
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

¹Шиш С.Н., Спиридович Е.В., ²Мазец Ж.Э.

¹ЦБС НАН Беларуси,

Минск, 220012, ул. Сурганова 2в, тел. +375 (17) 284-14-84,

e-mail: cazonovacv@mail.ru;

²БГПУ им. М.Танка,

Минск, ул. Советская 18, тел. +375 (17) 200-69-23,

e-mail: zhannamazets@mail.ru

В силу своей биологической разнокачественности семена лекарственных культур отличаются растянутым периодом прорастания, различной силой роста и реакцией на неблагоприятные условия выращивания. В результате растения развиваются неравномерно, что ведет к ухудшению качества получаемого сырья.

Поэтому в последнее время большую актуальность имеет предпосевная обработка семян. Все методы предпосевной обработки семян условно разделяются на три класса: механические, физические и химические. Механические методы подготовки семян (очистка, сортировка на фракции по плотности, размерам, электросепарация и т. д.) для лекарственных культур используется ограниченно из-за маленьких размеров семян большинства лекарственных культур или их разнокачественности. Предпосевная химическая обработка может давать хорошие результаты, но на лекарственных объектах ее применение не всегда уместно, так как может привести к повышенному накоплению различных химических соединений не свойственных растениям в естественном состоянии, что приведет к снижению качества лекарственного сырья. Поэтому в последнее время все большую актуальность приобретают физические методы воздействия на семена лекарственных культур. Из физических методов воздействия на семена большое внимание было уделено применению электромагнитных излучений, ультрафиолетовых лучей, лазерных установок, коронного разряда и др. Все виды электромагнитных излучений при действии на семена растения имеют зону стимуляции и угнетения в зависимости от дозы облучения. Наиболее глубоко изучено влия-

ние электромагнитного поля сверхвысокой частоты (СВЧ) на овощных культурах, для которых отобраны не только виды воздействия, а также и дозы облучения. Для лекарственных же культур виды воздействия еще не определены, так как каждая культура имеет свои особенности строения семени, химического состава и процессов жизнедеятельности.

Поэтому основной целью исследований было изучения особенностей влияния различных видов физического воздействия на агрономические качества семян и физиолого-биохимические процессы лекарственных растений.

Объектом исследования являлась *Calendula officinalis* L., которая широко используется в народной и традиционной медицине, а также отличается разнокачественностью посевного материала, что снижает эффект применения механических предпосевных процедур. В эксперименте исследовались 3 сорта *Calendula officinalis* L.: Cabluna, Indian Prima, Махровый — 2000.

Для исследований физического воздействия на семена *Calendula officinalis* L. было выбрано 4 вида обработок: плазменная (ВЧЕР с газовой температурой $T_g \sim 300\text{K}$) и электромагнитная (ЭМИ(1)) обработки (ВЧЭМП мощностью $5\text{--}7\text{ }^{\mu}\text{W}/\text{cm}^2$), а также электромагнитная обработка из расчета на объем семян (ЭМИ(2)) и микроволновое электромагнитное излучение в различных частотных режимах (ЭМИ(3)): Режим 1 (частота обработки $53,57\text{--}78,33\text{ ГГц}$, время обработки 20 минут); Режим 2 (частота обработки $64,0\text{--}66,0\text{ ГГц}$, время обработки 12 минут) и Режим 3 (частота обработки $64,0\text{--}66,0\text{ ГГц}$, время обработки 8 минут). Для исследования использовались плазменные и электромагнитные воздействия разных экспозиций, с целью поиска наиболее оптимального воздействия, способствующего максимальной реализации генетических программ развития календулы и повышения агрономического качества семян, особенно долго хранившихся.

Предпосевная обработка семян плазменная и ЭМИ1 проводилась в Институте физики имени Б.И. Степанова НАН Беларуси (длительность обработки составляла 1, 2 и 3 мин). Воздействие ЭМИ(2) и ЭМИ(3) производилось в Институте ядерных проблем БГУ на лабораторной установке для микроволновой обработки семян различных сельскохозяйственных культур в широком частот-

ном диапазоне (от 37 до 120 ГГц) с плавной регулировкой мощности от 1 до 10 мВт [1].

Анализ результатов полевого опыта показал, что все экспозиции плазменного и электромагнитного воздействия в полевом опыте 2009 г. снижали всхожесть календулы. Необходимо отметить, что наиболее существенное угнетение всхожести и ростовых процессов, а также интенсивности цветения отмечалось при обработке плазмой 3 минуты. Незначительное снижение всхожести, длины побегов и интенсивности цветения отмечено при обработке ЭМИ (1), продолжительностью 2 минуты, а из плазменных — 1 минута.

Полевой опыт 2010 г. подтвердил результаты лабораторного и вегетационного опыта на сорте *Cabluna*. Можно отметить незначительное (в пределах ошибки опыта) улучшение всхожести у сорта *Indian Prima*. Положительный эффект отмечен при обработке ЭМИ (3) во всех режимах на сорте Махровый-2000, однако наиболее позитивные результаты отмечены при воздействии Режимом 1.

В полевом опыте 2011 г. подтвержден стимулирующий эффект ЭМИ(3) обработки Режимом 1 на сорте Махровый-2000. Анализ образцов календулы сорта Махровый-2000, выросших из семян, собранных от обработанных растений урожая 2010 г., позволяет сделать вывод о том, что имеется неоднородность во всхожести. Лучшие результаты имеют растения, которые в прошлом году прошли обработку ЭМИ (3) Режимом 1 — значение всхожести незначительно превышает показатели контроля. В образцах, на которых проверялся эффект последствия ЭМИ (3) Режимами 2 и 3 наблюдалось угнетение всхожести в первом поколении после воздействия (рисунок).

Исследованиями последних лет однозначно доказано, что облучение в малых дозах вызывает многочисленные структурные перестройки в клетках, сохраняющиеся длительное время после облучения и приводящие к изменению функциональной активности клеток [2]. Однако наши данные показывают, что ЭМИ обработка вызывает максимальную активизацию генетического потенциала растений в первом поколении, поэтому для позитивного эффекта нужна повторная обработка, так как максимум своего потенциала растения израсходовали на ростовые процессы в прошлом году.

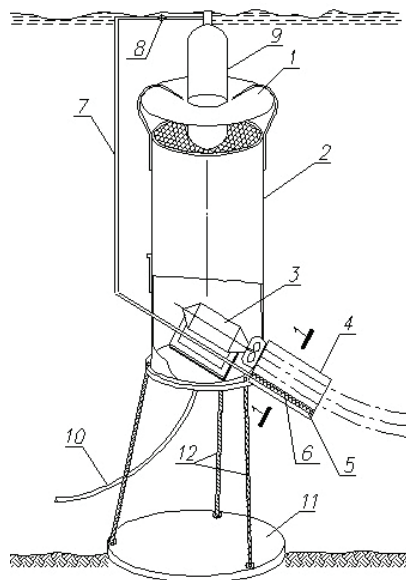


Рис. Устройство для насыщения кислородом природных вод

Себестоимость аэрации в рыбоводных водоемах определяется энергозатратами на растворение заданного количества кислорода в единицу времени и его перемешивания с окружающим объемом жидкости. Применение устройства для насыщения кислородом природных вод позволяет повысить качество аэрации, обрабатывать кислородом, озоном, пероксидом водорода большие акватории, особенно в зимний период, когда наблюдаются массовые заморы рыбы

Вторым параметром, который исследовался в полевом опыте, была длина побегов. В результате опыта получили следующие результаты: все опытные образцы 2009 г. имели не только меньший процент всхожести, но и меньшую высоту побегов, что говорит об угнетении изучаемых параметров ЭМИ(1) и плазменным воздействием. В полевом опыте 2010 г. ростовые процессы у побегов календулы почти в 2 раза выше показателей 2009 года, что говорит о более благоприятных условиях на начальных этапах онтогенеза. У сорта Indian Prima отмечена незначительное, в пределах ошибки опыта, увеличение морфометрических параметров у растений прошедших предпосевную ЭМИ(2) обработку, подобная тенден-

ция наблюдается и у сорта Cabluna. Максимальные показатели длины побегов, как и всхожести, имеют растения при ЭМИ(3) обработке Режимом 1.

В полевом опыте 2011 года отмечена слабая реакция сорта Махровый-2000 к обработке ЭМИ (3). Из режимов ЭМИ (3) лучшие результаты получены при воздействии Режимом 3, а результаты обработок Режимами 1 и 2 практически не отличаются от контрольных значений. В целом данный сорт различается по морфометрическим параметрам 2010 и 2011 гг. Это подтверждает тот факт, что вегетационные условия выращивания оказывают значительное влияние на интенсивность ростовых процессов и эффекты предпосевной физической обработки.

Таким образом, воздействия плазмой и ЭМИ (разной продолжительности действия) снижали всхожесть и энергию прорастания, а также морфометрические параметры у растений календулы в полевом опыте 2009 г., и, поэтому, длительность воздействия их на семена была скорректирована с учетом биологических особенностей данного вида растений. Поэтому были изменены режимы воздействия и использованы ЭМИ 2 и ЭМИ 3 обработки. Установлен положительный результат по энергии прорастания, всхожести и морфометрическим параметрам ювенильных растений календулы разных сортов, особенно при действии Режимом 1 ЭМИ 3. Что дает основания предложить применять Режимом 1 ЭМИ 3 как способ предпосевной обработки растений календулы лекарственной при ее промышленном выращивании. Использование ЭМИ 3 позволит экономить финансовые средства за счет снижения объемов закупки элитных семян, а также отсутствием необходимости применения традиционных химических и биологических методов их предпосевной подготовки, приводящих к загрязнению участков произрастания данной культуры. Но поскольку у лекарственных растений важно не только увеличить всхожесть и морфометрические параметры, но и улучшить качество сырья, все исследуемые образцы были взяты для дальнейшего биохимического анализа [3].

Установлено, что среди исследованных видов обработки семян максимально соответствует предъявленным требованиям обработка ЭМИ 3 Режимом 2, и частично ЭМИ 2 для сорта Indian Prima. На сорт Cabluna вид и характер воздействия еще следует подби-

рать. Наиболее перспективный сорт — Махровый-2000 и обработка ЭМИ 3 режимами 1 и 2, так как он отличается повышенным накоплением вторичных метаболитов и положительно откликается на ЭМИ 3, что проявляется не только в увеличении энергии прорастания и всхожести, но и в улучшении качественного состава сырья.

Литература:

- Карпович, В.А. Патент РБ №5580 Способ предпосевной обработки семян овощных или зерновых культур/ В.А Карпович, В.Н. Родионова. — Выд. 23.06.2003г.
- Карпович, В.А. Патент РБ №5580 Способ предпосевной обработки семян овощных или зерновых культур/ В.А Карпович, В.Н. Родионова. — Выд. 23.06.2003г.
- Сазонова, С.Н. Влияние электромагнитного и плазменного воздействия на рост и развитие *Calendula officinales* L. / С.Н. Сазонова, Ж.Э. Мазец, Е.В. Спиридович, В.Н. Родионова // Весці БДПУ. Серыя 3. — 2012. — №1. — С.3–10.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ШЛАММ ОАО «АТЛАНТ» ДЛЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шутова А.Л., Глоба А.И., Прокопчук Н.Р.

Белорусский государственный технологический университет
Минск, 220050, ул. Свердлова 13-а, тел. +375 (17) 327-57-38,
e-mail: a.l.shutova@mail.ru

Проблема защиты металлических поверхностей от коррозии при их длительном хранении и эксплуатации является актуальной. В настоящее время перспективным направлением исследований в лакокрасочной промышленности является расширение ассортимента и повышение качества защитных покрытий путем применения новых видов пигментов на основе недефицитных материалов [1].

В связи с этим целью данного исследования являлась разработка грунтовочного состава с использованием в качестве пигмента галь-

ванического шлама ОАО «Атлант» и изучение основных физико-механических и защитных свойств грунтовочных покрытий.

Для решения поставленной задачи и оценки возможности использования гальванического шлама ОАО «Атлант» в качестве антикоррозионного пигмента были изучены технико-физические свойства выбранного состава — маслосмолность, содержание водорастворимых веществ, pH водной вытяжки.

Установлено, что маслосмолность исследуемого пигмента находится на уровне 30 г/100 г, что характерно для большинства пигментов, применяемых в лакокрасочной промышленности. Это позволяет получать лакокрасочные покрытия с достаточной степенью наполнения. Содержание веществ, растворимых в воде, для данного пигмента достаточно высокое (достигает 4,9 %), однако только по этому показателю дать оценку защитным свойствам пигмента невозможно, их можно оценить только в покрытии, что отражено ниже. pH водной вытяжки исследуемого пигмента составляет 11,8, т.е. смещен в щелочную сторону, следовательно, он потенциально может проявлять защитное действие аналогичное цинковым белилам [2], которое основано на способности поддерживать щелочной pH на границе покрытие — подложка. Такие пигменты называют активными, и их действие зависит от химической реакции, протекающей в области соприкосновения подложки, пигмента и пленкообразователя или между пигментом и ионами, проникающими в пленку. Окислительно-восстановительные реакции приводят к образованию защитных соединений (оксидов или гидроксидов, которые могут содержать катионы пигмента), омыление пленкообразователя или нейтрализация кислотных продуктов разложения — к повышению pH покрытия [3, 4].

В связи с этим в лабораторных условиях на основе базовой рецептуры [2] изготовили грунтовочный состав на основе алкидно-стирольного олигомера «Хим-Алкид 40/60» (ТУ У 24.1-13395997-014:2006) производства ЧП «Химпоставщик» (Украина), который представляет собой раствор в ксилоле глифталевого алкида средней жирности модифицированного касторовым маслом и стиролом. Пигментная часть грунтовочного состава содержит 15 % об. красного железистого пигмента, 40 % об. микроталька, 22,5 % об. микробарита и 22,5 % об. цинковых белил. В рецептуре в качестве антикоррозионного пигмента вместо цинковых белил ис-