

ВИКОРИСТАННЯ ФУНГІЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

*С.Б. Ковалевський, доктор сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Ю.М. Тараненко, начальник управління
Полтавське обласне управління лісового
і мисливського господарства*

Наведено результати досліджень впливу дії фунгіцидів на якісні показники сіянців сосни звичайної. Показано ефективність застосування фунгіцидів на енергію росту, збереженість та біометричні показники сіянців сосни в процесі їх вирощування на розсаднику.

Сіянці сосни, фунгіциди, розсадник.

Мета дослідження. Першочергове значення у штучному лісовирощуванні належить забезпеченості лісокультурного виробництва високоякісним садивним матеріалом. З цією метою тривають пошуки сучасних інтенсивних технологій його вирощування.

Особливістю послідовного й інтегрованого застосування комплексу сучасних засобів хімії (добрив, гербіцидів, фунгіцидів, біологічно активних речовин і тощо) у лісокультурному виробництві є їх складна взаємодія і, відповідно, формування специфічних хімічних ґрунтових комплексів, які впливають як на бур'яни, так і на вирощувані рослини. Застосування великої кількості хімічних препаратів в єдиному технологічному ланцюжку може негативно вплинути на вирощування рослини, особливо на бідних, малоструктурованих і малобуферних ґрунтах [4]. Істотною перешкодою на шляху одержання стандартного садивного матеріалу є хвороби сіянців. У сіянців можуть уражатися корені, стебла, сім'ядолі, листя та хвоя [1, 2, 3]. Щорічно, в результаті зараження хворобами, пошкоджується в середньому 20 %, а в роки епіфітотій 90 % сіянців, що знижує їхню якість і приживлюваність у культурах [5].

Передпосівний комплекс боротьби з хворобами передбачає стратифікацію насіння в снігу, замочування їх в розчинах мікроелементів, обробку біопрепаратами та фунгіцидами. Найперспективніша група фунгіцидів – системні, які здатні проникати в рослину й пересуватися в ній. Вони мають не тільки захисну, але й лікувальну дію, знищуючи інфекцію, яка проникла до рослини. У діючому на сьогодні "Списку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні", немає жодного протруювача та біопрепарату, рекомендованого для захисту посівів у лісовому господарстві. Така ситуація спостерігається впродовж декількох років. Тому виробничники обробляють насіння та посіви пестицидами, які було

рекомендовано ще на початку 70-х років минулого століття. Таким чином, для практики лісового господарства сьогодні актуальним є розробка рекомендацій із застосування регуляторів росту, фунгіцидів та мікроелементів у розсадниках.

Матеріали та методика дослідження. У 2009 році на базисному лісовому розсаднику Гоголівського лісництва ДП «Миргородське ЛГ» досліджувалась ефективність трьох нових пестицидів, двох регуляторів росту (адаптогенів) при вирощуванні однорічних сіянців сосни звичайної. Досліди закладені на виробничих посівах, вирощених за прийнятою у господарстві технологією.

Препарати й норми застосування відбирали згідно з Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, з огляду на їх багатофункціональність, здатність підвищувати стійкість рослин до екстремальних погодних умов і грибних хвороб.

Дослідження проводилися на фоні застосування господарством фунгіцида «Захисник» 50 % к.е. (аналог Топсин-М) (табл. 1). Ефективність препаратів випробовувалася в польових експериментах і оцінювалася за такими показниками: збереженість, вихід стандартного садивного матеріалу, якісні показники сіянців.

1. Характеристика препаратів, застосованих на лісовому розсаднику

| Назва | Діюча речовина | Хвороби | Норма, л/га (кг/га) | Витрати робочого розчину, л/га | Рекомендовані способи обробки |
|---------------------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------------|-------------------------------|
| <i>Фунгіциди (Ф), протруйники (П)</i> | | | | | |
| «Захисник» | тіофанатметил | звичайне й сніжне шютте | 2–4 | 400 | обробка в період вегетації |
| Деразал Евро | какרבендакзим | фузаріозна коренева гниль, сніжна цвіль | 1–1,5 | 400 | протруєння насіння |
| Бампер | пропіконазол | фузаріозна коренева гниль, сніжна цвіль | 0,5 | 400 | обробка в період вегетації |
| Браво | хлороталоніл | гниль сіянців | 2–2,5 | 400 | обробка в період вегетації |
| <i>Регулятори росту</i> | | | | | |
| Байкал | комплекс мікроорганізмів | гниль сіянців | 1:1000 (10 г на 10 л H ₂ O)/ 2 л на 1 м ² | | обробка в період вегетації |
| Імуноцитофіт | етиларахідонат | кореневі гнилі, фузаріоз | 1 табл./2 л H ₂ O на 50 м ² | | обробка в період вегетації |

Дослід закладали у двократній повторності. Кожен варіант досліду – це мікроділянка посівних грядок завширшки 1 м і завдовжки 5 м. Варіанти досліду розташовували рендомізовано, щоб зменшити вплив рельєфу і родючості ґрунту.

У посівах сосни після появи сходів протягом перших 1,5 місяців проводили обстеження на експериментальних ділянках для обліку вогнищ хвороб. Обробка сіянців препаратами проводилася 15 червня та 16 липня 2009 року.

Суміш препаратів готували перед обприскуванням рослин. Обробки посівів у розсаднику проводили у вранішні години, оскільки сонячне проміння знижує ефективність препаратів. Обробку проводили ранцевим обприскувачем.

Схема досліду включала такі варіанти: контроль («Захисник» 50 % к.е., використовується лісгоспом), фунгіцид Деразал Євро (0,5г/0,5 л води на 10 м²), Браво (0,75мл/0,5 л води на 10 м²), протруйник Бампер (3 г/0,5 л води на 10 м²), стимулятор росту Байкал (5 г/0,5 л води на 10 м²), імуноцитифіт 1/5 (0,03г д.р.)/0,5 л води на 10 м²).

У жовтні сіянці викопали, провели суцільний облік, в т. ч. стандартних; відібрали по 20 шт. середніх сіянців у варіанті, відмили коріння та провели лабораторні обміри. Для кожного визначили висоту (см), діаметр кореневої шийки (мм), довжину коріння (см), масу коріння та надземної частини, в т.ч. хвої (г). Для всього варіанта визначали повітряно-суху масу коріння та надземної частини, в т.ч. хвої.

Результати вимірів оброблені методами варіаційної статистики. Всього виконано 700 замірів та оброблено 42 статистичні ряди.

Результати дослідження. У жовтні, після закінчення вегетації, провели облік збереженості сіянців. Результати збереженості однорічних сіянців та вихід стандартного матеріалу по відношенню до норми висіву (400 шт/пог.м) подані в табл. 2.

2. Збереженість однорічних сіянців та вихід стандартного садивного матеріалу сосни звичайної

| Варіант | Збереженість | | | | | |
|--------------|--------------|----|---------------|------------|----|---------------|
| | всього | | % до контролю | стандарних | | % до контролю |
| | шт. | % | | шт. | % | |
| Браво | 238 | 59 | 100 | 64 | 16 | 112 |
| Імуноцитифіт | 259 | 65 | 109 | 55 | 14 | 96 |
| Деразал | 240 | 60 | 101 | 58 | 14 | 102 |
| Байкал | 261 | 65 | 110 | 103 | 26 | 181 |
| Бампер | 318 | 79 | 134 | 99 | 25 | 174 |
| Середнє | 263 | 66 | 111 | 76 | 19 | 133 |
| Контроль | 237 | 59 | | 57 | 14 | |

Як видно з таблиці, збереженість сіянців у дослідних варіантах змінюється від 238 шт. (59 %) у варіанті обробітку сіянців Браво, до 318 шт. (79 %) у варіанті Бампер. На контролі збереженість сіянців 237 шт. (59 %). При порівнянні з контролями на всіх дослідних варіантах збереженість була вища, але лише при обробітку сіянців Бампером та Байкалом ця різниця перевищила 10 %. У середньому збереженість дослідних варіантів перевищує контрольний на 11 %.

Вихід стандартних сіянців у розрахунку від кількості посіяного насіння надзвичайно малий: лише 12–26 % у дослідних та 14 % – на контролі. При цьому, в середньому, у дослідних варіантах стандартних сіянців на 33 % більше, порівняно з контролем. Кращі результати отримані при застосуванні Байкалу: вихід стандартних сіянців на 81 % вищий, ніж на контролі.

За традиційної технології, яку застосовують на базисному розсаднику Гоголівського лісництва, на 1 пог. м борозенки висівають 400 шт. насінин сосни звичайної. Післясходове зрідження посівів не проводилося, тому посіви виявилися дуже загущеними. Це стосується, в першу чергу, варіанта з обробітком сіянців Бампером. При густоті вирощування 318 шт. сіянців на 1 пог. м тільки третина з них досягла стандартних розмірів. Подальші дослідження показали, що у цьому варіанті біометричні та вагові показники сіянців значно гірші, ніж на інших варіантах та на контролі. Вони значно погіршили всі середні показники сіянців із обробітком їх фунгіцидами. Тому, враховуючи дану обставину, слід розглядати наведені нижче результати досліджень.

Контрольні обміри стандартних сіянців подані в табл. 3. Середня висота сіянців відрізняється по варіантах досліду і коливається в межах 8,1–9,8 см, на контролі – 9,0 см. При цьому вірогідно менші від контролю два дослідних варіанти Імунофітоцит та Бампер (Критерій Стьюдента на 5 % рівні значущості для 20 вимірів становить $t = 2,09$).

Максимальна висота сіянців у дослідних варіантах – 13 см, у контрольних – 12 см. Мінімальна висота – 6 см – зустрічалася як на контролі, так і в дослідних варіантах. Загалом дослідні сіянці за висотою ростуть на рівні контрольних.

Довжина корінців сіянців у даному випадку була обмежена глибиною викопування, так як тонкий стержневий корінь обривався, тому різниці між варіантами за цим показником менш значущі. Вірогідно довші корінці сіянців у варіанті Деразал – 20,4 см. Абсолютні величини цього показника для дослідних сіянців знаходяться в межах 9–31 см, для контрольних – 13–22 см, тому різниця між середніми їх значеннями несуттєва.

Діаметр кореневої шийки дослідних сіянців змінюється від 0,6 до 3,6 мм, контрольних – 0,7–2,6 мм. Суттєво менший діаметр кореневої шийки у варіанті Бампер (1,2 мм), але цей показник якості сіянців більше пов'язаний із перегущеністю сіянців (318 шт. на 1 пог. м). Решта варіантів росли на рівні контролю. Загалом діаметри кореневої шийки дослідних сіянців відповідають контрольним.

Біометричні показники сіянців не повною мірою характеризують їх якість, адже життєздатність залежить також від величини асиміляційного апарата. У табл. 4 наведені вагові показники сіянців. Маса надземної частини одного сіянця істотно відрізняється за варіантами досліду і коливається в межах від 0,2 до 2,4 г, на контролі – 0,5–2,2 г. При цьому, вірогідно, переважає контрольний варіант із застосуванням Браво (на 45 %), відстає – варіант Бампер (на 26 %), решта не відрізняється від контролю. Частка хвої в масі надземної частини дослідних варіантів та контролю майже не відрізняється і становить, відповідно, 74 % та 81 %.

3. Біометричні показники сіянців

| Варіант | Висота, см | | | Довжина корінців, см | | | Діаметр кореневої шийки, мм | | | Кількість бокових пагонів, шт. | | |
|--------------|------------|------|--------|----------------------|------|-------|-----------------------------|------|--------|--------------------------------|------|-------|
| | M | m | t | M | m | t | M | m | t | M | m | t |
| | Браво | 9,5 | 0,46 | 1,00 | 15,1 | 0,86 | -1,88 | 1,3 | 0,07 | -1,85 | 0,9 | 0,18 |
| Імуноцитофіт | 8,0 | 0,21 | -2,55* | 16,6 | 0,61 | -0,67 | 1,7 | 0,08 | 1,25 | 0,7 | 0,31 | 0,57 |
| Деразал | 8,7 | 0,27 | -0,73 | 20,4 | 1,15 | 2,26* | 1,7 | 0,16 | 1,02 | 1,1 | 0,27 | 1,86 |
| Байкал | 9,8 | 0,34 | 1,73 | 17,7 | 0,74 | 0,38 | 1,7 | 0,09 | 1,71 | 1,1 | 0,28 | 1,68 |
| Бампер | 8,0 | 0,25 | -2,41* | 17,9 | 0,70 | 0,59 | 1,2 | 0,06 | -2,60* | 0,5 | 0,20 | -0,19 |
| Середнє | 8,8 | 0,16 | -0,49 | 17,5 | 0,40 | 0,30 | 1,5 | 0,05 | 0 | 0,9 | 0,11 | 1,62 |
| Контроль | 9,0 | 0,31 | | 17,3 | 0,57 | | 1,5 | 0,11 | | 0,5 | 0,17 | |

4. Вагові показники сіянців

| Варіант | Маса надземної частини, г | | | Маса коренів, г | | | Маса сіянця, г | | | Відношення М кор. до М над.ч. | | | |
|--------------|---------------------------|------|--------|-----------------|------|--------|----------------|------|-------|-------------------------------------|--------|-------|-----|
| | M | m | t | В т.ч. хвоя | | | M | m | t | | | | |
| | | | | M | m | t | | | | | | | |
| Браво | 1,5 | 0,09 | 3,53* | 1,0 | 0,06 | 1,36 | 0,8 | 0,05 | 5,17* | 2,3 | 0,1147 | 4,58* | 0,5 |
| Імуноцитофіт | 1,0 | 0,09 | -0,04 | 0,8 | 0,08 | -0,36 | 0,5 | 0,04 | 1,16 | 1,5 | 0,1296 | 0,38 | 0,4 |
| Деразал | 1,2 | 0,11 | 1,18 | 1,0 | 0,10 | 0,90 | 0,6 | 0,07 | 2,76* | 1,9 | 0,1685 | 1,88 | 0,5 |
| Байкал | 1,3 | 0,12 | 1,83 | 1,0 | 0,11 | 1,10 | 0,6 | 0,09 | 2,23* | 2,0 | 0,2017 | 2,10* | 0,5 |
| Бампер | 0,8 | 0,08 | -2,11* | 0,6 | 0,06 | -2,18* | 0,3 | 0,03 | -1,49 | 1,1 | 0,1038 | -2,01 | 0,4 |
| Середнє | 1,2 | 0,05 | 1,12 | 0,9 | 0,04 | 0,20 | 0,6 | 0,03 | 2,66* | 1,7 | 0,0776 | 1,80 | 0,5 |
| Контроль | 1,1 | 0,11 | | 0,8 | 0,09 | | 0,4 | 0,05 | | 1,4 | 0,1512 | | 0,4 |

Маса коренів дослідних сіянців змінюється від 0,1 до 1,8 г, контрольних – 0,1–1,0 г. Маса корінців дослідних сіянців при застосуванні Браво перевищує контрольні в два рази, ще 3 варіанти перевищують відповідні контролю на 20–61 %. За середніми значеннями маси коренів дослідні сіянці мають вірогідно кращі показники і перевищують контрольні на 44 %, а різниця між масою надземної частини несуттєва.

Дуже важливим показником життєздатності садивного матеріалу після пересадки є відношення маси коренів до маси надземної частини. Чим цей показник вищий, тим краща приживлюваність сіянців. Найвищі показники – 0,5 – у сіянців із варіантів обробки Браво та Деразал, найнижчі – на рівні контрольних – у варіанті Бампер (0,4).

Одночасно із обмірами та визначенням маси сіянців досліджувалися і особливості їх розвитку, зокрема, наявність та кількість бокових пагонів. Кількість їх незначна, різниця між дослідними й контрольними варіантами несуттєва (0,9–0,5 шт. на сіянець відповідно).

Дисперсійний аналіз висот однорічних сіянців виявив, що обробіток їх фунгіцидами не викликав зменшення чи збільшення висоти сіянців – статистично ці різниці на 5-відсотковому рівні значущості несуттєві. Дисперсійний аналіз діаметрів кореневої шийки однорічних сіянців показав, що застосування Імунофітоциту, вірогідно, знижує приріст сіянців за діаметром, дія решти фунгіцидів несуттєва. Дисперсійний аналіз маси надземної частини однорічних сіянців виявив, що застосування Імунофітоциту вірогідно знижує цей показник, а Браво, Деразал і Байкал – суттєво її збільшують. Маса корінців однорічних сіянців збільшилася при застосуванні в якості фунгіцидів Браво, Дерезалу, Байкалу, дія решти фунгіцидів несуттєва.

Одним із найхарактерніших показників якості сіянців є повітряно-суха маса 100 шт. однорічних сіянців, яку наведено в табл. 5.

5. Повітряно-суха маса 100 шт. сіянців сосни звичайної

| Варіант | Маса надземної частини | | | | Маса коренів | | Маса сіянця | | Відношення М кор. до М над. ч. |
|--------------|------------------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------------------|
| | г | % до контролю | в т.ч. хвоя | | г | % до контролю | г | % до контролю | |
| | | | г | % до контролю | | | | | |
| Браво | 53 | 101 | 39 | 94 | 28 | 124 | 81 | 108 | 0,5 |
| Імуноцитифіт | 50 | 95 | 40 | 96 | 27 | 117 | 77 | 102 | 0,5 |
| Деразал | 57 | 109 | 44 | 106 | 27 | 120 | 84 | 112 | 0,5 |
| Байкал | 64 | 123 | 48 | 117 | 20 | 87 | 84 | 112 | 0,3 |
| Бампер | 33 | 63 | 26 | 63 | 16 | 72 | 49 | 66 | 0,5 |
| Середнє | 51 | 98 | 39 | 95 | 24 | 104 | 75 | 100 | 0,5 |
| Контроль | 52 | | 41 | | 23 | | 75 | | 0,4 |

Повітряно-суха маса надземної частини 100 шт. однорічних сіянців дуже відрізняється за варіантами дослідів. Так, максимальна маса надземної частини у варіанті Байкал – 64 г, а мінімальна – у варіанті Бампер – 33 г. Для контролю цей показник становить 52 г. За 10-відсоткову межу

відмінності від контролю вийшли 2 дослідних варіанти (Байкал – кращий на 23 %, Бампер – гірший на 37 %).

Частка хвої у масі надземної частини як дослідних, так і контрольних сіянців, близька і змінюється від 74 до 80 %, тому особливості росту хвої відповідають особливостям росту надземної частини в цілому. За абсолютною-сухою масою хвої перевищує контроль більше, ніж на 10 % Байкал, а відстає Бампер.

Маса кореневих систем сіянців із дослідних варіантів змінюється від 16 г (Бампер) до 28 г (Браво). Для контролю цей показник становить 23 г.

Загальна повітряно-суха маса для дослідних сіянців (маса надземної частини та корінців разом) у середньому становить 75 г (від 49 г Бампер до 84 г Дерезал та Байкал), а для контрольного – 75 г.

Висновки

Узагальнюючи результати вирощування сіянців сосни звичайної на базисному розсаднику із застосуванням фунгіцидів для боротьби з хворобами сіянців, можна відзначити наступне.

Застосування фунгіцидів Бампер та Байкал більш ніж на 10 % підвищило збереженість сіянців сосни, порівняно з контролем. У середньому збереженість дослідних варіантів також перевищує контрольний на 11 %.

Вихід стандартних сіянців у розрахунку від кількості посіяного насіння надзвичайно малий: лише 12–26 % у дослідних та 14 % – на контролі. При цьому в середньому у дослідних варіантах стандартних сіянців на 33 % більше, порівняно з контролем. Кращі результати отримані при застосуванні Байкалу: вихід стандартних сіянців на 81 % більший, ніж на контролі.

Біометричні показники дослідних сіянців (висота, довжина коріння, діаметр кореневої шийки), вирощених із обробітком їх фунгіцидами, вірогідно (на 5-відсотковому рівні значущості) не відрізняються від контрольних, а в деяких випадках і поступаються їм.

На вагові показники сіянців (масу надземної частини, в т.ч. хвої, коріння, масу всього сіянцю) обробіток фунгіцидами вплинув більшою мірою, ніж на лінійні розміри. У варіанті Браво вірогідно більша як маса надземної частини, так і коренів, і сіянців у цілому. Обробіток сіянців Дерезалом та Байкалом позитивно вплинув на розвиток коренів. Кращим співвідношенням між масою коренів та масою надземної частини (0,5) також відзначаються варіанти із застосуванням Дерезалу та Браво.

Таким чином, застосування фунгіцидів Браво, Дерезалу та Байкалу підвищує якісні характеристики однорічних сіянців сосни звичайної при вирощуванні їх на лісовому розсаднику.

Для підвищення ефективності застосування фунгіцидів можна рекомендувати зменшити норму висіву насіння, підвищити родючість ґрунтів за допомогою агротехнічних заходів: застосування сівозмін, використання сидеральних парів, внесення мінеральних та органічних добрив.

Список літератури

1. Ван дер Планк Я. Устойчивость растений к болезням / Ван дер Планк Я.; (пер. с англ.). – М. : Колос, 1972. – 254 с.
2. Ведерников Н.М. Совершенствование системы интегрированной борьбы с болезнями хвойных пород в лесных питомниках / Н.М. Ведерников // Защита растений и охрана окружающей среды в Татарской АССР. – Вып. 4. – Казань, 1989. – С. 987–1000.
3. Жохов П.И. Агротехнические мероприятия лесозащиты / П.И. Жохов, В.Т. Николаенко – М. : Лесная пром-сть, 1970. – 88 с.
4. Панина Н.Б. Прогрессивные технологии выращивания посадочного материала сосны и ели в лесных питомниках на основе интегрированного применения средств химии / Н.Б. Панина, Е.А. Жуков, А.Н. Белов // М-лы II Междунар. науч.-практ. конф. «Лес-2001». – Брянск : БГИТА, 2001.
5. Панина Н.Б. Применение комплекса средств защиты растений для профилактики грибных болезней посадочного материала хвойных пород в лесных питомниках / Н.Б. Панина, Г.И. Иванюшева // Актуальные проблемы лесного комплекса (Сб. науч. трудов по итогам междунар. науч.-техн. конф.) – Вып. 10. – Брянск, 2005. – С. 11–12.

Приведены результаты исследований влияния действия фунгицидов на качественные показатели сеянцев сосны обыкновенной. Показана эффективность применения фунгицидов на энергию роста, сохраненность и биометрические показатели сеянцев сосны, в процессе их выращивания на питомнике.

Сеянцы сосны, фунгициды, питомник.

The results of researches of influence of action of fungicides are resulted on the high-quality indexes of seedlings of pine-tree ordinary. Rotined efficiency of application of fungicides on energy of growth, stored and biometrical indexes of seedlings of pine-tree, in the process of their growing on a nursery.

Seedlings of pine-tree, fungicides, nursery.

УДК 630*232

СТАН ТА ЯКІСТЬ РОБІТ ІЗ ВІДТВОРЕННЯ ЛІСІВ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОКРАЩЕННЯ

В.М. Маурер, А.П. Пінчук, кандидати сільськогосподарських наук

Наведено та проаналізовано основні показники, що характеризують обсяги створення та якість лісових культур у розрізі лісорослинних зон України. Окреслено основні шляхи і першочергові завдання з покращення відтворення лісів.

Лісорозведення, штучне лісовідновлення, садивний матеріал, приживлюваність, якість лісових культур.

© В.М. Маурер, А.П. Пінчук, 2013