

## ПРОТРАВЛИВАНИЕ ПОСЕВНОГО И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

### Назначение и особенности протравливания семян и посадочного материала

Протравливание семян - способ по обезвреживанию большинства возбудителей заболеваний (грибковых и инфекционных), вредителей, которые распространяются через посевной материал и почву, а также повреждают растения в начале роста и развития. Протравливание семян в ряде случаев позволяет отодвинуть срок последующих опрыскиваний сельскохозяйственных культур фунгицидами, а при некоторых условиях и совсем отказаться от них



Эффективность протравливания семян зависит от способа применения, качества нанесения и содержания пестицидов на поверхности семени. Действующие вещества современных средств достигают целевого объекта, не осыпаются, не загрязняют окружающую среду и не наносят вреда аграриям. Кроме того, использование протравителей более экономически выгодно, чем дальнейшее опрыскивание фунгицидами и инсектицидами в период вегетации сельскохозяйственных культур.

Существуют десятки протравителей, используя которые для предпосевной обработки семян, можно получить здоровые всходы, даже если у семян относительно высокий уровень семенной инфекции. Эффективность протравителей против болезней, передающихся семенам через почву, значительно варьируется. Поэтому успех во многом зависит от правильного выбора препарата, основанного на результатах фитоэкспертизы семян.

При выборе фунгицида также необходимо учитывать источник первичной и вторичной инфекции, а также время заражения и скорость нарастания инфекции. При нахождении первичной инфекции на семенах или в почве наиболее эффективным приемом будет обработка семян. Против возбудителей, находящихся на поверхности семян и в почве можно выбрать контактный фунгицид защитного действия, обладающий значительной стойкостью в почве. Если инфекция скрыта внутри семени, то необходим системный фунгицид, хорошо передвигающийся вверх по растению. При этом предпочтение отдается фунгицидам широкого спектра действия и с высокой биологической активностью, а также препаратами с несколькими действующими веществами, что позволит предотвратить появление резистентных популяций патогенов. Фунгицид защитного и лечебного действия с широким спектром и длительным защитным эффектом предпочтителен для первой обработки по вегетирующим растениям.

### Достоинства протравливания семян.

1. Защита семян и всходов от возбудителей заболеваний, инфекция которых находится на семенах и в почве;

2. Протравливание семян уменьшает повреждение всходов и корней растений почвенными вредителями;

3. Защита всходов и растений в начальной фазе роста от поврежденных сосущими и листогрызущими вредителями;

4. Активация защитных свойств посевного материала, предотвращения развития в нем опасных микроорганизмов;

5. Улучшение состояния травмированных семян за счет усиления защиты;

6. Предпосевную обработку семян пестицидами можно проводить как за несколько дней, так и непосредственно перед посевом. Однако достаточно часто применяют и заблаговременное, за несколько месяцев до посева, протравливание кондиционных семян.

7. Стимулирование роста и развития растений благодаря влиянию препаратов на их физиологические процессы в семенном материале и растении.

8. Экономическая выгода, поскольку такая обработка дешевле, проводится на ограниченной площади в периоды, наименее загруженные другими сельскохозяйственными работами. Стоимость протравителей значительно ниже, чем опрыскивание вегетирующих растений для борьбы с вредителями и болезнями.

9. Экологическая безопасность, поскольку при посеве протравленными семенами зона контакта химических веществ с полезной энтомофауной, животными и человеком наименьшая по сравнению с почвенным внесением или опрыскиванием растений.

10. Современные препараты проявляют длительное защитное действие в течение 25-60 суток. Выбирать средства защиты растения следует на основании результатов фитосанитарной экспертизы. Многокомпонентные средства широкого спектра действия считаются универсальными.

На эффективность протравливания влияет качество подготовки семян: влажность; сходство; травмирование; загрязненность (пыль и примеси).

При неблагоприятных условиях, неправильно выбранной культуры предшественника, использование системы минимальной обработки почвы, протравливание стабилизирует формирование урожайности сельскохозяйственных культур.

#### **Недостатки протравливания семян:**

- Необходимость учета почвенно-климатических условий зоны выращивания сельскохозяйственных культур при выборе химических средств защиты, сроков и доз их внесения (необходимое тестирование).

- Тщательная оценка каждой партии посевного материала и норм высева для подбора эффективного дозирования пестицида и предотвращения негативных последствий его использования.

- Опасный химический состав, который требует строгого соблюдения рекомендованных производителем концентраций.

- Увеличение дозы действующего вещества в рабочем растворе может значительно подавлять прорастание и способствовать накоплению токсинов патогенных организмов.

- При хранении обработанного семенного материала в ненадлежащих условиях возможны его мутационные изменения, которые будут проявляться в следующих поколениях.

- Некоторые методы протравливания семян и посадочного материала увеличивают вероятность загрязнения пестицидами не только продукции, но и грунтовых вод и почв продуктами распада химических веществ.

Часть недостатков могут проявляться через выбор определенного препарата и технологии обработки.

**Характер и спектр действия протравителей.** В зависимости от целевого действия на вредный организм протравители представлены следующими пестицидами:

- бактерициды (защита от бактерий);
- фунгициды (борьба с грибковыми заболеваниями);
- инсектициды (защита от насекомых);
- акарициды (борьба с клещами);
- антигельминтики и нематициды (предохранение от червей).

По своему назначению протравители семян могут быть **одноцелевыми и комбинированными**. Препараты одноцелевого назначения направлены на защиту культурных растений от одного типа угроз, то есть предохранять растения только от болезней или вредителей. Эти пестициды будут обладать большей селективностью и меньшей стоимостью.

Комбинированные, в которые входят несколько действующих веществ, защищают семена и всходы от почвенной микрофлоры и обитающих в почве насекомых. Предохраняют семенные клубни и корнеплоды от болезней при хранении, семена - от склеивания птицами, улучшают развитие растений и повышают их устойчивость к неблагоприятным условиям погоды, иногда и к действию гербицидов.

Компоненты смеси обычно обладают синергизмом и ростостимулирующими свойствами, что позволяет снизить нормы высева семян или расхода рабочей жидкости. Кроме того, эти препараты зачастую повышают стрессоустойчивость семенного материала, что делает их более эффективными при неблагоприятных погодных условиях, значительно снижают риск развития резистентности.

В ходе предпосевной обработки уничтожаются уже имеющиеся на поверхности семян споры патогенов и личинки вредителей, а также формируется стойкий иммунитет культурных растений. Препараты, обладающие пролонгированным действием, могут сохранять свою активность и после посадки, оказывая локальное обеззараживание почвы.

По характеру и спектру действия протравителей условно можно выделить:

**Контактные протравители** – препараты локального профилактического действия, способные длительное время оставаться на поверхности, либо проникать в поверхностные слои семян, не позволяя патогенам проникать внутрь. Эффективны против возбудителей, содержащихся на поверхности зерна. Для лучшего действия данной группы протравителей, их нужно равномерно наносить на посевной материал. Могут применяться за несколько недель до посева.

**Протравители системного действия** – пестициды, обладающие лечебными свойствами, способные проникать вглубь семян и обладающие длительным действием против семенных, почвенных и аэрогенных инфекций. Действенность данных веществ не особо зависит от равномерности обработки семян и работает длительное время.

Технология использования современных системных фунгицидов заметно проще. В большинстве случаев исключена надобность в прилипателях и пленкообразователях. Осыпаемость препаратов снижена за счет того, что, как утверждают фирмы-производители, в готовые препаративные формы уже включены стабилизаторы, и этого, по их мнению, вполне достаточно.

Что же касается заблаговременного протравливания, то оно теперь имеет смысл лишь тогда, когда испытывается дефицит в машинах и есть необходимость повысить их производительность, продлевая сезон эксплуатации. На эффективность же обработки срок хранения токсигированных семян, по данным производителей, не влияет; системные препараты успевают выполнить свою задачу даже при обработке за несколько часов до сева.

При соблюдении регламента применения, фитотоксичность от этих препаратов не обнаруживается. У ряда препаратов полностью отсутствует миграция по почвенному профилю и негативное влияние на полезную энтомофауну. Комплексные препараты используют синергизм действующих веществ, обладают дополнительным ростостимулирующим эффектом, повышают стрессоустойчивость культурных растений. Отличное окрашивание семян и удобство в использовании обеспечит отличный старт для высокого урожая.

Протравливание семян часто является профилактическим мероприятием, однако, ряд факторов, таких как минимальная или «no-till» обработка, чувствительный предшественник в севообороте, обильное количество стерни, а также теплый и влажный сезон практически гарантированно обеспечат развитие обширного спектра заболеваний. В такой ситуации, обработка растений пестицидами по симптомам не приносит желаемых результатов, и профилактические обработки становятся обязательными.

Среди фунгицидов популярны протравители против возбудителей корневых гнилей, фузариоза, пыльной, твердой и стеблевой головни, снежной плесени, и др. Инсектициды защищают культурные растения от мух, трипсов, пилильчиков, проволочника, колорадского жука и многих

других насекомых. На рынке также широко представлены комплексные препараты, такие как инсекто-фунгицидные протравители для зерновых, рапса, клубней картофеля и др. культур. Отмечено, что в последние годы учащенное использование одной и той же культуры в севообороте приводит к более агрессивному поведению патогенов. Также, эпифитотийному развитию заболеваний способствует минимальная или нулевая обработка почвы и сохранение стерни. В таких ситуациях химические методы защиты растений приобретают особую важность.

Для достижения максимальной эффективности протравителей необходимо следовать следующим рекомендациям:

- предварительно оценивать эффективность препарата;
- соблюдать рекомендованные концентрации рабочих растворов;
- подбирать подходящую технику для обработки семян и сбора урожая;
- подбирать устойчивые сорта и гибриды с учетом предшественников в севообороте.

#### **Основные требования к протравливанию семян**

- Протравливанию подлежат только кондиционные семена, прошедшие сортировку и проверку на всхожесть.
- Нельзя протравливать сильно поврежденные семена или с повышенной влажностью.
- Не рекомендуется обрабатывать пестицидами сильно запыленные семена или загрязненные корнеплоды и клубнелуковицы.
- Обработанный семенной материал необходимо хранить в сухом, прохладном, хорошо проветриваемом помещении.

Несмотря на то, что химические методы борьбы с вредителями и патогенной микрофлорой являются самыми эффективными, к защите растений следует подходить комплексно. При использовании любых пестицидов всегда следует учитывать почвенно-климатические особенности зоны, в которой возделываются те или иные культурные растения. Кроме того, следует также отдельно оценивать каждую партию семян и производить расчеты нормы высева. Это поможет правильно подобрать максимально эффективную дозировку препарата и избежать неприятных последствий.

Все протравители являются ядохимикатами, поэтому следует строго придерживаться рекомендованных производителем концентраций. Литературные данные свидетельствуют о том, что увеличение дозы действующего вещества в рабочем растворе может значительно угнетать прорастание семян и способствовать накоплению токсинов патогенных организмов. Многократное увеличение концентрации некоторых препаратов и последующее хранение семян в ненадлежащих условиях может вызывать мутационные изменения семян, которые проявятся в следующих поколениях.

#### **Виды протравливания семян и посадочного материала**

Качественная обработка семян перед посевом играет важную роль и обеспечивает половину успеха протравителей семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур. Во избежание снижения всхожести, следует определить предельные сроки обработки перед посевом или посадкой. Выбор способа обработки будет зависеть от препарата, свойств семян и биологических особенностей возбудителя болезней и вредителя, против которого проводится обработка.

Вне зависимости от выбранного способа для качественной обработки должна использоваться специальная техника, которая позволяет провести обработку равномерно. Для того чтобы семена или клубни были хорошо обработаны, они должны пройти очистку от излишней пыли.

Различают следующие основные способы протравливания:

**1. Сухое протравливание.** Сухое протравливание или опудривание – нанесение сухих порошкообразных препаратов на поверхность семян. С технологической точки зрения этот метод является простым, однако имеет ряд недостатков. Из-за низкой прилипаемости, значительная часть порошка теряется в ходе обработки, транспортировки и посева. Также сухие химикаты активно пылят, что увеличивает риск получения отравления человека и загрязнения окружающей среды.

**2. С увлажнением (полусухое).** Полусухое протравливание - нанесение на семена суспензий или растворов без последующей сушки. Этот способ является трудоемким, однако позволяет качественно обработать семена фунгицидами, инсектицидами, стимуляторами роста и удобрениями.

ми. Сюда можно отнести инкрустацию (гидрофобизация, дражирование или пиллетирование) семян – обработка препаратами с прилипателями и образователями пленок. Их использование значительно экономичнее, особенно на семенах с гладкой поверхностью (таких как кукуруза или горох). В этом случае пестициды, стимуляторы роста и удобрения используют в смеси с глинистыми минералами.

Расход воды в данном случае колеблется от 5 до 10 литров на 1 тонну семян. Влажность семенного материала существенно не меняется, и их просушка не требуется. При обработке посадочного материала крупной фракции расход рабочей жидкости может составлять 30 литров на 1 тонну и более. К данному способу относится протравливание жидкими препаративными формами, применяющимися при низкой норме расхода препаратов с добавлением воды и без нее. Протравливание с увлажнением, как и сухое, необходимо проводить только с использованием специализированной техники.

**3. Мокрое протравливание** - способ, при котором семена замачивают в специальной пестицидной эмульсии, растворе или суспензии, а потом высушивают длительное время. Наконец, мокрое протравливание предусматривает значительное увеличение влажности посевного материала. Этот метод является трудоемким, но обеспечивает высокую биологическую активность.

**Инкрустация (гидрофобизация, дражирование или пиллетирование) семян** – предпосевная обработка растворами полимерных веществ, которая является наиболее эффективным приёмом при протравливании семян. Способствует образованию на семенах тонкой, плотно прилегающей пленки. Включает в себя протравители фунгицидного или комплексного инсекто-фунгицидного и бактерицидного воздействия. В этом случае протравитель хорошо удерживается на поверхности семени, обеспечивается максимальная активность препарата, устойчивость семян к пониженным температурам почвы, увеличивается всхожесть и урожайность культур.

На семена наносятся фунгициды, бактерициды, инсектициды, различные микро- и макроудобрения, стимуляторы роста, нейтральные красители, клеящие вещества. Этот способ обеспечивает более равномерный высеv семян, получение дружных всходов и облегчает высеv мелких семян.

В качестве пленкообразователей применяют 2%-ный раствор натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ) и 5%-ный раствор поливинилового спирта (ПВС). Расход пленкообразователей составляет 1–2,5 % от массы семян. Полимерная пленка свободно пропускает воду, но плотно удерживает химикаты на поверхности семян.

Инкрустация может проводиться как заблаговременно, так и непосредственно перед посевом.

Для гидрофобизации используют раствор полистирола в хлороформе, для инкрустации – 2–2,5%-ный в.р. натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ) или же 5%-ный в.р. поливинилового спирта (ПВС).

В условиях нашей республики чаще всего применяется инкрустация семян. Норма расхода воды при этом для крупносемянных культур составляет 8–10 л, для мелкосемянных – 5–7 л. Норма расхода NaКМЦ составляет 200–250 г. Для инкрустации семян на основе вышеназванных плёнообразователей готовят смесь следующим образом: в смесительную ёмкость наливают на 1/3–1/5 часть воды с температурой 30 °С. Затем, постоянно помешивая, добавляют один из полимеров в заранее отмерянном количестве. Полученный раствор мешают ещё 10–15 минут, после чего добавляют воду с температурой 40 °С для NaКМЦ и 80–95 °С для ПВС.

Полноту растворения проверяют через 30–40 минут, пропуская не менее 1 л раствора через сито с диаметром 1 мм. В случае наличия на сите комочков перемешивание продолжают. Если же комочков нет, то воду охлаждают до 25–30 °С, добавляя холодную воду.

В охлаждённый раствор добавляют отмеченное количество пестицида, продолжая перемешивать раствор ещё 10–15 минут.

Для прорастания семян необходимы определенные условия. Прежде всего, это поступление достаточного количества воды. Воздушно-сухие семена содержат только 20 % воды и находятся в состоянии вынужденного покоя. Они быстро поглощают воду и набухают.

Установлено, что под влиянием микроудобрений и регуляторов роста растений вода быстрее поступает через оболочку семени, и его набухание значительно увеличивается. Они локализуются главным образом в зародыше и первичных корешках, чем стимулируют и улучшают их рост. Обработка семян микроудобрениями и регуляторами роста растений способствует улучшению энергии прорастания, увеличивается количество и длина корешков. Таким образом, обработка семян микроудобрениями и регуляторами роста растений улучшает все показатели, характеризующие первые этапы онтогенеза растений.

На практике нередко возникает необходимость в обработке семян несколькими микроэлементами. Для этой цели выпускаются различные композиции микроэлементов для обработки семян. Подобные смеси оказывают благотворное влияние на повышение качества посевного материала и развитие растений на всех фазах роста. Наиболее популярна и эффективна предпосевная обработка семенного материала комплексонатами железа, меди, кобальта, йода, молибдена, марганца. Эти элементы достаточно технологичны для обработки семян, не токсичны, не пожароопасны.