

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МТА НА ОСНОВІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Чигрин А.Г., к.т.н., Чигрина С.А., інж.

*Харьковский национальный технический университет
сельского хозяйства имени Петра Василенко*

Представлено дослідження на основі методики розрахунку МТА за критерієм сукупних витрат.

Вивчаючи питання підвищення ефективності застосування техніки, ми прийшли до висновку, що використання грошей для оцінки виробничих процесів, пов'язаних з впливом природних факторів, не завжди дає правильні результати, оскільки в різні моменти часу одні й ті ж предмети або дії мають різне грошове вираження. Проте в природі завжди існував інший, не залежний від кон'юнктури загальний критерій – енергія. Саме вона дозволяє оцінювати як результати праці, так і саму працю, бо в його основі лежить витрачена енергія.

Протягом ряду років ми проводили розрахунки по оцінці підвищення ефективності використання техніки, спираючись на економічні критерії. Однак з початком в нашій країні гіперінфляції з'ясувалося, що цей процес впливає на оптимальні параметри техніки, хоча з інженерної точки зору параметри механічної системи не залежать від мінливості цінової політики. Тому ми, як і багато інших вчених, дійшли висновку, що процеси, що відбуваються в агрофітоценозі, повинні розглядатися з точки зору потоків енергії. Вивчення біологічної продуктивності та потоків енергії в агрофітоценозах має величезне значення для вирішення багатьох теоретичних і практичних задач. Знання закономірностей формування продуктивності та використання енергії фітокомпонентами дозволить підійти до встановлення раціональних прийомів управління біологічної продуктивності агроценозів з метою більш повного використання сонячної радіації для створення сільськогосподарської продукції та раціонального застосування природних ресурсів території на більш широкій науковій основі.

Зростання енерговитрат в аграрному секторі і зниження енерговіддачі викликають необхідність шукати шляхи підвищення ефективності використання енергії. З цією метою в США [1], Канаді [2], Великобританії [3], інших розвинених країнах, а також у Росії [5, 6] розробляються програми, що передбачають економію енергії, збільшення її виробництва за рахунок власних ресурсів, заміну нафти на інші енергоносії, боротьбу з втратами продукції на всіх етапах сільськогосподарського виробництва, створення енергозберігаючих технологій і т. ін. Так, в США Радою з сільськогосподарської науки і технологій і Американським товариством с.-г. інженерів розроблена програма, спрямована на зниження витрат енергії в сільському господарстві. В її виконанні приймають участь університети, державні та приватні установи, дослідні

сільськогосподарській станції. В Угорщині [4] по дорученню Міністерства сільського господарства і харчової промисловості розроблена комплексна програма "Раціональне використання енергії в сільському господарстві". Переваги в отриманні кредитів надавали підприємствам, які впроваджують менш енергоємну технологію, скорочують споживання енергії та матеріалів.

Нами проведені дослідження, в результаті яких створено методику розрахунку МТА за критерієм сукупних витрат. На її основі отримані дані щодо зниження енерговитрат на технологічних операціях в рослинництві. Аналіз структури енерговитрат показує, що необхідно знижувати енерговитрати, які пов'язані, в першу чергу, з втратою врожаю, а потім з виготовленням, ремонтом (капітальним та поточним) і обслуговуванням техніки, а також з витратою палива і мастильних матеріалів. Створена методика дозволила визначити оптимальні параметри та режими роботи агрегатів в залежності від розмірів полів, довжини гону, типу і механічного складу ґрунту і т.ін. На ділянках із маленькими площами продуктивність агрегату падає, як наслідок, збільшуються погектарні витрати палива, зростає агротехнічний термін виконання операції.

На рис. 1, 2 показані питомі енерговитрати на сівбі і культивуванні в залежності від площі поля. Як видно із залежностей, розміри поля менше 20 га недоцільні, тому що при цьому по гіперболічній залежності збільшуються питомі витрати енергії. Із графіків випливає, що сумарні енерговитрати на культивуванні менше, ніж на сівбі, незважаючи на те, що перша – більш енергоємна операція, оскільки вплив здійснюється на велику площу. Це пояснюється тим, що на культивуванні вплив агрегату на урожайність культури менше, ніж на посіві, і тому менше втрати врожаю, а значить, і енергії.

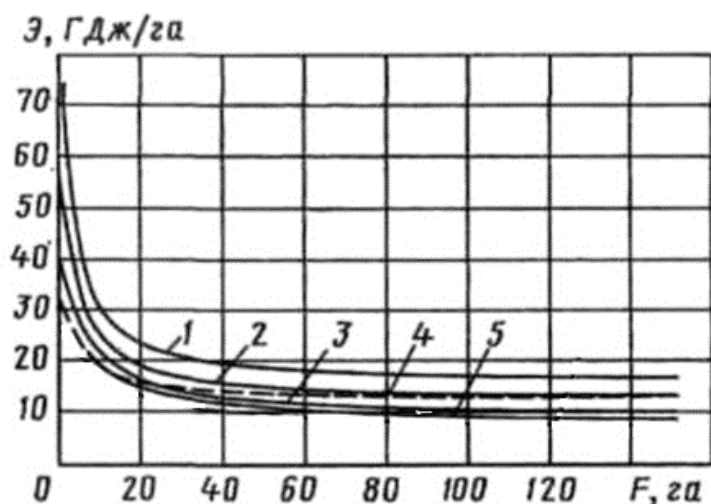


Рис. 1 – Зміна питомих сумарних енерговитрат на посіві ріпшениці в залежності від розмірів поля для тракторів: 1 - К-701; 2 - Т-150К; 3 - МТЗ-82, 4 - Т-150; 5 - ДТ-75М

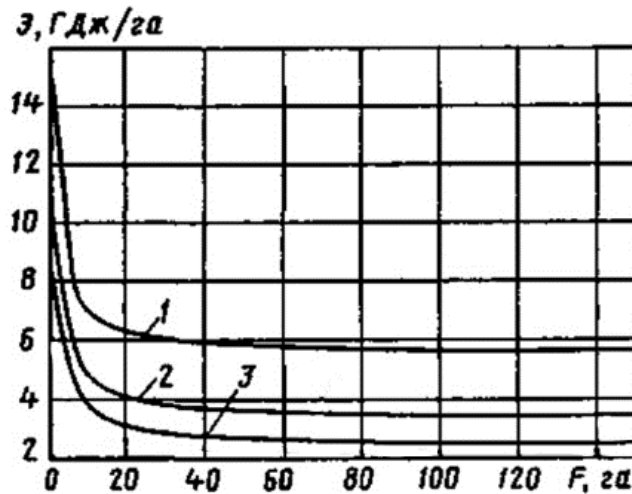


Рис. 2 – Зміна питомих сумарних енерговитрат на культивуванні залежно від розмірів поля для тракторів :
1 - Т- 150К; 2 - Т- 150; 3 - ДТ- 75М

На оранці сумарні енерговитрати більшою мірою залежать від питомого опору ґрунту (типу, механічного складу, вологості), ніж від розмірів поля, так як орні агрегати більш маневрові. У зв'язку з тим, що на оранці ущільнення ґрунту незначно впливає на втрати врожаю і вони спостерігаються в основному через порушення термінів виконання операції, мінімальні питомі сумарні енерговитрати забезпечують колісні трактори. Оранка – одна з найбільш енергоємних операцій у виробничому процесі обробітку зернових культур (рис. 3).

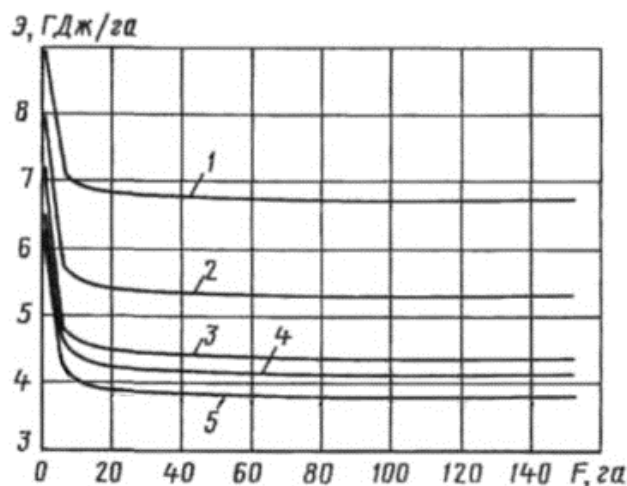


Рис. 3 – Зміна енерговитрат на оранці залежно від розмірів поля при роботі агрегатів з оптимальними параметрами для тракторів:
1 - МТЗ- 82; 2 - ДТ- 75М; 3 - К- 701; 4 - Т - 150; 5 - Т - 150К

У сукупності з малою продуктивністю це призводить до різкого збільшення витрати палива на одиницю виконаної роботи, в результаті енерговитрати на цю операцію можна порівняти з енерговитратами на посів і культивування, де спостерігаються значні втрати врожаю. Закономірність

параболічного зниження сумарних енерговитрат при зростанні ширини захвату і зменшенні швидкості виконання операції до 5 км/год зберігається для гусеничних тракторів на більшості технологічних операцій. При цьому оптимальні ширина захвату і робоча швидкість МТА в кожному випадку визначаються поєднанням конкретних умов роботи агрегату (площею поля, довжиною гону і т. ін.).

Програма дозволяє проводити інженерні розрахунки для конкретних господарств, розмірів поля, типу і механічного складу ґрунту, організації виконання польових робіт (режиму роботи і т.ін.) з урахуванням наявної техніки, запроваджених технологій та інших особливостей виробництва.

Список використаних джерел

1. Braunhardt, K. Combine development in a global environment // 28 Symposium "Actual tasks on Agricultural Engineering". –Opatija: Croatia, 2000.
2. Globalization with a human face // World Machinery. - 2002, N 5.
3. Kutzbach, H.D. Trends in Power and Machinery // Journal of agricultural Engineering Research. — 2000, N 76.
4. Montaguti, M. Agricultural mechanization in the new century // World Machinery. - 2001, N 11/12.
5. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники. Ч. 1./В.И.Черноиванов и др. — М.: Росинформагротех, 2001.
6. Хафизов, К.А. Структура энергетических затрат на технологических операциях в растениеводстве // Тр. 3-й Междунар. науч.-техн. конф. "Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве". Ч. 2. Энергосберегающие технологии в растениеводстве и мобильной энергетике. — М.: ВИЭСХ, 2003.

Аннотация

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МТА НА ОСНОВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Чигрин А., Чигрина С.

Представлены исследования на основе методики расчета МТА по критериям совокупных расходов.

Abstract

THE EFFICIENCY OF THE MACHINE AND TRACTOR UNIT BASED ENERGY ANALYSIS

A. Chygryn, S. Chygryna

Current research based methods of calculating machine and tractor unit on the criterion of total costs.