

ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Романашенко О.А. доцент

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

У статті наведено визначення показників ефективності моделювання процесу внесення твердих органічних добрив, необхідних для його моделювання.

Постановка проблеми. Раціональна організація внесення твердих органічних добрив можлива при здійсненні проектування та технічних розрахунках. Використовується два принципи побудови технологічних процесів: постійний рівень продуктивності виробничих ліній, постійний склад механізованого підрозділу.

Аналіз сучасних досліджень і публікацій. З літературних джерел та наукових публікацій [1-3] ми знаємо, що до визначення існуючого навантажувального засобу підбирається необхідна за умовами експлуатації кількість транспортних, транспортно-розподільчих, розподільчих засобів. Максимальний ефект від використання комплексів машин які сформовані для окремих умов експлуатації технічних засобів: відстань транспортування, розмір поля, стан доріг, доза внесення і таке інше – не може бути досягнуто за різних причин. Кількість технічних засобів навантаження, транспортування, перевантаження, внесення добрив у господарстві, бригаді, фермера – постійне, але умови експлуатації машин змінюються у широкому діапазоні та зустрічаються неоднаково часто, тому завжди застається якась кількість машин, що знизять ефективність роботи. Однією із причин є те, що ми не можемо досягнути максимальної ефективності й тих що є, та сформовані для конкретних умов виконання роботи. Крім того, часті переформування комплексів машин, не сприяють підвищенню їх продуктивності. Тому механізовані підрозділи організовують для виконання однієї, або багатьох механізованих робіт й вони можуть бути постійні та тимчасові. Постійні підрозділи формуються для виконання робіт на протязі року, тимчасові – комплектують на певні періоди.

Мета. Метою праці є визначення показників ефективності процесу внесення твердих органічних добрив у ґрунт валкувачами-розкидачами. Проектування дає значний ефект, коли правильно підбрано основний та допоміжний показники ефективності. В якості основного показника обирають питомі затрати праці, а допоміжного – приведені затрати засобів всією виробничою лінією: заготівля добрив, навантаження, транспортування, перевантаження, розподіл. Обидва показники є вихідними продуктивності комплексу машин, які в свою чергу є функцією з ряду тимчасових: які

управляються:(вантажопід'ємність транспортних, транспортно-розподільчих, розподільчих, перевантажувальних засобів, продуктивності навантажувача), які мало управляються (коефіцієнт використання часу зміни, швидкість руху агрегату, час під'їзду та від'їзду агрегату від місця загрузки добривами, час на повороти), які не управляються (відстань транспортування добрив від гноєсховища до поля, розмір поля, доза внесення, глибина обробітку ґрунту).

У загальному виді прийняті показники це – відношення затрат праці, засобів на всю виробничу лінію до продуктивності комплексу машин:

$$E = \frac{K_0 + Kn}{W}, \quad (1)$$

де E – показник ефективності;
 K_0, K – постійні коефіцієнти, які характеризують затрати праці;
 n – кількість транспортних засобів;
 W – продуктивність.

Після розрахунків ми можемо зробити висновок, що показники ефективності мають лінійну залежність від відстані транспортування та гіперболічну – від кількості транспортних засобів.

Моделі процесу внесення добрив є при прямоочній та перевантажувальній технологіях:

$$\bar{E} = \frac{E_1(n_i Q_p W) \int_{L_n}^{L_{oi}} f(L) dL + \int_{L_n}^{L_k} E_2(n_i Q_p W L) f(L) dL}{\int_{L_n}^{L_k} f(L) dL} \rightarrow \min ,$$

де \bar{E} – критерій ефективності;

E_1, E_2 – показники ефективності використання транспортно-розподільчих засобів, коли продуктивність виробничої лінії обмежена продуктивністю навантажувальної та транспортно-розподільчої ланки;

$n_i Q_p$ – кількість транспортно-розподільчих засобів та вантажопід'ємність однієї;

W – продуктивність навантажувального засобу;

L_{oi} – відстань транспортування добрив;

L_n, L_k – початкове та кінцеве значення відстані транспортування;

$f(l)$ – щільність ймовірних відстаней, транспортування добрив.

Використання однієї технології в усьому вимірі перемінних обмежує ймовірність підвищення ефективності транспортно-розподільчих засобів, єдність технологій з оптимізацією границь раціонального використання кожної підвищує їх ефективність у цілому.

За результатами розрахунків будемо залежності продуктивності, витрат палива автомобілів та тракторів.

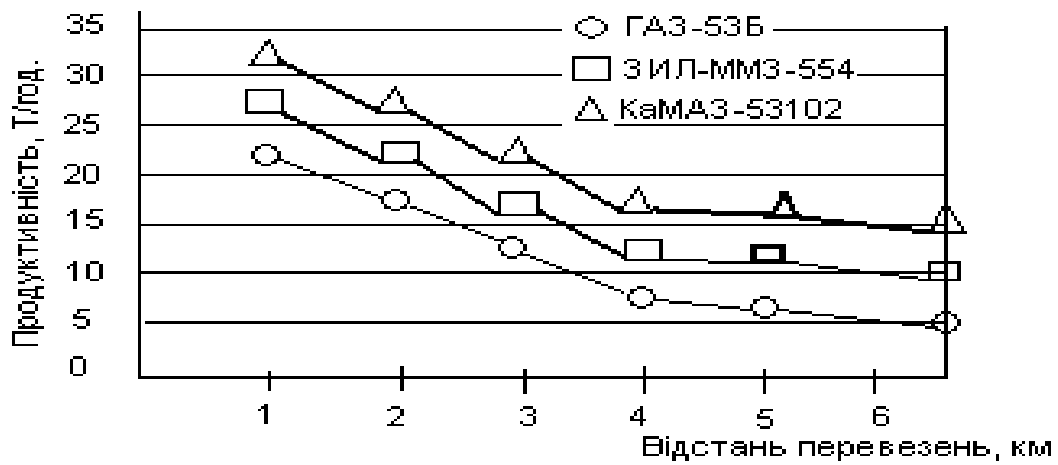


Рис.1 – Залежність продуктивності автомобіля від відстані перевезень органічних добрив

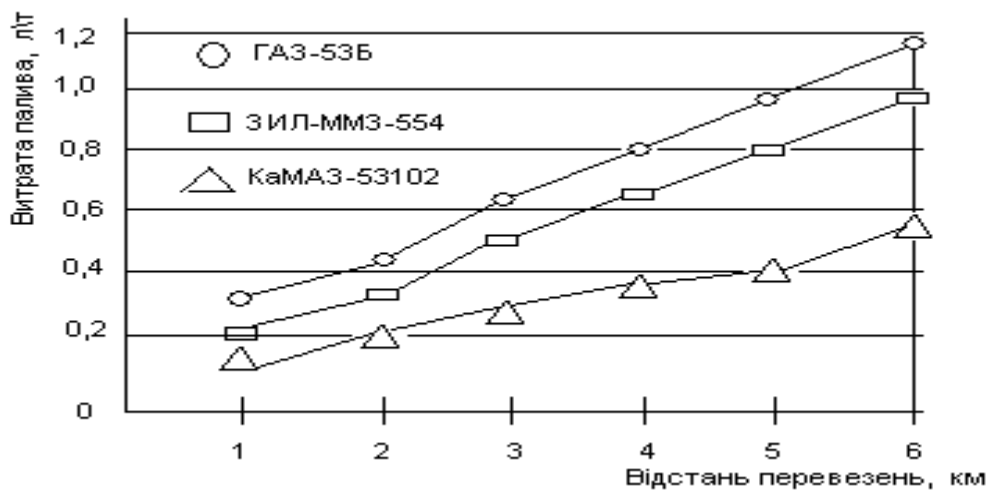


Рис. 2 – Залежність витрат палива автомобілями від відстані перевезення органічних добрив

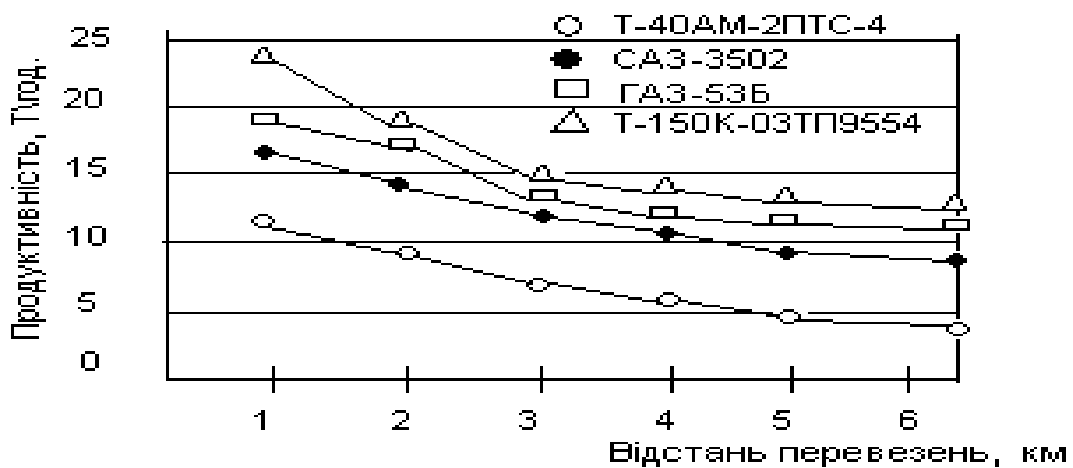


Рис. 3 – Залежність продуктивності тракторних транспортних агрегатів від відстані перевезення органічних добрив

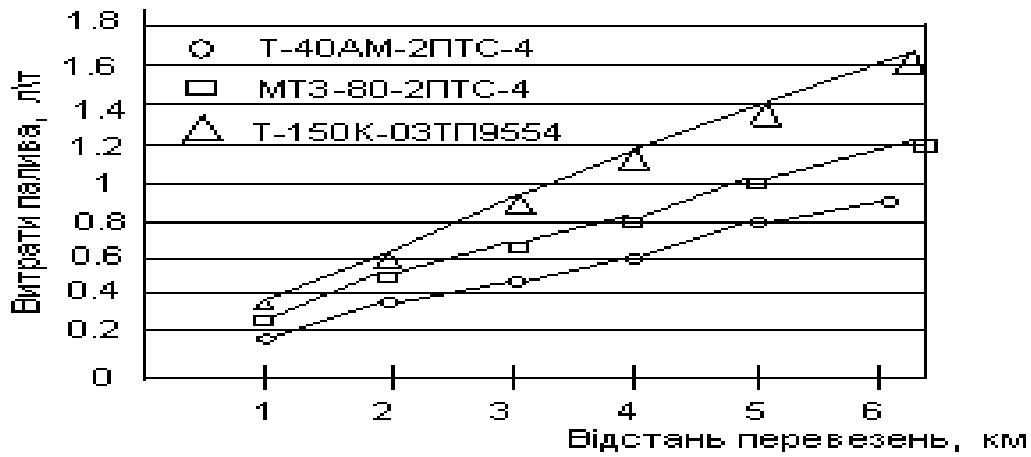


Рис. 4 – Залежність витрати палива тракторами від відстані перевезень органічних добрив

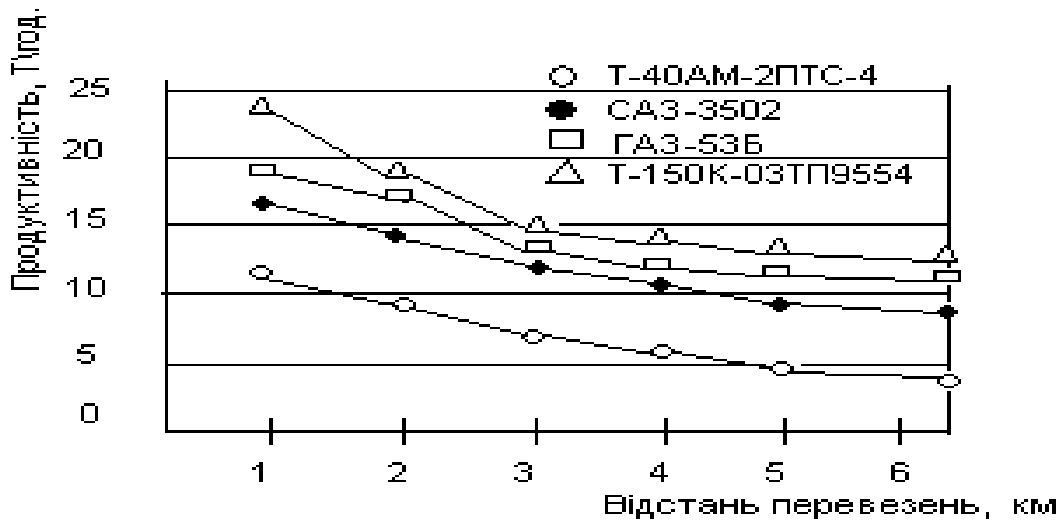


Рис. 5 – Залежність продуктивності агрегатів (автомобілів і тракторів з причепами) при обслуговуванні гноєрозкидачів від відстані перевезення органічних добрив

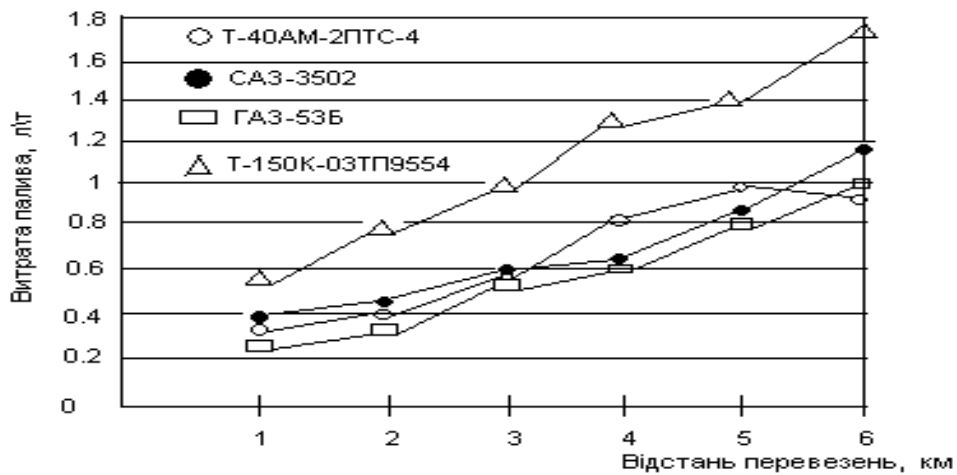


Рис. 6 – Залежність витрат палива автомобілями і тракторами з причепами при обслуговуванні розкидачів від відстані перевезення органічних добрив

Висновки

1. Умови існування оптимального рішення залежать від часу зайнятості у році машин по видам робіт, основних параметрів, діапазонну відстаней транспортування добрив від гноєсховища до поля, виду розподілення щільності ймовірностей відстані транспортування.

2. Зі збільшенням відстані перевезення в діапазоні досліджень тракторами та автомобілями (0,6...6,0 км) енергетичні витрати зростають на 22% у порівнянні з матеріальними.

3. Двофазна технологія є енергозберігаючою. Перевантажувальна технологія повинна стати перспективною.

4. Витрата палива збільшується на 4% при транспортуванні автомобілями на критичні відстані до 85 км, а тракторами на 5% – відстань перевезень до 35 км.

Список літератури

1. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ в полеводстве. 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Россельиздат, 1983. – 192с.
2. Скурятин Н.Ф. Технологии рационального применения удобрений. Учебное пособие. – Белгород: Белгородская ГСХА, 2009. – 99с.
3. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. Держагропром УРСР. – К.:Урожай, 1991. – 472с.

Аннотация

К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ВНЕСЕНИЯ ТВЁРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Романашенко А.А., доц.

В статье приведено моделирование процесса внесения твердых органических удобрений в почву.

Abstract

TO MODELING OF PROCESS OF ENTERING OF FIRM ORGANIC FERTILIZERS

O. Romanashenko

In article modeling of process of entering of firm organic fertilizers in soil is resulted.