

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ВІДБІР ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ З ПІДВИЩЕНОЮ СТІЙКІСТЮ ДО УРАЖЕННЯ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ

Дишко В.А., канд. с.-г. наук,
Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

На сучасному етапі важливим напрямком боротьби із масовими патологічними процесами в світі є профілактичні заходи, зокрема відбір і впровадження в лісові культури стійких форм дерев. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є найбільш економічно важливою породою дерев в Європі. Значних економічних збитків лісовому господарству завдає коренева гниль сосни, спричинена грибом *Heterobasidion annosum* s.l. Кліматичні зміни, які спостерігаються останнім часом, можуть суттєво збільшитись вплив цього патогену, тому питання забезпечення сталого розвитку хвойних лісів і їх захист від шкідливих чинників довкілля залишаються актуальними. Програми селекції стикаються з багатьма проблемами, насамперед з довгою тривалістю життя деревних видів (Telford et al., 2015; Martín et al., 2015). Зважаючи на це, оцінювання потенціалу стійкості дерев у популяції вимагає ефективних методів, які б було можливо застосовувати на ранніх стадіях росту дерев.

Характерною особливістю хвороби, викликану *H. annosum*, є усихання дерев або груп дерев і утворення прогалін. В осередках всихання суттєво пришвидшується диференціація дерев за станом – від здорових за зовнішніми ознаками – до всихаючих і сухостою (Санітарні правила..., 2016). В окремих осередках всихання трапляються поодинокі дерева, рідше групи, які на фоні постійного масового відпаду зберігають свою життєздатність (Дишко та ін., 2022). Такі дерева прийнято вважати «умовно стійкими». Порівняння морфологічної будови проростків вирощених з насіння «умовно стійких» та всихаючих дерев з осередків всихання насаджень, уражених кореневою губкою, дозволить виявити ознаки властиві стійким формам та використовувати їх як насінний матеріал для заліснення (Castoldi & Molina, 2014).

Вчені встановили, що особливості росту й розвитку сіянців сосни певною мірою пов'язані з кількістю сім'ядолей у насінні і відзначають, що сіянці, вирощені з насіння у якого було 6–8 сім'ядолей, густіше охоєні, ніж сіянці з кількістю 3–5 сім'ядолей, мають краще розвинену провідну та смолоносну системи (Осадчук, 2013). Нами встановлено, що кількість сім'ядолей у проростках сосни варіює від 3 до 9 шт., підтверджено більшу інтенсивність мітотичної активності у клітинах апікальних меристем кореня сіянців вирощених з насіння «умовно-стійких» дерев і стабільність її рівня у порівнянні з «хворими» (Дишко та ін., 2022). Виявлені тенденції потребують проведення подальших досліджень, зокрема вивчення зв'язків між кількістю сім'ядолей у потомстві і потужністю кореневої системи.

У різновікових (V-IX клас віку) насадженнях уражених кореневими гнилями (Дергачівське та Липецьке лісництво ДП «Харківська ЛНДС», Старосалтівське лісництво ДП «Вовчанське ЛГ», Краснокутське лісництво ДП «Гутянське ЛГ», Харківська обл.) відбирали «умовно стійкі», «хворі» і контрольні дерева і збирали з них шишки. Основою для відбору дерев був санітарний стан (СС) дерев. «Умовно стійкими» вважали дерева I та II категорій СС без явних зовнішніх ознак захворювання, дерева III і IV категорій СС зі всихаючими верхівками, смолотечою на стовбурі та запахом каніфолі відбирали, як «хворі». Як контроль відбирали дерева I та II категорії СС, що росли на значній (20 м і більше) відстані від осередків всихання. Шишки зібрані з дерев висушували при температурі, що не перевищує 40 С і отримували насіння. Від кожного дерева («умовно стійкі» – 16 дерев, «хворі» – 16 дерев, контроль – 7 дерев) відбирали зразки насіння, стерилізували його 0,5 % розчином KMnO_4 протягом 20 хвилин у фарфоровій чашці. Промите дистильованою водою, просушене насіння розсіювали на фільтрувальний папір у стерильні чашки Петрі. До кожного зразка додавали стерильну дистильовану воду (5 мл) і пророщували при $t = +23...+25^\circ\text{C}$ протягом 30 діб. Зволожували 1 раз на тиждень. На 30 день проростки виймали з чашок Петрі, рахували кількість сім'ядолей та визначали довжину корінця, стовбурця і хвоїнок (у мм) за допомогою міліметрового паперу. Для порівняння використовували відносні показники: частку пророслого насіння (%), частки довжини корінця (мм), стовбурця (мм) і хвоїнок (мм) відносно довжини всього проростка (%).

Дослідження проростків сосни звичайної, вирощених у лабораторних умовах, з насіння дерев різного санітарного стану показали, що найбільша частка пророслого насіння у потомства «умовно стійких» дерев – 79,4%, у «хворих» та на контролі вона була дещо меншою (70,4%; 73,9%). Потомство «умовно-стійких» дерев відзначилось більшою ($5,98 \pm 0,021$) середньою кількістю сім'ядолей, у порівнянні з «хворими» ($5,84 \pm 0,022$) і контролем ($5,95 \pm 0,032$). Достовірність відмінностей за цією ознакою підтверджена за критерієм Стюдента для «умовно стійких» і «хворих» дерев при ($p_{0,999} = 4,01$, $t_{\text{факт}} = 6,13$).

За показниками середньої довжина проростків, як у варіантах досліду («умовно стійкі» – $6,0 \pm 0,05$ мм; «хворі» – $65,9 \pm 0,03$ мм) так і на контролі ($5,9 \pm 0,11$ мм), відмінності не суттєві і статистично не підтверджені. Достовірні відмінності зафіксовані при порівнянні показників визначених за довжиною кореня) та стовбура проростків ($p_{0,99} = 2,95$ $t_{\text{факт}} = 5,2$; $t_{\text{факт}} = 3,1$ відповідно). Потомство «умовно стійких» дерев перевершує «хворі» за середніми показниками, що характеризують частки коріння та хвої відносно довжини всього проростка, але поступається йому часткою стебла (Таблиця). Відносні показники «умовно стійких» і контрольних дерев подібні і суттєво не різняться між собою.

Таблиця – Характеристика розподілу показників довжини коріння, стовбура і хвої у проростків сосни різного санітарного стану з осередків всихання

Назва варіантів / ознаки		Середнє M±σ	мін	макс	Cv,%
Контроль	підземна	49,3±3,7	41,3	60,3	7,5
	стебло	28,2±4,2	17,4	41,2	14,9
	хвоя	22,5±2,1	16,9	29,6	9,5
«Хворі»	підземна	47,9±3,2	38,2	60,1	6,7
	стебло	30,2±3,6	17,2	40,3	11,8
	хвоя	21,9±1,7	15,3	27,8	7,9
«Умовно стійкі»	підземна	49,9±3,0	32,4	62,2	6,0
	стебло	27,7±3,7	11,1	47,1	13,3
	хвоя	22,4±2,3	14,7	29,6	10,1

Результати проведених досліджень свідчать, що проростки «умовно стійких» дерев характеризуються більшою середньою кількістю сім'ядолей, мають довшу хвою та коріння, але коротші стебла. Запропонований потенційний метод ранньої діагностики має важливі аспекти практичності та довгострокової виживаності, тому в майбутньому його варто включити до програм лісовпорядкування.

Література

Дишко В.А., Усцький І.М, Торосова Л.О., 2022. Рання діагностика стійкості дерев сосни звичайної до ураження кореневою. Лісівництво і агролісомеліорація, 141: 52—58. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.141.2022.52>.

Осадчук Л. С. Морфолого-анатомічні показники хвої сосни звичайної у дерев різних категорій смолопродуктивності. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.8. С. 18–22.

Санітарні правила в лісах України: Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2017 р.)

Martin, B.; Ruiz-Torres, N.A. Effects of water-deficit stress on photosynthesis, its components and component limitations, and on water use efficiency in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant physiology* 1992, 100, 733–739. <https://doi.org/10.1104/pp.100.2.733>. 810

Telford, A.; Cavers, S.; Ennos, R.; Cottrell, J. Can we protect forests by harnessing variation in resistance to pests and pathogens? *Forestry: An International Journal of Forest Research* 2015, 88, 3–12.