

УДК 631.345

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЗАПРЕССОВКИ ВИНОГРАДНЫХ ШПАЛЕРНЫХ ОПОР В ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Догода П.А., д.с.-х.н., профессор

Машков А.М., к.т.н., доцент

Степанов А.В., д.т.н., доцент

Коровин В.Е., аспирант

В статье приведена методика проведения лабораторных исследований, устройство лабораторной установки определены цель и задачи. По результатам лабораторных исследований определена цель проведения поисковых полевых исследований. Представлены результаты поисковых полевых исследований.

Ключевые слова: виноград, машина, виноградная опора, механизм, растение, почва.

Согласно государственной программе в план НИР ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» по инициативной тематике включены исследования по разработке машин для установки виноградных шпалерных опор. Важным этапом при разработке сельскохозяйственных машин является проведение экспериментальных исследований в лабораторных и полевых условиях. Большое влияние на процесс установки виноградных шпалерных опор оказывает структура почв. В зависимости от ее механического состава и будет меняться способ установки, оборудования для осуществления данного процесса. Согласно агротехническим требованиям установка виноградных шпалерных опор должна производиться в подготовленную почву. Поле под многолетние насаждения с установкой виноградных шпалерных опор обрабатывается на глубину 70 см. По данным Южно-Украинской государственной территориальной исследовательской станции протокола №3-32-01 «К» государственных периодических испытаний первого года выпуска запрессовщика шпалерных опор для виноградников КДУ-3 усилие запрессовки составило 25 кгс/см² (2,5МПа). Изучив структуру почв Крыма предгорной и горной местности мы видим, что в основном преобладают тяжелые почвы с большим содержанием каменистых включений. В связи с этим процесс установки виноградных шпалерных опор требует больших затрат средств и энергии. Поэтому основной целью данного раздела является снижение энергозатрат.

Как показывает анализ работы машин для установки виноградных шпалерных опор, при установке повреждается более 30% новых опор, вовремя установки опор бывших в эксплуатации процент повреждения увеличивается в 1,5-2 раза. Поэтому кроме экономии энергозатрат, одной из

задач данной работы является разработка способа установки виноградных шпалерных опор, позволяющего снизить нагрузки на опору.

Лабораторные исследования проводились в лаборатории сельскохозяйственных машин кафедры сельскохозяйственной техники ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», Полевые поисковые исследования проводились в ЧАО «Черноморец» Бахчисарайского района АР Крым.

Целью работы является снижение энергозатрат при установке виноградных опор путём обоснования параметров и режимов работы машины для установки виноградных шпалерных опор и разработки способа установки виноградных шпалерных опор, позволяющего снизить нагрузки на опору

В соответствии с поставленной целью нам необходимо было решить следующие основные задачи:

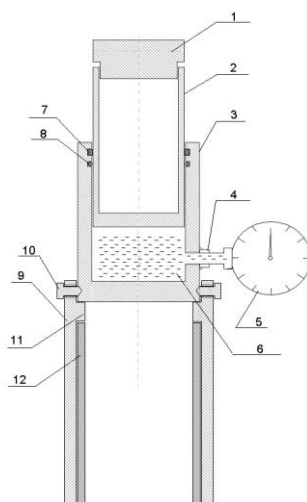
- Разработать и изготовить лабораторную установку для исследований по запрессовке виноградных шпалерных опор;
- Провести лабораторные исследования по изучению характеристик механизма вибрационного действия;
- Провести поисковые полевые исследования по определению усилия необходимого для запрессовки виноградных шпалерных опор;
- Разработать агротехнические требования и рекомендации по установке виноградных шпалерных опор;
- Провести хозяйственные испытания с целью определения экономической эффективности машины для установки виноградных шпалерных опор.

Согласно методике проведения лабораторных исследований представлена лабораторная установка для их проведения, рис.1, которая состояла из каркаса, устройства для измерения давления запрессовки, направляющей обоймы, механизма вибрационного действия.



Рис. 1. Лабораторная установка

Для измерения усилия вдавливания при проведении лабораторных исследований использовался изготовленный прибор, схема которого приведена на рис.2.



1 – крышка, 2 – поршень, 3 – цилиндр, 4 – штуцер, 5– жидкостный манометр, 6 – масло, 7,8 – уплотнительное кольцо, 9– направляющий цилиндр, 10 – винт, 11 – упор, 12 – компенсирующая прокладка

Рис.2. Схема прибора для измерения усилия вдавливания

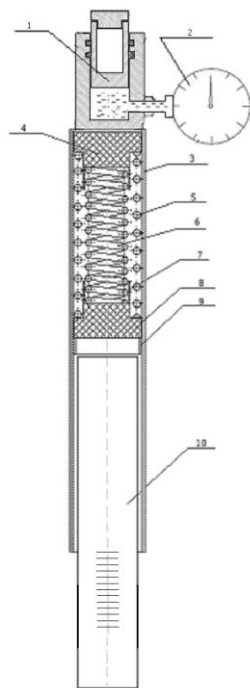
Прибор состоял из: крышки, поршня, цилиндра, штуцера, жидкостного манометра воспринимающего давление масла, уплотняющих резиновых колец, направляющего цилиндра с упором, резьбами и компенсирующей прокладкой. Фотография прибора представлена на рис.3.



Рис.3. Прибор для измерения усилия вдавливания

Для измерения использован жидкостный манометр *ОБМГн1-100* с ценой деления $2,5 \text{ кгс/см}^2$, что соответствует $0,25 \text{ МПа}$.

Механизм вибрационного действия который компенсирует перепады давления при изменении плотности почвы представлен на рис.4.



1 – прибор для измерения давления, 2 – жидкостный манометр,
 3 – цилиндр, 4,8 – упор, 5– основная пружина, 6 – дополнительная пружина,
 7 – обойма пружины, 9 – ограничитель, 10 – упорная труба

Рис.4 – Механизм вибрационного действия

При проведении полевых поисковых исследований использовался агрегат для запрессовки виноградных шпалерных опор Ostraticky (Чехия). Силовая установка смонтирована на тракторе ЮМЗ-6 рис.5.



Рис.5. Агрегат для запрессовки виноградных шпалерных опор.

Для проведения полевых исследований использовалось все вышеуказанное лабораторное оборудование.

Проведение исследований. Перед проведением исследований было определено максимальное давление создаваемое тракторами ДТ-75 $P_{max} = 66 \text{ кгс/см}^2$, ($6,5 \text{ МПа}$), трактором МТЗ-80 $P_{max} = 2,4 \text{ кгс/см}^2$ ($2,4 \text{ МПа}$), ЮМЗ-6 $P_{max} = 18 \text{ кгс/см}^2$ ($1,8 \text{ МПа}$). Измерения проводились в максимально приближенном месте к центру тяжести тракторов.

Место, порядок проведения и результаты лабораторных исследований
Лабораторные исследования проводились в специализированной лаборатории сельскохозяйственных машин кафедры сельскохозяйственной техники ЮФ НУБиП Украины «КАТУ».

В основу проведения лабораторных исследований поискового характера положена методика проведения однофакторного эксперимента. Целью является изучение технической характеристики прессующего механизма, определение экспериментальной зависимости перемещение упора прессующего устройства от создаваемого давления, построение графика и определение эмпирических зависимостей.

В связи с тем, что цена деления прибора для измерения жидкостного манометра *ОБМГн1-100* равна $2,5 \text{ кгс/см}^2$, был выбран кратный интервал варьирования. Данные измерений заносились в таблицу 1, результатов исследований.

В таблице 1 S_1 – перемещение упора прессующего устройства с одной пружиной, S_2 – перемещение упора прессующего устройства с двумя пружинами.

Таблица 1

Результаты лабораторных исследований

$P, \text{кгс/см}^2$	0	1	2	2,5	5	7,5	10	12	14	15
$S_2, \text{мм}$	0	10	20	23	35	45	50	60	65	70
$S_1, \text{мм}$	0	10	20	25	40	55	75	90	100	100

По результатам лабораторных исследований определены эмпирические уравнения и построены графики рис.6

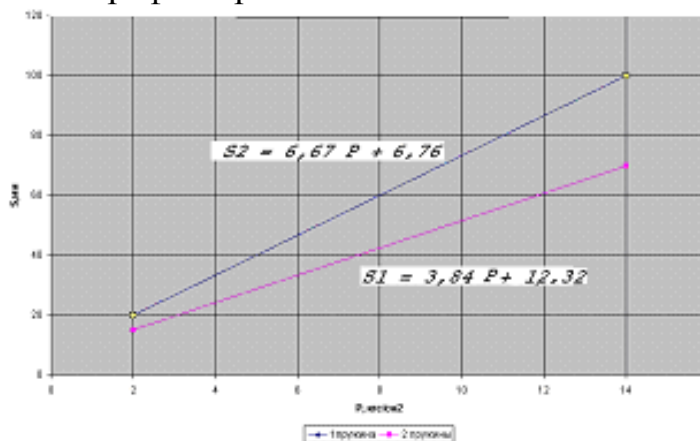


Рис.6. График зависимости перемещение упора прессующего устройства от создаваемого давления

В результате проведения лабораторных исследований механизма определено максимальное создаваемое давление $P_{max} = 14 \text{ кгс/см}^2$ (1,4 МПа). Данный показатель не должен превышать максимальное давление запрессовки виноградных шпалерных опор. (25 кгс/см^2).

Следующий этап – полевые поисковые исследования, которые проводились в ЧАО «Черноморец» Бахчисарайского района АР Крым агрегатом ЮМЗ-6 и запрессовщик Ostraticky (Чехия).

Основная задача – определение рабочего давления при запрессовке виноградных шпалерных опор, а также определение максимальной нагрузки которую выдерживает сама опора при запрессовке.

При проведении полевых исследований использовались два вида виноградных шпалерных опор рис.7.

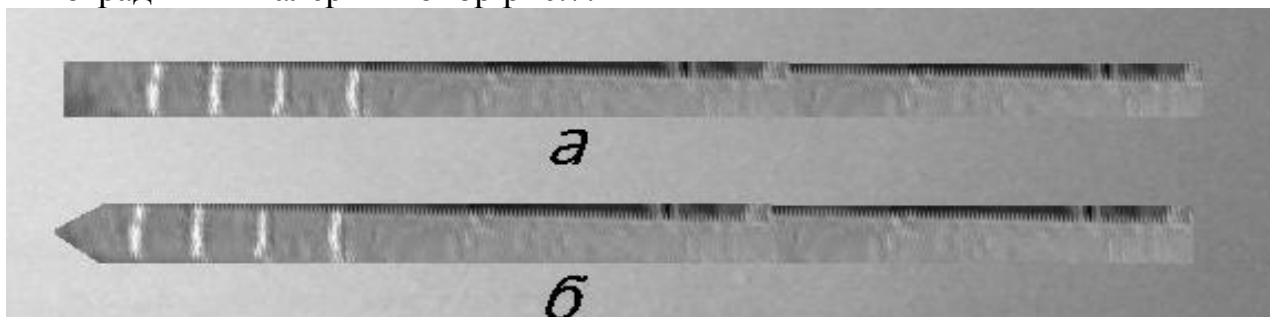


Рис.7. Виноградные шпалерные опоры: а – стандартная 80x80x240; б – заостренная 80x80x240



Рис.8. Проведение исследований в полевых условиях

В результате проведения экспериментальных исследований определено рабочее давление при запрессовке равное $P_{раб.} = 8...18 \text{ кгс/см}^2$ (0,85...1,8 МПа) в зависимости от глубины обработки. Максимальное давление на опору бывшую в эксплуатации, после которого она вышла из строя $P_{max} = 19 \text{ кгс/см}^2$ (1,9 МПа). Давление которое выдержала новая опора $P_{раб} = 20 \text{ кгс/см}^2$ (2,0 МПа). Давление при использовании гидробура не превышало $P_{раб} = 8 \text{ кгс/см}^2$ (0,85МПа).

Выводы. В результате проведения лабораторных исследований механизма вибрационного действия определено рабочее давление $P_{раб} = 2...14 \text{ кгс/см}^2$ (0,2...1,4 МПа).

В результате проведения поисковых полевых экспериментальных исследований определено рабочее давление при запрессовке, равное $P_{\text{раб}} = 8 \dots 18 \text{ кгс/см}^2$ ($0,85 \dots 1,8 \text{ МПа}$) в зависимости от глубины обработки.

Максимальное давление на опору бывшую в эксплуатации, после которого она вышла из строя $P_{\text{мах}} = 19 \text{ кгс/см}^2$ ($1,9 \text{ МПа}$). Давление при котором запрессовывалась новая опора $P_{\text{раб}} = 20 \text{ кгс/см}^2$ ($2,0 \text{ МПа}$). Рабочее давление при использовании гидробура не превышало $P_{\text{раб}} = 8 \text{ кгс/см}^2$ ($0,85 \text{ МПа}$).

Список использованных источников:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с
2. Бабицкий Л.Ф., Булгаков В.М., Войтюк Д.Г. Основы научных исследований. Учебное пособие для студентов факультетов механизации сельского хозяйства. – Киев: Издательство НАУ, 1999. – 205 с.

Догода П.О., Машков О.М., Степанов А.В., Коровін В.Е.
Дослідження процесу запресовування виноградних шпалерних опор у лабораторно-польових умовах

В статті приведена методика проведення лабораторних досліджень, пристрій лабораторної установки визначені мета і задачі. За наслідками лабораторних досліджень визначена мета проведення пошукових польових досліджень. Представлені результати пошукових польових досліджень.

Ключові слова: виноград, машина, виноградна опора, механізм, рослина, ґрунт.

Dogoda P.A., Mashkov A.M., Stepanov A.V., Korovin V.E.
Research pressing process of grape trellis supports in the laboratory and field conditions

In the article the method of conducting of laboratory researches is resulted, device of the laboratory setting a purpose and tasks are certain. On results laboratory researches the purpose of conducting of the searching field researches is certain. The results of the searching field researches are represented.

Keywords: grapes, car, grape bearing, gear, plant, soil.