

УДК 631

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ
МАШИННИХ АГРЕГАТІВ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ
МЕХАНІЗОВАНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ**

*Хворост Т. В., Тесленко О. В., Шутко В. В., Гузь О. І.
Сумський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Перед сучасним аграрним виробництвом постає все більше викликів, які у реаліях сьогодення вимагають від господарств приймати оптимальні та ефективні рішення у короткі терміни. Одним з таких завдань є забезпечення ефективного використання машинних агрегатів (МА) під час виконання механізованих агротехнологічних операцій. Ця задача включає в себе максимально ефективно завантаження техніки, забезпечення показників якості, ефективного планування механізованих робіт, мінімізації витрат палива, затрат часу на виконання робіт та зменшення механічного впливу на ґрунт, водночас, досягаючи високої продуктивності (W). Задача оптимізації руху МА полягає у виборі оптимальних траєкторій та режимів роботи для забезпечення економічності та екологічної стійкості агротехнологічних процесів.

Аналіз останніх досліджень. Склад комплексів машин та структура машинного парку загалом визначаються механізованими технологічними процесами (ТП) вирощування та збирання агропродукції. Ці процеси базуються на технологічних операціях (ТО), які передбачають виконання

необхідних та достатніх обсягів робіт від підготовки ґрунту до збирання та первинної обробки врожаю (Zubko V. M., 2008).

Як зазначають автори (Kutkovetska T.O. & Berezovskyi A.P., 2020), одним із ключових показників ефективності роботи машинних агрегатів є якість виконання механізованих ТО, що для окремих процесів залежить від якості технологічних матеріалів. Показники якості дозволяють оцінити роботу МА з точки зору створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин (Antoshchenkov V.M. & Antoshchenkov R.V., 2011).

Конструктивні параметри МА розраховані на певну якість виконання механізованих робіт, але у реальних виробничих умовах вони не завжди досягаються повною мірою. Це зумовлено низкою факторів, таких як склад ґрунтів, технічний стан МА, якість робочого матеріалу, погодні умови, а також рівень кваліфікації механізатора (Melnyk I.I., та ін., 2007).

Наукова спільнота (Pratt, Alejandro & Yu, Bingxin, 2008, Headey D., та ін., 2010, Aweke C.S., та ін., 2021, Alene A.D., 2010) вважає технологічні зміни ключовим фактором підвищення W аграрного виробництва. Проте важливо враховувати, що впровадження інновацій має відбуватися в конкретному контексті, щоб відслідковувати технічну еволюцію. Крім того, для розробки цих інновацій необхідна стабільна та добре організована система досліджень у сфері агропромислового комплексу (Yannick Fosso Djoumessi, 2021).

Метою дослідження є аналіз ефективності організації та виконання механізованих технологічних операцій у рослинництві, а також вивчення складових робочого часу зміни та якості проведених операцій.

Результати досліджень. Дослідження показників ефективності роботи машинних агрегатів в механізованих агротехнологіях зазвичай мають на меті оцінити W , економічність та надійність роботи техніки в умовах агровиробництва. Результати таких досліджень дозволяють визначити оптимальні параметри роботи, забезпечуючи раціональне використання ресурсів та підвищення W праці.

Одним зі складових формули продуктивності МА є коефіцієнт використання часу зміни (τ). Збільшення τ сприятиме підвищенню W , знизить виробничі витрати, покращить якість робіт, а саме ефективне використання часу роботи агрегату може вплинути на якість виконання завдань, зокрема агротехнічних операцій. Це може позитивно позначитися на врожаї та його якості.

Оптимізація τ допомагає мінімізувати простій машин, що підвищує ефективність роботи та дозволяє краще розподілити навантаження на обладнання. Окрім того, дослідження сприяє розробці умов роботи, що підвищує безпеку та комфорт працівників.

В роботі з дослідження оптимізації режимів руху МА були використанні спостереження за механізованими ТО, а саме дослідження методом хронометражу.

Розгляд W проводився з метою детального аналізу та уточнення трансформації τ у відповідності до сучасної техніки та технології.

Дослідження W та τ проводились в Сумському районі, на наступних ТО: класична оранка, збирання кукурудзи, подрібнення рослинних решток. Хронометражні спостереження проводились у господарствах, які відносяться до третьої та четвертої групи, а саме малого та великого агровиробника (агрохолдинга). ТО виконувались на сучасних моделях МА та з використанням технології «precision farming».

Основними задачами хронометражного дослідження було:

- аналіз умов виконання механізованої операції;
- визначення витрат палива та кінематичних параметрів агрегатів;
- облік елементів робочого часу та його тривалості;
- визначення тривалості роботи та W агрегатів (змінної та фактичної);
- аналіз продуктивних і непродуктивних витрат часу для розрахунку τ .

Висновок. З отриманих розрахункових даних видно, що τ низький, що призвело до зменшення W . Аналіз фактичних даних використання робочого часу показав, що збільшення непродуктивних витрат часу суттєво знизило ці показники.

Основними факторами, що вплинули на це, були:

– «подрібнення рослинних решток»: неправильна форма ділянки з різною довжиною гону та нахилом 3° змусила МА рухатися під кутом 15° до рядів посіву під час подрібнення рослинних решток. Це спричинило непродуктивні втрати часу через збільшення кількості поворотів, переїздів і доїздів, а також зросли питомі витрати пального;

– «збирання кукурудзи»: виїзд комбайна у поле з високою вологістю ґрунту на полі спричинила непродуктивні втрати часу, зокрема простої МА через загрузка комбайну, буксування, переїзди до іншої загінки, очікування на буксир та від'їзд іншого комбайну. Це також призводило до зупинок для усунення неполадок через підвищене навантаження на робочі органи комбайну;

– «класична оранка»: через значні опади на попередніх ТО оранка виконувалась із запізненням і з порушенням порядку виконання технологічного процесу. Після збору врожаю мало відбутися мульчування ґрунту. Простої на технологічні зупинки тривали значний час і були викликані очищенням робочих органів від промерзлого чорнозему.

Список використаних джерел

1. Zubko V. M. (2008). Analiz khronometrazhnykh sposterezhenn za robotoiu mashynnykh ahrehativ pry vyroshchuvanni ta zbyranni ozymoho ripaku [Analysis of time-lapse observations of the operation of machine units during the

cultivation and harvesting of winter rapeseed]. V. M. Zubko // Visnyk SNAU. – Sumy, – Vyp. 1(17). – S. 60-63. (in Ukrainian);

2. Kutkovetska T.O., Berezovskyi A.P. (2020). Teoretychne obgruntuvannya pokaznykiv efektyvnosti vykorystannia mashyno-traktornykh ahrehativ pry vykonanni operatsii z obrobittu gruntu [Theoretical substantiation of the indicators of the efficiency of the use of machine-tractor units when performing soil cultivation operations]. Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Serii: tekhnichni nauky. Tom 31 (70) ch. 2. S.164–167 (in Ukrainian);

3. Antoshchenkov V.M., Antoshchenkov R.V. (2011). Matematychna model vyznachennia potuzhnosti, neobkhidnoi dlia funktsionuvannia silskohospodarskoho ahrehatu [Mathematical model for determining the power required for the functioning of the agricultural unit]. Systemy obrobittu informatsii. Vyp. 8. S. 160–162. (in Ukrainian);

4. Melnyk I.I., Tyvonenko I.H., Fryshev S.H. ta inshi. (2007). Inzhenernyi menedzhment [Engineering management]: navchalnyi posibnyk. Vinnytsia : Nova knyha,. S. 137. (in Ukrainian);

5. Pratt, Alejandro & Yu, Bingxin. (2008). An Updated Look at the Recovery of Agricultural Productivity in Sub-Saharan Africa. International Food Policy Research Institute (IFPRI), IFPRI discussion papers.;

6. Headey D., & Alauddin M., Rao D.P. (2010). Explaining agricultural productivity growth: an international perspective Agric. Econ., 41, pp. 1-14;

7. Aweke C.S., Hassen J.Y., Wordofa M.G., Moges D.K., Endris G.S., Rorisa D.T., (2021), Impact assessment of agricultural technologies on household food consumption and dietary diversity in eastern Ethiopia J. Agric. Food Res., 4;

8. A.D. Alene, (2010). Productivity growth and the effects of R&D in African agriculture Agric. Econ., 41, pp. 223–238.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

- Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.
- Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.
- Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.
- Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.
- Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.
- Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.
- Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.
- Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.
- Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».
- Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».
- Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.
- Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.
- Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.
- Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.
- Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.
- Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.
- Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.
- Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».
- Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.
- Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».
- Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.
- Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.
- Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.
- Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».
- Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.
- Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.
- Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.
- Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.