

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Досліджено вплив семи стимуляторів росту (зеастимулін, івін, емістим С, агростимулін, триман-1, бетаастимулін, потейтин) на проростання насіння ялини звичайної. Усі стимулятори прискорювали проростання насіння – на п'ятий день від початку пророщування різниця становила від 1,7 до 2,4 разів, порівняно з контролем. Однак пізніше (на 10-й та 15-й дні) різниця між загальною кількістю пророслого насіння, порівняно із контролем, зменшилася. Найвищі середні значення схожості та енергії проростання виявлено після оброблення насіння агростимуліном, емістимом С, івіном.

Ключові слова: насіння ялини, стимулятори росту, проростання.

У сільському господарстві дедалі більшої популярності набувають стимулятори росту рослин – їх застосовують для активізації ростових процесів, підвищення стійкості до несприятливих чинників навколишнього середовища, зокрема до патогенних організмів. В Україні і за її межами інтенсивно проводять розробку й апробацію різних регуляторів і стимуляторів росту рослин, застосування яких у сільському господарстві дає позитивні результати [1, 12]. Зростає зацікавлення цими біологічно активними речовинами і під час вирощування садивного матеріалу деревних порід для потреб озеленення та лісовідновлення [2-6, 8, 11].

В умовах лісового господарства актуальними залишаються питання із покращення посівних властивостей насіння основних лісотвірних порід, вирощування якісного садивного матеріалу та захист сіянців і саджанців від впливу патогенних мікроорганізмів. Одним із можливих шляхів вирішення цих проблем є застосування стимуляторів росту рослин, яким властива висока фізіологічна активність та позитивний вплив на ріст зародків і процеси проростання насіння.

Об'єкти і методика досліджень. Дослідження проводили на базі Львівської державної зональної лісонасінневої інспекції. Зразки насіння ялини звичайної до проведення аналізів готували згідно з ГОСТ 13056.6- 97 [8]. З чистого насіння для кожного варіанта досліджу відбирали чотири проби по 100 насінин. Ще одну пробу з кожного варіанта використовували для фітопатологічного аналізу наявності грибів-паразитів (Гузь, 1998).

Насіння ялини обробляли такими стимуляторами росту рослин: зеастимулін, івін, емістим С, агростимулін, триман-1, бетаастимулін і потейтин. Усі зразки насіння намочували за такою схемою: у 50 мл дистильованої води вносили по 50 мкл стимулятора росту, перемішували з насінням і залишали на 24 години. Контрольний зразок насіння намочували в дистильованій воді. Після цього насіння розкладали на апараті для пророщування в умовах стерильності на 15 днів за температури 21°C [7, 10].

Кожен варіант досліду проводили з чотирьохкратною повторністю. Під час експерименту постійно контролювали вологість лож для пророщування. У разі появи плісняви промивали ложа та насіння спиртом, після чого ополіскували в дистильованій воді. Облік насіння проводили на 5-й, 7-й, 10-й

і 15-й день. Кожного облікового дня фіксували кількість пророслих і непророслих насінин. Схожість, енергію проростання та всі категорії непророслого насіння визначали відповідно до вимог Держстандарту [9].

Під час фітопатологічного обстеження насіння застосовували біологічний метод оцінювання на зовнішню зараженість. Для цього в чашки Петрі зі стерильним поживним середовищем (кислий картопляний агар) розкладали оброблене відповідним стимулятором росту насіння ялини і витримували в термостаті 10 діб за температури 25-28°C. Облік колоній грибів проводили під час огляду насіння та оцінювали за стандартною шкалою [7, 10].

Результати досліджень. Оброблення насіння ялини звичайної стимуляторами росту позитивно впливає на інтенсивність проростання (рис. 1). Усі застосовані стимулятори росту прискорили проростання насіння – на 5-й день кількість пророслого насіння, порівняно з контролем, була вищою від 1,8 раза (під час застосування триману-1) до 2,4 раза (під час застосування потейтину).

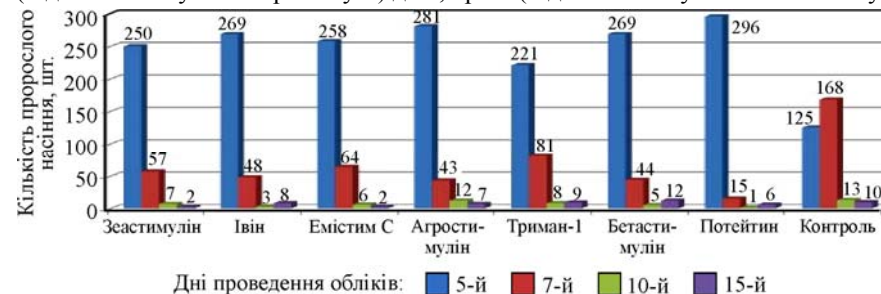


Рис. 1. Динаміка проростання насіння ялини, обробленого стимуляторами росту

Однак у наступні дні обліків ситуація змінилася – на сьомий день від початку пророщування найбільшу кількість пророслого насіння виявлено на контролі – 182 шт. (45,5 % від загальної кількості викладеного насіння). Збільшилась кількість пророслого насіння і у варіанті з триманом-1. Як видно з рис. 2, сумарна кількість пророслого насіння у наступні дні обліків (7-й, 10-й, 15-й) поступово вирівнюється.

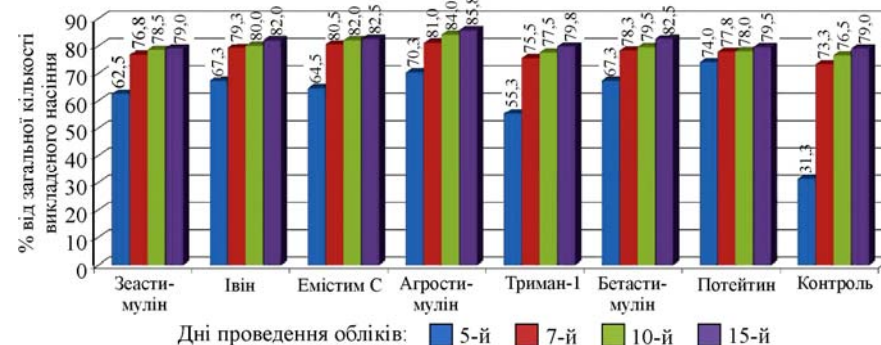


Рис. 2. Сумарна кількість пророслого насіння ялини після оброблення стимуляторами росту

Загалом до 15 дня від початку досліду найбільша сумарна кількість пророслого насіння була після оброблення його агростимуліном (85,8 %), бетастимуліном, емістимом (по 82,5 %), івіном (82 %). Загальна кількість пророслого насіння на контролі виявилася найнижчою (79 %), однак ця різниця є не істотною (знаходиться у межах точності досліду). З даних табл. 1 спостерігаємо вплив стимуляторів росту на енергію проростання та схожість насіння ялини.

Табл. 1. Енергія проростання та схожість насіння ялини звичайної, обробленого стимуляторами росту рослин, %

Стимулятори росту насіння	Енергія проростання за 10 днів	Технічна схожість насіння за 15 днів	Абсолютна схожість
Зеастимулін	78,5	79,0	92,1
Івін	80,0	82,0	92,1
Емістим С	82,0	82,5	93,0
Агростимулін	84,0	85,8	93,0
Триман-1	77,5	79,8	89,9
Бетастимулін	79,5	82,5	92,2
Потейтин	78,0	79,5	83,5
Контроль	76,5	79,0	82,9

Найвищі середні показники енергії проростання і технічної схожості насіння відзначено після його оброблення агростимуліном (84 і 85,8 % відповідно), емістимом С (82 і 82,5 %) та івіном (80 і 82 %). Найнижча енергія проростання і схожість насіння була в контрольному варіанті (76,5 і 79 %). Абсолютна схожість (відсоток пророслого насіння від загальної кількості взятої для пророщування, за винятком порожнього насіння) [10] було найнижчою на контролі (82,9 %). У всіх варіантах досліду вони були більшими на 0,6-10,1 %. У табл. 2 наведено результати фітопатологічного аналізу насіння ялини – ступінь зараженості його грибами (паразитами та сапрофітами). У варіантах досліду з івіном та емістимом С та на контролі виявлено ураження насіння грибами з родів *Fusarium*, *Alternaria* (по 3 % від загальної кількості). Ці гриби можуть пошкоджувати насіння під час його зберігання, або ж призводять до вилягання сіянців після висівання зараженого насіння у розсадниках.

Табл. 2. Рівень ураженості фітопатогенними грибами насіння ялини звичайної, обробленого стимуляторами росту рослин

Стимулятори росту рослин	Загальна оцінка зараженості насіння (ступінь)	Зокрема грибами:					
		паразитними, %		сапрофітними (ступінь)			
		<i>Fusarium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Mucor</i>	<i>Trichoderma</i>	<i>Rhizopus</i>
Зеастимулін	слабкий	–	–	слабкий	слабкий	–	–
Івін	сильний	–	3	слабкий	слабкий	–	–
Емістим С	сильний	3	–	слабкий	слабкий	–	–
Агростимулін	слабкий	–	–	слабкий	–	–	–
Триман -1	слабкий	–	–	слабкий	слабкий	слабкий	–
Бетастимулін	слабкий	–	–	слабкий	слабкий	слабкий	слабкий
Потейтин	слабкий	–	–	слабкий	слабкий	–	–
Контроль	сильний	3	–	середній	середній	середній	–

Найчастіше на насінні в період його проростання трапляються сапрофітні гриби родів *Penicillium* та *Mucor*. Ступінь ураження цими грибами загалом оцінювали як слабкий і тільки для контролю – як середній. Окрім цього у варіантах досліду з триманом-1, бетастимуліном та на контролі було виявлено гриби із роду *Trichoderma*. У досліді з бетастимуліном виявлено також розвиток грибів з роду *Rhizopus*.

За даними Є.В. Кобець, Г.І. Іванюшевої [6], стимулятори росту, окрім позитивного впливу на ростові процеси, посилюють також стійкість рослин до несприятливих умов та грибних інфекцій. Проте застосовані під час наших досліджень стимулятори росту не забезпечили повної нейтралізації спор патогенних чи сапрофітних грибів на поверхні насіння. Разом із тим, виявлені гриби є причиною ураження (пліснявіння) насіння, а в майбутньому можуть вплинути на ріст та розвиток проростків і сіянців унаслідок їх вищущування в умовах відкритого і закритого ґрунту.

Висновки. Отже, всі застосовані стимулятори росту (зеастимулін, івін, емістим С, агростимулін, триман-1, бетастимулін, потейтин) прискорюють процеси проростання – кількість пророслого насіння, порівняно з контролем, на п'ятий день спостережень була вищою (від 1,8 до 2,4 разів). Однак з часом (на сьомий, десятий і п'ятнадцятий дні) різниця в кількості пророслого насіння зменшується. За два тижні спостережень найнижча сумарна кількість пророслого насіння ялини була на контролі, однак ця різниця є не істотною.

За результатами фітопатологічного обстеження виявлено слабкий та середній ступінь ураження насіння ялини сапрофітними грибами з родів *Penicillium*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Rhizopus*. Окрім цього, в контрольному варіанті та у варіантах із застосуванням івіну та емістиму С до 3 % насіння уражено патогенними грибами з родів *Fusarium* та *Alternaria*. Отже, стимулятори росту не забезпечили повного знищення фітопатогенних грибів, хоча зменшили рівень зараження.

Література

1. Биорегуляция микробно-растительных систем : монография / Г.А. Иутинская, С.П. Пономаренко, Е.И. Андрюк и др. / под общ. ред. Г.А. Иутинской, С.П. Пономаренко. – К. : Изд-во "Ничлава", 2010. – 464 с.
2. Ведмідь М.М. Застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні сіянців та створенні лісових культур / М.М. Ведмідь, С.В. Яценко, О.Ф. Попов // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2002. – Вип. 12.4. – С. 240-245.
3. Вещицкий В.А. Проблемы застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні садивного матеріалу деревних порід / В.А. Вещицкий, П.Г. Дульнев, В.В. Сірик // Наукові доповіді Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. № 4 (5). – С. 1-12.
4. Гавриленко А.П. Вплив агростимуліну та амфосу на вихід стандартного садивного матеріалу за різних норм висівання насіння модрина європейської / А.П. Гавриленко, В.М. Угаров, В.В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДЛГА. – 2004. – Вип. 105. – С. 82-87.
5. Кавоси М.Р. Результаты изучения влияния современных биологических препаратов на прорастание семян и развитие всходов сосны и ели / М.Р. Кавоси // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2006. – № 2. – С. 161-166.
6. Кобець Е.В. Влияние применения фунгицидов и регуляторов роста на устойчивость сеянцев ели к почвенным патогенам / Е.В. Кобець, Г.И. Иванюшева // Макромицеты бореальной зоны : матер. Всероссийской научно-практ. конф., 11-13 марта 2009 г., Красноярск / Сибирский государственный технологический университет; ред. И.Н. Павлов, Н.П. Кутафьева. – Красноярск : Изд-во СибГТУ, 2009. – С. 105-107.

7. Гордієнко М.І. Лісові культури : підручник [для студ. ВНЗ] / М.І. Гордієнко, М.М. Гузь, Ю.М. Дебринюк, В.М. Маурер. – Львів : Вид-во "Камула", 2005. – 608 с.

8. Пентелькіна Н.В. Повышение всхожести семян путем обработки стимуляторами роста / Н.В. Пентелькіна, А.Н. Буторин, М.В. Родионова / под ред. Е.А. Памфилова // Актуальные проблемы лесного комплекса : сб. науч. трудов по итогам Международ. науч.-техн. конф. – Вып. 12. – Брянск : Изд-во БГИТА, 2005. – С. 102-103.

9. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести: ГОСТ 13056.6-97 (Взамен ГОСТ 13056.6-75). – [Введ. 01.01.2000]. – К. : Госстандарт Украины, 1999. – 27 с.

10. Семена деревьев и кустарников. Методы фитопатологического анализа: ГОСТ 13056.5-76 (Взамен ГОСТ 13056.5-67). – [Введен от 01.07.1977, переиздан – октябрь 1987 г.]. – М. : Госстандарт СССР, 1987. – 25 с.

11. Судник А.Ф. Выращивание посадочного материала хвойных пород с использованием физиологически активных веществ в лесных питомниках / А.Ф. Судник, В.П. Деева // Регуляция роста и развития растений: физиолого-биохимичні і генетичні аспекти : матер. Міжнар. наук. конф., 13-15 жовтня 2008 р. – Харків, 2008. – С. 153-154.

12. Ponomarenko S.P. New plant growth regulators: basic research and technologies of application : monograph / S.P. Ponomarenko (editors), H.O. Iutynska. – Kyiv : Nichlava, 2011. – 211 p.

Мацяк И.П., Крамарец В.А., Гут Р.Т. Влияние стимуляторов роста на прорастание семян ели обыкновенной

Исследовано влияние семи стимуляторов роста (зеастимулин, ивин, эместим С, агrostимулин, триман-1, бетастимулин, потейтин) на прорастание семян ели обыкновенной. Все стимуляторы ускорили прорастание семян – на пятый день от начала прорастания разница составляла от 1,7 до 2,4 раз по сравнению с контролем. Однако позже (на 10-ый и 15-ый дни) разница между общим количеством проросших семян по сравнению с контролем уменьшилась. Наивысшие средние значения всхожести и энергии прорастания обнаружены при обработке семян агrostимулином, эместимом С, ивином.

Ключевые слова: семена ели, стимуляторы роста, прорастание.

Matsiakh I.P., Kramarets V.O., Gut R.T. The influence of growth stimulants of seed germination of spruce

There is researched of the influence of the seven growth stimulants (zeastymulin, ivin, emistym С, agrostymulin, tryman-1, betastymulin, poteityn) on seed germination of spruce. All the stimulants speeded up the pace of seeds germination – on the fifth day the difference varied from 1,7 to 2,4 times in comparison with the control. However, later (on 10th and 15th days), the difference between the total number of sprouted seeds in comparison with the control decreased. The highest average value of similarity and energy of germination was discovered during the seed processing with agrostymulin, emistym С, ivin.

Keywords: seed of spruce, growth stimulants, germination.

УДК 630*[44+1]

Ст. викл. О.Б. Михайлів – НЛТУ України, м. Львів

ЗВ'ЯЗОК ПОШИРЕННЯ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ДУБА (MICROSPHAERA ALPHITOIDES GREFF. ET MAUBL) ІЗ МЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ЧИННИКАМИ

Представлено результати виконання статистичного аналізу впливу метеорологічних чинників на поширення симптомів борошнистої роси, збудником якої є *Microspheera alphitoides* Greff. Et Maubl. Дослідження здійснювали для насаджень на території Польщі та окремо взятих регіонів. Наведено результати застосування методики регресійного аналізу для побудови моделей визначення залежностей між основними факторами погоди, що можуть впливати на розвиток патогенного процесу і на життєздатність рослин.

Ключові слова: *Microspheera alphitoides*, погодні умови, поширення хвороби, множинний регресійний аналіз, регресійна модель залежності.

Вступ. На перебіг патологічного процесу в рослинах особливо істотно і безпосередньо впливає погода. Результати багатьох дослідників [2, 3, 6, 10] свідчать, що на розвиток збудника борошнистої роси дуба умови погоди мають винятково велике значення. Зокрема, дослідження С.В. Басової [1] дозволили встановити, що помірно тепла погода у травні (16-21⁰) разом з помірними опадами (70-80 мм) сприяє посиленню розвитку інфекції. А в роках з відхиленнями температури і кількості опадів від оптимальної спостерігалось слабше поширення хвороби.

Важливим чинником у поширенні борошнистої роси є термін початку вегетації дуба, який також певною мірою залежить від кліматичних чинників. Згідно з дослідженнями І.І. Мінкевич [4], зазвичай, дерева пізньої форми дуба звичайного сильніше пошкоджуються борошнистою россою, оскільки молоді листя з'являється саме в період, коли погодні умови сприяють зараженню і розвитку інфекції. Інтенсивність зараження листків на пагонах першого приросту безпосередньо залежить від терміну вегетації і є обернено пропорційною до темпів фенологічного розвитку.

Мета роботи. У нашій роботі ми зробили спробу встановити залежність між метеорологічними чинниками та площею поширення симптомів борошнистої роси в насадженнях Польщі. Для досліджень вибрано дані про поширення хвороби за 1971-2008 рр.

Матеріали і методика досліджень. Джерелом інформації для формування бази даних про метеорологічні чинники використано щомісячний огляд "Бюлетень державної агрометеорологічної служби" за 1968-2008 рр., складений і виданий Інститутом метеорології і водного господарства Польщі. Сформовано базу даних з таких елементів погоди за кожен n-рік від 1966 до 2008 рр.:

- температури повітря – середньомісячні, максимальна влітку і мінімальна взимку;
- місячну суму опадів, товщину снігового покриву, а також відносну вологість повітря;
- середньомісячну температуру ґрунту на глибині 5 см.

На підставі нагромаджених даних розраховано такі метеорологічні параметри, які характеризують клімат Польщі:

- середні сезонні (вегетаційний період, весна, літо, осінь, зима) та річна температури і вологості повітря, а також суми атмосферних опадів за кожен рік впродовж аналізованого періоду;
- середні багаторічні значення місячних, сезонних і річних температур і суми атмосферних опадів за 40-річний період (1966-2005 рр.);
- гідротермічний коефіцієнт Селянинова К.

Загалом представлено дані, що стосуються 92 параметрів погоди.

Об'єктом досліджень були деревостани державних лісів всієї території Польщі. А також беручи до уваги географічну і кліматичну неоднорідність території Польщі, до детального аналізу вибрано три регіональні управління державних лісових служб – РУДЛ в Білостоці (північний регіон), РУДЛ у Кракові (південний гірський регіон) і РУДЛ у Познані (центральна частина Польщі). Матеріалами досліджень була база даних про площу поширення борошнистої роси дуба в лісостанах Польщі у 1975-2010 рр., яку сформовано на підставі щорічних звітів, що публікуються [7, 9, 11].