

УДК 633.11:631.53

## **ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН**

**Аксеновский Алексей Васильевич**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Аникьева Эмилия Николаевна**

Старший преподаватель

**Аксеновская Дарья Алексеевна**

Магистрант

e-mail: noky2002@mail.ru

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация:** В статье рассматривается существующий на настоящий момент весь спектр альтернативных экологически чистых способов, позволяющие повысить полевую всхожесть семенного материала, а также инновационные технологии применяемые в растениеводстве.

**Ключевые слова:** всхожесть семян, способы обработки, технологические приемы, методы воздействия, экологическая безопасность.

Преимущества лучшего сорта или гибрида могут быть реализованы только при наличии качественных семян. Прорастание семени - один из наиболее важных и сложных процессов, влияющих на дальнейшую вегетацию растения. Оно характеризуется интенсивным обменом, запасенные в семени питательные вещества превращаются в необходимые для организма соединения, обеспечивающие дальнейший рост и развитие зародыша.

Естественные условия далеко не всегда благоприятны для нормального развития зародыша, особенно в начальный период из-за плохой подготовки почвы, отсутствия влаги или плохого качества семян. Зародыш семени можно вывести из состояния биологического покоя, возбудив его воздействием дополнительной энергией: химической - на атомном и молекулярном уровне, электромагнитной - на волновом или квантовом уровнях, а также путем механического воздействия на семя.

Основным показателем качества семян является полевая всхожесть. У кондиционных семян она составляет 60-70% от лабораторной всхожести. Готовые семена, поступающие с завода, а тем более подготовленные непосредственно на предприятии - производителе семян, имеют лабораторную всхожесть менее 100%, снижаясь иногда до 70 % и менее. В ряду мер, снижающих последствия плохой всхожести и низкого качества сева, могут быть:

- предпосевная обработка семян;
- подготовка почвы в соответствии с технологической картой;
- выдерживание сроков посева;
- оптимизация норм посева в зависимости от конкретных условий и факторов для каждого поля;
- повышение точности распределения семян вдоль и поперек борозды на основе улучшения конструкций высевающих аппаратов;
- рациональный режим работы посевного агрегата в заданных условиях;
- квалификация тракториста - машиниста.

При интенсивном использовании земли величина и качество урожая овощных культур напрямую зависят от оптимальной густоты стояния растений: как повышенная, так и разряженная густота ведет к снижению урожая. На современном этапе развития овощеводства качеству семян придается особое значение, особенно при использовании сеялок точного высева. Посев этими сеялками не только повышает урожай, но и в несколько раз снижает расход дорогостоящего посевного материала [1]

Предпосевная подготовка семян преследует цели:

- повысить полевую всхожесть семян;
- стимулировать рост и развитие растений;
- снизить разнокачественность растений по их «жизненной силе», способности противостоять неблагоприятным условиям среды;
- снизить микроосеменность семян.

Прежде всего, отметим традиционные, классические, физические методы обработки семян, вышедшие из самой природы, циклов выращивания и посева, когда осенью семена опадают и в зиму охлаждаются, а весной солнце прогревает и семена пробуждаются.

*Закалка семян.* Закаливание усиливает накопление в прорастающих семенах растворимых сахаров, улучшает биометрические показатели рассады. Семена после длительного закаливания дают более дружные всходы, на 4-5 суток сокращается период «посев-всходы».

При выращивании холодостойких культур (капуста, морковь, петрушка, свекла, лук) эффективно замачивание семян в воде при температуре 18-20<sup>0</sup>С. После этого семена помещают в холодильник, ледник или закапывают в снег. Семена капусты, моркови, петрушки, лука выдерживают в этих условиях при температуре 0-3 <sup>0</sup>С в течение 10-15 суток, свеклы – 7-10. Этот прием ускоряет появление всходов на 3-8 и развитие растений на 10-15 суток.

*Прогревание.* Искусственное прогревание семян при температуре 40-60 <sup>0</sup>С в течение 4-6 ч способствует завершению дозревания семян, повышает их посевные и урожайные качества.

Для предпосевной обработки семян используются физические воздействия, такие как магнитное поле, электрическое поле, электромагнитные поля в виде ультрафиолетового, видимого и ИК - излучений, а также излучения радио, СВЧ и КВЧ - диапазонов.

#### *Плазменная обработка семян*

Способ заключается в воздействии на семена газовой плазмой в среде неорганического газа или их смеси. Газ получают в поле коронного разряда при различных частотах и мощностях электрического разряда. Известен способ обработки семян растений [4], включающий помещение семян в камеру и ее вакуумирование, создание в камере газового разряда в форме плазмы, выдержку семян в плазме 1-160 минут при температуре от -20 °С до -60 °С. Недостатками известного способа обработки семян являются значительные энергоемкость, длительность процесса обработки и необходимость создания в камере низких температур.

#### *Обработка электромагнитным полем*

Широкое распространение получил способ предпосевной обработки семян электрическим током высокого напряжения. Поле коронного разряда напряженностью 5 кВ/см стимулирует процесс прорастания семян, повышает полевая всхожесть и увеличивается продуктивность возделываемых культур. Обработка семян полем коронного разряда считается одним из наиболее отработанных приемов предпосевого стимулирования. Имеются высокопроизводительные установки, позволяющие в производственных условиях проводить предпосевную обработку и получать прибавку урожайности яровой пшеницы в пределах 2-3 ц/га [3].

В результате исследований, проведенных Азиным Л.А., Басовым А.М., Изаковым Ф.Я., Шмигелем В.Н., Тарушкиным В.И., Леоновым В.С., Богоявленским В.М. и др., среди всех изученных физических факторов, влияющих на семена, наиболее стабильный положительный эффект оказывает действие электрического поля высокого напряжения [3]. В этом случае достигается усиление жизнедеятельности и ускорение биохимических процессов обмена ве-

ществ в семенах. При обработке семян происходит наложение электрического поля на живую клетку, обладающую биопотенциалом, что ведет к её изменению.

Изменение биопотенциала приводит к возбуждению семени, которое всегда способствует усилению обмена веществ, усилению биохимических превращений и ферментативной деятельности. При действии электрического поля постоянного тока семена поглощают воды больше и набухают, причем этот процесс протекает более интенсивно, чем у необработанных семян. Более интенсивное превращение запасенных питательных веществ сохраняется не только в начале прорастания, но и в последующие дни.

Применение электрического поля высокого напряжения в значительной степени помогает защищать семена от болезнетворных микроорганизмов почти без ядохимикатов. Это значительно улучшает санитарные условия работы по защите семян от болезней, снижает концентрацию ядохимикатов в почве, что, в конечном счете, приводит к улучшению качества продукции растениеводства и улучшению экологии.

Применение электростатического поля позволяет существенно повысить производительность машин для предпосевной обработки семян, оказывая при этом положительное влияние на рост и развитие растений [6].

Примером применения электромагнитных полей для обработки семян является способ обработки семян [5], заключающийся в облучении семян электромагнитным сверхвысокочастотным полем миллиметрового диапазона волн циклическими периодами во взвешенном состоянии семян при их турбулентном перемешивании в объемном резонаторе с принудительной вентиляцией в течение 10 минут.

Светоимпульсное облучение семян ускоряет всхожесть и темп роста растений, однако процесс обработки весьма длителен. Кроме того, такое воздействие по биологическим меркам является резким, «ударным» воздействием, что может привести к неконтролируемым биологически (генным) изменениям в семенах [3].

В способе обработки семян, включающем воздействие электромагнитным полем дециметрового диапазона, перед посевом воздействуют на обрабатываемые семена амплитудно-модулированными колебаниями крайне низкочастотного диапазона в течение 120-500 мин при напряженности поля 0,7-0,9 В/м [4].

К недостаткам описанного способа предпосевной обработки семян относится то, что патогенные микроорганизмы и сельскохозяйственные вредители не чувствительны в воздействие электромагнитного поля. Описанный способ малопроизводителен, требует специальных аппаратов, а по времени воздействия - 2-8,5 часа - практически сводит на нет кажущийся эффект [3].

В другом способе обработки семян [5], на них воздействуют электромагнитным полем, амплитудно-модулированными колебаниями крайне низкочастотного диапазона, в течение 40-60 минут при напряженности поля 120-1400 А/м. Этот способ обеспечивает увеличение всхожести семян, однако процесс обработки чрезмерно длителен, имеет повышенную энергоемкость, что негативно сказывается на его производительности и экономичности.

Недостатком данного устройства (и способа) является цикличность и большое время обработки с необходимостью увлажнения зерна. При этом авторы указывают в способе на обработку током, а приводят в качестве параметра напряжение, подаваемое на электроды, что затрудняет понимание механизма действия.

В известном способе предпосевной обработки семян и устройство для его осуществления (патент RU №2299542 С2, 16.03.2004) семена подают на скатные поверхности, а обработку выполняют токами коронного разряда в течение 2с. К его недостаткам можно отнести низкую производительность обработки семенного материала, а также его гибель при нарушении режимов работы устройства.

При этом предполагается одновременное использования нескольких источников высокого напряжения, что существенно усложняет конструкцию

устройства и снижает надежность и уровень безопасности при эксплуатации устройства.

Разработанные электротермические ВЧ (высокочастотные) и СВЧ (сверхвысокочастотные) технологии обработки семян характеризуются сложностью процессов воздействия электромагнитных полей на семена, неопределенностью зависимости последующего влияния на развитие растений от внешних воздействий.

По этой причине общим недостатком всех существующих методов с использованием предпосевной обработки семян электромагнитным полем является низкая повторяемость результатов обработки и, как следствие, невозможность определить значения параметров воздействующего электромагнитного поля, которое бы обеспечило стабильный положительный эффект.

### Список литературы

1. Borodin, I.F. Use of coherent electromagnetic radiation in horticultural production/ I.F. Borodin, A.V. Budagovskii , O.N. Budagovskaya, G.A. Gudi // Russian Agricultural Sciences. 1995. №4. P. 35-39.
2. Алтухов, И.В. Взаимодействие ИК-излучения различных длин волн на семена пшеницы [Текст] / И.В. Алтухов, В.А. Федотов // Ползуновский Вестник. — 2011.— №2.-41.-С. 156-159.
3. Барышев, М.Г. Воздействие электромагнитных полей на биохимические процессы в семенах растений [Текст] / М.Г. Барышев // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2002. - № 1. - С. 21-23.
4. Башилов, А. М Оптико-электронная система активизации семян растений [Текст] / А М Башилов, М В Беляков // Международный научный журнал -2008 -№1 - С 30-33
5. Девятков, Н. Д., Голант М. Б., Бецкий О. В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. М., 1991.
6. Девятков, Н.Д. Исследование лазерного излучения как фактора, изменяющего электрическое состояние растения Текст. / Н. Д. Девятков [и др.].

// В сб.: Проблемы фотоэнергетики растений/ КСХИ. Кишинев. - 1975. - Вып. 3. -С. 142-158.

## **PHYSICAL METHODS OF PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS**

**Aksenovsky Alexey Vasilevich**

Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

**Anikieva Emilia Nikolayevna**

Senior Lecturer

**Aksenovskaya Darya Alexeyvna**

Master's Degree Student

e-mail: noky2002@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Abstract:** The article considers the current full range of alternative environmentally friendly methods, which allow to increase field germination of seed material, as well as innovative technologies used in crop production.

**Keywords:** Seed germination, treatment methods, technological techniques, exposure methods, environmental safety.