

Міністерство аграрної політики та продовольства України



ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА

**«Український науково-дослідний інститут прогнозування
та випробування техніки і технологій для
сільськогосподарського виробництва
імені Леоніда Погорілого»**

(УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

ПРОТОКОЛ

державних дослідницьких випробувань

№ 03- 13 -18



**Дощувальна машина кругової дії
«Western-425 M»**

Виробник: фірма «Alkhorayef Industries Co», Саудівська Аравія

Херсон 2018

Міністерство аграрної політики та продовольства України
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА

Український науково-дослідний інститут прогнозування та
випробування техніки і технологій для сільськогосподарського
виробництва імені Леоніда Погорілого

Південно-Українська філія УкрНДПВТ
ім. Л. Погорілого

73484, п/в Інженерне, м. Херсон тел./факс (0552)36-21-16
E-mail: infosubukrctt@gmail.com infosubukrctt@ukr.net

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор

_____ О.П. Митрофанов
« ____ » _____ 2018 р.

ПРОТОКОЛ

державних дослідницьких випробувань

№ 03- 13 -18

від 19 липня 2018 р.

Дощувальна машина кругової дії «Western-425 М»

В протоколі: сторінок - 11
рисунків - 1
таблиць - 3
додатків - 1

Протокол складений у 3-х примірниках і направлений:

ТОВ «АМАКО-Україна»	- 1 прим.
Південно-Українській філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого	-1 прим.
ТОВ «Агро-Співдружність»	- 1 прим.

Увага !

1. Результати випробувань стосуються дощувальної машини кругової дії марки «Western-425 М», номер 425L39.17.

2. Протокол не може тиражуватись частинами, а тільки повністю і тільки за письмовою згодою Південно-Української філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого.

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Дощувальна машина кругової дії «Western-425 M»

Номер машини, рік виготовлення	Дата надходження маши- ни на випробування	Період випробувань
425L39.17, 2017	06.07.2018 р.	06-19.07.2018

Виробник продукції - «Alkhorayef Industries Co», Саудівська Аравія

Мета випробувань: підтвердження відповідності показників технічної характеристики машини показникам, що заявлені у Специфікації на машину та основним агротехнологічним вимогам, що висуваються до дощувальних машин.

Підстава для проведення випробувань: договір на проведення дослідницьких випробувань № 80Д-18 від 03.07.18 р.

Місце проведення випробувань – с. Павлівка, Генічеський р-н, Херсонська область.

Випробування проведені згідно з СОУ 74.3-37-152: 2004 «Випробування сільськогосподарської техніки. Машини і установки дощувальні та поливні».

Перелік засобів вимірювальної техніки та обладнання, які використовувалися під час випробувань, наведений у додатку 1.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА КОРОТКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ОПИС МАШИНИ

Дощувальна машина кругової дії «Western 425М» (рис.1) призначена для поливу дощуванням зернових, кормових, технічних та овочевих культур, включаючи високостеблові.

Живлення дощувальної машини водою здійснюється від гідранту закритої зрошувальної мережі.

Полив відбувається в русі у круговому режимі.

Привод пересування машин електромеханічний.

Живлення електроенергією мотор-редукторів опорних візків здійснюється по кабелю від трансформаторної підстанції, підключеної до лінії електропередачі енергосистеми господарства, де експлуатувалася машина.

Дощувальна машина складається з наступних складових частин: центральної опори, водопровідного трубопроводу з дощувальними насадками, самохідних опорних візків, системи управління рухом, сигналізації та захисту від аварійних ситуацій.

2 УМОВИ ВИПРОБУВАНЬ

Випробування дощувальної машини проводилась у метеорологічних умовах, приведених у таблиці 1.1.

Умови випробувань визначались згідно ДСТУ 7435:2013.

Таблиця 1.1 – Характеристика метеорологічних умов випробувань

Показник	Значення показника за даними випробувань
1	2
Місце проведення випробувань	с. Павлівка, Генічеський р-н, Херсонська область.
Дата проведення випробувань	06.07.2018 р.
Температура повітря, °С	27-35
Швидкість вітру, м/с	1,2-1,5



Рис. 1 Дощувальна машина «Western-425 M» в роботі

З РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ

3.1 Встановлені технічні, агрономічні та експлуатаційні показники дощувальної машини «Western-425 M»

Таблиця 3.1 Значення показників

Показник	Значення показника за даними	
	специфікації на машину	випробувань
1	2	3
Загальні показники технічної характеристики машини		
Поливна площа, га	64,7	64,7
Загальна довжина машини, м	425,5	425,5
Ширина захвату кінцевого апарату, м:	28,3	28,3
Кількість дощувальних насадок, шт.	116	116
Тип набору дощувальних насадок	Komet KRT	
Тип регуляторів тиску	Senninger PSR-2: 15 psi; 10 psi reg	
Характеристика прольотів:		
- кількість, шт.; довжина, м	1 x 57,4 + 5 x 56,1 + 1 x 62	
- діаметр, мм	168	
Довжина консолі, м	25,6	
Тип кінцевого апарату	KOMET TWIN MAX 18 deg.	
Потужність електродвигуна приводу бустерного насосу кінцевого апарату, кВт	1,47	
Система автоматичного управління кінцевим апаратом	Встановлена	
Тип коліс	14,9x24	
Марка мотор-редукторів	EMERSON	
Номінальна потужність електродвигуна мотор-редуктора, кВт	немає даних	0.37
Частота обертання вихідного вала мотор-редуктора, об/хв.	28	30

закінчення таблиці 3.1

1	2	3
Передатне відношення колісного редуктора Електричне живлення, В/Гц Тип контрольної панелі Клапан контролю тиску в системі Показники якості виконання технологічного процесу в цілому по дощувальній машині: Тиск на вході в систему, бар Загальні витрати води по машині, л/с Швидкість руху останнього візка (v=100%), м/год. Час повного оберту машини, год. (v=100%), Мінімальна норма поливу, мм/прох. (v=100%), Середній шар дощу за прохід, мм (v= 24,1 %) Коефіцієнт рівномірності зрошування за Крістіансеном, % Коефіцієнт: - ефективного поливу - недостатнього поливу - надлишкового поливу	52:1 380/50 iControl Basic встановлений 2,7 50,0 115,8 21,7 6,0 25,0 не менше 85 (за АТТ^{**}) не менше 0,75 (за АТТ) - -	52:1 390/50 5,8-7,0 53,5 135,5 18,53 5.52 19,36 / 19,44[*] 81,3 / 84,8 0,804 / 0,824 0,124 / 0,098 0,072 / 0,078
* - в чисельнику – значення показника по першому досліді в знаменнику – значення показника по другому досліді ** - АТТ – агротехнічні вимоги		

Таблиця 3.2 Значення показників якості роботи по прольотах при встановленому шару дощу 25,0 мм (згідно специфікації, $v = 24,1$ % - по таймеру)

Показник	Значення показника за даними випробувань
1	2
<u>I дослід</u>	
Шар дощу за прохід, мм (КЕП / $K_{p.n.}$, %)	
- 1 проліт	14,0 (1,0 / 88,5)
- 2 проліт	16,2 (0,895 / 90,5)
- 3 проліт	17,2 (0,95 / 88,1)
- 4 проліт	17,7 (0,95 / 88,3)
- 5 проліт	20,1 (1,0 / 94,4)
- 6 проліт	19,7 (1,0 / 92,8)
- 7 проліт	21,0 (1,0 / 93,8)
- консоль	22,9 (1,0 / 92,7)
- кінцевий апарат	31,6 (0,27 / 60)
<u>II дослід</u>	
Шар дощу за прохід, мм (КЕП / $K_{p.n.}$, %)	
- 1 проліт	18,9 (0,63 / 75,4)
- 2 проліт	18,7 (0,95 / 92,4)
- 3 проліт	18,9 (0,90 / 90,8)
- 4 проліт	15,6 (0,895 / 88,8)
- 5 проліт	19,3 (1,0 / 96,1)
- 6 проліт	19,3 (1,0 / 96,3)
- 7 проліт	19,4 (1,0 / 95,0)
- консоль	19,5 (0,89 / 91,4)
- кінцевий апарат	29,6 (0,18 / 61,6)

4 АНАЛІЗ ТА ВИСНОВКИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ

Показники технічної характеристика дощувальної машини «Western-425M» визначалися в процесі проведення польових випробувань.

Загальні витрати води по машині були визначені за допомогою ультразвукового витратоміру марки TUF2000M (тип приймальних датчиків - ТМ1). Тиск води вимірювався на вході в систему штатним манометром.

Метричні показники визначалися за допомогою рулетки.

Частина показників визначалася візуально (тип дощувальних насадок, тип контрольної панелі, тощо).

При проведенні технічної експертизи машини було виявлено наступне:

- характеристика прольотів, загальна довжина дощувальної машини, площа, що нею обслуговується, значення і характеристики інших її складових (тип та кількість дощувальних насадок і регуляторів тиску, кінцевого дощувального апарату) відповідають специфікації на машину (табл.3.1).

- схема розстановки регуляторів тиску не відповідає схемі, приведений у специфікації на машину.

- характеристика мотор-редукторів в частині частоти обертів вихідного валу (30 об/хв.) не відповідає даним, зазначеним у специфікації (28 об/хв.).

Швидкість руху останнього візка при встановленні відсоткового таймеру ($v=100\%$) склала за даними випробувань 135,5 м/год. (при русі машини без поливу). Час повного оберту машини при цьому складає 18,53 год., мінімальний шар дощу – 5,52 мм.

Для визначення рівномірності зрошування та середнього шару дощу по всій ширині захвату машини були встановлені дощоміри з кроком розстановки 3 м.

Тиск води на манометрі на вході в систему (забезпечується господарством) під час проведення дослідів складав 5,8-7,0 бар (за специфікацією – 2,7 бар.).

Загальні витрати води по машині при цьому склали 53,5 л/с (50,0 л/с при значенні тиску на манометрі 2,7 бар згідно специфікації).

Під час випробувань було проведено два досліди (в залежності від схеми розстановки регуляторів тиску) по визначенню середнього шару дощу за прохід та рівномірності зрошення як по ширині захвату дощувальної машини в цілому, так і по кожному прольоту.

Схема розстановки регуляторів тиску по першому досліді:

- від центральної опори до кінця третього прольоту - регулятори тиску з регуляторною характеристикою 10 psi загальною кількістю 48 шт., від четвертого прольоту до кінця консолі - 15 psi загальною кількістю 68 шт.

По друкій схемі регулятори тиску розставлені у зворотній послідовності (згідно схеми по специфікації) – спочатку 48 шт. з регуляторною характеристикою 15 psi, потім з регуляторною характеристикою 10 psi.

Результати проведених випробувань приведені у таблицях 3.1- 3.2.

Коефіцієнти ефективного поливу та рівномірності зрошування в цілому по машині по першій схемі склали відповідно 0,804 та 81,3%. При цьому коефіцієнт недостатнього поливу склав 0,124.

По другій схемі показники покращилися і склали відповідно 0,824 та 84,8 %. Коефіцієнт недостатнього поливу теж покращився і склав 0,098.

Середній шар дощу при зазначеній максимальній швидкості руху останнього візка (135,5 м/год.) та значенні відсоткового таймеру 24,1 % склав по двом дослідом практично однакове значення – 19,36 та 19,44 мм (за специфікацією – 25,0 мм).

Слід відзначити, що коефіцієнти ефективного поливу та рівномірності в цілому по машині відповідають агротехнічним вимогам (табл. 3.1).

Однак при аналізі середнього шару дощу окремо по прольотах по першій схемі виявлено, що його значення по перших трьох (особливо по першому) досить суттєво відрізняється як від середнього значення по машині, так і у порівнянні з іншими прольотами.

По другій схемі значення шару дощу по прольотах значно покращилися (вирівнялися) як у порівнянні із середнім значенням по машині, так і між собою.

Таким чином, аналізуючи значення шару дощу по прольотах машини, було виявлено невідповідність першої схеми розстановки регуляторів тиску вимогам специфікації на дощувальну машину, якій відповідає друга схема, по якій і проводився другий дослід.

Слід звернути увагу на невідповідність характеристики мотор-редуктора останнього візка по частоті обертів вихідного вала даним специфікації (30 проти 28 об/хв., табл. 3.1), в результаті чого (в першу чергу) збільшилася швидкість останнього візка і відповідно зменшився середній шар дощу по машині (19,44 проти 25,0 мм за специфікацією).

Випробування провели

Заступник директора

А.О. Мігальов

Випробування провели

Завідувач лабораторії,
яка проводила випробування

В.В. Сидоренко

Провідний інженер

І.Л. Макаренко

Провідний інженер

Ю.В. Міснік

Перелік засобів вимірювальної техніки та обладнання,
які використовувалися під час випробувань

Найменування, марка, тип приладу	Клас точності, похибка, ціна поділки	Номер при- ладу
1	2	3
Ультразвуковий витратомір TUF2000M	(1-30) м/с, Пох. 2,0 %	18205175/Т Н00028285
Рулетка ЗПКЗ-10АУТ/1	(0÷10) м, Пох. ±2,2 мм	4
Анемометр чашковий МС-13	Пох. ±20 мг Пох. ± (0,3+0,05V)	66905
Манометр технічний ОБМ1-100	(0÷2,5) кгс/см ² ; Пох. ±1,0 %	56
Секундомір СОС-пр-2б	(0÷60) хв.; Кл. точ. 2	1277

