

Н. И. Федоров

ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТА ТРИХОДЕРМИНА ДЛЯ БОРЬБЫ С ПОЛЕГАНИЕМ СЕЯНЦЕВ

Полегание сеянцев—одна из распространенных и опасных болезней в лесных питомниках. В отдельные годы от этой болезни гибнет от 10 до 100% сеянцев, что отрицательно сказывается на развитии лесокультур. Наиболее сильно подвержены заболеванию всходы и сеянцы хвойных пород (сосны, лиственницы, ели).

Инфекционная болезнь полегание сеянцев внешне проявляется в загнивании семян и проростков, еще не вышедших на дневную поверхность почвы, в полегании и увядании всходов и сеянцев. Главнейшими возбудителями болезни являются грибы из родов *Fusarium* и *Alternaria*, значительно реже полегание сеянцев вызывают грибы *Botrytis cinerea* Pers., *Pythium de Baryanum* и некоторые другие.

Известно, что основным источником заражения семян, их проростков и сеянцев в большинстве случаев является почва, в которой возбудители болезни могут обитать сапрофитно на мертвых органических остатках. Реже инфекция в виде спор попадает в почву при посеве семян, находясь на их поверхности, или заносится в питомник с материалами для покрытия посевов, которые использовались в прошлом году для покрывки больных сеянцев.

Исследованиями А. М. Анкудинова, В. В. Гуляева, И. И. Журавлева, Л. В. Любарского и других установлено, что одним из основных средств в борьбе с полеганием сеянцев в питомнике наряду с общими агротехническими и лесокультурными мероприятиями является химическое протравливание почвы различными фунгицидами (формалином, серной кислотой, марганцевокислым калием и др.).

Однако химическое протравливание почвы—трудоемкая и очень дорогостоящая операция, при которой часто в почве наряду с возбудителями болезни погибают и полезные микроорганизмы, что отрицательно сказывается на деятельности почвенных микроорганизмов и процессах разложения органических веществ в почве, от которых во многом зависит их плодородие.

Кроме того, эффективность химического протравливания почвы не всегда высокая.

Наиболее перспективным в борьбе с полеганием сеянцев является биологический метод, основанный на использовании антагонистических отношений между отдельными группами низших растений (грибов, бактерий, актиномицетов) с возбудителями болезней растений.

Нами в Негорельском учебно-опытном лесхозе Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова проводились опыты по применению биологического препарата триходермина для борьбы с полеганием всходов и сеянцев в лесных питомниках¹. Триходермин представляет собой размноженную на различных питательных субстратах (торфе, соломе, мякине, жмыхах, зерне и пр.) культуру почвенного гриба *Trichoderma lignorum* Harz., обладающего свойством вытеснять целый комплекс грибных возбудителей болезней, передающихся через почву. Для опытов использовались два вида биопрепарата: триходермин I (препарат, приготовленный на зернах ячменя) и триходермин III (препарат, приготовленный на торфе).

Культура гриба *Trichoderma lignorum* Harz. получена из лаборатории биологического метода борьбы с вредными насекомыми Белорусской сельскохозяйственной академии. Приготовление биологических препаратов осуществлялось согласно методике лаборатории микробиометода Всесоюзного института защиты растений.

Препараты вносились в почву диффузно за 2 дня до посева семян по 250 г на 1 м² грядки. Глубина заделки препарата 4—6 см.

Для сравнения эффективности действия биопрепарата был оставлен контроль и на других грядках произведена обработка почвы перед посевом формалином и серной кислотой, а также протравливание семян меркураном.

Для дезинфекции почвы использовались 40 см³/м² концентрированной серной кислоты удельным весом 1,84 и 50 см³/м² 40%-ного формалина. Указанное количество фунгисида растворялось в 8 л воды и вносилось в почву лейкой за 5 дней до посева семян. После протравливания почву не покрывали.

Обработка семян меркураном производилась путем тщательного перемешивания семян с протравителем посредством встряхивания их в стеклянной бутылке в течение 10 мин.

Почва на питомнике супесчаная. Площадь участка до опытов использовалась для выращивания сеянцев сосны. В предшествующем году (1958) на этом участке наблюдалось очень сильное полегание сосновых сеянцев. Анализ почвы показал наличие большого количества грибов из родов *Fusarium* и *Rhizoctonia*.

¹ В постановке опытов принимали участие студенты Белорусского лесотехнического института С. М. Лысковец и Л. Е. Костюкевич.

За 10 дней до посева почва опытного участка была искусственно заражена грибами из рода *Fusarium*.

Для посева в опытах употреблялись семена сосны и желтой акации местного сбора с всхожестью 80%. Глубина заделки семян сосны 0,5 см, желтой акации 1 см. 28 апреля было высеяно по 100 семян на 1 пог. м. В качестве покрывки применялся еловый лапник.

Первые всходы сосны появились 15—16 мая, желтой акации—24—25 мая.

В течение всего вегетационного периода велись наблюдения за опытами и учеты всходов и выпада. За вегетационный период сделано 4 учета: 20 мая (для сосны) и 30 мая (для акации); 4 июля; 5 августа и 20 сентября (табл.).

Таблица

Влияние триходермина на полегание семян сосны и желтой акации

| Протравитель | К-во повторностей | | К-во семян, высеянных на 1 пог. м | | Довсходовый отпад | | Взошло семян | | Послевсходовый отпад | | Сохранилось семян на 20.IX | |
|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------------|----------------|
| | в м ² | штук на 1 пог. м | штук на 1 пог. м | в % к контролю | штук на 1 пог. м | в % к контролю | штук на 1 пог. м | в % к контролю | штук на 1 пог. м | в % к контролю | штук на 1 пог. м | в % к контролю |
| | | | | | | | | | | | | |
| Сосна | | | | | | | | | | | | |
| Контроль | 3 | 100 | 59 | 100 | 41 | 100 | 21 | 100 | 20 | 100 | 20 | 100 |
| Триходермин I | 3 | 100 | 51 | 86,3 | 49 | 119,5 | 4 | 19,1 | 45 | 225,0 | 45 | 225,0 |
| Триходермин III | 3 | 100 | 45 | 76,2 | 55 | 134,2 | 9 | 42,9 | 46 | 230,0 | 46 | 230,0 |
| Формалин | 3 | 100 | 54 | 91,5 | 46 | 112,2 | 10 | 47,6 | 36 | 180,0 | 36 | 180,0 |
| Серная кислота | 3 | 100 | 64 | 108,5 | 36 | 87,8 | 12 | 57,2 | 24 | 120,0 | 24 | 120,0 |
| Меркуран . . . | 3 | 100 | 59 | 100 | 41 | 100 | 20 | 95,3 | 21 | 105,0 | 21 | 105,0 |
| Желтая акация | | | | | | | | | | | | |
| Контроль . . | 3 | 100 | 53 | 100 | 47 | 100 | 11 | 100 | 36 | 100 | 36 | 100 |
| Триходермин I | 3 | 100 | 42 | 79,2 | 58 | 123,5 | 6 | 54,5 | 52 | 144,4 | 52 | 144,4 |
| Формалин . . | 3 | 100 | 44 | 83,0 | 56 | 119,2 | 9 | 81,8 | 47 | 130,5 | 47 | 130,5 |
| Серная кислота | 3 | 100 | 51 | 96,2 | 49 | 104,2 | 15 | 136,3 | 34 | 94,4 | 34 | 94,4 |
| Меркуран . . . | 3 | 100 | 41 | 77,4 | 59 | 125,6 | 8 | 72,8 | 51 | 141,7 | 51 | 141,7 |

Как видно из данных таблицы, грунтовая всхожесть семян в контроле очень низкая: для сосны 41, для желтой акации 47%. Значительное снижение всхожести семян обусловлено главным образом деятельностью грибов.

Грибница грибов—возбудителей болезни, развиваясь в почве, выделяет токсические вещества, которые убивают нежные, еще не укоренившиеся зародыши семян и вызывают их гниение.

Обработка почвы концентрированной серной кислотой привела к незначительному снижению всхожести семян сосны (на 12,2% по сравнению с контролем). Повышение кислотности почвы в результате ее протравливания вызвало угнетающее действие на прорастание семян сосны и развитие проростков. Отрицательного влияния на прорастание семян желтой акации серная кислота не оказала.

После всходов отпад сосны на участке, обработанном серной кислотой, почти вдвое меньше, чем в контроле, в то время как сеянцы желтой акации в большей степени, чем в контроле, были подвержены заболеванию. Отрицательное действие серной кислоты на всхожесть семян и развитие сеянцев в определенных почвенно-грунтовых условиях отмечается в работах А. М. Анкудинова (1951) и др. Эффективность серной кислоты как протравителя, как показали исследования Л. В. Любарского и В. Н. Захаровой и др., в значительной степени зависит от вида почвы, ее кислотности, времени протравливания и других факторов.

Химическое протравливание почвы формалином положительно сказалось на грунтовой всхожести семян и количестве сохранившихся сеянцев. Всхожесть семян сосны оказалась на 12 и желтой акации на 19% выше, чем в контроле.

Выход посадочного материала с 1 пог. м возрастает в результате протравливания почвы формалином сосны на 80, желтой акации на 30%.

Полученные нами данные согласуются с выводами других авторов, рекомендующих формалин как один из лучших протравителей почвы.

В целях предупреждения заноса в почву вместе с семенами спор и грибницы грибов—возбудителей полегания сеянцев рекомендуется предпосевная обработка семян.

Исследованиями А. А. Присяжнюка (1957) установлено, что наиболее высокотоксичными препаратами для протравливания семян являются граузан и меркуран. Эти препараты из расчета 3—4 г на 1 кг семян не только убивают грибницу и споры грибов, находящихся на поверхности семян, но и при высеве в почву создают вокруг них зону, обеззараженную от возбудителей различных заболеваний, предохраняя семена от нового заражения грибами в момент их прорастания.

Предпосевная обработка семян меркураном оказала большое положительное влияние в наших опытах на грунтовую всхожесть и количество сохранившихся сеянцев желтой акации, у которой грунтовая всхожесть на 25,6% и количество сеянцев на 1 пог. м на 41% выше, чем в контроле. Выход сеянцев сосны в результате обработки семян меркураном также оказался выше, чем в контроле. Эта простая и недорогостоящая операция должна найти широкое применение в практике лесного хозяйства. Наиболее хорошие результаты показало внесение в

почву триходермина: повысилась грунтовая всхожесть и снизилась в 2—4 раза по сравнению с контролем после всходовый отпад сеянцев.

Выход сеянцев сосны с 1 пог. м возрастает в 2,3 раза, сеянцев желтой акации—на 44%.

Триходермин при внесении в почву играет не только роль биологической защиты проростков семян и сеянцев от поражения возбудителями болезни полегания сеянцев, но одновременно является хорошим удобрением, способствующим лучшему росту и развитию сеянцев. Наиболее эффективным оказался биопрепарат III. Он дал более высокую грунтовую всхожесть и наибольшее количество сохранившихся сеянцев на 1 пог. м.

Проведенные нами предварительные опыты показали возможность использования биопрепарата триходермина для защиты семян, их проростков, всходов и сеянцев от полегания в лесных питомниках.

Литература

Анкудинов А. М. Химическое протравливание почвы в лесных питомниках. Сб. «Болезни сосны и дуба и борьба с ними в питомниках и культурах». Гослесбумиздат, 1951.

Гуляев В. В. Болезни сеянцев сосны в лесных питомниках Татарской АССР. Казань, 1948.

Журавлев И. И. Полегание сеянцев. Гослесбумиздат, М.—Л., 1953.

Карпова-Бенуа Е. И. Полегание сеянцев хвойных пород в лесных питомниках и борьба с этим заболеванием, 1934.

Любарский Л. В. и Захарова В. Н. Рекомендации по борьбе с болезнью полегания сеянцев в лесных питомниках на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1959.

Присяжнюк А. А. Влияние сухих протравителей—гранозана и меркурана—на грунтовую всхожесть семян сосны обыкновенной и выход посадочного материала. Сб. научн. работ Бел. лесотехнич. ин-та, вып. X, Минск, 1957.

Присяжнюк А. А. Сухой метод протравливания семян древесных пород гранозаном и меркураном. Сб. научн. работ Бел. лесотехнич. ин-та, Минск, 1957.