

Sopushynskyy I.M., Klym N.M., Kharyton I.I. European Experience in Pricing of Softwood Round Timber

Some European trends in pricing for round timber of the Ukrainian industrial wood, which are focused on the visual and mechanical sorting of wood, are analysed. The dynamics of prices for softwood round timber according to wood quality classes of DSTU EN 1316-1.3: 2005, DSTU ENV 1927-1... 3, 2005 has been monitored. The basic methods of pricing timber in the forestry sector have been characterized. The economic analysis of changes in the timber price depending on the tree species, wood quality classes, length and diameter of wood assortments is made. The price guide of high value quality wood is presented.

Key words: class quality of wood, the price of 1 m³ of wood, coniferous, EU standards.

УДК 630*[4+232]:579 **Аспір. Г.О. Бойко; доц. Н.В. Пузріна, канд. с.-г. наук – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ**

ВИДОВИЙ СКЛАД ПАТОГЕННОЇ МІКОФЛОРИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЛІСОВИХ РОЗСАДНИКІВ

Особливо небезпечними для молодих рослин як хвойних, так і листяних порід є захворювання асиміляційного апарату. Гриби – патогени цього типу можуть розвиватись на деревах різного віку, але найбільшої фізіологічної шкоди завдають молодим рослинам. Визначено видовий склад патогенної мікрофлори в лісових розсадниках, зокрема виявлено збудників хвороб хвої *Lophodermium pinastri*, *Rhizosphaera kalkhoffii*, *Meria laricis* та збудників хвороб листя *Microsphaera alphitoides*, *Cercospora microsora*. Проаналізовано інтенсивність та розповсюдження патогенної мікрофлори у лісових розсадниках.

Проведені дослідження та діагностування грибних патогенів, які спричиняють хвороби садивного матеріалу головних лісотвірних порід, дадуть змогу сформувати ефективну систему захисту розсадників від поширення грибкових хвороб та одержувати садивний матеріал, який відповідає усім вимогам лісокультурної практики.

Ключові слова: хвороби асиміляційного апарату, сіянці, збудники хвороб.

Грибні та бактеріальні паразити трапляються у всіх фітоценозах, уражуючи як надземні, так і підземні органи автотрофних рослин (корені, стебла, листя, генеративні органи та ін.) [1].

Відмінності в ураженні автотрофних рослин грибними паразитами залежать від низки причин, насамперед від морфолого-анатомічних і біохімічних властивостей автотрофів. У автотрофних рослин можна розрізнити три "лінії захисту" від грибних і бактеріальних паразитів: виділення фунгіцидних і бактерицидних речовин, особливості зовнішніх покривів органів, хімічний склад і особливості метаболізму клітин, які зумовлюють інфекції при проникненні її в тканини рослин.

Відмінності в ураженні рослин патогенною мікрофлорою залежать також від загального стану рослини та умов середовища: вологості повітря і ґрунту, температури, освітлення, реакції ґрунту, аерації, забезпеченості елементами мінерального живлення. Зазвичай, гриби, які паразитують на підземних органах рослин найбільш розповсюджені в поверхневому шарі ґрунту. Наприклад, ураження іржастими грибами найбільш виражено в умовах вологих середовищ існування й у вологі роки, ураження борошнисто-росяними грибами, зазвичай зростає при скороченні фотоперіоду наприкінці літа.

Ослаблені рослини більшою мірою уражаються грибами-паразитами, ніж нормально розвинені. Добре виражена також сезонна мінливість заселення автотрофів грибними паразитами, ураженість рослин зростає з весни до кінця літа; вона також може значно варіювати в одних і тих же місцях з року в рік. Загалом, грибні паразити істотно впливають на життєвий стан рослин, знижуючи фотосинтезаційну поверхню, виділяючи в тканини рослин токсичні метаболіти, підвищуючи смертність сходів і молодих рослин, а в деяких випадках – до відмирання дорослих особин [2].

Серед численних хвороб, які трапляються на сіянцях деревних порід у лісових розсадниках, найбільш шкідливими і небезпечними є: інфекційне вилягання сіянців, шютте, випрівання сіянців та ін. [4].

Актуальність теми. Найбільш сприятливі умови для розвитку і розповсюдження фітопатогенних грибів створюються в лісових розсадниках, за тривалого вирощування садивного матеріалу поступово відбувається накопичення інфекційного мінімуму, що призводить в окремі роки до виникнення спалаху масового розвитку небезпечних захворювань, тому дослідження, які охоплюють проведення фітопатологічних обстежень, виявлення і знищення патогенів, є досить актуальними.

Мета досліджень – вивчення та виявлення видового складу фітопатогенних грибів збудників хвороб сіянців у лісових розсадниках.

Матеріали і методика досліджень. Вивчення видового складу фітопатогенних грибів проведено впродовж 2013-2014 рр. на території лісових розсадників ДП "Городницьке ЛГ". На першому етапі здійснено рекогносцирувальне обстеження розсадників з метою виявлення пошкоджень асиміляційного апарату рослин. Візуально визначено ступінь відпаду й ослаблення сіянців на посівних майданчиках. Зразки органів з ознаками пошкодження збирали для визначення збудників хвороб. Видовий склад патогенних грибів визначено за рекомендаціями Е. Соколової та Т. Галасєвої [3].

На ділянках, де спостерігалось істотне ураження сіянців та саджанців, проведено детальне обстеження. З цієї метою закладали облікові ділянки розміром 1м², загальна їх площа становить не менше 0,3 % від площі, зайнятої сіянцями однієї породи. На кожній з облікових ділянок обстежували всі рослини та визначали їх стан. Для визначення ступеня ураження сіянців та саджанців використано бальну шкалу А. Воронцова: 0 – рослина здорова (без ознак ураження); 1 – уражено до 10 % поверхні асиміляційного апарату рослин; 2 – уражено 11-25 %; 3 – уражено 26-50 %; 4 – уражено більше 50 %. Розрахунок розповсюдженості та інтенсивності розвитку хвороб проводили за цією ж методикою [1]. Розповсюдження хвороби визначено за формулою

$$S = \frac{n}{V} \times 100, \quad (1)$$

де: S – кількість хворих рослин у відсотках (розповсюдженість хвороби); n – наявна кількість хворих рослин; V – загальна кількість уражених рослин.

Крім розповсюдженості хвороби, визначено ступінь розвитку хвороби.

$$P = \frac{\sum(n \times c)}{a \times V}, \quad (2)$$

де: P – ступінь розвитку хвороби, %; $\Sigma(n \times c)$ – сума добутків кількості уражених хворих рослин (n) на відповідний їм бал ураження (c); V – загальна кількість уражених рослин; a – найвищий бал прийнятої шкали [1].

Результати досліджень. Внаслідок проведених досліджень було встановлено видовий склад збудників хвороб сіянців деревних видів, які вирощують у розсадниках ДП "Городницьке ЛГ". Характеристику обстежених розсадників наведено в табл. 1.

Табл. 1. Характеристика досліджуваних розсадників

Лісництво	Розташування розсадника	Коротка характеристика розсадника	Породи, які вирощують у розсаднику
Броницьке	Квартал 35 вид. 16	Функціонує 10 років. Створений на багатих ґрунтах. Базовий лісовий розсадник площею 1,5 га.	Дуб звичайний, ялина звичайна, ясен звичайний, вільха чорна, липа дрібнолиста, модрина європейська.
Городницьке	Садина лісництва	Функціонує близько 7 років. Розташований на території лісництва. Загальна площа 0,30 га.	Сосна звичайна, ялина звичайна, ясен звичайний, горіх чорний.
Дзержинське	Квартал 15 вид. 13	Функціонує 3 роки. Віддалений від лісових масивів. Загальна площа 0,18 га.	Сосна звичайна, ялина звичайна, дуб черешковий.
Липинське	Квартал 22 вид. 18	Тимчасовий лісовий розсадник. Розташований між деревостанами. Загальна площа 0,07 га.	Ялина звичайна, дуб звичайний.

Здійснено дослідження у чотирьох розсадниках, кожен з яких різний за асортиментом деревних порід, площею та місцем розташування. Найстаршим і найбільшим за площею є розсадник Броницького лісництва, відповідно, він і має найбільший асортимент деревних порід (дуб звичайний, ялина звичайна, ясен звичайний, вільха чорна, липа дрібнолиста, модрина європейська). Найменшим (за роками функціонування, і за площею) є тимчасовий розсадник Липинського лісництва, в ньому вирощують одно-дворічні сіянці сосни звичайної та дуба звичайного.

Табл. 2. Видовий склад збудників хвороб сіянців та саджанців у розсадниках ДП "Городницьке ЛГ"

Тип хвороби	Збудник хвороби	Розсадники лісництв			
		Броницьке	Городницьке	Дзержинське	Липинське
Звичайне шютте сосни	<i>Lophodermium seditiosum</i> Mntre.	+	+	-	-
Побуріння хвої ялини	<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bub.	+	+	-	+
Шютте хвої модрина	<i>Meria laricis</i> Vuill.	-	-	+	-
Борошниста роса дуба	<i>Microsphaera alphitoides</i> Grif. Et Maubl.	-	-	+	+
Церкоспороз сіянців липи	<i>Cercospora microsora</i> Sacc.	-	-	+	-

Як видно з табл. 2, хвороби типу шютте і близьке до них побуріння хвої траплялось практично у всіх розсадниках (Броницьке, Городницьке, Липинське). Збудником звичайного шютте віднедавна вважався один вид – гриб *Lophodermium pinastri* Ghev, але детальні дослідження цього виду, проведені за останні роки, дозволили виділити ще два близьких види, які можуть також уражати

хвою сосни. Це сумчасті гриби *Lophodermium seditiosum* Mntre Staley et Miller і *Lophodermium conigenum* Hilz. Патогенність їх відносно хвої різна. Найбільшою патогенністю характеризується *Lophodermium seditiosum*, на сьогодні його вважають основним збудником шютте хвої сіянців у розсадниках, ураження сіянців у розсадниках може досягати 60-70 %.

На хвої ялини у розсадниках було діагностовано *Rhizosphaera kalkhoffii* Bub. Збудник уражує сіянці і молоді культури ялини. На хвої наступного року наприкінці літа – восени з'являються світло-жовті плями, які з часом збільшуються у розмірах і набувають бурого кольору. Гриб зимує в ураженій хвої, яка тривалий час не опадає. Особливістю цієї хвороби є наявність перетяжок на уражених хвоїнках.

Хвою модрина у розсаднику Дзержинського лісництва уражує гриб *Meria laricis*, який призводить до його швидкого відмирання та опадання. Найбільшої шкоди патоген завдає одно-дворічним сіянцям, однорічні сіянці уражаються менше. Протягом літа кілька разів формується конідіальне спороношення, яке сприяє швидкому поширенню хвороби, а на опалій хвої нагромаджується значний запас цього патогену. Конідії, які перезимували в ґрунті, навесні спричиняють первинне ураження хвої модрина.

На обстежених розсадниках (Дзержинське, Липинське лісництва) виявлено ураження сіянців дуба борошнистою росою, яке спричиняється сумчастим грибом *Microsphaera alphitoides* Griff. Et Maubl. Первинне ураження листків відбувається на початку літа сумко спорами і формуються у плодових тілах – клейстотеціях. Дозрівання і розсіювання спор відбувається за температури повітря 8-10°C. Сумкоспори потрапляють на поверхню листків першого приросту і формують епіфітний міцелій. Гіфи міцелію, щільно прилягаючи до листка, утворюють плоскі видозміни у вигляді апресоріїв, з допомогою яких гриб утримується на листках. З часом грибний наліт розростається і при інтенсивному розвитку покриває не тільки всю верхню частину листка, а переходить на нижню і на молоді пагони.

В одному з лісництв (Дзержинське) було виявлено церкоспороз липи, викликаний анаморфним грибом *Cercospora microsora* Sacc. Уражені листки передчасно засихають й опадають. На листках на початку липня з'являються багаторічні темно-бурі плями із світлим центром, у літній період на плямах формується спороношення гриба. На опалому листі навесні формується телеоморфа гриба (*Mycosphaerella microsora* Syd). Дозрілі у перитеціях сумкоспори здійснюють первинне зараження листків [4]. Для проведення детального обстеження було закладено облікові ділянки у розсадниках, де вирощуються сіянці різних деревних порід, обліки були проведені наприкінці серпня 2014 р. Середні значення розповсюдженості та інтенсивності розвитку хвороб в розсадниках наведено в табл. 3.

Як видно з табл. 3, найбільшу небезпеку для садивного матеріалу хвойних порід становлять *Lophodermium pinastri* (у розсадниках Броницького – 24,2 %, Городницького лісництва – 19,8 %) та *Rhizosphaera kalkhoffii* (пошкоджує хвою ялини у розсадниках Броницького – 6,8 %, Городницького – 9,8 %, Липинського – 1,3 % лісництв). На сіянцях листяних порід найбільш поширеним є *Microsphaera alphitoides* (пошкоджує листки дуба звичайного у розсадни-

ках Держинського – 28,5 % та Липинського – 24,3 % лісництв), *Cercospora microsora* Sacc (пошкоджує липу дрібнолисту в розсаднику Держинського лісництва – 9,7 %).

Табл. 3. Розповсюдженість та інтенсивність розвитку хвороб у розсадниках ДП "Городницьке ЛГ" по лісництвах

Тип хвороби та збудник	Розсадники лісництв	Вік сіянців, років	Розповсюдженість, %	Інтенсивність, %
Звичайне шютте сосни <i>Lophodermium pinastri</i> Ghev.	Броницьке	2	24,2	15,3
	Городницьке	2	19,8	8,4
Побуріння хвої ялини <i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bub.	Броницьке	2	6,8	1,4
	Городницьке	2	9,4	2,5
	Липинське	1	1,3	0,3
Шютте хвої модрина <i>Meria laricis</i> Vuill.	Держинське	1	7,4	2,1
Борошниста роса дуба <i>Microsphaera alphitoides</i> Grif. Et Maubl.	Держинське	2	28,5	9,2
	Липинське	3	24,3	5,7
Церкоспороз липи <i>Cercospora microsora</i> Sacc.	Держинське	2	9,7	3,4

Найвищий рівень розповсюдженості хвороб виявлено у розсаднику Держинського лісництва – це найстарший розсадник серед досліджених. Ураження сіянців та саджанців хворобами асиміляційного апарату є нерівномірним – проявляється у вигляді окремих куртин. Боротьбу з цими патогенами в обстежених розсадниках на цей час не проводять.

На рисунку наведено інтенсивність і розповсюдженість збудників хвороб у середньому по лісництвах. З графіка видно, що найбільшу небезпеку для садивного матеріалу сосни звичайної становить *Lophodermium pinastri* з часткою розповсюдженості 11,9 % та інтенсивністю розвитку 22,0 %, що свідчить про швидкий розвиток хвороби. Якщо не вживати необхідних заходів боротьби зі збудником, то хвороба буде прогресувати з року в рік, що завдасть великих збитків господарству.

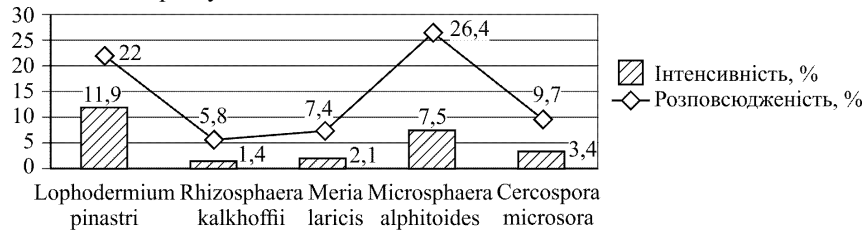


Рис. Середні значення розповсюдження та інтенсивності розвитку хвороб у розсадниках

Збудник хвороби *Microsphaera alphitoides*, який уражує сіянці дуба звичайного, прогресує досить швидко і розповсюдженість становить 26,4 %, інтенсивність проявлення хвороби становить 7,5 %, це свідчить про тривалий період експлуатації розсадників, недостатній рівень обстеження садивного матеріалу дуба звичайного та недоліки у діагностуванні грибкових хвороб, сприятливі умови для розвитку збудника. Інші патогени є менш поширеними та не призводять до відмирання сіянців.

Висновки. На території розсадників ДП "Городницьке ЛГ" патогенні гриби – збудники хвороб призводять до втрати значної частини садивного матеріалу.

Цьому сприяють тривалий період експлуатації розсадників, недостатній рівень обстеження садивного матеріалу та недоліки у діагностуванні грибкових хвороб, відсутність заходів боротьби з цією групою патогенів. Встановлено, що найбільш небезпечними патогенами садивного матеріалу хвойних порід у розсадниках ДП "Городницьке ЛГ" є *Lophodermium pinastri* Ghev та *Rhizosphaera kalkhoffii* Bub. Сіянням листяних порід найбільшої шкоди завдають *Microsphaera alphitoides* Grif. Et Maubl та *Cercospora microsora* Sacc. Проведені дослідження та діагностування грибних патогенів, які спричиняють хвороби садивного матеріалу головних лісотвірних порід, дадуть змогу сформувати ефективну систему захисту розсадників від поширення грибкових хвороб та отримувати садивний матеріал, який відповідає усім вимогам лісокультурної практики.

Література

1. Воронцов А.И. Технология защиты леса / А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолевская, Э.С. Соколова. – М. : Изд-во "Экология", 1991. – 304 с.
2. Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1983. – 296 с.
3. Соколова Э.С. Грибные болезни хвойных пород в питомниках и молодняках / Э.С. Соколова, Т. В. Галасьева. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2005. – 43 с.
4. Федоров Н.И. Лесная фитопатология : учебник [для студ. спец. "Лесное хозяйство"] / Н.И. Федоров. – Мн. : Изд-во БГТУ, 2004. – 462 с.

Бойко А.А., Пузрина Н.В. Видовой состав патогенной микофлоры посадочного материала лесных питомников

Особенно опасными для молодых растений как хвойных, так и лиственных пород являются заболевания ассимиляционного аппарата. Грибы – патогены этого типа могут развиваться на деревьях разного возраста, но наибольший физиологический вред наносят молодым растениям. Определен видовой состав патогенной микрофлоры в лесных питомниках, в частности возбудителей болезней хвой *Lophodermium pinastri*, *Rhizosphaera kalkhoffii*, *Meria laricis* и возбудителей болезней листьев *Microsphaera alphitoides*, *Cercospora microsora*. Проанализированы интенсивность и распространение возбудителей болезней в лесных питомниках.

Проведенные исследования и диагностирование грибных патогенов, вызывающих болезни посадочного материала главных лесообразующих пород, позволяют сформировать эффективную систему защиты питомников от распространения грибковых болезней и получать посадочный материал, который отвечает всем требованиям лесокультурной практики.

Ключевые слова: болезни ассимиляционного аппарата, сеянцы, возбудители болезней.

Boyko A.A., Puzrina N.V. Species Composition of Pathogenic Planting Material of Forest Nurseries

Some diseases of the assimilation system are supposed to be especially dangerous for young plants as conifers and hardwoods. Mushrooms that are pathogens of this type can grow on trees of all ages, but most physiological harm is caused to young plants. The species composition of pathogenic organisms in forest nurseries, including pathogens found needles *Lophodermium pinastri*, *Rhizosphaera kalkhoffii*, *Meria laricis* and pathogens leaves *Microsphaera alphitoides*, *Cercospora microsora* are determined. The intensity and spread of pathogenic organisms in forest nurseries are analyzed. The study and diagnosis of fungal pathogens that cause diseases of planting material of main forest forming species will allow to form an effective system for the protection of nursery propagation of fungal diseases and to obtain planting material that meets all the requirements of silvicultural practices.

Key words: diseases assimilation system, seedlings, pathogens, nursery.