

УДК 630*443.3

В. А. Ярмолович, кандидат биологических наук, доцент (БГТУ);**Н. Г. Дишук**, ведущий научный сотрудник (ЦБС НАН Беларуси);**М. К. Асмоловский**, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);**В. Ю. Семенова**, студентка (БГТУ)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН В ЗАЩИТЕ СЕЯНЦЕВ ОТ ИНФЕКЦИОННОГО ПОЛЕГАНИЯ

В лабораторных и полевых исследованиях установлена биологическая эффективность новых препаратов для предпосевного протравливания семян в защите сеянцев хвойных растений от возбудителей инфекционного полегания. Показано, что новые фунгициды при низком уровне фитотоксичности способны эффективно сдерживать распространение инфекции. По результатам испытаний препараты для предпосевного протравливания семян были включены в Государственный реестр средств защиты растений.

In the laboratory and field studies was established the biological effectiveness for a new preparation used for pre-sowing seed treatment for seedling of coniferous plants protection from a damping-off disease. It shows, that the new fungicides with a low phytotoxicity can effectively contain the spread of infection. According to tests results, the preparations for the pre-sowing seed treatment were included in to the State Register of Plant Protection.

Введение. Лесные питомники представляют собой производственный объект по выращиванию посадочного материала – сеянцев и саженцев. В начальной фазе выращивания всходы наиболее сильно подвержены воздействию фитопатогенных организмов, так как покровные ткани еще недостаточно хорошо защищают растения от целого комплекса микроорганизмов, обладающих как ярко выраженными паразитическими свойствами, так и являющимися слабыми (факультативными) паразитами. Именно поэтому в количественном выражении отпад растений в лесных питомниках может быть очень существенным. В особенности это относится к посевным отделениям, где поражение растений грибными патогенами может вызывать гибель до 100% растений в очагах такой широко распространенной болезни, как инфекционное полегание сеянцев.

Одним из эффективных методов защиты сеянцев от инфекционного полегания является предпосевное протравливание семян препаратами фунгицидного действия. В настоящее время в лесных питомниках для протравливания семян хвойных пород рекомендуется использовать три препарата – Раксил, КС; Максим XL, СК; Ламадор, КС [1]. Однако, учитывая обширный видовой состав почвообитающих грибов, способных вызвать инфекционное полегание сеянцев, а также возникающую со временем резистентность патогенов к узкому ассортименту фунгицидов-протравителей, эффективность защитных мер (протравливание семян и пролив почвы) со временем значительно снижается. Фирмы-производители пестицидов постоянно расширяют список современных фунгицидов, эффективных против широкого

спектра патогенов и отвечающих требованиям экологической безопасности. В связи с этим целью наших исследований был скрининг новых протравителей и изучение их биологической эффективности против грибных патогенов, вызывающих инфекционное полегание всходов и сеянцев.

Основная часть. В опытах были использованы новые высокоэффективные протравители семян, широко апробированные в сельском хозяйстве: Виал-ТТ, ВСК (тиабендазол, 80 г/л + тебуконазол, 60 г/л); Витарос, ВСК (карбоксин, 198 г/л + тирам, 198 г/л); Иншур Перформ, КС (пираклостробин, 40 г/л + триконазол, 80 г/л). В качестве эталона применялся препарат Раксил, КС (тебуконазол, 60 г/л), зарегистрированный в Государственном реестре средств защиты растений для защиты сосны и ели от инфекционного полегания [2]. Контролем служили не обработанные семена. Замачивание семян в опытах не производилось, использовалась только поверхностная обработка, согласно действующим методическим рекомендациям [1].

Первая часть исследований проводилась в лаборатории, определялась фитотоксичность препаратов в заданной концентрации, способность препаратов к поверхностному обеззараживанию семян (в чашках Петри), а также эффективность защиты при высеве в грунт, предварительно инфицированный спорами гриба *Fusarium oxysporum* – одного из наиболее распространенных возбудителей инфекционного полегания сеянцев. Фитотоксичность протравителя оценивалась по общему количеству нормально проросших семян в опытных вариантах по отношению к контрольному, а также по средней длине проросшего растения на 10-й день опыта и нали-

чию некрозных участков тканей, вызванных воздействием препарата. Способность фунгицидов к поверхностному обеззараживанию оценивалась по количеству заплесневелых или загнивших семян. Норма расхода препаратов бра-лась с учетом рекомендаций организации-производителя фунгицида и составляла в опытах для препаратов Виал-ТТ, Иншур Перформ и Раксил – 0,5 л/т; для препарата Витарос – 3 л/т семян. Опыт по исследованию грунтовой всхо-жести длился 6 недель, семена высевались в ла-бораторные поддоны, почва периодически ув-лажнялась, взошедшие растения подразделялись на здоровые, пораженные и погибшие от разви-тия инфекционного полегания.

Вторая часть эксперимента проводилась в лесном питомнике Негорельского учебно-опытного лесхоза и в карантинном питомнике ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси». В посевном отделеении питомников были выделены участки для испытательных культур, где по традиционной технологии вы-севались семена по 4-строчной схеме разме-щения. Для посева были использованы семена сосны обыкновенной и ели европейской, пред-варительно протравленные испытываемыми пре-паратами. Опыты были заложены методом блоков с рендомизированным размещением вариантов. Использовалась 3-кратная повтор-ность. Блоки размещались последовательно друг за другом. После появления всходов был проведен 2-кратный пролив почвы растворами испытываемых препаратов с интервалом 15 дней. После появления первых всходов каждую не-делю проводились подсчеты пораженных и по-гибших семян. Длительность опыта составила 2 месяца. По окончании полевых исследований подсчитывались показатели распространенно-

сти болезни и биологическая эффективность испытываемых препаратов по общепринятым ме-тодикам [3].

Основные результаты лабораторной части эксперимента приведены в табл. 1 и на рис. 1–3.

Во всех опытных вариантах на момент окончания опыта не имелось признаков некроза тканей. Лабораторная всхожесть семян и раз-мер формирующегося сеянца (включающий дли-ну образующихся корешка, стебелька и хвои-нок) при обработке фунгицидами снижалась в небольшой степени, что позволило нам сделать вывод о небольшой фитотоксичности препара-тов, а также продолжить эксперимент и испы-тать способность фунгицидов к поверхностно-му обеззараживанию семян.

Неделя инкубации протравленных семян в чашках Петри во влажной камере показала, что все препараты хорошо уничтожали поверхно-стную инфекцию; только в контроле (не обрабо-танные семена) имелись признаки плесневения.

Фунгициды в испытываемой концентрации практически не ингибировали прорастания се-мян, а в случае с препаратом Витарос скорость прорастания семян даже повышалась примерно на 10% по сравнению с контрольным вариан-том. Определенное отрицательное влияние на скорость прорастания в первое время оказал препарат Виал-ТТ, однако в дальнейшем это значительно не сказалось на общем количестве проросших семян.

На момент окончания опыта лабораторная всхожесть в контроле составила 92%. Более 5% семян имели признаки плесневения или гнили. Показатели в вариантах с испытываемыми про-травителями оказались лучше даже чем в слу-чае с эталоном (Раксил) – поражено только до 1% семян.

Таблица 1

Сравнительные показатели проросших в чашках Петри семян в оценке фитотоксичности испытываемых препаратов

Препарат	Концентра-ция, %	Всхожесть		Общая длина растения	
		%	% к контролю	мм	% к контролю
Сосна обыкновенная					
Виал-ТТ, ВСК	0,1	83,8	91,3	15,3	78,9
Витарос, ВСК	0,1	84,5	92,0	14,9	76,8
Иншур Перформ, КС	0,1	87,5	95,3	13,8	71,1
Раксил, КС	0,1	86,7	94,4	15,0	77,3
Контроль (вода)	–	91,8	100,0	19,4	100,0
Ель европейская					
Виал-ТТ, ВСК	0,1	74,2	87,3	11,7	82,4
Витарос, ВСК	0,1	70,9	83,4	13,2	93,0
Иншур Перформ, КС	0,1	76,5	90,0	10,9	76,8
Раксил, КС	0,1	70,1	82,5	8,3	58,6
Контроль (вода)	–	85,0	100,0	14,2	100,0

Высев семян в грунт с высоким инфекционным фоном возбудителя инфекционного полегания показал, что используемые протравители достаточно эффективно защищают семена от патогенных почвенных грибов, особенно на довсходовой фазе. Показатели действия новых препаратов не уступали варианту с эталоном, что дает возможность рекомендовать их для испытаний в полевых условиях.

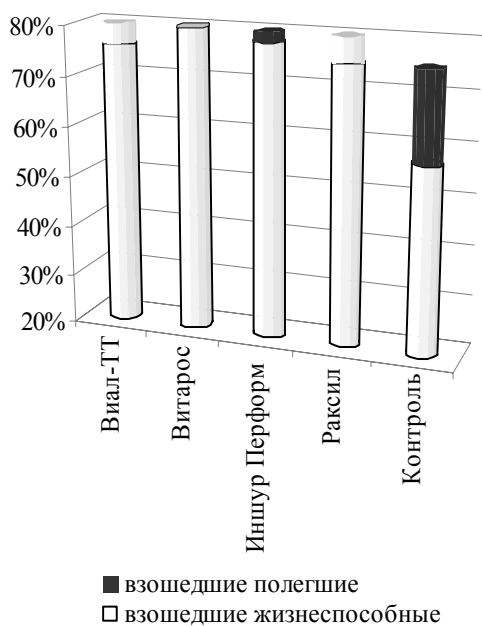


Рис. 1. Доля нормально проросших семян (%) в чашках Петри через неделю после начала опыта

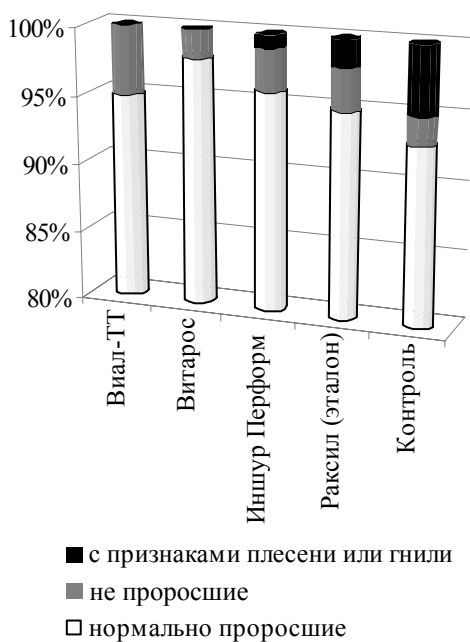


Рис. 2. Доля нормально проросших семян (%) в чашках Петри через 2 недели после начала опыта

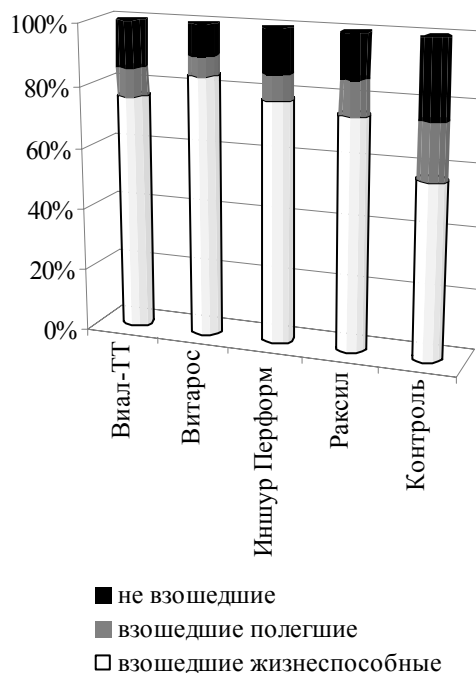


Рис. 3. Распределение сеянцев по категориям на момент окончания лабораторного опыта по высеву семян в инфицированный грунт

Результаты полевых исследований приведены в табл. 2–3.

Полевые опыты показали, что все испытываемые препараты эффективно защищали сеянцы сосны обыкновенной от инфекционного полегания при высеве семян в открытый грунт с учетом последующего пролива почвы 0,1%-ным раствором фунгицида в возникающих очагах болезни с нормой расхода препарата 3–5 мл/м² почвы. Наибольшую эффективность в защите сеянцев сосны обыкновенной от инфекционного полегания показал препарат Иншур Перформ, КС. Распространенность болезни снижалась почти в 20 раз по сравнению с контролем, а биологическая эффективность фунгицида в опытах достигала 90%.

Испытуемые препараты в защите сеянцев ели европейской также показали достаточно высокую результативность, снижая степень распространенности болезни в открытом грунте в 4–7 раз. Как и в опытах с сосной обыкновенной, в опытах по защите сеянцев ели лидировал препарат Иншур Перформ, КС. Биологическая эффективность фунгицида составила 84,8%.

В целом, испытываемые фунгициды имели биологическую эффективность в защите сосны и ели от инфекционного полегания на уровне или выше уровня значения биологической эффективности используемого в настоящее время для защиты сеянцев хвойных пород препарата Раксил, КС.

Таблица 2

Биологическая эффективность препаратов в защите всходов и семян сосны обыкновенной от инфекционного полегания

Вариант опыта	Норма расхода препарата	Распространенность болезни, %	Биологическая эффективность препарата %
Виал-ТТ, ВСК	Протравливание семян – 0,5 мл/кг (0,5 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	3,2	83,6
Витарос, ВСК	Протравливание семян – 3 мл/кг (3,0 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	4,2	78,5
Иншур Перформ, КС	Протравливание семян – 0,5 мл/кг (0,5 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	2,1	89,2
Раксил, КС (эталон)	Протравливание семян – 0,5 мл/кг (0,5 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	5,2	73,3
Контроль (без обработки)	–	19,5	–

Таблица 3

Биологическая эффективность препаратов в защите всходов и семян ели европейской от инфекционного полегания

Вариант опыта	Норма расхода препарата	Распространенность болезни, %	Биологическая эффективность препарата %
Виал-ТТ, ВСК	Протравливание семян – 0,5 мл/кг (0,5 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	6,1	73,6
Витарос, ВСК	Протравливание семян – 3 мл/кг (3,0 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	6,2	73,2
Иншур Перформ, КС	Протравливание семян – 0,5 мл/кг (0,5 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	3,5	84,8
Раксил, КС (эталон)	Протравливание семян – 0,5 мл/кг (0,5 л/т). Пролив почвы в очагах – 3–5 мл/м ²	6,4	72,3
Контроль (без обработки)	–	23,1	–

Заключение. Препараты для предпосевной обработки семян Виал-ТТ, ВСК; Витарос, ВСК; Иншур Перформ, КС имеют высокую биологическую эффективность в защите семян сосны и ели от возбудителей инфекционного полегания семян и во многих случаях способны обеспечить лучшую защиту растений по сравнению с широко используемыми в настоящее время на хвойных породах протравителями. Испытанные препараты имеют достаточно низкую фитотоксичность и способны снижать распространенность болезни в открытом грунте в 4–20 раз. Использование новых препаратов позволит предотвратить возникающую со временем резистентность патогенов к пестицидам и повысит эффективность защитных мероприятий в посевных отделениях питомников.

Испытанные нами фунгициды были внесены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешен-

ных к применению на территории Республики Беларусь» как препараты для предпосевного протравливания семян хвойных растений в защите от инфекционного полегания.

Литература

1. Рекомендации по защите всходов и семян от инфекционного полегания. – Минск: М-во лесного хоз-ва, 2008. – 16 с.
2. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. – Минск: Бизнесофсет, 2011. – 544 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. С. Ф. Буга. – РУП «Ин-т защиты растений», 2007. – 508 с.

Поступила 21.01.2013