

ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ РОЗМОТУВАННЯ ШПАЛЕРНОГО ДРОТУ НА ВИНОГРАДНИКАХ

Наведено обґрунтування напрямків та результати досліджень розробки конструкції знаряддя для розмотування шпалерного дроту на виноградниках.

Ключові слова: виноградник, шпалера, опори, бухта дроту, барабан, розмотування.

Постановка проблеми

Вітчизняні виноградники в основному культивуються на шпалері, від якісного стану якої, починаючи з моменту її облаштування, в кінцевому результаті залежить і продуктивність насаджень. Шпалерна система створює сприятливі умови для росту і плодоношення виноградних кущів, захисту їх від хвороб та шкідників, дозволяє ефективно впроваджувати засоби механізації для виконання основних технологічних операцій [1].

Облаштування виноградної шпалери передбачає виконання ряду послідовних операцій (частково механізованих або виконуваних вручну), однією з яких є розмотування шпалерного дроту з заводських бухт і розкладання його вздовж рядів відповідно до кількості ярусів, закріплення його на опорах (стовпах) та натягіння. В процесі догляду за вже встановленою шпалерою виникає необхідність часткової заміни та періодичного підтягування послабленого або провислого дроту.

Мета досліджень – дослідження стану технічного забезпечення та розробка конструкції установки для розмотування шпалерного дроту при облаштуванні виноградної шпалери.

Об'єкт досліджень – установка для розмотування шпалерного дроту, шпалерні опори, дріт.

Результати досліджень

Найбільш поширеною в Україні є вертикальна одноплощинна три- п'ятидротова шпалера. За існуючою технологією [2, 3] на долю розмотування та натягування шпалерного дроту припадає близько 20% трудовитрат, які перевищують 30 чол.-год/га. Розроблена в 70-х роках минулого століття машина УНП-6 [4] виконувала розмотування шести дротин з шести окремих бухт (по три дротини на ряд) (рис. 1).

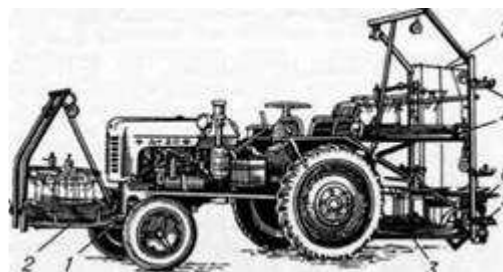


Рис. 1 Розмотувач шпалерного дроту УНП-6.

Маючи ряд недоліків [5], УНП-6 тривалий час використовувалась у господарствах. В наш час машина не виготовляється і практично відсутня у господарствах. Тому до теперішнього часу виробничники виконують розмотування і натягування шпалерного дроту вручну. Полегшують роботу найпростіші пристрої типу вільнообертового барабану, які встановлюються на початку ряду. Іноді

застосовуються двобарабанні пристрої, начеплені на трактор.

В конструкціях пристрою РУП-4 та агрегату ADS-8 втілено принцип розмотування шпалерного дроту з вільнообертових вертушок по одній дротині з кожної бухти дроту [6]. Пристрій РУП-4 (рис. 2) начіпний, має чотири, а агрегат ADS-8 (рис. 3) – причіпний і має 8 окремих вертушок. Відповідно використовуються для розмотування дроту на один ряд і два ряди винограду.



Рис. 2. Розмотувач шпалерного дроту РУП-4.



Рис. 3. Розмотувач шпалерного дроту ADS-8.

Аналіз роботи відомих технічних рішень дозволив встановити доцільність використання вільнообертових барабанів для розмотування дроту, доповнивши їх пристроями для розмотування декількох дротин з однієї бухти. Схема розмотування від однієї до трьох дротин з бухти дроту представлена на рис.4 (а, б, в). Вона передбачає наявність вільнообертового барабану 1, встановленого на рамі тракторного агрегату і двох роликів: мобільного 4, закріпленого на агрегаті, і допоміжного 3 (виносного), закріпленого на початку ряду на шпалерній опорі (рис. 4).

Симетрично осі міжряддя на рамі встановлюється ще один барабан з роликami для розмотування дроту на інший ряд.

Таким чином, запропонована схема дає можливість при однаковій кількості розмотуваних дротин зменшити габарити і вагу, спростити конструкцію установки для розмотування дроту і розширити діапазон її агрегування. Крім того, виключення ефекту закручування дроту при розмотуванні, який мав місце при роботі відомих конструкцій, дає змогу подолати їх основний недолік – заплутування дроту під час розмотування.

Швидкість (частоту) обертання барабану при розмотуванні можна визначити за виразом:

$$n = \frac{N \times V}{\pi \times D},$$

де:

n – частота обертів барабану, с^{-1} ;

N – кількість розмотуваних дротин, $N=1, 2, 3$;

V – швидкість руху агрегату, м/с ;

D – діаметр бухти дроту, м

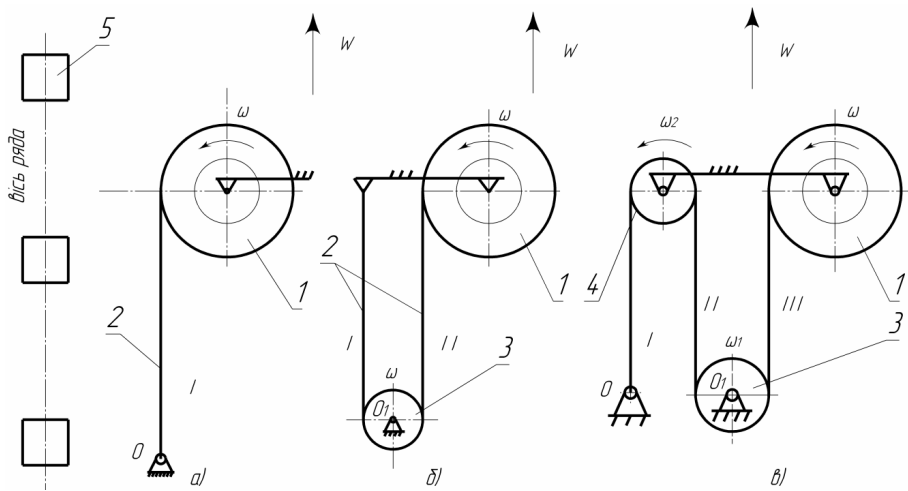


Рис. 4. Схема розмотування шпалерного дроту з бухти:
а) однієї дротини (I); б) двох дротин (I, II); в) трьох дротин (I, II, III);
1 – барабан з бухтою дроту; 2 – розмотуваний дріт; 3 – допоміжний (виносний) ролик;
4 – мобільний ролик; 5 – шпалерні опори; W – напрямок руху агрегату.

Задаючись значеннями швидкості руху агрегату, для значень $N=1, 2$ і 3 при середньому значенні діаметра бухти дроту $D=0,6$ м побудуємо графіки залежності частоти обертання барабана від швидкості руху агрегату (рис. 5).

Як видно з графіка (рис. 5), при одній і тій же швидкості агрегату частота обертання барабана буде максимальною при розмотуванні трьох дротин одночасно. Це повинно бути враховано при виборі оптимальної робочої швидкості руху агрегату. Початок руху агрегату має бути плавним, без різких ривків, до досягнення сталої швидкості руху V . Під час різких ривків на початку руху чи зупинки агрегату під дією пружних сил в дроті і сил інерції виникають порушення технологічного процесу розмотування, як то: виривання або пошкодження шпалерної опори, на якій закріплені кінець дроту і допоміжний ролик, надмірний вибіг барабану і послаблення дроту – до можливості вискакування його з канавок роликів, що приводить до переплутування дротин тощо.

Щоб уникнути цих недоліків, запропоновано ввести в конструкцію гальмовий пристрій (рис. 6).

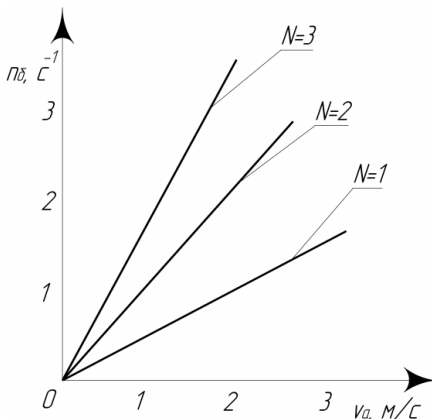
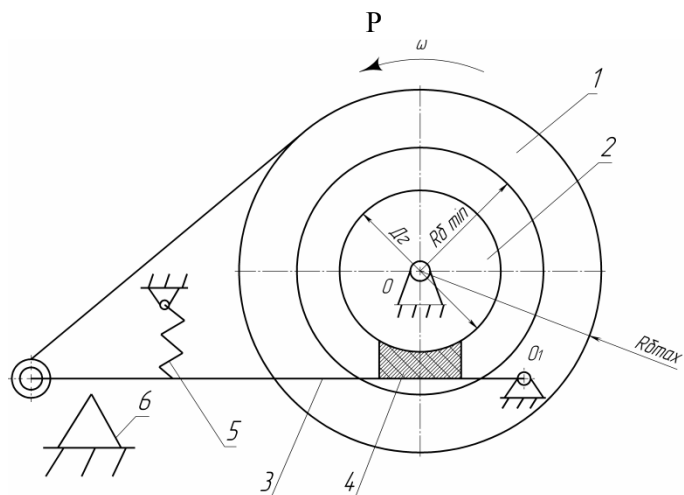


Рис. 5. Частота обертання барабана ($n_0, \text{с}^{-1}$) в залежності від швидкості руху агрегату ($V_0, \text{м/с}$) при різній кількості розмотуваних дротин (N)

Рис. 6. Схема гальмування барабана:
1 – барабан з бухтою дроту;
2 – барабан гальмівний; 3 – пристрій гальмівний; 4 – накладка; 5 – пружина;
6 – упор.



В загальному положенні барабан *1* загальмований. В початковий момент руху за рахунок натягнення дроту гальмо вимикається і барабан починає вільно обертатися під дією розмотуваного дроту. При різкій зупинці барабан, продовжуючи обертання, послабляє дріт і вмикається гальмовий пристрій. Барабан зупиняється, не викликаючи порушень технологічного процесу.

У відповідності до запропонованих схем розмотування дроту розроблена і виготовлена фізична модель знаряддя для розмотування шпалерного дроту, яка представлена на рис. 7. На рамі *1* розміщено два вільнообертові барабани *2* з гальмовими пристроями *3*. На кронштейнах встановлено блоки *4* для розмотування дротин. Рама має механізм навішування *7* і опорні колеса *8*.

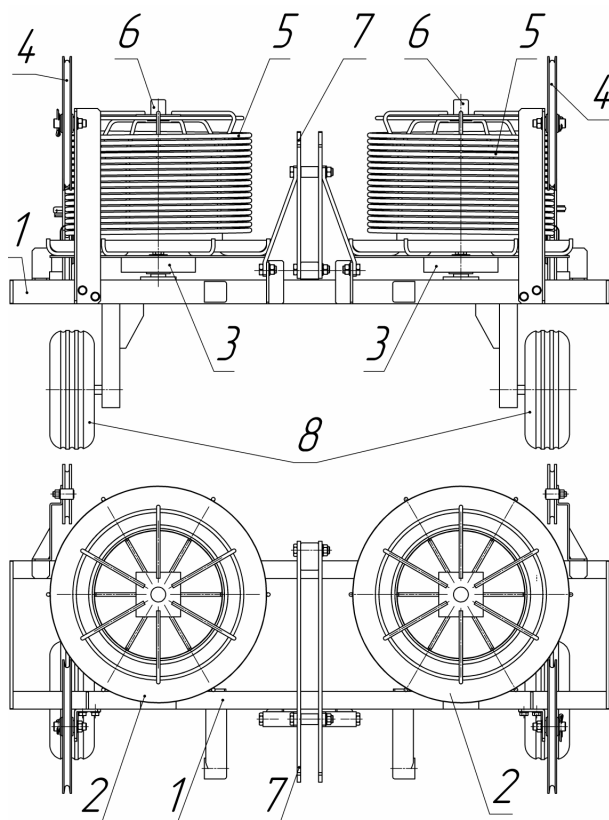


Рис. 7. Схема знаряддя для розмотування дроту:

1 – рама; *2* – барабан; *3* – механізм гальмівний; *4* – блок; *5* – бухта дроту;
6 – замок; *7* – механізм навішування; *8* – колесо опорне.

Далі агрегат починає рухатись, розмотуючи дріт на 2 ряди і зупиняється в кінці ряду, виїхавши на міжклітинну дорогу. Розмотані дротини по черзі відокремлюються і закріплюються на опорах. Переносні блоки знімаються і переносяться на інші ряди. Далі процес повторюється.

На рис. 8 представлено загальний вигляд виготовленого знаряддя в агрегаті з трактором МТЗ-80.



Рис. 8. Розмотувач шпалерного дроту експериментальний.

Проведено польові випробування знаряддя в варіанті розмотування трьох дротин з однієї бухти одночасно на ділянці молодого виноградника дослідного господарства ДП ДГ «Таїровське» Овідіопольського району Одеської області. Розмотування проводилось з бухти дроту. Робоча швидкість під час випробувань становила 2,5 км/год.

Встановлено принципову роботоздатність знаряддя в указаному варіанті. Під час випробувань не виявлено порушень технологічного процесу розмотування дроту.

Висновки.

1. Запропонована схема розмотування дроту має значні переваги перед створеною серійною машиною УНП-6. На її основі виготовлена фізична модель установки для розмотування шпалерного дроту.
2. Лабораторні та польові випробування фізичної моделі підтвердили її роботоздатність і можливість розмотування шпалерного дроту з однієї бухти до 3-х дротин на ряд одночасно при швидкості руху агрегату 2-3 км/год.
3. Для ефективного використання розробленої установки для розмотування шпалерного дроту необхідно звернути увагу на організаційні питання, правильну організацію праці та технологічну послідовність виконання операцій з урахуванням вимог до конкретного типу шпалери.

Література

1. Хмелев Т. П. Механизация работ в виноградарстве: справочник / Т. П. Хмелев, Г. Г. Тярин, А. И. Душкин. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 88-95.
2. Технологические карты возделывания винограда / А. Д. Лянной [та ін.]; под ред. А. Д. Лянного. – К.: Урожай, 1986. – 160 с.
3. Технологічні карти вирощування винограду в Південному степу України / В.В. Власов [та ін.]; за ред. В. В. Власова. – Одеса, 2006. – С. 82.
4. Перкис С. В. Машина для размотки шпалерной проволоки марки УНП-6 / С. В. Перкис // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1975. – № 6. – С. 44-46.
5. Протокол Государственных испытаний машины для размотки и натяжения шпалерной проволоки на виноградниках УНП-6. Молдавская МИС. – Кишинев, 1965.
6. Сайт <http://www.agromashina.com>

Возняк Г. А., Сапожников А. М., Савин М. А., Кувшинов А. А.

Орудие для размотки шпалерной проволоки на виноградниках

Проведено обоснование направлений и результаты исследований по разработке конструкции орудий для размотки шпалерной проволоки на виноградниках.

Ключевые слова: виноградник, шпалера, опора, бухта проволоки, барабан, размотка.

G. A. Voznyak , A. M. Sapozhnikov, M. A. Savin, A. A. Kuvshinov

Tool for unwinding of trellis wire on vineyards

The ground of directions and researches results of instruments construction development is conducted for unwinding of trellis wire on vineyards.

Keywords: vineyard, trellis, support, bay of wire, , reel, unwinding.