

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
ЛЕНОБЛИСПОЛКОМА

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК имени В.И. ЛЕНИНА

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АТРОФИЗИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ  
СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА  
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЗОНЫ РСФСР

ЛЕНИНГРАД  
1985

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ  
СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА  
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЗОНЫ РСФСР

Методические рекомендации по использованию физических факторов для улучшения посевных качеств семенного и посадочного материала в условиях Северо-Западной зоны РСФСР. - Л.: АФИ, 1985, 27 с.

Цель настоящих рекомендаций - оказать практическую помощь агрономам совхозов, а также специалистам научно-исследовательских институтов и опытных станций при проведении производственных испытаний и использовании приемов предпосевной (предпосадочной) обработки семенного и посадочного материала с помощью физических факторов.

Методические рекомендации подготовлены сотрудниками Агрофизического научно-исследовательского института: проф. д-ром биол. наук Н.Ф. Батыгиным, канд. биол. наук М.Т. Серегинной, ведущ. инж. В.В. Орловым.

Рекомендации рассмотрены и утверждены Научно-методическим советом АФИ от 6 апреля 1983 года (протокол № 2).

Ил.3. Табл.9.

©

Агрофизический научно-исследовательский институт (АФИ), 1985 г.

Планомерное и последовательное увеличение производства сельскохозяйственной продукции в соответствии с принятой майским (1982г.) Пленумом ЦК КПСС Продовольственной программой СССР на период до 1990 г. возможно лишь на основе использования результатов научно-исследовательских работ и передового опыта при прогнозировании и учете последствий всех проводимых мероприятий.

Любая прогрессивная технология получения сельскохозяйственной продукции должна предусматривать экономию материальных и трудовых затрат при высокой стабильности получаемых результатов и сохранении единого, согласованного во всех своих звеньях, производственного цикла. Поэтому любой агротехнический прием может быть с успехом использован только в том случае, если он увязан со всеми остальными агротехническими и организационно-хозяйственными мероприятиями и представляет собой неотъемлемое звено всего технологического прогресса.

В условиях Северо-Западной зоны особого внимания требуют технологические приемы выведения семян и посадочного материала из состояния покоя для получения более ранних, дружных и выровненных всходов, закладывающих основу увеличения урожая, получения ранней и высококачественной сельскохозяйственной продукции.

Результаты многолетних научных исследований и производственных испытаний показывают, что для достижения этой цели могут быть с успехом использованы физические факторы, и, в первую очередь, гамма-излучение, электрические и магнитные поля.

Раздел I  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из путей повышения продуктивности растений служит улучшение посевных качеств семян. В последние годы для этой цели в сельскохозяйственном производстве все шире применяются методы предпосевной и предпосадочной обработки семенного и посадочного материала с помощью воздействия физических факторов: гамма-излучения, электрического поля коронного разряда и градиентного магнитного поля. Результаты, полученные к настоящему времени, позволили уточнить механизм биологического действия указанных физических факторов и определить условия, от которых зависит устойчивое проявление стимуляционного эффекта, приводящее к увеличению урожая.

Установлено, что в результате такой обработки в семенах происходит ряд процессов, приводящих к повышению проницаемости семенных оболочек, - ускоряется поступление воды и кислорода в семена. Кроме того, усиливается ферментативная активность, прежде всего гидролитических и окислительно-восстановительных ферментов. Это обеспечивает более быстрое и полное поступление питательных веществ к зародышу, ускорение темпа клеточного деления и активизацию ростовых процессов в целом. У растений, выросших из обработанных семян, более интенсивно развивается корневая система и ускоряется переход к фотосинтезу, т.е. создается прочный фундамент для дальнейшего роста и развития растений. Кроме того, улучшение посевных качеств семенного и посадочного материала под действием физических факторов выражается в более быстром и полном выходе семян из состояния покоя, увеличении энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести и, что особенно важно, в уменьшении естественного разнообразия растений, выросших из обработанных семян, что обеспечивает более дружное созревание при увеличении доли высокопродуктивных растений.

Отличительной особенностью действия физических факторов на

семенной и посадочный материал является универсальность ответной реакции, независимо от природы действующего фактора. Это обстоятельство открывает возможность выбора того или иного метода предпосевной обработки семян в зависимости от технологии возделывания культуры, качества и особенностей посевного и посадочного материала и других условий. Использование для предпосевной обработки семян источников гамма-излучения, электрических и магнитных полей позволяет исключить из технологии возделывания сельскохозяйственных культур какие-либо дополнительные операции, требующие применения ручного труда, и обеспечивает сокращение материальных и физических затрат.

Многолетние производственные испытания в условиях Ленинградской области показали, что такая предпосевная обработка семенного и посадочного материала может служить эффективным средством повышения урожая овощных, зерновых и силосных культур, в том числе лука-репки, кормовых корнеплодов, картофеля, с увеличением ранней продукции, улучшением товарного качества и биохимического состава этих культур.

## Р а з д е л П

### ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

#### П. I. ВИДЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Такие физические факторы воздействия, как гамма-излучение (ГИ), электрическое поле коронного разряда (ЭКР), градиентное магнитное поле (ГрМП), являются наиболее универсальными, мало энергоемкими, легко дозируемыми средствами воздействия на посевной и посадочный материал.

##### П. I. I. Гамма-излучение (ГИ)

Воздействие на воздушносухие семена и клубни гамма-излучением осуществляется с помощью изотопных гамма-установок, выпускаемых ВО "Изотоп" и обслуживаемых специально подготовленным персоналом. Источником гамма-излучения в этих установках служат изотопы кобальт-60 или цезий-137. Семена или посадочный материал помещаются на заданное время (в зависимости от дозы и мощности дозы) в активную зону, создаваемую излучением изотопов. Производительность

установок 100-300 кг/ч, в зависимости от культуры и объемной массы семян.

### П.1.2. Электрическое поле коронного разряда (ЭКР)

Для обработки семян и посадочного материала в ЭКР используются установки ЭСОУ (электросеменнообрабатывающая установка, малогабаритная, транспортная) и УПЭК-ТЭК-30 (установка для предпосадочной электрообработки клубней картофеля, смонтированная на транспортере-загрузчике ТЭК-30), имеющие источник электрического тока высокого напряжения.

Семена или посадочный материал в течение заданного времени (2-5 с) находятся в поле коронного разряда, создаваемого между коронирующим и осадительным электродами, на которые подается высокое напряжение - 2-4 кВ/см. Межеlectродное расстояние 50-100 мм.

Производительность установки ЭСОУ 0,1-1 т/ч, в зависимости от крупности семян.

Обработка картофеля и лука-репки на установке УПЭК-ТЭК происходит одновременно с механизированной погрузкой клубней и луковиц перед вывозом их в поле на посадку; производительность установки до 25 т/ч.

### П.1.3. Градиентное магнитное поле (ГрМП)

Для обработки клубней картофеля и лука-репки в ГрМП используется устройство, генерирующее прерывистое магнитное поле. Устройство состоит из шести парных кассет с магнитами, которые крепятся над лентой транспортера ТЭК-30. Обязательно соблюдается чередующаяся полярность полюсов магнитов N-S-N-S- и т.д. После закрепления модулей на ТЭК-30 кассеты с магнитами устанавливают так, чтобы расстояние от них до ленты транспортера составляло около 150 мм. Вследствие применения в устройстве постоянных магнитных полей различной полярности обработка клубней происходит в переменном магнитном поле. Производительность установки до 25 т/ч. Обработка клубней в ГрМП происходит одновременно с механизированной погрузкой картофеля при подаче его из хранилища в автомашину для вывоза в поле на посадку.

## П.2. УСЛОВИЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ СТИМУЛЯЦИОННОГО ЭФФЕКТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Результаты исследований биологического воздействия физических факторов на растительный организм, проведенных в агрофизическом институте, показывают, что для обеспечения устойчивого стимуляционного эффекта необходимо учитывать следующие параметры: качество семенного материала, режим воздействия и комплекс условий, в которых находится семенной материал, включая продолжительность хранения до посева (так называемая "отлежка"). Кроме того, требуется строго соблюдать агротехнику, принятую для культур в конкретной зоне.

### П.2.1. Качество семенного материала

Отзывчивость семян на предпосевную обработку зависит от начальных посевных качеств обрабатываемой партии семян. В Ленинградской области, например, семена, собранные в разные годы (и даже в течение одного года, но с разных участков), по своим посевным качествам могут достаточно сильно различаться, поэтому оценка качества исходного материала совершенно необходима.

Для того чтобы оценить качество исходного семенного материала с целью выработки технологии выведения его из состояния покоя, были проведены исследования, позволившие установить взаимосвязь между лабораторной всхожестью и другими показателями посевных качеств семян (энергией прорастания, силой роста, полевой всхожестью). Поэтому исходное качество семян может характеризоваться в общем виде их лабораторной всхожестью.

Семена с высокой энергией прорастания и высокой всхожестью, как правило, слабо реагируют на предпосевную обработку. При пониженной всхожести семян, вызванной неблагоприятными условиями их формирования, предпосевное воздействие физическими факторами оказывается весьма эффективным.

Существует диапазон лабораторной всхожести семян, в котором относительные прибавки урожая достигают максимального значения. Прибавки урожая, составляющие для овощных культур 25-30%, наблюдаются при всхожести обрабатываемых семян, равной 60-80%. Если обрабатываемые семена имеют лабораторную всхожесть менее 55 и более 85%, то прибавки урожая невелики и составляют всего 5-10%.

Зависимость относительных изменений всхожести и прибавок урожая от лабораторной всхожести обрабатываемых семян носит параболический характер с корреляционным отношением, равным 0,7-0,9 (рис. П.2.1). Обработке подвергаются воздушносухие семена (уменьше-

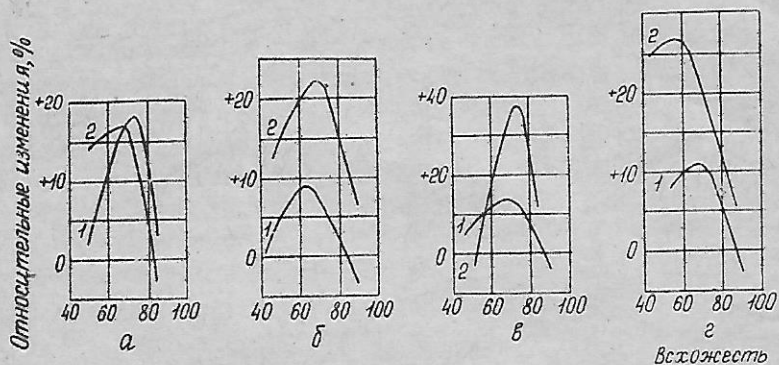


Рис. П.2.1. Зависимость относительных изменений всхожести и прибавок урожая от исходной лабораторной всхожести обрабатываемых семян:

а - яровые зерновые; б - капуста белокачанная; в - морковь столовая; г - свекла столовая; 1 - всхожесть; 2 - прибавка урожая

ние или увеличение влажности против конденсационной для зоны может вызвать изменение эффекта обработки), сухие кондиционные клубни картофеля и репка лука репчатого .

#### П.2.2. Режим воздействия

Вторым условием, обеспечивающим стабильность эффекта предпосевной обработки семенного материала, является выбор режима воздействия (доза и мощность дозы, напряженность электрического и магнитного полей и длительность обработки посевного и посадочного материала).

Оптимальные дозы воздействия, используемых факторов, определяются комплексом агроэкологических условий данной зоны, видовой и сортовой принадлежности обрабатываемого материала.

Для каждой культуры определены режимы воздействия, наиболее часто обеспечивающие прибавку урожая в производственных условиях.

Стимулирующие дозы при гамма-облучении семян овощных культур



открытого грунта составляют 4,5-30 Гр, при мощности дозы 0,2-0,4 Гр/с; для защищенного грунта - 7,0-10,0 Гр при мощности дозы 0,1 Гр/с; для семян кормовых корнеплодов - 15-30 Гр при мощности дозы 0,04 Гр/с.

При обработке ЭПК напряженность поля для корнеплодов (морковь, свекла, брюква и др.) составляет 1,5-3,0 кВ/см; для капусты - 3,5 кВ/см; для зеленых овощей (салат, сельдерей, петрушка, щавель) - 1,5-3,5 кВ/см; для картофеля - 2,5-3,5 кВ/см; для лука-репки - 2-4 кВ/см. Межэлектродное расстояние 5-12 см, длительность обработки 2-5 с.

При обработке в ГрМП напряженность поля для клубней картофеля и репки лука репчатого составляет примерно  $1-4 \times 10^3$  А/м, экспозиция 2 с. Режимы обработки конкретно по каждому виду сельскохозяйственных растений приводятся в соответствующих разделах Методических рекомендаций.

### П.2.3. Продолжительность и условия хранения обработанного семенного материала

При предпосевной обработке физическими факторами семенному и посадочному материалу сообщается дополнительная энергия, вызывающая изменения в жизнедеятельности растений. При длительном хранении обработанного материала первоначальное изменение, вызванное воздействием физических факторов, уменьшается, вплоть до полного исчезновения.

Характерной особенностью реакции растений является то, что в первые часы и сутки после воздействия интенсивность физиологических процессов подвержена значительным колебаниям, которые через 3-5 сут сглаживаются (рис.П.2.2.).

Оптимальный срок хранения обработанного семенного материала большинства культур до посева и посадки составляет одну-три недели после воздействия, за исключением семян овощных культур закрытого грунта (огурцы, кабачки), оптимальный срок хранения которых равен 2-3 сут, и клубней картофеля - обработка происходит одновременно с механизированной погрузкой перед вывозом в поле на посадку.

Конкретные сроки хранения обработанных семян до посева для каждой культуры и вида приведены в соответствующих разделах Методических рекомендаций.

Обработанные семена до посева должны храниться в темном про-

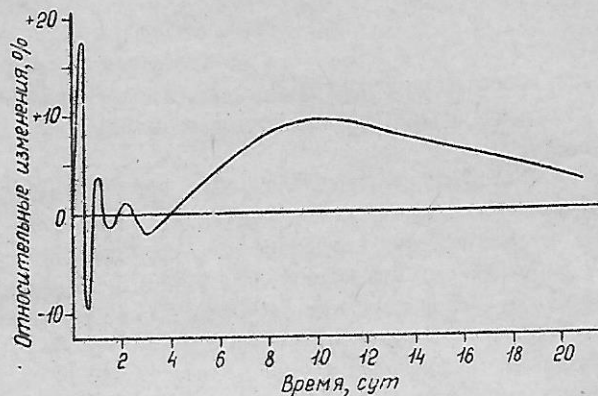


Рис. П.2.2. Характер ответной реакции семян в пострадиационный период

хладном месте при температуре, не превышающей  $16+18^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности не более 80%.

П.2.4. Дополнительная обработка семенного материала после воздействия физическими факторами

Обработанные семена овощных культур и кормовых корнеплодов не должны подвергаться случайной или преднамеренной дополнительной обработке. Дополнительная обработка, особенно термическая, в ряде случаев может привести к снижению всхожести и замедлению начального роста, а урожай — снизится до уровня урожая из необработанного посадочного материала или ниже.

Обработанные семена, клубни картофеля и репку лука репчатого допускаетс. дополнительно обрабатывать химическими средствами борьбы с вредителями и болезнями. Однако необходимо строго следить за тем, чтобы при этом посадочный материал не прогревался выше  $15+18^{\circ}\text{C}$ , не переувлажнялся и не пересушивался.

П.2.5. Условия выращивания растений

Анализ многолетних результатов, полученных в производственных условиях, показывает, что предпосевная обработка как агроприем, может давать устойчивый эффект только в том случае, если ее использование составляет, наряду с остальными агротехническими мероприятиями, единый технологический процесс.

Любые воздействия на семенной материал неизбежно связаны с изменениями способности будущих растений использовать условия окружающей среды для накопления биомассы и увеличения коэффициента размножения. Поэтому нарушения оптимальной для данной культуры агротехники, уменьшая продукционную способность растений, приводят к снижению эффективности предпосевной обработки.

Никакая предпосевная обработка не может заменить и не заменяет факторов внешней среды, но может способствовать и способствует реализации потенциальной продуктивности данного сорта в данных агроэкологических условиях.

Проверка, проведенная в производственных условиях, показала, что на почвах с плохими физическими свойствами, при большом избытке или остром недостатке влаги и элементов питания, высокой кислотности и резком колебании температуры, нельзя ожидать значительного положительного действия предпосевной обработки семенного материала физическими факторами. Поэтому при решении вопроса о целесообразности применения вышеуказанных приемов как средства получения ранней продукции и дополнительного урожая сельскохозяйственных растений необходимо учитывать не только качество семенного материала, но и уровень плодородия конкретных полей, на которых выращиваются данные культуры, а также уровень агротехники возделывания растений.

Большую роль в обеспечении прибавки урожая при предпосевной обработке семенного и посадочного материала играет место культуры в севообороте. Так, высев семян или высадка рассады повторно на том же поле без смены культуры снижают прибавку урожая, обычно получаемую при использовании рассматриваемых приемов, в два-три раза.

В том случае, когда внесение органических и минеральных удобрений проводят с учетом агротехнического анализа почв и биологических особенностей возделываемой культуры на конкретном поле, прибавка урожая при предпосевной обработке достигает 25-30%; несоблюдение данного условия обеспечивает прибавку урожая только на 5-10%. Серьезное внимание при этом должно быть обращено на соотношение между вносимым количеством азота, фосфора и калия, особенно, если выращиваются овощные культуры, кормовые корнеплоды и картофель, подлежащие длительному послеуборочному хранению.

Нарушение оптимальных сроков сева с учетом конкретных погодных условий в данном хозяйстве приводит не только к снижению общей

продуктивности растений, выросших из обработанных семян, но в ряде случаев к полному уничтожению всходов вредителями. Поэтому в производственных условиях необходимо учитывать, что при обработке семян физическими факторами всходы появляются в большинстве случаев на четыре-семь дней раньше и полевая всхожесть увеличивается на 10-15%, а в некоторых случаях - до 30%.

Ускорение появления всходов при предпосевной обработке открывает возможность избежать совпадения уязвимых фаз развития растений с циклами жизнедеятельности вредителей.

Мероприятия по уходу за посевами и растениями в процессе выращивания (рыхление, прополка, обработка гербицидами, подкормки и др.) должны выполняться в соответствии с технологическими картами возделывания каждой культуры.

### Р а з д е л Ш

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ И УРОЖАЙНЫХ СВОЙСТВ СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Теоретический анализ распределения частот прибавок урожая, получаемых в результате применения предпосевной и предпосадочной обработки семенного материала физическими факторами, показывает, что возможны случаи (до 5%), когда урожай будет равен контролю или ниже него (рис.Ш.1).

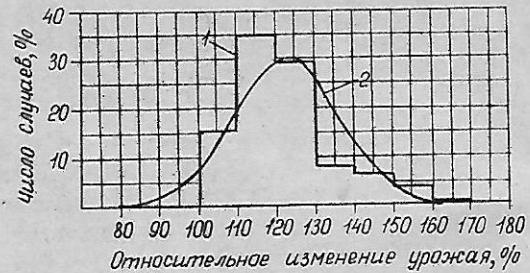


Рис.Ш.1. Распределение прибавок урожая овощных культур и кормовых корнеплодов в совхозах Ленинградской области при предпосевном облучении семян:

1 - фактическое распределение (210 случаев);  
2 - теоретическое распределение

Одна из причин такого явления заключается в различной чувствительности семян каждой конкретной партии (сортовые особенности, репродукция и т.д.) к выбранному режиму обработки физическими факторами. В качестве других причин могут служить такие агротехнические мероприятия, как неудачно выбранный предшественник, смещение сроков сева, недостаточное плодородие почвы и т.п. Такие отклонения могут существенно модифицировать эффект предпосевной обработки.

Фактический экономический эффект от использования приемов предпосевной и предпосадочной обработки семенного материала физическими факторами в производственных условиях на протяжении ряда лет оказывается весьма существенным. В большинстве случаев урожай увеличивается у овощных культур открытого грунта на 3-10 т/га, или на 18-50%; закрытого грунта - на 2-4,5 кг/м<sup>2</sup> (12-25%); кормовых корнеплодов - на 7 т/га (16,6%); лука-репки - на 1-3 кг/м<sup>2</sup> (16-26%); картофеля - на 2-3 т/га, а в некоторых случаях - 5 т/га (9-32%). Это обеспечивает снижение производственной себестоимости получаемой продукции и повышение прибыли от реализации дополнительно полученных стандартных овощей и раннего товарного и семенного картофеля.

Фактический экономический эффект от применения указанных приемов, руб/га, по годам приведен в табл. Ш.1.

Т а б л и ц а Ш.1

Культура	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Овощные культуры	-	169	386	398	330	336	355	189
Кормовые корнеплоды	-	-	243	200	284	352	332	250
Картофель	278-414*	250	267	539**	432*	260-429*	383	192
Лук-репка	-	-	-	1-53**	1-89**	1-90**	1-61	1-49

\* Первая репродукция.

\*\* В руб/м<sup>2</sup>.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА,  
РЕЖИМАМ ОБРАБОТКИ, УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ  
И СРОКАМ ВЫСЕВА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

IV. I. Предпосевная обработка семян овощных культур  
и кормовых корнеплодов ГИ и ЭКР

Предпосевная обработка семян сельскохозяйственных растений гамма-излучением и электрическим полем коронного разряда является одним из действенных и эффективных методов выведения их из состояния покоя и улучшения их посевных качеств и урожайных свойств.

Предпосевной обработке физическими факторами подвергаются семена овощных культур (морковь, свекла, капуста, брюква, репа, редька, укроп, петрушка, сельдерей, салат, щавель, огурцы, кабачки, патиссоны, тыква) и кормовые корнеплоды (свекла, турнепс, капуста).

Представляемый совхозами для обработки посевной материал имеет в большинстве случаев пониженную лабораторную всхожесть.

Наилучшие результаты по увеличению урожайности указанных выше культур получены при работе с семенами, лабораторная всхожесть которых составляет 60-80%. Установлено, что кроме увеличения лабораторной и полевой всхожести, при предпосевной обработке происходит существенное уменьшение разнокачественности семян.

При оптимальных режимах обработки семян овощных культур и кормовых корнеплодов энергия прорастания увеличивается на 5-22%, лабораторная всхожесть - на 7-12%, а полевая - до 30%.

В результате опережения в развитии в начальный период роста (7-10 сут) увеличивается выход ранней стандартной продукции овощей. Прибавка урожая за несколько лет использования рассматриваемых приемов составила 1,9-9,7 т/га, или 11-46%.

Ответная реакция растительного организма на действие физических факторов выражается в значительном увеличении числа и массы вегетативных органов (листьев, корнеплодов, побегов). Поэтому культуры, которые возделываются на получение зеленой массы и корнеплодов, чрезвычайно отзывчивы на воздействие гамма-излучений и поля коронного разряда. Полевые опыты и производственные испытания метода предпосевной обработки семян таких кормовых корнеплодов, как свекла, брюква, турнепс, показали, что при обработке перед по-

севом семян этих культур урожаем зеленой массы и корнеплодов повышается на 14-34% за счет увеличения энергии прорастания (до 15%), полевой всхожести (до 17-27%), размеров корнеплодов и наращивания розеточных листьев.

Анализ многолетних результатов, полученных в производственных условиях, показывает, что предпосевная обработка семян овощных культур и кормовых корнеплодов физическими факторами как агроприем может дать устойчивую прибавку урожая в том случае, если обработка составляет единый технологический процесс с остальными агротехническими мероприятиями. В табл. IV.1 и IV.2 приведены оптимальные режимы обработки, условия хранения семенного материала после воздействия и сроки посева каждой культуры, обеспечивающие наиболее частую прибавку урожая в производственных условиях.

#### IV.2. Предпосадочная обработка клубней картофеля ГИ, ЭПКР и ГрМП

В индустриальной технологии производства картофеля должны предусматриваться способы предпосадочной обработки клубней, обеспечивающие стабильное увеличение урожайности этой важной полевой культуры и способствующие снижению производственной себестоимости.

Обработка клубней физическими факторами в большинстве случаев ускоряет появление всходов на четыре-семь дней и повышает полноту всходов на 7-24%. Растения, выросшие из этих клубней, зацветают на 4-10 дней раньше контрольных (необработанные клубни), что приводит к ускоренному и дружному созреванию. Увеличивается количество клубней (до 21%), их масса на одно растение (до 17%); на 4-5% уменьшается масса мелкой (до 50 г) фракции клубней. И что особенно важно, - увеличивается средняя масса одного клубня (от 50 до 70 г), т.е. повышается процент выхода средней семенной фракции. За счет возросшего при обработке количества проросших клубней значительно повышается количество растений на площади и, как следствие, урожайность с единицы площади (до 27%).

Обычно наблюдаемый в начальный период роста забег в развитии опытных растений сохраняется до конца вегетации и обеспечивает прибавку урожая раннего картофеля при уборке в конце июля - в первой половине августа 14-55 т/га.

Установлено, что предпосадочная обработка клубней физическими факторами дает такие же результаты, как яровизация (табл. IV.3), однако при этом почти в 10 раз сокращаются затраты ручного труда.

Т а б л и ц а IV.I

Культура	Качество семян (лабораторная всхожесть, %)	Режим обработки ГИ		После обработки ГИ		Интервал времени высева, сут
		Поглощенная доза, Гр	Мощность поглощенной дозы, Гр/с	Условия хранения семян	Дополнительная обработка	
Морковь столовая	65-85	18,6	0,04	Температура не выше 15°C, влажность воздуха не более 80%	Не допускается обработка раст-ворами микро-элементов, ростовыми веществами, горячей водой и т.п.	10-15
Свекла "	55-70	28,0	0,04			7-15
Брюква "	65-85	18,6	0,04			7-15
Капуста б.-к. цветная	60-80	18,6	0,02			7-20
Редис	60-80	18,6	0,04			7-20
Редька	60-80	9,3	0,03			7-20
Редька	60-80	4,7	0,02			7-20
Салат	60-80	4,7	0,03			7-20
Укроп	60-80	18,6	0,04			7-20
Сельдерей	60-80	18,6	0,04			7-20
Петрушка	60-80	18,6	0,04			7-20
Свекла кормовая	55-70	28,0	0,04			7-20
Брюква "	65-85	18,6	0,04			7-15
Турнепс	65-85	18,6	0,04			7-20

15

Примечание. Данные получены В.В.Орловым.



Т а б л и ц а IV.2

Культура	Качество семян (лабораторная всхожесть, %)	Режим обработки ЭПКР			После обработки ЭПКР		Интервал времени высева, сут	
		Напряженность по- ля, кВ/см	Меж-элементное рас- стояние, см	Дли- тельность обра- ботки, с	Доза стимулиру- ющего влияния, кВ.с/см	Условия хранения семян		Дополни- тельная обработка
Морковь столовая	65-85	2,5	5	5	12,5	Темпера- тура не выше 15°C,	Не допус- кается об- работка	1-7
Свекла "	65-85	1,5	5	3	4,5	влажность воздуха не более 80%	раствора-	7-15
Брюква "	65-85	2,5	5	5	12,5		ми микро-	1-20
Капуста б.-к.	65-85	3,5	5	5	17,5		элементов,	1-7
Репка	65-85	3,0	5	3	9,0		ростовыми	7-15
Редис	65-85	3,0	5	3	9,0		вещества-	7-15
Салат	65-85	2,5	5	3	7,5		ми, теп-	7-15
Укроп	65-85	2,5	5	3	7,5		лой водой	5-15
Сельдерей	65-85	2,5	5	5	12,5			1-7
Петрушка	65-85	2,5	5	5	12,5			1-7
Щавель	65-85	3,5	5	5	17,5			1-7
Турнепс	65-85	3,0	5	3	9,0			5-20
Свекла кормовая	65-85	2,0	5	3	6,0			7-20
Брюква "	65-85	2,5	5	5	12,5			1-20

Примечание. Данные получены М.Т.Серегиной.

Т а б л и ц а IV.3

Сорт	Количество опытов	Средний урожай, т/га				Достоверность значения	t 0,05
		Яровизация	ГИ	ЭПКР	ГрМП		
Приекульский ранний	5	14,77	15	-	-	1,2	2,60
	6	17,64	-	17,97	-	0,8	2,57
Детскосельский	6	15,91	-	-	15,75	1,2	2,56

Многолетние производственные испытания (1977-1983гг.) по использованию приемов предпосадочной обработки клубней картофеля ЭПКР и ГрМП, проведенные в совхозах Ленинградской области, выявили устойчивую эффективность указанных способов. Определены оптимальные режимы обработки, условия хранения посадочного материала и сроки высадки после воздействия, обеспечивающие наиболее частую прибавку урожая в производственных условиях (табл. IV.4-IV.6).

Т а б л и ц а IV.4

Сорт	Качество клубней	Режим обработки ГИ		После обработки		
		Поглощенная доза, Гр	Мощность поглощенной дозы, Гр/с	Условия хранения	Дополнительная обработка	Интервал времени высадки, сут
Приекульский ранний	Сухие здоровые диаметром 3-6 см	3,0	0,03	Температура не выше 15+18 С; влажность воздуха не более 85-90%	Допускается обработка химическими средствами для борьбы с болезнями и вредителями	7-10
Веселовский		4,0	0,03			7-10
Гатчинский		4,5	0,03			7-10
Столовый-19		5,0	0,03			7-10

П р и м е ч а н и е. Данные получены Н.Ф.Батыгиным.

Таблица IV.5\*

Вариант	Качество клубней	Режим обработки ЭПР				После обработки	
		Напряженность поля, кВ/см	Межэлектродное расстояние, мм	Экспозиция, с	Доза стимуляционного влияния, кВ·с/см	Условия хранения	Интервал времени высадки, сут
I**	Сухие здоровые диаметром 3-6 см	2,5	80-120	5	12,5	Температура не выше 15+18°C; влажность воздуха не более 85-90%	7-10
II		3-3,5	80-120	5	15-17,5		-

\* Данные получены М.Т.Сергиной.

\*\* При выращивании раннеспелых и среднеспелых сортов картофеля на раннюю продукцию.

Таблица IV.6\*

Вариант	Качество клубней	Режим обработки ГрМП				После обработки	
		Расстояние между касетами, мм	Полярность	Расстояние между модулями и лентой транспортера, мм	Экспозиция, с**	Условия хранения	Интервал времени высадки, сут
I**	Сухие здоровые диаметром 3-6 см	110	Чередование полей М-З-М и т.д.	Не более 150	2	Температура не выше 15+18°C; влажность воздуха не более 85-90%	7-10
II		110			3		-

\* Данные получены Н.Ф.Батыгиным и М.Т.Сергиной.

\*\* При выращивании раннеспелых и среднеспелых сортов картофеля на раннюю продукцию.

\*\*\* Скорость движения ленты транспортера ТЭК-30 I-I, 3 м/с.

Объем производства при выгонке лука в защищенном грунте в осенне-зимний период и весной, а в открытом грунте в первой половине лета с каждым годом увеличивается. Однако такие актуальные вопросы, как сокращение процента "недогона" и сроков выращивания, а также увеличение зеленой массы, до сих пор остаются нерешенными. Это связано с отсутствием в производстве достаточного количества лукович сортов, принадлежащих к трем экогруппам с различным периодом покоя (южная, средневропейская, среднерусская) и наличием нестандартного посадочного материала, что значительно ограничивает получение урожая, соответствующего потенциальным возможностям конкретного сорта лука репчатого.

В результате многолетних лабораторных исследований, полевых опытов и производственных испытаний разработан метод предпосадочной обработки лука-репки ЭПКР и ГрМП. Эти физические факторы оказывают стимулирующее действие на биологический объект, способствуют усилению биохимических процессов и выведению лукович из состояния покоя, ускоряют прохождение начальных фаз развития. Луковичи, которые перед высадкой пребывали в ЭПКР или ГрМП, дружно отрастают на четыре-шесть дней раньше, чем растения, не подвергавшиеся обработке (контрольные). Из обработанных лукович вырастают компактные растения с большим числом листьев (до 23% по сравнению с контролем); суммарная длина всех листьев на растении значительно увеличивается (до 29%), в то время как общая высота их остается на уровне контроля. Это результат дружного и равномерного роста листового аппарата у обработанных растений. Такие показатели одного растения, как общая сырая масса, площадь листьев, сырая и сухая масса листьев, при обработке ЭПКР и ГрМП на 17-35% выше, чем в контроле. За счет повышения облиственности растений и утолщения листовых пластинок урожайность зеленой массы с 1 м<sup>2</sup> увеличивается на 15-28%.

Многолетние производственные испытания (1981-1984 гг.) по использованию приемов предпосадочной обработки лука-репки в ЭПКР и ГрМП, проведенные в совхозах "Гучи" и "Ленинградский", выявили устойчивую эффективность указанных способов обработки. Они обеспечивают прирост зеленой продукции от 2,7 до 4,6 кг/м<sup>2</sup>. Опережение в развитии обработанных растений (лукович) в начальный период сохраняется до момента уборки урожая и обеспечивает снижение "не-

догона" с 15-18 до 5%, коэффициент "недогона" в некоторых случаях уменьшается почти в два раза. Коэффициент прироста при обработке луковиц (отношение массы стандарта выгонки к массе высаженной репки) составляет 1,31-2,22, без обработки - 1,21-1,53.

Определены оптимальные режимы обработки ЭПКР и ГрМП с учетом биологических и хозяйственных особенностей сортов южных, средне-европейских и среднерусских экогрупп; условия хранения посадочного материала; возможности дополнительной обработки и сроки высадки после воздействия, обеспечивающие наиболее частую прибавку урожая в производственных условиях (табл. IV.3.1-IV.3.2).

Выращивание лука зеленого проводится согласно технологическим картам по периодам в блочных почвенных теплицах или в других укрытиях, а также на грядах в открытом грунте, поэтому предпосадочная обработка лука-репки физическими факторами может применяться в конвейере выгонки лука на зелень в овощеводстве открытого и защищенного грунта в течение всего года.

## Раздел У

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

На стадии внедрения приема обработки производится оценка его экономической эффективности. Такую оценку можно осуществить только при соблюдении следующих основных методических требований к производственным испытаниям.

1. Партия посевного и посадочного материала, выделенная для опыта, делится на две части - контрольную и опытную. Не допускается брать для контроля семена, клубни, луковицы из других партий.

2. Обработанные и контрольные партии до посева и посадки должны храниться в одинаковых условиях, при одной и той же влажности и температуре воздуха.

Семена овощных культур закрытого и открытого грунта после облущения недопустимо обрабатывать растворами микроэлементов, ростовыми веществами или подвергать нагреванию.

3. Для проведения производственных испытаний выбирается достаточно ровный участок, отличающийся равноплодородием, с одинаковыми предшественниками, удобренностью и обработкой почвы.

4. При оценке перспективности какого-либо метода предпосадоч-

Т а б л и ц а IV.3.1\*

Экстремаль- (репродук- ция)	Оптималь- ная фрак- ция поса- дочного материала, см	Режим обработки ЭПКР			Условия хранения	После обработки	Интервал вре- мени высадки, сут
		Напря- жен- ность поля, кВ/см	Меж- электрод- ное рас- стояние, мм	Экс- пози- ция, с			
Южная Средне- русская (Иснен- скан)	4-7 4-7	2 2-3**	80-100 80-100	2 5	4 10-15	Температу- ра не выше 20°C; влажность воздуха не более 70-80%	3-6
	3-4	3-4**	80-100	5	15-20		4-10

\* Данные получены М.Т.Серегинной.

\*\* В осенне-зимний период выгонки.

Т а б л и ц а IV.3.2\*

Ва-ри-ант	Экогруппа (репродукция)	Режим обработки ГрМ			После обработки			
		Расстояние между кас-сеями, мм	Полнота обработки	Расстояние между моду-лями и лен-той транс-портера, мм	Экспо-зиция, с	Условия хранения	Дополнитель-ная обработ-ка	Интервал вре-мени высадки, сут
I**	Южная (Ростовс-кая смесь)	110	Чередова-ние полей К-С-Н-С-и т.д.	Не более 100	2	Темпера-тура не выше 20°C	Механичес-кая очистка с "Обминкой Луковиц"	-
П	Среднерус-ская (Пензенс-кая, Бес-соновский)	110			3			I-3

\* Данные получены М.Т.Серегинной по шести модулям.

\*\* С коротким периодом покоя.

\*\* Скорость движения ленты транспортера ТЭК-30 в двух режимах.

ной обработки физическими факторами в конкретном районе (хозяйстве) допускается проводить производственные испытания одного режима обработки, если агроном считает это необходимым. Опыт осуществляется в четырех-кратной повторности. Площадь учетной делянки 100 м<sup>2</sup>.

5. При проведении производственных испытаний размер делянок под контролем и под опытным вариантом для полевых культур должен быть не менее: для зерновых - 2 га; для кукурузы и подсолнечника на силос, зернобобовых, многолетних и однолетних трав, льна-долгунца, картофеля - 1 га; для сахарной свеклы, капусты белокочанной, кормовых корнеплодов - 0,25 га; для овощных культур, кроме капусты белокочанной, - 0,1 га; для помидоров, огурцов, цветной капусты, лука-репки южных репродукций в теплицах - 60 м<sup>2</sup>, а в парниках - 36 рам; для редиса, салата, лука-репки пензенской репродукции в теплицах - 24 м<sup>2</sup>, а в парниках - 16 рам в двух повторностях. Посев или посадка производится на контрольном и опытном участках в один и тот же день с одинаковой нормой высева (высадки) и глубиной заделки. Опытный и контрольный участки необходимо строго разграничивать, поставив вешки.

6. Необходимо соблюдать агротехнику, принятую в регионе при возделывании конкретной культуры.

7. В период вегетации проводятся фенологические наблюдения. Наступление фаз развития устанавливается визуально. За начало фазы принимают день, когда в нее вступает не менее 10-15% растений; за полное наступление фазы - не менее 75% растений. Во время вегетации растений как на опытных, так и на контрольных делянках необходимо проводить учет поражения болезнями.

8. Через три недели после посадки картофеля следует провести случайную выборку - по 100 клубней с опытного и контрольного участков каждого поля для определения числа проросших глазков (в среднем на один клубень).

9. Учет густоты стояния растений дает возможность установить полноту всходов (полевую всхожесть), которая выражается в процентах путем деления числа растений во время полных всходов на количество фактически высеянных семян или высаженных клубней с площади 10 м<sup>2</sup> (или одного ряда длиной 14 м) и умножения полученного значения на 100. Густоту стояния определяют дважды - во время полных всходов и перед уборкой. Повторное определение густоты стояния растений перед уборкой позволяет оценить степень изреженности по-



севов (посадок) в течение вегетации, а главное - дать оценку осенне-летней выживаемости растений.

10. Незадолго до уборки картофеля картофелеуборочными комбайнами необходимо провести выборочную ручную уборку - по 100 кустов картофеля с опытного и контрольного участков каждого поля с определением количества и массы клубней на каждый куст. Это материал, необходимый для последующего статистического анализа.

11. Уборка урожая по всем вариантам проводится в одной и той же фазе спелости, одними и теми же способами и машинами, применяемыми в хозяйстве для уборки данной культуры. После уборки урожая по каждому варианту в отдельности урожай взвешивается на автомобильных весах (за вычетом веса машины).

12. Полученные результаты подвергаются биометрической обработке в соответствии с принятыми правилами.

Предложения по улучшению данных методических рекомендаций будут приняты с благодарностью. Замечания просим присылать по адресу: 195220, Ленинград, Гражданский пр., 14. Агрофизический научно-исследовательский институт.

# О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
В в е д е н и е . . . . .	3
Раздел I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ . . . . .	4
Раздел II. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИ- АЛА . . . . .	5
II.1. Виды используемых физических факторов . . . . .	—
II.1.1. Гамма-излучение (ГИ) . . . . .	6
II.1.2. Электрическое поле коронного разряда . . . . .	—
II.1.3. Градиентное магнитное поле (ГрМП) . . . . .	—
II.2. Условия стабилизации получения стимуляционного эффекта при использовании физических факторов воздействия в производственных условиях . . . . .	7
II.2.1. Качество семенного материала . . . . .	—
II.2.2. Режим воздействия . . . . .	8
II.2.3. Продолжительность и условия хранения обра- танного семенного материала . . . . .	9
II.2.4. Дополнительная обработка семенного матери- ала после воздействия физическими факторами . . . . .	10
II.2.5. Условия выращивания растений . . . . .	—
Раздел III. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ И УРОЖАЙНЫХ СВОЙСТВ СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА . . . . .	12
Раздел IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА, РЕЖИМА ОБРАБОТКИ, УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ И СРОКАМ ВЫСЕВА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ . . . . .	14
IV.1. Предпосадочная обработка семян овощных куль- тур и кормовых корнеплодов ГИ и ЭПР . . . . .	—
IV.2. Предпосадочная обработка клубней картофеля ГИ, ЭПР и ГрМП . . . . .	15
IV.3. Предпосадочная обработка лука-репки ЭПР и ГрМП . . . . .	20
Раздел V. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ . . . . .	21

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ  
СЕМЕННОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА  
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЗОНЫ РСФСР

С о с т а в и т е л и :

Н.Ф.БАТЫГИН, М.Т.СЕРЕГИНА, В.В.ОРЛОВ

Ответственная за выпуск

М.Т.СЕРЕГИНА

Редактор Е.П.Гоних

---

Подписано к печати 15.05.1985. Формат 60x90/16. Бумага для множит.  
ап. Объем 1,6 п.л. Тираж 500 экз. Заказ 625. . М- 37853  
Бесплатно

---

РТП типографии ВИРа, г.Павловск.