

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ  
КОМИТЕТ СССР  
ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
НАУК им. В. И. ЛЕНИНА  
МЕЖВУЗОВСКИЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ ПО  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РАДИОБИОЛОГИИ  
КИРОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

**П Р И М Е Н Е Н И Е  
НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ  
ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
В БИОЛОГИИ И СЕЛЬСКОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ**

ТЕЗИСЫ ВСЕСОЮЗНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

3... 6 июля 1989

КИРОВ, 1989

## *Оглавление*

<b>ДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН НА ПОРАЖЕННОСТЬ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ ГОЛОВНЕВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ</b>	<b>5</b>
<b>СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С СЕМЕНАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ПОЛЕ КОРОННОГО РАЗРЯДА</b>	<b>6</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ФОТОАКТИВИРОВАНИЯ СЕМЯН НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯЧМЕНЯ К ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ</b>	<b>7</b>
<b>ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ</b>	<b>8</b>
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА В ПТИЦЕВОДСТВЕ</b>	<b>9</b>
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В АГРОНОМИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ</b>	<b>10</b>
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НИЗКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА УРОВНЕ ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ</b>	<b>11</b>
<b>ВЛИЯНИЕ СВЕТОИМПУЛЬСНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОРОСТКОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ</b>	<b>13</b>
<b>ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЕЙ НА СОДЕРЖАНИЯ МАСЛА И СОСТАВ ЛИПИДОВ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА</b>	<b>15</b>
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН КУКУРУЗЫ</b>	<b>17</b>
<b>О РОЛИ КООПЕРАТИВНЫХ МЕЖСЕМЯННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПРОЯВЛЕНИИ ЭФФЕКТА ЛАЗЕРНОЙ АКТИВАЦИИ</b>	<b>18</b>
<b>УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ОГУРЦА И ТОМАТА МОНОХРОМАТИЧЕСКИМ КРАСНЫМ СВЕТОМ</b>	<b>19</b>
<b>ВЫДЕЛЕНИЕ СЕМЯН ОГУРЦА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕНСКИХ СОЦВЕТИЙ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ НА РЕШЕТЕ С КРУГЛЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ</b>	<b>20</b>
<b>О НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАСТЕНИЯХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО И КОНТАКТНОГО МЕЖСЕМЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ</b>	<b>22</b>
<b>СОРТОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЕМЯН ОГУРЦА К ФОТОАКТИВИРОВАНИЮ ИЗЛУЧЕНИЕМ ГЕЛИЙ-НЕОНОВЫХ ЛАЗЕРОВ</b>	<b>24</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГИИ СВЕТА ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА И ПУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ВИШНИ</b>	<b>25</b>
<b>ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА СИЛОСНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОПЫТЕ ПО ЛАЗЕРНОЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН</b>	<b>27</b>
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ В БЕЛОРУССИИ</b>	<b>28</b>

<b>ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН</b>	<b>29</b>
<b>ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА В ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛОРУССИИ</b>	<b>30</b>
<b>ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ</b>	<b>31</b>
<b>ПРЕДПОСЕВНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ГРАДИЕНТНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ</b>	<b>32</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ЛУЧЕЙ ЛАЗЕРА И МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РОСТ-РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙ ФАСОЛИ</b>	<b>33</b>
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ</b>	<b>34</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОЙ АКТИВАЦИИ СЕМЯН И ПОСЕВОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА</b>	<b>35</b>
<b>ВЛИЯНИЕ СВЕТОИМПУЛЬСНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ</b>	<b>36</b>
<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ И ВЕГЕТИРУЮЩИЕ КАРТОФЕЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ</b>	<b>37</b>
<b>ОБРАБОТКА СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ</b>	<b>39</b>
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ГРАДИЕНТОМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ</b>	<b>40</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА УГЛЕВОДНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ</b>	<b>41</b>
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ЮГА УКРАИНЫ</b>	<b>42</b>
<b>ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В МАГНИТНОМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЯХ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАИ</b>	<b>44</b>
<b>ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПАСЛЕНОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР</b>	<b>45</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И УСКОРЕНИЯ ПЛОДОНОШЕНИЯ</b>	<b>47</b>
<b>ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ</b>	<b>49</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА</b>	<b>50</b>
<b>ПРОДУКТИВНОСТЬ И СТРУКТУРА УРОЖАЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ</b>	<b>52</b>
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ</b>	<b>53</b>

<b>СВЕТОЛАЗЕРНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ СЕМЯН ОГУРЦА</b>	<b>55</b>
<b>ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЛУКА</b>	<b>56</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ</b>	<b>57</b>
<b>ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОГУРЦОВ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА</b>	<b>58</b>
<b>ЭЛЕКТРОННО-ИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПРОЦЕССАХ РАСТЕНИЕВОДСТВА УАССР</b>	<b>59</b>

## **ДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН НА ПОРАЖЕННОСТЬ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ ГОЛОВНЕВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

БАРБАЯНОВА Т. А., РАДУН Ф.Л.,  
БАХТИЯРОВ Р.С.

**Всесоюзный сельскохозяйственный институт  
заочного образования**

В 1987—88 гг. в учхозе ВСХИЗО изучалось влияние фотоактивирования семян на пораженность пшеницы и ячменя головневыми заболеваниями на фоне искусственного заражения. Заспорение твердой головней пшеницы и каменной головней ячменя проводилось весной до облучения семян. Заражение пыльной головней ячменя осуществляли в период цветения предшествующего года. Предпосевную обработку производили гелий-неоновым лазером ЛГ-75 на экспериментальной установке. Кроме того, применялось комплексное действие в виде лазерного активирования в поле коронного разряда.

Изучаемые приемы оказали определенное влияние на болезнестойчивость злаков к головневым заболеваниям. Пораженность пыльной головней ячменя в 1987 г. составила 11,8%, а в варианте с облучением лазером 4,0%, с комплексной обработкой - 6,1%; в 1988 г. соответственно - 4,0; 0; 4,0.

Зараженность каменной головней ячменя в контрольном посеве достигала 4,0%, а в изучаемых вариантах была в 2-4 раза ниже.

Твердая головня пшеницы особенно сильно проявилась в 1988 г. На контрольном участке пораженность доходила до 52,3 процента. Фотоактивирование семян лазером и комбинированная обработка лазером в коронном разряде снизила проявление этого заболевания до 27,8%.

## **СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С СЕМЕНАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ПОЛЕ КОРОННОГО РАЗРЯДА**

БАХТИЯРОВ Р. С., НОВИЧЕНКО Л. А.

**Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования,  
совхоз «Александровский» Ростовской области**

В настоящее время получили широкое применение различные электромагнитные способы предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур. Высокая технологичность процессов предпосевного фотоактивирования семян лазерным излучением привлекает специалистов-семеноводов.

В данной работе выбор способа электромагнитной обработки, режима и доз активирующих излучений проводился при сравнении энергии прорастания, всхожести семян, длины корешков проростков, измерению активности кислой и щелочной липаз. Результаты опытов показали, что оптимальная активация ростовых процессов в семенах происходит при обработке семян подсолнечника лазерным излучением в поле коронного разряда. Лазерное излучение расфокусировалось до плотности мощности  $3 \text{ Вт/м}^2$ , а на коронирующий вольфрамовый электрод диаметром 0,1 мм подавался потенциал 25 кВ.

Полевые опыты проведены в 1986-88 гг. в совхозе «Александровский» Мясниковского района Ростовской области на семенах подсолнечника сорта Юбилейный-60, Донской-60 и гибрида Донской-187. Опыт закладывался в четырехкратной повторности методом рендомизированных размещений, площадь под вариантом составляла 0,5 га. Фотоактивирование семян излучением лазера в поле коронного разряда проводилось за 5—7 дней до высева.

При проведении фенологических наблюдений особое внимание было обращено на измерение высоты растений, диаметра корзинок и количества семян в корзинке. Например, в 1987 году получены следующие результаты измерений: среднее значение высоты растений составило в контрольном варианте  $(209 \pm 2)$  см, диаметр корзинок  $(16,3 \pm 1,3)$  см, число семян  $(3072 \pm 270)$ ; в варианте с предпосевной обработкой соответственно  $(204 \pm 2)$  см,  $(20,1 \pm 1,9)$  см,  $(4475 \pm 525)$ .

Повышение урожайности подсолнечника сорта Юбилейный-60 в среднем за три года составило 14% при урожайности в контроле 19,05 ц/га за счет указанного способа предпосевной обработки семян, а экономическая эффективность — 110 руб./га.

## **ВЛИЯНИЕ ФОТОАКТИВИРОВАНИЯ СЕМЯН НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯЧМЕНЯ К ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ**

**БАХТИЯРОВ Р. С., РАДУН Ф. Л., БАРБАЯНОВА Т. Я.  
Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования**

В условиях Московской области гельминтоспориозные заболевания ячменя, проявляющиеся в форме корневой гнили и пятнистостей листьев, являются широко распространенными и крайне вредоносными. Нами в 1986-88 гг. в учхозе ВСХИЗО изучалось влияние предпосевного фотоактивирования семян на развитие указанных заболеваний.

Действие лазера в 1986 г. заметно проявилось на всходах, у которых отсутствовали признаки корневой гнили, а у контрольных пораженность первичных корней составляла 3,4%, а колеоптиля — 3,1%. В конце вегетации в 1988 г. в контрольном посеве все растения были поражены корневой гнилью со степенью развития в 78,7%, а в варианте с облучением семян одним лазером пораженность достигала 65,9%, при комбинированной обработке лазером в коронном разряде — 48,6%.

Действие на гельминтоспориозные пятнистости было не однозначным. В 1987 году наибольшего развития получила темно-бурая пятнистость. При распространенности в 92,0% степень развития болезни в контроле составила 31,7%, а в изучаемых вариантах - 17,5%. В 1988 г. ячмень сильнее поражался сетчатой пятнистостью. В контрольном посеве количество больных растений достигало 73,0%, а в варианте с облучением семян 10,0—11,0%, интенсивность развития болезни соответственно - 35,4; 1,4; 3,5%.

Пораженность полосатой пятнистостью в том же году в контроле достигала 6,0%. Облучение лазером в коронном разряде снизило это заболевание до 4,0%, а в варианте с фотоактивированием одним лазером совершенно отсутствовали признаки болезни. В отношении темно-бурой пятнистости в 1988 г. отличалось усиление развития болезни в посевах, выросших из семян с комбинированным фотоактивированием, и уменьшение пораженности от использования одного лазерного облучения.

Из изучаемых сортообразцов более отзывчивым на облучение оказался сорт Надя.

## ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

БОНДАРЕНКО Н.Ф., ГАК Е.З., РОХИНСОН Э.Е.

Агрофизический научно-исследовательский институт. Ленинград

Метод магнитогидродинамической активации природных вод (МГДА ПВ) — новый безреагентный метод, позволяющий направленно изменять свойства природных вод для интенсификации промывок засоленных почв и орошения сельскохозяйственных культур. Он заключается в создании потока воды через пространственно-неоднородные магнитные поля.

В основе метода лежит обратимое изменение физико-химических параметров природной воды (рН, содержание углекислого газа и др.), ведущее к изменению скорости фильтрации воды через почву, растворимости удобрений и т. д. Анализ проведенных исследований позволил определить основные требования к качеству природных вод, для которых эффективно применение метода:

- концентрация водородных ионов более 7,5;
- минерализация более 0,2 г/л;
- концентрация иона  $\text{HCO}_3$  более 2 мг-экв/л, ионов  $\text{Ca}^2$  более 2 мг-экв/л;
- пересыщение по  $\text{CaCO}_3$ , низкое содержание агрессивной  $\text{CO}_2$  или полное ее отсутствие;
- наличие ионов  $\text{Fe}^2$ ,  $\text{Fe}^3$  в свободной или комплексной форме с концентрацией более 0,05 мг/л;
- наличие зародышей газообразования (микрочастиц, органических примесей, микропузырьков).

Перед постановкой опытов необходимо проведение анализа поливной воды, по результатам которого судят о перспективности использования метода в данном регионе. Использование метода МГДА ПВ позволяет ускорить промывку щелочных засоленных почв (сократить промывную норму и увеличить вынос солей на 20-30%). Широкая производственная проверка метода, проведенная сотрудниками ВолжНИИГиМа, ТуркменНИИГиМа, ВНИИ орошаемого бахчеводства и нашими силами показала возможность получения статистически достоверной прибавки урожая овощных и зерновых культур на 15%.

Использование магнитных аппаратов в сельскохозяйственной практике может стать резервом поднятия урожайности сельскохозяйственных культур в общем комплексе агрохимических мероприятий.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИЙ- НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

БУРДАШКИНА В. Н., БОГУН В. П., КАРПУНЦОВ А. Е., ГОЛЬЦОВА В. С.  
Пензенский сельскохозяйственный институт

Цель нашего исследования состояла в изучении эффективности использования прединкубационной обработки утиных яиц линии М<sub>2</sub> кросса «Медео» гелий-неоновым лазером, типа ЛГН-104, с длиной волны 0,633 мкм.

Утиное яйцо в количестве — 2943 шт., было распределено на 5 калибров: 1 — 60...70 г со средней массой (М ср.) — 67,4 г; 2 — 70...80 г М ср.=76,05 г; 3 — 80-90 г М ср.=85,17 г; 4 — 90...100 г М ср.=94,2 г; 5 — 100...110 г, М ср.=103,7 г. Яйцо облучали с тупого конца непрерывным, расфокусированным излучением с энергетической облученностью 0,4 мВт/см<sup>2</sup>. Доза облучения при этом составляла — 12,24 и 36 мВт·с/см<sup>2</sup> (для 1, 2, 3 групп).

Установлено, что калибр яиц и доза облучения их оказывают существенное влияние на эмбриональную и постэмбриональную жизнеспособность молодняка утят.

Меньший (на 0,7...1,6%) отход «кровь-кольцо» установлен во втором, третьем и четвертом калибрах, при дозе облучения яиц 36 мВт·с/см<sup>2</sup>. Во всех калибрах яиц получен наименьший процент отходов инкубации, как при первом, так и при втором биологическом контроле на 0,36-0,94%, в сравнении с дозой облучения 12 и 24 мВт·с/см<sup>2</sup> и на 6,6%, чем в контроле.

В среднем по опытным группам вывод молодняка составил 69,23%, что достоверно превышало контроль на 5,27%.

Более высокие результаты по выводу молодняка (68,2%) во всех калибрах получены при дозе облучения — 36 мВт·с/см<sup>2</sup>.

При одинаковой дозе облучения яиц гелий-неоновым лазером большой процент вывода молодняка отмечен в калибре более 100г.

Сопоставление данных по относительной живой массе суточных утят указывает, что использование питательных веществ в период эмбриогенеза было разным у изученных групп яиц, лучшее их использование отмечено в яйцах 2 калибра при дозе облучения — 12 и 24 мВт·с/см<sup>2</sup> и в 4 калибре при дозе 36 мВт·с/см<sup>2</sup>.

В среднем по опытным группам относительная живая масса суточных утят составила 58,01% (57,51% — в контроле).

В опытных группах живая масса утят была достоверна выше, чем в контроле. Особенно отчетливо эта разница проявилась с 10-дневного возраста и сохранилась до конца выращивания.

Изменчивость живой массы опытного молодняка в ранний период выращивания была выше на 3,95—5,92%, в сравнении с последующими периодами выращивания и на 0,99—1,21% превышала контроль.

Анатомическая разделка туши утят в 55-дневном возрасте показала, что убойная масса опытных утят была больше на 47... 164,5 г.

Затраты корма в среднем за период выращивания на 1 кг прироста живой массы утят в опытных группах составили 4,1—4,6 кг, что меньше 34,3...31,3%, или в сравнении с контролем.

Себестоимость 1 ц живой массы утят опытных групп была ниже на 21,3...36,8 руб. в сравнении с контролем.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В АГРОНОМИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

ДОРОХОВ Г. П.

Казахский университет им. С. М. Кирова

До недавнего времени считалось, что основными факторами, обеспечивающими жизнедеятельность растений, являются свет, вода и минеральное питание. Исследованиями последних лет неопровержимо доказана не менее важная роль в жизни растений электрического поля земной атмосферы. В настоящее время с помощью микроэлектродной и микроэлектронной аппаратуры установлено 3 вида электромагнитных взаимодействий, сформировавшихся в процессе эволюции растений: влияние на жизнедеятельность растений электромагнитных процессов, протекающих в окружающей среде, электромагнитные взаимодействия внутри растительных организмов и между растениями. Установлено, что электрическая форма энергии лежит в основе биоэнергетики клетки. В процессе фотосинтеза световая энергия в хлоропластах зеленых растений в первую очередь превращается в электрическую энергию, а затем в энергию химических связей (АТФ). Электрическая энергия является обязательной на пути преобразования АТФ — универсального химического топлива клетки, используемого при любых жизненных процессах, следовательно, электрическая энергия принимает непосредственное участие во всех без исключения физиологических процессах. Раскрыта важная роль биологических мембран в трансформации энергии и генерации электрических импульсов. С величиной электрического потенциала мембранного комплекса клеток связаны процессы синтеза и расщепления органических соединений, активность ферментов, осмотическое давление, ионная проницаемость мембран, транспортные функции и др. Чем выше электрический потенциал листа, тем интенсивнее поглощение углекислоты и продуктивность фотосинтеза; чем больше разность потенциалов между листьями и корнями, тем интенсивнее транспортные функции и обмен веществ. То есть интенсивность физиологических процессов всецело связана с величиной электрического потенциала. Иными словами, живая природа для управления физиологическими процессами избрала электричество как самый совершенный вид энергии. Открыты широкие возможности использования электрических полей в агрономической практике с целью повышения урожайности и качества продукции, путем предпосевной электрообработки семенного материала, электроактивации поливной воды, воздействий электрическим полем на растения и их органы в целях стимулирования или угнетения процессов жизнедеятельности, электрообработке товарной продукции в процессе хранения и переработки в целях повышения сохранности и технологических качеств.

Внедрение агроприема предпосевной электростимуляции семенного материала в Казахстане обеспечивает прибавку урожая различных культур от 10 до 25% со значительным повышением качества продукции. Прибыль от внедрения агроприема в хозяйствах составила более 3,5 млн. руб. Применение электрофизических факторов воздействия в агрономической практике должно стать неотъемлемым звеном в системе интенсивного земледелия.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НИЗКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА УРОВНЕ ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ**

МИСЮК Л. А.

**Агрофизический научно-исследовательский  
институт, г. Ленинград**

Для выяснения механизма возникновения ответной реакции растительной клетки на действие магнитных полей (МП) ранее было показано изменение цитоплазматических и мембранных характеристик клетки, что выразилось в изменении скорости циклоза, вязкостных свойств цитоплазмы, величины цитоплазматических гранул, водоудерживающей способности клетки, в изменении сопротивления и возбудимости внешней цитоплазматической мембраны.

Факт изменения состояния белково-водного комплекса цитоплазмы имеет принципиальное значение и допускает предположение о возможном изменении гидратации и пространственной конфигурации цитоплазматических белковых макромолекул, что лежит в основе ферментативной деятельности клетки. В результате может измениться положение функциональных групп белковых макромолекул ( $\text{COO}$ ,  $\text{NH}^3$ ), определяющих реакционную способность, и способность окрашиваться основными или кислыми красителями. Применяя методику клеточных красителей, можно судить о возможном изменении цитоплазматического рН и смещении изоэлектрической точки (ИЭТ) цитоплазматических белков. Эти характеристики являются объективным показателем устойчивости и адаптивной подвижности цитоплазматических структур, интенсивности обменных процессов и служат диагностическим признаком происходящих в клетке изменений.

Исследования проводились на корневых волосках водного растения *Frianea sogotensis* и на корешках проростков риса и ячменя.

Результаты показали, что под действием градиентного МП невысокой индукции (до 40 мТ) в подавляющем большинстве случаев наблюдается смещение ИЭТ в щелочную или кислую сторону. Сдвиг ИЭТ в область более кислых значений расценивается физиологами, как показатель интенсификации клеточного метаболизма. Такая картина наблюдается при действии полей с частотой 6—8 Гц при малом времени воздействия.

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что белковая составляющая цитоплазмы растительной клетки под действием МП изменяет свое функциональное состояние. Таким образом, есть все основания рассматривать цитоплазматические белки как структуру, непосредственно участвующую в формировании ответной реакции клетки на действие МП.

## **МАГНИТНЫЕ АППАРАТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И СЕМЯН**

РОХИНСОН Э. Е., ПОНОМАРЕВА В. А., КЛЫГИНА Л. Ф.

**Агрофизический научно-исследовательский институт, Ленинград**

В лаборатории гидрофизики Агрофизического института разработаны магнитные устройства двух типов: для обработки оросительной воды и для предпосевной обработки семян.

Магнитные аппараты для обработки оросительной воды представляют собой гидродинамические проточные системы с переменным сечением, в объеме которых реализованы неоднородные магнитные поля.

Оптимальным режимом работы магнитного аппарата по нашим теоретическим и экспериментальным оценкам является определенное соотношение магнитной индукции ( $B$ ) и скорости потока воды ( $V$ ), при котором произведение  $B \cdot V = 0,1$  Тл·м/с. Для сельскохозяйственного применения АФИ совместно с НПО «Феррит» разработали магнитные аппараты на постоянных магнитах из феррит-бария производительностью от 36 до 720 м<sup>3</sup>/ч.

Магнитные устройства типа УМО выпускаются в 4-х модификациях: для установки на напорных трубопроводах диаметром 80, 150 и 250 мм (УМО-100-10, УМО-250-10 и УМО-1000-10) и для работы в безнапорном режиме УМО-700-20.

Проведенные производственные испытания магнитных аппаратов типа УМО в различных почвенно-климатических условиях показали эффективность их использования на щелочных водах для интенсификации промывок засоленных почв и для орошения сельскохозяйственных культур.

Для повышения посевных качеств семян сельскохозяйственных культур в Агрофизическом институте разработаны метод и устройство для предпосевной магнитофорной обработки семян (автор - к.х.н. Г.Л. Масленкова). Предпосевная обработка семян осуществляется с помощью переносного магнитофорного лотка, в рабочей камере которого реализовано градиентное переменное магнитное поле. Магнитофорные пластины представляют собой постоянные феррит-бариевые магниты – многополюсники. За время прохождения по лотку семена 50 раз пересекают магнитные полюса различной полярности.

Многочисленными опытами в производственных условиях доказано, что предпосевная магнитофорная обработка семян овощных, зерновых и цветочных культур приводит к повышению полевой всхожести семян, ускорению развития растений особенно на ранних стадиях развития и приводит к повышению урожая в среднем на 15%.

Эффективность магнитофорной обработки зависит от культуры, сорта, качества семян, сроков хранения от обработки до посева, климатических условий выращивания.

Метод магнитофорной обработки семян прост, дешев, не требует сложной аппаратуры и квалифицированных кадров для обслуживания установки и может быть рекомендован для включения к технологии выращивания овощных культур.

## **ВЛИЯНИЕ СВЕТОИМПУЛЬСНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОРОСТКОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ**

СИНЕЛЫЦИКОВА З. И., СОБОЛЕВА С. В.  
Донецкий государственный университет

К настоящему времени накоплен весьма значительный экспериментальный материал относительно влияния импульсного концентрированного солнечного света на однолетние сельскохозяйственные культуры, в то время как влияние ИКСС на организм древесных растений еще по существу не исследовался.

Выполненные нами исследования показали, что облучение ИКСС оказывает стимулирующее воздействие на всхожесть семян сосны обыкновенной (контроль 34%, 30'-облучение — 68%), сосны черной (контроль 53%, 30'-облучение — 88,9%), сосны эльдарской (контроль 26%, 20'-облучение — 44%), сосны крымской (контроль 54%, 10'-облучение — 70%).

Положительное действие ИКСС заключается и в увеличении количества семян, прорастающих в первые 5—7 дней у сосны черной (контроль 19%, 30'-облучение — 38%), сосны обыкновенной (контроль 17%, 30'-облучение — 30%) и на 9-11-й день для сосны крымской (контроль 27%, 10'-облучение — 33%), сосны эльдарской (контроль 12%, 20'-облучение — 20%), что представляет большой интерес для производства.

ИКСС оказывает влияние и на рост корневой системы, причем действие облучения при 10'-облучении в первые 5—7 дней приводит к угнетению роста корня, а затем кривая роста резко возрастает, что свидетельствует о положительном влиянии ИКСС.

Под влиянием ИКСС происходит усиление образования зеленых пигментов. Так, у сосны обыкновенной содержание хлорофилла а при 30'-облучении увеличивается в 5 раз, хлорофилла б — в 6 раз, содержание ксантофилла уменьшается в 2 раза. Для сосны черной количество хлорофилла а при действии ИКСС увеличивается в 3 раза, хлорофилла б — в 2 раза, содержание ксантофилла уменьшается в 0,5 раза. Увеличение содержания зеленых пигментов характерно и для других видов сосны.

Облучение семян ИКСС приводит к усилению накопления свободных аминокислот в проростках сосны. Наибольший эффект достигнут при 10'-облучении, которое привело к возрастанию содержания аминокислот до 35,31 мг/г сырого веса, при 25,7 мг/г в контроле. Существенно повышается количество цистина, серина, глицина, аспарагиновой кислоты, глутаминовой кислоты, триптофана, валина, пролина и лейцина при некотором уменьшении лизина, аргинина и гистидина и наличии лишь следов фенилаланина и тирозина.

У набухших семян акации белой, облучавшихся в течение 10', достоверно возрастает содержание белковых веществ, а облучение в течение 20, 30 и 60 мин. приводит к снижению белка. Активность протеолитических ферментов у контрольных семян акации белой близка к нулю, а при облучении в десять минут несколько подрастает. Амилазная активность особенно сильно возрастает у набухших семян, облученных ИКСС в течение 30 минут.

Полученные данные свидетельствуют о том, что обработка семян древесных растений ИКСС приводит не только к изменению скорости ростовых

процессов, но и вызывает определенную перестройку в интенсивности и направленности физиолого-биохимических процессов.

## **ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЕЙ НА СОДЕРЖАНИЯ МАСЛА И СОСТАВ ЛИПИДОВ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА**

**ТОПВОЛДИЕВ Т., МАМАДАЛИЕВ А. Х., ТУХТАБАЕВ А.  
Андижанский институт хлопководства**

Как известно, электрические и магнитные поля определенной напряженности оказывают положительные действия на рост, развитие и некоторые физиолого-биохимические показатели сельскохозяйственных растений.

Целью нашей работы было изучение влияния предпосевной обработки семян электрическим и магнитным полем на количество и качество запасных масел семян хлопчатника. Объектом исследований явились сорта хлопчатника АН-402, Андижан-60, Андижан-13. Сухие семена обрабатывали на специальной установке ЭП 2-я секунда, МП 30-я секунда и замачивали водопроводной водой в течение 24 часов, а на следующий день производили посев на поле учебно-опытного хозяйства института.

Проведенные фенологические наблюдения всхожести, росту и развития растений показали, что вариант МП мало различался от контроля. В то же время вариант ЭП по всхожести заметно опережал контроль, а в фазе бутонизации и плодоношения достоверно увеличилось количество плодоземелетов на 3 — 8%.

Урожайность хлопка-сырца на варианте МП увеличивал на 8%, а на ЭП до 11% по сравнению с контролем. Содержания масла в семени определяли на аппарате Сокслета по Рушковскому. А жирнокислотный состав липидов определяли при помощи газового хроматографа ЛХМ-8 по Верещагину.

Результаты анализа показали, что содержание масла в ядре зародышевого семени под влиянием МП поля заметно не изменяется. В то же время под действием ЭП наблюдается незначительное увеличение количественного содержания масла в ядре. Следует отметить, что при переводе процентного содержания масел из ядра в целое семя этот же показатель сглаживается между вариантами. Это видимо, объясняется тем, что под влиянием ЭП выход зародышевого ядра увеличивается за счет утолщения кожуры семян.

Как известно, жирнокислотный состав определяет истинное качество масла в семенах масличных растений, который является генетически специфичным для данного вида растений.

В наших опытах под действием ЭП состав жирных кислот липидов семян хлопчатника претерпевает значительные изменения. Насыщенная пальмитиновая кислота повышается на 2-4%, а уровень ненасыщенной линолевой кислоты снижается на 3-6% в зависимости от сортовой особенности растения.

Наши исследования показывают, что изменчивость уровня отдельных жирных кислот не передается наследству. При повторном пересеве хлопчатника, его жирнокислотный состав мало различается от исходного растения.

## ДЕЙСТВИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СВОЙСТВА ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

УСЕМБАЕВА Ж. К.

Казахский государственный университет им. С. М. Кирова

Изучение влияния различных физических факторов на биологическую активность ценных микроорганизмов имеет большое теоретическое и практическое значение.

В связи с этим исследовалось воздействие лазерного излучения  $\lambda=632,8$  нм на дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. В работе определяли бродильные свойства дрожжей, их рост и размножение при культивировании в пивном сусле, жизнеспособность клеток по образованию колоний при глубинном посеве в суслоагар.

Установлена возможность изменения физиолого-биохимических свойств хлебопекарных дрожжей под действием лазерного излучения. Величина эффекта зависит от дозы излучения, режима обработки, времени последствия и состояния культуры в момент обработки.

Различные дозы лазерного излучения получали, изменяя экспозицию и плотность мощности.

Для исследуемой культуры дрожжей были определены интервалы доз, вызывающие активизацию бродильных процессов и дозы, способствующие ускорению роста и развития дрожжей. Следует отметить, что дозы, усиливающие размножение дрожжей несколько выше, чем дозы, стимулирующие бродильные процессы. В оптимальных вариантах лазерной обработки бродильная способность дрожжей увеличивается на 30—50%, способность к росту и размножению — в 1,5—2 раза по сравнению с контролем, жизнеспособность — на 40—45%.

Таким образом, лазерное излучение может служить как фактор в управлении процессами метаболизма дрожжей для их оптимизации.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН КУКУРУЗЫ

ЧЕРЕПНЕН Л. С., ЖУРЕНКО Е. В.  
Харьковский институт механизации и  
электрификации сельского хозяйства

В лабораторных и мелкоделяночных полевых опытах изучалось влияние некоторых параметров электромагнитного поля (ЭМП) крайне высокой частоты (КВЧ) на посевные качества семян кукурузы «Коллективная-10» с целью поисковой оптимизации этих параметров.

Входными управляемыми переменными являлись:

1. Частота воздействующего ЭМП в диапазоне 28...76 ГГц, стабилизируемая с относительной нестабильностью, не превышающей  $2 \cdot 10^{-5}$ .
2. Плотность потока мощности в интервале  $3 \dots 18 \cdot 10^3$  мкВт/см<sup>2</sup>, стабилизируемая с относительной нестабильностью, не превышающей  $2 \cdot 10^{-2}$ .
3. Экспозиция в интервале 2...90 мин.

В качестве критериев оптимизации целевой функции использовались параметры:

1. Активность наклевывания.
2. Длина четырехдневного ростка.
3. Длина четырехдневного корешка.
4. Энергия прорастания.
5. Всхожесть.

Поиск глобального экстремума осуществлялся по стратегии Гаусса—Зейделя. Для выделения тренда использовался метод наименьших квадратов при полиномиальной аппроксимации и оптимизации порядка алгебраического полинома. Фильтрация случайной компоненты осуществлялась методом взвешенного скользящего среднего. Случайная несистематическая компонента отфильтровывалась по методу скользящей медианы. Полученные данные отражают не функциональные, а регрессионные зависимости на определенном доверительном уровне.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Предварительные исследования не выявили квазирезонансных эффектов по крайней мере в пределах ошибок эксперимента. Стимулирование начальных ростовых процессов кукурузы «Коллективная-10» обеспечивается при ее предпосевной обработке ЭМП КВЧ в следующем режиме:

1. Частота немодулированного ЭМП — 50...54 ГГц.
2. Плотность потока мощности —  $3 \dots 8$  мВт/см<sup>2</sup>.
3. Экспозиция — 20...40 мин.
4. Толщина насыпаемого слоя — до 1 см.
5. Обработку выполнять за 24...48 час. до посева.
6. Энергетические затраты — 10 МДж/кг.

В мелкоделяночных полевых опытах, проведенных в 1988 году, предпосевная обработка в указанном режиме выявила существенность изучаемого фактора с доверительным уровнем не более 0,05.

Для увеличения достоверности необходимо проведение многолетних исследований.

## **О РОЛИ КООПЕРАТИВНЫХ МЕЖСЕМЯННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПРОЯВЛЕНИИ ЭФФЕКТА ЛАЗЕРНОЙ АКТИВАЦИИ**

ЧЕРНОВ Г. Д.  
Казахский государственный  
университет им. С. М. Кирова

Известно, что при воздействии на семена физическими факторами эффект стимуляции проявляется не сразу, а после некоторого периода последствия.

В докладе представлены результаты исследования взаимодействий нехимической природы между семенами, находящимися в состоянии покоя после воздействия лазерным излучением. Предлагается рассматривать семена в качестве источников кодовых информационных потоков.

Разработана оригинальная методика группового экспонирования семян, позволяющая дискретно изменять количество информации. Количество семян в вариантах раскладки достаточно для получения необходимой статистики, а в группах определяет число актов взаимодействия в единицу времени.

Получены достоверные максимумы и минимумы биометрических показателей физиологической активности проростков, кривая имеет четкий характер резонанса.

Использование новой методики группового экспонирования позволило получить данные о наличии кодовых дистантных взаимодействий между семенами и их определяющей роли в активизации процессов прорастания. Предлагаемая методика является достоверным методом биоиндикации при различных физических взаимодействиях.

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ОГУРЦА И ТОМАТА МОНОХРОМАТИЧЕСКИМ КРАСНЫМ СВЕТОМ

ЧИСЛОВА Н. М., КУКУШКИН В. П.  
Всесоюзный сельскохозяйственный  
институт заочного образования

Известно, что регуляторное действие присного света на прорастание семян обусловлено наличием в них пигмента фитохрома. Переход фитохрома из активной формы в неактивную и наоборот вызывается действием красного света длинами волны 730 нм и 660 нм соответственно.

В работе представлены результаты исследований по влиянию монохроматического красного света, полученного с помощью интерференционных светофильтров, на прорастание семян огурца сорта Московский тепличный и томата сорта Бородинский. Лабораторные опыты по проращиванию семян огурца в чашках Петри при оптимальных температуре и влажности (согласно ГОСТу по семенам) показали, что при освещении дальним красным светом ДКС  $\lambda=730$  нм, семена не прорастают, в то время как красный свет КС  $\lambda=660$  нм стимулирует их прорастание. Использование установленной светочувствительности семян огурца позволяет управлять процессом их прорастания: если в контроле энергия прорастания составляла 50%, то при проращивании под КС она была 80%, а под ДКС — 0%. Аналогичная зависимость выявлена на семенах томата.

Проведены эксперименты по изучению влияния температуры на светочувствительность семян огурца. Опыты показали, что полное ингибирование прорастания семян дальним красным светом наблюдалось при температурах от 18 до 23° С. Дальнейшее повышение температуры постепенно снимает эффект торможения, так что при температурах выше 30° ингибирующее действие не наблюдается. Полученные результаты полностью согласуются с исследованиями Гэлстона // по разрушению пигмента фитохрома при температурах выше 30° С.

Ингибирующее действие дальнего красного света можно использовать для подготовки семян к посеву в качестве светорегулятора их прорастания. Освещая набухшие семена ДКС, мы исключаем их прорастание при обработках, включающих замачивание (например при барботировании). Причем данная предпосевная обработка семян позволяет увеличить дружность прорастания. Снятия тормозящего эффекта ДКС осуществляется нагреванием семян при температурах выше 30° С. Например, количество проросших семян томата сорта «Бородинский» составило: на первый день прорастания после снятия эффекта торможения в контроле 13%, а в опыте 60%; на второй день соответственно 30% и 80%; на третий день 69% и 80%; на пятый день 76% и 80%, таким образом, семена, прошедшие подготовку, достигают значение энергии прорастания па второй день, в то время как в контроле процесс прорастания растягивается на пять дней.

Таким образом, предоставляется возможность с помощью красного света управлять процессом прорастания семян.

## **ВЫДЕЛЕНИЕ СЕМЯН ОГУРЦА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕНСКИХ СОЦВЕТИЙ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ НА РЕШЕТЕ С КРУГЛЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ**

ШМИГЕЛЬ В. В.

Ижевский сельскохозяйственный институт

В Уральском НИИ сельского хозяйства нами с целью проверки результатов по сортировке семян огурца, полученных в МИИСП, а также выявления возможности выделения семян огурца с повышенным содержанием женских соцветий в электростатическом поле на решетке с круглыми отверстиями для расширения зоны применения транспортерно-решетной машины, были проведены следующие исследования. Отсортированы семена огурца в электростатическом поле на решетчатой поверхности, получена рассада, которая была высажена в теплицах Орджоникидзевогo совхоза Свердловской области.

Первая проверка возможности разделения семян огурца проводилась на лабораторной установке, представляющей собой систему параллельных электродов. Верхний электрод был закрыт снизу слоем диэлектрика для создания высокой напряженности электростатического поля в зоне разделения, а также исключения пробоя межэлектродного промежутка. Нижний электрод представлял собой стальное решето с круглыми отверстиями диаметром 4,5 и 5,0 мм. Предполагалось, что семена огурца с преобладанием женских соцветий имеют большую влажность, чем семена огурца с преобладанием мужских соцветий (по данным МИИСП), поэтому они должны быстрее приобретать контактный заряд, ориентироваться в электростатическом поле вдоль его силовых линий и просеиваться в отверстия решета.

Вторая проверка осуществлялась на одноблочном варианте электростатического решетчатого очистителя семян (ЭРОС) с лентой-решетом, изготовленной из нержавеющей стали, имеющей ширину 0,4 м, а длину активной зоны 1,5 м. Остальные параметры очистителя соответствовали параметрам лабораторной установки.

Режимы работы установок: напряженность электростатического поля 15; 17,4; 20 кВ/см, время обработки 5, 10, 15, 30, 60 сек. при постоянном воздействии электростатического поля и импульсном при времени паузы равном времени работы и равном 1 сек.

Семена, взятые в качестве контроля, не сортировались в электростатическом поле. После сортировки и одновременной предпосевной обработки в электростатическом поле семена огурца отлеживались 10 месяцев. Такой большой срок отлежки взят с целью убедиться в стойкости последствия электростатического поля.

Каждое семя огурца обработанных вариантов было посажено в отдельный торфяной горшочек. Каждый вариант имел три повторности. Горшочки были установлены в комнате на стеллажи. Температура воздуха поддерживалась 27° С. Досвечивание рассады на стеллажах осуществлялось люминесцентными лампами типа ЛБ. Освещенность снизу была 70 Лк, сверху - 56 Лк. Каждый вариант включал в себя семена огурца, просеявшиеся сквозь круглые отверстия решета и те, которые остались несориентированными в

электрическом поле на решетке. Посадка в горшочки была сделана в первой декаде ноября. На второй неделе появился первый листок у растений, причем у контроля у 31% растений, а у обработанных в электрическом поле от 60 до 92% растений. Во второй декаде декабря появились усы у растений и цветки.

После обработки результатов опытов было получено увеличение женских соцветий от 27 до 85% по отношению к мужским соцветиям в просеявшихся семенах огурца. У контроля соотношение было поровну. После снятия урожая в теплице отмечена соответствующая прибавка урожая.

## **О НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАСТЕНИЯХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО И КОНТАКТНОГО МЕЖСЕМЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

ЯКОБЕНЧУК В. Ф.

Львовский сельскохозяйственный институт

В течение ряда лет проводилось изучение изменений в растениях, происходящих при кратковременном воздействии низкоэнергетического лазерного излучения на семена перед посевом в поле. Семена облучались на лазерной установке «Львов-1Электроника» с лазером ЛГН-104, плотность мощности луча на выходе -  $50 \text{ мВт/см}^2$ , длина волны - 632,8 нм. Семена находились под воздействием лазерного луча в течение 0,01 сек. Часть необлученных семян находилась в близком контакте с облученными с целью прохождения межсеменной передачи возбужденной энергии. Время нахождения семян в биоконтакте с облученными семенами определялось временем «отлежки» семян до посева.

Во время вегетации растений отбирались образцы листьев пшеницы в фазе кущения для определения в них пигментов и ферментов. Как показали наши исследования, под воздействием лазерного и контактного межсеменного облучения семян происходит увеличение в растениях всех форм хлорофилла и каротиноидов. Причем это увеличение наиболее выражено в вариантах, где семена выдерживались оптимальный, срок, необходимый для прохождения в зерне биохимических предпосевных процессов, усиленных попаданием на них дополнительным квантом красного света лазерного излучения или дополнительной энергии, полученной от семян, в которых проходят эти процессы. С увеличением срока выдержки семян поле облучения (более 45 дней) отмечается заметное затухание процессов, связанных с активизацией биохимических процессов в клетках зерна.

Отмечается увеличение содержания аскорбиновой кислоты в листьях в той же закономерности, что и в случае хлорофилла, каротиноидов и активности каталаз.

Идентичные результаты получены во всех вариантах, где семена не подвергались прямому лазерному воздействию, а получали дополнительную энергию от контакта с облученными семенами.

Результаты физиолого-биохимических изменений в растительных организмах пшеницы согласуются с результатами учета урожая и анализа физических показателей зерна.

За четыре года исследований средняя урожайность пшеницы в лучшем варианте составила 51,0 ц/га в случае облученных лазерным лучом семян и 52,7 ц/га в случае контактного облучения семян (на основе межсеменной биостимуляции). Прибавка урожая по сравнению с контролем отмечалась во всех вариантах опыта и колебалась в интервале от 3,6 до 11,2 ц/га при урожайности на контроле 41,5 ц/га. При увеличении сроков отлежки семян после облучения эффект резко снижался (после 56 дней прибавка урожая составила всего лишь 5,1 ц/га).

Изменения в урожайности зерна по вариантам согласуются с показателями физических свойств стеблей и зерна яровой пшеницы.

Отмечалось увеличение общей и продуктивной кустистости семян, во всех вариантах с облучением становился длиннее колос и стебель, возросло количество зерен в колосе и колосков в колосе. Масса зерна одного колоса и его натурная масса возросли также пропорционально возрастианию ;дней отлежки семян после облучения. Облучение семян лучом «холодного» гелий-неонового лазера положительно повлияло на энергию прорастания семян и их всхожесть. Это было отмечено как в условиях лаборатории, так и в полевых опытах. Производственные испытания позволили повысить урожайность зерновых культур и снизить себестоимость продукции.

## СОРТОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЕМЯН ОГУРЦА К ФОТОАКТИВИРОВАНИЮ ИЗЛУЧЕНИЕМ ГЕЛИЙ- НЕОНОВЫХ ЛАЗЕРОВ

БАХТИЯРОВ Р. С., СИМОНОВА Л. И.

Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования

Лабораторий предпосевной обработки семян Всесоюзного сельскохозяйственного института заочного образования исследования по фотоактивированию семян огурца защищенного грунта проводятся с 1981 года. Фотоактивирование семян огурца сорта Московский тепличным лазерным излучением, проведенные в различных тепличных комбинатах дают идентичные результаты. Основные факторы: ускорение развития растений на 7—10 дней, увеличение площади листьев у рассады на 40—50%, увеличение активности щелочной липазы на 25%, повышение ранней урожайности на 12%, ускоренное старение растений.

Нами проведено исследование влияния фотоактивирования на сорта огурца НИИОХ-412, Фарбио, Стелла, Апрельский, Легенда и гибрида НИИОХ Г-486. Обработка семян проводилась по методу Девяткова на вращающемся зеркале, излучение лазера ЛГ-75 расфокусировывалось для создания плотности мощности  $3\text{Вт/м}^2$ .

Результаты опытов показали, что проявление эффекта активирования на 5% уровне значимости имеет место при кратности 5. Кратность обработки варьировалась от 5 до 600 раз для сорта Московский тепличный.

Дозовая характеристика для семян огурца сорта Московский тепличный имеет вид «ступеньки», где от 5 до 600-кратная обработка дает устойчивый эффект стимуляции. Для сортов Стелла

99

и Легенда пятикратная обработка не вызывает усиления ростовых процессов, а кривая эффект-доза имеет максимум при кратности обработки 120—150.

Сорт Апрельский при кратности обработки 120—150 по урожайности был равен контрольным данным. Фотоактивирование семян сорта Фарбио привело к незначительному повышению урожайности. Урожайность сорта НИИОХ-412 лазерного варианта была равна урожайности у Фарбио в контроле. Таким образом, предпосевное фотоактивирование позволяет отказаться от закупок семян зарубежной селекции.

Проведен анализ причин, вызывающих изменения сортовой чувствительности к фотоактивированию лазерным излучением.

## **ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГИИ СВЕТА ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА И ПУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ВИШНИ**

БЕЛЬСКИЙ А. И.

Сумский филиал Харьковского СХИ

Предпосевная лазерная стимуляция семян сельскохозяйственных культур широко применяется в производственных условиях. Наши исследования в течение 10 лет на зерновых дают прибавку урожая 12%, на плодовых - 18%. Дальнейшее повышение урожайности связано с исследованием процесса миграции лазерной энергии, падающей на организм, в клетках самого организма. Данный вопрос изучался на кафедре физики Сумского филиала ХСХИ им. В. В. Докучаева в 1982-1988 гг. Объект исследования - миграция электронов. Предмет исследования - точка роста однолетнего зеленого побега и лист плодоносящего растения вишни в саду совхоза имени Димитрова Ахтырского района Сумской области. Количество деревьев - 56. Облучали лазерной установкой «Львов-1-Электроника» с лазером ЛГН-104. Определяли электрические заряды, проникаемость электронов через мембраны по А. Б. Рубину, миграцию энергии по В. М. Аграновичу, урожай весовой и качество по соотношению сахаров к кислотам в плодах и на день уборки.

В результате исследований установили, что плотность лазерного излучения  $=0,6 \cdot 10^3$  Вт/м<sup>2</sup>. Величина энергии падающего света на точку роста - 0,12 Вт/м<sup>2</sup>. Энергия кванта излучения при диаметре - 2 мм – 0,8 Вт и попадая на объект активизирует ростовые процессы. Коэффициент поглощения для листьев вишни составил - 92%, для побегов - 89%. Энергия, проникая внутрь организма в виде электронов, активизирует фитохром клетки и передается в зависимости от мощности энергии протонной помпы клеточной мембраны. При этом основная доля энергии кванта усваивается локализованной на периферии молекулы группы П-электронов, которая переходит в возбужденное состояние. Величина энергий у возбужденных электронов для хлорофилла а и б составляет от солнечной радиации - 183 кДж/моль, а от лазерной — 230 кДж/моль и которые быстрее осуществляют их перенос на любые окислители на расстоянии  $\sim 10$  А°. В процессе вегетации с урожаем путь светолазерной энергии совмещается с солнечной и усиливает ее для обеспечения образования органической массы.

В данном случае урожайность вишни, после облучения на следующий год, и так далее в течение шести лет в сумме составила прибавку — 18% (45 ц/га, в контроле - 38,1 ц/га). Плоды по качеству были значительно лучше. Соотношение сахаров к кислотам в эксперименте 14 : 1,4, контроле — 11,9 : 2,1.

Как вывод следует сказать, что энергия лазерного луча усиливает процесс метаболизма, активизирует и увеличивает потенциальную энергию растения. Транспорт полученной энергии организмом осуществляется в нем межмолекулярным переносом квантов света в теновом метаболизме растения. Большим достоинством мембранных белков является доведение локальных концентраций хлорофилла *in vivo*  $\approx 1$  моль/л, не создавать тушащих центров и доставлять возбужденные состояния в РЦ. В конечном итоге благодаря энергии солнца и дополнительного лазерного облучения монохроматическим красным

светом мы получаем продукт нашего питания, т.е. энергетические источники нашего сосуществования.

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА СИЛОСНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОПЫТЕ ПО ЛАЗЕРНОЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН**

БОГУН В. П., КАРПУНЦОВ А. Е., ШГГАГИН Н. Г.,  
ИШМЕЕВ Г. Д., ИШМЕЕВА Р. З., БЕСШАПОШНИКОВ А. П.  
Пензенский сельскохозяйственный институт

Производственный опыт по изучению эффективности лазерной предпосевной обработки семян кукурузы сортов Коллективный-244 и Лозен-230 проведен в совхозе им. Ленина Сердобского района Пензенской области в 1988 г.

Семена облучались на установке «Львов-1-Электроника» с двумя лазерами ЛГН-104 и ЛГ-75-1 с мощностью излучения каждого по 15 мВт. Семена кукурузы Коллективный-244 облучались трехкратно, а Лозен-230 - четырехкратно непосредственно перед посевом. Эффективные режимы облучения определены на основе предварительных лабораторных исследований по изменению силы роста активированных семян по сравнению с контрольными.

По кукурузе Коллективный-244 урожайность зеленой массы опытных делянок после уборки комбайном увеличилась на 20,25 процентов на 333,1 ц/га на контроле.

Прибавка получена за счет увеличения: высоты растений на 15,6 см (198,6 см - контроль), массы единичного растения - на 28,4%, массы стебля с листьями - на 24%, массы початков - на 35,2%.

Наряду с количественными наблюдались положительные качественные изменения: увеличилось содержание початков восковой спелости до 26% при 12,7% в контроле, содержание протеина, сырого жира, микроэлементов. За счет повышения качества силосной массы прибавка урожая в пересчете на кормовые единицы возросла до 41,5% по сравнению с контролем (95,774 ц.к.е./га).

Экономический эффект составил 58,23 руб./га.

По кукурузе Лозен-230 дополнительный урожай зеленой массы составил 82,29 ц/га (24,6%) при 334,28 ц/га на контроле.

Прибавка получена за счет увеличения: высоты растений на 22,3 см, массы растений - на 13%, листо-стеблевой массы - на 19,4%.

Наблюдалось увеличение содержания початков восковой спелости до 25,7% при 11,4% на контроле, увеличение содержания протеина, сырого жира, микроэлементов и кормовых единиц.

В пересчете на кормовые единицы прибавка урожая возросла до 51% при 90,64 ц. к. е./га - на контроле.

За счет повышения урожайности и качества зеленой массы получен экономический эффект 78 руб./га.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ В БЕЛОРУССИИ**

ВЕТРОВ В.С., ГОРБАЦЕВИЧ Н.А.,  
СТРАЦКЕВИЧ Л.К., УРАМОВСКИЙ Ю.М.  
ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР, г. Минск

Качество кукурузного силоса находится в прямой зависимости от содержания в нем сухого вещества. По этой причине при заготовке силоса рекомендуется убирать кукурузу в фазе восковой (ВС) или молочно-восковой спелости (МВС). С целью ускорения созревания кукурузы, наряду с использованием раннеспелых гибридов, специальных агротехнических приемов, представляет интерес применения различных стимулирующих факторов.

Нами проведено изучение влияния предпосевной обработки семян магнитным полем и лазерным излучением с использованием магнитолазерной установки МЛУ-1, а также высокоинтенсивного оптического излучения лампы ДКсТ на рост и развитие растений кукурузы. Семена предварительно обрабатывались препаратом «Уныш» на экспериментальной установке УИС-1, разработанной в ЦНИИМЭСХ, где предусмотрена также возможность их облучения излучением лампы ДКсТ. Отмечено повышение полевой всхожести семян с 74,9% (контроль) до 80,3% (излучение лампы ДКсТ) и 83,0% (установка МЛУ-1), а также более быстрое развитие растений из обработанных семян во время всего вегетационного периода. Ускоренное развитие растений привело к изменению структуры урожая. Общие урожайности зеленой массы контрольных и опытных участков существенно не отличались. Однако выход початков в фазе МВС на опытных участках существенно повысился. Так, отношение средней массы початков в фазе МВС к средней общей массе початков составила 47,1% (контроль), 62,1% (излучение лампы ДКсТ), 60,7% (установка МЛУ-1).

Проведены исследования по стимуляции роста растений путем воздействия на них магнитным полем во время ухода за посевами. С этой целью в ЦНИИМЭСХ разработан комплект оборудования КОМП, навешиваемый на культиватор для междурядной обработки посевов. Обработка растений кукурузы магнитным полем проводилась в фазах 3...4 и 5...6 листьев. Биохимические анализы растений, проведенные Институтом фотобиологии АН БССР, позволили установить дальнедействующий эффект обработки, выразившийся в степени развития фотосинтетического аппарата контрольных и опытных растений. Эти различия привели к повышению выхода початков в фазе МВС в общем урожае кукурузы. Отношение средней массы початков в фазе МВС к общей массе початков составило 47,1% (контроль), 52,1% (обработка в фазе 3...4 листьев), 51,7% (обработка в фазе 5...6 листьев) и 64,1% (обработка в фазе 3...4 и 5...6 листьев). Эти же показатели на участках, где растения произрастали из семян, обработанных на установке МЛУ-1, составили 60,7%; 55,2%; 64,2%; 70,0%, соответственно.

Таким образом, использование агроприемов предпосевной обработки семян, а также обработка вегетирующих растений физическими факторами при возделывании кукурузы экономически целесообразно, поскольку позволяет ускорить созревание растений и повысить выход початков в фазах ВС и МВС.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН**

ГЛУЩЕНКО Н. А., ГЛУЩЕНКО Л. Ф.  
Гродненский сельскохозяйственный институт

Процесс прорастания семян был предметом множества плодотворных исследований, и, хотя процессы, лежащие в его основе, все еще поняты далеко не полностью, сегодня ясно, что существует много способов регуляции этого процесса.

С целью повышения энергии прорастания и урожайности предлагается предпосевную обработку семян вести воздухом, обогащенным озоном. При озоновоздушной обработке семян используется сравнительно сильный окислитель, который непосредственно во влажных местах способствует образованию перекиси водорода, что, в конечном счете, приводит к более значительному повышению прорастания, энергии всхожести семян и снижению продолжительности обработки.

Разрушенные под влиянием озона микробные клетки теряют сравнительно большое количество клеточных компонентов, которые остаются на семенах и служат питательной средой для корней развивающихся растений, что приводит к активации физиологических процессов и в дальнейшем к увеличению урожая.

Предпосевная обработка посевного материала озоновоздушными смесями эффективна, так как ведет к активации ростовых и энергетических процессов, оказывает положительное влияние на рост, развитие и урожайность растений. Это обусловлено спецификой воздействия озоновоздушных смесей - большой окислительной способностью, повышенной активностью и проникающей способностью благодаря увеличению диффузии озона через семенные покровы и снабжению семян активными формами кислорода, а также появлению дополнительного источника для образования  $H_2O_2$  непосредственно в семенах.  $H_2O_2$  используется пероксидазой, участвующей на НАДФН, что ведет к стимулированию пентозофосфатного пути.

После обработки семян озоновоздушными смесями наблюдается повышение активности некоторых ферментов, например, МДГ и СДГ.

Благодаря указанным особенностям воздействия озоновоздушных смесей обеспечивается повышение полевой всхожести растений, следовательно, можно уменьшить норму посева.

Применение для предпосевной обработки семян озоновоздушных смесей особенно эффективно при полном или частичном отказе от применения ядохимикатов.

Разработанный способ предпосевной обработки семян защищен авторским свидетельством СССР (№ 1166683) и рекомендован Госагропромом СССР для широкого внедрения в сельскохозяйственное производство.

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА В ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛОРУССИИ**

ДМИТРИЕВ А.М., ВЕТРОВ В.С., КОЛИН А.Р.,  
СТРАЦКЕВИЧ Л.К., ГОРБАЦЕВИЧ Н.А.

ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР, БелНИИКПО, г. Минск

В течение ряда лет в Белоруссии проводились исследования по изучению влияния различных способов предпосевной обработки семян физическими факторами на урожайность сельскохозяйственных культур. Результаты этих исследований позволили выбрать технологическую схему подготовки посевного материала, основу которой составляет последовательная обработка семян градиентным магнитным полем и лазерным излучением. Были определены основные параметры указанных факторов воздействия. Так, оптимальная напряженность магнитного поля составила для зерновых - 7,0...8,5 кА/м, картофеля - 0,8...1,8 кА/м; длина волны лазерного излучения - 0,633 мкм, экспозиция - 0,15...0,9 Дж/м<sup>2</sup>.

По результатам исследований в ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР был разработан и изготовлен экспериментальный образец магнитолазерной установки МЛУ-1, который прошел широкую производственную проверку на опытных участках и в хозяйствах республики при обработке семян различных сельскохозяйственных культур. Наибольшая эффективность получена на семенах овощей, льна, кукурузы и картофеля. Так, средняя за три года урожайность столовой моркови на опытных участках БелНИИКПО повысилась с 19,0 т/га (контроль) до 28,4 т/га (обработка на установке МЛУ-1). Эти же показатели для столовой свеклы составили соответственно 28,5 т/га и 44,4 т/га. При обработке клубней картофеля более активное развитие растений наблюдалось в течение всего вегетационного периода. В результате общая урожайность на опытных участках составила 47,3 т/га при урожае в контроле 37,7 т/га. Повышение урожайности произошло за счет увеличения числа клубней одного куста при неизменной средней массе одного клубня. При обработке семян зерновых в хозяйствах республики отмечено повышение их полевой всхожести на 10...20%. Увеличение урожайности зерновых колебалось в пределах от 3 до 15%. Значительный экономический эффект (94,7 руб/га) был получен при обработке семян льна. Он достигался как за счет повышения урожайности (средневзвешенная прибавка по хозяйствам составила 0,052 т/га для семян и 0,063 т/га для волокна), так и за счет повышения качества продукции. Некоторые хозяйства (например, колхоз им. Держинского Сморгонского района Гродненской области) проводят предпосевную обработку семян льна с использованием установки МЛУ-1 на всю площадь посева.

Таким образом, опыт использования магнитного поля и лазерного излучения для предпосевной обработки семян в условиях Белоруссии показывает, что агроприем во многих случаях является высокоэффективным.

## ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

ЕРЕМИНА Т. Н., КОСТИН В. И.

Ульяновский сельскохозяйственный институт

Повышение качества зерна у современных сортов пшеницы является важной народнохозяйственной проблемой всей продовольственной программы страны.

Помимо генотипа на качество зерна влияют почвенно-климатические, метеорологические условия, технология, удобрения и др. Очень перспективным для получения экологически чистого зерна является применение различных физических факторов с целью предпосевного облучения семян и вегетирующих растений.

Наши многолетние исследования по применению лазерного и плазменного излучений при предпосевной обработке семян показывают на стартовый заряд, полученный семенами за счет энергии физического фактора, который в дальнейшем способствует лучшему развитию растений в онтогенезе, в них активнее проходят все метаболические процессы, раньше начинается отток питательных веществ из листьев в зерно, быстрее завершается налив зерна, как правило влажность зерна к уборке по сравнению с контрольными ниже, в среднем на 1-3%. Как показывают анализы, качество зерна яровой пшеницы под влиянием излучений значительно возросло.

Количество белка увеличивается на 0,51-0,81% у мягкой пшеницы и 0,92-1,22% у твердой пшеницы.

Возрастает количество и качество клейковины, улучшается её эластичность, растяжимость и главное, способность поглощать воду. Так степень гидратации у твердой пшеницы увеличивается от 176 до 187-207%. У мягкой пшеницы соответственно от 181 до 193-211%.

Увеличение количества белка идет в основном за счет клейковинных фракций белка. При изучении фракционного и аминокислотного состава выявлена та же тенденция - увеличение количества и качества белка. Содержание незаменимых аминокислот увеличивается на 4,5-13,1% у мягкой пшеницы и более 15% у твердой пшеницы. Количественное соотношение белковых фракций у твердой и мягкой пшеницы различно. У мягкой пшеницы увеличение белка происходит за счет альбуминов и глютелинов, у твердой за счет глобулинов и проламинов.

Таким образом, многолетние исследования позволяют сделать вывод: физическое воздействие способствует стабилизации урожая и повышению его качества.

## **ПРЕДПОСЕВНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ГРАДИЕНТНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ**

ЖИДАЧЕСНИЙ Л.И., БОТНАРЮК В. Г.

Кишиневский сельскохозяйственный институт им. М. В. Фрунзе

Нами были проведены опыты по предпосевному облучению семян разных сельскохозяйственных культур в ряде хозяйств Молдавии на территории северной и южной зоны в градиентном магнитном поле мощностью 50 эрстед.

В северной зоне республики (Единецкий район) были облучены семена кукурузы гибрида Пионер 3978 на площади 70 га и получена прибавка 1 ц/га. При облучении сои сорта «Зарница» получена прибавка 0,5 ц/га с общей площади 12 га. В южной зоне республики (Думбравенский район) были проведены опыты па следующих сельскохозяйственных культурах: подсолнечник сорта «Сомбрел-154» на площади 90 га и с каждого гектара получена прибавка 1,8 ц/га; картофель сорта «Темп» на площади 40 га прибавка составила 18 ц/га.

Опыты показали, что предпосевное магнитное облучение как агроприем может давать устойчивый эффект только в том случае, если ее использование составляет наряду с остальными агротехническими мероприятиями единый технологический процесс. Внедрение магнитной обработки семян позволило исключить из технологии возделывания сельскохозяйственных культур дополнительные операции по предпосевной подготовке семян, требующие применения ручного труда, сократить материальные и физические затраты, повысить качество, содержание питательных веществ в растении и урожайность, снизить норму высева семян на 10-12%. Нами установлено, что при дефиците оптимальных температур, влагообеспеченности, общего плодородия поля или при большом избытке влаги, при нарушении оптимальной для каждой культуры агротехники возделывания уменьшается продукционная способность растений, что приводит к снижению эффективности предпосевной обработки в градиентном магнитном поле.

## **ВЛИЯНИЕ ЛУЧЕЙ ЛАЗЕРА И МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РОСТ-РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙ ФАСОЛИ**

ЗАРДИАШВИЛИ Г.Г., ГЛОНТИ Г.Г., ДЕДУЛЬ Ф.А.

Грузинский научно-исследовательский институт с.-х. Радиологии

Среди приемов повышения урожайности сельскохозяйственных культур такие низкоэнергетические физические факторы, как лазер, магнитное поле и др. все шире применяются в предпосевной обработке семян.

В наших исследованиях изучалась эффективность действия лазерного излучения («Львов-1-Электроника»), градиентно-магнитного поля (ГМП) и их совместного воздействия на семена фасоли районированного сорта Хетагуровис 4. Контроль - без облучения.

Воздушно-сухие семена на второй день после обработки высевались в полевых условиях (в 1986-1988 гг.). Площадь делянки 5,0—5,6 кв. м., повторность 4-кратная.

Проведенные исследования с применением выше перечисленных физических факторов показали, что каждый из них при воздействии на семена фасоли в оптимальной дозе стимулирует рост и развитие растений, увеличивает всхожесть семян, выживаемость растений и их урожай.

В варианте с однократным лазерным излучением, градиентно-магнитным полем и при их совместном предпосевном воздействии на семена фасоли эффект, по сравнению с контролем соответственно достигал: по всхожести 3,0%, 1,5% и 2,5%; высоте растений 8,9%, 15,5% и 12,3%; выживаемости растений к моменту уборки 1,5%; 0 и 1,0%, количеству бобов на одном растении 16,7%, 37,5% и 15,8%; количеству зерен на одном растении 14,2%, 17,4% и 14,3%; массе 1000 зерен 1,0%, 1,4% и 4,7%. Урожай зерна (в пересчете на ц/га) в контроле равен 12,4 ц/га, а в вариантах опыта соответственно 13,5; 15,8 и 17,0 ц/га, что превышает контроль соответственно на 17,5; 27,5 и 38,0%.

Анализ полученных результатов по определению структуры урожая свидетельствует об улучшении ростовых характеристик растений, увеличении развития хозяйственно-ценных показателей растений, из которых складывается продуктивность растений при использовании агротехнического приема с применением низкоэнергетических факторов - лазера и градиентно-магнитного поля.

Урожай зерна фасоли в варианте с совместной обработкой семян вначале лучами лазера, а затем ГМП значительно выше контроля за счет крупности семян в новом урожае. Обработка семян в ГМП способствует лучшему развитию бобов и их озерненности.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

КАРПУНЦОВ А.Е., БОГУН В.П., ШПАГИН Н.Г. ИШМЕЕВ Г.Д.,  
ИШМЕЕВА Р.З., БЕСШАПОШНИКОВ А.П.  
Пензенский сельскохозяйственный институт

Производственный опыт по изучению эффективности лазерной предпосевной обработки семян свеклы Ялтушковский гибрид проведен в совхозе им. Ленина Сердобского района Пензенской области в 1988 г. на площади 69 га.

Семена облучались трехкратно на серийной установке «Львов-1-Электроника» с лазером ЛГ-75-1 с реальной мощностью излучения 24 мВт и длиной волны 0,633 мкм за 18-19 суток до посева.

Диагностику стимулирующих доз проводили на основе предварительных лабораторных исследований по изменению важнейших параметров пятисуточных проростков: формы кривой статистического распределения ростков, коэффициента вариации, дисперсии, их средней длины и массы.

Урожай корнеплодов после лазерной стимуляции увеличился на 47,3% при урожайности контрольных делянок 230,7 ц/га.

Увеличение урожайности произошло, главным образом, за счет возрастания массы корнеплодов на 39,9% при средней массе на контроле 0,609 кг.

Общая масса растений увеличилась на 25,5% при средней массе контрольных растений - 1,070 кг.

Кроме того, возросло относительное содержание массы корнеплодов в общей массе растений до 63,4% при 56,9% на контроле.

Наряду с количественными в корнеплодах имели место качественные изменения.

Содержание сахара в корнеплодах после лазерной активации семян составляло 16,133%, а сухого вещества - 23,6%. В контрольных корнеплодах эти величины составили соответственно 13,325 и 21,931%.

Экономический эффект за счет повышения урожайности и сахаристости свеклы составил 557,27 руб./га.

## **ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОЙ АКТИВАЦИИ СЕМЯН И ПОСЕВОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА**

КАЮМОВ М. К., ЩЕРБАКОВ В. М., ЛИХОДЕДОВА Н. П., КУКУШКИН В. П.  
Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования

В течение двух лет (1987-88 гг.) проводились опыты с активацией лазерным излучением семян и посевов льна-долгунца сорта Союз на полях колхоза имени Кирова Ярцевского района Смоленской области. Семена обрабатывались за две недели до посева на установке «Львов-1-Электроника» дозой 5 импульсов плотностью мощности  $0,3 \text{ мВт/см}^2$ , а посеы дозой 6 импульсов. Опыт закладывался с четырехкратной повторностью, контролем служили семена и посеы, не активированные лазерным излучением.

В процессе наблюдения определялась густота посевов, подсчитывалось число живых и отмерших листьев на побеге, измерялась длина и ширина листовой пластинки по фазам роста и развития у 100 растений каждого варианта. Площадь листовой пластинки вычислялась по формуле  $S = 0,67 \cdot a \cdot b$ , где  $a$  - длина,  $b$  - ширина листа. Урожайность семян и льносоломки определялась на площадке  $1 \text{ м}^2$ .

Исследования показали, что число листьев на побеге в обоих вариантах опыта почти одинаковое, однако общая площадь листовой поверхности как отдельного листа, так и побега в целом возрастает на  $3-9 \text{ см}^2$  в варианте с активацией семян и посевов в сравнении с контролем.

В лазерном варианте средняя площадь листовой поверхности возросла на  $7-8 \text{ м}^2/\text{га}$  и фотосинтетический потенциал - на 218 тыс.  $\text{м}^2/\text{га}$  по сравнению с контролем.

В обоих вариантах опыта общая биологическая масса и урожайность льносоломки оказались почти одинаковыми, в то время как вес семян увеличился в среднем на 1 ц/га в варианте с активацией семян и всходов лазерным излучением по сравнению с контролем.

## **ВЛИЯНИЕ СВЕТОИМПУЛЬСНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ**

КОЛИН Л. Р.

Белорусский НИИ картофелеводства и плодоовощеводства, г. Минск

ГОРБАЦЕВИЧ Н. А.

ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР, г. Минск

Для определения эффективности и оптимальных режимов предпосадочного облучения клубней картофеля импульсными высококонцентрированными источниками света (ИВИС) применялась экспериментальная установка с ксеноновыми лампами ДКсТ-2000 и ДКсТ-10000. Световая энергия подавалась на клубни в виде импульсов с частотой 60 имп/мин. Энергия излучения одного импульса составляла  $4 \cdot 10^2$  Дж/м<sup>2</sup> для ДКсТ-2000 и  $2 \cdot 10^3$  Дж/м<sup>2</sup> для ДКсТ-10000. Облучение проводилось продолжительностью от 30 до 80 импульсов с интервалом 10 импульсов.

Светооблучение клубней оказывало влияние на активность физикобиологических процессов, что проявляется на скорости прорастания почек глазков клубня и развитии ростков. Всходы растений из облученных клубней появляются на 2—3 дня раньше, увеличивается количество стеблей, возрастает плотность посевов и стеблестоя. Растения имеют большую высоту, массу и площадь листьев, то есть непосредственно аппарата, который участвует в процессе фотосинтеза. Более ранние и дружные всходы обеспечивают более продуктивное использование запасов влаги в почве, потребление элементов питания более интенсивное и на протяжении более продолжительного периода вегетации, а лучше развитый листовой аппарат - энергичное использование солнечной радиации на формирование продуктов фотосинтеза. Кроме того, солнечный свет более полно расходуется на ассимиляцию, поскольку энергетические потребности растения обеспечиваются за счет света, полученного при предпосадочном облучении клубней.

В результате облучения семенных клубней ИВИС продуктивность картофельных растений возрастала на 12,0-33,3%, количество товарных клубней в урожае - на 31,0-47,8%, общая урожайность - на 3,5-33,1%. Наиболее оптимальным для накопления урожая и улучшения его качества является воздействие на семенные клубни ИВИС на протяжении 1 мин при режиме облучения 60 имп/мин.

Облучение клубней ИВИС целесообразно при выращивании картофеля на продовольственные, семенные цели и для промпереработки, что способствует уменьшению поражения растений и урожая клубней фитофторозом и ризоктониозом.

За годы исследований экономический эффект от обработки клубней ИВИС составил 760-840 руб/га.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ И ВЕГЕТИРУЮЩИЕ КАРТОФЕЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ**

КОЛИН А. Р.

Белорусский НИИ картофелеводства и плодоовощеводства

СЕРГЕЕВ В. В.

Белорусский НИИ защиты растений

ГОРБАЦЕВИЧ Н. А.

ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР, г. Минск

Постановкой мелкоделяночных опытов и путем широкой производственной проверки на полях колхозов и совхозов в разных почвенно-климатических условиях республики проводилось определение эффективности применения градиентного магнитного поля при возделывании картофеля. Для обработки посадочного материала 6 пар магнитных модулей устанавливается над лентой транспортера-загрузчика картофеля ТЗК-30. Расстояние между модулями - 110 мм, от модуля до ленты транспортера - 150 мм. Модули устанавливаются с чередующейся полярностью. Проходя в магнитном поле, клубни подвергаются стимулирующему воздействию, которое проявляется в увеличении проницаемости мембраны, перегруппировке ионов в клетках, появлению электрического поля в результате перемещения жидкости и частиц в магнитном и т. д.

Аналогичным образом осуществляется стимулирующая обработка вегетирующих картофельных растений градиентным магнитным полем. Проводится она при высоте растений 15—20 см. На время такой обработки модули снимаются с ТЗК-30 и навешиваются с помощью специальных и простых в изготовлении тяг за корпусами орудий культиваторов КОН-2,8 или КРН-4,2. Стимуляция происходит при движении агрегата, работающего на проведении междурядных обработок картофеля.

Оба способа воздействия на картофельные растения градиентным магнитным полем легки и дешевы в осуществлении. Для проведения стимулирующих обработок не требуются дополнительные энергетические и трудовые затраты, специальная подготовка кадров. Процесс вписывается в принятую технологию возделывания картофеля, безвреден для человека, животных и окружающей природы.

Эффективность обработки семенных клубней картофеля проявляется на картофельных растениях в большей мере, чем воздействие на вегетирующие. В результате предпосадочной обработки клубней полнота всходов возрастала на 1,8-4,1%, всходы появлялись на 1-3, бутонизация наступала на 1-5, цветение - на 2-7 дней раньше, плотность посевов к уборке возрастала на 2,0-2,3 тыс куст/га, высота растений - на 2,9-3,9 см. Обработка вегетирующих растений способствовала более интенсивному накоплению массы надземных вегетативных органов, ускоряла наступление основных фаз в развитии растений.

От обработки семейных клубней продуктивность растений возрастала на 2,0-29%, масса товарных клубней - на 3,5- 6,0%, при обработке вегетирующих растений - на 2,0-27,9%, а товарных - на 0,6-13,3%. Повышается устойчивость растений к болезням. Фитофтора появляется на 5-7 дней позже, когда ее

распространение уже достигает 8-15%, на 15-20% снижается поражаемость ризоктониозом. В клубнях и урожае повышается содержание крахмала, белка и витамина С.

Себестоимость выполнения работ с учетом приобретения магнитных модулей составляет 1,5 руб/га, чистый доход — 110 руб/га.

## **ОБРАБОТКА СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ**

КОЛИН А. Р., СТРАЦКЕВИЧ Л. К.  
БелНИИКПО, ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР,  
г. Минск

Проведены сравнительные исследования обработки семенных клубней картофеля на лазерных установках «Львов-1-Электроника» и экспериментальной установке с многополосной зоной облучения, разработанной в ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР. Так как конструкция установки «Львов-1-Электроника» не позволяет проводить обработку средних и крупных клубней, была проведена ее модернизация при сохранении технологического процесса, заложенного разработчиками. Однократная обработка оказалась неэффективной. Трех- и пятикратная привела к увеличению на 8...10% числа пробудившихся почек, более интенсивно развивались ростки. В результате, появление всходов, наступление бутонизации и цветение произошло на 2...-3 дня раньше. Растения имели большую высоту и количество стеблей, на посевах увеличились плотности стояния и стеблестоя. Дальнейшее увеличение кратности обработки приводит к снижению всхожести клубней, что отражается на плотности посевов.

С целью снижения числа циклов обработки в ЦНИИМЭСХ разработана установка с многополосной зоной облучения, когда наряду со строчной разверткой лазерного излучения по ширине потока посевного материала осуществляется и кадровая развертка вдоль потока. Как показали исследования, стимулирующий эффект достигается за один проход посевного материала через установку. Так, если в результате трех- и пятикратной обработки клубней на установке «Львов-1-Электроника» продуктивность каждого растения повышалась на 18,3% (масса клубней одного куста в контроле - 696 г), то при однократной обработке на установке с многополосной зоной облучения - на 25,3%. Количество клубней в урожае одного растения повысилось по сравнению с контролем на 31,3% (среднее число клубней под кустом в контроле - 8,3 шт.), при этом количество товарных клубней снизилось с 69,9 до 53,2%, а их масса - с 90 до 66,8%

Таким образом, предпосадочная обработка клубней картофеля лазерным излучением позволила в условиях Белоруссии повысить урожайность на 6,5...10,2 т/га (19,4...27%). Использование для этих целей установки с многополосной зоной облучения более эффективно, поскольку позволяет значительно уменьшить трудозатраты на обработку.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ГРАДИЕНТОМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ**

КОСТИН В.И.

Ульяновский сельскохозяйственный институт

Исследования по применению градиентного магнитного поля (ГрМП), проведенные на полях специализированного хозяйства по выращиванию посадочного материала картофеля в ОПХ «Заречное» (1985-1986 гг.), показали, что предпосевная обработка клубней картофеля в ГрМП обеспечивает более раннее появление всходов 3-4 дня и оказывает влияние на весь ход онтогенеза растений, в частности увеличивается число проросших глазков от 5,1 на контроле до 8 на опыте. Увеличивается количество продуктивных побегов и цветков. В среднем за 2 года исследований на один куст картофеля 7 побегов, а на контроле 5, соцветий соответственно 11 и 8, цветков 96 и 71.

За счет изменения приведенных биологических показателей, связанных с разными сторонами метаболизма, увеличивается и вес ботвы.

Данные показывают, что под действием ГрМП можно ускорить превращение крахмала до гексоз, «разбудить» большое число глазков. В результате изменения метаболических процессов создаются предпосылки для получения при прочих равных условиях более высокого урожая. В наших опытах прибавка урожая незначительная -8,1 ц/га, при урожае на контроле 185,8 ц/га, важным показателем является фракционный состав картофеля -семенная фракция увеличивается на 7,8%, а мелкая фракция уменьшается до 9%. Крахмалистость увеличивается на 0,8- 89%. Выход крахмала составляет 27,28 ц/га, что на 11,1% выше контроля, следовательно, с точки зрения качественных показателей применение данного агроприема для обработки клубней оправдано. Главное то, что обработка картофеля магнитным полем не требует переделки сельскохозяйственной техники. Клубни, предназначенные для посадки при загрузке в грузовые автомашины или тележки тракторов, пропускаются на транспортере через систему магнитов.

## **ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА УГЛЕВОДНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

КОСТИН В. И., ЗЕЙБЕРТ Г. А., ЕРЕМИНА Т. Н.  
Ульяновский сельскохозяйственный институт

Метаболизм углеводов один из центральных обменных процессов в растительном организме- Весь ход анаболизма и катаболизма происходит через превращение углеводов. Проведенные нами исследования по действию низкоэнергетических физических факторов, в частности лазерного и плазменного излучений на семена яровой пшеницы показывают, что под действием этих процессов наблюдается высокая гидролизуемость крахмала, приводящая к более высокой степени расходования питательных веществ за счет высокой активности ферментов окислительно-восстановительного характера ( $\alpha$ -амилазы, каталазы). Повышенная атакуемость крахмала амилазами приводит к более быстрой мобилизации питательных веществ и способствует лучшему росту проростков. В вегетирующих растениях яровой пшеницы в наших опытах установлено, что физиолого-биохимические процессы на опытных вариантах протекают одинаково с контролем, но количественные показатели различаются, особенно редуцирующие сахара. Наибольшее содержание редуцирующих сахаров в листьях растений наблюдается в фазу всходов и в фазу колошения. Как по интенсивной, так и по обычной технологии. Характер кривых одинаковый по всем вариантам, хотя по всем фазам роста и развития под влиянием облучения содержание сахаров выше за исключением фазы колошения, снижение содержания углеводов обусловлено тем, что они по мере развития растений переходят в сложные формы углеводов, т. е. полимеризуются в крахмал. Под влиянием лазерного и плазменного излучений происходит более интенсивное превращение углеводов и переход их из листьев в репродуктивные органы, разница составляет 2,28-3,65 мг/г по интенсивной технологии и 0,65-1,28 мг/г по обычной технологии.

В результате интенсивного оттока редуцирующих сахаров на опытных вариантах увеличивается содержание крахмала в зерне. Анализ урожайных данных показывает на эффективность использования низких энергетических факторов, наилучшая эффективность наблюдается при использовании физических факторов по интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы, где прибавка составляет 5,7-14,8% при урожае на контроле 33 ц/га.

Для облучения семян использовали лазерную установку ЛТН-101 и плазменную ОЧПФ-1.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ЮГА УКРАИНЫ**

КРАМАРЕНКО Н. И., ТРОИЦКИЙ Н. Б.  
Херсонский сельскохозяйственный институт

Предпосевная обработка семян производилась на установке «Львов-1-Электроника», обеспечивающей последовательное воздействие поляризованным монохроматическим красным светом с длиной волны 0,63—0,65 мкм и лазерным излучением (лазер ЛГ-75) длиной волны 0,63 мкм при величине мощности дозы однократного облучения однослойного потока семян около 20 Вт/м<sup>2</sup>. Доза облучения варьировалась путем изменения кратности пропускания семян через рабочий желоб с дозирующим устройством.

Допосевное облучение семян с последующей отлежкой в течение 30-40 суток приводило к повышению урожайности полевых культур зависящем от дозы облучения. Так, при однократном облучении семян ярового ячменя урожайность (в сравнении с контролем) возросла на 1,8 ц/га, или 7,0%, при трех- и пятикратном облучении - соответственно на 3,1 ц/га, или на 12,4%.

Различные сорта в неодинаковой мере реагировали на дозу облучения. Для сорта Южный, например, лучшие результаты дало трехкратное облучение, для сорта Днепроровский 425 - пятикратное, а для сорта Одесский 82 как трех-, так и пятикратное. При этом отмечена сортовая отзывчивость на допосевное облучение в пределах 6,1%.

Влияние трехкратного допосевого облучения семян на продуктивность кукурузы молочно-восковой спелости выразилось в прибавке урожайности в пределах 5,4-11,9%, а для зерновой кукурузы - 10,1 - 11,8%.

У подсолнечника трехкратное допосевное облучение обусловило прирост урожайности в 15,6-19,2%.

Заметный прирост урожайности дает пятикратное облучение семян клещевины: 19-28%.

Далее, определялась зависимость всхожести и энергии прорастания от дозы облучения и времени отлежки. Для семян сахарной свеклы получено, что энергия прорастания в сравнении с контролем увеличилась на 12%, 13%, 15% после 10, 15 и 20-кратного облучения. Увеличение отлежки семян свеклы до 46 суток привело к возрастанию энергии прорастания соответственно на 44%, 48% и 52%. Более длительная отлежка снижала энергию прорастания.

Получена также прибавка урожая корней сахарной свеклы: при 10-кратном облучении - на 9,3%, при 15-кратном - на 12,2%; при 20-кратном - на 12,7%.

Также эффективной оказалась ночная лазерная подсветка цветущих растений, что давало прибавку урожая на 7-8%.

При этом наибольший относительный эффект получен у семян не прошедших допосевого облучения или у однократно облученных семян.

У масличных культур (подсолнечник, клещевина) отмечено повышение содержания масла.

### **ВЫВОДЫ**

1. Допосевное облучение семян растений способствует повышению урожайности.
2. Оптимальные дозы допосевого облучения зависят от вида сельхозкультур и их сортового состава.

3. Ночная подсветка цветущих растений стимулирует повышение урожайности.

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В МАГНИТНОМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЯХ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАИ**

КУТИС С.Д., КУТИС Т.Л.

Горьковский сельскохозяйственный институт

Урожайность сельскохозяйственных культур в значительной степени определяется посевными качествами семенного материала.

Известно большое количество методов повышения посевных качеств семян, и среди них в последнее время все большее внимание уделяется физическим факторам, как экологически чистым. Наибольшее распространение получила электрокоронная и магнитная обработка семян перед посевом. В качестве достоинства этих методов следует отметить достаточность однократной обработки для проявления стимуляционного эффекта. При этом существует технологическая возможность операционного совмещения обработки с предпосевным протравливанием семян, что позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты, уменьшить микротравмирование семян.

Нами разработана установка для предпосевной обработки семян в магнитном и электрическом полях. Установка предназначена для улучшения посевных качеств семян путем увеличения энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести, силы роста. Технологически обработка семян проводится одновременно с протравливанием на протравителях типа ПС-10 и «Мобитокс» за 3...14 суток до сева по предварительно подобранным режимам для каждой партии. Применение в устройстве блоков магнитной и электрокоронной обработки семян позволяет использовать их как отдельно, так и совместно, обеспечивая три различных функциональных режима: обработка семян в магнитном поле, обработка семян в поле коронного разряда и одновременная обработка в магнитном и электрическом полях.

Производственные эксперименты проводили на полях колхозов и совхозов Горьковской области, деляночные опыты закладывали на Лысковском ГСУ (Горьковская область).

Как показывают результаты испытаний, после обработки семян энергия прорастания увеличивается на 4...21%, лабораторная всхожесть - на 3...19%, полевая всхожесть - на 12...16%.

Показано, что повышение урожайности при магнитной обработке ячменя Абава (8 мТл) составило 33% к уровню необработанного контроля (16,8 ц/га), при электрокоронной (3,5 кВ/см) - 28%, при комбинированной (магнитная плюс электрокоронная) 36%. Увеличивается полевая всхожесть на 12...18%, кустистость - на 12...22%, масса 1000 зерен - на 4...7%.

При контрольной урожайности ячменя Абава 31,4 ц/га магнитная обработка дает прибавку урожая 9% (до 34,2 ц/га) за счет увеличения продуктивной кустистости.

Магнитная обработка (5 мТл) семян гречихи Казанской привела к повышению урожайности на 24%, при урожайности в контроле 11,0 ц/га.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПАСЛЕНОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

ЛУКЪЯНЕНКО А. С., КОВАЛЬЧУК В. Н., КОВАЛЬЧУК Г. М.  
Донецкий государственный университет

В производственных условиях совхоза «Криничанский» Донецкой области подбирались режимы предпосевного светолазерного фотоактивирования семян овощных культур из семейства пасленовых, таких, как томаты, перец, баклажаны с помощью установки «Львов-1-Электроника» с лазерами ЛГ-75-1 и ЛГН-104. Для исследований брали томаты сортов Свитанок, Волго-ахтубинский, Волгоградский скороспелый 323, Искорка, Факел, Лебяжинский и др., перец сладкий сортов Подарок Молдовы и Кристалл, баклажаны сортов Алмаз и Днестронец. Облучение семян проводили путем 1-2-3-4-5-кратного пропуска сухих семян через установку. В лабораторных опытах изучали влияние различных доз светолазерного облучения на посевные качества семян опытных и контрольных растений, выращенных в теплицах и открытом грунте совхоза.

В результате фотоактивирования семян улучшились их посевные качества. Так, энергия прорастания повышалась на 3-11% у томатов, на 4-12% у баклажанов, на 3,9-13% у перца, а всхожесть на 4-8% у томатов, на 4,8-10% у баклажанов, на 3,5-9,3% у перца. Рассада, выращенная из облученных семян, лучшего качества, чем в контроле: на 42-59% увеличивалась высота растений, на 20-30% облиственность, достоверно возрастала толщина стебля. Опытные растения баклажана Алмаз через два месяца после высадки рассады в открытый грунт дали на 6-31% больший прирост в высоту, на 18-91% у них повысилась ветвистость, на 20-27% облиственность, в 1,5-2,7 раза больше бутонов, на 12-71% больше цветков сформировали опытные растения по сравнению с контрольными в начале фазы плодоношения, во всех вариантах наблюдалось более интенсивное образование завязей и плодов у перца и баклажанов, превышающее контроль в 1,5-3,5 раза. Прибавка урожая в мелкоделяночных опытах от 3-кратного облучения семян томатов лазером ЛГ-75-1 в разные годы составила 13,5-31%, при 1-2-кратном облучении лазером ЛГН-104 – 22-33,6%. От 1-кратного облучения лазером ЛГН-104 семян баклажанов урожайность повышалась до 32%; при 2-кратном - до 46%, при 3-кратном - на 20-32%, при 4-кратном - до 24%, при 5-кратном – на 20-32%. У перца Подарок Молдовы при 1-3-4-кратном облучении семян прибавка урожая составляла около 18%, при 2-5-кратном - 29%. Лучшей экспозицией для семян перца и баклажана можно считать 2-кратное облучение. Наибольшее повышение урожайности перца Подарок Молдовы вызвало комплексное применение фотоактивирования семян и микроэлементов при замачивании облученных семян в варианте с 1-кратным облучением - 44,8%. У баклажана Алмаз такая предпосевная обработка семян повышала урожайность на 36,5%. В результате применения предпосевного фотоактивирования семян, а также обработки облученных семян микроэлементами в производственных условиях совхоза «Криничанский» за 5 лет получен значительный экономический эффект. В среднем за 4 года (1984г.-1987 г.) получена прибавка урожая томатов 72,9 ц/га, или 9%, на площади 144 га. За 5 лет (1984-1988 гг.) прибавка урожая перца сладкого составила 63,7 ц/га, или 30%, на площади 55 га. За 3 года (1986-1988 гг.) прибавка урожая баклажанов составила 56,6 ц/га, или 26,4%, на площади 36 га.

## ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЯ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

МИНДУКШЕВ В. Ф., МОИСЕЕВА Т. М., ПОЛОВИКОВ А. И.,  
ЯКОВЛЕВ И. Г., ГОРБОВ К. П., УСОЛЬЦЕВ В. А.  
Киргизский сельскохозяйственный институт им. К. И. Скрябина

В Киргизском сельскохозяйственном институте сотрудники кафедр физики, растениеводства, земледелия, ботаники и сельхозмашин провели комплексные исследования по выяснению влияния обработки семян магнитным полем в сочетании с дражированием на развитие растений и урожай.

Для проведения эксперимента была разработана установка, которая позволила проводить предпосевную обработку семян, движущихся с различными скоростями в постоянном магнитном поле с напряженностью 2500 А/м и получить омагниченную воду. Кроме установки, разработанной в Киргизском СХИ, использовался магнитофорный лоток, разработанный в Агрофизическом институте с напряженностью на входе 2000 А/м и выходе 2400 А/м. Были проведены лабораторные, полевые исследования на опытном поле учхоза Киргизского СХИ на площади 6 га и производственные посевы на площади 300 га. Проводились исследования по влиянию предпосевной обработки семян магнитным полем в сочетании с дражированием при различной норме высева: 2 кг/га, 2,5 кг/га, 4 кг/га и 12 кг/га.

Лабораторные исследования свидетельствуют о том, что обработанные семена магнитным полем быстрее прорастали и развивались более интенсивно. Было выяснено, что стимулирующее действие магнитного поля на энергетический потенциал семян зависит от времени облучения, скорости их движения в магнитном поле, напряженности магнитного поля и кратности обработки.

Лучшие результаты получены при посевах в день обработки семян. Посевы через неделю снижали эффект влияния на 15%.

Обработка семян люцерны магнитным полем вызывает изменения энергетического потенциала, что и обуславливает ускорение фаз развития растений, увеличение высоты, количество стеблей и ведет в конечном их счете, к повышению урожая. Было установлено, что предпосевная обработка семян люцерны магнитным полем повышает урожай сухого сена в первом году жизни до 18%, во второй год урожай повышается до 25% над контролем.

В 1987 г. были произведены производственные посевы на площади соответственно 300 га в 1988 г. на площади 280 га семенами люцерны после двукратной обработки магнитным полем, с помощью магнитофорного лотка, контрольных посевов 10 га. Производительность обработки семян 160 кг в час при пропускании семян через два магнитофорных лотка, поставленных в лотке. Технология возделывания люцерны использовалась та, что применяется хозяйством, посевы подпокровные с ячменем при норме высева до 16 кг/га.

Результаты внедрения предпосевной обработки семян магнитным полем позволили получить дополнительный урожай сена около 50 центнеров с га и общая прибавка с площади 300 га составляет 15000 центнеров.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И УСКОРЕНИЯ ПЛОДОНОШЕНИЯ

НЕГРУЦКИЙ С. Ф., КОВАЛЕВ Н. В., ГАЛКИН О. В.  
Донецкий государственный университет :

Кафедрой физиологии растений на протяжении нескольких лет проводятся хозяйственные работы по разработке и внедрению в колхозах и совхозах Донецкой области методов предпосевного фотоактивирования семян бахчевых культур лазерным светом. Как прием повышения урожайности и ускорения созревания плодов, предпосевное лазерное фотоактивирование имеет большие перспективы. По своему последствию он не уступает традиционным методам подготовки семян, а его экологическая чистота, высокая производительность и простота работы обеспечивают значительные преимущества.

Донецкая область - один из районов бахчеводства страны. Наиболее распространенными являются сорта арбузов Огонек, Десертный, Цельнолистный, Быковский и Астраханский. С этими сортами нами проводились лабораторные и полевые опыты с целью изучить влияние различных режимов предпосевной свето-лазерной обработки на посевные и урожайные качества семян, формирование проростков, генеративных и вегетативных органов.

Для предпосевной обработки семян использовалась лазерная установка «Львов-1-Электроника» с лазером ЛГН-104. Длина волны лазерного света - 632,8 нм, мощность - 50 мВт/см<sup>2</sup>. В этой установке семена под действием собственного веса падают вниз - в приемный бункер и во время падения пересекают плоскость лазерного луча, находясь под его воздействием 0,006-0,01 сек. Семена пропускались через лазерную установку циклами — 1, 2, 3, 5 и 10-кратно подряд, раз за разом. Часть вариантов с интервалом в сутки подвергались повторному циклу обработки. Учитывалось сочетание фотоактивирования с замачиванием, барботированием, обработкой гуминовыми кислотами, проверялась возможная зависимость фотовосприимчивости семян от времени суток (утренний или вечерний час).

Результаты опытов показали, что при сравнении опытных вариантов между собой статистически достоверных различий между ними не наблюдалось на всем протяжении вегетации. Несколько лучше были варианты с 3-кратным облучением в утренние часы. По-видимому, фотовоспринимающие рецепторы, регулирующие обменные процессы в семенах обладают определенным порогом энергетического насыщения и дальнейшее увеличение дозы не оказывает существенного влияния. При сравнении опытных вариантов с контролем были выявлены следующие закономерности:

1) посевные качества семян статистически достоверно не отличались от контрольных, при этом процент семян пораженных патогенной микрофлорой, твердосемянных и имеющих уродливые проростки был тоже на уровне контроля;

2.) во всех опытах проростки из фотоактивированных семян превосходили контрольные по накопленной биомассе;

3) в дальнейшем, в полевых условиях, различия между габитусами опытных и контрольных растений исчезали и основное различие наблюдалось в количестве и темпах формирования цветков женского типа;

4) опытные растения формировали на 10—20% больше завязей, при этом на 5-7 дней раньше контроля;

5) статистически достоверных различий между опытными вариантами и контролем по содержанию пигментов в период вегетации не выявлено;

6) на протяжении ряда лет на разных агрофонах прибавка урожая от применения предпосевного фотоактивирования семян колебалась от 8 до 32%, а экономическая эффективность от 212 до 800 рублей с га. Прибавка урожая обеспечивалась формированием большего количества завязей на опытных растениях и увеличением среднего веса плодов.

## **ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

ПЛОХИХ В. Б.

Казахский государственный университет им. С.А. Кирова

Исследовался вопрос о действии лазерной обработки цветоносных побегов на степень самофертильности сахарной свеклы и процент завязываемости семян под изоляторами. Процент завязавшихся семян при этом был равен 51% против 7-10%, завязывающихся без применения каких-либо стимулирующих факторов.

Обнаружена резкая разница по хозяйственно-ценным признакам у потомств от семян, взятых из-под изоляторов, с побегов тех же растений, но не подвергавшихся лазерной обработке, и, наконец, с соседних растений, располагавшихся на расстоянии не ближе, чем 70 см от подвергнутых лазерному воздействию. Наилучшим оказалось потомство от последних. Через 5 суток после посева в чашки Петри эти семена имели 100%-ную всхожесть.

Повторно закладывался опыт для выяснения, действительно ли длительное лазерное воздействие на вегетирующие растения несколько угнетает их рост и развитие, но стимулирует эти показатели у соседних растений, непосредственно не подвергавшихся воздействию лазера. Опыт подтвердил полученные данные. Рост, развитие растений, урожайность и крупность семян находились в прямой зависимости от расстояния между растениями, подвергавшимися лазерной обработке и неподвергавшимися.

Следующим этапом работы была закладка производственного опыта по лазерной активации вегетирующих семенных растений сорта сахарной свеклы Ялтушковская односеменная в семеноводческом свеклосовхозе «Победа» Талды-Курганского района Талды-Курганской области.

Поле прямоугольной конфигурации, площадью 30 га, условно делилось на 3 равные части по 10 га (контроль, защита, опыт). На опытной части поля в период стрелкования однократно была произведена обработка лазером расположенных в центре поля четырех семенных растений. Через 5 суток после свечения было отмечено, что на 120 рядах (с междурядьями 70 см) той части поля, которая располагалась вокруг места свечения, резко активизировались рост и развитие растений. Они отличались по росту от контрольных растений на 8-9 см и начали проходить фазу бутонизации, в то время, как контрольные растения оставались в фазе стрелки.

В период уборки учтен отдельно урожай на контрольном и опытном полях, и после периода отлежки произведены анализы семян. Прибавка урожая на опытном поле составила 1,05 т/га, массы 1000 плодов - семян - 7,1 г, средней массы семян с одного растения - 26,8 г. Энергия прорастания семян и всхожесть возросли на 9,7-10,0%.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА

САВЕЛЬЕВ В. А.

Курганский сельскохозяйственный институт

На кафедре растениеводства Курганского СХИ с 1979 по 1988 год проводились исследования по выявлению целесообразности использования магнитного поля, ультрафиолетовых и лазерных лучей для предпосевной обработки семян.

В большей степени на физические воздействия реагируют семена с нарушениями в работе ферментативной системы, незрелые или травмированные. Здесь можно ожидать увеличения лабораторной всхожести на 3-10%, полевой - на 3-8%. Если же семена полноценные, обладают хорошей силой роста, то нет необходимости подвергать их подобной обработке. Чтобы избежать субъективизма в оценке целесообразности предпосевной обработки семян с высокой всхожестью, можно использовать способ определения оптимальных параметров воздействия физических факторов на семена сельскохозяйственных культур.

Семена зерновых культур предварительно помещают на 10-15 мин. в жидкий азот, затем после прогревания обрабатывают магнитным полем, ультрафиолетовыми лучами и т. д. При охлаждении жидким азотом снижаются энергия прорастания и всхожесть семян (на 5-8%), и на этом фоне от обработки, если он есть, эффект воздействия просматривается очень четко. Когда же эффекта не обнаруживается, то и обрабатывать подобные партии семян нецелесообразно.

При значительной неоднородности посевного материала трудно описанным способом выявить приемлемые параметры предпосевной обработки и оценить качество материала. Для этих целей разработана другая методика оценки изменения посевных качеств семян в зависимости от обработки. Она включает проращивание семян зерновых культур в течение 2-3 дней и разбор зерновок на группы по интенсивности прорастания. Например, слабо прорастающие и хорошо прорастающие. После разделения семян на группы каждая из них обрабатывается магнитным полем, ультрафиолетовыми лучами и т. д. и в дальнейшем анализируется с использованием стандартной методики.

Исследовались различные дозы и экспозиции физических воздействий. Лучи лазера существенно влияют на семена зерновых культур при мощности излучения от 0,1 до 0,6 Вт/см<sup>2</sup>, причем наиболее приемлемым является излучение с длиной волны 672 нм. Повышение всхожести семян и силы роста проявляется при 1-2-кратной обработке. При последующем пропуске семян через лучи лазера посевные качества семян не повышаются и урожайность существенно не увеличивается. Поэтому вполне целесообразно ограничиться 1-2-кратной обработкой.

Магнитное поле стимулирует прорастание семян яровой пшеницы при различной напряженности. Используя постоянные магниты с магнитной индукцией от 0,03 до 0,1 Тл, можно получить стабильный эффект. Оптимальный режим обработки 1-5 мин. Если же для обработки семян используется градиентное магнитное поле, созданное на основе магнитофоров, тогда магнитная индукция поля снижается до 0,04 Тл со временем воздействия до нескольких минут.

Обработка семян ультрафиолетовыми лучами осуществляется лампами ДРТ-400 или другой мощности, доза облучения для яровой пшеницы, ячменя, овса 3-5 кДж/м<sup>2</sup>. Угнетающее действие ультрафиолетового облучения на растения, выросшие из облученных семян, наблюдается при значительном превышении рекомендуемых доз.

Результаты проведенных полевых опытов показывают, что даже без подбора партий семян, которые в большей степени отзывчивы на физические воздействия, можно получить прибавку урожая. За период исследований от обработки семян магнитным полем дополнительно получено 2,3 ц с 1 га зерна, по остальным изучаемым вариантам 1,7-1,8ц.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ И СТРУКТУРА УРОЖАЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ**

СЕРЕГИНА М. Т., ПАВЛОВА Н. А.,  
Агрофизический НИИ, Ленинград

Одним из путей повышения продуктивности растений служит улучшение посевных качеств семян. Для этой цели нами использовался метод предпосевной обработки семенного материала озимых культур градиентным магнитным полем (ГрМП).

Работа проведена на ржи Чулпан; пшенице: Одесская полукарликовая, Одесская 51, Исток, Партизанка; ячмене Росава и Оксамит в Удмуртской АССР, Николаевской и Одесской областях, в Краснодарском крае. Общая площадь под обработанными семенами озимых культур составляла более 4 тыс. га.

Для обработки семян ГрМП использовали устройство, генерирующее прерывистое магнитное поле, которое состоит из шести парных кассет с магнитами. Они крепятся над лентой погрузочно-разгрузочных транспортеров марок ЛТ-10, ЗСП-60, ЗСП-100. Воздушно-сухие семена проходят через область постоянного магнитного поля с различной полярностью, испытывая 12-кратный перепад напряженности магнитного поля от нуля до 10-40 Э.

Анализировали следующие признаки: перезимовку растений, их высоту, кустистость (общую и продуктивную), длину колоса, число колосков и зерен в колосе, массу зерна с колоса; продуктивность 1-го растения, массу 1000 зерен, число выживших растений к моменту уборки урожая с единицы площади. Учитывали урожай зерна с 1 гектара и проводили расчет фактического экономического эффекта.

В результате проделанной работы проанализированные признаки разделили на две группы по отзывчивости растений на воздействие ГрМП. Экспериментальные данные выявили различия в ответной реакции таких культур, как рожь, пшеница, ячмень. Отмечается сортовая специфичность озимых пшениц по реакции на воздействие ГрМП. Анализ структуры урожая в частности показал, что обработка семян перед посевом ГрМП у всех изученных культур увеличивает кустистость растений на 5-30 процентов к контролю, в т. ч. продуктивную на 10-33%. Высота растений практически не изменяется под воздействием ГрМП, даже наоборот, наблюдаются случаи снижения высоты опытных растений. Выявлена тенденция увеличения числа перезимовавших растений (в расчете на 1 м<sup>2</sup>) до 5-30% к контролю у ячменя сорта Росава и пшениц сортов Одесская полукарликовая, Одесская 51, Исток в условиях Николаевской области.

Прибавка урожая составляет (ц/га) у ржи в условиях Удмуртии 1,4-2,0, у пшеницы в условиях Николаевской области и Краснодарского края - 2,2-4,2, у ячменя в Николаевской и Одесской областях - 2,0-8,6.

Фактический экономический эффект от использования данного агроприема составил до 32 руб./га.

Таким образом, научно-производственная проверка метода предпосевной обработки семян ГрМП убедительно показала перспективность и эффективность его использования в сельскохозяйственном производстве.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ**

СЕРЕГИНА М. Т., ПАВЛОВА Н. Д.,  
Агрофизический НИИ, Ленинград

Улучшение посевных качеств и урожайных свойств семенного материала яровых культур, сокращение периода вегетации, увеличение урожая с 1 га особенно важно в районах неустойчивого земледелия. Для этой цели используют такой фактор физической природы, как градиентное магнитное поле (ГрМП).

Воздействию ГрМП подвергали семена пшеницы (5 сортов), ячменя (9 сортов), овса (4 сорта), гречихи (1 сорт), кукурузы (1 сорт) с исходной лабораторной всхожестью 80—98%. Метод предпосевной обработки семян ГрМП изучали в ряде районов страны: Ленинградской, Одесской, Николаевской, Пермской, Омской, Североказахстанской, Оренбургской областей, Удмуртской АССР. Приводятся данные за период с 1985 по 1988 гг.

Для обработки семян ГрМП перед посевом применяли устройство, состоящее из 12 магнитных модулей, которые монтируются на погрузочно-разгрузочные ленточные транспортеры марок ЛТ-10, ЗСП-60, ЗСП-100. Семена при движении по ленте транспортера проходят через область постоянного магнитного поля с различной полярностью, испытывая 12-кратный перепад напряженности от нуля до 10-40 Э. Магнитная обработка семян происходит одновременно с их механизированной погрузкой из зерносклада в автотранспортные средства для вывоза в поле на посев. Производительность устройства - от 10 до 100 т/ч., в зависимости от технических характеристик ленточных транспортеров. Агротехника возделывания яровых зерновых культур осуществляется по региональным технологическим картам.

Для изучения ответной реакции растений па воздействие ГрМП проводили лабораторные и полевые опыты с целью определения посевных качеств семян, анализа элементов структуры одного растения, их продуктивности и структуры урожая с единицы площади. Анализ полученных результатов при воздействии ГрМП на семена перед посевом показал, что при оптимальных режимах обработки семенного материала:

1. Улучшаются посевные качества семян, особенно имеющих пониженную исходную всхожесть: наблюдается увеличение энергии прорастания и всхожести до 115%. При обработке семян высоких кондиций эффект ГрМП проявляется только в виде интенсивного развития проростков (увеличение их массы и размеров до 128%).
2. Увеличивается доля высокопродуктивных растений: возрастают общая кустистость до 120% и продуктивная - до 137%. Число зерен в колосе в зависимости от культуры и сорта увеличивалось на 3...15%. Масса 1000 зерен возрастает от 2 до 8% к контролю.
3. Повышается урожайность с единицы площади за счет увеличения выживших растений к моменту уборки (до 128%) и продуктивность 1-го растения. Средняя прибавка урожая составила (ц/га): по твердой пшенице - 0,9, ячменю - 2,3, овсу - 2,6, кукурузе - 4,2 или относительное увеличение - 3...24%.

4. Отмечается зависимость стабильности положительного эффекта от биологических и экологических особенностей культуры и сорта, агроклиматических условий региона, уровня культуры земледелия и конкретных погодных условий года.

## СВЕТОЛАЗЕРНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ СЕМЯН ОГУРЦА

СЧАСТЛИВЦЕВА Н. Г., НИКИТИНА Т. И.  
Кировский сельскохозяйственный институт

Работа по изучению действия лазерного излучения на семена овощных культур нами начата в 1975 г. Выявлено, что значение стимулирующей дозы изменяется в зависимости от условий выращивания культуры, сорта и ряда других факторов. В защищенном грунте положительное влияние обработки семян лазерным излучением на растения огурца нами получено на гибридах: Манул (ТСХА 211), Марафон (ТСХА 211 А), Эстафета (ТСХА 1417) и других.

С внедрением в производство гибридов огурца партенокарпического типа мы провели опыты по выявлению оптимальной экспозиции облучения семян огурца этого типа лазерным и лазерно-импульсным (лазер, И) излучением. Работу выполняли в течение 3-х лет (1986—1988 гг.) на гибриде ТСХА 422. Семена облучали лазерным излучением в течение 3-5 и 10 минут и лазерно-импульсным излучением в течение 3 и 5 минут. Для обработки использовали гелий-неоновый лазер ОКГ-12 с длиной волны ( $\lambda$ ) 6328 А°, плотность облучения 0,3 мВт/см<sup>2</sup>, частота импульсов — 500 в минуту.

Рассаду выращивали в торфяных кубиках 10x10 см, высаживали ее в грунт теплицы в 30-дневном возрасте. Площадь учетных делянок 7,4 м<sup>2</sup>, повторность 3-кратная.

Семена, обработанные лучом лазера, давали дружные всходы, растения интенсивнее развивались; к моменту высадки рассада имела, в зависимости от года испытаний, 6-7 настоящих листьев, в контроле — 5-6 листьев. Лазерный луч положительно влиял на активность каталазы, содержание хлорофилла в листьях. Растения выделялись по облиственности и длине побега. В зависимости от фазы развития в вариантах лазер 5-10 минут и лазерно-импульсная обработка при экспозиции 3-5 минут растения имели на 10-19% выше облиственность. Лазерный луч оказал стимулирующее влияние на содержание в плодах сахаров и аскорбиновой кислоты. Масса плода превышала массу плода контрольных растений на 5-13%.

В среднем за 3 года испытаний урожайность за первый месяц сборов была выше контроля на 8,2% (лазер - 5 мин.), 12,5% (лазер - 10 мин.), 9,9% (лазер, И - 3 мин.) и 11,6% (лазер, И - 5 мин.) при урожае контроля 6,88 кг с 1 м<sup>2</sup>. На конец сборов разница в урожайности между испытываемыми вариантами и контролем уменьшилась, превышение составило 4,2-5,4% (лазер 5 мин. и 10 мин.), 3,0-4,9% (лазер, И 3 и 5 мин.) при урожае контроля 34,6 кг с 1 м<sup>2</sup>.

Обработка семян, лазерным излучением оказывает положительное влияние на растения огурца гибрида ТСХА 422; повышает дружность плодоношения, увеличивает продуктивность, в плодах интенсивнее накапливаются сахара, аскорбиновая кислота. Стимулирующее действие лазера больше проявляется в начальный период плодоношения, к концу сборов эффект стимуляции снижается. Использование для обработки семян огурца лазерно-импульсного излучения дает возможность уменьшить экспозиции облучения семян до 3-5 минут и получать экономический эффект.

## **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЛУКА**

СЫЧЕВ П. Л., ПЛАХОТНИК С. Б.  
Донецкий государственный университет

Повышение урожайности лука-репки предпосевным светолазерным облучением семян имеет весьма существенное значение.

В течение 5 лет (с 1984 по 1988 гг.) нами исследовалась эффективность предпосевного фотоактивирования семян нижеследующих сортов репчатого лука: Донецкий золотистый, Луганский, Радуга, Каратальский и Вольский.

Семена облучали на установке «Львов-1-Электроника» с лазером ЛГН-104 1-4-кратно без «отлежки» между циклами.

Исследования посевных качеств облученных семян показали, что 1-3-кратное облучение существенно повышает энергию прорастания и всхожесть. В клетках корешков лука сорта Луганский возрастает митотическая активность. Мелкоделяночные и производственные эксперименты, выполненные на полях совхоза «Криничанский» Донецкого АПО, позволили выявить высокую эффективность приема. В течение всех пяти лет отмечался устойчивый рост продуктивности. Так, если урожайность в контроле составила в среднем 27,6 т/га, то в опыте она достигла 35,2 т, т. е. превысила контроль на 7,6 т, или на 28%. За счет облучения семян монохроматическим красным светом гелий-неонового лазера с площади 196 га получено 1483 т дополнительной продукции на сумму 516 тыс. 874 рубля. За вычетом затрат на облучение семян и уборку дополнительной продукции доход от облучения составил 492 тыс. 38 руб.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

ШВЫДКИЙ П.Е., МАРКИВ М.В., ВОВК О.М.  
Львовский сельскохозяйственный институт

Влияние обработки семян сахарной свеклы лазерным излучением и низкочастотным электромагнитным полем на ее продуктивность проверялось в хозяйствах Тернопольской области.

Лазерное облучение семян проводилось на установке «Львов-1» с гелий-неоновым лазером длиной волны излучения 632,8 нм, паспортная мощность которого, 20 мВт. С целью более полного облучения семян их пропускали через установку 15 раз.

Облучение семян низкочастотным электромагнитным полем проводилось в катушке индуктивности, которая питалась от генератора ГЗ-33 в режиме резонанса. При этом ток в катушке составлял 140 мА при напряжении питания контура 15 В, время экспозиции 30 с.

После четырехдневной отлежки семена высевались в грунт. Опытные участки с учетной площадью по 100 м<sup>2</sup> в колхозе им. А. Матросова Лановецкого района Тернопольской области размещены на легкосуглинистых почвах, а в колхозе «Жовтень» - лесовидных суглинках, которые в первом хозяйстве были нейтральными с переходом к щелочным, а во втором - кислые. В обоих хозяйствах предшественником была озимая пшеница.

Прирост суммарной урожайности корней и ботвы по вариантам относительно контроля уже более заметен и составляет 7,2 - 7,6% и 8,8-8,9% соответственно в первом и втором хозяйствах. Значительное увеличение массы ботвы (14-16%) является следствием увеличения массы листовой части растений, что способствовало увеличению усвояемости фотосинтетической солнечной радиации. А это привело в конечном счете к увеличению сахаристости свеклы. Так, растения, семена которых были облучены лазерным излучением, дали прибавку сахаристости 0,7-0,8%, а низкочастотным электромагнитным полем - 0,6-0,7%, что соответствует 0,05-0,06 и 0,04-0,055 кг/м<sup>2</sup> сахара.

Предпосевная обработка семян сахарной свеклы лазерным излучением и электромагнитным полем оказывает положительное влияние на продуктивность сахарной свеклы, что составит на больших площадях значительный экономический эффект несравнимый с дополнительными затратами по ее реализации.

## ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОГУРЦОВ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

ШВЫДКИЙ П. Е., МАРКИН М. В., ВОВК О. И.  
Львовский сельскохозяйственный институт

Одним из резервов повышения урожайности огурцов защищенного грунта является предпосевная обработка их семян.

Опыты проводились на протяжении 10 лет в теплицах с регулируемым температурно-влажностным режимом (совхоз «Овощная фабрика») и в хозяйствах с полурегулируемыми режимами (совхоз «60-летия Великой Октябрьской революции», межхозяйственное предприятие по выращиванию и переработке овощей АПК «Днестр») Львовской области.

В лабораторных и производственных условиях исследованы такие факторы: излучение гелий-неонового лазера ( $P=20$  мВт), электростатическое поле ( $V=10^4-10^6$  В/м), магнитостатическое поле ( $B=0,12-0,35$  Тл), высокочастотное (ВЧ) электромагнитное поле ( $10^5-10^6$  Гц) и низкочастотное (НЧ) электромагнитное поле (50, 100 Гц). Лазерное излучение и ВЧ электромагнитное поле не дали положительного эффекта и были исключены в дальнейшем из эксперимента.

Электростатическая обработка семян проводилась в ноле плоского конденсатора (катод). Высокое напряжение на конденсатор подавалось от регулируемого высоковольтного стабилизированного выпрямителя ВС-23. Плотность энергии ноля изменялась от  $4,4 \cdot 10^4$  до  $4,42$  Дж/м<sup>3</sup>. При этом наиболее действующей оказалась энергия около  $1,1$  Дж/м<sup>3</sup>. Магнитостатическая обработка семян производилась в поле постоянного магнита с передвижными полюсными наконечниками с плотностью энергии магнитного поля в зазоре  $4-49$  кДж/м<sup>3</sup>. Энергия полей, поглощенная семенами, не поддается непосредственной оценке.

Для воздействия на семена НЧ электромагнитного поля они помещались в катушку индуктивности, питаемую от сети промышленной частоты или от генератора ГЗ-33 в резонансном режиме.

Предварительными исследованиями установлено, что время отлежки (обработка-посев) составляет 3-20 суток при экспозиции 25 с. Обработанные семена после 4-х суток отлежки высаживались одновременно с контрольными. Как показали усредненные результаты сбора урожая на межхозяйственном предприятии АПК «Днестр» разные факторы по-разному влияют на урожай. Самая высокая прибавка урожая ( $4,4$  ц/га) получена при воздействии на семена ИЧ электромагнитного поля.

Магнитостатическое поле дает меньшую прибавку -  $1,2$  ц/га, но более стабильную в серии проведенных опытов.

## ЭЛЕКТРОННО-ИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ПРОЦЕССАХ РАСТЕНИЕВОДСТВА УАССР

ШМИГЕЛЬ В. Н.

Ижевский сельскохозяйственный институт

В ряде хозяйств Удмуртии уже много лет в растениеводстве используются агроприемы с применением электронно-ионной технологии (ЭИТ). Одной из причин распространения ЭИТ в республике является то, что электрослужбы хозяйств возглавили выпускники электрофака института, еще в процессе обучения убедившиеся в высокой экономичности и малой энергоемкости таких агроприемов.

Зарекомендовал себя агроприем электростимуляции и подсортировки семян яровых и озимых культур. За 10-12 дней до посева семенам проводят в пояс коронного разряда электрическую накачку зародыша и выводят их из состояния биологического покоя. Электростимуляция проводится на обычном плоском ленточном транспортере с установленным над ним коронирующим электродом при средней напряженности поля коронного разряда 4-5 кВ/см и времени воздействия 2,5-3 с. Как правило, хозяйства при этом агроприеме ядохимикаты не используют. Семена, прошедшие электростимуляцию, хранятся в отдельном складе во избежании энергетического обмена с необработанными семенами. По данным хозяйств, прибавка урожая за счет большей полевой всхожести и весенне-летней выживаемости, лучшего противостояния вымочкам и засухам, и повышенной озерненности колоса с большей массой 1000 семян. Затраты на агроприем 10—15 коп. на тонну обрабатываемых семян зерновых культур.

Высоковольтный источник питания постоянного тока для обеспечения процесса электростимуляции хозяйства могут заказать в кооперативе «Атлант» через институт (стоимость источника питания 1500 руб.).

Хороший эффект дает и предпосадочная электростимуляция клубней картофеля в концентрированном электрическом поле высокого напряжения. При этом осуществляется отбор мелких и больших клубней, а также оставшейся в семенных клубнях минеральной примеси.

Для осуществления агроприема техническую документацию можно заказать в институте. Агроприем хорошо вписывается в существующую технологию с использованием КСП. При этом наблюдается снижение болезней в клубнях нового урожая, прибавка урожая 18-25%. Улучшается и минеральный состав клубней, как показали наши прежние исследования. Технологические затраты при электростимуляции клубней такие же, как и при обработке семян зерновых.

Интересные результаты получены по электрообработке лука-репки в электростатическом поле с целью повышения выхода лука-пера при его возгонке в теплицах. Лабораторные исследования на выровненных по массе луковицах показали, что одноимпульсная электрообработка луковиц дала прирост лука-пера по массе на 50% выше контроля, причем значительно повысилась и длина пера. Двухгодичные лабораторные исследования показали повторяемость результатов, что позволило выйти в тепличные хозяйства на рядовой посев с невыровненными луковицами, при этом получена прибавка массы лука-пера в сравнении с контролем на 18-20% выше.

Прежние наши исследования показали, что электрообработка цветочной пыльцы растений в электростатическом поле позволяет повысить ее отрицательный заряд и тем самым увеличить длину пыльцевых трубок при проращивании на искусственных средах в 2,0-2,5 раза. Это даст возможность проводить более отдаленные межвидовые скрещивания. Пыльца, прошедшая электростимуляцию при напряженности поля 10-12 кВ/см, сохраняет более длительную первоначальную всхожесть. Такую пыльцу без опаски для селекционных целей можно дольше хранить и пересылать в отдаленные районы.

Установка для обеспечения электростимуляции цветочной пыльцы конструктивно проста и доступна для изготовления в селекционных лабораториях научно-исследовательских организаций.

Сказанное выше показывает большие возможности электрической энергии для стимуляции различных биологических процессов в растениеводстве.