

УДК 656.025.4

ВПЛИВ СКЛАДУ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ НА ПРОЦЕС ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Артёмов М.П., д.т.н., проф., Циганенко М.О., к.т.н., доц.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

З метою підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва зростає актуальність комплексного формування матеріально-технічної бази та раціональне її використання. Одне з основних місць в матеріально-технічній базі відводиться енергетичним ресурсам, серед яких важлива роль належить транспорту. В складі енергетичних потужностей, враховуючи використання тракторів на перевезенні вантажів, на транспорт припадає 45-55% [1, 2]. Здійснюючи перевезення різних вантажів в процесі виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції, транспорт впливає на ефективність виробництва. Від безперебійної та ритмічної роботи транспорту залежить повнота, своєчасність виконання технологічних процесів, а також рівень продуктивності рослинницьких і тваринницьких галузей.

За даними статистичної звітності [3] Державного комітету статистики України парк зернозбиральних комбайнів характеризується такими показниками:

кількість комбайнів, структура парку за типами і за роками експлуатації, середнє сезонне навантаження на один фізичний комбайн. За станом на початок 2019 року в Україні налічувалося близько 57435 одиниць різних типів, моделей, модифікацій різних фірм зернозбиральних комбайнів строком експлуатації від 1 до 20 років. За технічним станом ситуація виглядала наступним чином: фізичних комбайнів - 57435 одиниць, технічно справних - 45381 (79%).

За даними державного комітету статистики України [3] зернові та зернобобові культури становили 15468,3 тис. га (в т.ч. пшениця – 6752,8 тис. га). Валовий збір при цьому склав 46007,6 тис.т. (в т.ч. пшениця – 2020885,1 тис.т.), а урожайність -2,97 т/га.

Виходячи з цих цифр, яка ж кількість зернозбиральних комбайнів потрібна Україні?

$$n_{\text{комб}} = \frac{S}{N} = \frac{15468300}{160} = 96676 \text{ комбайнів} \quad (1)$$

S – загальна площа, га; N – середнє навантаження на 1 комбайн, га.

Загалом середнє навантаження на 1 комбайн за рік в середньому складає 270 га або 802 т (при урожайності 2,97), а враховуючи технічний стан (79% справних) відповідно 340 га або 1010 т. При цьому з кожним роком незмінною залишається тенденція до зниження кількості комбайнів. Для порівняння в

США навантаження на один комбайн складає в середньому 62,5 га, а в Німеччині – 31,3 га і на протязі 15 років ця цифра майже незмінна, а в Україні зросла в двічі. Тому організація технологічного процесу збирання врожаю зернових культур має велике значення в економіці кожного сільськогосподарського підприємства.

Технологічний транспортний процес – це сукупність дій, пов'язаних із переміщенням вантажу без зміни його фізико-механічних властивостей [4,5,6,7].

Збирання врожаю зернових культур не можливо розглядати без транспортного забезпечення. При виконанні даного технологічного процесу потребує дотримання принципу поточковості, що визначається за виразом;

$$W_k \cdot n_k \leq W_{mp} \cdot n_{mp} \quad (2)$$

де: W_k, W_{mp} – продуктивність зернозбирального комбайна та транспортного засобу відповідно, т/год.; n_k, n_{mp} – кількість зернозбиральних комбайнів та транспортних засобі відповідно, що працюють у групі.

Головним у даному технологічному процесі є збирання врожаю (робота зернозбиральних комбайнів), а транспортне забезпечення є допоміжним ланцюгом. Підвищення експлуатаційної продуктивності комбайна можливе за умови поліпшення організації робочого часу зміни. Унаслідок частих вивантажень час основної роботи протягом зміни зменшується, і коефіцієнт використання експлуатаційного часу досягає всього лише 0,55-0,60. Цей показник використання робочого часу зміни можна значно підвищити при використанні спеціалізованих бункерів-перевантажувачів зерна [2], місткість яких складає від 16 до 30 м³ і вивантаженню зерна комбайном без переривання основного технологічного процесу - комбайнування і обмолоту.

Для цього в основному використовуються перенавантажуючі бункери-накопичувачі ПБН-16, ПБН-20/1, ПБН-30 і -200 вітчизняних підприємств ООО "Завод Кобзаренко" (м. Суми) і ТОВ "Виробниче підприємство "Агро-союз". Аналогічні бункери-накопичувачі пропонуються також фірмами-дилерами "ЧП "Еквімпент Дірект Юкрейн", "Компанією "Конкорд" і іншими. Широкий типоряд таких бункерів за місткістю дозволяє ефективно використовувати їх в різних за складом і продуктивністю збиральних загонах. Крім того, підвищується ефективність роботи великовантажних автомобілів.

Не менш важливим чинником для використання причепів-перевантажувачів в прогресивних агротехнологіях, разом з підвищенням продуктивності комбайнів і автомобілів, є ступінь дії на ґрунт. Для європейських фермерів в'їзд автомобіля на поле - табу. Високий тиск автомобільних шин на ґрунт призводить до глибинного переущільнення, що, у свою чергу, негативно позначається на врожайності оброблюваних культур. Якщо питомий тиск трактора або комбайна завдяки широкопрофільним шинам близько до ідеального, то у автомобіля цей показник в рази перевищує допустиму норму. У дощову погоду автомобілі, буксуючи, розривають колію і

порушують цілісність стерні - найважливішого елементу вологоутримання.

Фірми-виробники, прагнучи максимально задовольняти потреби аграріїв, обладнали причепи- накопичувачі широкопрофільними шинами низького і наднизького тиску, що мінімізує негативну дію на ґрунт під час збирання.

Ще один плюс, що дозволяє вирішувати наболілу проблему господарників, - обважування на приймальних пунктах і елеваторах. На причепах-перевантажувачах досить часто встановлюють електронні ваги, щоб можна було відстежити вагу кожної порції, відвантаженої на автотранспорт. І водій, знаючи вагу зерна в кузові своєї вантажівки, завжди зможе перевірити точність приймальної організації зерна.

Широке застосування бункерів-накопичувачів в західних країнах пояснюється їх високою ефективністю при включенні в логістичний ланцюжок.

Враховуючи умови потоковості технологічного процесу (2) за традиційною схемою збирання зернових для обслуговування групи із 3 комбайнів Скіф Тукано 440 необхідно 9 автомобілів ГАЗ-САЗ-3507-1. Тоді як при застосуванні причепа-перевантажувача їх кількість зменшується на 4 автомобілі.

В результаті отримано доцільність використання бункера - накопичувача в технологічному процесі збирання зернових культур у випадку роботи групи зернозбиральних комбайнів. При цьому:

- продуктивність зернозбиральних комбайнів зростає на 20...25%;
- може бути вивільнено з технологічного процесу 4 транспортних засоби (автомобілі);
- строк збиральних робіт не зміниться.

Список використаних джерел

1. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера – накопичувача / М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романашенко. - Інженерія природокористування. 2018. №2(10). С. 87 – 93
2. Інноваційні технології в сільському господарстві [Електронний ресурс].– Режим доступу: [www. URL: http://www.agroit.com.ua /](http://www.agroit.com.ua/)
3. <https://ukrstat.org/uk/operativ>
4. Технічна енциклопедія Tech Trend [Електронний ресурс].– Режим доступу: [www. URL: http://techtrend.com.ua/index](http://techtrend.com.ua/index)
5. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень / Ю.П. Нагірний. К.: Урожай. – 1994. – 215с.
6. Миронюк С.К. Использование транспорта в сельском хозяйстве /С.К. Миронюк. - М.: Колос, 1982. – 288 с.
7. Транспортне забезпечення сільськогосподарського виробництва Навчальний посібник до курсового та дипломного проектування Ч 1. Методика проектування транспортного забезпечення / Л.М. Тіщенко, В.І. Пастухов, А.С. Зайцев та інші.- Х.: Фактор, 2009. – 172 с.