

УДК 621.225 : 631.15

## ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ АГРЕГАТУ ДЛЯ ЧЕКАНКИ ЛОЗИ ШКІЛКИ

**Ю.С. Цуканов**, к.т.н., професор, **І.В. Горбенко**, інж., **О.В. Кученко**, студент  
магістратури, Одеський державний аграрний університет

*Розроблена схема удосконаленого пристосування і методика розрахунку  
опору машини для чеканки лози шкілки*

**Ключові слова:** агрегат, лоза, технологія, чеканка, шкілки.

**Вступ.** Чеканка лози шкілки винограду дуже важлива технологічна операція, від якої в значній мірі залежить вихід першосортних саджанців, продуктивність і довговічність виноградних кущів. При якісному проведенні цієї операції значно підвищується якість саджанців при закладенні винограднику та формуванні кущів.

**Проблема.** Сучасні технології вирощування шкілки передбачають вирощування на гребнях або рівної площі. Садіння чубуків в гребні має значні переваги: гребні краще прогриваються а саджанці більш якісні. Для виконання догляду за рослинами виконують міжрядну обробку, обприскування, підживлення рослин, зрошення і чеканку лози. Найменш механізована операція – чеканка лози шкілки. У більшості господарств вона виконується вручну за допомогою секаторів. В середини серпня лозу скорочують до довжини 0,2...0,3м для того, щоб вона краще визрівала і була більшого діаметру.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Для чеканки лози використовують активні робочі органи у вигляді двоножевих роторних і чотирьох сегментних роторних апаратів. Обрізувач виноградної шкілки у ВАТ “Придунайське” складається з мисів, які підіймають лозу з ґрунту, ножа роторного, який обрізає верхню частину лози, гідро двигуна, на якому закріплене двоножевий ніж і рами, яка кріпить пристрій до трактора. Обрізувач лози виноградної шкілки агрофірми “Білозерська” має подібну конструкцію, але на ньому додатково встановлений гідроциліндр, за допомогою якого пристрій переміщується в робоче і транспортне положення.

Переваги такої конструкції – простота, мала металомісткість, дешевизна. Недоліки цих конструкцій в тому, що вони не мають механізму копіювання рядка і зміни швидкості руху ножа, миси мають велику довжину і при переміщенні лози спайка може травмуватися з-за сплетіння лози.

Обрізувач лози виноградної шкілки кооперативу «Раушедо» (Італія) має опорні колеса, які дозволяють копіювати поверхню ґрунту. Рама має встановлені на ній гідро двигуни привода шнеків. Автономна гідросистема має клапан запобіжний, бак для мастила і насос гідравлічний, який приводиться в рух від вала відбору потужності трактора. Підіймання лози виконується шнеками, що зменшує травмування лози.

Обрізувач лози виноградної шкілки чеської фірми “Ostraticky” копіює рельєф двома колесами, які розташовані на основній рамі. Додаткова рама використовується для розміщення гідро обладнання і начіпка. На неї розташовані ножі і миси.

Переваги останніх двох конструкцій машин в тому, що вони дозволяють копіювати рельєф поля за допомогою коліс і підтримувати довжину обрізання лози. Але використання тільки одного ріжучого апарату призводить до того, що лоза підіймається мисами на велику відстань і не якісно обрізується ріжучим апаратом.

**Мета досліджень.** Розробити методику розрахунку параметрів і опору машини для чеканки лози шкілки після її удосконалення з ціллю зменшення травмування місця спайки підвищення якості зрізу лози.

**Результати досліджень.** Ми удосконалили схему пристосування для чеканки лози шкілки.. Пристосування начіплюють на трактор Джон Дір 5 GV, Джон Дір 5 RN, ХТЗ-2510, ЮМЗ-6 АКЛ. Воно складається з двох ярусних мисів, рами, начіпки, двох гідро двигунів, роторних ножів з прямим лезом, запобіжної муфти, валу, підшипникового вузла протерізів.

Комбіновані двоярусні миси завдяки своїй конструкції розділяють лозу на три потоки (верхній і два нижніх – лівий і правий), зменшує тим самим величину деформації лози і незадовільне навантаження на місто спайки. Це дозволяє зменшити травмування шкілки і збільшити вихід першосортних саджанців.

Вертикально розташовану лозу обрізає верхній перший чотирьох ножовий роторний ріжучий апарат. Лоза, яка розташована на гребнях потрапляє на бокові роторні ножі. Такім чином поліпшується якість обрізання і зменшується навантаження на ніж. Висоту обрізання регулюють переміщенням рами вгору над гребенем за допомогою гвинтового механізму і гідроциліндра, які використовують і для підіймання пристосування в транспортне положення.

Сила опору пристосування для чеканки лози шкілки,  $P$ , кн., залежить від опору на перекочування машини по полю,  $P_1$ , кн., опору при різанні лози,  $P_2$ , кн., опору при відкиданні зрізаної лози,  $P_3$ , кн..

$$P = P_1 + P_2 + P_3, \quad (1)$$

Опір перекочування пристосування для чеканки лози шкілки по полю,  $P_1$ , кн., розраховуємо як:

$$P_1 = f \cdot G, \quad (2)$$

де  $f$  – коефіцієнт перекочування коліс по полю. Так як ґрунт в міжряддях на плантаціях шкілки підтримується в стані культивованого поля,  $f = 0,2 \dots 0,3$  [1].

$G$  - сила тяжіння пристосування для чеканки лози шкілки, кн..

Опір при перерізанні лози розраховуємо по формулі Войтюка Д.Г. [3],  $P_2$ , кн.:

$$P_2 = ((3 \cdot t \cdot E_J / h^3) + (m / t)) / V_p, \quad (3)$$

де  $t$  – час удару по лозі, с. Виходячи з того, що гідри двигун привода роторного ножа рухається зі швидкістю 10...16 обертів за секунду, а на валу знаходиться два ножа, може скласти  $t = 0,03 \dots 0,05$ с.

$E_J$  – жорсткість стебла. Так як лоза не визріла, жорсткість стебла може скласти  $E_J = 0,02$ кн/м.

$h$  – максимальна довжина зрізу лози, м. Згідно з агротехнічними вимогами  $h = 0,2$ м,

$m$  – зведена маса стебла в точку удару, кн.,

$V_p$  – швидкість без підпірного різання, м/с, (3...40 м/с,)

Опір при відкиданні зрізаної лози,  $P_3$ , кн.

$$P_3 = K_v \cdot P_2, \quad (4)$$

де  $K_v$  – коефіцієнт відкиданні зрізаної лози.

Після підстановки всіх постійних даних отримаємо:

$$P = f \cdot G + 1,05 \cdot ((3 \cdot t \cdot E_J / h^3) + (m / t)) / V_p, \quad (5)$$

Для складання математичної моделі ми приймаємо такі умовні позначення і значення постійних величин:

$G = 2,9$  кн - сила тяжіння пристосування для чеканки лози шкілки,

$E_J = 0,02$ кн. / м, жорсткість стебла лози,

$h = 0,2$ м - висота зрізу.

Перемінні величини:

$f = 0,2 \dots 0,3$  - коефіцієнт перекочування коліс по полю,

$t = 0,03 \dots 0,05$  с - час удару по лозі,

$m = 0,001 \dots 0,002$  кн. - зведена маса стебла в точку удару,

$V_p = 3 \dots 15$  м/с - швидкість без підпірного різання.

Після підстановки постійних даних отримаємо рівняння:

$$P = f \cdot 2,9 + 1,05 \cdot ((3 \cdot t \cdot 0,02 / (0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2)) + (m / t)) / V_p, \quad (6)$$

Для вибору трактора для агрегування і режимів роботи машини необхідно визначити мінімальне і максимальне значення сили опору пристосування для чеканки лози шкілки за допомогою математичної моделі і розробка програми на ПК з використанням Visual Basic.

Мінімальна сила опору пристосування для чеканки лози шкілки  $P_{\min} = 1,67$ кн, максимальна сила опору  $P_{\max} = 1,91$  кн.

**Висновок.** Розроблена методика розрахунку опору і математична модель з програмою для ПК з використанням Visual Basic, які дозволяють розрахувати опір пристосування для чеканки лози шкільки і дозволить правильно виконати проектування приводу машини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т 2. Ч.1. Машини для заготівлі кормів – Х.: Око, 2002.- 360 с.: іл.
2. Путілін О.М., Чучуй В.П., Горбенко І.В. Математична модель визначення оптимального опору різання гілок при прищеплюванні і окуліровці дерев. //Аграрний вісник Причорномор'я. Технічні науки. Вип..40. Одеса, ТЕС, 2007 – С.3-6.
3. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г.Войтюк, В.М.Барановський, В.М.Булгаков та ін.; За ред. Д.Г.Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.: іл.

## ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ РОБОТИ АГРЕГАТА ДЛЯ ЧЕКАНКИ ЛОЗЫ ШКОЛКИ

Цуканов Ю.С., Горбенко І.В., Кученко О. В.,

**Ключевые слова:** агрегат, лоза, технология, чеканка, школки.

### Резюме

*Разработана схема усовершенствованного приспособления и методика расчёта сопротивления машины для чеканки лозы школки*

## SUBSTANTIATION OF MODES WORKS OF THE UNIT FOR STAMPING ROD SCOLKI

J.S.Tsukanov, I.B. Gorbenko, O.V.Kuchenko

**Key words:** the unit, a rod, technology, stamping, the scolka.

### The resume

*The circuit of the advanced adaptation and design procedure of resistance of the machine for stamping a rod scolki is developed*

## Рецензія

на матеріали статті " ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ АГРЕГАТУ  
ДЛЯ ЧЕКАНКИ ЛОЗИ ШКІЛКИ " авторів Ю.С. Цуканова, І.В. Горбенко ,  
О.В. Кученко

В наступний період чеканка лози шкілки винограду дуже важлива технологічна операція, від якої в значній мірі залежить вихід першосортних саджанців, довговічність виноградних кущів. Аналіз складу техніки господарств показує, що машинами цього типу забезпечені тільки біля 10% господарств, які вирощують шкілку.

В матеріалах статті пропонується удосконалена схема пристосування і методика розрахунку опору машини на основі даних про жорсткість стебла лози, - висота зрізу, часу удару по лозі, зведеної маси стебла в точці удару, швидкості без підпірного різання. Це робить статтю важливою як для конструкторів сільськогосподарської техніки, так і для споживачів техніки при виборі економічних режимів роботи трактора

Враховуючи важливість проблеми, вважаю доцільним друкувати матеріали статті у відкритому друці

Рецензент

к.т.н., доцент

Конев С.В.

5.06.2012р.