



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62903

(13) A

(51) 7 A01D46/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДАЧІ КОЛИВАНЬ У КРОНАХ ДЕРЕВ

1

2

(21) 2003042835

(22) 01 04 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Шевчук Роман Степанович, Паславський Ростислав Ігорович, Миронюк Олег Сергійович

(73) ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб визначення передачі коливань у кронах дерев, при якому фіксують коливання стовбура і гілок крони, який відрізняється тим, що одночасно вимірюють прискорення коливань стовбура в горизонтальній площині, а прискорення коливань гілок крони - у горизонтальній та вертикальній площинах за допомогою комплексу акселерометрів з реєструючим пристроєм

Винахід відноситься до плодозбиральних робіт, зокрема способів механізованого збирання плодів струшуванням

Відомий спосіб визначення передачі коливань у кронах дерев (Варламов Г.П. Машины для уборки фруктов - М. Машиностроение, 1978 -С 93-94), при якому фіксують коливання стовбура і гілок крони. Фіксування здійснюють методом швидкісної кінозйомки в одній площині дерева, листя з якого завчасно частково зривають для просвітлення крони і забезпечення чіткої видимості стовбура та гілок. Недолік відомого способу полягає у зниженні точності визначення передачі коливань, оскільки видавлення листя змінює коливання гілок, що зумовлює недостовірність одержаних даних. Крім цього, важко, а іноді й неможливо у двох взаємно перпендикулярних площинах провести кінозйомку точки підвісу плода, розташованої в глибині крони.

В основу винаходу поставлено завдання створення такого способу визначення передачі коливань у кронах дерев, в якому одночасне вимірювання амплітуди і частоти коливань у взаємно перпендикулярних площинах на стовбурі та скелетних гілках дозволить визначити прискорення коливань елементів дерева та коефіцієнти передачі коливань, які обґрунтовують вибір оптимальних режимів роботи струшувачів плодозбиральних засобів.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі визначення передачі коливань у кронах дерев, при якому фіксують коливання стовбура і гілок крони, згідно з винаходом, одночасно вимірюють прискорення коливань стовбура в горизонтальній площині, а прискорення коливань гілок

крони - у горизонтальній та вертикальній площинах за допомогою комплексу акселерометрів з реєструючим пристроєм.

Визначення параметрів коливань елементів крони дерева, а також коефіцієнтів їх передачі від точки прикладання збурювального зусилля до місця розташування точок підвісу плодів у двох взаємно перпендикулярних площинах дасть змогу підібрати оптимальні режими роботи струшувачів, які забезпечують максимальну повноту знімання плодів з одночасним створенням умов збирання, за яких відсутні фактори пошкодження дерев.

На Фіг. зображено розташування вимірювальних пристроїв для визначення передачі коливань на стовбурі та у кроні дерева, де К - точка прикладання збурювального зусилля F(t) на висоті z_к, 1 - акселерометри, що закріплені на висоті Z_к, О' - точка підвісу плода, в якій закріплені акселерометри 1'.

Для вимірювання параметрів коливань стовбура в точці К закріплюють два акселерометри 1, що розташовані в горизонтальній площині, а осі їх вимірювання взаємно перпендикулярні. Акселерометри фіксують амплітуду і частоту коливань та передають їх на реєструючий пристрій. Проекції максимальних прискорень коливань точки К на осі x і y визначають з виразів

$$x_{k \max} = A_{kx} \times \omega_k^2,$$

$$y_{k \max} = A_{ky} \times \omega_k^2,$$

де A_{kx}, A_{ky} - проекції амплітуди коливань на осі x та y,

(13) A

(11) 62903

(19) UA

ω_k - частота вимушених коливань точки К

Сумарне прискорення коливань точки К

$$a_k = \sqrt{x_{k \max}^2 + y_{k \max}^2} = \omega_k^2 \sqrt{A_{kx}^2 + A_{ky}^2}$$

Вимірювання параметрів коливань в точках підвісу плодів здійснюють трьома акселерометрами 1', що закріплені в кубічному каркасі на взаємно перпендикулярних площинах. Маса каркасу з акселерометрами 1' порівняно з масою урожаю незначна, і тому під час визначення передачі коливань нею можна знехтувати. Каркас щільно закріплюють в точці підвісу.

Проекції максимальних прискорень коливань точки підвісу плода O' на осі x' , y' і z' визначають аналогічно з виразів

$$x_{o' \max} = A_{o'x'} \times \omega_{o'}^2,$$

$$y_{o' \max} = A_{o'y'} \times \omega_{o'}^2,$$

$$z_{o' \max} = A_{o'z'} \times \omega_{o'}^2,$$

де $A_{o'x'}$, $A_{o'y'}$, $A_{o'z'}$ - проекції амплітуди коливань на осі x' , y' та z' ,

$\omega_{o'}$ - частота вимушених коливань точки підвісу плода

Сумарне прискорення коливань точки O'

$$a_{o'} = \omega_{o'}^2 \sqrt{A_{o'x'}^2 + A_{o'y'}^2 + A_{o'z'}^2}$$

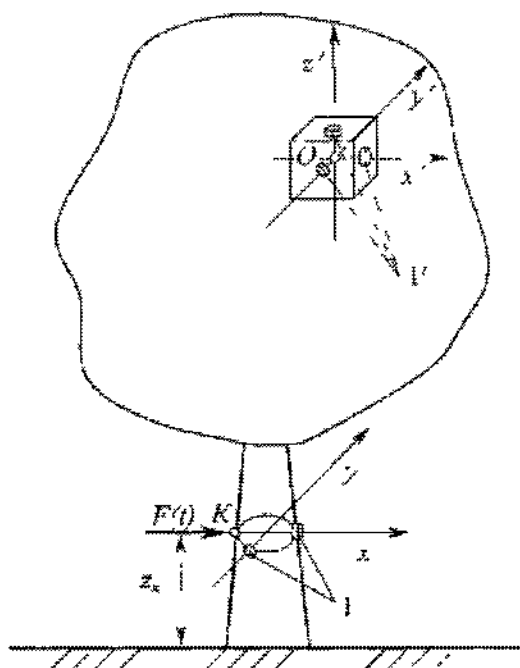
Коефіцієнт передачі частоти коливань I_ω , у кронах дерев визначається з виразу

$$I_\omega = \frac{\omega_o}{\omega_k}$$

Коефіцієнт передачі амплітуди коливань I_A , відповідно,

$$I_A = \frac{\sqrt{A_{o'x'}^2 + A_{o'y'}^2 + A_{o'z'}^2}}{\sqrt{A_{kx}^2 + A_{ky}^2}}$$

Визначення коефіцієнтів передачі частоти і амплітуди коливань у кронах дерев запропонованим способом дає можливість збільшити точність вимірювань при мінімальних затратах на дослідження і оптимізувати режими роботи струшувачів плодів для забезпечення максимальної повноти знімання врожаю при умовах, що усувають можливість пошкодження дерев.



Фіг.