

В.І.Пастухов

ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА МЕХАНІЗОВАНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ РОСЛИННИЦТВА

МЕТОДИ І РЕЗУЛЬТАТИ

Харків 2003

Автор: канд. техн. наук, доцент Пастухов Валерій Іванович
(Харківський державний технічний університет сільського господарства)

Висвітлено методику та результати аналізу повної енергоємності механізованих технологічних процесів рослинництва, показана її ефективність.

Даний посібник може бути корисним фахівцям сільського господарства, а також студентам при курсовому і дипломному проектуванні для визначення енергетичної ефективності механізованих технологічних процесів рослинництва.

„...Науково постановлене рільництво може вважатися одним з найкращих прикладів дійсно корисної праці, котра збільшує кількість сонячної енергії на земній поверхні”.

С.А.Подолінський
„Людська праця і єдність сили”

В сучасних умовах ринкових відносин в сільськогосподарському виробництві, коли маємо значне коливання цін як на засоби виробництва рослинної продукції, так і на саму продукцію, особливого значення набуває енергетична оцінка механізованих технологій. Така оцінка дозволяє зробити аналіз ресурсовитрат за їх енергетичним еквівалентом, який є більш-менш стабільним і не залежить від кон'юктури ринку. На основі такого аналізу можна визначати шляхи зниження ресурсовитрат, розробляти більш досконалі енерго- і ресурсозберігаючі технології.

Метою даного видання є обґрунтування необхідності енергетичної оцінки механізованих технологій в рослинництві, удосконалення існуючих методів та уточнення вихідних даних з енергетичної оцінки технологічних операцій, технічних засобів їх впровадження та технологічних матеріалів, а також енергетичний аналіз типових та існуючих фактичних технологій виробництва провідних сільгоспкультур.

Книга містить 5 розділів.

В першому розділі дано обґрунтування необхідності енергетичної оцінки в рослинництві, показані її переваги в порівнянні з грошовою оцінкою. Другий розділ – це

уточнена методика енергетичної оцінки механізованих технологій виробництва сільгоспкультур, де узагальнено існуючі на сьогодні методи такої оцінки, приведені формули для її визначення. Третій розділ характерний тим, що на основі репрезентативної вибірки різнотипних господарств та провідних культур в них досліджені, зафіксовані дані технологій, проведені розрахунки з енергооцінки з відповідним комп'ютерним забезпеченням, зроблений аналіз типових та фактичних технологій за енергоємністю.

Четвертий розділ містить своєрідне „ноу-хау”, суть якого полягає в тому, що вперше зроблена спроба розробки методу переходу від енергетичного до грошового еквіваленту і навпаки. А в п'ятому розділі показано тісний взаємозв'язок між енергоємністю, екологічністю і економічною ефективністю при виробництві продукції рослинництва.

В кінці книги подані додатки, в яких вміщені вихідні дані для розрахунків з енергооцінками основних механізованих робіт, а також розрахунки енергоємності технологічних процесів провідних сільгоспкультур.

При підготовці матеріалів до книги використані результати науково-дослідної роботи, виконаної фахівцями Лабораторії оптимізації застосування сільгоспмашин кафедри ЕМТП ХДТУСГ під керівництвом автора даної публікації.

Автор вдячний колективу лабораторії, особливо Лютинському В.Л. за технічну допомогу у виконанні розрахунків.

Книга може бути корисною фахівцям сільського господарства, а також студентам при дипломному проектуванні для визначення енергетичної оцінки та ефективності механізованих технологічних процесів рослинництва.

1. Обґрунтування необхідності енергооцінки в рослинництві

Особлива необхідність в енергооцінці виникла в сучасних умовах ринкових відносин в сільськогосподарському виробництві, коли має місце необхідність в ціновій оцінці, як процесу виробництва, так і продукції цього виробництва, при відсутності паритету цін засобами і результатами виробництва.

Ряд авторів праць з енергетичної оцінки механізованих технологій в рослинництві стверджують, що при визначенні економічної ефективності технологій сільськогосподарського виробництва, комплексів машин і окремих агрегатів поза увагою залишається багато важливих чинників. Найважливіші із них – енергоємність і екологічність сільгоспвиробництва, тобто поза увагою залишається рівень негативного впливу механізованого сільгоспвиробництва перш за все на ґрунт і витрати не поновлюваної енергії [1-8].

За даними О.К.Медведовського, П.І.Іваненка та М.М.Севернева, В.А.Токарева та інших суть енергетичної оцінки полягає в тому, що ефективність технології визначається відношенням кількості енергії, що отримана з врожаєм, до кількості витраченої не поновлюваної енергії; при виборі агрегатів порівнюють кількість витраченої кожним з них не поновлюваної енергії на виконання одиниці роботи в однакових умовах [1; 5; 11].

Крім того, енергетичний аналіз дозволяє встановити екологічно допустимі межі енергонасичення на одиницю площі. Так, А.А.Жученко вважає, що затрати не поновлюваної енергії, що досягають 20...30 Гдж/га* за рік, є межею, за якою подальше збільшення антропогенних

* Гдж = 1 дж · 10⁶; Мдж = 1 дж · 10³.

навантажень в агроекосистемах стає реально небезпечним для екологічної рівноваги природного середовища, оскільки перевищує її компенсаторний потенціал” [9].

За А.В.Каверінім ця межа повинна дорівнювати не більш 15 Гдж/га за рік [6] А.А.Созінов та Ю.Ф.Новіков, узагальнивши дані К.Боргетрема і М.Адамовича по агросистемах США та деяких європейських країн, пояснюють обмеження в насиченості агросистем енергію біоенергетичним коефіцієнтом корисної дії який рахується за відношенням енергії продукції до витраченої [36]. Названі автори вважають, що за сумарною енергонавантаження 13,6 Гдж/га досягається максимальний коефіцієнт корисної дії. А це межі в сучасних умовах вже перевищені, хоч і знижується КПД агросистем. При цьому відмічається, що враховує тільки не поновлювану, викопну енергію, що пов’язана з діяльністю людини, і зовсім не враховує додаткову енергію сонячного випромінювання і ґрунту, зокрема гумусу.

На основі вищезазначених даних В.І.Пастухов встановив ось такі межі сумарного енергонавантаження за рік на 1 га: 1) відносно оптимальна – до 15 Гдж; 2) допустима 15-30 Гдж/га; 3) поза 30 ГДж/га екологічно недопустима [37].

Враховуючи те, що при розробці ресурсозберігаючих технологій необхідно дбати і про здешевлення сільгосппродукції, актуальним є питання аналізу складових енерговитрат, як по видах, так і по операціях.

У зв’язку з цим виникає необхідність енергетичного аналізу та оцінки технологічних процесів виробництва, в першу чергу, провідних сільгоспкультур та машинно-тракторних агрегатів (МТА), що виконують механізовані операції. Подібний аналіз вже широко застосовують в сільському господарстві США, ряду Європейських країн,

зокрема в Україні, Росії, в Молдові та інших. Для цього розроблено відповідні методичні рекомендації [1...6; 10; 11], а також державний і міжнародний стандарт [17].

Отже аналіз витрат енергії, що не поновлюється, на отримання певного врожаю, дозволяє визначити екологічну доцільність і екологічну безпечність при виробництві сільгоспкультур, що дає можливість дотримання Закону України про енергозбереження (1994) та виконання відповідної держпрограми з економії енергоресурсів [16].

Методи порівняльної оцінки технологій, технологічних комплексів і окремих машин, аналіз ефективності їх використання в умовах експлуатації по приведених витратах далеко недостатні, щоб судити про їх ефективність, оскільки вони не дозволяють визначити витрати енергії на отримання тих або інших видів продукції. У той же час, зростаючий дефіцит матеріальних, енергетичних ресурсів, ставить їх в число пріоритетних чинників інтенсифікації на далеку перспективу. Крім того, економічна ефективність, як правило, залишає поза увагою екологічність сільськогосподарського виробництва. Подальший розвиток та інтенсифікація сільськогосподарського виробництва не можуть бути здійснені без аналізу відносних матеріально-енергетичних витрат і витрат живої праці на одиницю продукції або роботи. Це обумовлює необхідність енергетичної оцінки, як технологій у цілому, так і засобів механізації для їх реалізації. Крім того, при формуванні технологій необхідно мати можливість визначення енергоємності їх складових: окремих машин, технологічних матеріалів, тощо.

Енергетична оцінка технологій і засобів механізації, на наш погляд, більш технічна, інженерна, надаючи можливість об'єктивного визначення ефективності

матеріально-енергетичних витрат при машиновикористанні.

Тому і при підготовці спеціалістів сільського господарства, особливо інженерів по механізації, необхідно включати в учбовий процес вивчення проблеми енергетичної оцінки, для чого розроблено ряд методичних посібників. [19; 20; 21; 22]. Але матеріали в них в деяких випадках застарілі, не передбачено в них також використання комп'ютеризації, недостатній аналіз енергоємності сучасних фактичних технологій.

Таким чином енергетична оцінка сучасних технологій в рослинництві, їх енергетичний аналіз необхідні, як для сільськогосподарського виробництва, так і в учбовому процесі відповідних вузів.

2. МЕТОДИКА ЕНЕРГООЦІНКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬГОСПКУЛЬТУР

2.1. Загальні положення

Рослинництво – це єдина галузь людської діяльності, в якій завдяки взаємодії сонячної енергії і хлорофілу рослин утворюється додаткова енергія.

Як видно із рис. 1.1., рослинна продукція утворюється в результаті технологічного процесу, в якому задіяно два види енергії: 1) природна, що поновлюється – сонячне світло, опади, родючість ґрунту, атмосферне тепло; 2) непоновлювальна викопна енергія – жива праця, техніка і споруди, енергоносії та інші технологічні матеріали.

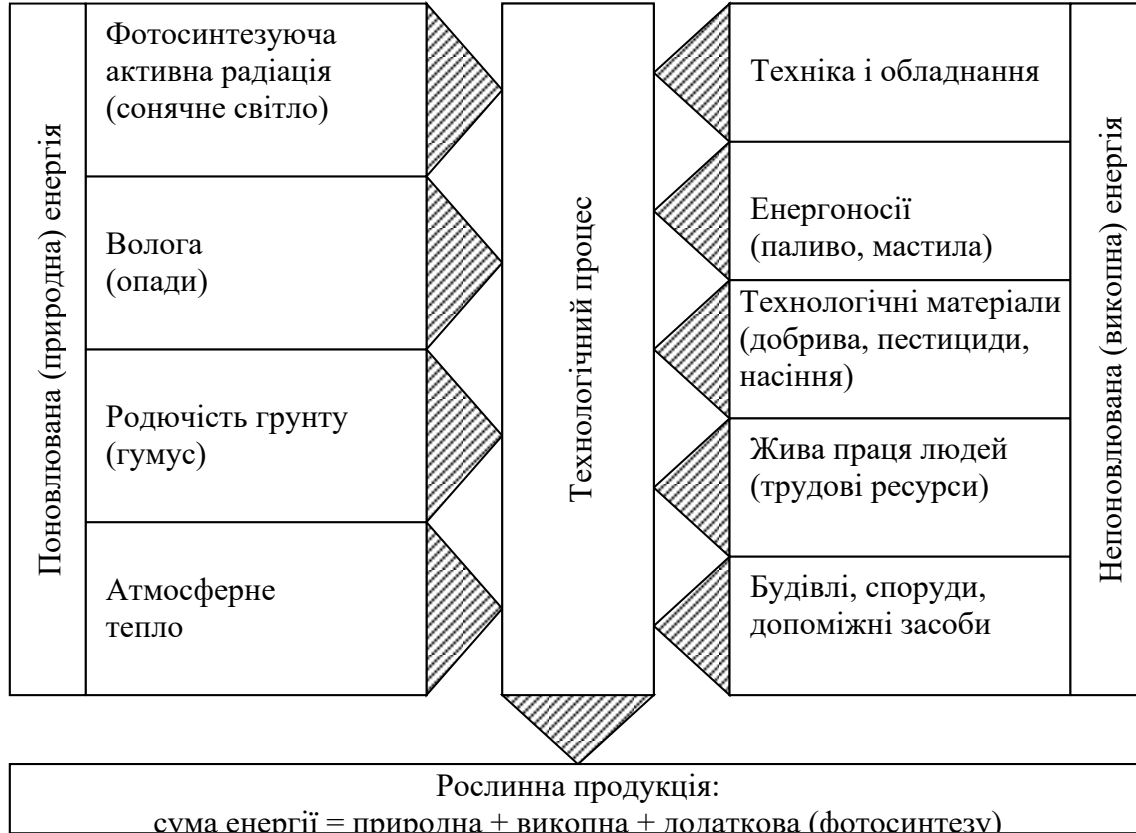


Рис. 1.1. – Структурна модель сумарної енергетичної оцінки технології при виробництві рослинної продукції

Енергооцінкою технологічного процесу передбачено облік непоновлювальної енергії на основі технологічних карт пропорованих типових, або фактичних технологій, що зафіксовані в господарствах.

При цьому в технологічній карті кожна технологічна операція містить таку початкову інформацію: назва операції агротехнічні вимоги до її виконання; склад машинно-тракторного агрегату (технічні засоби виконання операції); норму виробітку за годину змінного часу; норму витрати палива на одиницю роботи; обсяг роботи; норми витрати насіння, добрив, ядохімікатів, води та інших матеріалів. Для здійснення енергооцінки в технологічну карту необхідно ввести додаткові дані: енергетичні еквіваленти одиниці маси витратних матеріалів, години роботи одиниці маси технічних засобів та механізаторів і маси технічних засобів.

Енергооцінка складових технологічних процесів обчислюється за певною методикою на основі довідкових даних з енергетичних еквівалентів засобів механізації та інших компонентів технології з врахуванням енергії у врожаї та виходячи з ваги тракторів і сільгоспмашин [18...29].

Застосування єдиного методу енергетичної оцінки машин і технології виробництва сільськогосподарських культур дозволяє об'єктивно оцінити енергосмість технологічних процесів і операцій, що виконуються різними агрегатами, і намітити шляхи її зниження. Крім того, енергетичний показник характеризує загалом прямі і непрямі витрати енергії на одиницю роботи або на виробництво одиниці продукції. При цьому витрати живої праці, палива, металу, добрив та інших необхідних ресурсів оцінюються в єдиних порівняльних одиницях (дж, дж/т, дж/год, дж/га).

Відповідно до стандарту визначення енергоємності продукції, робіт та послуг [17] приймемо наступні терміни та їх умовні скорочення:

ПРП – продукція, робота, послуги;

ВПСМ – вихідна продукція, сировина та матеріали;

ССП – сукупний суспільний продукт;

ОВФ – основні виробничі фонди;

НО – натуральні одиниці виміру ПРП, ВПСМ, ОВФ;

ГО – грошові одиниці.

Повна енергоємність ПРП e , МДж / НО ПРП:

$$e = e_E + e_M + e_\Phi + e_P + e_O \quad (2.1)$$

де e_E – повна енергоємність енергоресурсів, що необхідні для виробництва ПРП, МДж/НО ПРП;

e_M - повна енергоємність ВПСМ, необхідних для виробництва ПРП, МДж на НО ПРП;

e_Φ - повна енергоємність ОВФ, амортизованих під час виробництва ПРП, МДж на НО ПРП;

e_P - повна енергоємність відтворення робочої сили, МДж на НО ПРП;

e_O - повна енергоємність охорони навколишнього середовища під час виробництва ПРП, МДж на НО ПРП.

В зв'язку з тим, що величина e_O визначається при проведенні природоохоронних заходів, вимагаючи меліоративні роботи, її за даною методикою не будемо обчислювати.

2.2. Енергооцінка складових технологічних процесів

Для визначення енергоємності технологічних речовин (паливо, зерно, добрива, тощо) застосовується наступна формула:

$$E_p = \alpha_p \cdot m_p, \quad (1.2)$$

де E_p – енергоємність речовин (матеріалу), Мдж;

α_p – енергетичний еквівалент речовини, Мдж/но (Мдж/кг, Мдж/л, Мдж/м³, Мдж/кг діючої речовини – для добрив, пестицидів);

m_p – маса (об'єм) речовини, кг, л м³ відповідно.

Енергоємність засобу механізації з урахуванням затрат енергії на виробництво, ремонт і технічне обслуговування:

$$E_{zm} = \frac{a \cdot m}{100} \cdot \frac{C_a + C_{pm}}{T}, \quad (2.3)$$

де a – енергетичний еквівалент річного фонду часу роботи засобу механізації, МДж/кг,

m – маса засобу механізації, кг;

C_a, C_{pm} – норма відрахувань на амортизацію, ремонт та технічне обслуговування, %;

З урахуванням норми витрати на 1 га, E'_p , Мдж/га,

$$E'_p = A_p \cdot H_p, \quad (2.2a)$$

де H_p – норма витрати технологічного матеріалу на 1 га, кг/га, л/га, м³/га.

Для органічних добрив, хімічних речовин (міндобрива, пестициди)

$$E_p = \frac{\alpha K_{зб} m k}{T}, \quad (2.4)$$

де α – енергетичний еквівалент хімічної речовини, Мдж/кг діючої речовини (для добрив, пестицидів);

$K_{зб}$ – коефіцієнт, що враховує додаткові затрати енергії на зберігання, навантаження і транспортування добрив в господарстві; $K_{зб}=1\dots1,5$ (оцінка авторів);

k – коефіцієнт вмісту (частка) діючої хімічної речовини в 1 кг загальної маси речовини;

T – строк дії добрива, хімічної речовини, кількість років; для мінеральних і хімічних речовин $T=1$, для органічних добрив $T=3$.

Якщо задана норма витрати добрив і хімічних речовин на 1 га, то E'_p , Мдж/га,

$$E'_p = \frac{\alpha K_{зб} H k}{T}, \quad (2.4a)$$

де H – норма витрати технологічного матеріалу на 1 га, кг/га, л/га, м³/га.

– для насінневого матеріалу:

$$E_{нас} = m_{нас} \cdot \alpha_{зер} \cdot K_c \cdot K_{збн} \quad (2.5)$$

де $E_{нас}$ – енергоємність насінневого матеріалу, Мдж;

$m_{нас}$ – маса насіння (зерна), кг;

$\alpha_{зер}$ – енергетичний еквівалент зерна, Мдж/кг;

K_c – коефіцієнт вмісту сухої речовини в зерні;

$K_{збн}$ – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати енергії на зберігання зерна: сушіння, провітрювання, очищення і боротьбу зі шкідниками, $K_{збн}=1,5$.

Якщо задана норма витрати насіння на 1 га, то E'_p , Мдж/га,

$$E'_{нас} = H_{нас} \cdot \alpha_{зер} \cdot K_c \cdot K_{збн}, \quad (2.5a)$$

де $H_{нас}$ – норма витрати насіння, кг/га.

Енергоємність години роботи засобу механізації (енергетичного засобу, сільгосподарської машини або знаряддя):

$$E_{зм} = \alpha_{зм} \cdot m_{зм}, \quad (2.6)$$

де $E_{зм}$ – енергоємність засобу механізації, Мдж/год.;

$\alpha_{зм}$ – енергетичний еквівалент засобу механізації, Мдж/(кг·год);

$m_{зм}$ – маса засобу механізації, кг.

Енергоємність засобу механізації (енергетичного засобу, сільгосподарської машини або знаряддя), що приходить на одиницю роботи $E'_{зм}$, Мдж/га:

$$E'_{зм} = \frac{\alpha_{зм} m_{зм}}{W_{год}}, \quad (2.6a)$$

де $W_{год}$ – продуктивність МТА, до складу якого входить засіб механізації, за годину змінного часу, га/год.

Затрати енергії на воду для зрошення:

$$E_{взр} = H_{взр} \cdot \alpha_{взр}, \quad (2.7)$$

де $E_{взр}$ – енергоємність води для зрошення, Мдж/га;

$H_{взр}$ – норма витрати води для зрошення, м³/га;

$\alpha_{взр}$ – енергетичний еквівалент зрошувальної води, Мдж/м³.

Затрати на паливно-мастильні матеріали вимірюються їх витратою і нормуються на одиницю обсягу робіт в різних одиницях. Для віднесення затрат паливно-мастильних матеріалів до 1 га використовують технологічні норми і нормативи:

– при механізованій обробці поля:

$$E_{nm} = G_{nm} \cdot \alpha_{nm} \cdot K_{зб}, \quad (2.8)$$

де E_{nm} – енергоємність палива, Мдж/га;

G_{nm} – норма витрати палива, кг/га, л/га;

α_{nm} – енергетичний еквівалент палива, що витрачається, Мдж/кг, Мдж/л;

$K_{зб}$ – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати енергії на зберігання і заправку агрегатів; $K_{зб}=1...1,2$ (оцінка автора).

– енергоємність палива при обробці маси матеріалу, Мдж/га:

$$E_{nm} = G_{nmm} \cdot \alpha_{nm} \cdot K_{збм} \cdot H_{mm}, \quad (2.9)$$

де G_{nmm} – норма витрати пального на обробку маси матеріалу, кг/т, л/т;

H_{mm} – технологічний норматив маси матеріалу, що обробляється, т/га.

$K_{збм}$ – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати енергії на зберігання і транспортування матеріалів;

$K_{збм}=1...1.3$ (оцінка авторів).

– енергоємність палива при обробці об'єму матеріалу, Мдж/га:

$$E_{nm} = G_{nmo} \cdot \alpha_{nm} \cdot K_{збо} \cdot H_{mo}, \quad (2.10)$$

де G_{nmo} – норма витрати палива на обробку об'єму матеріалу, кг/м³;

H_{mo} – технологічний норматив об'єму матеріалу, що обробляється, м³/га.

– енергоємність палива при обробці об'єктів, які вимірюються довжиною, Мдж/га:

$$E_{nm} = G_{nmd} \cdot \alpha_{nm} \cdot K_{збо} \cdot H_{md}, \quad (2.11)$$

де $G_{пмд}$ – норма витрати палива на обробку одиниці довжини об'єкту, кг/км, л/км;

$K_{збо}$ – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати енергії на зберігання і транспортування об'єкту, $K_{збо}=1...1.3$ (оцінка автора);

$H_{мд}$ – технологічний норматив довжини об'єкта, км/га.

– енергоємність палива на транспортних роботах:

$$E_{пм} = G_{пмт} \cdot \alpha_{пм} \cdot K_{зб} \cdot H_{мт}, \quad (2.12)$$

де $G_{пмт}$ – норма витрати палива на тракторних роботах, кг/(т·км), л/(т·км);

$H_{мт}$ – технологічний норматив транспортних робіт, (т·км)/га.

Кількість електричної енергії для обробітку маси матеріалу на стаціонарі:

$$E_{ec} = H_{ec} \cdot H_{м} \cdot \alpha_{ec} \quad (2.13)$$

де E_{ec} – енергоємність електроенергії, Мдж/га;

H_{ec} – норма витрати електроенергії на обробку маси матеріалу, (кВт·год)/т;

$H_{м}$ – технологічний норматив маси матеріалу, що оброблюється, т/га;

α_{ec} – енергетичний еквівалент електроенергії, Мдж/(кВт·год); $\alpha_{ec}=3,6$.

Кількість теплової енергії для обробітку маси матеріалу на стаціонарі:

$$E_{те} = H_{те} \cdot H_{м} \cdot \alpha_{те} \quad (2.14)$$

де $E_{те}$ – енергоємність теплової енергії, Мдж/га;

$H_{те}$ – норма витрати теплової енергії на обробку маси матеріалу, ккал/т;

α_{me} – енергетичний еквівалент теплової енергії,
 Мдж/ккал; $\alpha_{me}=4,19 \cdot 10^{-3}$.
 Витрати енергії людини:

$$E_{nl} = t_{mex} \cdot \alpha_{mex} \cdot n_{mex} + t_{дон} \cdot \alpha_{дон} \cdot n_{дон}; \quad (1.15)$$

E_{nl} – енергоємність праці людини, Мдж;

$t_{mex}, t_{дон}$ – час роботи основного і допоміжного механізаторів відповідно, люд·год;

$\alpha_{mex}, \alpha_{дон}$ – енергетичний еквівалент відповідно основних і допоміжних працівників, Мдж/(люд·год).

$n_{mex}, n_{дон}$ – чисельність основних і допоміжних механізаторів відповідно;

або

$$E_{nl} = \frac{n_{mex}}{W_{год}} \cdot \alpha_{mex} + \frac{n_{дон}}{W_{год}} \cdot \alpha_{дон}, \quad (2.15a)$$

де E_{nl} – енергоємність праці людини, Мдж/га;

$W_{год}$ – продуктивність агрегату, га/год.

Отже для визначення енергоємності складових технології слід користатися формулами (2.1...2.15a). А для порівняння МТА за енергоємністю слід визначати по формулі (2.6a), тобто слід порівнювати енергоємність одиниці роботи, що виконується кожним із агрегатів в однакових умовах.

Для підрахунків за даною методикою використовуються дані з енергетичних еквівалентів (Додаток А), маси машин (Додаток Б), а також норми виробітку і витрати енергоносіїв з відповідних довідників [23...29], що, як правило, має місце в технологічних картах.

2.3. Повна енергооцінка технологічного процесу

Повна енергооцінка технологічного процесу виробництва с.–г. культури складається із енергоємності механізованих операцій (робіт), а енергоємність операції складається із своїх часткових компонентів. Причому, різні класи (групи) механізованих операцій можуть містити і різні набори складових витрат не поновлюваної енергії. Наприклад, енергоємність оранки складається з енергоємності орного агрегату (трактор + плуг), як маси металу, витраченого палива і енергоємності праці механізатора. Енергоємність сівби з одночасним внесенням міндобриव складається з енергоємності: трактора, зчіпки, якщо вона є, і сівалки (або сівалок) як маси металу; палива, насіння; міндобриv; праці механізатора і допоміжного працівника.

Для визначення повної енергоємності окремих робіт і технологій у цілому є формула (1.1). Але для зручності застосування у кожному конкретному випадку її доцільно уточнити. Так кількість витраченої на 1 га не поновлюваної енергії на виконання механізованої операції:

$$E_{mo} = \frac{E_{e3}}{W_{год}} + \frac{\sum_i E_{zmi}}{W_{год}} + E_{en} + \sum_i E_{tm} + E_{nl}, \quad (2.16)$$

де E_{mo} – енергоємність виконання механізованої операції, МДж/га;

E_{e3} – енергоємність роботи енергозасобу як маси металу, МДж/год; (визначається по формулі (2.6);

$W_{год}$ – годинний виробіток агрегату, га/год;

E_{zm} – енергоємність роботи засобів механізації як маси металу (сільгоспмашини, знаряддя, що входять у склад агрегату), МДж/год; (визначається по формулі (2.6);

E_{en} – енергоємність витраченого енергоносія, МДж/га (визначається по формулах (2.8...2.14);

E_{mm} – енергоємність витрачених технологічних матеріалів, МДж/га (визначається по формулах (2.2а, 2.4а, 1.5а);

$E_{пл}$ – енергоємність праці людей (визначається по формулі (2.15а).

Повна енергоємність технології (сумарна кількість не поновлюваної енергії, що витрачена на 1 га при формуванні врожаю), визначається як сума витраченої енергії при виконанні кожної операції технології, тобто

$$E_3 = \sum_j E_{moj}, \quad (2.17)$$

де E_3 – сумарна кількість не поновлюваної енергії, що витрачена на 1 га при формуванні врожаю, МДж/га;

j - номер операції технології.

Для аналізу витрат енергії можна провести визначення по функціональним групам технологічних операцій, а також по видах витрат.

Для визначення по функціональних групах всі технологічні операції об'єднали в наступні процеси: 1) основна підготовка ґрунту (лушіння стерні, внесення основних добрив та глибокий обробіток ґрунту); 2) передпосівний обробіток ґрунту і сівба, (включаючи і ранневесняне боронування); 3) догляд за рослинами (міжрядний обробіток, внесення пестицидів); 4) збирання врожаю. По кожній групі визначається сума витрат енергії за формулою (2.17)

$$\left. \begin{aligned} E_{13} &= \sum_{j=1}^k E_{moj}; & E_{23} &= \sum_{j=k+1}^l E_{moj} \\ E_{33} &= \sum_{j=l+1}^m E_{moj}; & E_{43} &= \sum_{j=m+1}^n E_{moj} \\ E_3 &= E_{13} + E_{23} + E_{33} + E_{43} \end{aligned} \right\} \quad (2.17a)$$

Для визначення витрат енергії по видах слід підсумувати її по слідуючих групах:

1) основні технічні засоби (трактори, сільгоспмашини, знаряддя); 2) енергоносії (пальне, мастила, електроенергія); 3) жива праця; 4) добрива і пестициди; 5) насіння.

Кількість енергії, що одержана з врожаєм на 1 га:

$$E_n = (Y_o - H_{zo} - H_{yo}) \cdot K_{co} \cdot \alpha_o + Y_n \cdot K_{cn} \cdot \alpha_n \quad (2.18)$$

де E_n – кількість енергії, що одержана з врожаєм, МДж/га;

Y_o, Y_n – урожайність основної і побічної (наприклад, не зернової) продукції, кг/га;

H_{zo}, H_{yo} – норма засміченості і усушки основної продукції (зерна), кг/га.

K_{co}, K_{cn} – коефіцієнт вмісту сухої речовини в зерні чи не зерновій частині;

α_o, α_n – енергетичний еквівалент основної і не зернової частини врожаю, Мдж/(кг·с.р.).

Енергетична ефективність технології виробництва сільгоспкультури оцінюється коефіцієнтом енергетичної ефективності:

$$K_{ee} = E_n / E_z, \quad (2.19)$$

Рівень екологічності технології виробництва с.-г. продукції визначається за формулою:

$$K_{ek} = E_z / P_{en} \quad (2.20)$$

де P_{en} – екологічно допустима межа енергонасиченості технологічного процесу виробництва с.-г. культури (30000 Мдж/га за рік).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕНЕРГООЦІНКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬГОСПКУЛЬТУР ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Вибір для обрахунків і аналізу сільгоспкультур та господарств

При виборі сільгоспкультур для енергооцінки обмежилися групою так званих польових культур, які вирощуються в польових сівозмінах і займають в Україні переважну площу – понад 22 млн.га, що становить біля 80% від всіх посівних площ. Серед польових культур вибрали ті, які складають найбільшу частку, як за площею, так і за валовою рослинною продукцією і є найбільш значимі за господарською ефективністю. Таким чином було вибрано 5 провідних польових культур – озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, цукровий буряк і картопля, які можуть представляти 90% площ в польових сівозмінах.

Озима пшениця за технологією є представником групи зернових колосових культур, як озимих так і ярових, що займають біля 10 млн.га, або більше 40% площ від всіх польових культур.

Кукурудза, крім на зерно, вирощується на силос і зелений корм, займаючи площу до 6 млн.га, яка складає 25% від польових культур.

Цукрові буряки і соняшник – це представники технічних культур, займаючи відповідно 2,9 і 1,0 млн.га, що становить 18% від всіх польових.

Картопля займає всього 7% площ в польових сівозмінах (1,5 млн.га), але посідає значне місце в харчовому балансі українців.

Таким чином, враховуючи, що польові культури займають 80% від всіх посівних площ в країні, а провідні культури серед польових складають 90%, то можна вважати, що в цілому вибрані провідні культури представляють понад 70% від всіх площ посіву.

Всі технології виробництва провідних культур були обраховані за енергетичною оцінкою, як по типових рекомендованих технологіях, так і по зафіксованих фактичних в піддослідних господарствах на протязі 3-х років (2000-2003 р.р).

Виключенням стала тільки культура картоплі, яку в більшості вирощують в індивідуальних господарствах вручну, тому обмін енерговитрат по ній було зроблено тільки за типовою технологією.

Всі типові технології розроблені фахівцями кафедри організації сільгоспвиробництва і менеджменту ХДТУСГ (під кер. проф. Г.Є.Мазнева) та спеціалістами облуправління Харківської області, з врахуванням сучасних економічних можливостей господарств.

Господарства були вибрані з врахуванням різних типів господарювання, ґрунтовокліматичних зон, а також можливостей спостереження і фіксування і засобів їх виконання. Переважна більшість господарств знаходилася в Харківській області:

- державне дослідне господарство (ДДГ) „Кутузівка” в Харківському адміністративному районі та в південно-східному лісостеповому кліматичному підрайоні (з посівними площами 1,4 тис.га);
- сільгосптовариство (СТОВ) „1 Травня” в Первомайському адмінрайоні, в степовому південному кліматичному районі (3,4 тис.га);
- фермерське господарство (ФГ) „Альфа” (Белінського) в Золочівському адмінрайоні, в південно-східному лісостеповому кліматичному

підрайоні (3,5 тис.га); „Шанс” (Шатковського) в Вовчанському адмінрайоні південно-східному лісостеповому кліматичному підрайоні (0,5 тис.га); та „Мурафський шлях” (Львова) в Богодухівському адмінрайоні, південно-західному лісостеповому кліматичному підрайоні (0,5 тис.га).

А також в Полтавській області для обліку було взято приватне підприємство (ПП) „Агроєкологія”, що знаходиться в Шишацькому адмінрайоні в зоні Лісостепу. Це господарство на всій площі 3,7 тис.га застосовує біологічну екологічно-безпечну технологію обробітку ґрунту.

Отже, обліком і аналізом було охоплено в основному 5 сільгоспкультур які можуть презентувати понад 70 всіх посівних площ, 6 господарств, різнотипних, як за орними площами і за формами господарювання, так і за двома основними кліматичними зонами України (Степ і Лісостеп) та з врахуванням традиційних і біологічних способів обробітку ґрунту. Все це дозволяє стверджувати про репрезентативність вибірки, характерної не тільки для Лівобережжя, а й в цілому для рослинництва країни

3.2. Комп'ютерне забезпечення розрахунків та їх результати

Для проведення розрахунків вихідні дані заносимо у відповідну форму (Таблиця 3.1). В цій формі в першу чергу передбачені дані, які беремо з технологічної карти-типової або фіксованої фактичної. Це такі графи: 2-5; 10; 11; 14-16; 19; 20; 23; 24; 27-33. У відповідні графи заносимо дані для енергооцінки, які обраховуються на основі вихідних енергетичних еквівалентів та маси машин,

поданих в додатках А і Б. Результати обрахунків заносяться у відповідні таблиці.

В результаті обрахунків отримуємо енергоємність кожної технологічної операції певної сільгоспкультури та сумарна повна енергоємність виробництва цієї культури.

Для прикладу при визначенні енергоємності використаємо технологічний процес виробництва озимої пшениці В.21...В.24 ПП „Агроєкологія” (озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, цукровий буряк).

Закінчення табл 3.1

	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN
2	Склад агрегату								за 1 годину	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Витрата технолог. матер. на 1 га				Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
3	СГМ № 3				СГМ № 4						Витрата технолог. матер. на 1 га	Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергосівів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом			
4	марка	маса, кг	енергетичний еквів. одиниці маси	кількість машин	марка	маса, кг	енергетичний еквів. одиниці маси	кількість машин	1-а назва, марка	1-й енерг. еквівалент одиниці									2-а назва, марка	2-й енерг. еквівалент одиниці	Енергозасобу
5	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
6	Основний обробіток ґрунту																				
7	-	0	0	0	-	0	0	0	4,4	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,8
...																					
12																					
13	Разом по групі операцій														90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,7
14	Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																				
15																					
...																					
21																					
22	Разом по групі операцій														0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23																					
...																					
33																					
34	Разом по групі операцій														0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
...																					
37																					
...																					
40	Разом по групі операцій														0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Разом по технології														0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Розрахунки виконуємо за допомогою табличного процесору “MS EXCEL 2000”, для чого в його середовищі друкуємо форму таблиці 3.1. Далі вводимо у комірки таблиці всі вихідні дані. Всі комірки повинні бути заповненими. Тому, якщо у складі агрегату тільки одна сільгоспмашина чи знаряддя, то комірки мас і енергетичних еквівалентів другої і третьої сільгоспмашин слід заповнити нулями. Те ж стосується і комірок для мас, енергетичних еквівалентів технологічних матеріалів (30...33 колонки), а також годинного наробітку і витрати палива (28 і 29 колонки відповідно).

Розглянемо особливості виконання розрахунку для перших шести операцій, що відносяться до функціональної групи – “основний обробіток ґрунту”.

Технологічні операції, як відомо, бувають основними (незалежними) і залежними від основних. Перша, третя, п’ята і шоста операції даного технологічного процесу є незалежними. Тому порядок розрахунку енергоємності їх складових (колонки 34...39) подібний, тобто розрахункові формули записуються однаково.

Комірки “електронної таблиці” мають адреси, або координати. Так, комірка таблиці, що містить енергоємність енергозасобу, що приходить на 1 га, першої операції (колонка 29) має координати: АН7. Де АН – номер колонки, 7 – номер рядка (з даними першої операції). Комірка таблиці, що містить енергоємність всіх СГМ, що приходить на 1 га, першої операції (колонка 30) має координати: АІ7. Де АІ – номер колонки, 7 – номер рядка.

Визначимо енергоємність всіх складових для першої операції луціння стерні(7-й рядок електронної таблиці, так, як перші шість містять головик таблиці).

Енергоємність енергозасобу при площі поля 1 га (формула 1.6а):

$$E_{e3} = \alpha_{e3} * m_{e3} * F / W_{200} ;$$

де α_{e3} – енергетичний еквівалент енергозасобу (комірка G7); для трактора $\alpha_{e3} = 0,0243$ МДж/(кг год);

m_{e3} – маса енергозасобу; (комірка F7); для трактора Т-150К $m_{e3} = 8200$ кг;

W_{200} – годинний виробіток агрегату, га/год; для першої операції $W_{200} = 4,43$ га/год (комірка АВ7);

F – обсяг роботи по операції, га (комірка D7).

Таким чином у комірку АН7 введемо формулу:

$= G7 * F7 * D7 / AB7$, але в ній буде показано результат, що дорівнює 90 Мдж/га.

Аналогічно будуються інші розрахункові формули.

Енергоємність всіх СГМ, що входять в агрегат:

В МТА, що виконує першу операцію одна СГМ – БДВ-6,5. Тому

$E_{3m} = \alpha_{3m} * m_{3m} * F / W_{200} ; \alpha_{3m} = 0,08$ МДж/(кг год) (комірка M7); $m_{3m} = 3600$ кг (комірка L7), кількість СГМ у першому агрегаті $n=1$ (комірка N7) Параметри F і W_{200} ті ж самі.

Таким чином у комірку АІ7 введемо формулу:

$= M7 * L7 * N7 * (D7 / AB7)$, результат роботи якої = 130,0 МДж/га.

Енергоємність витраченого палива (формула 2.2а). Формула будується аналогічно. У комірку АІ7 введемо формулу: $= I7 * D7 * AC7$. Результат її роботи = 496,3 МДж/га.

Технологічні матеріали і насіння при виконанні першої операції не витрачається. тому у комірках АК7 і АЛ7 нулі.

Енергоємність живої праці (робота механізаторів). На агрегаті, що виконує першу операцію працює один механізатор – тракторист. Тому скористаємось формулою 2.15а.

У комірці АМ7 запишемо формулу: $= (60,8 * J7 + 33,3 * O7) * (D7 / AB7)$. Де 60,8 і 33,3 – енергетичні еквіваленти роботи механізатора і допоміжного робітника (на агрегаті першої операції їх немає, тому у комірці О7 нуль). Результат роботи формули = 27,4 МДж/га

Енергоємність “Разом по операції”. У комірці АН7 введемо формулу: $= \text{СУМ}(АН7:АМ7)$. Результат її дії = 743,8 МДж/га.

Для незалежної операції (у даному випадку першої операції) формули містять параметри із одного і того ж рядка, що визначає номер операції. Аналогічно будуються формули для всіх незалежних операцій.

Порядок побудови формул для залежних операцій розглянемо на прикладі четвертої (навантаження гною), яка залежить від п’ятої (внесення гною).

Тривалість роботи навантажувача (10–й рядок таблиці) визначається тривалістю роботи основних агрегатів (11–й рядок таблиці), що працюють у даному випадку на внесенні добрив.

Тому у комірці АН10 введемо формулу:

$= F10 * G10 * (D11 / AB11)$, результат дії якої 132,5 МДж/га. Аналогічно будуються формули для визначення енергоємності СГМ і живої праці.

Енергоємність витраченого палива визначається нормативами цієї ж операції (у даному випадку 10–ї). Тому у комірці АІ10 введемо формулу:

$= I10 * D10 * AC10$ Результат її дії = 1029.6 МДж/га.

Порядок побудови формул для визначення часткових сум, наприклад, сумарна енергоємність енергозасобів по першій функціональній групі визначається по формулі, що вводиться у комірці АН13:

$= \text{СУМ}(АН7:АН12)$ Результат її дії = 483,0 МДж/га.

Аналогічно побудовані формули для кожної із 31 операцій даного технологічного процесу і для всіх інших .

Результати енергетичної оцінки механізованих технологій провідних сільгоспкультур приведені у скороченому вигляді в додатку В, де вміщено ось такі групи таблиць:

- В.1...В.5. Типові технології виробництва провідних сільгоспкультур (озимої пшениці, кукурудзи на зерно, соняшнику, цукрового буряку і картоплі);
- В.6...В.24 Технології виробництва провідних сільгоспкультур по господарствах (фактичні); в тому числі;
- В.6...В.8 ДДТ „Кутузівка” (озима пшениця, соняшник, цукровий буряк);
- В.9...В.12 СТОВ „1Травня” (озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, цукровий буряк);
- В.13...В.15 Ф.Г. „Альфа” (Озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник);
- В.16...В.17 Ф.Г. „Шанс” (озима пшениця, соняшник);
- В.18...В.20 Ф.Г. „Мурафський шлях” (озима пшениця, соняшник, цукровий буряк);
- В.21...В.24 ПП „Агроекологія” (озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, цукровий буряк).

3.3. Аналіз енерговитрат при виробництві провідних сільгоспкультур

Аналіз енерговитрат при механізованому виробництві таких провідних культур, як озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, цукровий буряк і частково картопля, був проведений в трьох основних напрямках.

По-перше, були проаналізовані фактичні витрати ресурсів в енергетичному еквіваленті в господарствах в порівнянні з типовими технологіями. По-друге, було проведено аналіз за видами ресурсів та за функціональними групами технологічних операцій, як в абсолютних, так і у відносних величинах до загального балансу енергоемності виробництва.

На основі порівняння даних про витрати ресурсів в енергетичному еквіваленті при механізованому виробництві провідних сільгоспкультур в піддослідних господарствах і за типовими технологіями, приведеними на рис. 3.1, встановлено, що за типовими технологіями передбачені енерговитрати в межах від 14,4...17,4 Мдж/га (соняшник і кукурудза на зерно) до 27,8...33,5 (озима пшениця і цукровий буряк).

Фактичні дані по витратах ресурсів були ось такі.

По озимій пшениці в більшості господарств енерговитрати майже вдвічі нижчі навіть з типовою технологією, за виключенням господарства „Агроекологія”, де витрати енергії на 1 га склали 22,6 Гдж/га, при типовій 27,8 Гдж/га. Найнижчі фактичні витрати енергоресурсів відмічені при виробництві кукурудзи на зерно і соняшнику – від 5,1 Гдж/га в господарстві „Альфа” до 7,5 Гдж/га в „Агроекології”. Нерівномірні по господарствах витрати ресурсів при виробництві цукрового буряку. Так, в „Кутузівці” вони були навіть вищі від рекомендованих в типовій технології. Це пов'язано з тим, що господарство тваринницького напрямку і мало можливість внести високі дози добрив, отримавши при цьому і високі врожаї – більше 400 ц/га.

Таким чином в цілому по фактичних технологіях провідних сільгоспкультур підвищення енерговитрат в деяких випадках сприяє підвищенню врожайності. Але пряма залежність між енерговитратами і врожайністю, як

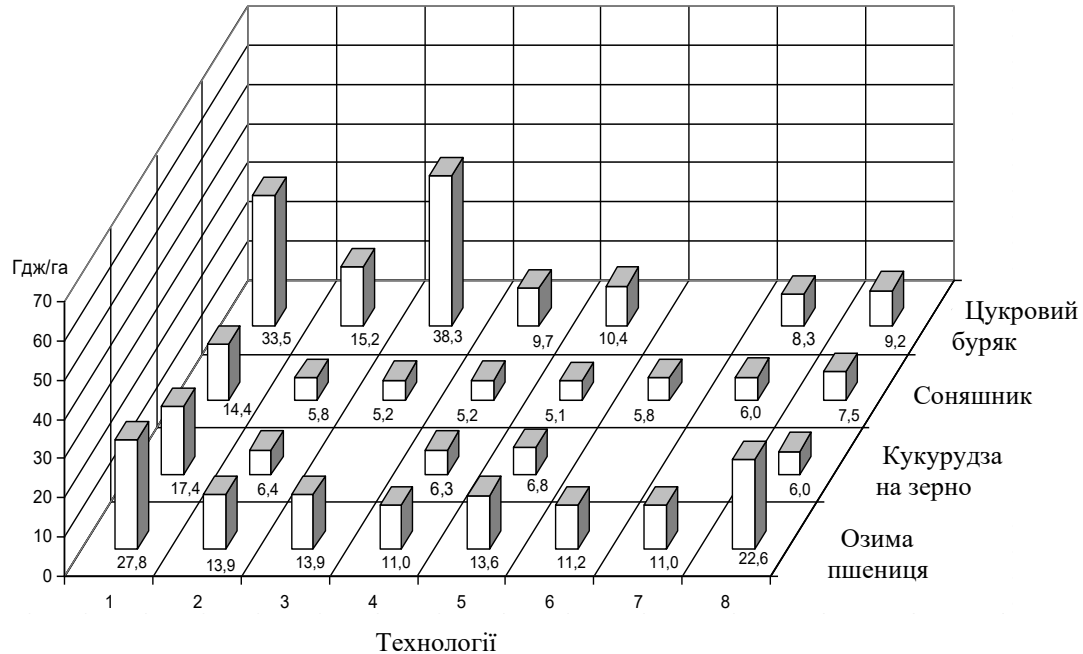


Рис. 3.1 – Витрати ресурсів в енергетичному еквіваленті на одиницю площі (Гдж/га) при механізованому виробництві провідних сільгоспкультур за типовими і фактичними технологіями у господарствах 1 – типові (харківські); 2 – середні фактичні значення; 3 – “Кутузівка”; 4 – “1 Травня”; 5 – “Альфа”; 6 – “Шанс”; 7 – “Муравський шлях”; 8 – “Агроекологія”

показав кореляційний аналіз, незначна, а в деяких випадках відсутня.

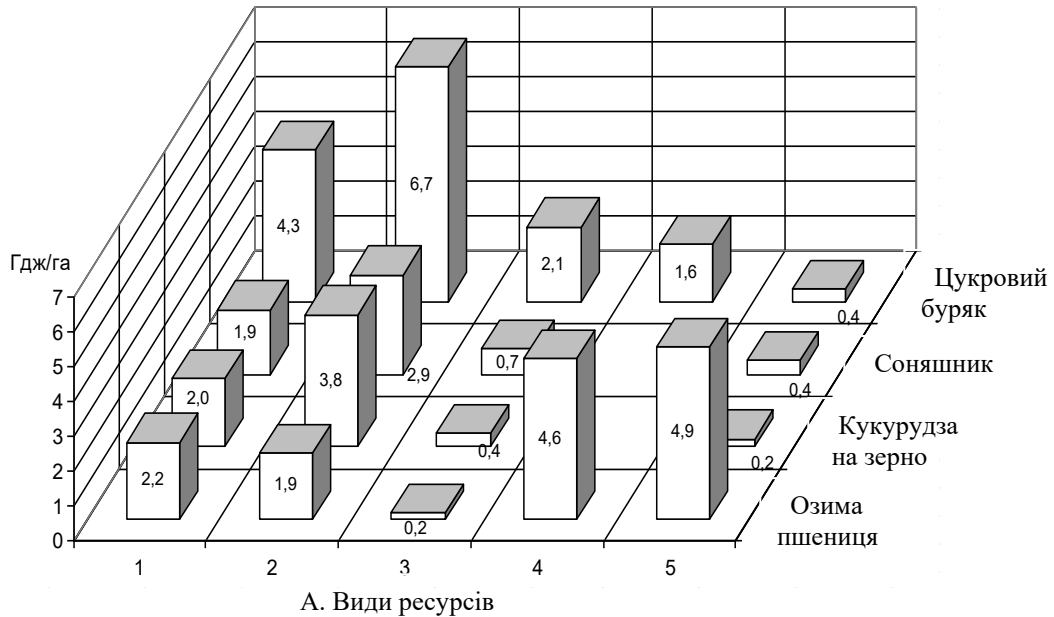
Як видно з таблиці 3.1, найвищий коефіцієнт кореляції в парі „енерговитрати-врожайність” по кукурудзі. Його величина дорівнює 0,84 а квадрат коефіцієнту при цьому складає 0,71, що свідчить про 71% випадків прямої залежності. Трохи більше 0,60 коефіцієнт кореляції в парі „енерговитрати-врожай” по озимій пшениці і цукровому буряку. По цих культурах маємо тільки трохи більше 40% прямої залежності. І зовсім не залежала врожайність від енерговитрат по соняшнику, по якому, як видно, високі витрати енергії не виправдані високим врожаєм.

Таблиця 3.1. – Кореляційна залежність між енергоємністю (Е) і врожайністю провідних сільгоспкультур

Сільгоспкультури	Коефіцієнт кореляції і його квадрати	
	r	r^2
Озима пшениця	0,64	0,41
кукурудза на зерно	0,84	0,71
Соняшник	0,05	0,00
Цукровий буряк	0,65	0,42

Далі проаналізуємо фактичні витрати енергоресурсів за їх видами.

Дані на рис. 3.2 (поз. А) показують, що переважають ось такі види ресурсів: основні технічні засоби на цукровому буряку (4,3 Гдж/га) та енергоносії на кукурудзі, соняшнику і особливо на цукрових буряках (відповідно 3,8...2,9...6,7 Гдж/га), а також жива праця на цукрових буряках, яка застосовується при формуванні густоти



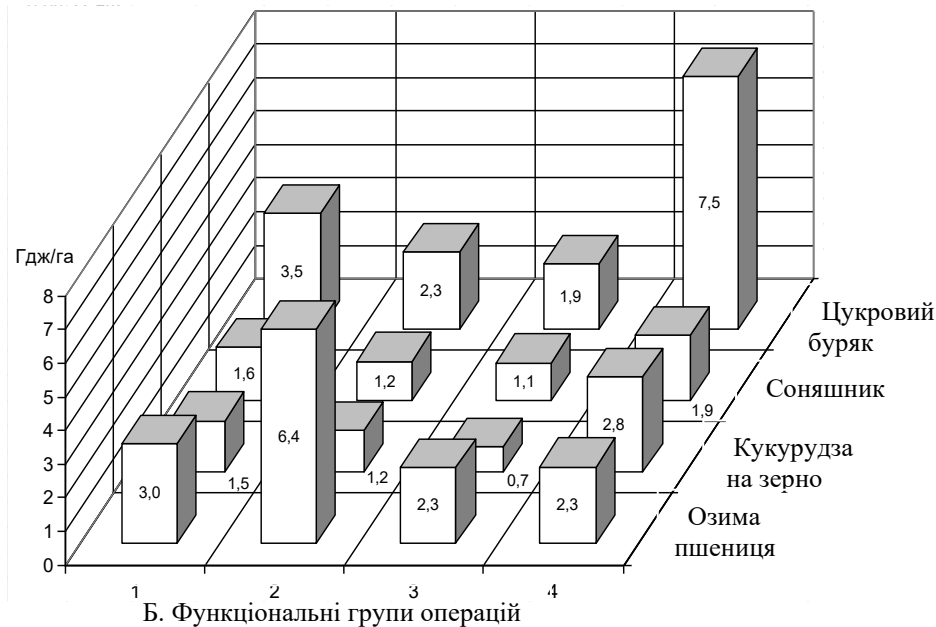


Рис. 3.2 – Фактичні, середні по господарствах, витрати ресурсів в енергетичному еквіваленті на одиницю площі (ГДж/га) при механізованому виробництві провідних сільгоспкультур:

А – за видами ресурсів: 1 – основні технічні засоби; 2 – енергоносії; 3 – жива праця; 4 – добрива і хімічні засоби; 5 – насіння;

Б – за функціональними групами операцій: 1 – основна підготовка ґрунту; 2 – передпосівний обробіток ґрунту і сівба; 3 – догляд за рослинами; 4 – збирання врожаю.

рослин; і особливо високі енерговитрати на добрива і насіння при вирощуванні озимої пшениці.

Таким чином, враховуючи енерговитрати за їх видами, слід особливо увагу звертати на економію енергоносіїв при виробництві просапних культур, на ручну працю при виробництві цукрового буряку і при визначенні норми висіву пшениці.

Аналіз функціональних груп операцій при виробництві провідних культур показав, що, як видно з рис. 3.2 (поз. Б), на основній підготовці ґрунту найвищі витрати енергії при виробництві цукрового буряку (3,5 Гдж/га), найменші – на кукурудзі (1,5 Гдж/га). На передпосівній підготовці ґрунту і сівбі найвищі витрати на озимій пшениці (6,4 Гдж/га), що пов'язано з високою енергоємністю насінневого матеріалу. На догляді за рослинами високі витрати на озимій пшениці (2,3 Гдж/га) в результаті внесення енергоємних мінеральних добрив під час весняної підкормки, а також на цукровому буряку (1,9 Гдж/га) із-за ручної (живої) праці на формуванні густоти. І своєрідним – рекордсменом з енергоємності на збиранні врожаю є цукровий буряк (7,5 Гдж/га), що пов'язано з трудомісткістю роботи по викопуванні коренеплодів.

За співвідношенням видів фактичних витрат ресурсів, приведених на рис. 3.3 (поз. А), видно, що найбільше частку складають енергоносії – в середньому 37%, коливаючись від 14% по озимій пшениці до майже 60% по кукурудзі. При цьому треба відмітити, що незначна частка технологічних матеріалів (16%), в які входять добрива і пестициди, пов'язана з низькою куплеспроможністю сучасних господарств. Так під кукурудзу і соняшник в даних господарствах добрива взагалі не вносилися.

За співвідношенням функціональних груп технологічних операцій (рис. 3.3, поз. Б) переважає процес збирання врожаю – в середньому 34%, коливаючись від

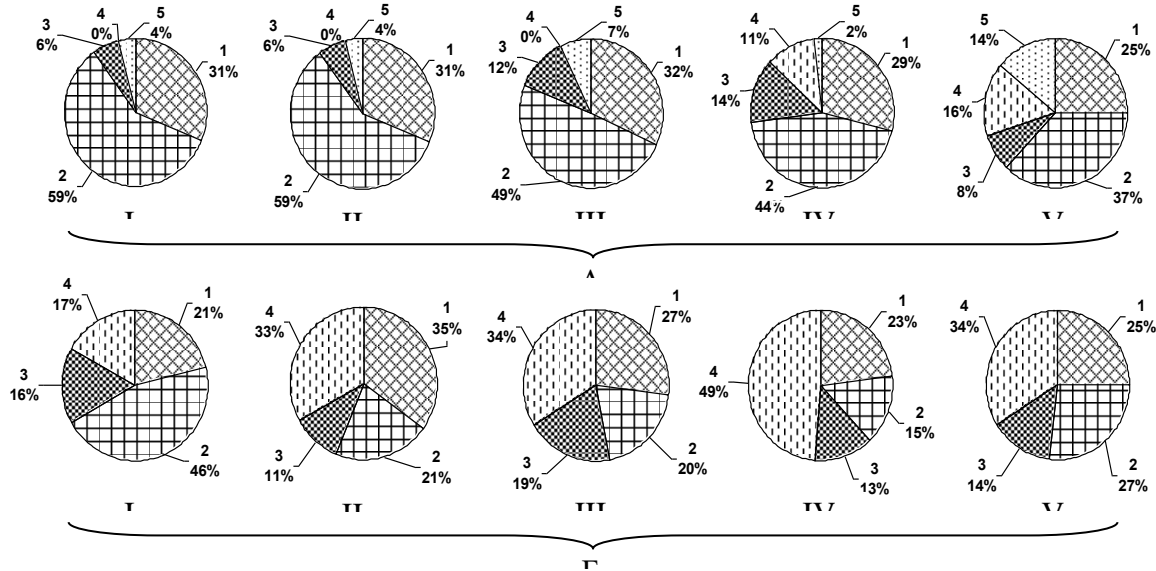


Рис. 3.3 – Співвідношення фактичних, середніх по господарствах, витрат ресурсів (%) в енергетичному еквіваленті при механізованому виробництві провідних сільгоспкультур:

I – озима пшениця, II – кукурудза на зерно, III – соняшник, IV – цукровий буряк, V – в середньому по сільгоспкультурах;

A – за видами ресурсів: 1 - основні засоби, 2 – енергоносії, 3 - жива праця, 4 - добрива, хімічні засоби; 5 - насіння.

B – за функціональними групами операцій: 1 – основний підготовка ґрунту; 2 – передпосівний обробіток ґрунту і сімба; 3 – догляд за рослинами; 4 – збирання врожаю.

17% по озимій пшениці до 33...34% на кукурудзі і соняшнику та майже 50% на цукровому буряку.

Таким чином за співвідношенням видів ресурсів найбільшу частку складають енергоносії, особливо при виробництві просапних культур. А за співвідношенням функціональних груп операцій найвища частка витрат енергії на збиранні врожаю, особливо цукрового буряку, а також досить значна частка належить групі операцій по передпосівній підготовці ґрунту і сівбі озимої пшениці.

На основі аналізу даних з енергоємності зроблено ось такі висновки.

По-перше, фактичні витрати ресурсів в енергетичному еквіваленті в господарствах по провідних культурах значно менші від передбачуваних в типових технологіях, що пов'язано з відсутністю таких енергоємних технологічних матеріалів, як міндобрива та пестициди; в ряді випадків мають місце не ефективні високі енерговитрати; найбільші фактичні витрати по озимій пшениці і цукровому буряку, що потребує особливої уваги при їх механізації.

По-друге, за видами ресурсів досить високі витрати на основні технічні засоби та енергоносії, тому необхідні ресурсозберігаючі засоби з низьким рівнем витрат пального; за функціональними групами технологічних операцій найбільші витрати на основній підготовці ґрунту при вирощуванні цукрового буряку та на збиранні врожаю цих коренеплодів, а також досить високі енерговитрати на сівбі озимої пшениці і при догляді за її рослинами – тому необхідна розробка відповідних ресурсозберігаючих технологічних процесів вирощування пшениці і на збиранні врожаю цукрового буряку.

По-третє, співвідношення витрат ресурсів по видах показує найбільшу частку технічних засобів і енергоносіїв, що підтверджує необхідність розробки

високопродуктивних конструкцій машин з мінімальними витратами пального.

4. МЕТОДИ ПЕРЕХОДУ МІЖ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ І ГРОШОВИМИ ЕКВІВАЛЕНТАМИ ОЦІНКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОСЛИННИЦТВІ

Незважаючи на всі переваги енергетичної оцінки технологій виробництва сільгоспкультур, для остаточної економічної оцінки ефективності виробництва необхідна і грошова оцінка. Така оцінка повинна проводитися з врахуванням кон'юктури ринкових цін, зокрема ціни на основне пальне, яке використовують в сільгоспвиробництві.

Один із можливих методів переходу від енергетичної до грошової оцінки подано в таблиці 4.1. Як видно із приведеного алгоритму, на основі встановленої ринкової ціни палива і обрахованого його енергетичного еквівалента визначають коефіцієнт переведення енергетичної оцінки в грошову. А далі на основі типових технологій виробництва провідних сільгоспкультур визначають середню ціну виробництва і середню енергоємність. За цими даними визначається виправлений коефіцієнт, який дає можливість, знаючи енергоємність певної культури, визначити вартість виробництва цієї культури, тобто дати грошову оцінку.

Таблиця 4.1. – Алгоритм переходу від енергетичної до грошової оцінки технології виробництва сільгоспкультур

Послідовність процедур, методи їх виконання	Один. виміру	Символ, формула
1. Встановити ринкову ціну палива (Прайс-лист товарних бірж)	грн/кг(л)	C_z
2. Визначити енергетичний еквівалент палива (За довідковими даними – додаток А, п. 4)	дж/кг(л)	α
3. Визначити коефіцієнт переведення енергетичної оцінки в грошову	грн/дж	$\varepsilon = \frac{C_z}{\alpha}$
4. Визначити середню ціну виробництва провідних сільгоспкультур за типовими технологіями	грн/га	C_z
5. Визначити середню енергоємність провідних сільгоспкультур за типовими технологіями	дж/га	E_m
6. Визначити виправний коефіцієнт	-	$K_\varepsilon = \frac{E_m \cdot \varepsilon}{C_z}$
7. Визначити енергоємність виробництва певної сільгоспкультури (За методикою в розділі 2)	дж/га	E_ϕ
8. Визначити вартості виробництва певної сільгоспкультури (грошова оцінка)	грн/га	$B_z = K_\varepsilon \cdot E_\phi \cdot \varepsilon$

Розглянемо можливість реалізації приведеного алгоритму на прикладі озимої пшениці, взявши наступні вихідні дані.

Сучасну ціну дизельного палива прийmemo $C_e = 1,40$ грн/л.

Енергетичний еквівалент дизпалива $\alpha = 47,7$ Мдж/л.

Визначимо коефіцієнт переведення енергетичної оцінки до грошової

$$\varepsilon = \frac{C_e}{\alpha} = \frac{1,40}{47,7} = 0,244 \text{ грн/Мдж}$$

Виправний коефіцієнт за нашими розрахунками $K_\varepsilon = 2,28$. Енерговитрати, наприклад, для типової технології виробництва озимої пшениці за нашими підрахунками (Додаток таблиці В.1) $E_\phi = 27752$ Мдж/га.

Визначимо грошову вартість даної технології:

$$B_m = K_\varepsilon \cdot E_\phi \cdot \varepsilon = 2,28 \cdot 27752 \cdot 0,0294 = 1860 \text{ грн/га}$$

За підрахунками типової технології ціна виробництва озимої пшениці становить 1712 грн/га. Отже різниця 148 грн/га, тобто 8%.

Таким чином за даними енерговитрат, обрахованих за певною сільгоспкультурою, можна визначити витрати в грошовому еквіваленті за певним рівнем точності.

Також можливо за певними витратами коштів визначити енергоємність тієї чи іншої сільгоспкультури. Так, якщо в типовій технологічній карті певної культури підрахована ціна виробництва витрати коштів на 1 га, то за цими даними можна обрахувати енергоємність, не вдаючись до складних розрахунків енергетичної оцінки окремих операцій, машин і в цілому технологічного процесу.

За думкою одного з основоположників екології Ю.Одума, „гроші можна з врахуванням якості енергії

приблизно перерахувати в одиниці енергії”. При цьому не виключається і зворотній перерахунок, тому що вартість товарів і послуг тісно пов’язана з тим, скільки енергії прийшлося на них витратити [38].

Взявши за базову форму визначення вартості виробництва певної сільгоспкультури (п. 8 табл. 4.1), визначаємо енергоємність за даними вартості технології (B_z) та коефіцієнта ε і K_ε :

$$E_\phi = \frac{B_z}{K_\varepsilon \cdot \varepsilon}$$

Якщо нам відомо, що вартість виробництва озимої пшениці за типовою технологією $B_z=1712$ грн., то тоді підставивши значення $\varepsilon=0,00294$ грн/Мдж і виправний коефіцієнт $K_\varepsilon=2,28$, отримаємо

$$E_\phi = \frac{1712}{2,28 \cdot 0,0294} = 25540 \text{ Мдж/га}$$

А фактично, за нашими підрахунками, енергоємність виробництва озимої пшениці становить 27752 Мдж/га. Отже різниця становить 2212 Мдж/га, тобто 8%. Можна зробити висновок, що за даними грошової оцінки технології виробництва енергетична оцінка з помилкою 8%, тобто можна вважати, що енергоємність озимої пшениці становить $25,5 \pm 2,2$ Мдж/га. І ця помилка може бути не помилкою даної методики, а в результаті неточностей грошової оцінки.

Отже, методи переходу між енергетичними і грошовими еквівалентами дозволяють при аналізі технологічних процесів в рослинництві оперувати, як енергетичною так і грошовою оцінкою. Знаючи, що енергооцінка може застосовуватися і при оцінці ступеня екологічної безпеки виробництва, можна сказати, що розроблені взаємопов’язаний метод енергетичної і грошової оцінки дозволяють оцінити технології з двох

напрямків – з точок зору екологічної безпеки та економічної їх доцільності, збереження довкілля та ефективності виробництва.

5. ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГООЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЙ В РОСЛИННИЦТВІ

Враховуючи, що енергія є загальним знаменником всіх систем, як природних, так і створених людиною, то в рослинництві це особливо знаходить підтвердження. Економіка в поєднанні з теорією енергетики дає можливість при оцінці технологій виробництва сільгоспкультур включаючи нібито безкоштовні природні ресурси (сонячну енергію, енергію ґрунту, тепла довкілля, опадів) в розряд економічних цінностей. При цьому, за думкою екологів, екологічна система оцінок піднімається на самий високий рівень, яким є екологічна система оцінок.

Енергія – це екологічна категорія оцінки, а гроші – економічна категорія. Якщо економіка передбачає ефективність виробництва, досягаючи максимального прибутку, то екологією передбачається досягнення певного ефекту при якнайменшому негативному впливі на довкілля. Якщо економіка в більшості передбачає якнайшвидше отримання прибутку на даному полі, в даному господарстві в певній країні, то екологія оперує більш перспективними і глобальними поняттями і показниками в межах країн світу.

Таким чином енергооцінка технологій в рослинництві, як вже відмічалось, може відігравати роль показника економіки, з переведенням в грошову оцінку, і показника екологічності, з врахуванням встановлених

відносно оптимальних і допустимих меж енергонавантаження (див. розділ 1).

Розглянемо досліджувані технології провідних сільгоспкультур з двох точок зору – економічної і екологічної доцільності. В першому випадку зробимо аналіз за показником енергетичної ефективності, в другому – за коефіцієнтом екологічності.

Не маючи даних з господарств вартість виробництва про собівартість продукції, оцінимо їх діяльність за показником енергетичної ефективності, який, як ми встановили (розділ 4), в деякій мірі може відображати і грошову економічну ефективність.

Визначається енергетична ефективність відношення енергоємності отриманої продукції до енергоємності виробництва, тобто відношенням отриманої енергії з одиниці площі у вигляді продукції до витраченої енергії на ці ж одиницю площі. При цьому для розрахунків брали тільки основну продукцію – зерно, насіння, коренеплоди, без побічної – соломи, гички і т.п. Щоб мати більш об'єктивні дані, кількість вирощеної основної продукції визначимо у вигляді біологічної врожайності, яку фіксували перед самим збиранням врожаю, застосовуючи методику визначення на облікових ділянках, розміщених рівномірно по полю. За даними біологічної врожайності обраховували енергоємність вирощеної продукції, користуючись коефіцієнтами енергетичності сухої речовини та вмісту цієї речовини в урожаї (Додаток А, п. 7). Енерговитрати брали з додатків В. За даними енергоємності отриманого врожаю і енергоємності витрат ресурсів на виробництво і визначався коефіцієнт енергетичної ефективності. І якщо такий коефіцієнт більше 1,00, то така сільгоспкультура з точки зору енергетичної теорії є прибутковою, ефективною.

Як видно із таблиці 5.1, в якій приведені вихідні дані та результати розрахунків коефіцієнту енергетичної ефективності, в цілому найбільш ефективна кукурудза на зерно – 7,46, коливаючись по господарствах від 7,05 до 7,63. Найменш прибуткова озима пшениця – 5,03 (2,90...6,37). Проміжне положення за енергетичною ефективністю серед провідних культур займають соняшник – 6,41 (4,74...9,73) та цукровий буряк 6,04 (2,80...12,21).

Серед господарств середня енергетична ефективність сільгоспкультур складає 6,31, коливаючись від 5,90 до 7,97, тобто різниця між господарствами не особлива. Значно менший енергетичний ефект планується типовими технологіями в середньому 2,71, коливаючись по культурах від 1,91 (цукрові буряки) до 3,48 кукурудза, що свідчить про планування високих енерговитрат при недостатній врожайності.

В цілому можна сказати, що фактично, як показують дані і розрахунки, привідні сільгоспкультури енергетично рентабельні. Але із-за низьких ринкових цін на сільгосппродукцію, які часто значно нижчі собівартості, в багатьох випадках виробництво сільгоспкультур або збиткове, або прибуток від нього незначний, до 15...20% в кращому разі.

Далі розглянемо вплив технологій виробництва сільгоспкультур на довкілля за показником екологічності, який визначаємо як відношення фактичної енергоємності при виробництві певної культури до нормативної енергоємності, яку встановили на межі 30 Гдж/га. Якщо ця відносна величина менше 0,50, таку технологію можна вважати енергозберігаючою, при 0,50...1,00 екологобезпечною, а при величині більше 1,00 екологонебезпечною.

Таблиця 5.1. – Енергетична ефективність виробництва провідних сільгоспкультур.
 Вихідні дані – врожайність біологічна (W_B , т/га) енергоємність продукції (E_n , Гдж/га),
 виробництво (E , Гдж) та результат – коефіцієнт енергетичної ефективності (K_E)

Господарства, технології (Т-типіві, Ф-фактичні)	Культури, вихідні дані і результати							
	Озима пшениця				Кукурудза на зерно			
	W_B	E_n	E_B	K_E	W	E_n	E_B	K_E
Харківський (т)	5,40	89,63	27,75	3,23	4,00	60,54	17,39	3,48
„Кутузівка” (ф)	5,31	88,13	13,83	6,37	-	-	-	-
„1 Травня” (ф)	2,92	48,47	11,03	4,39	2,95	44,65	6,33	7,05
„Альфа” (ф)	4,76	79,01	13,58	5,82	3,45	52,22	6,77	7,71
„Шанс” (ф)	3,59	59,59	11,18	5,33	-	-	-	-
„Мураф. лях” (ф)	3,65	60,58	10,96	5,53	-	-	-	-
„Агроекологія”	5,00	82,29	22,59	2,90	3,00	45,41	5,95	7,63
Середні (фактичні)	4,20	69,71	13,8	5,03	3,13	47,38	6,35	7,46

Продовження таблиці 5.1

Господарства, технології (т-типові, ф-фактичні)	Культури, вихідні дані і результати								
	Соняшник				Цукрові буряки				К _Е серед. госп.
	W _Б	Е _п	Е _в	К _Е	W	Е _п	Е _в	К _Е	
Харківський (т)	1,80	32,09	14,43	2,22	25,00	63,91	33,52	1,91	2,71
„Кутузівка” (ф)	2,57	45,82	5,23	8,76	42,05	107,50	38,32	2,80	5,98
„1 Травня” (ф)	1,80	32,09	5,22	6,15	31,00	79,25	9,66	8,20	6,45
„Альфа” (ф)	1,50	26,74	5,13	5,21	36,57	93,95	10,38	9,05	7,28
„Шанс” (ф)	3,17	56,52	5,81	9,73	-	-	-	-	-
„Мураф. лях” (ф)	2,08	37,08	6,02	6,16	39,50	100,98	8,27	12,21	7,97
„Агроекологія”	2,00	35,16	7,52	4,74	30,00	76,69	9,21	8,33	5,90
Середні (фактичні)	2,19	39,05	5,82	6,71	35,82	91,57	15,17	6,04	6,31

Як видно з таблиці 5.2, де приведені коефіцієнти екологічності, підраховані за даними енергоємності виробництва (таблиця 5,1, графа „Е_п”), найвищий рівень енергетичної небезпеки за типовою технологією в порівнянні з фактичними даними, хоча слід відмітити, що цей середній рівень знаходиться в екологічно безпечних межах (0,50-1,00). Виключення склав цукровий буряк, який за типовою технологією є екологічно небезпечний (1,12).

Середні фактичні дані по господарствах в цілому знаходяться майже всі в оптимальних межах 0,28...0,38, крім „Кутузівки”. В цьому господарстві середня величина екологічності становить 0,64 за рахунок високої величини цього показника по цукровому буряку.

По культурах середня фактична величина коефіцієнту екологічності знаходиться в межах оптимально-допустимих (0,19..0,46). Цікаво, що по озимій пшениці цей показник вищий навіть від енергоємного цукрового буряку. Очевидно, в основному за рахунок високої енергоємності мінеральних добрив, що вносяться по весні у вигляді підкормки.

Звичайно, приведені дані мають загальний характер і не можуть характеризувати такі екологічні показники, як щільність і розпиленість ґрунту, винос його з урожаєм тощо, але все-таки, знаючи величину енергонасиченості, енергоємності можна передбачити, що з її підвищенням посилюється і негативний вплив на одну із складових довкілля, якщо є ґрунт.

Таблиця 5.2 . – Екологічність технологій сільгоспкультур

Господарства, технології (т- типіві, ф-фактичні)	Сільгоспкультури, коефіцієнт екологічності				
	озима пшениця	кукурудза на зерно	соняшник	цукровий буряк	середні
Харківські (т)	0,92	0,58	0,48	1,12	0,77
„Кутузівка” (ф)	0,46	-	0,17	1,28	0,64
„1 Травня” (ф)	0,37	0,21	0,17	0,32	0,27
„Альфа” (ф)	0,45	0,23	0,17	0,35	0,30
„Шанс” (ф)	0,39	-	1,19	-	0,28
„Мурафський шлях” (ф)	0,36	-	0,21	0,28	0,28
„Агроекологія” (ф)	0,75	0,20	0,25	0,38	0,38
Середні (фактичні)	0,46	0,21	0,19	0,36	0,36

Отже, як видно з даних енергоємності технологій рослинництва та з результатів їх аналізу, енергетична оцінка не є і не може бути альтернативною повній екологічній та економічній оцінці. Але вона дозволяє отримати більш об'єктивну, більш повну і прозору, картину виробництва сільгоспкультур, незалежно від кон'юктури ринку, надаючи можливість для більш реальної оцінки екологічної доцільності та економічної ефективності цього виробництва, для реального визначення паритету цін між продукцією і засобами в галузі рослинництва.

Енергоємність виробництва є основою для розробки і впровадження в практику еколого-безпечних, енерго-і ресурсозберігаючих технологій не тільки в агропромисловому комплексі а й у всіх галузях виробничої діяльності всього людства.

Проблема еколого-ресурсної безпеки стає провідною складовою національної безпеки кожної країни.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Енергетичні еквіваленти

Об'єкт	Середній коефіцієнт вмісту енергії в 1кг сухої речовини	Одиниця виміру	Енергетичний еквівалент
1	2	3	4
А.1. Засоби механізації			
Трактори та самохідні шасі		Мдж/(кг год.)	0,024 3
Автомобілі вантажні		Мдж/(кг год.)	0,0143
Причепи та напівпричепи		Мдж/(кг год.)	0,0263
Навантажувачі на базі тракторів		Мдж/(кг год.)	0,048
Навантажувачі на базі автомобілів		Мдж/(кг год.)	0,046
Навантажувачі з електродвигунами		Мдж/(кг год.)	0,211
Плуги та глибокорозпушувачі-плоскорізи, машини для нарізання борозен		Мдж/(кг год.)	0,036
Луцильники та дискові борони, зчіпки		Мдж/(кг год.)	0,080
Знаряддя для поверхневого розпушення та прикочування ґрунту, снігоорачі		Мдж/(кг год.)	0,102
Культиватори для суцільного та міжрядного обробітків ґрунту		Мдж/(кг год.)	0,051
Машини для внесення: міндобрив на базі тракторів, подрібнювачі добрив		Мдж/(кг год.)	0,071
Машини для внесення твердих органічних добрив		Мдж/(кг год.)	0,058
Машини для внесення рідких добрив		Мдж/(кг год.)	0,032
Обприскувачі тракторні		Мдж/(кг год.)	0,246
Обпилювачі тракторні		Мдж/(кг год.)	0,210
Сівалки всіх типів		Мдж/(кг год.)	0,107
Комбіновані машини		Мдж/(кг год.)	0,094
Жатки валкові, підбирачі		Мдж/(кг год.)	0,211

Продовження 1 додатку А

1	2	3	4
Комбайни зернові		Мдж/(кг год.)	0,151
Комбайни кукурудзо- та силосозбиральні		Мдж/(кг год.)	0,124
Зерноочисні та сушилні агрегати		Мдж/(кг год.)	0,148
Машини для збирання соломи		Мдж/(кг год.)	0,120
Косарки-плющилки, скиртоукладачі, скирторізи		Мдж/(кг год.)	0,094
Граблі, волокуші		Мдж/(кг год.)	0,109
Підбирачі сіна, соломи, силосо- копицевози		Мдж/(кг год.)	0,177
Машини та обладнання для досушування сіна		Мдж/(кг год.)	0,143
Машини для збирання льону, конопель, кенафу		Мдж/(кг год.)	0,260
Бавовнозбиральні машини		Мдж/(кг год.)	0,138
Комбайни бурякозбиральні		Мдж/(кг год.)	0,098
Буряконавантажувачі та гичкозбиральні машини		Мдж/(кг год.)	0,109
Бурякозбиральні машини		Мдж/(кг год.)	0,200
Картоплезбиральні машини, картоплекопачі, картоплезбиральні машини, картоплезбиральні машини, картоплезбиральні машини та транспортери підбирачі		Мдж/(кг год.)	0,194
Комбайни картоплезбиральні		Мдж/(кг год.)	0,158
Розсадосадильні машини		Мдж/(кг год.)	0,119
Машини для вирощування та збирання тютюну та чайних насаджень		Мдж/(кг год.)	0,112
Дошувальні машини: самохідні		Мдж/(кг год.)	0,033
далекострумні		Мдж/(кг год.)	0,042
Насосні станції		Мдж/(кг год.)	0,038
Електротехнічне обладнання, електродвигуни		Мдж/(кг год.)	0,211
Тяглова худоба		Мдж/(кг год.)	0,020
С. – г. авіація з врахуванням витрат рідкого палива		Мдж/(кг год.)	3500
А.2. Кінний та ручний реманент			
Сівалка кінна		Мдж/(кг год.)	0,038
Плуги, підгортачі кінні		Мдж/(кг год.)	0,024

Продовження 2 додатку А.

1	2	3	4
Косарки, лобогрійки, жатки кінні		Мдж/(кг год.)	0,030
Борони кінні		Мдж/(кг год.)	0,045
Вози		Мдж/(кг год.)	0,010
Граблі, волокуші, преси кінні		Мдж/(кг год.)	0,036
Лопати, вила, граблі, коси та інші ручні знаряддя		Мдж/(кг год.)	0,012
А.3. Трудові ресурси			
Трактористи машиністи, комбайнери		Мдж/(люд.-год)	60,8
Шофери		Мдж/(люд.-год)	60,3
Електромонтери, оператори		Мдж/(люд.-год)	61,2
Польові та інші робітники (ручна праця)		Мдж/(люд.-год)	33,3
А.4. Енергетичні ресурси			
Бензин		Мдж/кг	54,4
Бензин		Мдж/л	42,3
Дизельне паливо		Мдж/кг	52,8
Дизельне паливо		Мдж/л	47,7
Вугілля		Мдж/кг	32,6
Природний газ		Мдж/м ³	49,4
Дрова		Мдж/кг	19,6
Електроенергія		Мдж/кВт-год	12,0
А.5. Добрива			
Азотні добрива		Мдж/(кг д.р.)	86,8
Фосфорні добрива		Мдж/(кг д.р.)	12,6
Калійні добрива		Мдж/(кг д.р.)	8,3
Комплексні добрива		Мдж/(кг д.р.)	51,5
Гній (80 % вологості)		Мдж/кг	0,42
Торфоперегнійні компости (з 60 % вологості)		Мдж/кг	1,70
Вапняні матеріали		Мдж/кг	3,80
А.6. Отрутохімікати			
Гербициди – олії, що змочуються		Мдж/(кг д.р.)	119,6
Гербициди – порошок, що змочується		Мдж/(кг д.р.)	263,6
Гербициди – гранули		Мдж/(кг д.р.)	363,7
Інсектициди – олії, що змочуються		Мдж/(кг д.р.)	365,0
Інсектициди – порошок, що змочується		Мдж/(кг д.р.)	253,2
Фунгіциди – олії, що змочуються		Мдж/(кг д.р.)	272,6
Фунгіциди–порошок, що змочується		Мдж/(кг д.р.)	116,6

Продовження 3 додатку А.

1	2	3	4
Інсектициди – гранули, дуст		Мдж/(кг д.р.)	312,1
Фунгіциди – гранули, дуст		Мдж/(кг д.р.)	216,7
Ретарданти – Бордоська рідина		Мдж/(кг д.р.)	209,3
Ретарданти – вапно гашене		Мдж/кг	11,6
Ретарданти – мідний купорос		Мдж/кг	86,0
Сірка молота		Мдж/кг	68,2
Тютюновий екстракт		Мдж/кг	30,0
Піретрум		Мдж/кг	45,0
А.7. Вміст енергії у врожаї с.-г. культур			
Пшениця озима (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	19,13
Жито (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	19,49
Ячмінь (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	19,13
Овес (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	18,80
Просо (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	19,70
Гречка (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	19,38
Рис (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	18,59
Горох (зерно)	0,86	Мдж/кг с.р.	20,57
Соя (зерно)	0,88	Мдж/кг с.р.	20,57
Кукурудза – зерно	0,86	Мдж/кг с.р.	17,60
Кукурудза – зелена маса	0,25	Мдж/кг с.р.	16,39
Буряки цукрові	0,14	Мдж/кг с.р.	18,26
Коренеплідні кормові	0,25	Мдж/кг с.р.	16,39
Соняшник – насіння	0,92	Мдж/кг с.р.	19,38
Соняшник – зелена маса	0,25	Мдж/кг с.р.	16,80
Картопля	0,20	Мдж/кг с.р.	18,29
Овочеві	0,10	Мдж/кг с.р.	14,36
Люцерна на сіно	0,25	Мдж/кг с.р.	21,83
Багаторічні трави на сіно	0,20	Мдж/кг с.р.	18,91
Однорічні трави на сіно	0,20	Мдж/кг с.р.	16,39
Лукопасовищні трави	0,20	Мдж/кг с.р.	16,19
Зернофуражні культури на зелений корм	0,30	Мдж/кг с.р.	15,40
баштанні	0,10	Мдж/кг с.р.	18,70
тютюн і махорка	0,20	Мдж/кг с.р.	17,60

Маса найбільш поширених машин і знарядь

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
Б.1 Трактори середньої енергетичний еквівалент 0,0243 МДж/(кг год.)			
ХТЗ-200	8800	СШ-28	1830
ХТЗ-180Р	9000	АТ-1	1579
Т-153	8300	Т-16	1200
Т-150-05	7900	Т-16М	1700
ХТЗ-17121	8700	Т-16МГ	1900
ХТЗ-121	8400	К-701	13130
ХТЗ-120	8350	К-701М	13600
ХТЗ-16131	8350	К-700/700А	11800
ХТЗ-16031	8200	МТЗ-50	2800
Т-150К	8200	МТЗ-52	3050
ХТЗ-2511	2200	МТЗ-80	3200
ХТЗ-1410	720	МТЗ-82	3400
Т-012	720	МТЗ-82Р	4300
ЮМЗ-6АКЛ	3890	МТЗ-102	4200
ЮМЗ-8020	3940	ДТ-75	6050
ЮМЗ-8071	4144	ДТ-75М	6400
ЮМЗ-8073	4079	ДТ-175С	8030
ЮМЗ-8080	3940	Т-70С	4480
ЮМЗ-220	4160	Т-40М	2400
ЮМЗ-8271	4360	Т-40АМ/40АМН	2700
ЮМЗ-8280	4160	Т-40	2300
		Т-25А	1850
Б.2 Комбайни зернозбиральні середній енергетичний еквівалент 0,151 МДж/(кг год.)			
ДжДір 7610	4550	КЗС-7	12000
ДжДір 7810	5300	КЗС-9-1	12000
ДжДір 8100	9000	КЗСР-9 Сл	15500

Продовження додатку Б

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
ДжДір 8400	8400	КТР-10	13000
ДжДір 9500	10390	СК-10	12500
Домінатор 204	11770	СК-5М	7500
Дон-1200	11770	СК-6А	9250
Дон-1500	12750	Фермер К.01	4500
Дон-1500Б	13110	Ягуар 820	9300
Дон-2600	13500	Ягуар 840	9600
КЗС-1060	12000	Ягуар 860	10200
КЗС-1580	1100	Ягуар 880	10200
Б.3 Комбайни кукурудзо- та кормозбиральні середній енергетичний еквівалент 0,124 МДж/(кг год.)			
КСК-100А	7800	Марал-190	6400
КСКУ-6А	10530	Полісся	12000
Марал-125	5700	ЯСК-170	12000
Марал-150	5700	КПШ-2,4	3300
КНО-4	2800	КПКУ-75	5200
ККП-3 (3,7)	5050	КИР-1,5Б	850
КМД-6	4380	КНБ-6	4380
КПК-3	5330	КПК-3000	1250
КПП-3	960	КПП-4,2	1800
КСС-2,6	3800	ПК-4	1900
Б.4. Комбайни бурякозбиральні середній енергетичний еквівалент 0,098 МДж/(кг год.)			
КС-6	9200	РКМ-6-01	8300
КС-6Б	9100	РКМ-6-03	8450
МКК-6	5300	РКС-6	7900
МКК-6-02	7800		

Продовження додатку Б

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
Б.5. Комбайни картоплезбиральні середній енергетичний еквівалент 0,158 МДж/(кг год.)			
КСК-4-1	11900	ККУ-2А-1	4350
Е-825	4200	КПК-3	5900
Е-685Б	4640		
Б.6. Автомобілі вантажні середній енергетичний еквівалент 0,0143 МДж/(кг год.)			
ГАЗ-53Б	3750	КАМАЗ-5320	7180
ГАЗ-53Тяг	3150	КАМАЗ-5410	7180
ЗИЛ-130	4370	КАМАЗ-55102	8630
ЗИЛ-130В1	3930	САЗ-3502	4470
ЗИЛ-4502	4850	САЗ-3507	3820
КАЗ-4540	5300	САЗ-4509	4560
КАЗ-608В	4170		
Б.7. Корене- та бурякозбиральні машини середній енергетичний еквівалент 0,200 МДж/(кг год.)			
БМ-6Б	3050	ОГД-6	800
МГН-2,7	~3000	МБК-2,7	2800
МКН-2,7	~3000	КВН-2,7	~3000
Б.8. Плуги середній енергетичний еквівалент 0,036 МДж/(кг год.)			
ПЛ-8-40	2600	ПНЯ-3-30	420
ПНИ-8-40	2150	ПНЯ-4-35	840
ПНЯ-6-42	1900	ПНО-3-35	780
ПНЯ-4-42	1050	ПП-3-35	760
ПЛН-5-35	900	ППЛ-10-25	1214
ПЛН-4-35	675	ППЛ-5-25	450
ПЛН-6-35	1230	МФ715	~600
ППИ-7-40	2270	МФ725	~1000
ППП-6-30	690	П-5-35М	1250
ПЛ-2-30	210		

Продовження додатку Б

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
Б.9. Котки середній енергетичний еквівалент 0,102 МДж/(кг год.)			
КЗК-10	4300	СКГ-2-3	546
ЗККШ-6	1835	3-ККН-8,4	~4000
3-КВГ-1,4	790	КПП-6	~2400
КУП-11	2800	КПП-3	~1200
СКГ-2	382	КПП-2	~800
СКГ-2-1	181	КТП-7,8	2460
СКГ-2-2	311	ККШ-1	808
Б.10. Борони середній енергетичний еквівалент 0,102 МДж/(кг год.)			
БЗТС-1,0	50	3-БП-06А	50,2
БЗСС-1,0	36	БСО-4А	158
3-ОР-07	38,5		
Б.11. Культиватори середній енергетичний еквівалент 0,051 МДж/(кг год.)			
КШУ-18	6156	КП-4,0	969
КШУ-12	3576	Днепропак-6,4	3400
КПЗ-9,7	3100	КРУ-3,7	1280
КШП-8	1360	КСР-5	965
КШП-8-01	1447	КПЗ-3,6	960
КШП-8-02	1589	КГ-4-01	980
КПП-3,9	1061		
Б.12. Комбіновані агрегати (машини) середній енергетичний еквівалент 0,094 МДж/(кг год.)			
АКП-5	4900	КRM-6,0	3200
АКП-2,7	1900	КRM-7,2	3800
РВК-7,2	5950	КRM-8,4	4050
РВК-5,4	4880	“Европак” Б622	1700
РВК-3,6	2590	“Европак” Б622	3000

Продовження додатку Б

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
АКР-3,6	1748	“Екопак”	~2000
Дископак КДА-3,0	2700	“Борэкс” МПГ-01	3050
Дископак КДА-5,0	4300	КААП-6	3050
Дископак КДА-6,9	5200		
Б.13. Машини для внесення твердих органічних добрив середній енергетичний еквівалент 0,058 МДж/(кг год.)			
ПРТ-10	4000	МТТ-Ф-13	5350
Б.14. Машини для внесення рідких органічних добрив середній енергетичний еквівалент 0,032 МДж/(кг год.)			
РОУ-6М	2170	МЖТ-Ф-6,0	3100
МЖТ-Ф-13	5070	РЖТ-4М	2200
МЖТ-10	4100		
Б.15. Машини для внесення мінеральних добрив середній енергетичний еквівалент 0,071 МДж/(кг год.)			
МВУ – 8Б	3200	1-РМГ-4	1430
ССТ-10	2500		
Б.16. Машини для захисту рослин (обприскувачі) середній енергетичний еквівалент 0,246 МДж/(кг год.)			
ОПВ-2000	1350	ОП-2000-2-01	1550
ОПВ-1200А	900	ОПШ-15-01	920
ОП-2000-01	9000	ОП-3200-1	2650
ОМ-630-1	575	ОПШ-3200	2375
ОМ-320-1	550	ОМ-320-2	550
Б.17. Знряддя для глибокого розпушування ґрунту середній енергетичний еквівалент 0,036 МДж/(кг год.)			
ПЧ-2,5	950	ЯР-70	1150
ЩРП-3-70	1200		

Продовження додатку Б

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
Б.18. Зчіпки середній енергетичний еквівалент 0,08 МДж/(кг год.)			
СП-16А	1810	С-11У	700
С-18У	1120	СГ-21М	1910
СПУ-11	1140	СП-11А	910
СПУ-21	1800		
Б.19. Дискові борони та лушильники середній енергетичний еквівалент 0,08 МДж/(кг год.)			
БДВ-6,5	3600	БДС-3	670
БДВ-6,0	3400	БДН-2,6	900
БДВ-3	2100	ЛДГ-10	2480
БД-10	4200	ЛДГ-15	3765
БДС-4,0	820	ЛДГ-20	5500
БДТ-7	4580		
Б.20. Сівалки середній енергетичний еквівалент 0,107 МДж/(кг год.)			
СЗ-3,6А	1500	ССТ-18В	2100
СЗПН-4	900	ССТ-24	3150
СЗД-8	5320	СУПН-8А	1290
СЗП-3,0	1839	СПК-12-16	3200
СКПЦ-8	1500	СКПН-12	1850
СЗПЦ-6	4300	СУПН-12А	2500
СЗП-8	5560	“Мультикорн”	~1300
СЗП-12	8530	“Орізон”	1000
СЗП-16	11330	СУПЗ-12	1546
СЗК-3,6	1500	СПС-12	3150
СЗК-3,6	2061	СПР-6	2338
СЗТ-3,6	2370		

Закінчення додатку Б

Марка машини	Маса, кг	Марка машини	Маса, кг
Б.21. Культиватори осереднений енергетичний еквівалент 0,051 МДж/(кг год.)			
КРН-5,6	1335	КНЭ-5,6	~1000
КРН-8,4	2142	КФК-2,8	1200
УСМК-5,4В	2700	КРНВ-5,6	900
КОЗР-5,4-01	1380	КРН-5,6	10200
КОЗР-8,1-01	1820	КРН-8,4	~1600
КОЗР-5,4-02	1200	КТН-5,6	1130
КОЗР-8,1-02	1550	УКР-5,6	~1200
КРКУ-5,6-01	~1300	АРВ-8,1-01	1850
КРКУ-8,4-01	~1600	АРВ-8,1-02	1900
КРКУ-5,6-02	~1000	ПСА-5,4	1495
КРКУ-8,4-02	~1600		
Б.22. Жатки валкові, підбирачі осереднений енергетичний еквівалент 0,211 МДж/(кг год.)			
ЖВП-6	1680	ЖВН-15	3350
ЖКН-2,8	2300	ЖВН-6	1170
ЖРБ-4,2	1160		
Б.23. Навантажувачі осереднений енергетичний еквівалент 0,048 МДж/(кг год.)			
ПЭФ-1А	1890	ПФ-0,5	950
ПКУ-0,8А	908	ПФ-0,75	1150
Т-156Б	950	ПФП-1,2	1780
		ПФП-2	2500
Б.24. Транспортні причепи осереднений енергетичний еквівалент 0,0263 МДж/(кг год.)			
ОЗТП-8573	6600	ПСТ-Ф-60	6700
ОЗТП-8572	6450	ПСЕ-20	9100

ГКБ-8526	3100	2ПТС-4-793А	1800
2ПТС-4-793А	1800	2ПТС-4-887А	1880
1ПТС-2	730	ГКБ-817	2540
1ПТС-4	1300	ГКБ-95011	805

В1 Типова технологія виробництва озимої пшениці (по чорному пару)																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						Виробіток агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи,	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енерго-засіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергоспоживу	СГМ (разом)	Енергоносіів	Добрива, пестициди	Інші техноло-гічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	кількість	марка	кількість машин	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1	Луцання стерні	га	2	Т-150К	БДВ-6,5	1	0		0	4,4	4,7	90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,8	
2	Навантаж. мін. добр.	т	0,12	ЮМЗ-6	ПЕ-Ф-1А	1	0		0	18,2	0,7	0,6	0,8	4,1	0,0	0,0	0,4	5,9	
3	Внесення мін. добр.	га	1	ЮМЗ-6	МВУ-100	1	0		0	5,3	1,7	17,9	18,2	88,2	1254,0	0,0	11,5	1389,8	
4	Навантаження гною	т	30	Т-156		0	0		0	93,4	0,7	132,5	0,0	1029,6	0,0	0,0	19,5	1181,7	
5	Внесення гною	га	1	Т-150К	ПРТ-10	1	0		0	9,3	1,1	21,5	25,1	55,4	4200,0	0,0	6,6	4308,6	
6	Оранка зябу	га	1	Т-150	ПЛН-5-35	1	0		0	0,9	16,7	220,4	37,2	881,8	0,0	0,0	69,8	1209,2	
Разом по групі операцій												483,0	211,2	2555,4	5454,0	0,0	0,0	135,3	8838,9
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
7	Раньовесняне боронування	га	2	Т-150	СГ-21	1	0	БЗСС-1,0	21	14,2	1,2	27,1	31,2	126,7	0,0	0,0	8,6	193,5	
8	Перша культивування	га	1	Т-150	СП-11	1	0	КПСП-4,0	2	6,0	2,8	31,8	24,2	147,8	0,0	0,0	10,1	213,9	
9	Мілкоплоскорізний обробіток ґрунту	га	1	Т-150	КПШ-9	1	0		0	2,8	5,2	68,3	22,2	274,6	0,0	0,0	21,6	386,7	
10	Друга культивування	га	1	Т-150	СП-11	1	0	КПСП-4,0	2	3,5	5,3	55,3	42,1	279,8	0,0	0,0	17,5	394,8	
11	Боронування (закриття вологи)	га	1	Т-150	СГ-21	1	0	БЗСС-1,0	21	14,2	1,2	13,5	15,6	63,4	0,0	0,0	4,3	96,8	
12	Протруювання насіння	т	0,2		ПС-10А	1	1		0	16,6	0,8	0,0	2,5	1,9	295,6		0,7	300,7	
13	Передпосівна культивування	га	1	ХТЗ-170	СП-11	1	0	КПСП-4,0	2	5,8	2,8	36,7	25,4	147,8	0,0	0,0	10,6	220,5	
14	Трансп., завантаж. сімалок насінням	т	0,2	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	2		0	3,8	0,1	8,5	12,0	1,5	0,0	0,0	23,1	45,1	
15	Сівба	га	1	Т-150	СП-11	1	2	СЗ-5,4	2	5,5	2,4	34,9	104,1	126,7	1077,0	4935,5	23,2	6301,5	
Разом по групі операцій												276,1	279,3	1170,3	1372,6	4935,5	119,6	8153,3	

Закінчення таблиці В1

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Догляд за посівами																		
16	Навантаження мінеральних добрив	т	0,03	ЮМЗ-6	ПЕ-Ф-1А	1,0	0,0		0	18,2	0,7	0,2	0,2	1,0	0,0	0,0	0,1	1,5
17	Транспортування мінеральних добрив	т	0,03	ГАЗ-53	УЗСА-40	1,0	0,0		0	3,8	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	1,4
18	Ранньовеснянє підживлення	га	1	Т-150	СП-11	1,0	1,0	СЗ-5,4	2	5,2	2,4	37,1	110,8	126,7	2604,0	0,0	18,2	2896,8
19	Трансп. гербіцидів	т	0,004	Т-16М		0,0	0,0		0	0,8	2,8	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	1,1
20	Трансп. води для пригот. розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	ВР-3М	1,0	0,0		0	3,1	1,8	6,0	3,3	18,9	0,0	0,0	3,9	32,1
21	Приготування розчину	т	0,204	ЮМЗ-6	МПР-3200	1,0	1,0		0	3,0	1,0	6,4	10,5	10,6	0,0	0,0	6,4	33,9
22	Обприскування гербіцидами	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000	1,0	0,0		0	11,2	0,9	8,5	34,1	45,9	478,4	0,0	5,4	572,4
23	Навантаження мінеральних добрив	т	0,03	ЮМЗ-6	ПЕ-Ф-1А	1,0	0,0		0	18,2	0,7	0,2	0,2	1,0	0,0	0,0	0,1	1,5
24	Транспортування мінеральних добрив	т	0,03	ГАЗ-53	УЗСА-40	1,0	0,0		0	3,8	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	1,4
25	Трансп. води для приготув. розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	ВР-3М	1,0	0,0		0	3,1	1,8	6,0	3,3	18,9	0,0	0,0	3,9	32,1
26	Приготування розчину	т	0,204	ЮМЗ-6	МПР-3200	1,0	1,0		0	3,0	1,0	6,4	10,5	10,6	0,0	0,0	6,4	33,9
27	Позакореневе підживлення	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000	1,0	0,0		0	11,2	0,9	8,5	34,1	45,9	2604,0	0,0	5,4	2698,0
Разом по групі операцій												80,2	208,0	280,2	5686,4	0,0	51,1	6306,0
Збирання врожаю																		
28	Пряме комбайнув. з подвійн. соломи	га	1	Дон-500		0,0	0,0		0,0	2,0	11,6	999,7	0,0	612,5	0,0	0,0	59,9	1672,1
29	Транспортування зерна від комбайна	т	5,4	ЗИЛ-ММЗ-554М		0,0	0,0		0,0	4,0	0,2	99,1	0,0	177,4	0,0	0,0	90,5	367,0
30	Транспортування подвійної соломи	т	5,4	ЮМЗ-6	ЗПТС-4М	1,0	0,0		0,0	1,8	3,5	285,2	142,8	997,9	0,0	0,0	183,4	1609,3
31	Скиртування подвійної соломи	т	5,4	ЮМЗ-6	ПФ-0,5	1,0	4,0		0,0	3,6	1,2	143,0	26,5	342,1	0,0	0,0	293,4	805,1
Разом по групі операцій												1527,0	169,3	2130,0	0,0	0,0	627,2	4453,5
Разом по технології												2366,3	867,8	6135,9	12513,0	4935,5	933,2	27751,7

В.2 Типова технологія виробництва кукурудзи на зерно

№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						за 1 Виробіток агрегату год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго- засіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка	кількість машин									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Луцнення стерні	га	2	T-150K	БДВ-6,5	1	0		0	4,43	4,7	90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,8
2	Навантаження гною	т	30	T-156		0	0		0	93,43	0,65	132,5	0,0	1029,6	0,0	0,0	19,5	1181,7
3	Внесення гною	га	1	T-150K	ПРТ-10	1	0		0	9,26	1,05	21,5	25,1	55,4	4200,0	0,0	6,6	4308,6
4	Оранка зябу	га	1	T-150K	ПНЯ –4–42	1	0		0	0,80	30,2	249,1	47,3	1594,6	0,0	0,0	76,0	1966,9
Разом по групі операцій											493,1	202,3	3175,9	4200,0	0,0	129,5	8200,9	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
5	Боронування	га	1	T-150	СГ-21	1	0	БЗСС-1,0	21	14,19	1,2	13,5	15,6	63,4	0,0	0,0	4,3	96,8
6	Транспортування гербіцидів	т	0	T-16M		0	0		0	0,78	2,81	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	1,1
7	Транспортування води для приготув. розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	ВР-3М	1	0		0	3,14	1,79	6,0	3,3	18,9	0,0	0,0	3,9	32,0
8	Приготування розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	МПР-3200	1	1		0	3,00	0,98	6,4	10,5	10,6	0,0	0,0	8,3	35,8
9	Внесення гербіцидів	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000	1	0		0	11,17	0,87	8,5	34,1	45,9	1054,4	0,0	5,4	1148,4
10	Передпосівна культивування	га	1	T-150	СП-11	1	0	КПСП-4,0	2	6,04	2,8	31,8	24,2	147,8	0,0	0,0	10,1	213,9
11	Транспортування та завантаження сівалок насінням	т	0,2	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	0		0	3,83	2,00	26,0	37,0	21,8	0,0	0,0	34,0	118,7
12	Сівба	га	1	МТЗ-80	СУПН – 8	1	1		0	1,79	3,6	43,4	77,1	190,1	1615,5	352,0	67,9	2346,1
Разом по групі операцій											135,8	201,8	499,0	2669,9	352,0	134,1	3992,7	

Закінчення таблиці В2

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Догляд за посівами																		
13	Транспортування гербіцидів	т	0	Т-16М		0	0		0	0,78	2,81	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	1,1
14	Транспортування води для приготув. розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	ВР-3М	1	0		0	3,14	1,79	6,0	3,3	18,9	0,0	0,0	3,9	32,0
15	Приготування розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	МПР-3200	1	1		0	3,00	0,98	6,4	10,5	10,6	0,0	0,0	8,3	35,8
16	Обприскування гербіцидами	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000	1	0		0	11,17	0,87	8,5	34,1	45,9	1054,4	0,0	5,4	1148,4
17	Перше рихлення міжрядь	га	1	МТЗ-80	КРКУ-5,6	1	0		0	1,57	3,40	49,5	45,4	179,5	0,0	0,0	38,7	313,2
18	Друге рихлення міжрядь	га	1	МТЗ-80	КРКУ-5,6	1	0		0	1,64	4,50	47,3	43,5	237,6	0,0	0,0	37,0	365,4
Разом по групі операцій												117,9	136,8	493,1	1054,4	0,0	93,6	1895,9
Збирання врожаю																		
19	Збирання кукурудзи	га	1	КСКУ-6		0	0		0	1,60	17,1	1035,4	0,0	902,9	0,0	0,0	38,0	1976,3
20	Транспортування початків кукурудзи від комбайна	т	4	ЮМЗ-6	2ПТС-4М	1	0		0	6,71	1,94	56,3	28,2	409,7	0,0	0,0	36,2	530,5
21	Транспортування подрібненої маси	т	5,6	ЮМЗ-6	ПСЕ-12,5	1	0		0	2,74	1,62	193,1	118,2	479,0	0,0	0,0	124,2	914,4
Разом по групі операцій												1284,8	146,4	1791,6	0,0	0,0	198,4	3421,2
Разом по технології												2031,7	687,4	5959,7	7924,3	352,0	555,7	17510,7

В3 Типова технологія виробництва соняшнику																														
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фвіс. одиниц.	Склад агрегату						за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж																		
				Енергозасіб		СГМ №1		СГМ №2				Виробіток агрегату	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом										
				марка	кількість машин	марка	кількість механізмів	марка	кількість машин																					
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40												
Основний обробіток ґрунту																														
1	Луцення стерні	га	2	Т-150К	БДВ-6,5	1	0		0	4,43	4,70	90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,8												
2	Навантаження мінеральних добрив	т	0,18	ЮМЗ-6	ПЕ-Ф-1А	1	0		0	18,17	0,65	0,9	1,1	6,2	0,0	0,0	0,6	8,9												
3	Внесення мінеральних добрив	га	1	ЮМЗ-6	МВУ-100	1	0		0	5,27	1,67	17,9	18,2	88,2	6462,0	0,0	11,5	6597,8												
4	Чизельний оброб.	га	1	Т-150	ПЧ – 2,5	1	0			1,74	10,80	110,1	19,6	570,2	0,0	0,0	34,9	734,9												
Разом по групі операцій												219,0	169,0	1160,9	6462,0	0,0	74,5	8085,3												
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																														
5	Боронування	га	1	Т-150	СГ-21	1	0	БЗСС-1,0	21	14,19	1,20	13,5	15,6	63,4	0,0	0,0	4,3	96,8												
6	Транспортування гербіцидів	т	0	Т-16М		0	0		0	0,78	2,81	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	1,1												
7	Транспортування води для приготування розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	ВР-3М	1	0		0	3,14	1,79	6,0	3,3	18,9	0,0	0,0	3,9	32,0												
8	Приготування розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	МПР-3200	1	0		0	3,00	0,98	6,4	10,5	10,6	0,0	0,0	4,1	31,6												
9	Внесення гербіцидів	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000	1	0		0	11,17	0,87	8,5	34,1	45,9	1054,4	0,0	5,4	1148,4												
10	Передпосівна культивування	га	1	Т-150	СП-11	1	0	КПСР-4,0	2	3,61	4,60	53,1	40,4	242,9	0,0	0,0	16,8	353,3												
11	Протруювання насіння	т	0,01		ПС – 10	1	1		0	16,60	0,78	0,0	0,1	0,1	0,0	3,5	0,0	3,8												

Закінчення таблиці ВЗ

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
12	Транспорт. Нсіння, завантаж. сівалок	т	0,01	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	0		0	3,83	0,14	28,5	40,6	0,1	0,0	0,0	37,0	106,2
13	Сівба	га	1	МТЗ-80	СУПН – 8	1	1		0	1,63	3,70	47,7	84,7	195,4	1615,5	382,0	74,6	2399,8
Разом по групі операцій												164,0	229,4	577,8	2669,9	385,5	146,5	4173,1
Догляд за посівами																		
14	Перше лушіння міжрядь	га	1	Т-70С	КРН-5,6	1	0		0	1,97	3,6	55,3	34,6	190,1	0,0	0,0	30,9	310,8
15	Друге лушіння міжрядь з відгортанням	га	1	Т-70С	КРН-5,6	1	0		0	2,2	2,9	49,5	30,9	153,1	0,0	0,0	27,6	261,2
Разом по групі операцій												104,7	65,5	343,2	0,0	0,0	58,5	572,0
Збирання врожаю																		
16	Збирання соняшника	га	1	"Обрій"+ п.с.п.-те		0	0		0	2,157	9,5	945,1	0,0	501,6	0,0	0,0	56,4	1503,0
17	Транспортування насіння соняшника від комбайна	т	1,8	ЗИЛ-4502		0	0		0	5,625	0,2	9,9	0,0	52,2	0,0	0,0	19,3	81,5
Разом по групі операцій												955,0	0,0	553,8	0,0	0,0	75,7	1584,5
Разом по технології												1442,7	463,9	2635,7	9131,9	385,5	355,1	14414,8

В4 Типова технологія виробництва цукрового буряку																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фін.один.	Склад агрегату						Виробіток агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енергозасіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	кількість машин	марка	кількість машин	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1.	Лущення стерні	га	2,0	T-150К	БДВ-6,5	1	0		0	4,43	4,70	90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,8	
2	Навантаження мінеральних добрив	т	0,4	ЮМЗ-6	ПЕ-Ф-1А	1	0		0	18,17	0,65	1,9	2,3	12,4	0,0	0,0	1,2	17,7	
3.	Внесення мінеральних добрив	га	1,0	ЮМЗ-6	МВУ-100	1	0		0	5,27	1,67	17,9	18,2	88,2	12924,0	0,0	11,5	13059,8	
4.	Оранка зябу	га	1,0	T-150	ПНЯ-4-40	1	0		0	0,80	30,20	240,0	47,3	1594,6	0,0	0,0	76,0	1957,8	
5	Перша культивування	га	1,0	T-150	КПГ-4,0	2	0	СП-11	1	3,66	5,20	52,5	47,6	274,6	0,0	0,0	16,6	391,3	
6	Друга культивування	га	1,0	T-150	КПСГ-4,0	2	0	СП-11	1	3,51	5,50	54,6	45,4	290,4	0,0	0,0	17,3	407,7	
Разом по групі операцій												456,8	290,8	2756,4	12924,0	0,0	150,1	16578,1	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
7	Боронування	га	1,0	T-150	БЗСС-1,0	21	0	СГ-21	1	14,19	1,20	13,5	15,6	63,4	0,0	0,0	4,3	96,8	
8	Транспортування гербіцидів	т	0,0	T-16М		0	0		0	0,78	2,81	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	1,1	
9	Транспортування води для приготування розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	ВР-3М	0	0		0	3,14	1,79	6,0	0,0	18,9	0,0	0,0	3,9	28,8	
10	Приготування розчину	т	0,2	ЮМЗ-6	МПР-3200	1	1		0	3,00	0,98	6,4	10,5	10,6	0,0	0,0	8,3	35,8	
11	Обприскування гербіцидами	га	1,0	ЮМЗ-6	ОП-2000	1	0		0	11,17	0,87	8,5	34,1	45,9	1054,4	0,0	5,4	1148,4	
12	Передпосівна культивування	га	1,0	T-70С	УСМК-5,4 з АРВ-8,1-02	1	0		0	2,30	2,70	47,3	31,0	142,6	0,0	0,0	26,4	247,4	
13	Сівба	га	1,0	T-70С	ССТ-12Б	1	1		0	1,33	4,60	81,9	98,6	242,9	1292,4	423,9	91,5	2231,3	
14	Коткування	га	1,0	T-70С	ЗКВГ-6,4	2	0	СП-11	1	3,56	2,40	30,6	237,8	126,7	0,0	0,0	17,1	412,3	
Разом по групі операцій												194,5	427,8	651,5	2346,8	423,9	157,2	4201,7	

Закінчення таблиці В4

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Догляд за посівами																		
15	Досходове борошування	га	1,0	Т-70С	З-ОР-0,7	31	0	СГ-21	1	4,77	1,60	22,8	55,7	84,5	0,0	0,0	12,7	175,8
16	Перше рихлення міжрядь (шаровка)	га	1,0	МТЗ-80	УСМК-5,4	1	0		0	1,57	3,40	49,5	45,4	179,5	0,0	0,0	38,7	313,2
17	Боронування по сходах	га	1,0	Т-70С	З-ОР-0,7	31	0	СГ-21	1	4,77	1,60	22,8	55,7	84,5	0,0	0,0	12,7	175,8
18	Ручна перевірка густоти	га	1,0			0	0		0	0,01	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	555,0	555,0
19	Друге рихлення міжрядь	га	1,0	МТЗ-80	УСМК-5,4	1	0		0	1,64	4,50	47,3	43,5	237,6	0,0	0,0	37,0	365,4
20	Третє рихлення міжрядь	га	1,0	МТЗ-80	УСМК-5,4	1	0		0	1,96	4,80	39,7	36,5	253,4	0,0	0,0	31,1	360,7
21	Пушіння ґрунту в міжряддях	га	1,0	МТЗ-80	УСМК-5,4	1	0		0	2,36	4,40	33,0	30,3	232,3	0,0	0,0	25,8	321,4
Разом по групі операцій												215,2	267,1	1071,8	0,0	0,0	713,1	2267,2
Збирання врожаю																		
22	Скошування гички	га	1,0	Т-70С	БМ-6	1	1		0	0,90	10,70	121,0	677,8	565,0	0,0	0,0	135,1	1498,8
23	Транспортування гички з поля	т	5,5	ЮМЗ-6	2 ПТС-4М	1	0		0	2,43	1,94	214,0	107,2	563,4	0,0	0,0	137,7	1022,3
24	Збирання коренеллодів	га	1,0	РКМ-6		1	1		0	1,03	15,20	833,3	0,0	802,6	0,0	0,0	118,2	1754,1
25	Трансп. коренепл. на край поля	т	25,0	ЮМЗ-6	2ПТС-4М	1	0		0	6,71	1,94	352,0	176,3	2560,8	0,0	0,0	226,4	3315,4
26	Доочищ., навантаж. коренеллодів	т	25,0	СПС-4,2		1	2		0	34,57	0,19	310,7	0,0	250,8	0,0	0,0	131,9	693,4
27	Транспортування коренеллодів	км	93,8	КамАз-5320		0	0		0	40,00	0,32	481,6	0,0	1584	0,0	0,0	188,438	2254,0
Разом по групі операцій												2312,5	961,2	6326,5	0,0	0,0	937,7	10538,0
Разом по технології												3179,0	1948,9	10806,2	15270,8	423,9	1958,1	33585,0

В5 Типова технологія виробництва картоплі																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						Виробок агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енергозасіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка	кількість машин									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Луцнення стерні	га	2	T-150K	БДВ-6,5	1	0		0	4,4	4,7	90,0	130,0	496,3	0,0	0,0	27,4	743,8
2	Навантаження ґною	т	30	T-156M		0	0		0	93,4	0,7	132,5	0,0	1029,6	0,0	0,0	19,5	1181,7
3	Транспортування та внесення ґною	т	30	T-150K	МТТ-Ф-13	1	0		0	9,4	0,7	638,0	993,5	1127,8	4200,0	0,0	194,7	7153,9
4	Глибока оранка	га	1	ХТЗ-180Р	ПНЯ-6-40	1	0		0	1,2	9,7	177,8	55,6	510,9	0,0	0,0	49,4	793,7
5	Культивація ябу	га	1	ХТЗ-180Р	КШУ-12	1	0		0	7,7	2,2	28,5	23,8	116,9	0,0	0,0	7,9	177,1
Разом по групі операцій												1066,8	1202,9	3281,5	4200,0	0,0	299,0	10050,2
Передпосівний обробіток ґрунту та сіба																		
6	Ранньовесняє борошування	га	1	ХТЗ-180Р	СГ-21	1	0	БЗТС-1,0	36	9,5	2,7	23,1	34,6	142,9	0,0	0,0	6,4	207,0
7	Перша культивация з борошуванням	га	1	T-150	КШУ-12	1	0	БЗТС-1,0	1,2	6,7	2,9	28,8	36,5	151,5	0,0	0,0	9,1	225,9
8	Друга культивация	га	1	T-150	КШУ-12	1	0	БЗТС-1,0	1,2	6,7	2,9	28,8	36,5	151,5	0,0	0,0	9,1	225,9
9	Транспорт. та заправка садж зяок картоплею	га	1	САЗ-13502		0	0		0	0,3	3,4	29,3	0,0	3,4	0,0	0,0	33,0	65,7
10	Садіння картоплі	га	1	ХТЗ-16031	КСМ-13	1	3		0	1,8	5,5	108,9	445,5	290,1	0,0	16461,0	133,0	17438,5
Разом по групі операцій												218,9	553,1	739,5	0,0	16461,0	190,6	18163,1
Догляд за посівами																		
11	Досходове борошування	га	1	T-153	СГ-21	1	0	БЗСС-1,0	36	16,9	1,6	12,0	16,4	82,3	0,0	0,0	3,6	114,3
12	Формування повнопрофільних гребенів	га	1	ЮМЗ-6	КФК-2,8	1	0		0	0,9	5,9	108,5	70,3	311,7	0,0	0,0	69,8	560,3
13	Транспорт. води, пригот. робоч. рідини	т	0,2	ХТЗ-17021	МЖТ-13	1	0		0	10,2	0,7	1,8	1,4	7,6	0,0	0,0	0,5	11,3

Закінчення таблиці В5

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
14	Внесення гербіцидів	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000-2-0	1	0		0	13,7	0,5	6,9	27,8	26,0	1054,4	0,0	4,4	1119,5
15	Розпушення ґрунту в міжряддях	га	1	Т-150	КРН-5,6Д	1	0		0	2,6	2,0	73,6	26,1	103,9	0,0	0,0	23,3	226,8
16	Транспортування води в поле	т	0,2	ЮМЗ-6	ЗЖВ-3,2	1	1		0	3,1	1,8	6,5	1,9	18,9	0,0	0,0	8,4	35,6
17	Пригот. розчину інсектициду	т	0,2	ХТЗ-17021	МЖТ-13	1	0		0	10,2	0,7	1,8	1,4	7,8	0,0	0,0	0,5	11,5
18	Обприск. рослин інсектицидами	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000-2-0	1	0		0	13,7	0,5	6,9	27,8	26,0	2532,0	0,0	4,4	2597,1
19	Підвезення води	т	0,2	ЮМЗ-6	ЗЖВ-3,2	1	1		0	3,1	1,8	6,5	1,9	18,9	0,0	0,0	8,4	35,6
20	Приготування розчину фунгіциду	т	0,2	ХТЗ-17021	МЖТ-13	1	0		0	10,2	0,7	1,8	1,4	7,8	0,0	0,0	0,5	11,5
21	Обприскування рослин фунгіцидами	га	1	ЮМЗ-6	ОП-2000-2-0	1	0		0	18,2	2,8	5,2	21,0	148,4	1166,0	0,0	3,3	1343,9
Разом по групі операцій												231,5	197,2	759,2	4752,4	0,0	127,2	6067,6
Збирання врожаю																		
22	Скошування картоплі	га	1	ЮМЗ-6	КИР-1,5Б	1	0		0	0,7	9,2	129,7	144,6	484,9	0,0	0,0	83,4	842,6
23	Збирання картоплі	га	1	КСК-4-1		0	0		0	0,6	30,9	3262,1	0,0	1632,3	0,0	0,0	218,3	5112,7
24	Транспортування картоплі	т	25	ЮМЗ-6	ГКБ-887Б	1	0		0	7,2	0,6	649,9	560,5	747,1	0,0	0,0	418,0	2375,5
Разом по групі операцій												4041,7	705,1	2864,3	0,0	0,0	719,7	8330,8
Разом по технології												5558,9	2658,3	7644,5	8952,4	16461,0	1336,5	42611,6

В.6 Технологія виробництва озимої пшениці в ДДТ "Кутузівка"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз.один.	Склад агрегату						за 1 Виробіток агрегату год.	Виграпа пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж/га							
				Енерго- засіб	СГМ №1			СГМ №2				Енергоспо- соби	СГМ (разом)	Енергоносі- їв	Добрива, пестициди	Інші техноло- гічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1	Дискування	га	1	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	10,0	2,0	17,8	28,8	95,4	0,0	0,0	6,1	148,1	
Разом по групі операцій												17,8	28,8	95,4	0,0	0,0	6,1	148,1	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
2	Передпосівний обробіток	га	1	T-150	КПС-4	2	0		0	6,7	3,0	26,7	14,7	143,1	0,0	0,0	9,1	193,6	
3	Сівба озимих	га	1	T-150	C-11	1	1	C3-3,6	3	4,3	4,8	42,0	192,2	229,0	3826,0	4935,5	14,3	9238,9	
Разом по групі операцій												68,7	206,9	372,1	3826,0	4935,5	23,4	9432,6	
Догляд за посівами																			
4	Підживлення посівів	га	1	ЮМ3-6	1РМГ-4	1	0		0	4,0	2,6	19,1	25,9	124,0	1732,0	0,0	15,2	1916,3	
Разом по групі операцій												19,1	25,9	124,0	1732,0	0,0	15,2	1916,3	
Збирання врожаю																			
5	Збирання врожаю (пряме комб. - ня)	га	1	Дон-1500А		0	0		0	1,32	13,1	1458,5	0,0	624,9	0,0	0,0	92,1	2175,5	
6	Транспортування зерна	т	4	ГАЗ-САЗ 4509		0	0		0	5,56		49,4	0,0	63,8	0,0	0,0	45,7	158,9	
Разом по групі операцій												1507,9	0,0	688,6	0,0	0,0	137,8	2334,4	
Разом по технології												1613,6	261,6	1280,1	5558,0	4935,5	182,5	13831,3	

В 7 Технологія виробництва соняшнику в ДДТ "Кутузівка"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фізодин.	Склад апарату						за 1	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енерго-засіб		СГМ №1		СГМ №2				Виробіток апарату год.	Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1	Лушення стерні (у сідані)	га	2	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	12,0	2,0	29,7	50,1	211,2	0,0	0,0	10,1	301,2	
2	Оранка зябу	га	1	ХТЗ-17121	ПДН-5-32	1	0		0	7,1	21,4	30,8	4,0	1129,9	0,0	0,0	8,5	1173,3	
Разом по групі операцій												60,6	54,2	1341,1	0,0	0,0	18,6	1474,5	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
3	Боронування	га	1	T-150	С-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	19,6	84,5	0,0	0,0	5,5	125,6	
4	Передпосівна культура ваця	га	1	T-150	КПС-4	2	0		0	7,7	3,0	23,2	12,7	158,4	0,0	0,0	7,9	202,2	
5	Сівба	га	1	МТЗ-80	СПЧ-6	1	1		0	1,5	3,2	51,5	79,0	169,0	0,0	401,2	63,2	763,8	
Разом по групі операцій												90,8	111,3	411,8	0,0	401,2	76,5	1091,6	
Догляд за посівами																			
6	Досходове боронування	га	1	T-150	С-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	19,6	84,5	0,0	0,0	5,5	125,6	
7	Міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	1,9	4,9	41,3	24,0	258,7	0,0	0,0	32,9	356,9	
8	Другий міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	2,1	3,4	36,8	21,3	179,5	0,0	0,0	29,2	266,8	
Разом по групі операцій												94,2	64,9	522,7	0,0	0,0	67,6	749,3	
Збирання врожаю																			
9	Збирання врожаю	га	1	Дон-1500	ПСП-10	1	0		0	2,1	10,1	908,1	156,7	533,3	0,0	0,0	57,4	1655,5	
10	Транспортування врожаю (302,4 т)	т	1,8	ГАЗ-САЗ-4509		0	0		0	3,9		30,8	0,0	200,6	0,0	0,0	28,4	259,8	
Разом по групі операцій												938,9	156,7	733,8	0,0	0,0	85,8	1915,2	
Разом по технології												1184,4	387,1	3009,5	0,0	401,2	248,6	5230,7	

В.8 Технологія виробництва цукрового буряку в ДДТ "Кутузівка"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						Виробок агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго-засіб	СГМ №1		СГМ №2		Енергозасобу			СГМ (разом)	Енергоносіів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
					марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів										марка
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Навантаження гною	т	30	T-156M	п о п -1,2	1	0		0	41,1	0,3	145,3	62,3	9,8	0,0	0,0	44,3	261,7
2	Транспортування та внесення гною (1950 т)	т	30	T-150K	ПРТ-10	1	0		0	10,0	20,0	565,6	864,0	3168,0	4195,8	0,0	182,4	8975,8
3	Оранка зябу	га	1	ХТ3-17121	п л н -5-35	1	0		0	7,1	21,4	30,8	4,5	1129,9	0,0	0,0	8,5	1173,8
4	Культивація зябу	га	1	T-150K	СП-11	1	0	КПС-4	2	7,7	3,0	24,5	22,2	158,4	0,0	0,0	7,9	213,0
Разом по групі операцій												766,2	953,0	4466,1	4195,8	0,0	243,2	10624,3
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
5	Ранньовесняне боронування	га	1	T-150	С-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	18,9	84,5	0,0	0,0	5,5	124,9
6	Підвезення розчину гербіцидів	т	0,25	ЮМЗ-6	ЭЖВ-1,8	1	0		0	1,5	5,0	12,8	4,1	66,0	0,0	0,0	16,2	99,2
7	Внесення гербіцидів (250 л/га)	га	1	ЮМЗ-6	ОПШ-15	1	0		0	3,8	1,8	20,4	60,4	95,0	2990,0	0,0	16,2	3182,0
8	Передпосівна культивация	га	1	T-70С	УСМК-5,4	1	0		0	1,8	2,5	66,9	45,9	132,0	0,0	0,0	34,0	278,8
9	Сівба	га	1	T-70С	ССТ-12Б	1	1		0	1,8	2,5	66,9	66,9	132,0	1023,4	356,0	52,6	1697,9
Разом по групі операцій												183,1	196,2	509,5	4013,4	356,0	124,4	5382,8
Догляд за посівами																		
10	Досходове боронування	га	1	T-70С	С-11	1	0	ЗОР-0,7	1	5,0	1,3	24,0	22,6	68,6	0,0	0,0	12,2	127,4
11	Перший міжрядний обробіток (шаровка)	га	1	T-70С	УСМК-5,4	1	0		0	1,9	2,1	64,8	44,4	110,9	0,0	0,0	32,9	252,9
12	Ручне прополювання та перевірка	га	1			0	0		0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	868,6	868,6
13	Другий міжрядний обробіток	га	1	T-70С	УСМК-5,4	1	0		0	2,1	2,2	56,2	38,5	116,2	0,0	0,0	28,5	239,5

Закінчення таблиці В.8

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
14	Третій міжрядний обробіток	га	1	Т-70С	УСМ-5,4	1	0		0	2,4	2,2	49,1	33,7	116,2	0,0	0,0	24,9	223,8
Разом по групі операцій												194,1	139,2	411,8	0,0	0,0	967,1	1712,1
15	Збирання гички	га	1	Т-70С	БМ-6Б	1	1		0	0,9	10,2	133,1	427,5	538,6	0,0	0,0	135,1	1234,3
16	Доочищення голівок коренеплодів	га	1	Т-70С	ОГД-6				0	0,9	10,2	133,1	0,0	538,6	0,0	0,0	67,6	739,2
17	Відвезення гички (50%) ???	т	5,846	ЮМЗ-6	2ПТС-4	1	0		0	42,5	0,9	10,5	6,5	253,8	0,0	0,0	8,4	279,2
18	Відвезення корене-плодів в бурти (2275 т)	т	35	ЮМЗ-6	2ПТС-4	1	0		0	0,9	5,6	2973,9	1841,0	10348,8	0,0	0,0	2364,4	17528,2
19	Навантаження коре- неплодів з буртів	т	35	СПС-4,2		0	0		0	37,7	0,2	408,3	0,0	351,1	0,0	0,0	56,4	815,8
Разом												3658,9	2275,0	12030,8	0,0	0,0	2631,9	20596,7
Разом												4802,3	3563,5	17418,3	8209,2	356,0	3966,5	38315,9

В.9 Технологія виробництва озимої пшениці в СТОВ "1 Травня"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						Виробток агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енергозасіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	кількість	марка	кількість машин	марка	кількість машин									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Дискування 2 рази	га	2	Т-150	ЛДТ-15	1	0		0	10,0	2,0	38,4	60,2	190,8	0,0	0,0	12,2	301,5
Разом по групі операцій												38,4	60,2	190,8	0,0	0,0	12,2	301,5
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
2	Передпосівний обробіток	га	1	Т-150К	КПС-4	2	0		0	6,7	3,0	29,9	14,7	143,1	0,0	0,0	9,1	196,8
3	Сівба озимих	га	1	Т-150К	С-11	1	1	СЗ-3,6	3	4,6	4,8	43,8	115,3	229,0	0,0	4935,5	20,7	5344,3
Разом по групі операцій												73,7	130,0	372,1	0,0	4935,5	29,8	5541,1
Догляд за посівами																		
4	Підживлення озимих	га	1	ЮМЗ-6	1РМГ-4	1	0		0	4,2	2,5	18,4	24,9	119,3	2604,0	0,0	14,6	2781,1
Разом по групі операцій												18,4	24,9	119,3	2604,0	0,0	14,6	2781,1
Збирання врожаю																		
5	Пряме комбайнування	га	1	Дон-1500		0	0		0	1,3	13,1	1525,9	0,0	624,9	0,0	0,0	45,7	2196,5
6	Відвезення зерна з 6 ц/га	т	124	ГАЗ-САЗ 4509		0	0		0	33,3		55,2	0,0	114,0	0,0	0,0	45,3	214,5
Разом по групі операцій												1581,1	0,0	738,9	0,0	0,0	91,1	2411,0
Разом по технології												1711,5	215,0	1421,0	2604,0	4935,5	147,6	11034,7

В.10 Технологія виробництва кукурудзи на зерно в СТОВ "1-е Мая"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						за 1 год.	Виробок агрегату	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енергозасіб		СГМ №1		СГМ №2					Енергозаобу	СГМ (разом)	Енергоносів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	кількість	марка	кількість машин	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1	Пущення стерні	га	2	T-150	ПДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	30,7	48,1	211,2	0,0	0,0	9,7	299,8	
2	Оранка зябу	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,0	21,4	188,2	28,2	1129,9	0,0	0,0	59,6	1406,0	
Разом по групі операцій												218,9	76,4	1341,1	0,0	0,0	69,3	1705,7	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
3	Ранньовесняне борошування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,1	1,6	17,3	18,9	84,5	0,0	0,0	5,5	126,1	
4	Культивация	га	1	T-150	КПС-4,2	2	0		0	7,7	3,0	25,0	12,7	158,4	0,0	0,0	7,9	204,0	
5	Передпосівна культивация	га	1	T-150	КПС-4,2	2	0		0	7,7	3,0	25,0	12,7	158,4	0,0	0,0	7,9	204,0	
6	Сівба	га	1	MT3-80	СПЧ-6	1	1		0	1,5	3,2	51,8	78,5	169,0	0,0	227,0	62,7	589,0	
	Сівба	га	1	MT3-80	Leiche-2000	1	1		0	1,5	3,2	52,2	0,1	169,0	0,0	227,0	63,2	511,4	
Разом по групі операцій												171,2	122,9	739,2	0,0	227,0	147,2	1407,6	
Догляд за посівами																			
7	Перший міжрядний обробіток	га	1	MT3-80	КРН-4,2	1	0		0	1,9	4,9	42,0	24,0	258,7	0,0	0,0	32,9	357,6	
8	Другий міжрядний обробіток	га	1	MT3-80	КРН-4,2	1	0		0	2,1	3,4	37,4	21,3	179,5	0,0	0,0	29,2	267,5	
Разом по групі операцій												79,4	45,3	438,2	0,0	0,0	62,1	625,1	
Збирання врожаю																			
9	Збирання врожаю	га	1	T-150K	Херсонєць-7	1	0		0	0,5	19,3	398,5	0,0	1019,0	0,0	0,0	121,6	1539,2	
10	Транспортування врожаю	т	3,4	MT3-80	2ПТС-4	1	0		0	14,3	5,6	18,5	11,8	1005,3	0,0	0,0	14,5	1050,0	
11	Транспортування																		
Разом												417,0	11,8	2024,4	0,0	0,0	136,1	2589,2	
Разом												886,6	256,4	4542,9	0,0	227,0	414,7	6327,6	

В.11 Технологія виробництва соняшнику в СТОВ "1 Травня"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз.один.	Склад агрегату						за 1 Виробток агрегату год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго- засіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергоспо- соби	СГМ (разом)	Енергоспо- сіви	Добрива, пестициди	Інші техноло- гічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка		марка	кількість машин	кількість механізмів	марка									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Дискування 2 рази	га	2	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	30,7	48,1	190,8	0,0	0,0	9,7	279,4
2	Оранка зябу	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,0	21,4	188,2	28,2	1020,8	0,0	0,0	59,6	1296,8
Разом по групі операцій												218,9	76,4	1211,6	0,0	0,0	69,3	1576,2
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
3	Ранньовесняне боронування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	17,3	19,6	76,3	0,0	0,0	5,5	118,6
4	Передпосівна культивация	га	1	T-150	КПС-4	2	0		0	7,7	3,0	25,0	12,7	143,1	0,0	0,0	7,9	188,7
5	Сівба	га	1	ЮМЗ-6	СПЧ-6	1	1		0	1,5	3,2	51,0	78,5	152,6	0,0	401,2	62,7	746,0
6	Сівба	га	1	ЮМЗ-6	Leiche-2000	1	1		0	1,5	3,2							
Разом по групі операцій												93,2	110,8	372,1	0,0	401,2	76,1	1053,3
Догляд за посівами																		
6	Досходове боронування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,1	1,6	17,3	18,9	76,3	0,0	0,0	5,5	118,0
7	Перший міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	1,9	4,9	41,3	24,0	233,7	0,0	0,0	32,9	331,9
8	Другий міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	2,1	3,4	36,8	21,3	162,2	0,0	0,0	29,2	249,5
Разом по групі операцій												95,4	64,2	472,2	0,0	0,0	67,6	699,4
Збирання врожаю																		
9	Збирання врожаю	га	1	СК-5	ПСР-10	1	0		0	1,3	9,6	884,8	259,5	457,9	0,0	0,0	95,0	1697,2
10	Відвезення насіння 360 т	т	2	ГАЗ-САЗ 4509		0	0		0			57,4	0,0	88,2	0,0	0,0	47,1	192,7
Разом												942,1	259,5	546,2	0,0	0,0	142,1	1889,9
Разом по технології												1349,7	510,9	2602,0	0,0	401,2	355,1	5218,9

В.12 Технологія виробництва цукрового буряку в СТОВ "1-е Мая"																				
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, ф.в.один.	Склад агрегату						за 1 год.	Виробок агрегату	Виграта паливо на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енерго-засіб	СГМ №1			СГМ №2					Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
					марка	марка	кількість машин	кількість мезаназорів	марка											кількість машин
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40		
Основний обробіток ґрунту																				
1	Пущення стерні 2 рази	га	2	T-150K	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	30,2	48,1	211,2	0,0	0,0	9,7	299,2		
2	Оранка забу	га	1	T-150K	ПЛН-4-40	1	0		0	5,6	21,4	33,9	5,8	1129,9	0,0	0,0	10,9	1180,6		
Разом по групі операцій												64,1	54,0	1341,1	0,0	0,0	20,7	1479,8		
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																				
3	Ранньовесняне борошування (2 рази)	га	2	T-150	C-18	1	0	БЗТС-1,0	20	11,1	1,6	32,1	44,3	169,0	0,0	0,0	10,9	256,3		
4	Передпосівна культивування	га	1	T-150	АРВ-8,1-02	1	0		0	7,1	2,2	25,3	25,3	116,2	0,0	0,0	8,6	175,4		
5	Сівба	га	1	T-70C	Францкляйне	1	1		3	2,0	4,0	59,9	380,4	211,2	0,0	356,0	47,1	1054,6		
Разом по групі операцій												117,3	450,0	496,3	0,0	356,0	66,6	1486,3		
Догляд за посівами																				
6	Досходове борошування	га	1	T-70C	C-11	1	0	ЗОР-0,7	4	7,1	1,8	16,8	10,7	97,2	0,0	0,0	8,5	133,2		
7	Перший міжрядний борошування	га	1	T-70C	КОЗР-5,4	1	0		0	1,8	5,2	66,9	39,3	274,6	0,0	0,0	34,0	414,8		
8	Ручне прополовання	га	1			0	0		0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1189,29	1189,3		
9	Другий міжрядний борошування	га	1	T-70C	КОЗР-5,4	1	0		0	1,8	4,6	66,9	39,3	242,9	0,0	0,0	34,0	383,1		
Разом по групі операцій												150,6	89,4	614,6	0,0	0,0	1265,7	2120,3		
Збирання врожаю																				
10	Збирання гички	га	1	T-70C	БМ-6Б	1	1		0	1,1	8,7	107,0	544,6	459,4	0,0	0,0	108,6	1219,5		
	Транспортування гички																	0,0		
11	Збирання корнеплодів	га	1	КС-6Б		0	0		0	1,2	14,9	719,2	0,0	786,7	0,0	0,0	98,1	1604,0		
12	Відвезення корнеплодів до сирого	т	30	ЮМЗ-6	2ПТС-4	1	0		0	0,9	1,1	61,7	38,2	33,0	0,0	0,0	49,0	181,9		
13	Навантаження корнеплодів до сирого	т	30	СПС-4,2		0	0		0	33,3	0,2	1562,8						1562,8		
14	Транспортування борошування																	0,0		
Разом по групі операцій												2450,7	582,8	1279,1	0,0	0,0	255,7	4568,2		
Разом по технології												2782,7	1176,1	3731,1	0,0	356,0	1608,7	9654,6		

В.13 Технологія виробництва озимої пшениці в Ф.Г. "Альфа"																
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату				за 1 Виробіток агрегату год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго- засіб	СГМ №1	СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	марка	марка	кількість машин									
1	2	3	4	5	11	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																
1	Лущення стерні	га	1	Т-150	ЛДГ-15		0	10,0	2,0	17,8	28,8	105,6	0,0	0,0	6,1	158,3
2	Передпосівний обробіток	га	1	Т-150	С-11	КПС-4	2	6,7	3,0	26,7	23,9	158,4	0,0	0,0	9,1	218,2
Разом по групі операцій										44,6	52,7	264,0	0,0	0,0	15,2	376,5
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																
3	Сівба озимих	га	1	Т-150	С-11	СЗ-3,6	3	4,3	4,8	42,0	200,5	253,4	0,0	4935,5	14,3	5445,7
Разом по групі операцій										42,0	200,5	253,4	0,0	4935,5	14,3	5445,7
Догляд за посівами																
4	Підживлення посівів	га	1	ЮМЗ-6	1РМГ-4		0	4,0	2,6	31,2	25,9	137,3	5208,0	0,0	15,2	5417,6
Разом по групі операцій										31,2	25,9	137,3	5208,0	0,0	15,2	5417,6
Збирання врожаю																
5	Збирання врожаю (пряме комбайн.)	га	1	Дон-1500			0	1,3	13,1	1458,5	0,0	691,7	0,0	0,0	92,1	2242,3
6	Відвезення зерна	т	5	ГАЗ-САЗ 4509			0	6,7		49,4	0,0	0,4	0,0	0,0	45,7	95,4
Разом по групі операцій										1507,9	0,0	692,0	0,0	0,0	137,8	2337,8
Разом по технології										1625,7	279,1	1346,8	5208,0	4935,5	182,5	13577,5

В.14 Технологія виробництва кукурудзи на зерно в а/ф "Альфа"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фізодін.	Склад агрегату						Виробок агрегату 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго-засіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка	кількість машин									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Луцнення стерні	га	2	T-150K	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	30,2	46,1	211,2	0,0	0,0	9,7	297,2
2	Оранка зябу	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,0	21,4	174,8	28,2	1129,9	0,0	0,0	59,6	1392,6
3	Боронування	га	1	T-150	С-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	14,9	84,5	0,0	0,0	5,5	120,9
Разом по групі операцій												221,1	89,2	1425,6	0,0	0,0	74,8	1810,7
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
4	Передпосівна культивування	га	1	T-150K	КПС-4	2	0			7,7	3,0	24,5	12,7	158,4	0,0	0,0	7,9	203,6
5	Сівба	га	1	MT3-80	СГЧ-6	1	1			3,7	3,2	20,8	31,8	169,0	0,0	227,0	32,9	481,4
Разом по групі операцій												45,3	44,5	327,4	0,0	227,0	40,8	685,0
Догляд за посівами																		
6	Досходове боронування	га	1	T-150	С-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	14,9	84,5	0,0	0,0	5,5	120,9
7	Міжрядний обробіток	га	1	MT3-80	КРН-5,6	1	0		0	3,7	3,2	20,8	122,7	169,0	0,0	0,0	16,4	328,8
8	Другий міжрядний обробіток	га	1	MT3-80	КРН-5,6	1	0		0	3,7	3,2	20,8	122,7	169,0	0,0	0,0	16,4	328,8
Разом по групі операцій												57,6	260,2	422,4	0,0	0,0	38,3	778,5
Збирання врожаю																		
9	Збирання врожаю	га	1	T-150K	Херсон.-7	1	0		0	0,5	19,3	377,0	1252,4	1019,0	0,0	0,0	121,6	2770,1
10	Транспортування	т	6	MT3-80	2ПТС-4	1	0		0	14,3	1,1	153,6	98,9	348,5	0,0	0,0	121,6	722,5
Разом по групі операцій												530,6	1351,3	1367,5	0,0	0,0	243,2	3492,6
Разом по технології												854,5	1745,3	3542,9	0,0	227,0	397,1	6766,8

В.15 Технологія виробництва соняшнику Ф.Г. "Альфа"																				
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз.один.	Склад агрегату								Виробок агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго-засіб	СГМ №1			СГМ №2		Виробок агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг			Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоосів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
					марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка											
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40		
Основний обробіток ґрунту																				
1	Дискування	га	1	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	14,3	23,0	105,6	0,0	0,0	4,9	147,8		
2	Оранка зябу	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,0	21,4	174,8	28,2	1129,9	0,0	0,0	59,6	1392,6		
Разом по групі операцій												189,1	51,3	1235,5	0,0	0,0	64,5	1540,4		
Передпосівний обробіток ґрунту та сієва																				
3	Ранньовесняне боронування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	14,9	84,5	0,0	0,0	5,5	120,9		
4	Передпосівна культивування	га	1	T-150К	КПС-4	2	0	2КПС-4		7,7	3,0	24,5	12,7	158,4	0,0	0,0	7,9	203,6		
5	Сієва	га	1	ЮМЗ-6	СПЧ-6	1	1			1,5	3,2	51,3	79,0	169,0	0,0	401,2	81,6	782,1		
Разом по групі операцій												91,9	106,6	411,8	0,0	401,2	95,0	1106,5		
Догляд за посівами																				
6	Досходове боронування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗТС-1,0	18	11,1	1,6	16,1	14,9	84,5	0,0	0,0	5,5	120,9		
7	Міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	1,9	4,9	41,3	24,0	258,7	0,0	0,0	32,9	356,9		
8	Другий міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	2,1	3,4	36,8	21,3	179,5	0,0	0,0	29,2	266,8		
Разом по групі операцій												94,2	60,2	522,7	0,0	0,0	67,6	744,6		
Збирання врожаю																				
9	Збирання врожаю	га	1	Дон-1500	ПСР – 10	1	0		0	2,1	10,1	925,6	159,7	533,3	0,0	0,0	58,5	1677,1		
10	Транспортування врожаю	т	1,29	САЗ – 4509		0	0		0	10,0		31,4	0,0	0,2	0,0	0,0	29,0	60,5		
Разом по групі операцій												957,0	159,7	533,4	0,0	0,0	87,5	1737,6		
Разом по технології												1332,1	377,8	2703,5	0,0	401,2	314,5	5129,1		

В.16 Технологія виробництва озимої пшениці в Ф.Г. "Шанс"																				
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату							за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енерго-засіб		СГМ №1				СГМ №2			Енергоспошу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	кількість	марка	кількість машин	кількість механізмів	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40		
Основний обробіток ґрунту																				
1	Оранка (після трав)	га	1	Т-150К	ПЛН-5-35 з передплуж.	1	0		0	1,0	23,0	184,8	31,8	1214,4	0,0	0,0	59,6	1490,6		
Разом по групі операцій												184,8	31,8	1214,4	0,0	0,0	59,6	1490,6		
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																				
2	Культивація	га	1	Т-150К	КПС-4,2	2	0		0	4,6	3,9	41,4	21,5	205,9	0,0	0,0	13,4	282,2		
3	Сівба	га	1	Т-150К	С-11	1	0	СЗ-3,6	2	6,7	4,1	28,3	53,3	216,5	0,0	4935,5	9,1	5242,7		
Разом по групі операцій												69,7	74,8	422,4	0,0	4935,5	22,5	5524,9		
Догляд за посівами																				
4	Підживлення посівів	га	1	ЮМЗ-6	1РМГ-6	1	0		0	4,0	2,6	19,1	25,9	137,3	1545,0	0,0	15,2	1742,5		
Разом по групі операцій												19,1	25,9	137,3	1545,0	0,0	15,2	1742,5		
Збирання врожаю																				
5	Скошування у валки	га	1	"Нива" "Колос"	ЖВН-6	1	0		0	2,9	3,8	385,2	84,0	200,6	0,0	0,0	41,4	711,2		
6	Підбір валків	га	1	СК-5		0	0		0	1,2	9,3	959,7	0,0	491,0	0,0	0,0	103,1	1553,8		
7	Транспортування зерна	т	2,19	ГАЗ-САЗ-4509-1		0	0		0	2,6		55,3	0,0	76,8	0,0	0,0	28,2	160,3		
Разом по групі операцій												1400,2	84,0	768,5	0,0	0,0	172,6	2425,3		
Разом по технології												1673,8	216,5	2542,6	1545,0	4935,5	269,9	11183,4		

В.17 Технологія виробництва соняшнику в Ф.Г "Шанс"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз.один.	Склад агрегату						Виробток агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енерго-засіб		СГМ №1			СГМ №2			Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносів	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	кількість	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка										кількість машин
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1	Луцнення стерні (у 2 сідні)	га	2	T-150K	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	30,2	48,1	211,2	0,0	0,0	9,7	299,2	
2	Оранка	га	1	T-150K	ПЛН-5-35	3	1	0	0	1,02	23	184,8	31,8	1214,4	0,0	0,0	59,6	1490,6	
Разом по групі операцій												215,0	79,9	1425,6	0,0	0,0	69,3	1789,8	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
3	Ранньовесняне борошування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,11	1,6	16,1	17,8	84,5	0,0	0,0	5,5	123,8	
4	Передпосівний обробіток	га	1	T-150K	КПС-4	2	0		0	4,55	3,9	41,4	21,5	205,9	0,0	0,0	13,4	282,2	
5	Сівба	га	1	ЮМЗ-6	СПВ-6	1	1			1,49	3,2	51,3	127,8	169,0	0,0	401,2	63,2	812,4	
Разом по групі операцій												108,8	167,2	459,4	0,0	401,2	82,0	1218,5	
Догляд за посівами																			
6	Досходове борошування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,11	1,6	16,1	17,8	84,5	0,0	0,0	5,5	123,8	
7	Міжрядний обробіток	га	1	МТЗ-80	КРН-4,2	1	0		0	1,85	4,9	41,5	24,0	258,7	0,0	0,0	32,9	357,1	
8	Ручне прополювання	га	1			0	0		0	0,08	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	416,3	416,3	
9	Другий міжрядний обробіток	га	1	МТЗ-80	КРН-4,2	1	0		0	2,08	3,4	36,9	21,3	179,5	0,0	0,0	29,2	267,0	
Разом по групі операцій												94,5	63,2	522,7	0,0	0,0	483,8	1164,2	
Збирання врожаю																			
10	Збирання врожаю	га	1	"Нива" "Колос"		0	0		0	1,3	9,6	871,2	0,0	506,9	0,0	0,0	93,5	1471,6	
11	Відвезення врожаю	т	2	ГАЗ-САЗ 4509		0	0		0	1,16		56,5	0,0	63,0	0,0	0,0	46,4	165,9	
Разом по групі операцій												927,6	0,0	569,9	0,0	0,0	139,9	1637,5	
Разом по технології												1345,9	310,2	2977,6	0,0	401,2	775,1	5810,0	

В.18 Технологія виробництва озимої пшениці в Ф.Г. "Мурафський шлях"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз.один.	Склад агрегату						Виробток агрегату за 1 год.	Виграє пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енергозасіб		СГМ №1			СГМ №2			Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	кількість	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка										кількість машин
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
1	Дискування в 2 сліди	га	2	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	30,7	48,1	211,2	0,0	0,0	9,7	299,8	
2	Оранка	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,0	21,4	188,2	28,2	1129,9	0,0	0,0	59,6	1406,0	
Разом по групі операцій												218,9	76,4	1341,1	0,0	0,0	69,3	1705,7	
Передпосівний обробіток ґрунту та сіва																			
3	Боронування в 2 сліди	га	2	T-150	С-18	1		ЗБЗТУ-1,0 ЗБНТУ – 1,0	18	11,1	1,6	34,6	78,8	169,0	0,0	0,0	10,9	293,3	
4	Сіва	га	1	T-150	С-11	1	0	СЗ-3,6	3	4,5	4,8	42,2	179,7	253,4	0,0	4935,5	13,4	5424,3	
Разом по групі операцій												76,8	258,5	422,4	0,0	4935,5	24,3	5717,6	
Догляд за посівами																			
5	Підживлення посівів	га	1	ЮМЗ-6	1РМГ-4	1	0		0	4,0	2,5	23,6	25,9	119,3	1545,0	0,0	15,2	1729,0	
Разом по групі операцій												23,6	25,9	119,3	1545,0	0,0	15,2	1729,0	
Збирання врожаю																			
6	Скошування у валки	га	1	Колос	ЖВН-6	1	0		0	2,9	3,8	475,1	84,0	200,6	0,0	0,0	41,4	801,1	
7	Підбір та обмолот валків	га	1	Енисей 1200	ПУН – 6	1	0			2,9	4,4	628,8	53,9	232,3	0,0	0,0	42,5	957,5	
8	Транспортування зерна (425 т)	т	425	ГАЗ-САЗ-4300		0	0		0	7,1		22,8	0,0	0,5	0,0	0,0	21,1	44,3	
	Транспортування зерна (425 т)	т		КамАЗ 55102		0	0												
Разом по групі операцій												1126,7	137,8	433,4	0,0	0,0	105,0	1802,9	
Разом по технології												1446,0	498,6	2316,2	1545,0	4935,5	213,8	10955,2	

В.18 Технологія виробництва соняшнику в Ф.Г "Мурафський шлях"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад апарату						Виробок апарату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго-засіб	СГМ №1			СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
					марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Дискування	га	1	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	12,5	2,0	15,4	24,1	105,6	0,0	0,0	4,9	149,9
2	Оранка	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,1	21,4	168,4	25,3	1129,9	0,0	0,0	53,3	1376,9
Разом по групі операцій												183,8	49,3	1235,5	0,0	0,0	58,2	1526,8
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
3	Ранньосіяне боронування у 2 сідні	га	2	T-150	C-18	1	0	ЗБЗТУ-1,0	18	10,7	1,6	35,9	40,6	169,0	0,0	0,0	11,4	256,8
4	Передпосівна культивування	га	1	ЮМЗ-6	КПС-4	1	0		0	1,5	3,2	51,0	32,6	169,0	0,0	0,0	40,5	293,1
5	Сівба	га	1	МТЗ-80	СПЧ-6	1	1		0,0	1,4	3,1	53,9	81,6	163,7	0,0	401,2	65,2	765,5
Разом по групі операцій												140,8	154,9	501,6	0,0	401,2	117,1	1315,5
Догляд за посівами																		
6	Довсходове боронування	га	1	T-150	C-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,1	1,6	17,3	18,9	84,5	0,0	0,0	5,5	126,1
7	Міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	1,9	4,9	41,3	24,0	258,7	0,0	0,0	32,9	356,9
8	Другий міжрядний обробіток	га	1	ЮМЗ-6	КРН-4,2	1	0		0	2,1	3,4	36,8	21,3	179,5	0,0	0,0	29,2	266,8
Разом по групі операцій												95,4	64,2	522,7	0,0	0,0	67,6	749,9
Збирання врожаю																		
9	Збирання врожаю	га	1	Енисей	ПСП-1,5	1	0		0	1,3	10,1	1430,6	223,4	533,3	0,0	0,0	96,7	2284,0
10	Відвезення врожаю (27 т)	т	27	ГАЗ-САЗ 4509		0	0		0	2,0	0,3	58,4	0,0	37,8	0,0	0,0	48,0	144,2
Разом по групі операцій												1489,0	223,4	571,1	0,0	0,0	144,7	2428,2
Разом по технології												1908,9	491,8	2830,9	0,0	401,2	387,6	6020,3

В.20 Технологія виробництва цукрового буряку в Ф.Г "Мурафський шлях"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						за		Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго-засіб		СГМ №1		СГМ №2		Виробток агрегату 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергосабу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	кількість	марка	кількість	марка	кількість									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробток ґрунту																		
1	Луцнення стерні (2 сліди)	га	2	T-150	ЛДГ-15	1	0		0	12,6	2,0	30,7	48,1	211,2	0,0	0,0	9,7	299,8
2	Оранка зябу	га	1	T-150	ПЛН-5-35	1	0		0	1,0	21,4	188,2	28,2	1129,9	0,0	0,0	59,6	1406,0
Разом по групі операцій												218,9	76,4	1341,1	0,0	0,0	69,3	1705,7
Передпосівний обробток ґрунту та сівба																		
3	Ранньовесняне боронування (2 рази)	га	2	T-150	C-18	1	0	БЗСС-1,0	18	11,1	1,6	34,6	37,8	169,0	0,0	0,0	10,9	252,3
4	Передпосівний обробток	га	1	T-70С	УСМК-5,4	1	0		0	1,7	5,4	65,2	49,2	285,1	0,0	0,0	36,4	435,9
5	Сівба	га	1	T-70С	ССТ-12Б	1	1		0	2,0	4,6	54,4	59,9	242,9	0,0	356,0	47,1	760,3
Разом по групі операцій												154,2	146,9	697,0	0,0	356,0	94,4	1448,5
Догляд за посівами																		
11	Перший міжрядний обробток	га	1	T-70С	УСМК-5,4	1	0		0	1,8	5,4	60,8	45,9	285,1	0,0	0,0	34,0	425,8
12	Боронування сходів	га	1	T-70С	C-11	1	0	БП-0,6А	18	5,0	1,84	21,8	11,2	97,2	0,0	0,0	12,2	142,3
13	Внесення гербіцидів	га	1	T-70С	ОПШ-15	1	0		0	4,6	5,4	23,9	49,7	285,1	0,0	0,0	13,4	372,1
Разом по групі операцій												106,5	106,8	667,4	0,0	0,0	59,5	940,2
Збирання врожаю																		
15	Збирання гички	га	1	МТЗ-80	БМ-6Б	1	1		0	0,9	10,1	82,5	711,2	533,3	0,0	0,0	129,0	1455,9
	Транспортування гички	т																0,0
17	Збирання коренелодів	га	1	КС-6Б		0	0		0	1,0	16,7	929,0	0,0	881,8	0,0	0,0	126,7	1937,4
18	Транспортування коренелодів (750 т)	т	750	ЮМЗ-6	2ПТС-4	1	0		0	4,8	1,0							0,0
19	Завантаж. коренелодів в транспорт	т	750	СПС-4,2		0	0		0	33,3	0,19	735,6	0,0	4,8	0,0	0,0	45,6	785,9
20	Транспорт. коренел. на бурякопр. пункт																	0,0
Разом по групі операцій												1747,0	711,2	1419,8	0,0	0,0	301,2	4179,2
Разом по технології												2226,6	1041,3	4125,3	0,0	356,0	524,4	8273,7

В.21 Технологія виробництва озимої пшениці П/П. "Агроекологія"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						Виробток агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж							
				Енергозасіб		СГМ №1		СГМ №2				Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	кількість	марка	кількість машин	марка	кількість машин										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробіток ґрунту																			
	Навантаження гною	т	80	Т - 150	Т - 156	1	0		0	77,1	0,3	199,1	47,3	24,8	0,0	0,0	63,1	334,2	
	Транспортування гною	т	80	Т - 150 К	ПРТ - 10	1	0		0										
1	Внесення гною	га	1	Т-150	ПРТ-10	1	0		0	0,3	0,2	767,9	928,0	11,6	11200,0	0,0	6,1	12913,6	
2	Дискування	га	1	Т-150	БДТ-7	1	0		0	10,0	8,3	19,2	28,0	438,2	0,0	0,0	6,1	491,5	
Разом по групі операцій												986,2	1003,3	474,7	11200,0	0,0	75,2	13739,3	
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																			
3	Глибоке рихлення	га	1	Т-150	КТС-10	1	0		0	5,6	10,5	34,5	20,9	554,4	0,0	0	10,9	620,7	
4	Сівба	га	1	Т-150	С - 11	1	1	СЗП-3,6	3	5,3	6,5	36,5	90,9	343,2	0,0	4935,5	17,9	5424,0	
	Сівба	га	1	МТЗ - 80	С - 11	1	1	СЗП-3,6	2	4,2	6,0	18,6	81,3	316,8	1744,4	1389,3	22,6	3573,1	
Разом по групі операцій												89,7	193,1	1214,4	0,0	4935,5	51,4	6484,1	

Закінчення таблиці В.21

1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Збирання врожаю																			
5	Скошування у валки	га	1	МТЗ-80	ЖВН-6	1	0		0	3,0	2,7	25,7	81,5	142,6	0,0	0	20,1	269,8	
	Скошування у валки	га	1	КПС-5Г	ЖВН-6	1	0		0	3,0	4,0	156,7	81,5	211,2	0,0	0	20,1	469,5	
6	Обмолот валків	га	1	Джон-1500		0	0		0	1,5	13,6	1283,5	0	718,1	0,0	0	81,1	2082,7	
	Обмолот валків	га	1	СК-5		0	0		0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Обмолот валків	га	1	Джон Дір		0	0		0	1,7	5,6	0,0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	
	Транспортування зерна	т	500	ГАЗ-САЗ-4509		0	0		0	5,0	1,3	43,5	0,0	0,5	0,0	0,0	40,2	84,2	
7	Транспортування подрібненої соломки	т	500	МТЗ-80	2ПТС-887А	1	0		0	3,2	1,9	0,4	0,3	9,5	0,0	0	0,4	10,6	
Разом по групі операцій													1309,6	81,8	870,1	0,0	0,0	101,6	2363,1
Разом по технології													2366,8	1196,9	2560,4	11200,0	4935,5	230,6	22590,2

В.22 Технологія виробництва кукурудзи на зерно в П/П. "Агроекологія"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. один.	Склад агрегату						Виробток агрегату за 1 год.	Витрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енергозасіб	СГМ №1		СГМ №2		Енергозасобу			СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом	
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка										кількість машин
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробіток ґрунту																		
1	Дискування (1 раз)	га	1	T-150	БДТ-7	1	0		0	10,0	7,0	19,2	28,0	369,6	0,0	0,0	6,1	422,9
2	Культивація	га	1	T-150	КТС-10-2	1	0		0	5,6	10,5	34,5	20,9	554,4	0,0	0,0	10,9	620,8
Разом по групі операцій												53,7	48,9	924,0	0,0	0,0	17,0	1043,7
Передпосівний обробіток ґрунту та сіяння																		
3	Закриття вологи	га	1	MT3-80	труби ??	1	0		0	8,3	1,5	9,3	0,0	79,2	0,0	0,0	7,3	95,8
4	Культивація	га	1	T-150	КТС-10	1	0		0	5,6	10,5	34,5	20,9	554,4	0,0	0,0	10,9	620,8
5	Передпосівний обробіток	га	1	MT3-80	Обрій-99		0		0	1,8	3,0	43,4	0,0	158,4	0,0	0,0	34,0	235,8
6	Сіяння	га	1	MT3-80	СПЧ-6	1			0	2,7	3,5	28,8	0,0	184,8	0,0	227,0	45,0	485,7
7	Прикочування	га	1	MT3-80	СП – 11	1	0	ЗКШ-6	3	7,1	1,5	10,9	88,6	79,2	0,0	0,0	8,5	187,2
Разом по групі операцій												127,0	109,5	1056,0	0,0	227,0	105,8	1625,3
Догляд за посівами																		
8	Досходове боронування	га	1	MT3-80	С-11	1	0	БЗСС-1,0	15	5,0	1,5	15,6	24,4	79,2	0,0	0,0	12,2	131,3
9	Перший міжрядний обробіток	га	1	MT3-80	КРН-4,2	1	0		0	1,8	3,5	43,4	24,8	184,8	0,0	0,0	34,0	287,0
10	Другий міжрядний обробіток з пристр.	га	1	MT3-80	КРН-4,2 із загортач.	1	0		0	0,8	3,5	97,2	55,5	184,8	0,0	0,0	76,0	413,5
Разом по групі операцій												156,2	104,7	448,8	0,0	0,0	122,1	831,8
Збирання врожаю																		
11	Збирання врожаю	га	1	Дон-1500	КМД – 6	1	0		0	1,8	7,3	1133,8	303,4	385,4	0,0	0,0	67,9	1690,6
		га	1	СК-5м	ППК – 4	1	0		0		3,0							
	Транспортування	т		MT3-80	2ПТС – 4	1	0		0	5,3	1,3	43,4	27,6	455,6	0,0	0,0	34,0	560,6
Разом по групі операцій												1177,2	331,0	841,0	0,0	0,0	101,9	2451,2
Разом по технології												1514,1	594,1	3269,8	0,0	227,0	346,8	5951,9

В.23 Технологія виробництва соняшнику П/П "Агроєкологія"																		
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фаз одини.	Склад агрегату						Виробок агрегату за 1 год.		Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енергозаощ.	СГМ №1			СГМ №2		Витрата пального на одиницю роботи, кг	Витрата електроенергії на одиницю роботи, кВт·год	Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносіїв	Добрива, пестициди	Інші технологічні матеріали	Жива праця	Разом
				марка	марка	кількість машин	кількість механізаторів	марка	кількість машин									
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40
Основний обробок ґрунту																		
1	Лущення стерні	га	1	T-150	БДТ-7	1	0		0	10,0	7,1	19,2	28,0	374,9	0,0	0,0	6,1	428,2
2	Культивація	га	1	T-150	КТС-10	1	0		0	5,6	10,5	34,5	20,9	554,4	0,0	0,0	10,9	620,8
3	Культивація	га	1	T-150	КТС-10	1	0		0	5,6	10,5	34,5	20,9	554,4	0,0	0,0	10,9	620,8
Разом по групі операцій												88,3	69,8	1483,7	0,0	0,0	28,0	1669,7
Передпосівний обробок ґрунту та сівба																		
4	Передпосівна культивация	га	1	МТЗ-80	Обрій-99	1	0		0	1,8	5,0	43,4	0,0	264,0	0,0	0,0	34,0	341,4
5	Сівба	га	1	МТЗ-80	СПЧ-6	1	1		0	2,7	3,5	28,8	33,8	184,8	0,0	401,2	34,9	683,4
6	Прикочування	га	1	T-70С	СП – 11	1	0	ЗККШ-6	3	7,1	1,5	15,2	92,5	79,2	0,0	0,0	8,5	195,4
Разом по групі операцій												87,5	126,2	528,0	0,0	401,2	77,3	1220,2
Догляд за посівами																		
6	Досходове боронування	га	1	T-70С	С-11	1	0	БЗСС-1,0		5,0	1,5	21,8	12,2	79,2	0,0	0,0	12,2	125,3
7	Боронування сходів	га	1	T-70С	С-11	1	0	БЗСС-1,0		5,0	1,5	21,8	12,2	79,2	0,0	0,0	12,2	125,3
7	Міжрядний обробок з *****	га	1	МТЗ-80	КРН-4,2	1	0		0	0,8	3,5	97,2	55,5	184,8	0,0	0,0	76,0	413,5
8	Ручна прополка	га	1			0	0		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1958,8	1958,8
Разом по групі операцій												140,7	79,8	343,2	0,0	0,0	2059,1	2622,9
Збирання врожаю																		
10	Збирання врожаю	га	1	Дон-1500	ПСП – 10	1	0		0	1,8	11,5	1075,6	185,6	607,2	0,0	0,0	67,9	1936,3
	Транспортування	т	7200	ГАЗ-САЗ-		0	0		0	5,0	1,3	36,4	0,0	2,1	0,0	0,0	33,7	72,2
	Транспортування																	
Разом по групі операцій												1112,0	185,6	609,3	0,0	0,0	101,6	2008,5
Разом по технології												1428,5	461,4	2964,2	0,0	401,2	2266,0	7521,3

В.25 Технологія виробництва цукрового буряку П/П. "Агроекологія"																			
№	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фв. один.	Склад агрегату						за	Виробток агрегату 1 год.	Викрата пального на одиницю роботи, кг	Енергоємність на одиницю роботи (на 1 га), МДж						
				Енерго-засіб	СГМ №1			СГМ №2					Енергозасобу	СГМ (разом)	Енергоносів	Добрива, пестициди	Інші технікологічні матеріали	Жива праця	Разом
					марка	марка	кількість машин	кількість механізагорів	марка										
1	2	3	4	5	11	14	15	16	19	28	29	34	35	36	37	38	39	40	
Основний обробток ґрунту																			
1	Лушення стерні	га	2	T-150	БДТ-7	1	0		0	10,0	8,2	24,4	24,0	275,2	0,0	0,0	12,2	282,1	
2	Культивація	га	2	T-150	КТС-10	1	0		0	4,0	4,7	96,0	58,1	496,3	0,0	0,0	30,4	680,8	
Разом по групі операцій												134,4	114,1	1372,8	0,0	0,0	42,6	1663,9	
Передпосівний обробток ґрунту та сіба																			
3	Культивація весняна	га	1	T-150	КТС-10	1	0		0	4,0	4,7	48,0	29,1	248,2	0,0	0,0	15,2	340,5	
4	Передпосівний обробток	га	1	МТЗ-80	Обрій-99	1	0		0	1,8	5,0	43,4	0,0	264,0	0,0	0,0	34,0	341,4	
5	Сіба	га	1	МТЗ-80	ССТ-18В	1	1		0	1,9	3,8	41,8	84,0	200,6	0,0	356,0	50,6	733,0	
6	Коткування	га	1	T-70С	С-11	1	0	З-ККШ-6	3	7,1	1,5	15,2	86,9	79,2	0,0	0,0	8,5	189,8	
7	Шаровка	га	1	МТЗ-80	УСМК-8,1	1	0		0	1,5	4,0	52,2	82,1	211,2	0,0	0,0	40,8	386,3	
Разом по групі операцій												200,6	282,1	1003,2	0,0	356,0	149,1	1991,0	
Догляд за посівами																			
8	Ручна прополка	га	1			0	0		0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	1958,8	1958,8	
9	Міжрядний обробток	га	1	T-70С	УСМК-8,1	1	0		0	3,0	4,0	35,9	40,4	211,2	0,0	0,0	20,1	307,6	
Разом по групі операцій												35,9	40,4	211,2	0,0	0,0	1978,9	2266,4	
Збирання врожаю																			
10	Збирання гички	га	1	T-70С	БМ-6Б	1	1		0	2,9	1,2	38,1	234,5	65,5	0,0	0,0	42,5	380,6	
	Транспортування гички																		
11	Збирання коренеплодів	га	1	РКМ-6 (М 11000)		0	0		0	0,6	1,4	1301,4	0,0	72,3	0,0	0,0	194,6	1568,3	
	Транспортування коренеплодів																		
12	Навантаження в трактор	т	30	МТЗ-80	СПС-4,2	1	0		0	32,4	0,2	72,0	908,0	301,0	0,0	0,0	56,3	1337,3	
Разом по групі операцій												1411,5	1142,5	438,8	0,0	0,0	293,4	3286,2	
Разом по технології												1782,4	1579,1	3026,0	0,0	356,0	2464,0	9207,5	

Література

1. Медведовський О.К. та ін. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – Київ: «Урожай», 1991 – 217 с.
2. В. Ващенко, О. Бондарева. Ресурсозберігаючі технології у рослинництві. – Техніка АПК, № 4, 1999 – 3 с.
3. Ільченко В.Ю., Пастухов В.І. Аналіз і проектування екологічно – безпечної ресурсозберігаючої технології виробництва кукурудзи на зерно / Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства, “Механізація сільськогосподарського виробництва”, Вип.1. Харків, 2000. – С. 383.
4. Ярошенко П.П. Біоенергетична оцінка індустриальних технологій в рослинництві / Методичні рекомендації, НМЦ Мін. АПК України, 1998 – 19 с.
5. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. Харків: ХДТУСГ. 2001 – 173 с.
6. Закон України про енергозбереження (1994).
7. Державна програма економії енергоресурсів в агропромисловому комплексі України. Наукова концепція. – Київ, Міністерство економіки України, Міністерство сільського господарства і продовольства України, Українська академія аграрних наук; 1993. – 71с.
8. ДСТУ 3682-98 (ГОСТ 30583-98) Методика визначення повної енергоємності продукції робіт та послуг. Видання офіційне. Держстандарт України, Київ. 19 с.
9. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі – Тернопіль: “Підручники і посібники”, 2001. – 984 с.
10. Довідкові дані для техніко – економічних і енергетичних обґрунтувань технологічних рішень. – Полтава: ПДСА, 1999. – 40 с.

11. Ярошенко П.П. Біоенергетична оцінка індустріальних технологій в рослинництві. Методичні рекомендації. – Харків, НМЦ Мінагрополітики, ПДСА, 1998. – 19 с.
12. Механізовані польові роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на хімічний захист сільськогосподарських культур. Кн.1. “Агропромпраця”, Київ, 1995 – 190 с.
13. Механізовані польові роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на внесення добрив, хімічний захист сільськогосподарських культур (Нова техніка) / Центр “Агропромпраця”, Київ, 2001 – 170 с.
14. Механізовані польові роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на основний обробіток ґрунту. Кн.2. “Агропромпраця”, Київ, 1997 – 472 с.
15. Механізовані польові роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на сівбі, догляд за сільськогосподарськими культурами. Кн.3. “Агропромпраця”, Київ, 1996 – 485 с.
16. Механізовані польові роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на збиранні сільськогосподарських культур. Кн.4. “Агропромпраця”, Київ, 1996 – 205 с.
17. Тракторні транспортні роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на тракторні транспортні роботи. Кн.5. ч.1 “Агропромпраця”, Київ, 1996 – 415 с.
18. Вантажно - розвантажувальні роботи. Методика розробки та норми виробітку і витрати палива на вантажно - розвантажувальні роботи. Кн.5. ч.2 “Агропромпраця”, Київ, 1998 – 243 с.
19. Дітер Гайнріх, Манфред Гергт Екологія dtv-Atlas, Київ, “Знання-прес”, 2001 – 217 с.

20. Машиновикористання в землеробстві /Льченко В.Ю. та ін.; За ред. Льченка В.Ю. К.: Урожай 1996 – 384 с.
21. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві /Льченко В.Ю. та ін.; За ред. Льченка В.Ю. К.: Урожай 1993 – 288 с.
22. Перспективи розвитку зернового ринку ЄС і світового ринку до 2009/10 МР. Пропозиція №10 2002 р.
23. Побережна Україна в контексті світового ринку білково-олійних культур. Пропозиція №8-9 2002 р. А.
24. Ю. Михайлов Цукор України: no problems ? Пропозиція №5 2002 р
25. Пастухов В.І. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур. Наукові рекомендації для працівників механізованого рослинництва – Харків: Ранок, 2002. – 124 с.

Вступ

1. Обґрунтування необхідності енергооцінки в рослинництві
2. Методика енергооцінки механізованих технологій виробництва сільгоспкультур
 - 2.1. Загальні положення
 - 2.2. Енергооцінка складових технологічних процесів
 - 2.3. Повна енергооцінка технологічного процесу.
3. Результати енергооцінки механізованих технологій виробництва сільгоспкультур та їх аналіз
4. Методи переходу між енергетичними і грошовими еквівалентами оцінки механізованих технологій виробництва сільгоспкультур.
5. Економічні та екологічні аспекти енергооцінки технологій в рослинництві

Література

Додатки

