

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

ЗВІТ за результатами змагань тракторів у групі компаній «РОСТОК ХОЛДІНГ»

Заступник директора з наукової роботи
та випробувальної діяльності


В. Погорілий

Завідувач лабораторії


В. Сербій

Старший науковий співробітник


П. Бутенко

Старший науковий співробітник


В. Громадська

Науковий співробітник


О. Боднар



Організатор змагань – група «РОСТОК-ХОЛДИНГ»

Місце – Сумська область, Глухівський р-н, с. Уланове

Дата проведення – 22 квітня 2013 року

Склад учасників:

– трактор John Deere 8335 R представлений ТОВ «АГРОТЕК»

– трактор Challenger MT 685D представлений ГК «АМАКО УКРАЇНА»

– трактор Case IH Magnum 340 представлений ТОВ «ТАЙТЕН МАШИНЕРІ Україна»

– трактор Claas Axion 940 представлений ТОВ «Агротехсоюз»

Всі трактори були загрегатовані з плугами Vogel & Noot Hercules 1000

– Трактор Claas Xerion 3300 з плугом Lemken

1. Технічна характеристика тракторів

Таблиця 1

1. Трактор , модель	John Deere 8335 R	Challenger MT 685D	CLAAS Axion 940	Case IH Magnum 340	CLAAS XERION 3300
1	2	3	4	5	6
2. Дизель	John Deere	AGCO POWER		IVECO	Caterpillar
а) модель	Power Tech	84 WI-4V	FPT	FPT Cursor 9	CAT-C9
б) тип дизеля		Common Rail 3-го покоління	Cursor 9	High Pressure Common Rail	
в) число і розташування циліндрів	6, рядний	6, рядний	6, рядний	6, рядний	6, рядний
г) робочий об'єм циліндрів, л	9,0	8,4	8,2	8,7	8,8
д) потужність дизеля експлуатаційна, кВт:	246	250	250	250	224
е) номінальний коефіцієнт запасу крутного моменту, %	Інформація відсутня	34	35	40	40
3. Коробка передач					
а) тип	Auto Powr Shift	Безступенева	CMatic	Full PowerShift	ZF ECCOM 3.5
б) кількість передач	16/5		Безступенева	18/4	Безступенева
4.Маса трактора в комплектації наданій для змагань, кг:	13400	13700	16513	15089	12800
6. Маса баластних вантажів, кг:					
- передніх	1000	1080	1500	1354	–
- задніх колісних	2x205	1500	2x240	4 x 455	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
7. Габаритні розміри, мм:					
а) довжина з передніми вантажами і навісною системою	6116	5250	5590	6100	6630
б) ширина	3506	2700	2688	3100	2490
в) висота по кабіні	3285	3450	3452	3480	3720
8. Шини (позначення, кількість):					
а) передні колеса	600/70 R30 – одинарні	600/65 R34 – одинарні	620/75 R30 – одинарні	420/75R30 – здвоєні	650/85R38 – одинарні
б) задні колеса	710/70 R42 – здвоєні	710/75 R42 – одинарні	710/75 R42 – здвоєні	520/85R42 – здвоєні	650/85R38 – одинарні

2. Характеристика ділянки, на якій проводилися змагання

Ділянка, вибрана для оцінки роботи машини, відповідає наступним вимогам:

- ґрунт ділянки однорідний;
- ділянка однорідна за попередником;

Характеристика ділянки, складена по факту наведена в таблиці 2:

Таблиця 2

Назва показника	Показник
Тип ґрунту і назва за механічним складом	Темно-сірий опідзолений крупно пилуватий середньо суглинковий
Щільність ґрунту, г/см ³	1,30
Рельєф	Рівний
Мікрорельєф	Вирівняний
Попередник	Кукурудза
Попередній обробіток	Без обробітку
Засміченість пожнивними рештками, кг/м ²	1,12
Середній розмір часток, мм	237
Засміченість ділянки камінням, шт./м ²	0,0

3. Умови проведення змагань

Змагання тракторів проводились в два етапи:

1 етап – оранка ґрунту на глибину 35 см

Обмежуючі параметри

Швидкість – не більше 10 км/год

Глибина обробітку – 35 ± 2 см

2 етап – оранка ґрунту на глибину 27 см

Обмежуючі параметри

Швидкість – не більше 10 км/год

Глибина обробітку 27 ± 2 см

Перед учасниками змагань були поставлені умови:

1. Наладка агрегатів на глибину оранки та якість виконання технологічного процесу здійснюється спеціалістами організацій, які представляють трактори на змаганнях.

2. Трактори в агрегаті з плугами повинні якісно виконувати технологічний процес у відповідності з агротехнічними вимогами та заданими параметрами, забезпечуючи:

- оранку ґрунту на встановлену глибину без роз'ємних борозен та звальних гребенів;
- стабільну роботу по глибині та ширині захвату (допустимі відхилення від встановленої глибини не повинні перевищувати 2 см, відхилення ширини захвату не повинні перевищувати 10 % від його розрахункової);
- поверхню оранки – вирівняна (середня висота гребенів не перевищує 3-5 см);
- оптимальну робочу швидкість для даного агрегату (плуг розрахований для оранки на швидкості до 10 км/год).

3. Порядок проведення змагань

Рух агрегатів при проведенні змагань здійснювався за схемою наведеною на рис. 1.

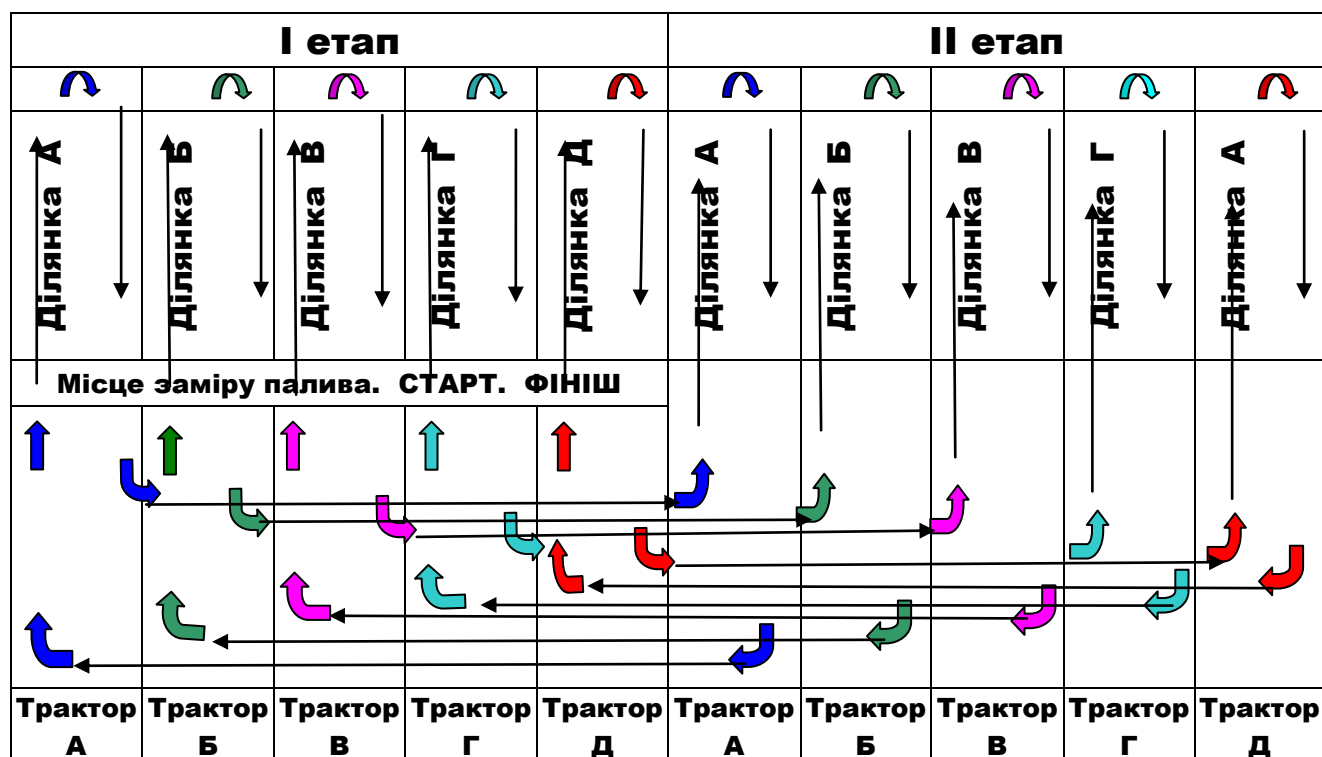


Рис. 1 Схема руху агрегатів при проведенні змагань

1. Всі агрегати були встановлені на вихідну позицію (рівну площадку), прогріті до робочої температури і заправлені повні баки палива до контрольної мітки в горловині.

2. На першому етапі змагань агрегати проводили оранку на задану глибину 35 см.

3. Трактори старували по чергово – після старту першого трактора наступний трактор стартував після виконання попереднім трактором першого кола.

4. Після закінчення 8-и проходів на першій ділянці трактори переїжджали до другої ділянки і зупинялися для переналадки на глибину оранки 27 см. На час переналадки плуга двигун трактора глушився для забезпечення заміру палива на виконання технологічного процесу без додаткових витрат на холосту роботу двигуна.

5. Після переналадки на глибину оранки 27 см трактори продовжили змагання на другій ділянці.

6. Після закінчення 8-и проходів на другій ділянці трактори переїхали на вихідну позицію на місце заміру витрати палива методом доливання за час виконання двох етапів змагань.

7. При роботі кожного агрегату на обох етапах змагань проводилися заміри часу роботи та фактично виораної площі методом прямого заміру, а також за допомогою GPS та оцінювалася якість виконання технологічного процесу та заданих параметрів роботи.

8. Після закінчення двох етапів змагань методом доливання визначалася витрата палива кожним агрегатом за час виконання 1 та 2 етапів.

9. При проведенні змагань показники якості виконання технологічного процесу визначалися за згідно з СОУ 74.3-37-155:2004 – Машини і знаряддя для обробітку ґрунту, продуктивність агрегатів та витрати палива – за ГОСТ 24057-88

4. Результати змагань

В ході змагань проведено оцінку роботи сервісних команд по якості налагодження агрегатів на відповідність вимогам умов змагань (розділ 4.1), оцінку продуктивності агрегатів при глибині оранки 35см та 27 см (розділ 4.2), якості виконання технологічного процесу (розділ 4.3), та паливну економічність тракторів (розділ 4.4).

4.1 Оцінка роботи сервісних команд

Таблиця 3 – Відповідність роботи агрегатів умовам змагань.

Марка трактора	Глибина обробітку, см	Ширина захвату, м
----------------	-----------------------	-------------------

	задана	фак-тична	відхилен- ня (+/-)	задана	фак- тична	відхилен- ня (+/-)
1	35± 2 27± 2	37,3 31,8	+0,3 +2,8	3,2±0,32	3,3	0
2	35± 2 27± 2	35,0 26,0	0 0	3,2±0,32	3,3	0
3	35± 2 27± 2	39,2 30,4	+2,2 +1,4	3,2±0,32	3,4	0
4	35± 2 27± 2	35,4 30,1	0 +1,1	3,2±0,32	3,6	0,08
5	35± 2 27± 2	40,4 37,8	+3,4 +8,8	3,2±0,32	3,3	0



Рис.1 – Трактор Джон Дір в загінці.



Рис.2 – Трактор Кейс на етапі змагань



Рис.3 – CLAAS Axion 940



Рис.4 – Трактор Challenger MT 685D стартує.

Оцінка роботи сервісних команд показала, що всі команди на достатньому рівні забезпечили якісне налаштування агрегатів на глибину обробітку ґрунту у відповідності з умовами змагань. В умовах важкого перезволоженого ґрунту та підвищеній кількості пожнивних решток значних розмірів при заданій глибині обробітку 35 см фактична глибина оранки

агрегатами була від 35,0 см до 40,4 см, а при заданій глибині обробітку 27 см – від 26,0 см до 37,8 см.

4.2 Експлуатаційно-технологічна оцінка

Таблиця 4 – Показники продуктивності агрегатів

Марка трактора	Задано					Фактично								Продуктивність технологічна, га/год	Продуктивність за годину основної роботи	
	Довжина гону, м	Кількість проходів, шт	Швидкість, км/год	Глибина обробітку, см	Площа, га	Площа, га	Відхилення по площі (+,-)	Робоча швидкість, км/год	Глибина обробітку, см	Об'єм ґрунту, м ³	Час на виконання роботи, год	Час основної роботи, год	Час на повороти, год		га/год	м ³ /год
1	575	8	до 10	35	1,72	1,57	-0,15	6,9	37,3	5855	0,78	0,68	0,10	2,01	2,30	8575
2						1,54	-0,18	7,7	35,0	5474	0,73	0,64	0,09	2,11	2,40	8520
3						1,6	-0,12	6,3	39,2	6041	0,83	0,74	0,09	1,93	2,15	8136
4						1,67	-0,05	8	35,4	5333	0,65	0,55	0,10	2,57	3,02	9647
5						1,52	-0,2	7,1	40,4	6481	0,73	0,63	0,10	2,08	2,40	10242
1	575	8	до 10	27	1,72	1,56	-0,16	7,8	31,8	4900	0,7	0,60	0,10	2,23	2,59	8129
2						1,51	-0,21	8,3	26,0	4350	0,6	0,51	0,09	2,52	2,95	8489
3						1,54	-0,18	8,6	30,4	5052	0,57	0,48	0,09	2,70	3,19	10470
4						1,66	-0,06	8,6	30,1	4569	0,6	0,50	0,10	2,77	3,30	9087
5						1,52	-0,2	7,4	37,8	5760	0,7	0,60	0,10	2,17	2,52	9555

Зважаючи на те що, агрегати були налаштовані на неоднакову глибину обробітку ґрунту, враховувати лише продуктивність агрегатів розраховану на одиницю виораної площі для виявлення кращого агрегату не є коректним. Для більш об'єктивної оцінки була врахована продуктивність агрегатів на 1 м³ перевернутого ґрунту.

4.3. Якість роботи

Показники якості виконання технологічного процесу визначалися за згідно з СОУ 74.3-37-155:2004 – Машини і знаряддя для обробітку ґрунту

Таблиця 6 – Показники якості роботи агрегатів

Показник	John Deere 8335R	Challenger MT 685	Case MX 340	Class Axion 940	Xerion 3300					
Спосіб руху	По полю	По полю	По полю	По полю	В борозні					
Ширина захвату, м	3,4	3,3	3,4	3,6	3,3					
Глибина обробітку :										
- задана, см	35	27	35	27	35	27				
- середня, см	37,3	31,8	35,0	26,0	39,2	30,4	35,4	30,1	40,4	37,8
- середньоквадратичне відхилення, ± см	3,0	2,7	4,2	5,4	3,1	3,0	3,3	1,6	1,9	3,5
- коефіцієнт варіації, %	8,0	8,5	12,0	20,8	7,9	9,9	9,3	5,3	4,7	9,3
Кришіння ґрунту, вміст грудок 0-50 мм, %	77,8	77,7	73,4	67,8	79,5					
Гребенистість поверхні поля, см	2,5	2,5	2,7	2,0	2,3					

Таблиця 7 – Розподіл агрегатів за стабільністю глибини оранки

Марка трактора	Глибина обробітку 35 см		Глибина обробітку 27 см	
	Середньо-квадратичне відхилення, ± см	Бальна оцінка	Середньо-квадратичне відхилення, ± см	Бальна оцінка
1	3,0	1,00	2,7	0,59
2	4,2	0,71	5,4	0,30
3	3,1	0,97	3,0	0,53
4	3,3	0,91	1,6	1,00
5	1,9	–	3,5	–

4.4 Паливна економічність агрегатів

Показники продуктивності агрегатів та витрати ними палива визначалися за методами ГОСТ 24057-88

Таблиця 7 – Показники витрати палива визначені методом доливання

Марка трактора	Оброблена площа, га	Об'єм обробленого ґрунту, м ³
1	3,13	10755,5
2	3,05	9824,5
3	3,14	11092,5
4	3,33	9902,2
5	3,04	12241,0

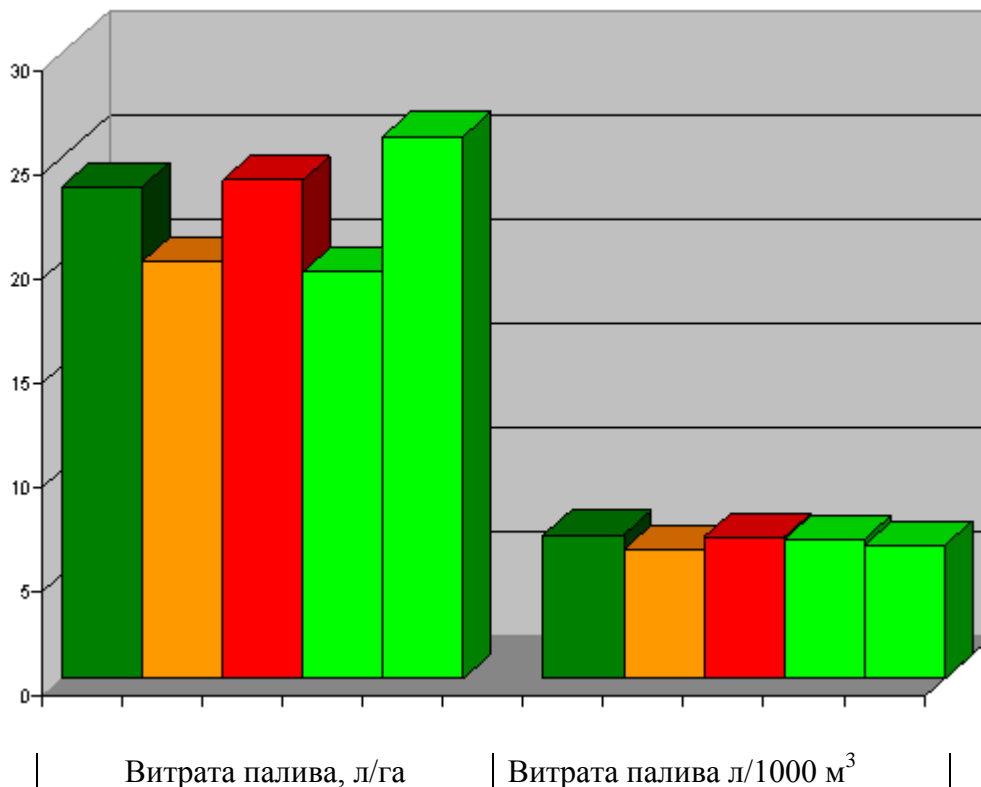


Рис. 6 – Гістограма витрати палива агрегатами

При розрахунку на 1 гектар виораної площі витрата палива тракторами значно відрізняється (до 21 %), але при розрахунку на одиницю об'єму перевернутого ґрунту питома витрата палива тракторами в значній мірі зрівнюється і різниця між ними досягає лише 11%. Це пояснюється різницею в глибині оранки до того ж із збільшенням глибини обробітку опір плуга, а відповідно і витрата палива трактором збільшується не по лінійному закону.