

Skydan, O. V. "Prodovalcha bezpeka yak priorytet rehionalnoi ahronoi polityky" [Food security as a priority of regional agricultural policy]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 3 (2004): 53-60.

Tochylin, V. O. "Prodovalcha bezpeka i zasoby yii dosiahnennia" [Food security and the means to achieve it]. In *Ukraina v XXI*

stolitti: kontseptsii ta modeli ekonomichnoho rozvytku, 58-61. Part 1. Lviv, 2000.

Vlasov, V. I., Sabluk, V. P., and Lysak, M. A. "Metodychni pidkhody shchodo otsinky prodovalchoi bezpeky krainy" [Methodological approaches to assessing food security in the country]. *Ekonomika APK*, no. 8 (2009): 43-45.

УДК 330.567.2:620.952

ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В РОСЛИНИЦТВІ

© 2017 КАЛІНІЧЕНКО О. В.

УДК 330.567.2:620.952

Калініченко О. В. Особливості енергоспоживання в рослинництві

У статті визначено особливості енергоспоживання при виробництві продукції рослинництва. Розглянуто процес виробництва в аспекті перетворення енергії в розрізі джерел, що відновлюються та не відновлюються. Проаналізовано базові передумови досягнення енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва. Запропоновано класифікацію особливостей енергоспоживання в рослинництві, що детермінують рівень використання засобів та предметів праці й кінцеву ефективність виробництва. Здійснено детальне дослідження вказаних особливостей у розрізі груп чинників (відносно біокліматичних умов, технологічного рівня розвитку виробництва, ступеня технічного забезпечення, організаційно-економічних змінних розвитку виробництва). Визначено відповідні причини нерівномірності темпів зростання енергоспоживання в галузі рослинництва та обсягів виробництва продукції.

Ключові слова: енергія, поновлювана енергія, неповновлювана енергія, енергетична ефективність, енергомісткість.

Рис.: 1. **Бібл.:** 10.

Калініченко Олександр Володимирович – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки підприємства, Полтавська державна аграрна академія (вул. Сквороди, 1/3, Полтава, 36003, Україна)

E-mail: kalinichenko.oleksandr.v@gmail.com

УДК 330.567.2:620.952

Калиниченко А. В. Особенности энергопотребления в растениеводстве

В статье определены особенности энергопотребления при производстве продукции растениеводства. Рассмотрен процесс производства в аспекте преобразования энергии в разрезе возобновляемых и невозобновляемых источников. Проанализированы базовые предпосылки достижения энергетической эффективности производства продукции растениеводства. Предложена классификация особенностей энергопотребления в растениеводстве, которые детерминируют уровень использования средств и предметов труда и конечную эффективность производства. Детально исследованы указанные особенности в разрезе групп факторов (относительно биоклиматических условий, технологического уровня развития производства, степени технического обеспечения, организационно-экономических переменных развития производства). Определены соответствующие причины неравномерности темпов роста энергопотребления в отрасли растениеводства и объемов производства продукции.

Ключевые слова: энергия, возобновляемая энергия, невозобновляемая энергия, энергетическая эффективность, энергоёмкость.

Рис.: 1. **Библ.:** 10.

Калиниченко Александр Владимирович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия, Полтавская государственная аграрная академия (ул. Сквороды, 1/3, Полтава, 36003, Украина)

E-mail: kalinichenko.oleksandr.v@gmail.com

UDC 330.567.2:620.952

Kalinichenko O. V. The Characteristics of Energy Consumption in Crop Production

The article defines the characteristics of energy consumption in crop production. The process of production in the aspect of energy conversion in terms of renewable and non-renewable sources has been considered. The basic prerequisites for achieving energy efficiency in crop production were analyzed. A classification of characteristics of energy consumption in crop production, which determine the level of use of means and objects of work, as well as the ultimate efficiency of production, has been proposed. The indicated characteristics have been studied in detail in terms of the groups of factors (relative to bio-climatic conditions, technological level of production development, degree of technical support, organizational and economic variables of production development). The appropriate reasons for the uneven rates of growth of energy consumption in crop production and the production output volumes have been identified.

Keywords: energy, renewable energy, non-renewable energy, energy efficiency, energy capacity.

Fig.: 1. **Bibl.:** 10.

Kalinichenko Oleksandr V. – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Enterprise Economics, Poltava State Agrarian Academy (1/3 Skovorody Str., Poltava, 36003, Ukraine)

E-mail: kalinichenko.oleksandr.v@gmail.com

Рослинництво є однією з пріоритетних галузей національної економіки України. Сприятливі природно-кліматичні умови разом із географічними, транспортними й соціально-економічними чинниками визначають особливості сільського господарства як споживача та виробника енергії. Водночас екстенсивний тип господарювання аграрної сфери спричинює недостатнє використання потенціалу галузі рослинництва, що зумовлено високим рівнем ресурсо- та енерговитрат.

Тому підвищення енергетичної ефективності аграрної сфери національної економіки України потребує вдосконалення шляхів та засобів використання енергії при виробництві сільськогосподарської продукції.

Дослідження питань використання енергії в аграрній сфері матеріального виробництва висвітлено в працях Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашної, О. М. Берднікова, Л. Д. Глуценка, Г. І. Личука [2]; В. К. Буги, Г. Ф. Добыша, А. А. Мицкевича [3]; В. В. Гришка, В. І. Перебийніса,

В. М. Рабштини [4]; О. К. Медведовського, П. І. Іваненка [9]; А. М. Стельмашука [10] та інших. Однак недостатня вивченість особливостей сільського господарства як споживача енергії потребує подальшого теоретичного та практичного опрацювання шляхів ефективного використання поновлюваної та непоновлюваної енергії при виробництві сільськогосподарської продукції за найменшого негативного впливу на навколишнє середовище.

Мета даної статті полягає у визначенні особливостей енергоспоживання в рослинництві, що впливають на використання засобів і предметів праці та енергетичну ефективність виробництва продукції рослинництва.

Виробництво продукції рослинництва – це процес генерування, розподілу та споживання енергії, уречевленої в чинниках виробництва.

Енергетична оцінка ефективності сільськогосподарського виробництва, на відміну від вартісної, дає можливість визначати результативність здійснених витрат незалежно від кон'юнктури ринку та інфляції.

Енергетична оцінка є також методологічною базою при порівняльній оцінці ефективності використання природних ресурсів, енергетичних витрат і отриманої енергетичної цінності різних видів сільськогосподарської продукції.

Рослинництво є галуззю сільськогосподарського виробництва, в якій відбувається перманентний процес перетворення поновлюваної енергії (фотосинтетична сонячна радіація, енергопотенціал ґрунту, температура повітря і ґрунту), непоновлюваної енергії (енергетичні ресурси – бензин, дизельне паливо, електроенергія; енергія, уречевлена в мінеральних та органічних добривах, пестицидах; енергія, уречевлена в насінні; енергія, уречевлена в техніці та обладнанні; енергія, уречевлена в будівлях та спорудах) та енергії живої праці на потенційну енергію органічної речовини [7, с. 303].

Енергетична ефективність в рослинництві досягається шляхом оптимізації сукупних витрат енергії в розрахунку на одиницю продукції рослинництва без погіршення її якості за найменшого негативного впливу на навколишнє середовище. Необхідною умовою при цьому є забезпечення структурного перерозподілу енергії на «вході» операційної системи рослинництва з максимальним використанням поновлюваної та раціональним використанням непоновлюваної енергії в готову продукцію на «виході».

Найбільш широко використовуваним показником, за яким визначають рівень енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва, є енергоємність. Вона характеризує відношення сукупних витрат енергії на виробництво продукції рослинництва до валової продукції рослинництва. Тобто величина енергоємності відображає ступінь раціональності використання сукупних витрат енергії у процесі створення валової продукції рослинництва.

Підгалузі рослинництва мають значні відмінності в рівні енергоємності. Зумовлено це їх технологічними особливостями, які мають вирішальний вплив на використання засобів і предметів праці та енергетичну

ефективність виробництва продукції. Серед вказаних особливостей слід виділити такі групи: 1) біокліматичні умови; 2) рівень розвитку технологій виробництва; 3) технічне забезпечення; 4) організаційно-економічні чинники (рис. 1).

Першою особливістю є те, що одним із головних джерел енергії для сільськогосподарських культур є фотосинтетична сонячна радіація (ФАР), оскільки 90–95% біомаси становлять органічні речовини, які утворюються в процесі фотосинтезу. Питома вага ФАР у фотосинтезі сільськогосподарських культур становить 45–60% та варіює в природно-кліматичних зонах України від 38,5 до 41% загальної сонячної радіації. Обсяг ФАР за вегетативний період становить 1441,4–1671,1 МДж/га [1, с. 26–27; 2, с. 12; 10, с. 33]. Чим більша тривалість вегетаційного періоду сільськогосподарської культури, тим ефективніше рослина споживає ФАР і накопичує органічні речовини. При цьому нормативні витрати ФАР на утворення 1 ц сухої органічної речовини становлять 1676 МДж [10, с. 34–35].

Другу особливість енергоспоживання в рослинництві становить суттєвий вплив ентропії (міра невизначеності, необоротності процесу), яка знецінює вільну до споживання енергію. Якщо енергія є мірою здатності біологічних систем до здійснення корисної роботи, то ентропія є мірою того, наскільки ця здатність знецінилася або втрачена.

Рослинництво є відкритою природно-виробничою системою, яка створена з метою одержання якісної продукції за рахунок використання відновлюваної здатності енергетично-ресурсного потенціалу компонентів ландшафту [1, с. 16, 276]. Така агроєкосистема отримує енергію та інформацію із зовнішнього середовища та накопичує її у вигляді сполук – носіїв енергії. При цьому ентропія агроєкосистеми знижується, енергія використовується для здійснення корисної роботи. Однак частина її розсіюється у просторі, не здійснюючи корисної роботи.

Рослинництво як відкрита агроєкосистема споживає енергії менше, ніж генерує її в навколишнє середовище. Оскільки всі процеси, які протікають при виробництві сільськогосподарських культур, носять необоротний характер, то ентропія збільшується. Чим більшою є величина ентропії, тим більш імовірно є необоротність усіх процесів. При цьому частина енергії виділяється в навколишнє середовище в деградованому стані (у вигляді бідних на енергію кінцевих продуктів метаболізму або в тепловій формі).

Третя особливість енергоспоживання в рослинництві – особлива роль земельних ресурсів – незамінного засобу виробництва, який, на відміну від інших засобів виробництва, є водночас і предметом, і засобом праці. Земельні ресурси просторово обмежені, тобто є абсолютно немобільним (непереміщуваним) засобом і не зношуються, а при раціональному використанні – покращують свої корисні властивості (родючість ґрунту, основою якого є достатній вміст гумусу). Так, в 1 т гумусу запаси внутрішньої енергії становлять 16760–23045 МДж [10, с. 38]. Земельні ресурси, володіючи механічними, фізичними, хімічними та біологічними

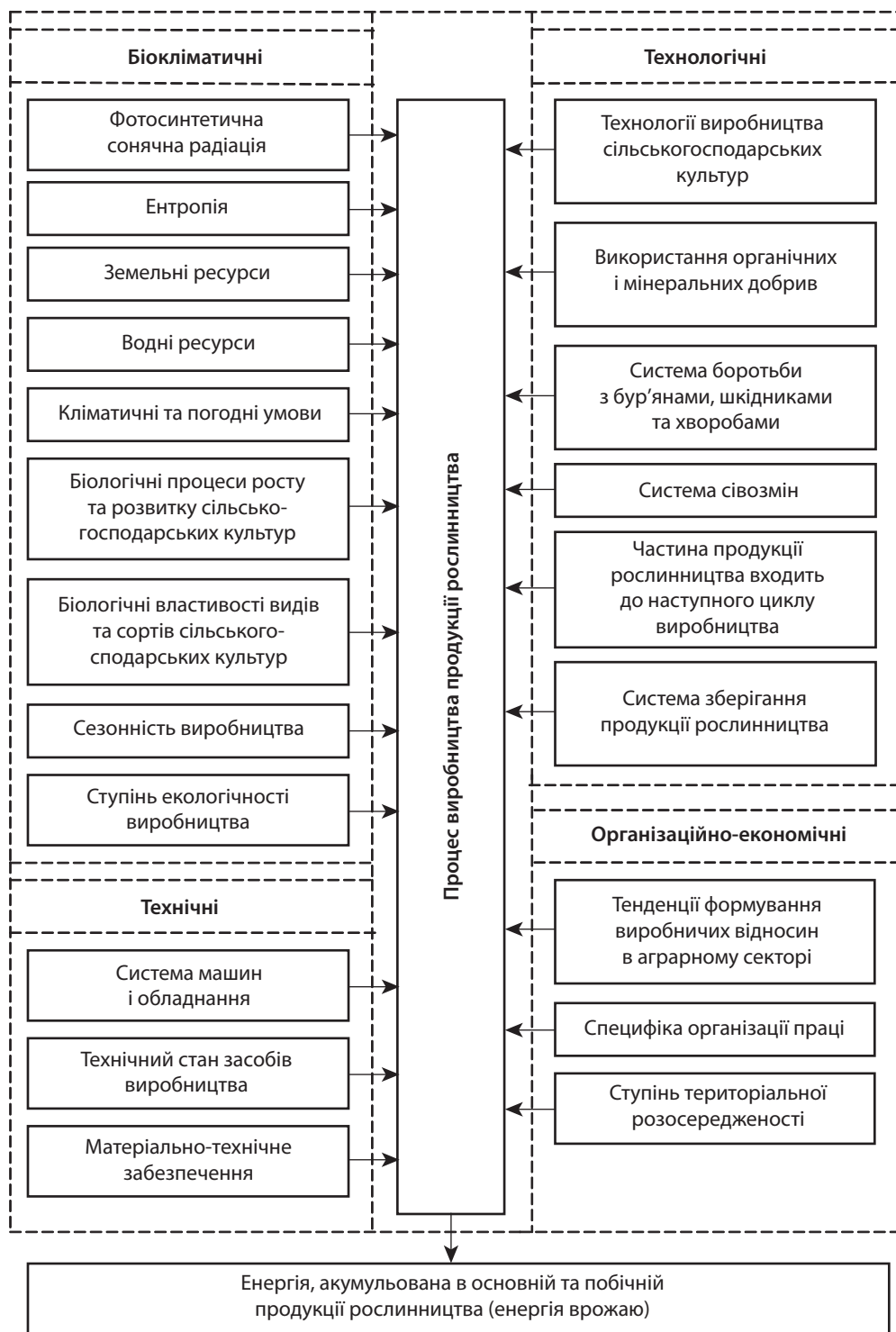


Рис. 1. Особливості енергоспоживання в процесі виробництва продукції рослинництва

Джерело: авторська розробка.

властивостями, є середовищем розвитку рослин. Різні ділянки земельних ресурсів мають неоднакову родючість ґрунту, у результаті чого існує можливість отримувати додаткову продукцію за рахунок розміщення виробництва на більш продуктивних земельних масивах [5, с. 115; 7, с. 117]. Збільшення обсягів виробництва продукції рослинництва забезпечується за рахунок інтенсифікації використання земельних ресурсів, що потребує збільшення витрат непоновлюваної енергії на одиницю продукції.

Четверта особливість – *незамінним елементом виробництва є вода*, яка є складовою частиною гідросфери, всіх живих організмів, у вигляді пари міститься в атмосфері та входить до складу ґрунту. Вода бере участь у всіх біохімічних і хімічних процесах (перетвореннях). Сільськогосподарські культури містять 40–98% води за масою [1, с. 36]. Водні ресурси безпосередньо беруть участь у створенні продукції рослинництва (на 1 ц врожаю витрачається 400–600 ц води), що збільшує її вартість та енергоемність. Використання природних гідро-

метеорологічних ресурсів сприяє збільшенню продукції рослинництва, покращенню її якості та зменшенню витрат непоновлюваної енергії.

П'ята особливість – *результати виробництва залежать від кліматичних та погодних умов.* Кліматичні умови за зонами (Полісся, Лісостеп, Степ) є відносно незмінними, що визначає оптимальний вибір основних сільськогосподарських культур для вирощування, які повинні бути адаптовані до умов середовища. Найбільш інтенсивно фотосинтез у сільськогосподарських культурах перебігає при температурі понад 20–25 °С. При температурі понад 30–35 °С процес сповільнюється, а при температурі 40–45 °С – фотосинтез припиняється. За рівних сукупних енергетичних витрат продуктивність виду та сорту в різних температурних поясах змінюється [1, с. 34; 9, с. 74]. Тому розміщення сільськогосподарських культур має відповідати біологічним властивостям рослин і температурному поясу, що дає можливість максимально використовувати поновлювану енергію. Це сприяє підвищенню врожайності, посиленню екологічної стійкості (здатності рослин протистояти екстремальним температурам) і зменшенню витрат непоновлюваної енергії. Погода є мінливим і малопередбачуваним явищем для відносно тривалого періоду. Це впливає на здійснення технологічних операцій, які виконуються в рослинництві. За несприятливої погоди ускладнюється процес виробництва, змінюється склад операцій та система машин і агрегатів, обсяги робіт і тривалість виробничих циклів. Це збільшує вартість та енергоємність виробництва продукції рослинництва. При цьому знижується рівень якості продукції рослинництва. За сприятливої погоди підвищується врожайність і покращується рівень якості продукції рослинництва, що дає можливість оптимізувати витрати непоновлюваної енергії та зменшити енергоємність.

Шоста особливість – *залежність виробництва продукції рослинництва від біологічних процесів росту та розвитку сільськогосподарських культур (вегетативного циклу).* Тому календарний робочий період не збігається з періодом виробництва. Використання засобів виробництва, матеріалів і сировини має сезонний характер, оскільки в життєвому циклі сільськогосподарських культур є проміжки часу, коли біологічний процес розвитку здійснюється без безпосередньої участі людини, а продукція рослинництва формується в кінці цього циклу. Це суттєво обмежує виробничий процес певними часовими інтервалами.

Сьома особливість – *залежність виробництва продукції рослинництва від біологічних властивостей видів та сортів сільськогосподарських культур, які мають різну врожайність (неоднакова здатність акумулювати ФАР) та різну енергетичну цінність.* Так, найвищий вміст енергії в продукції мають цукрові буряки – 127871,1 МДж/га, озима пшениця – 107194 МДж/га і кукурудза на зерно – 106206,9 МДж/га. Найменший вміст енергії в продукції має люцерна на сіно – 16372,5 МДж/га.

Крім того, сільськогосподарські культури потребують різних витрат енергії. Так, сукупні енергетичні витрати на виробництво цукрових буряків становлять

44203,5 МДж/га, озимої пшениці – 34456,4 МДж/га та гороху – 21709,7 МДж/га [8, с. 154]. Ефективна форма організації сільськогосподарського виробництва з урахуванням природних та економічних умов зони дає можливість збільшити виробництво продукції рослинництва, підвищити продуктивність праці, знизити енергоємність одиниці продукції та забезпечити оптимальне ресурсо- та енергоспоживання.

Восьма особливість – *залежність виробництва продукції рослинництва від сезонності* – приводить до інтенсивного використання системи машин і знарядь у рослинництві, а також впливає на незбіг у часі надходження промислових товарів та вивезення продукції рослинництва, потребує додаткових витрат праці. Це спричиняє нерівномірне використання непоновлюваної енергії та енергії живої праці протягом року.

Дев'ята особливість – *залежність результатів виробництва від ступеня порушення екологічності виробництва, спричиненого негативним впливом виробництва (забруднення водного і повітряного басейнів; забруднення ґрунтів, їх підкислення; погіршення агрохімічних властивостей ґрунтів; порушення колообігу поживних речовин; погіршення фітосанітарного стану посівів) на природні процеси та умови життя людини (погіршує якісний стан життєвого простору).* На даний час 90% продуктів харчування мають рослинне походження від 12 видів сільськогосподарських культур, що сприяє розповсюдженню хвороб рослин, які поступово послаблюють природну та штучну (використання хімічних засобів) стійкість сільськогосподарських культур (5–10 років). Надмірна розораність земельних угідь призводить до зниження рівня ґрунтових вод та погіршення якості питної води, а також сприяє розвитку ерозійних процесів, зниженню біологічної активності ґрунтів та їх природної родючості. Це зумовлює збільшення витрат непоновлюваної енергії, зокрема енергії, уречевленої в насіннєвому матеріалі (додаткові витрати на генний матеріал).

Десята особливість – *результати виробництва залежать від технологій виробництва сільськогосподарських культур.* Останні, своєю чергою, залежать від біологічних особливостей росту, розвитку та сортових відмінностей окремих сільськогосподарських культур і циклу виробництва (короткостроковий – до 100 днів, середньостроковий – 101–250, довгостроковий – понад 251 день). Сукупні енергетичні витрати на виробництво сільськогосподарських культур залежать від обраного складу системи машин із різними параметрами енергоємності відповідно до кількості та характеру технологічних операцій. Із застосуванням прогресивних технологічних процесів енергія, що накопичена в урожаї, зростає швидшими темпами, ніж сукупні енергетичні витрати. Тому технології виробництва сільськогосподарських культур повинні включати послідовність операцій, підібраних так, щоб витрати всіх ресурсів (паливно-мастильних матеріалів, насіння, добрив, гербіцидів, праці) були оптимальними для одержання запланованого рівня врожайності та якості з дотриманням енергетичних, економічних та екологічних вимог.

Застосування молекулярної біології, селекції, генетики та генної інженерії в рослинництві дає можливість зменшити забруднення навколишнього середовища, витрати води та непоновлюваної енергії. Крім того, це дає можливість одержувати додаткову продукцію у вигляді нових трансгенних сільськогосподарських культур із заданими властивостями, засобів захисту сільськогосподарських культур; виробництва і збагачення кормів, кормових добавок; прискореного розмноження елітних сільськогосподарських культур, одержання безвірусного посадкового матеріалу; у перспективі – адаптувати отриману біомасу для подальшої переробки на етанол, біогаз, екологічно чисті полімерні матеріали тощо.

Одинадцята особливість – *результати виробництва залежать від використання органічних та мінеральних добрив, позитивна дія яких на родючість ґрунту триває кілька років*. Витрати щодо застосування добрив розподіляють за роками (органічні добрива: 1-й рік – 50%; 2-й рік – 20–25%; 3-й рік – 10–5%; 4-й і 5-й роки – 5–10%; мінеральні добрива: фосфорні та калійні – 1-й рік – 60%; 2-й рік – 40%; азотні – 100% у 1-й рік застосування) пропорційно виносу поживних речовин сільськогосподарськими культурами. Слід враховувати те, що лише органічні добрива збагачують ґрунт гумусом (підвищують родючість ґрунту). Це безпосередньо впливає на збільшення врожайності сільськогосподарських культур (до 60–75%), а також на поліпшення якості продукції рослинництва (вміст білка в зерні, крохмалю – в картоплі, олії – в насінні соняшнику, цукру – в цукрових буряках тощо), що рівнозначно залученню в господарське використання додаткових земельних площ. Зазначене вимагає додаткових витрат непоновлюваної енергії на гектар посіву сільськогосподарських культур, які мають обмеження (великі дози добрив, які за межею оптимальних доз внесення недоцільні, призводить до зменшення врожаю та зниження природного енергетичного потенціалу). Як наслідок, – збільшується енергоємність виробництва продукції рослинництва.

Дванадцята особливість – *результати виробництва залежать від застосування інтегрованих (агротехнічних, хімічних та біологічних) методів захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів, шкідників і хвороб та забезпечує збереження врожаю (близько 30%)*. На величину майбутнього врожаю суттєвий вплив здійснюють дози регуляторів росту сільськогосподарських культур, що дозволяє рослині більш інтенсивно поглинати поживні речовини та посилює процеси фотосинтезу. Останнє дозволяє зменшити витрати енергії, уречевленої в пестицидах, і сприяє підвищенню врожайності. Проте слід враховувати, що хімічні засоби захисту сільськогосподарських культур негативно впливають на навколишнє середовище (непередбачувані зміни екосистем через порушення екологічних зв'язків).

Тринадцята особливість – *результати виробництва залежать від розміщення посівів у сівозміні*. Чергування сільськогосподарських культур і парів у часі передбачає щорічну або періодичну зміну одних сільськогосподарських культур іншими на даному полі, а чергування на території означає, що кожна сільськогос-

подарська культура і пар проходять через усі сівозміни. Дотримання чергування сільськогосподарських культур дає можливість забезпечити їх елементами органічного та мінерального живлення в потрібній кількості, оптимізувати витрати праці та непоновлюваної енергії, що приводить до збільшення врожаїв та підвищення родючості ґрунту без додаткових матеріальних вкладень.

Чотирнадцята особливість – *частина продукції рослинництва (близько 20%) входить до наступного циклу виробництва (насіння)*. Недостатня забезпеченість насіннєвим матеріалом або його низька якість призводить до зменшення обсягу виробництва продукції рослинництва, порушує оптимальні межі його відтворення, а надмірне витрачання – знижує ефективність виробництва. Це зумовлює особливості раціонального формування основних і оборотних засобів. Урожайність сільськогосподарських культур можна підвищити більш як на 10% і зменшити витрати непоновлюваної енергії на 15% за рахунок використання високоврожайних сортів, які мають високий адаптивний потенціал. Так, наприклад, при вирощуванні гібриду іноземної селекції «Крокодил» забезпечується найвищий рівень урожайності цукрових буряків – 560 ц/га, що уможлиблює отримання найбільшого енергетичного ефекту, а саме: біологічна цукристість – 17,1%, енергоємність цукру в цукрових буряках, вироблених на площі 1 га, – 3009 МДж/ц, значення коефіцієнта енергетичної ефективності – 3,765 (високий рівень енергетичної ефективності). Проте найменшу енергоємність цукру в цукрових буряках можна отримати при вирощуванні гібриду цукрових буряків «Ворскла» селекції Веселоподолянської та Ялтушівської дослідно-селекційних станцій, а саме – 2962 МДж/ц. Урожайність цукрових буряків цього сорту становить 539 ц/га, біологічна цукристість – 17,9%, значення коефіцієнта енергетичної ефективності – 3,654 (високий рівень енергетичної ефективності) [6, с. 35].

П'ятнадцята особливість – *продукція рослинництва, як правило, не може довго зберігатися без втрати своєї маси та якості*. Величина втрат залежить від особливостей виду та сорту, параметрів середовища і тривалості зберігання. Сучасні способи зберігання продукції рослинництва передбачають сполучення штучного холоду з примусовою та активною вентиляцією, регульованих і модифікованих газовим середовищем, з регульованим тиском, використання різноманітних пакувальних матеріалів, обробку хімічними препаратами. Можливість попередити погіршення фізичних і хімічних властивостей забезпечує також рівномірне споживання протягом року різних видів продукції рослинництва. Це потребує додаткових витрат непоновлюваної енергії на зберігання продукції рослинництва (склади, елеватори, сховища, машини й устаткування) та формування партій вантажів (розвиток логістики).

Шістнадцята особливість – *результати виробництва залежать від використання системи машин*, значна кількість яких залучається до виконання операцій протягом короткого строку в період пікової напруженості сільськогосподарських робіт (збирання і транспортування врожаю, підготовка ґрунту під озими

сільськогосподарські культури, сівба, внесення органічних та мінеральних добрив, проведення зяблевої оранки). Крім того, значна кількість машин одночасно бере участь у виробництві кількох сільськогосподарських культур, а також зазнає значних простоїв під час вантажно-розвантажувальних робіт. Це призводить до зниження рівня технічної справності машин, ускладнення оптимізації системи машин та потребує додаткових витрат непоновлюваної енергії. Впровадження енергоефективної системи машин (нових конструкцій машин і знарядь), оптимізація їх складу і структури позитивно позначається на дотриманні строків та якості виконання технологічних операцій при виробництві сільськогосподарських культур, що дає можливість зменшити енергоємність на 20–50%, витрати праці – на 35–50%.

Сімнадцята особливість – *експлуатація системи машин часто відбувається у несприятливих умовах, енергетично неефективних режимах*. Подібні умови спостерігаються як у процесі виробництва, так і при зберіганні у зимовий період. Також спостерігається тенденція до фізичного зношення системи машин і скорочення машинно-тракторного парку, що призводить до зростання простоїв системи машин з технічних причин і, як результат, – до порушення технологій і термінів виконання сільськогосподарських робіт. Це веде до зменшення врожайності та обсягів виробництва продукції рослинництва, а також до додаткових витрат на відновлення системи машин. Дотримання належного технічного стану системи машин сприяє економії матеріальних ресурсів та зменшенню витрат непоновлюваної енергії.

Вісімнадцята особливість – *забезпечення ефективності процесу виробництва продукції рослинництва неможливе без налагодженої організації матеріально-технічного забезпечення*. Потрібно забезпечувати більш продуктивну систему машин (нових конструкцій машин, знарядь та інструментів) та матеріальних ресурсів, які необхідні для проведення всього циклу технологічних операцій (основний обробіток ґрунту, передпосівний обробіток ґрунту та сівба, догляд за посівами, збирання та транспортування врожаю) в оптимальні агротехнічні строки. При цьому слід враховувати ґрунтово-кліматичні умови й географічні зони України та спеціалізацію виробництва продукції рослинництва. Це сприяє повному використанню природного і виробничого потенціалу галузі рослинництва та підвищенню продуктивності праці.

Дев'ятнадцята особливість – *тенденції формування виробничих відносин в аграрному секторі визначають можливості ресурсного забезпечення, економіко-виробничі умови господарювання*, що може по-різному впливати на енергетичну ефективність та результати господарсько-фінансової діяльності. Це впливає на оптимальні розміри сільськогосподарських землекористувань, ступінь раціональності використання системи машин і знарядь та логістичного забезпечення виробництва продукції рослинництва.

Двадцята особливість – *залежність виробництва продукції рослинництва від наявності компетентних кадрів, специфіки організації праці*. Витрати праці (ро-

зумової та фізичної) – це процес перетворення одного виду енергії в інший шляхом впливу на предмет праці через управління засобами праці. Трудові ресурси в сільському господарстві замінюють частину біологічних процесів небіологічними. Персонал аграрних підприємств формується та змінюється під впливом внутрішніх (характер продукції, технології та організації виробництва) і зовнішніх чинників (демографічні процеси, юридичні та моральні норми суспільства, кон'юнктура ринку праці тощо).

Двадцять перша особливість – *залежність виробництва продукції рослинництва від територіальної розосередженості*, що призводить до значного обсягу перевезень вантажів та пробігів транспорту в незавантаженому стані при його поверненні. Транспортні витрати в структурі прямих експлуатаційних витрат складають 40% і більше [4, с. 231]. Із збільшенням розмірів землекористування підприємства збільшується відстань внутрішньогосподарських перевезень. Із зменшенням розмірів підприємства зменшуються площі робочих земельних ділянок. Водночас при виконанні основних польових робіт застосовується значна кількість системи машин і знарядь, що призводить до збільшення витрат пального на одиницю площі.

ВИСНОВКИ

Енергоспоживання в рослинництві визначається дією чотирьох груп особливостей сільськогосподарського виробництва: 1) біокліматичними умовами (сонячна радіація; ентропія; земельні ресурси; водні ресурси; кліматичні та погодні умови; біологічні процеси росту та розвитку сільськогосподарських культур; біологічні властивості видів та сортів сільськогосподарських культур; сезонність виробництва; екологічність виробництва); 2) рівнем розвитку технологій виробництва продукції рослинництва (технології виробництва сільськогосподарських культур; використання органічних та мінеральних добрив; система боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами; система сівозмін; частина продукції рослинництва входить до наступного циклу виробництва; система зберігання продукції рослинництва); 3) технічним забезпеченням (система машин і обладнання; технічний стан засобів виробництва; матеріально-технічне забезпечення); 4) організаційно-економічними чинниками (тенденції формування виробничих відносин в аграрному секторі; специфіка організації праці; територіальна розосередженість). Усі складові тісно взаємозв'язані та взаємозалежні між собою. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Агроекологія: підручник/А. М. Фесенко, О. В. Солошенко, Н. Ю. Гаврилович та ін. Харків: ХНТУСГ, 2013. 290 с.
2. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення)/Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков та ін. К.: Аграрна наука, 2005. 200 с.
3. Буга В. К., Добыш Г. Ф., Мицкевич А. А. Энергоемкость сельскохозяйственной продукции: монография. Минск: Ураджай, 1992. 128 с.

4. Гришко В. В., Перебийніс В. І., Рабштина В. М. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління). Полтава: ВАТ «Видавництво «Полтава», 1996. 280 с.

5. Дивнич А. В. Влияние факторов производства на эффективность землепользования сельскохозяйственных предприятий. *Экономические стратегии*. 2014. № 4. С. 114–117.

6. Калиниченко А. В. Энергетическая оценка эффективности производства гибридов сахарной свеклы. *Технологический аудит и резервы производства*. 2012. № 2 (4). С. 31–35.

7. Калініченко О. В., Плотник О. Д. Економіка підприємства. Практикум: навч. посіб. Київ: Кондор, 2012. 600 с.

8. Калініченко О. В. Методичні засади оцінки енергетичної ефективності виробництва продукції рослинництва. *Облік і фінанси*. 2016. № 2 (72). С. 150–155.

9. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

10. Стельмащук А. М. Економічний механізм прискорення інтенсифікації виробництва в АПК. Київ: Урожай, 1990. 160 с.

REFERENCES

Buga, V. K., Dobysh, G. F., and Mitskevich, A. A. *Energoemkost selskokhozyaystvennoy produktsii* [The energy intensity of agricultural products]. Minsk: Uradzhay, 1992.

Divnich, A. V. "Vliyaniye faktorov proizvodstva na effektivnost zemlepolzovaniya selskokhozyaystvennykh predpriyatiy" [Influence of production factors on the efficiency of land use of agricultural enterprises]. *Ekonomicheskoye strategii*, no. 4 (2014): 114-117.

Fesenko, A. M. et al. *Ahroekolohiia* [Agroecology]. Kharkiv: KhNTUSH, 2013.

Hryshko, V. V., Perebyinis, V. I., and Rabshtyna, V. M. *Enerhozberezhennia v silskomu hospodarstvi (ekonomika, orhanizatsiia, upravlinnia)* [Energy in agriculture (economy, organization, management)]. Poltava: Vyd-vo «Poltava», 1996.

Kalinichenko, A. V. "Energeticheskaya otsenka effektivnosti proizvodstva gibridov sakharnoy svekly" [Energy evaluation of production efficiency of sugar beet hybrids]. *Tekhnologicheskii audit i rezervy proizvodstva*, no. 2 (4) (2012): 31-35.

Kalinichenko, O. V., and Plotnyk, O. D. *Ekonomika pidpriemstva. Praktykum* [The economy of the enterprise. Workshop]. Kyiv: Kondor, 2012.

Kalinichenko, O. V. "Metodychni zasady otsinky enerhetychnoi efektyvnosti vyrobnytstva produktsii roslynnytstva" [Methodical bases of estimation of power efficiency of crop production]. *Oblik i finansy*, no. 2 (72) (2016): 150-155.

Medvedovsky, O. K., and Ivanenko, P. I. *Enerhetychnyi analiz intensyvnykh tekhnolohii v silskohospodarskomu vyrobnytstvi* [Energy analysis of intensive technologies in agricultural production]. Kyiv: Urozhai, 1988.

Stelmashchuk, A. M. *Ekonomichnyi mekhanizm pryskorennia intensyfikatsii vyrobnytstva v APK* [The economic mechanism of the acceleration of intensification of production in agriculture]. Kyiv: Urozhai, 1990.

Tarariko, Yu. O. et al. *Bioenerhetychna otsinka silskohospodarskoho vyrobnytstva (naukovo-metodychne zabezpechennia)* [Bioenergy assessment of agricultural production (scientific and methodological support)]. Kyiv: Ahrarna nauka, 2005.