



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123879** (13) **C2**

(51) МПК (2021.01)

G01N 30/00**G01N 30/90** (2006.01)**A01G 23/00****A01G 7/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2019 04452****(22)** Дата подання заявки: **24.04.2019****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **17.06.2021****(41)** Публікація відомостей
про заявку: **25.11.2019, Бюл.№ 22****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **16.06.2021, Бюл.№ 24****(72)** Винахідник(и):**Гриб Володимир Макарович (UA),
Ліханов Артур Федорович (UA),
Василишин Роман Дмитрович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041
(UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 103545 C2, 25.10.2013

RU 2596013 C1, 27.08.2016

Царалунга В.В. Специфика диагностики
состояния дерева дуба на основе
визуальной оценки внешних признаков
патологии / Царалунга В.В. и др. //
Лесотехнический журнал.Природоведение.- Воронеж.- 2016, № 4.- С.
120-126

Інфекційні хвороби деревних порід /

Марченко А.Б. та Халалула В.С.:

Білоцерківський національний аграрний
університет. Посібник для студентів вищих
навчальних закладів агрономічного
факультету за напрямком підготовки лісове
та садово-паркове господарство. – Біла
Церква, 2014.- 96 с.**(54) СПОСІБ ДІАГНОСТУВАННЯ ВАД ДЕРЕВИНИ ТВЕРДОЛИСТЯНИХ ПОРІД****(57)** Реферат:

Винахід належить до галузі лісового господарства, зокрема діагностування вад деревини твердолистяних порід. Спосіб полягає у визначенні патології дерева за кореляційною залежністю, при якому здійснюють біохімічне профілювання середньої частини пластинки листка в період вегетації стиглого деревостану шляхом тонкошарової хроматографії на пластинках силікагель G60 F₂₅₄ у системі хлороформ-ацетон-мурашина кислота (v/v/v - 3,75/0,825/0,425) наступним розрахунком фізіологічного індексу за формулою:

$$ІД = \frac{S_{55}^0 \cdot S_{60}^0 \cdot S_{80}^0 \cdot S_{88}^0}{S_{55}^0 \cdot S_{60}^0 \cdot S_{80}^0 \cdot S_{88}^0},$$

UA 123879 C2

ІТД - індекс трансформації вторинного метаболізму, S_{55}^k , S_{55}^0 ... S_{Rf}^k , S_{Rf}^0 - площі піків індивідуальних сполук-маркерів ($R_f \sim 0,55; 0,60; 0,80; 0,88$). Технічний результат: оцінка якісного стану зростаючої деревини без вирубки насаджень дерев для відбору проб на діагностування.

Винахід належить до галузі лісового господарства, зокрема до способів оцінки стану зростаючої деревини за класами якості.

Відомий аналог (патент RU 2596013, Спосіб діагностики узорчатої текстури деревини карельської берези), що включає визначення активності пероксидази в тканини рослин берези і виявлення її кореляції зі ступенем узорчастості деревини. Активність пероксидази визначають у рослин берези з ознаками горбкуватості у віці ≥ 15 років у період активного камбіального зростання тканин ксилеми за реакцією окислення гваяколу при рН 4,8. При цьому активність пероксидази прямо пропорційно корелює зі ступенем узорчастості деревини.

Недолік аналогу у тому, що відомим способом визначається активність ферменту (пероксидази), яка може змінюватися у процесі формування провідних тканин, залежить від періоду вегетації, а також від багатьох абіотичних і біотичних чинників, які нівелюють точність діагностики деревини.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити спосіб діагностування вад деревини, враховуючи недоліки відомого аналога.

Задача вирішується шляхом визначення рівня кореляції між індивідуальними продуктами вторинного метаболізму (в листках рослин) і патологічними процесами, які досить тривалий час відбуваються в деревині твердолистяних порід та значно погіршують її товарну цінність.

Спосіб діагностування вад деревини твердолистяних порід, що включає визначення патологій дерева та кореляційну залежність, при якому, згідно з пропонованим рішенням, проводять біохімічне профілювання середньої частини листової пластинки в період вегетації стиглого деревостану шляхом тонкошарової хроматографії на пластинках силікагель G60 F₂₅₄ у системі хлороформ-ацетон-мурашина кислота (v/v/v-3,75/0,825/0,425) з наступним розрахунком фізіологічного індексу за формулою:

$$ITD = \frac{S_{55}^k \cdot S_{60}^k \cdot S_{80}^k \cdot S_{88}^k}{S_{55}^0 \cdot S_{60}^0 \cdot S_{80}^0 \cdot S_{88}^0},$$

ITD-індекс трансформації вторинного метаболізму, S_{55}^k , S_{60}^0 ... S_{Rf}^k , S_{Rf}^0 - площі піків індивідуальних сполук-маркерів Rf~0,55; 0,60; 0,80; 0,88).

Представлення способу здійснюється на прикладі дуба звичайного. Дослідження здійснювалися наступним чином.

У період вегетації стиглого деревостану відбираються листки з розрахунку 50 грам загальної маси. З середньої частини листових пластинок відбирається фрагмент (500 мг). Середньозважена проба масою 5 г перетирається у рідкому азоті і екстрагується протягом 6 год. в 50 мл 100 % метанолу без доступу світла. Екстракт центрифугується 5 хв при 5000 об/хв. Надосад зберігається при температурі - 20 °C і використовується для проведення біохімічного профілювання.

Як показано у таблиці, на основі біохімічних профілів фенольних сполук листків дуба виявлено специфічні особливості нагромадження фенолкарбонових кислот, їх кон'югатів і речовини класу елаготанінів, якісний склад яких тісно зв'язаний з розвитком в деревині підпару (закупорювання трахеїд та паренхіми ксилеми фенольними полімерами) та руйнівної дії кислототрофних грибів, що викликають гниль.

Таблиця

Порівняльні показники співвідношення вмісту фенольних сполук у листках рослин за різним нагромадженням

Стан деревини	Коефіцієнт відношення вмісту індивідуальних сполук (патологія до контролю)				ITD
	Rf~0,55 (k ₁)	Rf~0,60 (k ₂)	Rf~0,80 (k ₃)	Rf~0,88 (k ₄)	
Контроль	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Підпар 1	1,85	0,35	0,1	0,17	0,01
Підпар 2	1,63	0,50	0,1	0,22	0,03
Бура гниль	1,91	0,66	0,2	1,06	0,32

Інтегральним показником, що свідчить про наявність у деревині патологічних процесів і структурно-фізіологічних порушень є підвищення загальної кількості фенольних речовин, зокрема катехінів, меншою мірою флавоноїдів. Фенольно-катехіновий пул (ФКП) є достатньо чутливим показником стресового стану рослини. Якщо добуток концентрації загальної кількості

фенольних речовин і концентрації катехінів (ФКП) у листках зростає на понад ніж 20 % - це з високою вірогідністю пов'язано з розвитком у деревині патологічних відхилень і є підставою для проведення додаткового біохімічного профілювання, яке проводиться шляхом тонкошарової хроматографії на пластинках силікагель G60 у системі розчинників: хлороформ-ацетон-мурашина кислота (v/v/v - 75/16,5/8,5).

Для підтвердження наявності структурних і біохімічних порушень деревини пропонується застосовувати індекс трансформації деревини (ІТД) за показниками вторинного метаболізму. Для рослин дуба звичайного пропонуємо визначати його через відношення добутку показників стандартного вмісту маркерних фенольних сполук до їх вмісту в листках досліджуваних рослин

$$\text{ІТД} = \frac{S_{55}^k \cdot S_{60}^k \cdot S_{80}^k \cdot S_{88}^k}{S_{55}^0 \cdot S_{60}^0 \cdot S_{80}^0 \cdot S_{88}^0}, \text{ де}$$

ІТД-індекс трансформації вторинного метаболізму, S_{55}^k , S_{55}^0 ... S_{Rf}^k , S_{Rf}^0 - площі піків індивідуальних сполук-маркерів ($R_f \sim 0,55; 0,60; 0,80; 0,88$) на фотоденситограмі, які виявили тісний зв'язок між станом деревини і мають високу інформативність відповідно до контролю і рослин дуба звичайного з вадами деревини.

Величина ІТД суттєво (у 30-100 разів) знижується для деревини дуба звичайного за наявності вад деревини типу "підпар" і сіра гниль.

Технічним рішенням є створення нового способу діагностування вад деревини твердолистяних порід з пропонованим механізмом визначення патологічних процесів, які відбуваються в деревині та значно погіршують її товарну цінність. Таким чином, можна провести діагностування вад деревини твердолистяних порід за біохімічним профілюванням листової пластинки в період вегетації стиглого деревостану, шляхом тонкошарової хроматографії. Також провести оцінку зростаючої деревини за класами якості стану, при цьому не зрубуючи насадження дерев цінних порід.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб діагностування вад деревини твердолистяних порід, що включає визначення патології дерев за кореляційною залежністю, який **відрізняється** тим, що здійснюють біохімічне профілювання середньої частини листової пластинки в період вегетації стиглого деревостану шляхом тонкошарової хроматографії на пластинках силікагель G60 F₂₅₄ у системі хлороформ-ацетон-мурашина кислота (v/v/v - 3,75/0,825/0,425) з наступним розрахунком фізіологічного індексу за формулою

$$\text{ІТД} = \frac{S_{55}^k \cdot S_{60}^k \cdot S_{80}^k \cdot S_{88}^k}{S_{55}^0 \cdot S_{60}^0 \cdot S_{80}^0 \cdot S_{88}^0};$$

де ІТД - індекс трансформації вторинного метаболізму, S_{55}^k , S_{55}^0 ... S_{Rf}^k , S_{Rf}^0 - площі піків індивідуальних сполук-маркерів ($R_f \sim 0,55; 0,60; 0,80; 0,88$).