

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Перевезення зернових вантажів є важливою ланкою в сільськогосподарській галузі, яка вимагає високої оперативності та точності для забезпечення продовольчої безпеки. Серед різних видів транспорту, автомобільний транспорт займає важливе місце в перевезенні зернових культур. Дане дослідження розглядає основні проблеми та технологічні рішення для покращення перевезення зерна автомобільним транспортом в Україні.*

**Ключові слова:** автомобільний транспорт, перевезення, зернові культури, зернові вантажі, сільське господарство.

### Abstract

*Transportation of grain cargo is an important link in the agricultural industry, which requires high efficiency and accuracy to ensure food safety. Among various types of transport, road transport occupies an important place in the transportation of grain crops. This study examines the main problems and technological solutions for improving the transportation of grain by road transport in Ukraine.*

**Key words:** road transport, transportation, grain crops, grain cargo, agriculture.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах ведення сільськогосподарської діяльності транспортування зерна, автомобільний транспорт стикається з рядом складних завдань, які обмежують ефективність цього процесу [1, 2]. Зокрема, є проблеми, які потребують уваги та вирішення для забезпечення оптимального та безперебійного транспортування сільськогосподарської продукції [3].

**Вивченість проблеми.** Питання конкурентоспроможності та ефективності перевезень сільськогосподарської продукції загалом та зернових вантажів зокрема стало предметом дослідження С. М. Кваши, І. В. Камінського, І. Кузнецової, Є. П. Медведєва, А. М. Стельмашука, Р. П. Смоленюка, І. А. Чайківського та багатьох інших. Фактори формування цінових тенденцій на зерновому ринку України розглядаються в дослідженнях Ю. Я. Лузана, О. В. Боднара, Ю. О. Лупенка, О. М. Шпичака, В. Я. Месель-Веселяка, Л. М. Киша. Незважаючи на обширні дослідження у цій галузі, проблеми ефективності вантажних перевезень, все ще потребують подальших наукових розробок. Цим обумовлено вибір даної тематики.

**Мета дослідження.** Аналіз проблем та факторів, які впливають на ефективність процесу перевезення зернових культур.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розглянувши основні тенденції в аграрному секторі України, їх було виділено та згруповано у фактори, які прямо чи опосередковано впливають на постачання зернових культур. До таких факторів належать:

#### 1. Урожайність зернових культур

За даними Державної служби статистики України [4], протягом останнього десятиріччя ми спостерігаємо швидке підвищення врожайності зернових культур. Так, у 2012 р. обсяг виробництва склав 382,8 млн. т, а урожайність – 27,4 т/га, тоді як у 2022 році ми спостерігаємо 627,2 млн. т та 42,9 т/га. При цьому площі посівів майже не змінилися: 13,8 млн га у 2012 р. і 14,4 млн га. у 2022 р.

Таке зростання можна пояснити використанням у посівах високоврожайних сортів сільськогосподарських культур, а також поєднання кращих сортів і домінуючих у сільському господарстві систем землеробства. Так, наприклад, селекційні сорти пшениці, виведені працівниками Миронівської дослідної рослинницької станції, є найкращими у світі серед м'яких сортів [5].

У розділі зернових культур спостерігаємо таку картину: урожайність пшениці зросла на 39,1%, ячменю – на 60,2%, жита – 93,8%. Більші врожаї вимагають більших вимог до послуг та

інфраструктури в логістичних ланцюгах зернопостачання: зберігання зерна в господарстві, транспортування зерна, зберігання зерна в елеваторах (зерносховищах), зберігання і перевалка зерна в портах.

## *2. Збирання врожаю*

Поєднання підвищення врожайності та обробки зернових культур спонукає аграріїв використовувати більшу та ефективнішу техніку збирально-транспортного комплексу. Вищі показники роботи комбайнів вимагають короткострокових інвестицій у сміттеві бункери, ящики, великі зерновози та додаткові тимчасові та постійні склади зерна на фермах. Більшість фермерів володіють і використовують власну техніку для збирання врожаю, хоча деякі фермери покладаються на додаткові договірні комбайни.

Один із факторів, що впливає на вибір агротехніки для збирання врожаю, є вплив несприятливих погодних явищ під час збору. Вітчизняними вченими [6] проведено аналіз сучасних методів організації транспортного збирання зернових культур та встановлено, що загальної методики, яка б враховувала вплив погодно-кліматичних явищ на збирально-транспортний комплекс, немає. Результати досліджень на прикладі збирання озимої пшениці виявили найбільш негативний вплив таких погодно-кліматичних явищ, як дощ, роса та град.

Інші проблеми, спричинені несприятливою погодою, включають вилягання посівів, проростання зерна та розвиток цвілі, коли зерно надто вологе. Швидке збирання дозволяє зменшити вплив несприятливих погодних умов на зернові культури. Ризики впливу погодних явищ слід порівнювати з подальшими витратами на сушіння зерна, зберігання на фермі для полегшення логістика збору врожаю, страхування врожаю та/або збір урожаю з більш ефективною продуктивністю працювати.

## *3. Спосіб зберігання зернових культур*

Сьогодні для власників зернових культур є багато видів зерносховищ, які мають свої особливості, переваги та недоліки. Усі зерносховища за терміном зберігання поділяються на тимчасові (майданчик, бунт, навіс, тік, сапетка) і постійні (механізована комора, силос, бункер, танк, пакгауз).

На вибір способу зберігання зерна впливають: максимально допустима місткість зерносховищ, надійність, міцність конструкції, захист від проникнення вологи, шкідників зерна, перепадів температури, рівень механізації, наявне обладнання (ваговий комплекс, обладнання для очищення, сушіння, вентиляція, пиловловлювання, лабораторії), розташування, вартість [7].

Сьогодні в Україні працює понад 1200 елеваторів і зерносховищ. Більшість має розвинену інфраструктуру, власні лабораторії для аналізу, залізничні колії. Також спостерігається тенденція до активного будівництва лінійних елеваторів, модернізації існуючих зерносховищ з метою підвищення їх енергоефективності.

Попит на зерносховища значно перевищує їх пропозицію [8]. Особливо це характерно для представників малого та середнього бізнесу, які потребують збереження врожаю до продажу великим трейдерам.

Зерносховище виконує ряд функцій: зберігає насіння для подальшого використання при посадці, є джерелом корму для тварин, допомагає в логістиці врожаю, дозволяє управляти вологістю зерна та сприяє можливості його реалізації.

## *4. Процес перевезення*

Переміщення зерна з ферми до місця зберігання зазвичай здійснюється автотранспортом, групою вантажівок самих фермерів і зерновозами. За даними [9], дві третини виробленого в Україні зерна транспортується залізницею. Обсяги перевезень зернових культур за останні 18 років зросли у шість раз, попит і тарифи високі, але якість таких перевезень не змінено. Застарілий рухомий склад Укрзалізниці, нестача та несвоєчасна подача вагонів, а також складний механізм розрахунку вартості транспортування спонукає до знаходження нових можливостей для транспортування зернових культур.

Разом з тим, за останні десятиліття реальна вартість автомобільного транспорту для перевезення зерна зменшилася за рахунок збільшення місткості вантажівок, зростання потужності їх двигунів та покращення якості регіональних доріг.

Остаточний вибір технології збирання та перевезення зернових культур повинен бути заснований на економічному показнику. В якості такого критерію може виступати питома собівартість перевезення однієї тони вантажу  $S_T$ . Даний показник є базовим при формуванні тарифу на перевезення, а також суттєво впливає на остаточну вартість зерна [3]

$$S_T = \frac{L_T}{q \cdot \gamma \cdot \beta} \cdot \left( C_{\text{var}} + \frac{C_{\text{const}}}{V_T} \right) + \frac{C_{\text{const}} \cdot (t_N + t_{RT})}{q \cdot \gamma},$$

де  $L_T$  – відстань перевезення зерна з поля до зерносховища, км;

$q$  – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

$\gamma$  – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля (зерно – II клас вантажу);

$\beta$  – коефіцієнт використання пробігу автомобіля;

$C_{\text{var}}$ ,  $C_{\text{const}}$  – відповідно змінна і постійна складові собівартості перевезень, грн/км;

$V_T$  – технічна швидкість руху автомобіля, км/год;

$t_N$  – час знаходження автомобіля під навантаженням, год.;

$t_{RT}$  – час простою автомобіля під розвантаженням, год.

Вибір найбільш оптимального виду транспортування зернових культур дозволяє господарству скоротити витрати на логістичний ланцюг поставок, що в свою чергу призведе до підвищення прибутковості та розширення аграрної галузі країни.

**Висновок.** Дослідження факторів, що впливають на транспортування зернових культур, дозволяє розглянути різні обставини формування логістичних ланцюгів поставок, оцінити їх вплив та розглянути різні варіанти розвитку подій. Також групування цих факторів дасть змогу сформуванню змінні для покращення перевезення зернових культур на шляху від господарства до кінцевого споживача.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Киш Л.М. Сучасний стан та перспективи перевезення зерна різними видами транспорту. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)* 5(57), 2020, С. 18-24.
2. Стельмахук А. М., Смоленюк Р. П., Чайківський І. А. Транспортно-логістична система підприємств сільських територій. *Науково-інформаційний вісник Івано-Франківського університету права імені Короля Данила Галицького*, 2015, 11, С. 203-215.
3. Бережна Н.Г., Біляєва О.С., Войтов В.А., Горяїнов О.М., Карнаух М.В., Кравцов А.Г., Кутя О.В., Музильов Д.О., Шраменко Н.Ю. Проблеми транспортно-логістичного забезпечення в аграрній галузі. Монографія. Харків: Міськдрук, 2019. 180 с.
4. Обсяг виробництва, урожайність та зібрана площа сільськогосподарських культур за їх видами. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 07.11.2023)
5. Україна аграрна: цифри як похідна політики. ZN.ua. URL: <https://zn.ua/ukr/ukraine-1991-2020/ukrajina-ahragarna-tsfri-jak-pokhidna-politiki.html> (дата звернення 07.11.2023)
6. Медведєв Є. П. Підвищення ефективності транспортного забезпечення збирально-транспортного комплексу : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Медведєв Євген Павлович ; Нац. трансп. ун-т. - Київ, 2019.
7. Способи зберігання зерна. Зерноторгова компанія ВІТЕРРА. URL: <https://www.zernotorg.com/sposoby-hraneniya-zerna/> (дата звернення 07.11.2023)
8. Аналіз ринку елеваторів в Україні. Pro-Consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-elevatorov-v-ukraine-v-2016-5-mes-2019-gg> (дата звернення 07.11.2023)
9. “Золоте” зерноперевезення. Чому фермери платять більше за металургів? Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2021/02/1/670545/> (дата звернення 07.11.2023)

*Кашканов Андрій Альбертович* – д.т.н., професор, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [a.kashkanov@vntu.edu.ua](mailto:a.kashkanov@vntu.edu.ua)

*Кудровська Руслана Олександрівна* – магістрантка групи 1ТТ-22м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [kudrovskar@gmail.com](mailto:kudrovskar@gmail.com)

*Kashkanov Andrii* – Dr.Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [a.kashkanov@vntu.edu.ua](mailto:a.kashkanov@vntu.edu.ua)

*Kudrovska Ruslana Oleksandrivna* – master's student of group 1ТТ-22m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [kudrovskar@gmail.com](mailto:kudrovskar@gmail.com)