

Винахід відноситься до плодозбиральних засобів та способів механізованого знімання плодів струшуванням.

Відомий пристрій для визначення зусилля відокремлення плодів містить корпус, в якому з однієї сторони закріплена напрямна втулка, вздовж якої переміщується підпружинений шток з кільцем і плодоуловлювачем, з другої сторони - опорна втулка із зафіксованим на ній індикатором, причому ніжка індикатора впирається в торець штока, а пружина стиснута між підтискною втулкою, закріпленою на штоку, і напрямною втулкою (Шевчук Р.С., Гошко З.О. Статичне зусилля відриву яблук, довжина і жорсткість плодоніжки // Сільськогосподарські машини. - Луцьк: Волинське обласне відділення ІАУ. - 1995. - Вип.1. - С.195-201.). Проте використання цього пристрою для вимірювання зусилля відокремлення плодів вимагає участі двох дослідників, один з яких створює необхідне відривне зусилля під певним кутом відносно вертикалі, а другий - слідує за показами індикатора. Крім того, положення стрілки індикатора в момент відокремлення плода статично не фіксоване, що унеможливує точне візуальне визначення показів індикатора, а кут прикладання відривного зусилля встановлюється наближено, спотворюючи результати вимірювань.

В основу винаходу поставлено задачу створення такого пристрою для визначення зусилля відокремлення плодів, у якому в момент відриву плода шток утримується від переміщення блокувальним механізмом і стрілка індикатора фіксується нерухомо, а положення корпусу пристрою відносно вертикалі встановлюється рівнем-кутоміром, що забезпечує підвищення точності визначення і необхідність участі тільки одного дослідника у вимірюваннях.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для визначення зусилля відокремлення плодів, що містить корпус, в якому з однієї сторони закріплена напрямна втулка, вздовж якої переміщується підпружинений шток з кільцем і плодоуловлювачем, з другої сторони - опорна втулка із зафіксованим на ній індикатором, причому ніжка індикатора впирається в торець штока, а пружина стиснута між підтискною втулкою, закріпленою на штоку, і напрямною втулкою, згідно з винаходом, у напрямній втулці з внутрішньої сторони у двох взаємно перпендикулярних площинах виконано чотири поздовжні клинові пази, в яких розміщуються кульки, а в підтискній втулці закріплено рівень-кутомір.

Встановлення блокувального механізму у вигляді муфти вільного ходу дозволяє при зворотному ході штока в момент відриву плода зафіксувати стрілку індикатора в нерухомому положенні, що сприяє точному визначенню максимального значення деформації пружини і відповідного йому зусилля відокремлення. Наявність рівня-кутоміра дозволяє більш точно встановити необхідний кут прикладання відривного зусилля. Крім того, відпадає необхідність у двох учасниках вимірювань, оскільки один дослідник спроможний прикласти у заданому напрямку відривне зусилля, а потім зняти покази індикатора.

На схемі зображено пристрій для визначення зусилля відокремлення плодів, де 1 - кільце; 2 - плодоуловлювач; 3 - шток; 4 - напрямна втулка; 5 - кулька; 6 - паз; 7 - динамометрична пружина; 8 - корпус; 9 - підтискна втулка; 10 - опорна втулка; 11 - рівень-кутомір; 12 - індикатор.

Пристрій для визначення зусилля відокремлення плодів складається з кільця 1 з прорізом для захоплення плодів, на якому для запобігання опаданню плодів на землю закріплено чашоподібний еластичний плодоуловлювач 2. Крім цього, пристрій містить шток 3 з опорною втулкою 10, динамометричну пружину 7, напрямну 4 і підтискну 9 втулки, корпус 8, індикатор 12, за показами якого фіксується деформація динамометричної пружини 7, і рівень-кутомір 11. З внутрішньої сторони напрямної втулки 4 у двох взаємно перпендикулярних площинах виконано чотири поздовжні клинові пази 6, у яких розміщені кульки 5. В комплект пристрою входять кільця 1 різних типорозмірів з внутрішнім діаметром 50, 80, 110мм, що відповідає розмірам досліджуваних плодів різних культур.

Під час визначення зусилля відокремлення плодів дослідник, утримуючи корпус 8 пристрою в руці, захоплює кільцем 1 плід таким чином, щоб плодоніжка увійшла у паз кільця 1, після чого прикладає зусилля для відокремлення плоду від гілки під певним кутом відносно вертикалі, виставивши його по лімбу рівня-кутоміра 11. У процесі поступового зростання зусилля шток 3 висувається назовні корпусу 8, деформуючи через підтискну втулку 9 динамометричну пружину 7. Ніжка індикатора 12, який був попередньо закріплений в опорній втулці 10 з невеликим натягом, а його стрілка виставлена на "0", впираючись у шток 3, переміщується разом з ним. Стрілка індикатора відхиляється, відображаючи деформацію динамометричної пружини 7. Кульки 5 під дією сил тертя між ними і поверхнею штока 3 скочуються у широкі частини клинових пазів 6 напрямної втулки 4, не перешкоджаючи переміщенню штока 3. У момент відриву плода виникає зворотній хід штока 3, в результаті чого кульки 5 заковчуються у вузькі частини клинових пазів 6, перешкоджаючи переміщенню штока 3, а плід, відірвавшись від гілки, затримується у плодоуловлювачі 2. Стрілка індикатора 12 при цьому зафіксує максимальне значення деформації динамометричної пружини 7 (за винятком значення вільного ходу клинового блокувального механізму). Результуюче значення зусилля відокремлення плодів $F_{вс}$ визначиться з виразу:

$$F_{вс} = m_{кш} g \cos \varphi_n + c_n (f_n + f_{вх}),$$

де $m_{кш}$ - маса кільця і штока пристрою;

g - прискорення вільного падіння;

φ_n - кут прикладання відривного зусилля відносно вертикалі;

c_n - жорсткість динамометричної пружини;

f_n - деформація пружини;

$f_{вх}$ - вільний хід блокувального механізму.

Для проведення наступного вимірювання необхідно виняти плід з плодоуловлювача, повернути пристрій на 180° і легкими зворотно-поступальними рухами відвести шток у вихідне положення. Пристрій з'єднується з іншим плодом, і процес дослідження продовжується.

Використання пристрою для визначення зусилля відокремлення плодів дозволяє підвищити точність вимірювань та зменшити їх трудомісткість, сприяючи встановленню оптимальних режимів роботи плодозбиральних засобів струшувального типу.

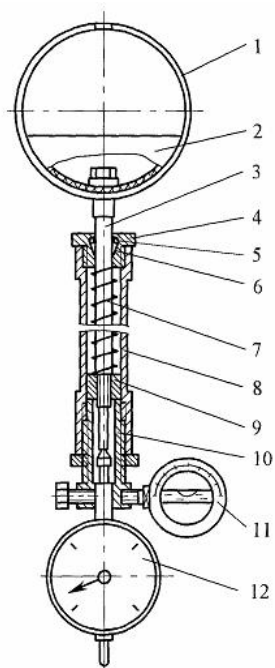


Fig.