



**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ОНЛАЙН
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ В
УМОВАХ ВІЙНИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України

**V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL ONLINE
CONFERENCE**

**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL
SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2023

УДК 001:63(4/9)

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної онлайн конференції: «Тенденції та виклики аграрної науки в умовах війни» Присвяченої 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України вченою радою агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 16 листопада 2023 року протокол № 11.

Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України матеріали V міжнародної науково-практичної онлайн конференції (м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р.)/НУБіП України, 2023. 339 с.

ISBN 978-617-8351-50-2

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників V міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика», яка присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України. Висвітлено теоретичні і практичні питання сучасної аграрної науки, напрями їх вирішення та впровадження у виробництво.

Титульна сторінка: "Соняхи". Художник: Радо Явора.

© НУБіП України, 2023.

УДК 631.31:64

СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Костюк І.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Виробництво зерна в Україні у сучасних умовах знаходиться на етапі зростання та збільшення валового збору. Навантаження на один фізичний ЗК складає 189 га, на технічно справний – приблизно 218 га або 770 т. Понад 70% комбайнів мають термін експлуатації до 30 років з ймовірним значенням коефіцієнта готовності 0,4-0,7, які намолочують 200-600 т; втрати від біологічного осипання досягають мінімум 10% від валового збору [1].

Причинами значних втрат вирощеного урожаю є високе фізичне навантаження на комбайн і низька ефективність використання наявного парку за потужністю двигуна та пропускною здатністю молотарки, агробіологічним станом хлібної маси, втратами зерна за молотаркою та ін.

Виклад основного матеріалу. В умовах реального виробництва потужність двигунів ЗК і пропускна здатність молотарки використовуються максимально до 57-63 % від номінального завантаження [2]. Безумовно, низьке завантаження є основною причиною низької продуктивності, затягування термінів жнив і значних втрат зерна від біологічного осипання та перевитрат палива. Втрати вирощеного урожаю через осипання і низький відсоток збирання продовольчих класів зерна у встановлені агротерміни є причиною значних збитків (≈ 1 млрд. \$) вітчизняних аграріїв. Ось чому робота є актуальною, має значну практичну цінність як для виробників ЗК, так і для їх користувачів, а також у навчальному процесі при підготовці інженерних кадрів сільськогосподарського виробництва.

Нове покоління зернозбиральних комбайнів фірми CLAAS оснащено сучасними електронними системами поточного контролю, технологічних і експлуатаційних показників, характеристик, із записом їх у пам'ять бортового комп'ютера.

Інформація по технологічних і експлуатаційних показниках по закінченні роботи комбайна передається в центр фірми CLAAS. Керівники і спеціалісти сільгосп підприємств, власники комбайнів повну інформацію щодо експлуатаційних показників за конкретний або загальний термін збирання для аналізу не використовують з різних причин. Основна причина – великий масив даних для статистичного аналізу (в межах 90-100 сторінок машинного тексту), до 3000 одиниць показників за термін зміни.

Статистичний аналіз цих даних потребує певної кваліфікації і, головне, значної затрати часу для виявлення кореляційних залежностей. Ці причини є стимулюючим фактором для поглибленого аналізу експлуатаційних показників з боку споживачів. Комп'ютерні системи дозволяють роздрукувати в кольорі у вигляді діаграм за термін зміни шість експлуатаційних показників. Діаграми дають можливість наочно оцінити межі і закономірності коливання кожного з експлуатаційних показників, що характеризують ефективність роботи комбайна у загинці. Із 54 фіксованих у комп'ютерах показників для оцінки вибрані 10 найбільш інформативних: дата і час роботи; швидкість руху комбайна, км/год.; частота обертання двигуна, об/хв.; відносний ступінь завантаження двигуна, %; частота обертання молотильного барабана, об/хв.; відносні витрати за соломотрясом, %; відносні витрати на решетах, %; сумарні витрати за МСП, %; продуктивність, т/год.; витрати палива, т/га [3].

На рисунку 1 показані залежності ступеня завантаження двигуна (%), основних експлуатаційних показників, середнього значення завантаження двигуна – середніх значень витрати палива за год. (л/год.), продуктивності за годину (т/год.), робочої швидкості в загинці (км/год.), питомої витрати палива (л/год.), відносних значень втрат зерна [4].

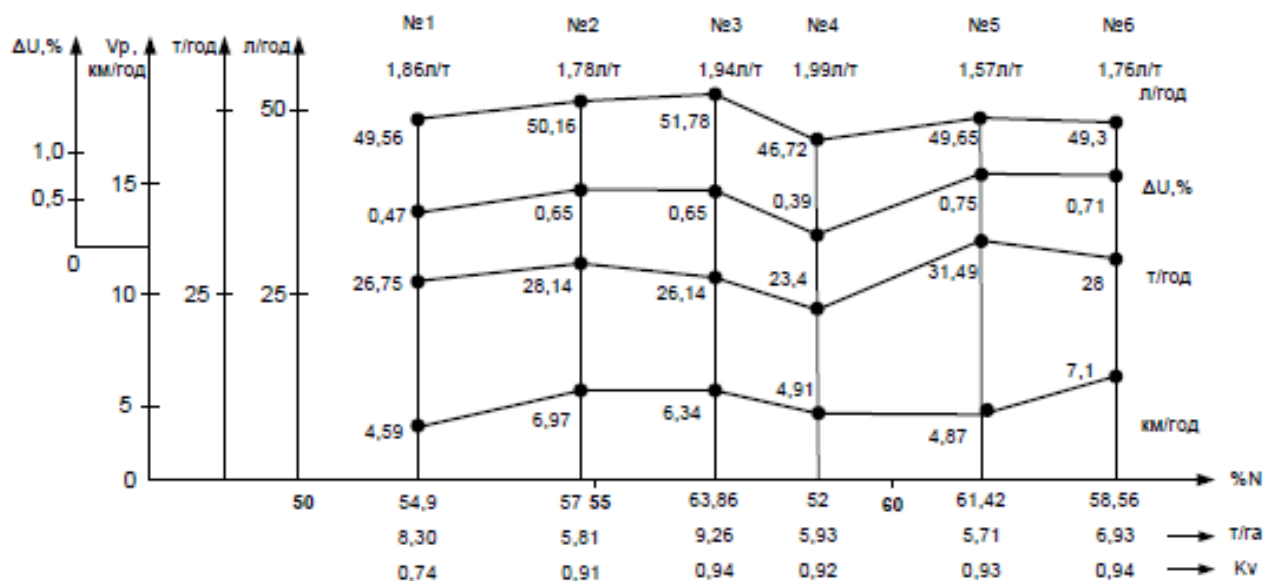


Рис. 1. Статистичні показники ефективності використання ЗК VII-го класу (№ – номери ЗК)

На сьомому місці за числовим значенням знаходиться кореляційний зв'язок між втратами урожаю і швидкістю руху комбайна в загинці. Середнє значення коефіцієнта кореляції $K_k \approx 0,20$. Висновок – у п'ятій і шостій позиції необхідно підвищувати робочі швидкості комбайнів в загинці. Комбайнер після намолоту зерна першого і другого бункерів зменшував робочу швидкість з урахуванням показань на моніторі відносних значень втрат зерна за МСП.

Середня ймовірна урожайність на площі поля, з якого урожай збирали комбайном представлена (табл. 1) [4].

Розрахункові значення експлуатаційних показників роботи ЗК VII-го класу

Позначення	№ комбайна						
	1515	1518	1771	1768	1769	1770	Σ/n_i
Q_z , л/год	49,57	51,72	49,68	45,12	46,46	38,15	46,78
$Q_{га}$, л/га	8,30	8,90	14,61	14,34	10,72	14,78	11,94
ΔQ , л/т	1,86	1,94	1,58	2,20	1,71	2,28	1,94
ΔU , %	5,26	28,23	21,37	13,0	33	10,67	18,58
ΔS , м ²	30,60	43,60	32,50	33,0	43,68	24,6	34,66
U_z , т/зміну	384,82	499,68	475,03	125,67	183,88	120,82	189
Δt , од	35<208	94<146	150<230	41<237	107<142	67<165	182<188
$\Delta \Delta U$, %/м ²	0,17<1%	0,65<1%	0,65<1%	0,39<1%	0,75<1%	0,41<1%	0,5<1%
W_z , га/зміну	46,13	83,41	51,44	37,36	36,26	30,11	28,52
W_z , га/год.	3,24	4,58	3,40	3,45	4,59	2,58	3,64
$U_{га}$, т/га	8,30	5,81	9,26	5,93	5,71	6,62	6,93
T_z , год.	14,44	18,75	15,09	5,35	7,90	7,07	
	26,64	26,6	31,48	20,45	23,41	17,0	

Висновки. Суттєвими для виробників служать такі питомі показники: витрата палива на збирання 1 га зернової культури (л/га) і питома витрата палива на збирання 1 тонни зерна (л/т). Найменша витрата палива 8,30 л/га була за комбайном № 1515 при збиранні зернової культури (пшениця) урожайністю $U_{га} = 8,30$ т/га, завантаження двигуна $N_e = 14,9\%$. Сумарні витрати за термін зміни за середніми значеннями дорівнюють 5,26%. Питомі відносні втрати зерна за МСП становлять 0,17% на 1 м² а при 1,5%, що складає 18,33% від нормативного значення. Числове значення фактичних втрат зерна на 1 м² становить 35 одиниць при нормативних 208 одиницях. Якщо у виробничих умовах оператор у виборі робочої швидкості в загінці керується відносними значеннями візуального приладу, розміщеного в кабіні, то робочу швидкість можна підвищувати до 6 км/год., тобто продуктивність можна збільшувати на 30%. Намолот зерна за 1 годину збільшиться від 26,65 до 35 т/год., у гектарах – від 3,21 до 4,26 га/год., за контрольований термін можливо зібрати ≈ 60 (га), намолот зерна – до 500 т.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванишин В. В., Рудь А. В., Грушецький С. М. Технічне обслуговування машин і обладнання : підручник. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ» : ТОВ «Друкарня «Рута»., 2023. 360 с.
2. Грушецький С. М. Технічний сервіс в АПК : підручник. Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2019. 364 с.
3. Посібник з експлуатації комбайна фірми Claas Ixion 770-620, тип C59-C50 Видання для Європи K6, 2012. 1028 с.
4. Посібник з експлуатації комбайна фірми Claas Ixion 560 / 550, Ixion 540 / 540 C, Ixion 530 / 520 / 510. Видання для Європи K6, 2012. 600 с.

5. Демко О. А. Обґрунтування техніко-технологічної ефективності використання зернозбиральних комбайнів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва». Київ, 2016. 24 с.

6. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title: «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.

7. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II: forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1