

Таблица 3. Оптимальные электронасосные агрегаты.

Параметры	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Измеренная мощность, кВт	КПД, %	Удельное потребление электроэнергии, Вт·ч/м ³	Заменяемый агрегат	Срок окупаемости капитальных затрат, год
2ЭЦВ 10-60-50 ПЭДВ 13-180	60,0	49,9	14,386	56,7	4,80	ЭЦВ 10-63-65	1,5
2ЭЦВ 10-75-50 ПЭДВ 17-180	75,0	51,2	18,678	56,0	4,86	ЭЦВ 10-63-65	1,6
ЭЦВ 8-70-50 Franklin 15-6"	70	50,8	17,019	56,9	4,78	ЭЦВ 10-63-65	1,8

ЛИТЕРАТУРА

1. Козорез А.С., Ивашко В.С., Козорез Т.А. Повышение надежности погружных скважинных электронасосных агрегатов применением новых материалов и износостойких покрытий. Монография. М.: «Народная книга», 2008. – 308 с.
2. Агрегаты электронасосные центробежные скважинные для воды. Каталог. / А.С. Козорез, З.И. Гринцевич, В.З Гринцевич. –Мн., издательство РУП «Институт энергетики АПК НАН Беларуси». 2006. 80 с.
3. Ивашко В. С., Козорез А. С. Оптимизация характеристик насосного оборудования и эффективность его использования. Известия Белорусской инженерной академии, № 2 (18), 2004. с. 7...10.

УДК 631.53.027.33

СТИМУЛИРОВАНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

Корко В.С., канд. техн. наук, доцент, Ермалицкий Н.И., аспирант

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Одной из важных задач тепличного овощеводства является быстрое получение доступной, качественной, полезной и относительно дешевой продукции с минимальными затратами.

Потенциальные возможности высеваемых культур используются далеко не полностью. В силу своей биологической разнокачественности семена отличаются растянутым периодом прорастания, различной силой роста, реакцией на неблагоприятные условия выращивания. В результате растения развиваются неравномерно, что ведет к снижению урожая [1].

Успешное решение задач по повышению урожайности требует применения современных высокоэффективных технологий предвзрывательной подготовки посевного и посадочного материала, во многом определяющего формирование здорового и устойчивого к стрессовым факторам проростка, передачу сортовых признаков от поколения к поколению. Особенности процесса прорастания семени и последующего развития растения обусловлены эпигенетическими механизмами клеточной активации, «запускающими» сложные многоступенчатые биохимические реакции. В частности, имеются факторы, которые определяют полноту реализации генетического потенциала семян, увеличивают их

сопротивляемость к неблагоприятным условиям окружающей среды, повышают иммунитет к вирусным, бактериальным и грибковым заболеваниям [2].

Существуют различные способы обработки семян, повышающие их всхожесть, которые разделяют на два вида: физические и химические. Ионизирующая радиация в малых дозах, озвучивание, кратковременная тепловая и ударно-волновая обработки, экспонирование в электрических и магнитных полях, лазерное облучение, предпосевное замачивание в растворах биологически активных веществ и др. могут увеличить всхожесть семян и урожай на 15-25% [3]. От посева и до того момента, когда появляются проростки и ростки растения, семена и растущие растения подвергается ряду положительных и еще гораздо большему количеству негативных воздействий. Тем не менее, именно пуск в рост и начальные зародышевые стадии растений являются наиболее податливыми в приобретении устойчивости к действию стрессоров.

Таким образом, при выращивании зеленых культур необходимо преследовать следующие цели - повысить всхожесть семян, стимулировать рост и развитие растений, способствовать повышению устойчивости растений к возбудителям болезней.

На данном этапе рассмотрим технологию стимуляции всхожести семян неоднородным электрическим полем высокой напряженности, которое создается с помощью диэлектрической плоскости с бифилярной обмоткой. Переменное напряжение промышленной частоты подается на два входных конца обмотки, а два других остаются разомкнутыми. В такой обмотке соседние провода представляют собой разноименно заряженные в данный момент времени и изолированные один от другого электроды. В созданном неоднородном электрическом поле происходит поляризация частиц и проявляются пондеромоторные силы, определенные характером поля и электрофизическими характеристиками семян. В поляризованном веществе молекулы представляют собой диполи, которые под действием поля стремятся ориентироваться таким образом, чтобы их электрический момент был направлен параллельно вектору напряженности электрического поля.

Электрический момент суммы диполей, находящихся в единице объема вещества определяет вектор поляризации, который пропорционален напряженности электрического поля,

$$\vec{P} = \frac{\sum q\vec{l}}{V} = k\vec{E},$$

где q – заряд семени, Кл; l – расстояние между семенами, м; k – коэффициент электрической восприимчивости.

Вектор электрической индукции

$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}, \quad (1)$$

где $\epsilon_0 = 8,8510^{-12} \text{ Фл/м}$ – электрическая постоянная.

Пондеромоторная сила

$$F_n = \frac{\epsilon_0 \epsilon_s \epsilon_n (\epsilon_s - 1)}{(2\delta_n \epsilon_s + l \epsilon_n)^2} S_{\phi} U^2 \cos \frac{\theta}{2}, \quad (2)$$

где ϵ_n и ϵ_s – относительные диэлектрические проницаемости изоляции провода и семени; δ_n – толщина изоляции электродов; l – средняя длина силовой линии в семени; S_{ϕ} – эффективная поверхность заряженной части зерна, контактирующая с изоляцией электродов; U – напряжение, подаваемое на электроды; V ; θ – угол между направлениями действия сил на семя со стороны разноименно заряженных электродов, град.

Как следует из уравнений (1) и (2), степень поляризации и значение действующих сил зависит от диэлектрических свойств семян и параметров поля. Значит, на плоскости с бифилярной обмоткой при питании от источника переменного напряжения можно придать материалу определенное внутреннее состояние и управлять им в соответствии с целевой задачей.

Для проверки эффективности обработки использовали семена укропа. На рабочую поверхность обмотки равномерным слоем укладывали семенной материал, подавали требуемое напряжение и выдерживали экспозицию. Контрольную партию (35 шт) оставляли без обработки, а три экспериментальные обрабатывали в электрическом поле, изменяя напряжение на обмотке и время воздействия. Режимы обработки и результаты исследований приведены в таблице.

Таблица – Количество проросших семян в зависимости от напряжения и времени обработки

Время проращивания, сутки	Контроль Без обработки	Время обработки в электрическом поле при напряжении								
		2с			4с			6с		
		1500 В	3500 В	5000 В	1500 В	3500 В	5000 В	1500 В	3500 В	5000 В
1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	4	0	1	0	0
3	0	4	6	0	5	10	0	6	4	0
4	2	8	16	2	12	16	1	16	8	1
5	10	14	21	8	16	32	4	21	14	4
6	20	21	27	16	26	32	16	25	19	15
7	22	22	28	20	26	33	19	26	20	17
8	22	22	28	20	26	33	26	20	17	

Анализ результатов исследования показывает, что в контрольной партии семян, первые ростки начали появляться на 4-5-е сутки, более дружно – на 5-6-е сутки. В опытных партиях наблюдается определенная зависимость скорости прорастания и количества проросших семян от режимов обработки: напряжения и экспозиции. Положительный эффект воздействия на всхожесть семян наблюдается до определенной дозы, определенной значением как напряжения, так и времени воздействия.

При высоких напряжениях (5000 В) даже при кратковременном воздействии наблюдается угнетающее действие поля, которое усиливается с ростом экспозиции. В лучшем из рассмотренных образцов при напряжении 3500 В и времени обработки 4 с ростки начали появляться уже на 1-2-е сутки и практически все семена проросли к исходу 5-6-х суток.

Таким образом, доза воздействия электрического поля на семена является одним из основных действующих факторов, стимулирующих пуск в рост и начальные зародышевые стадии развития растений. При возбуждении семян усиливается деление клеток, повышается влагонасыщение, компенсируются недостаточные воздействия природных электрофизических факторов. В оптимальных условиях за счет стимулирующего действия факторов электрического поля можно в 1,5...2 раза ускорить начало прорастания семян и обеспечить более дружные всходы.

Для зеленных овощных культур, урожайность которых определяется выходом зеленой массы, наиболее успешно применимыми являются такие методы как предпосевная обработка в электромагнитном поле, обеззараживание, стимулирование всхожести, ускорение проращивания электрохимически активированными растворами, управление ростом путем создания почвенных и атмосферных токов, а также комбинирование данных методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стародубцева, Г.П. Повышение посевных, урожайных качеств семян и адаптивных свойств сельскохозяйственных культур [Текст] / Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Ставрополь, 1997. – 56 с.
2. Городецкая, Е.А. Влияние плазменно-микроволновой обработки на посевные качества семян [Текст] / Е. А. Городецкая, Е. В. Спиридович,

УДК 631.365.22

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЗЕРНОСУШИЛКИ

Коротинский В.А., канд.техн.наук, доцент, Цубанов А.Г., канд.тех.наук, доцент
Синяков А.Л., канд.тех.наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

В настоящее время широко применяются зерносушилки, в которых осуществляется нагрев сушильного агента (воздуха) теплотой, получаемой от сжигания древесины в теплогенераторах, это позволяет частично уменьшить импорт газа и нефти.

Существующая установка для сушки зерна содержит теплогенератор с теплообменником-воздухоподогревателем, два основных центробежных вентилятора, шахтную сушилку с двумя секциями для сушки зерна и секцией для охлаждения зерна.

Установка работает следующим образом.

Первый центробежный вентилятор подает предварительно подогретый в теплогенераторе воздух в сушильные секции, где он нагревает подающее «сверху вниз» зерно, при этом испаряется влага, содержащееся в зерне, то есть осуществляется процесс сушки зерна.

Второй центробежный вентилятор осуществляет охлаждение зерна в камере охлаждения путем прогонки через нее наружного воздуха, при этом осуществляется дополнительная сушка зерна.

К недостатку сушильной установки следует отнести пониженную эффективность ее работы, которая обусловлена тем, что только часть тепловой энергии, получаемой при сжигании древесины в теплогенераторе, идет на нагрев сушильного агента, а вторая часть выбрасывается в наружную среду с дымовыми газами.

Для повышения эффективности работы зерносушилки она снабжена двумя теплообменниками-утилизаторами теплоты дымовых газов, перфорированными воздухораспределительными трубами, дополнительным центробежным вентилятором, а дымовая труба теплогенератора выполнена из двух верхней и нижней секций.

Усовершенствованная конструкция зерносушилки приведена на фиг.1.

