

УДК 631.372

С.П. Погорілий, канд. техн. наук, ст.наук.співр.

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства, смт Глеваха, Україна

E-mail: pogorilyu_sergiy@ukr.net

Результати експериментальних досліджень МЕЗ-330 «Автотрактор» з плугом ПНН-5-40

У роботі наведені результати досліджень роботи орного агрегату в складі МЕЗ-330 «Автотрактор» та плуга ПНН-5-40. Наведено методику проведення експериментальних досліджень, вимірювальне обладнання для реєстрації даних та фізико-механічні характеристики фону, на якому проводилися випробування. За результатами випробувань орного агрегату отримано взаємозв'язок між параметрами, зокрема, швидкістю руху, витратою палива та продуктивністю агрегату.

мобільний енергетичний засіб, автотрактор, орний агрегат, коефіцієнт буксування

С.П. Погорельий, канд. техн. наук, ст. научн. сотр.

Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства», пгт Глеваха, Украина

Результаты экспериментальных исследований МЭС-330 «Автотрактор» с плугом ПНН-5-40

В работе приведены результаты исследований работы пахотного агрегата в составе МЭС-330 «Автотрактор» и плуга ПНН-5-40. Приведена методика проведения экспериментальных исследований, измерительное оборудование для регистрации данных и физико-механические характеристики фона, на котором проводились испытания. По результатам испытаний пахотного агрегата получено взаимосвязь между параметрами, в частности, скоростью движения, расходом топлива и производительностью агрегата.

мобильный энергетическое средство, автотракторной, пахотный агрегат, коэффициент буксования

Постановка проблеми. Використання мобільних енергетичних засобів створених на базі автомобільних шасі підвищеної прохідності дає можливість зменшити витрати на придбання технічних засобів, підвищити їх річне завантаження тощо [1].

З огляду на це автомобілебудівні підприємства, які виробляють вантажні автомобілі створюють модифікацію автомобіля для сільськогосподарського виробництва [2-8]. У зазначених джерелах розглядають автомобіль переважно на внесенні технологічних матеріалів. Ці технологічні операції не потребують високих тягових показників. Використанню ж їх на технологічних операціях з основного обробітку ґрунту мало приділено уваги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Автомобілебудівні підприємства, зокрема, Mercedes, MAN, Tatra, КамАЗ, Урал, МАЗ, фірма Joskin [2-8] створюють автомобільні шасі, які можуть використовуватися в агропромисловому виробництві.

За результатами спільної роботи ПрАТ «АвтоКрАЗ» та ННЦ «ІМЕСГ» було створено мобільне енергетичне засіб МЕЗ-330 «Автотрактор» (рис. 1).



Рисунок 1 – Мобільний енергетичний засіб МЕЗ-330 «Автотрактор»

Технічні характеристики МЕЗ-330 «Автотрактор» наведено в праці [9]. Особливістю МЕЗ-330 є те, що він обладнаний централізованою системою контролю тиску в шинах коліс, що дозволяє знижувати тиск під час виконання сільськогосподарських операцій в полі (0,08-0,15 МПа) та збільшувати його до рекомендованих значень на транспортних переїздах (0,35-0,5 МПа), а також регулювати його в процесі виконання технологічної операції по мірі зменшення маси технологічного матеріалу.

З огляду на вищезазначене досліджень МЕЗ-330 «Автотрактор» на виконанні тягових технологічних операціях є актуальними.

Постановка завдання. Визначити основні експлуатаційні показники орного агрегату на базі МЕЗ-330 «Автотрактор» та плуга ПНН-5-40.

Виклад основного матеріалу. Для проведення експериментальних досліджень було сформовано орний агрегат в складі МЕЗ-330 та 5-ти корпусного плуга ПНН-5-40 (рис. 2).



Рисунок 2 – Орний агрегат МЕЗ-330 + плуг ПНН-5-40

Для визначення експлуатаційних показників агрегату, МЕЗ-330 оснащувався вимірювальним обладнанням, зокрема, паливоміром ПІ-179, шляховимірювальним колесом, датчиками обертів колінчастого валу двигуна і коліс, блоком реєстрації даних.

Умови проведення досліджень були такі: фон - стерня пшениці озимої; вологість повітря становила – 52 %; твердість і вологість ґрунту в шарах 0 - 10 см становила 2,5 МПа і 13 %; 10 - 20 см становила 2,3 МПа і 14 %; 20 - 30 см становила 1,9 МПа і 15 %; довжина залікової ділянки - 100 м.

Випробування проводилися за такою методикою: МЕЗ-330 з плугом заїжджав на полі, двигун прогрівався так, що температура охолоджуючої рідини досягала 70 ° С; потім виїжджав на розгінну ділянку (довжиною 50 м) і опускав плуг в робоче положення, а набравши постійну швидкість проїжджав залікову ділянку. При цьому фіксувалися: обороти колінчастого валу двигуна, обороти коліс, час проїзду залікової ділянки та витрата палива. У процесі досліджень змінювалась швидкість руху агрегату (передаточне число коробки передач). МЕЗ-330 рухався в борозні. Умови і методика випробувань відповідали вимогам ДСТУ ГОСТ 7057 [10].

Результати дослідження орного агрегату МЕЗ-330 + ПНН-5-40 представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Результатами досліджень орного агрегату МЕЗ-330 + ПНН-5-40

№, перед.	Швидкість руху, км/год	Буксування, %	Витрата палива, л/га	Ширина захвату, м	Глибина обробітку, см
1 в	7,45	5,45	17,87	2,1	30
2 н	7,7	4,14	17,46		
2 в	10,8	4,10	16,67		
3 н	11,19	6,74	19,87		

Як видно з табл.1 при збільшенні швидкості руху з 7,45 до 11,19 км/год буксування не перевищувало 7,14 %, це говорить про те, що зчпної ваги МЕЗ-330 більше ніж потрібно і можна підвищувати швидкість руху. Але для плуга ПНН-5-40 збільшення швидкості руху призведе до неякісної роботи агрегату (неякісне заорювання, збільшення опору плуга, перевитрат пального тощо). Охолоджуюча рідина двигун МЕЗ-330 не перевищувала 80 °С, що підтверджує його недовантаження.

Зазначені вище результати досліджень отримані на дослідній ділянці без урахування розворотів, підйому-опускання плуга і т.п., які властиві реальним умовам експлуатації. З огляду на це були проведені експлуатаційні дослідження згаданого агрегату в реальних умовах. При цьому умови проведення випробувань були такі: фон - стерня пшениці озимої; вологість повітря становила – 51 %; твердість і вологість ґрунту в шарах 0-10 см становила 2,4 МПа і 14 %; 10-20 см становила 2,2 МПа і 13 %; 20-30 см становила 1,8 МПа і 14 %; довжина поля – 540 м.

За результатами експлуатаційних досліджень було встановлено, що за умов забезпечення ширини захвату – 2,1 м, глибини обробітку – 30 см, робоча швидкість становила 7,8 км/год (№ передачі 2н) та 10,8 км/год (№ передачі 2в), буксування коліс не перевищувало 8 %, продуктивність агрегату склала відповідно 1,29 га/год та 1,78 га/год, а витрата палива відповідно – 18,2 л/га та 19,5 л/га. Температура охолоджуючої рідини двигуна МЕЗ-330 не перевищувала 90 °С, що говорить про нормальну його роботи.

Відповідно до отриманих результатів власники такого орного агрегату приймають для себе рішення: чи збільшити швидкість руху і отримати більшу продуктивність агрегату і більшу витрату палива, або меншу швидкість і меншу продуктивність за меншої витраті палива.

За результатами експериментальних досліджень можна зробити висновок, що орний агрегат МЕЗ-330 + ПНН-5-40 за своїми експлуатаційними показниками не поступається орним агрегатам сформованих на базі тракторів.

Висновки. За результатами експериментальних досліджень орного агрегату МЕЗ-330 + ПНН-5-40 встановлено, що за умов забезпечення ширини захвату – 2,1 м, глибини обробітку – 30 см, робоча швидкість становила 7,8 км/год (№ передачі 2н) та 10,8 км/год (№ передачі 2в), буксування коліс не перевищувало 8 %, продуктивність агрегату склала відповідно 1,29 га/год та 1,78 га/год, а витрата палива – 18,2 л/га та 19,5 л/га, що є на рівні орних агрегатів сформованих на базі тракторів.

Список літератури

1. Адамчук, В.В. Економічна ефективність використання мобільних сільськогосподарських агрегатів, сформованих на базі автомобільного шасі [Текст] / В.В. Адамчук, С.П. Погорілий, Р.Б. Кудринський, Н.М. Коньок // Національний науковий центр “Інститут механізації та електрифікації сільського господарства”, загальнодержавний збірник “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха, ННЦ “ІМЕСГ”, 2016. – Вип. 4 (103). – С. 186-191.
2. Дзоцендзе, Т.Д. Технологический уклад и транспортное обеспечение сельхозпроизводства некоторых зарубежных стран [Текст] / Т.Д. Дзоцендзе, М.А. Козловская // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2014. – № 1. – С. 44-47.
3. Amag 'mixed-in-place' machines innovations since 1957: [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.a-mag.eu>.
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.doskaurala.ru/index.php?id=4268018780>.
5. Автомобильные посевные комплексы «AGRATOR-АВТО»: [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pk-agromaster.ru/9800a>.
6. Шкель, А.С. Исследование технологии внесения жидких органических удобрений транспортно-технологическим агрегатом сельскохозяйственного назначения [Текст] / А.С. Шкель, М.А. Козловская, Т.Д. Дзоцендзе // Тракторы и сельхозмашины, 2016. – № 7. – С. 47-50.
7. Адамчук, В.В. Использование автомобильного шасси для выполнения технологических операций в агропромышленном производстве [Текст] / В.В. Адамчук, С.П. Погорілий // Motrol “Commission of motorization and energetics in agriculture”. – Lublin-Rzeszow, Vol. 18, № 8. – 2016. – С. 93 – 98.
8. Машина химизации самоходная МХС-10. Руководство по эксплуатации МХС 00.00.000 РЭ. – Минск.: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2010. – 51 с.
9. Адамчук, В.В. Мобильные сельскохозяйственные агрегаты на базе автомобильного шасси [Текст] / В.В. Адамчук, С.П. Погорельый // Межведомственный тематический сборник «Механизация и электрификация сельского хозяйства», НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 8 – 13.
10. ДСТУ ГОСТ 7057-2003. Трактори сільськогосподарські. Методи випробування. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 11 с.

Sergiy Pogorily, PhD teh. sci., senior research

National scientific centre “Institute for agricultural engineering and electrification”, Glevaha, Ukraine

Results of Experimental Research MEZ-330 "Autotractor" With Plow PNN-5-40

Determine the main operational parameters of the arable aggregate based on the MEZ-330 "Autotractor" and the plunger PNN-5-40.

The results of researches of work of the arable aggregate in the structure MEZ-330 "Autotractor" and the plunger PNN-5-40 are given in the work. The method of carrying out of experimental researches, measuring equipment for data registration and physical-mechanical characteristics of the background on which the tests were conducted are given. According to the results of tests of the arable aggregate, interconnection was obtained

between the parameters, in particular, the speed of movement, fuel consumption and the productivity of the aggregate.

According to the results of experimental studies of the arable aggregate MEZ-330 + PNN-5-40, it was established that under the conditions of ensuring the width of capture - 2.1 m, the depth of cultivation - 30 cm, working speed was 7,8 km/h (transfer number 2n) and 10,8 km/h (transfer number 2v), the wheel hitch did not exceed 8%, the unit's productivity was 1,29 ha/h and 1,78 ha/h respectively, and the fuel consumption was 18,2 l/ha and 19,5 l/ha, which is at the level of arable aggregates formed on the basis of tractors.

mobile power tool, autotractor, arable aggregate, loading coefficient

Одержано 14.11.17