

УДК 631. 331

**КОНСТРУКЦІЙНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
МОДЕРНІЗОВАНОГО АГРЕГАТУ
(МОТОБЛОК «ЗУБР» НТ-105+ПЛУГ ПЛ-1-17)**

*М. Магац, к. т. н., Т. Махоркіна, к.ф.м.н.
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Під час експлуатації агрегатів такого класу, виникає проблема маневреності та проведення оранки на необроблених дачних ділянках, що призводить до значних перевитрат палива.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні у науково-технічних інформаційних джерелах є низка робіт, у яких теоретично і практично досліджено процес роботи агрегатів, укомплектованих плугами різного типу виробництва [1; 2; 5; 8], а саме:

- «Мотоблок (бензиновий) Sadko M-1165 + плуг ПЛ-1-17»;
- «Мотоблок (бензиновий) KIPOR KDT610E + плуг ПЛ-1-15»;
- «Мотоблок (дизельний) FORTE - HSD1G-81 + плуг ПЛ-1-17»;
- «Мотоблок (дизельний) «ЗУБР» НТ-105+ плуг ПЛ-1-17».

Провівши аналіз перелічених міні-агрегатів, зазначимо, що всі вони укомплектовані однокорпусними плугами без ножів, що є наслідком ускладненої обробки ґрунту (особливо під час оранки стерні).

У наукових працях [3; 4; 6; 7] зазначається, що ідеального агрегату для оранки ґрунту ще не виготовлено, оскільки оброблюваний ґрунт має різну щільність, а відповідно й різний опір відносно робочих органів, і досліджувати роботу таких агрегатів є дуже проблематичним завданням.

Найбільш затребуваний для обробки ґрунту на західних теренах України (де переважають супіщані ґрунти) міні-мотоблок «ЗУБР» НТ-105+ плуг ПЛ-1-17.

Для збільшення техніко-економічних показників та маневреності цього агрегату існує необхідність встановлення дискового ножа не в місцях передньої каркасної площини плуга, що призводить до збільшення габаритів, а безпосередньо на стійці корпусу плуга.

Постановка завдання. Метою роботи є підвищення продуктивності і маневреності міні-агрегату та зменшення витрати палива.

Виклад основного матеріалу. У процесі експлуатації мотоблока "ЗУБР" НТ-105 із стандартним плугом ПЛ - 1-17 обробіток ґрунту (стерні) неможливий, тобто ускладнена оранка на частково-оброблених дачних ділянках (після збору картоплі й інших овочевих культур).

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є застосування спеціального дискового ножа, встановленого прямо на корпусі в передній частині грудей плуга, застосування відцентрових самоблокувальних механізмів і металевих коліс у ходовій частині агрегату (рис. 1).

Робота модернізованого агрегату полягає в наступному. Під час входження робочого органа (лемеха) у ґрунт одночасно у роботу вступає дисковий ніж 5, відрізаючи пласт ґрунту до самої борозни, який потім підрізується і захоплюється лемешем 6. Тоді, через груди 2, пласт подається на відвал 3, здійснюючи його перекидання.

Відцентрові самоблокувальні механізми (диференціали) приводу коліс дозволяють в одній точці провести розвертання агрегату під час роботи, а металеві колеса сприяють збільшенню його ваги на 40 кг, покращуючи тим самим тягове зусилля агрегату.

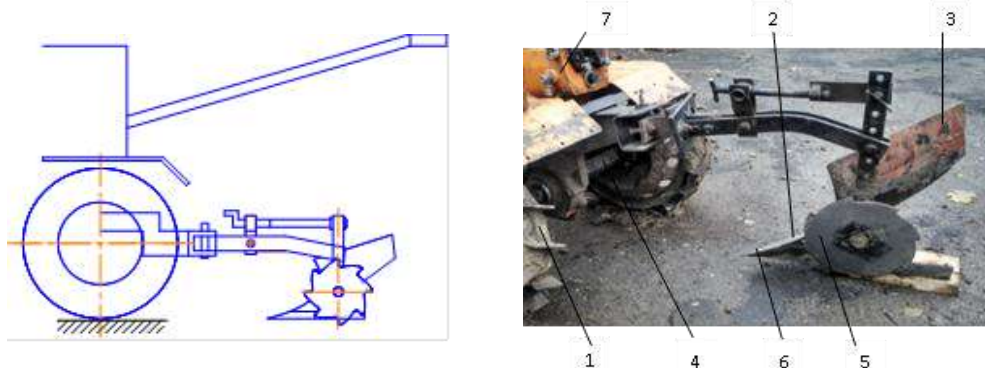


Рис.1. Схема і загальний вигляд модернізованого агрегату для оранки дачних ділянок: 1 – металеве колесо; 2 – груди; 3 – відвал; 4 – відцентровий самоблокувальний механізм (диференціал); 5 – дисковий ніж; 6 – леміш; 7 – трансмісія мотоблока.

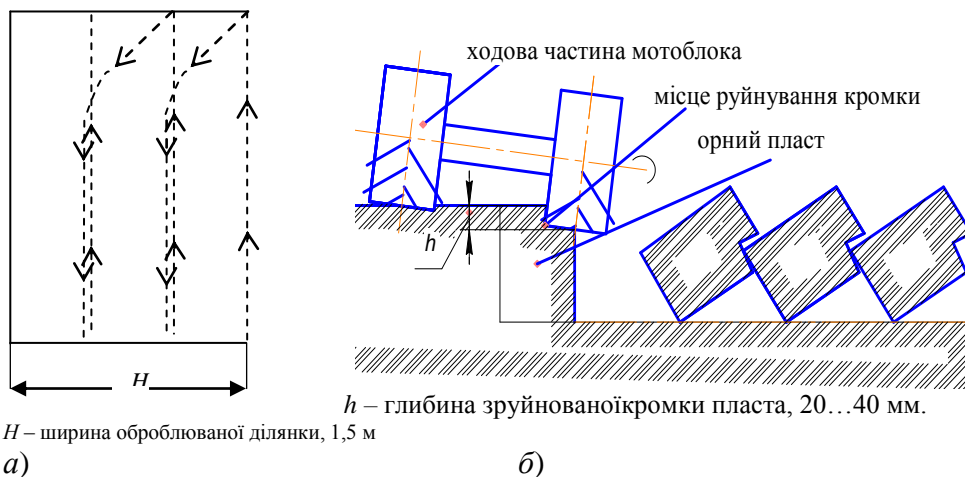
Робота дискового ножа унеможливує процес розривання нерихлого ґрунту грудьми плуга та зменшує його опір.

Для проведення експерименту з визначення сили опору плуга використали механічний динамометр марки ДПУ-0,1 ГОСТ 9409-60 і стандартну методику [8]. Експеримент проводили на супіщаних ґрунтах у два етапи (на стерні і на частково оброблюваній ділянці, після збору картоплі).

Представлена методика руху міні-агрегату на вузьких земельних ділянках. У зв'язку з неможливістю розвертання, агрегат змушений рухатись заднім ходом, при цьому праве колесо половиною опорної частини заходить на верхній торець пласта ґрунту і зрушує його на 20 ... 40 мм вниз до борозни, забезпечуючи легке його перекидання.

Такий рух агрегату моделює процес роботи передплужника, який властивий тільки для міні-агрегатів.

На рис. 2 зображені схеми руху агрегату на експериментальній ділянці (коли ширина поля, що залишилася для обробітку, менша за довжину агрегату) і моделювання процесу роботи передплужника ведучим колесом.



H – ширина оброблюваної ділянки, 1,5 м

a)

b)

Рис. 2. Схеми руху міні-агрегату: a) рух агрегату на експериментальній ділянці; б) рух агрегату заднім ходом.

Результати практичних досліджень занесені у таблицю.

Таблиця

Результати досліджень

Показник	Стан оброблюваної поверхні ґрунту	Результати практичних досліджень		Різниця вимір. показників
		базовий	модернізований	
1	2	3	4	5
Маса, кг	Після збору овочевих культур	120	161	41
Час роботи агрегату (0,05 га), год		1,9	1,7	0,2

Продовження табл.

1	2	3	4	5
Витрата палива на 0,05 га, л		0,6	0,5	0,1
Опір плуга, кН		1,25	1,20	0,05
Час роботи агрегату (0,05), год	Стерня	Обробка поля неможлива	2,3	-
Витрата палива на 0,05 га, л			0,7	-
Опір плуга, кН			1,45	-

Аналіз отриманих даних дав змогу визначити різницю показників роботи базового і модернізованого міні-агрегатів, а саме:

- збільшилась маса агрегату на 41 кг, що дозволило підвищити його тягове зусилля;
- зменшився час обробки ґрунту (на ділянці 0,05 га, після збору овочевих культур) до 0,2 год;
- зменшилась витрата палива (на 0,05 га) до 0,1 л;
- опір плуга зменшився на 0,05 кН;
- з'явилася здатність агрегату працювати на стерні.

Висновки. 1. Подано методику руху міні-агрегату заднім ходом на вузьких земельних ділянках. 2. Збільшилась маневреність агрегату за рахунок встановлення відцентрового самоблокувального механізму у ходовій частині. 3. Продуктивність агрегату зросла від 0,0263 га до 0,0294 га за 1 год. 4. Витрата палива модернізованого агрегату на 0,05 га складає 0,5 л, що на 0,1 л менше порівняно з базовим.

Бібліографічний список

1. Артёмов М. П. Математична модель машинно-тракторного агрегату з використанням методу парціальних прискорень / М.П. Артёмов // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2012. – Вип. 11, т. 1(65). – С. 34-40. – (Серія «Технічні науки»).

2. Довідник сільського інженера / [В. Д. Гречкосій, О. М. Погорілець, І. І. Ревенко та ін.]. – К.: Урожай, 1991. – 400 с.

3. Дослідження мотоблоків [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/-2012/02/195.pdf>.

4. Мотоблок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki>.

5. Теоретичні дослідження роботи мотоблоків [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://webcache.-googleusercontent.com/-search?q=cache:NVySvukzzIJ:irbis-nbu.gov.ua-/cgibin/irbisnbuv/cgiirbis>.

6. Погорілий Л. В. Мобільна сільськогосподарська енергетика: історія, тенденції розвитку, прогноз /Л. В. Погорілий, В. Г. Євтенко. – К. : Фенікс, 2005. – 184 с.

7. Пат. № 32744 Україна, МКВ А01В 15/20. Стабілізуючий пристрій до мотоблоку / М.В. Усенко та ін. – № 98031252. -заявл.11.03.98;опубл. 15.02.01; Бюл. № 1.

8. Ріпка І. І. Основи механізації і автоматизації сільськогосподарського виробництва: навч. посіб. / І. І. Ріпка, Я. В. Семен. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Львів: ЛНАУ, 2008. – 174 с.

Магац М., Махоркіна Т. Конструкційно-експлуатаційні дослідження модернізованого агрегату (мотоблок «ЗУБР» НТ-105 + плуг ПЛ-1-17)

У статті представлено агрегат «Мотоблок «ЗУБР» НТ-105 + ПЛУГ ПЛ-1-17» для оранки дачних садіб.

Нами було проведено аналіз літературних джерел на предмет комплектації, експлуатації та технічних характеристик вказаного агрегату.

На підставі проведеного аналізу розкрито необхідність удосконалення комплектації агрегату в процесі його роботи, досліджено практичним шляхом підвищення техніко-економічних показників, поліпшення маневреності агрегату на вузьких дачних ділянках.

Описано процес роботи модернізованого агрегату «Мотоблок «ЗУБР» НТ-105 + плуг ПЛ-1-17».

Залежно від конструкції мотоблока «ЗУБР» НТ-105, встановлено металеві колеса (замість гумових рушіїв), що дало змогу збільшити вагу агрегату і силу зчеплення коліс із ґрунтом, тим самим підвищивши його тягове зусилля.

Для підвищення маневреності агрегату встановлено два відцентрових механізми (диференціали) у місцях закріплення колісних маточин з шести-гранними привідними півосями.

Розроблено методику руху агрегату заднім ходом в умовах, коли ширина дачної ділянки менша від довжини самого агрегату.

Практичним дослідженням визначено опір плуга в процесі його роботи на різних горизонтальних ділянках площею 500 м² (після збору овочевих культур і на стерні).

Ключові слова: мотоблок, модернізований агрегат, витрата палива, дисковий ніж, плуг, час роботи.

Mahats M., Makhorkina T. Structural and operational research of an upgraded unit (Walking tractor “Zubr” NT-105 + plow PL-1-17)

In the article the unit "Walking tractor" Zubr "NT-105 + plow PL-1-17" for suburban estates plowing.

It analyzed the literature in terms of configuration, operation and technical characteristics of this type of units.

Based on the analysis the reasons for the configuration improvement of the unit in the course of its work are revealed, the practical, technical and economic parameters, ease of maneuverability of the unit in the narrow suburban areas are investigated.

Depending on the design of the walking tractor "Zubr" NT-105, the metal wheels are installed (instead of rubber movers), which made it possible to increase the weight and power of the unit with a ground adhesion, thus increase its traction.

In order to improve the maneuverability of the unit there are two centrifugal mechanisms (differentials) in the places of wheel hubs fixing with hex-shaped drive axis.

The method of back running of the unit in an environment where the width of the suburban area is less than the length of the unit is worked out.

A practical study determined the resistance of the plow in the process of working on different parts of the horizontal area of 500 м² (after vegetables and stubble harvesting).

Keywords: walking tractor, modernized unit, fuel consumption, circular cutter, plow, time of work.

Магац М., Махоркина Т. Конструкционно эксплуатационные исследования модернизированного агрегата (мотоблок «ЗУБР» NT-105 + плуг ПЛ-1-17)

В статье представлен агрегат мотоблок «ЗУБР» NT-105+плуг ПЛ-1-17» для вспахивания дачных участков.

Проведен анализ литературных источников с целью изучения комплектации, эксплуатации, технических характеристик агрегатов данного типа.

На основании проведенного анализа раскрыта необходимость усовершенствования комплектации агрегата в процессе его работы, исследованы практическим путем технико-экономические показатели, определена практичность, маневренность агрегата на узких дачных участках.

Определены следующие технико-экономические показатели: время работы и расход топлива на экспериментальных земельных участках площадью 500 м² (стерня, почва после уборки картофеля и других овощей).

Описан процесс работы модернизированного агрегата, определены его преимущества и недостатки, которые необходимо учесть в дальнейших практических испытаниях.

На мотоблок «ЗУБР» НТ-105, учитывая особенности его конструкции, установлены металлические колеса вместо резиновых шин, что дало возможность увеличить вес агрегата в целом и тем самым повысить его тяговую силу.

Для повышения маневренности агрегата установлены два центробежных механизма (дифференциала) в местах крепления колесных ступиц с шестигранными приводными полуосями.

Разработана методика движения агрегата задним ходом в условиях, когда ширина поля меньше длины самого модернизированного агрегата.

В результате практического исследования определено сопротивление плуга в процессе его работы на разных горизонтальных участках площадью 500 м² (после уборки овощных культур и по стерне).

Ключевые слова: мотоблок, модернизированный агрегат, расход топлива, дисковый нож, плуг, время работы.