

Тема: Актуальні шляхи розвитку тваринництва в Україні

1. Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва

2. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва

Література

1. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2004 – 657 с.

2. Постернак Л.І. Енергозберігаючі технології виробництва продукції тваринництва. Методичні вкзівки до проведення та виконання практичних робіт і організації самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2017.- 108 с.

1. Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва

Бути чи не бути тваринництву в Україні – питання, яким неодноразово задавалися як виробники тваринницької продукції, так і переробники, експерти ринку. З огляду на тяжке становище галузі сьогодні актуально запитати: а чи є взагалі шанси на швидке відродження у майбутньому? Власне, цим питанням переймаються керівники провідних сільгосппідприємств, аналітики, чиновники на чергових АгроДебатах.

Передусім важливо зрозуміти, що саме гальмує розвиток тваринництва в Україні, яке, до речі, становить понад 38% у структурі валової продукції сільського господарства. Це, перш за все, відсутність стабільності та державної підтримки сільгоспвиробників, ручне керування, непрогнозована цінова політика, нерозвинений експортний потенціал, і як наслідок, відсутність ринків збуту. Усе це негативно позначається на галузі. Інвестори

боятися вкладати кошти, позаяк немає впевненості у завтрашньому дні. Ще якщо птахівництво і свинарство з урахуванням специфіки виробництва є більш-менш привабливими для інвестицій, позаяк за досить короткий час можна не лише повернути вкладені заощадження, а й одержати прибутки, то скотарством займатися беруться дійсно сміливці. Експерти і навіть самі виробники відносять цю галузь до так званих «довгих грошей», оскільки на те, щоб отримати повноцінну корову треба витратити купу фінансів і багато часу (6-7 років). А це, погодьтеся, у нашій країні справді ризиковано.

Та й вектор розвитку також потроху змінюється. Ставка більше робиться на агрохолдинги, пояснюючи це тим, що вони мають фінансові і технічні можливості впроваджувати на виробництві сучасні технології та виробляти якісну продукцію. І хоча поголів'я великої рогатої худоби стабільно скорочується, надої молока при цьому зростають. Цей фактор, звісно, не може не радувати. Однак наразі держава вирішила всерйоз зайнятися відродженням скотарства і починає робити якісь кроки з нарощення поголів'я. З 1 червня 2012 року, відповідно до ухваленого Кабміном відповідного рішення, розпочалися виплати фізичним особам спеціальної бюджетної допомоги за утримання молодняку великої рогатої худоби, що народився у господарствах населення.

Спеціальна бюджетна дотація виплачується за утримання молодняку великої рогатої худоби, який на момент подання фізичними особами відповідних документів у перший раз досяг певного віку, у розмірі від 250 грн. за голову (віком 3-5 місяців) до 750 грн. (до 11 місяців).

Виробники і переробники, зі свого боку, занепокоєні: а чи потрібно це зараз, коли немає ринків збуту? І що це взагалі може дати? «Понад 1 млн грн передбачається урядом виділити для виплати цих компенсацій. Але чи буде це ефективно?! Згідно зі статистичними даними, за перший квартал поточного року виробництво молока в Україні збільшилося порівняно з відповідним періодом минулого року на 53%, в першу чергу, за рахунок великотоварного виробництва, яке, своєю чергою, зросло на 15%. І якщо

навіть цю допомогу виплатять в повному обсязі, де гарантії того, що одноосібники не виріжуть худоби наступного року?»

Дещо іншого бачення керівників департаменту ринків тваринництва Мінагропроду які погоджуються, що державна підтримка досі використовувалася не ефективно. «Давайте подивимося на реальну картину: у нас у тваринництві немає малого і середнього бізнесу. Є великі агрохолдинги і підсобні господарства, які тримають одну-дві корови, але то не бізнес! Наразі важливим завданням є збереження поголів'я. Можливо, ці компенсаційні виплати допоможуть вирішити це питання хоча б частково», - сподіваються чиновники.

Важливо дати відповідь на питання, скільки здатен спожити внутрішній ринок м'яса і молока, аби уникнути повторення ситуації із перевиробництвом цукрових буряків. Гадаю, усі добре пам'ятають подальший розвиток подій у цукровій галузі та її наслідки... Якщо ж ми говоримо в контексті експорту нашої продукції, то повинні розуміти, що при нарощенні виробництва маємо чітко усвідомлювати, куди будемо її збувати. «Сирна» війна тому є яскравим прикладом, коли східний ринок для нас прикрився, і відбулося перевиробництво, а самі підприємства опинилися на межі банкрутства. Відповідно нещодавні суперечки з Росією змушують уважніше підійти до питання збуту і налагодження партнерських відносин на експорт з іншими країнами.

Ще однією не менш важливою проблемою є невідповідність державної системи контролю і нагляду, яка стає перепорою до визнання її іншими країнами, куди може експортуватися вітчизняна молочна продукція. Зі слів директора департаменту ветеринарної медицини Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, це питання вирішується введенням нових законопроектів. *Це насамперед стосується ідентифікації та реєстрації худоби, в результаті чого така процедура спроститься і стане дешевшою.*

Не стихають постійні нарікання і на якість молока від селянських господарств, мовляв, не забезпечено необхідних технологічних умов, які б

давали можливість йому конкурувати із молоком від сільгосппідприємств. Це молоко, як заявляють, взагалі не може потрапити на ринки ЄС. Відповідно чимало закидів лунає від нас, споживачів, що якісне і краще йде на експорт, а внутрішньому ринку дістається абищо, але ціна при цьому стабільно росте вгору, незалежно від якості вмісту у пакеті чи пляшці. Деякі урядовці переконані, що держава повинна спонукати виробників піднімати стандарти виробництва до рівня тих компаній, які вивозять своє молоко за кордон. І коли цієї продукції буде достатньо, українці також споживатимуть високоякісну продукцію. Відповідно тоді і ціна почне зменшуватися, позаяк диктуватиме свою.

Якщо ж говорити про ринок молока в цілому, то згадуємо ми про низькі ціни, малу рентабельність виробників, як правило, у літній період, коли вартість молочної сировини падає, проте мало хто говорить, що ця проблема лежить у площині ефективності виробництва молока. Насправді в Україні дуже високий показник сезонності у виробництві, і ціна низька у той період, коли в країні молока дуже багато, коли воно, за великим рахунком, нікому не потрібне. Так коментують цінову політику представники переробників. «Таким чином переробна галузь намагається управляти надлишками молочної сировини, і на сьогодні ця проблема лежить виключно на плечах переробників. Позаяк ніхто не рахує, скільки переробному підприємству коштує управління саме цією сезонністю. Тому треба напрацювати механізми разом із виробниками у напрямі підвищення ефективності молочної сировини», - вважають переробники.

Це ж стосується і сектору особистих селянських господарств. У такій структурі, як сьогодні маємо (менше двох корів на одну сім'ю), управляти сезонністю просто не можливо, як і якістю молока. Деякі переробники вирішують це на рівні співпраці з сільськогосподарськими кооперативами та шляхом інвестицій у холодильне, транспортне обладнання. Завдяки цьому вдається досягти набагато кращих показників.

«Ми бачимо вирішення ще й у тому, аби допомагати усім, хто хоче

створювати невеликі сімейні ферми, - продовжує представник «Данон». – У такому разі можна керувати сезонністю, і, крім того, створюється альтернативний дохід для однієї родини. Це дозволяє підвищувати ефективність збирання молока, оскільки ми говоримо про ціну для молока від селянських господарств, проте ніхто не рахує його вартість на переробному заводі. А вона подекуди і перевищує вартість від сільгосппідприємств. Тому про які дешеві продукти у магазинах можна говорити при такій структурі молока?! Ми це вирішуємо через невеликі сімейні ферми з індивідуальним холодильним обладнанням, через ветеринарну службу зберігати це молоко при відповідних показниках якості до двох діб, як це відбувається у Європі, таким чином, оптимізуючи витрати на збір, які в структурі закупівель є досить значними. Цей шлях веде до того, що ми зможемо і виробляти більш ефективно, і продавати дешевше для населення, гарантуючи при цьому відповідну якість продукції».

На сьогодні з усіх галузей тваринницького комплексу найкращу динаміку за останні роки демонструє птахівництво. У структурі валової продукції сільського господарства воно формує 15% від загального обсягу продукції і понад 42% продукції тваринництва. Водночас ця галузь характеризується найбільш прибутковою. Зважаючи на низьку купівельну спроможність населення України, це м'ясо, особливо, курятина смакує найбільше.

У свинарстві, попри постійні коливання поголів'я, проглядаються позитивні зміни. Це той випадок, коли зростання виробництва забезпечується зростанням кількості великотоварних комплексів (що мають власну кормову базу) і зусиллями малих виробників. Така комбінація дозволяє витіснити імпортерів, нарощувати експорт. Свинарі серйозно наростили свою частку на внутрішньому ринку, завдяки чому впродовж двох останніх років знизився імпорт усіх видів м'яса з 500 тис.т до 150.

Виробництво яловичини в Україні має не таку позитивну динаміку, а навпаки, з кожним роком воно знижується, як і споживання цього виду м'яса

населенням. Думки стосовно причин і шляхів вирішення існуючої проблеми у великих та малих виробників розділяються. Перші нарікають на відсутність державної підтримки, дотацій, без яких галузь стагнує. Середні і зовсім невеликі агроформування, які займаються спеціалізовано вирощуванням биків на забій, передусім прагнуть стабільності цін на ринку, та просять не заважати державі їм розвиватися. Бо як можна планувати нарощення поголів'я, вкладати величезні кошти у технології та утримання, коли невідомо, що буде завтра. Зі слів середніх виробників, якщо така ситуація впродовж короткого часу не змінить тенденції, то українці скоро споживатимуть лише іноземну яловичину та телятину, і це при тому, що ми сільськогосподарська країна.

Коментарі:

1. «Основним сегментом нашої компанії (Індустріальна молочна компанія перейменувалася на ІМС – ред.) є зернове виробництво. Проте поряд із цим займаємося і тваринництвом, оскільки першочергове завдання полягало у виробництві високоякісного молока. Зізнаюся, у сучасних умовах це робити дуже важко. Наразі виробництво молока в ІМС є беззбитковим і приносить нульовий прибуток. Тим не менш, ми не полишаємо надії на покращення загальної тенденції розвитку галузі і попри все продовжуємо розвивати молочний напрям, хоча ця справа надзвичайно складна і без системної підтримки держави її буде нереально вирішити. Ми створюємо робочі місця, удосконалюємо навички виробництва в процесі самого виробництва.

Собівартість 1 кг базисного молока без ПДВ на сьогодні становить 2,8 грн. У цій структурі в калькуляції виробництва одного кілограма молока 1,38 грн займають корми, зарплата – 17 коп. Виходячи з цього прибутки можете самі порахувати...

Як на мене, молочне тваринництво вимагає високого рівня капекса (поточні операційні розходи) на рівні 10-12 тис. доларів на корову. Як і в інших країнах повинна виплачуватися часткова компенсація цих витрат. Тоді

і галузь буде розвиватися.

Не може не хвилювати і закон про землі, який обмежує великі агрохолдинги у розмірах сільгоспугідь. А як же бути із тим, що на утримання однієї корови необхідно 1,5 га землі для забезпечення її кормами. У нашій компанії наразі утримується 7,5 тис. голів дійного стада. А з урахуванням сівозміни площа повинна бути ще більшою. То про який розвиток може йти мова взагалі?!»

2.«Яку б країну ми не взяли для порівняння, де більш-менш розвивається сільське господарство, скрізь виробники отримують державну допомогу. Скрізь, тільки не в Україні. У нашому підприємстві ми утримуємо молочну ферму, але вона прибутків нам ніяких не приносить. Парадоксально це звучить, але ми і надалі будемо збільшувати поголів'я. Ціни на молоко постійно коливаються, і то не на користь виробника, а виробничі витрати стрімко ростуть. Та й на перероблену продукцію вони залишаються стабільно високими. Хоча якість при цьому бажає кращого! Виходом із цієї ситуації, на мій погляд, є те, щоб профільне міністерство виробило таку стратегію, яка б балансувала попит і пропозицію».

3. «Компанія «Мідлкіленд» займається не лише переробкою, а й виробництвом молока. Тому усі проблеми нам знайомі не з чуток. В Україні взагалі склалася серйозна ситуація з тваринництвом. Поголів'я скорочується, правда, надої на голову корови відчутно збільшилися. І якщо ми при цьому будемо ще й нарощувати поголів'я, до чого закликає наш сьогодні уряд, то ми отримаємо додаткове молоко. Напрошується логічне питання: а що ми з ним будемо робити? Весь світовий ринок молока становить понад 50 млн т. Україна на нього поставляє 1 млн т, або 2%. Хто ж буде споживати те молоко, об'єми якого ми так хочемо підвищити?

Те, що в країні молоко є, сумнівів немає, але якої воно якості та по якій ціні? Ні для кого не секрет, що сьогодні ціна на молоко залежить від того,

зможемо ми вивезти його за кордон чи ні? За статистикою, торік Україна експортувала понад 1 млн т молока із 4 млн т, які потрапили на переробку. Відповідно з 10 млн т молока, що виробляється в Україні, на переробку йде 4 млн т, з яких 1 млн т ми повинні вивезти в будь-якому вигляді (сирах, сухому молоці тощо). Із цього мільйона у Росію експортували 800 тис. т...

Забувають у нас також і про те, що кожна країна має свої ветеринарні вимоги до продукції. Відтак, при експорті в окремо взятую країну ми повинні виробляти продукцію, що відповідатиме її ветеринарним вимогам. А вітчизняні виробники не ставлять собі за мету виробляти продукцію відповідно до стандартів. А це говорить про відсутність агроланцюжка, ми маємо гру кожного окремо на своїй ділянці.

Нам треба зрозуміти, що база буде трансформуватися від індивідуальних здавачів молока до кооперативів. При цьому необхідно дозволити давати в оренду їм загальні випаси, за якими вони доглядатимуть і при цьому будуть забезпечувати себе кормами. Дати можливість наймати ветеринарних спеціалістів, які б спостерігали за здоров'ям тварин. Залучати переробників, щоб вибудовувався вертикальний ланцюжок. Лише тоді буде результат. Своєю чергою, досягнувши цього всього, ми виконуватимемо вимоги тих країн, куди ми хочемо везти свою продукцію.

У нашій компанії це питання так і вирішується: через створення кооперативів, зареєструвавши їх як юридичних осіб, привівши до ладу усі паспорти, виконуючи ветеринарні вимоги».

Довідка

Споживання м'яса птиці українцями становить 50,8%, свинини — 29,3%, яловичини — 14,7%. Тобто ми споживаємо яловичини більш як удвічі менше, ніж свинини, і в 3,5 разу менше, ніж м'яса птиці. Особливих перспектив у плані зміни такого співвідношення, яке відбиває бідність більшості населення, не простежується.

2. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Під інтенсифікацією виробництва розуміють процес суспільного виробництва, що базується на застосуванні найефективніших засобів і предметів праці, кваліфікованої робочої сили, передових форм і методів організації праці, зростаючої інформованості про найновіші досягнення науково-технічного прогресу тощо. Інтенсифікація виробництва суттєво відрізняється від екстенсивного розвитку суспільного виробництва, що базується на кількісному зростанні засобів виробництва і має витратний характер інтенсифікації виробництва, на відміну від нього, має анти витратну спрямованість, оскільки супроводжується зменшенням витрат живої та уречевленої праці на одиницю продукції.

Інтенсифікація сільського господарства включає всі напрями розвитку економіки сільськогосподарських підприємств на основі широкого використання досягнень науково-технічного прогресу і безпосередньо впливає на кінцеві результати виробництва.

На сучасному етапі для більшості сільськогосподарських підприємств проблемою інтенсифікації є збільшення виходу високоякісної продукції з розрахунку на одиницю земельної площі або на голову худоби, а також підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва. Засобом розв'язання цієї проблеми є додаткові вкладення, що зумовлюють концентрацію уречевленої і живої праці на одній і тій самій земельній площі, а в тваринництві – на голову худоби.

Питання інтенсифікації сільського господарства завжди посідали важливе місце в аграрній економічній науці.

Увага аграрників до проблеми інтенсифікації сільського господарства значно посилилась у другій половині XIX століття, коли в розвинутих країнах науково-технічний процес поступово проникав у землеробство і тваринництво, отже, почало змінюватися відношення між екстенсивним та

інтенсивним шляхом розширеного відтворення, а саме представників західноєвропейської класичної політичної економії – А. Сміта, Д. Рікардо та інших. Дослідження Д. Рікардо доводили «зв'язок людської праці і впливу родючості ґрунтів на створення результатів господарської діяльності».

А. Сміт вважав «основним джерелом доходів держави не лише землю, але й працю і капітал». Необхідність здійснення економічних досліджень з питань розширеного виробництва того періоду пояснювалися обмеженням ресурсів.

Сільське господарство є однією з пріоритетних галузей національної економіки. Розвиток сільськогосподарської галузі сприяє підвищенню матеріального добробуту населення, зміцненню економічної та продовольчої безпеки держави, зростанню її експортного потенціалу. Водночас, сільськогосподарський сектор виробництва – один з найбільш ризикових секторів економіки, оскільки на його розвиток великий вплив має дія природних факторів та біологічних чинників.

На рівень розвитку сільського господарства впливають такі фактори: слабка система інфраструктури, нестабільна політична та економічна ситуація, висока зношеність техніки, нестабільність та не прогнозованість цін на паливо, відсутність дієвої державної закупівельної політики, низька технологія виробництва, яка дозволяє іноземним конкурентам заповнити вітчизняний ринок, часто дешевими і сумнівної якості товарами, низьковрожайні рослини, які займають значні посівні площі, сільським господарством переважно займаються люди похилого віку, тому що уряд не дає ніякої матеріальної допомоги для залучення молодих людей.

Підвищення рівня інтенсифікації виробництва є однією з найважливіших проблем розвитку економіки на сучасному етапі. Під інтенсивною формою розширеного відтворення розуміють форму, за якої темпи росту показників, що характеризують результати виробництва, випереджають темпи росту витрат на забезпечення їх зростання.

Підвищення рівня інтенсифікації виробництва хоча і зумовлене науково-технічним прогресом, але здійснюється із залученням додаткових ресурсів і у кожний наступний період часу вимагає відповідних витрат. Якщо їх використання у підсумку забезпечує підвищення інтенсифікації виробництва, то необхідність таких екстенсивних витрат очевидна. Це визначає важливість внутрішніх задач, пов'язаних з вибором найбільш ефективного варіанта реалізації цих витрат, їх кількості і якості, конкретизації програм використання ресурсів у забезпеченні інтенсифікації виробництва.

Оскільки підсумки розвитку і функціонування виробництва багатозначні з точки зору показників, які їх характеризують, то ця багатозначність стосується виразу рівня інтенсифікації виробництва. Тому, з одного боку, виникає можливість різної оцінки рівня інтенсифікації виробництва і різноманітних шляхів його досягнення, з другого боку, складність обґрунтування доцільного рівня інтенсифікації виробництва, який визначається в різних показниках і їх взаємної відповідності.

Можна виділити загальні показники оцінки рівня інтенсифікації виробництва і часткові показники, які характеризують, наприклад, рівень інтенсифікації використання тих чи інших видів ресурсів, окремих напрямків розвитку виробництва.

Частковими показниками оцінки рівня інтенсифікації виробництва можуть слугувати як традиційні показники ефективності використання різних видів ресурсів – матеріаломісткість, фондомісткість, трудомісткість, так і показники, які визначають ефективність функціонування і розвитку виробничих систем, видів виробництв, напрямків технічного розвитку, впровадження засобів техніки, зокрема, показники ресурсної ефективності виробничої системи.

Глобальні показники рівня інтенсифікації виробництва акумулюють наслідки дії інтенсивних і екстенсивних чинників економічного зростання і відображають наслідок їхньої дії. Зрозуміло, що при цьому треба визначати і

часткові показники рівня інтенсифікації окремих виробництв. Водночас ці показники є глобальними щодо інтенсифікації виробництва, підприємств, які спрямовані на інтенсифікацію виробництва за аналогією з показниками системи більш високого рівня.

Екстенсивний розвиток сільського господарства передбачає збільшення виробництва продукції за незмінного рівня техніки і технології. У рослинництві зростання виробництва продукції відбувається за рахунок розширення посівних площ, а в тваринництві – збільшення поголів'я худоби і птиці.

За інтенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва збільшення виходу продукції здійснюється за рахунок додаткових вкладень, спрямованих на впровадження досягнень науки, передової техніки і прогресивної технології, які зумовлюють зростання врожайності культур та продуктивності поголів'я худоби.

Процес формування інтенсивного типу розвитку є досить складним і багатограним, оскільки залежить від багатьох факторів – зовнішніх, притаманних мікро- і макросередовищу функціонування аграрних підприємств, і внутрішніх, які діють і регулюються самим підприємством.

Інтенсифікація сільського господарства – це складний соціально-економічний та екологічний процес формування інтенсивного типу економічного розвитку на основі новітніх досягнень науково-технічного прогресу через використання інвестиційних і не інвестиційних чинників.

Як форма розширеного відтворення інтенсифікація сільського господарства відбувається на основі додаткових вкладень на одиницю земельної площі, що мають на меті якісне вдосконалення всіх чинників виробництва шляхом інноваційної діяльності. У зв'язку з цим в економічному значенні під інтенсифікацією сільського господарства слід розуміти не що інше, як концентрацію виробничих ресурсів на одній і тій самій земельній площі замість розподілу їх між різними земельними ділянками. При цьому інтенсивний розвиток сільського господарства передбачає якісне

удосконалення засобів виробництва та використання прогресивних технологій.

Матеріальною основою інтенсифікації сільського господарства є науково-технічний прогрес, однак слід враховувати, що крім матеріальних факторів інтенсифікації виробництва (механізації, автоматизації, хімізації, меліорації і т.п.) на кінцеві його результати значний вплив також справляють нематеріальні фактори, серед них: підприємливість, організованість, вміння працювати в умовах, що швидко змінюються.

Основними показниками, що характеризують результат інтенсифікації, є: урожайність окремих культур з 1 га посіву, продуктивність тварин, виробництво окремих видів у натурі з розрахунку на 100 га відповідних угідь, обсяги валової, товарної продукції, прибутку з розрахунку на одиницю відповідної земельної площі або на 1 голову відповідної групи тварин.

При аналізі економічної ефективності інтенсифікації окремих галузей сільського господарства та видів продукції розраховують додаткові показники: в рослинництві – виробництво продукції на одиницю внесених мінеральних добрив чи одиницю вартості мінеральних добрив; у тваринництві – виробництво продукції на 1 умовну голову, 1 центнер кормових одиниць, на одиницю вартості кормів, витрати кормів на одиницю виробленої продукції тваринництва.

Факторами підвищення рівня економічної ефективності інтенсифікації виробництва в аграрних підприємствах є наступні:

- формування оптимального рівня забезпеченості технологічного процесу виробничими ресурсами;
- формування оптимальних співвідношень між окремими складовими ресурсного потенціалу підприємства (між основними і оборотними фондами, між силовими і робочими машинами, між поголів'ям тварин і кормовою базою та ін.);
- паритет цін на промислову та сільськогосподарську продукцію;
- впровадження у виробництво досягнень науково-технічного прогресу;

- використання добрив, засобів захисту рослин і тварин;
- рівень технології і організації виробництва;
- інвестиційний клімат;
- державна аграрна політика.

Серед основних напрямів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва виділяють такі:

- механізація та автоматизація;
- меліорація;
- хімізація; електрифікація;
- ресурсо- та енергозберігаючі технології;
- біотехнології;
- спеціалізація і концентрація виробництва;
- ефективний менеджмент;
- прогресивні форми організації і оплати праці.

При інтенсифікації виробництва важливим є рівень розвитку соціальної сфери. З одного боку, розвиток сільськогосподарського виробництва визначає рівень розвитку соціальної сфери, з другого – соціальні фактори впливають на ефективність виробництва.

У системі показників результативної концепції інтенсифікації найважливішим, що характеризує її рівень, є кількість виробленої валової продукції в розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь.

Крім вартісних показників, для оцінки рівня інтенсифікації використовують систему натуральних показників, це:

у рослинництві

- енергонасиченість – кількість енергетичних потужностей (к.с.) у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь;
- кількість внесених мінеральних і органічних добрив у розрахунку на один гектар ріллі;

- спожито електроенергії (кВт год) на виробничі цілі в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь;

- обсяг виконаних тракторних робіт у розрахунку на один гектар ріллі;
- ступінь меліорації земель;
- питому вагу площі посіву сортовим насінням у структурі посівів;

у тваринництві

- питому вагу породного поголів'я в структурі стада;
- витрати кормів у розрахунку на одну голову тварин;
- рівень комплексної механізації виробничих процесів у тваринництві;
- витрати на племінну роботу.

Зміна їх рівня спонукає до зміни результатів інтенсифікації, основними натуральними показниками якої є урожайність сільськогосподарських культур і продуктивність окремих видів тварин.

В окремі періоди розвитку сільського господарства пріоритетними були різні напрями інтенсивного розвитку виробництва.

Це - вдосконалення сільськогосподарської техніки, меліорація земель, збільшення застосування мінеральних і органічних добрив, розширення сортів посівів культур, поліпшення породного складу продуктивної худоби і птиці. Сьогодні окремі з цих чинників не мають такого значення, як раніше, інші ж стали основою інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Таким чином, сільське господарство має великі резерви підвищення ефективності виробництва своєї продукції, приведення яких у дію дозволить перетворити цю галузь на високорентабельну.

Проте в цілому сучасне сільськогосподарське виробництво знаходиться ще на тій стадії, коли підвищення рівня насиченості ресурсами сприяє підвищенню його ефективності. При цьому необхідно забезпечити комплексний характер дії всіх факторів, пов'язаних із зростанням рівня забезпечення ресурсами.

Стратегія інтенсифікації виробництва є різновидом базової стратегії концентрованого зростання й повинна використовуватися в періоди економічного росту. Вона передбачає зосередження зусиль аграрних підприємств щодо виробництва продукції за рахунок додаткових вкладень, спрямованих на впровадження досягнень науки, передової техніки і прогресивних технологій, які зумовлюють не лише зростання результативних показників діяльності підприємства, але й відтворення та збереження його основного виробничого ресурсу – землі.

Основними стратегічними напрямками інтенсифікації виробництва можуть бути:

- залучення інвестиційних ресурсів;
- розвиток спеціалізації і концентрації виробництва до оптимальних розмірів;
- нові підходи до розвитку підприємницької діяльності;
- розвиток виробництва на інноваційній основі шляхом застосування нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур і порід тварин;
- техніко-технологічна переоснащеність виробництва;
- диверсифікація виробництва і розвиток на цій основі внутрішньогосподарських виробничих відносин й обслуговуючої та збутової кооперації.

На основі запропонованих стратегічних напрямків необхідно виявляти резерви покращення якісних показників на підприємстві, складати програми їх впровадження та оцінювати отриманий економічний ефект від інтенсифікації виробництва.

Такий комплексний аналіз, що повинен проводитись саме на підприємстві, дасть можливість покращити результати його господарської діяльності у майбутньому.

Тема: Енергія

- 1. Історія терміну « енергія »**
- 2. Види енергії**
- 3. Енергія і робота**
- 4. Джерела енергії та її споживання**

Література

1. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2004 – 657 с.

2. Постернак Л.І. Енергозберігаючі технології виробництва продукції тваринництва. Методичні вказівки до проведення та виконання практичних робіт і організації самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2017.- 108 с.

1. Энергия (греч. - дія, діяльність, сила, потужність) - скалярна фізична величина, що є єдиною мірою різних форм руху і взаємодії матерії, мірою переходу руху матерії з одних форм в інші.

Введення поняття енергії зручне тим, що у разі, якщо фізична система є замкнутою, то її енергія зберігається в цій системі упродовж часу, впродовж якого система буде замкнутою. Це твердження носить назву закону збереження енергії.

З фундаментальної точки зору енергія є інтегралом руху (тобто величину, що зберігається при русі). Таким чином, введення поняття енергії як фізичної величини доцільно тільки у тому випадку, якщо дана фізична система однорідна в часі.

Слово "енергія" введене Арістотелем в трактаті "Фізика", правда там воно означало діяльність людини

Історія терміну

Термін "енергія" походить від слова *energeia*, яке уперше з'явилося в роботах Арістотеля.



Томас Юнг першим використав поняття "енергія" в сучасному значенні слова.

Лейбніц у своїх трактатах 1686 і 1695 років ввів поняття "Живої сили" (*vis viva*), яку він визначив як твір маси об'єкту і квадрата його швидкості (у сучасній термінології - кінетична енергія, тільки подвоєна). Крім того, Лейбніц вірив у збереження загальної "живої сили". Для пояснення уповільнення із-за тертя, він припустив, що втрачена частина "живої сили" переходить до атомів.

Маркіза Емілі дю Шатле в книзі "Підручник фізики" (фр. *Institutions de Physique*, 1740), об'єднала ідею Лейбніца з практичними спостереженнями Віллема Гравезанда.

У 1807 році Томас Юнг першим використав термін "енергія" в сучасному значенні цього слова замість поняття жива сила. Гаспар-Гюстав Коріоліс уперше використав термін "кінетична енергія" в 1829 році, а в 1853 році Уільям Ренкін уперше ввів поняття "Потенційна енергія".

Декілька років велися спори, чи являється енергія субстанцією (теплород) або тільки фізичною величиною.

Розвиток парових двигунів вимагав від інженерів розробити поняття і формули, які дозволили б їм описати механічний і термічний ККД своїх систем.

Інженери (Саджай Карно), фізики (Джеймс Джоуль, Еміль Клапейрон і Герман Гельмгольц), математики - усі розвивали ідею, що здатність здійснювати певні дії, що називається роботою, була якось пов'язана з енергією системи.

У 1850-х роках, професор натурфілософії з Глазго Уільям Томсон і інженер Уільям Ренкін розпочали роботу із заміни застарілої мови механіки з таких понять як "кінетична і фактична (actual) енергії".

Уільям Томсон з'єднав знання про енергію в закони термодинаміки, що сприяло стрімкому розвитку хімії. Рудольф Клаузіус, Джозайя Гіббс і Вальтер Нернст пояснили багато хімічних процесів, використовуючи закони термодинаміки. Розвиток термодинаміки був продовжений Клаузіусом, який ввів і математично сформулював поняття ентропії, і Джозефом Стефаном, який ввів закон випромінювання абсолютно чорного тіла. У 1853 році Уільям Ренкін ввів поняття "Потенційна енергія".

У 1881 році Уільям Томсон заявив перед слухачами: Саме слово енергія, хоча і було уперше спожито в сучасному сенсі доктором Томасом Юнгом приблизно на початку цього століття, тільки зараз входить у вживання практично після того, як теорія, яка дала визначення енергії, розвинулася від просто формули математичної динаміки до принципу, що пронизує усю природу і направляючого дослідника в галузі науки.

Впродовж наступних тридцяти років ця нова наука мала декілька назв, наприклад, "динамічна теорія тепла" (англ. dynamical theory of heat) і "енергетика" (англ. energetics). У 1920-х роках загальноприйнятою стала назва "термодинаміка" - наука про перетворення енергії.

Особливості перетворення тепла і роботи були показані в перших двох законах термодинаміки. Наука про енергію розділилася на безліч різних областей, таких як біологічна термодинаміка і термoeкономіка (англ.

thermoeconomics). Паралельно розвивалися пов'язані поняття, такі як ентропія, міра втрати корисної енергії, потужність, потік енергії за одиницю часу, і так далі. У останні два століття використання слова енергія в ненауковому сенсі широко поширилося в популярній літературі.

У 1918 році було доведено, що закон збереження енергії є математичний наслідок симетрії трансляції часу, величини зв'язаної енергії. Тобто енергія зберігається, тому що закони фізики не відрізняють різні моменти часу.

У 1961 році видатний викладач фізики і нобелівський лауреат, Річард Фейнман в лекціях так виразився про концепцію енергії: Існує факт, або, якщо завгодно, закон, що управляє усіма явищами природи, всім, що було відомо досі. Виключень з цього закону не існує; наскільки ми знаємо, він абсолютно точний. Назва його - збереження енергії. Він стверджує, що існує певна величина, що називається енергією, яка не міняється ні при яких перетвореннях, що відбуваються в природі. Саме це твердження дуже і дуже абстрактне. Це по суті математичний принцип, що стверджує, що існує деяка чисельна величина, яка не змінюється ні за яких обставин. Це зовсім не опис механізму явища або чогось конкретного, попросту відзначається та дивна обставина, що можна підрахувати якесь число і потім спокійно стежити, як природа викидатиме будь-які свої трюки, а потім знову підрахувати це число - і воно залишиться тим самим.

2. Види енергії

- Механічна;
- Електрична;
- Електромагнітна;
- Хімічна;
- Ядерна;
- Теплова;
- Вакууму;
- Гіпотетичні:

- Темна.

Механіка розрізняє **потенційну енергію** (чи, в загальнішому випадку, *енергію взаємодії тіл або їх частин між собою або із зовнішніми полями*) і **кінетичну енергію** (енергія руху). Їх сума називається повною **механічною енергією**.

Енергію мають усі види полів. За цією ознакою розрізняють: **електромагнітну** (що розділяється іноді на *електричну і магнітну енергії*), *гравітаційну і ядерну енергії* (також може бути розділена на енергію *слабкого і сильного взаємодій*).

Термодинаміка розглядає *внутрішню енергію* і інші термодинамічні потенціали.

У хімії розглядаються такі величини, як *енергія зв'язку і ентальпія*, енергії, що мають розмірність, віднесеною до кількості речовини.

Енергія вибуху іноді вимірюється в тротиловому еквіваленті.

Кінетична енергія - енергія механічної системи, залежна від швидкостей руху її точок. Часто виділяють кінетичну енергію *поступальної і обертальної ходи*. Одиниця виміру в СІ - Джоуль. Строгіше, кінетична енергія є різниця між повною енергією системи і її енергією спокою; таким чином, кінетична енергія - частина повної енергії, обумовлена рухом.

Потенційна енергія - скалярна фізична величина, характеризує запас енергії деякого тіла (чи матеріальної точки), що знаходиться в потенційному силовому полі, який йде на придбання (зміна) кінетичної енергії тіла за рахунок роботи сил поля. Інше визначення: потенційна енергія - це функція координат, що є доданком в лагранжиане системи, і що описує взаємодію елементів системи.

Термін "потенційна енергія" був введений в ХІХ столітті шотландським інженером і фізиком Уільямом Ренкином. Одиницею виміру енергії в СІ є Джоуль. Потенційна енергія приймається рівною нулю для деякої конфігурації

тіл в просторі, вибір якої визначається зручністю подальших обчислень. Процес вибору цієї конфігурації називається нормуванням потенційної енергії.

Гравітаційна енергія - потенційна енергія системи тіл (часток), обумовлена їх взаємним тяжінням. Гравітаційно-пов'язана система - система, в якій гравітаційна енергія більше суми усіх інших видів енергій (окрім енергії спокою). Загальноприйнята шкала, згідно якої для будь-якої системи тіл, що знаходяться на кінцевих відстанях, гравітаційна енергія негативна, а для нескінченно видалених, тобто для гравітаційно не взаємодіючих тіл, гравітаційна енергія дорівнює нулю. Повна енергія системи, рівна сумі гравітаційної і кінетичної енергії постійна, для ізольованої системи гравітаційна енергія є енергією зв'язку. Системи з позитивною повною енергією не можуть бути стаціонарними.

Ядерна енергія (атомна енергія) - це енергія, що міститься в атомних ядрах і виділяється при ядерних реакціях.

Енергія зв'язку - енергія, яку потрібно, щоб розділити ядро на окремі нуклони, називається енергією зв'язку. Енергія зв'язку, що доводиться на один нуклон, неоднакова для різних хімічних елементів і, навіть, ізотопів одного і того ж хімічного елементу.

Внутрішня енергія тіла (позначається як E або U) - це сума енергій молекулярних взаємодій і теплових рухів молекули. Внутрішню енергію тіла не можна виміряти безпосередньо. Внутрішня енергія є однозначною функцією стану системи. Це означає, що всякий раз, коли система опиняється в цьому стані, її внутрішня енергія приймає властиве цьому стану значення, незалежно від передісторії системи. Отже, зміна внутрішньої енергії при переході з одного стану в інший буде завжди рівна різниці між її значеннями в кінцевому і початковому станах, незалежно від шляху, по якому здійснювався перехід.

Хімічний потенціал - один з термодинамічних параметрів системи, а саме енергія додавання однієї частки в систему без здійснення роботи.

Енергія вибуху

Вибух - фізичний або/і хімічний швидкоплинний процес з виділенням значної енергії в невеликому об'ємі за короткий проміжок часу, що призводить до ударних, вібраційних і теплових дій на довкілля і високошвидкісного розширення газів.

При хімічному вибуху, окрім газів, можуть утворюватися і тверді високодисперсні частки, суспензію яких називають продуктами вибуху. Енергію вибуху іноді вимірюють в тротиловому еквіваленті - мірі енерговиділення високоенергетичних подій, вираженій у кількості тринітротолуолу (ТНТ), що виділяє при вибуху рівну кількість енергії.

3. Енергія і робота

Енергія є мірою здатності фізичної системи вчинити роботу, тому кількісно енергія і робота виражаються в одних одиницях.

- Механічна робота чисельно дорівнює зміні механічної енергії.

Згідно спеціальної теорії відносності між масою і енергією існує зв'язок, що виражається знаменитою формулою Ейнштейна

$$E = mc^2$$

де E - енергія системи, m - її маса, c - швидкість світла у вакуумі. Попри те, що історично робилися спроби трактувати цей вираз як повну еквівалентність поняття енергії і маси, що, зокрема, привело до появи такого поняття як релятивістська маса, в сучасній фізиці прийнято звужувати сенс цього рівняння, розуміючи під масою масу тіла в стані спокою (так звана маса спокою), а під енергією - тільки внутрішню енергію, поміщену в систему.

Енергія тіла, згідно із законами класичної механіки, залежить від системи відліку, тобто неоднакова для різних спостерігачів. Якщо тіло рухається із швидкістю v відносно деякого спостерігача, то для іншого спостерігача, що рухається з тією ж швидкістю, воно здаватиметься нерухомим. Відповідно,

для першого спостерігача кінетична енергія тіла буде рівна, $mv^2/2$, де m - маса тіла, а для іншого спостерігача - нулю.

Ця залежність енергії від системи відліку зберігається також в теорії відносності. Для визначення перетворень, що відбуваються з енергією при переході від однієї *інерціальної* системи відліку до іншої використовується складна математична конструкція - тензор енергії-імпульсу.

Залежність енергії тіла від швидкості розглядається вже не так, як в ньютонівській фізиці,

$$E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

де m - інваріантна маса. У системі відліку, пов'язаній з тілом, його швидкість дорівнює нулю, а енергія, яку називають енергією спокою, виражається формулою:

$$E_0 = mc^2.$$

Це мінімальна енергія, яку може мати масивне тіло. Значення формули Ейнштейна також в тому, що до неї енергія визначалася з точністю до довільної постійної, а формула Ейнштейна знаходить абсолютне значення цієї постійної.

Енергія і імпульс

Спеціальна теорія відносності розглядає енергію як компоненту 4-імпульсу (4-вектора енергії-імпульсу), в який нарівні з енергією входять три просторові компоненти імпульсу. Таким чином енергія і імпульс виявляються пов'язаними і роблять взаємний вплив один на одного при переході з однієї системи відліку в іншу.

У квантовій механіці величина енергії пропорційна частоті і подвійна часу. Зокрема, в силу фундаментальних причин принципово неможливо виміряти абсолютно точно енергію системи в якому-небудь процесі, час протікання якого звичайно. При проведенні серії вимірів одного і того ж

процесу значення виміряної енергії будуть флуктуировать, проте середнє значення завжди визначається законом збереження енергії. Це призводить до того, що іноді говорять, що в квантовій механіці зберігається середня енергія.

У загальній теорії відносності

У загальній теорії відносності час не є однорідним, тому виникають певні проблеми при спробі введення поняття енергії. Зокрема, виявляється неможливим визначити енергію гравітаційного поля як тензор відносно загальних перетворень координат.

Енергія і ентропія

Внутрішня енергія (чи енергія хаотичного руху молекул) є самим "деградованим" видом енергії - вона не може перетворюватися на інші види енергії без втрат (см: ентропія).

Фізична розмірність

Енергія E має розмірність, рівну :

	Опис	Формула
	Силі, помноженій на довжину	$E \sim F \cdot l$
	Тиску, помноженому на об'єм	$E \sim P \cdot V$
	Імпульсу, помноженому на швидкість	$E \sim p \cdot v$
	Масі, помноженій на квадрат швидкості	$E \sim m \cdot v^2$
	Заряду, помноженому на напругу	$E \sim q \cdot U$
	Потужності, помноженій на якийсь час	$E \sim N \cdot t$

У системі величин LMT енергія має розмірність ML^2T^{-2} .

Співвідношення між одиницями енергії

Одиниця	Еквівалент		
	у Дж.	в ерг.	в міжн. кал
			у эВ

1 Дж	1	10^7	0,238846	$0,624146 \cdot 10^{19}$
1 эрг	10^{-7}	1	$2,38846 \cdot 10^{-8}$	$0,624146 \cdot 10^{12}$
1 міжн. Дж ^[6]	1,00020	$1,00020 \cdot 10^7$	0,238891	$0,624332 \cdot 10^{19}$
1 кгс·м	9,80665	$9,80665 \cdot 10^7$	2,34227	$6,12078 \cdot 10^{19}$
1 кВт·ч	$3,60000 \cdot 10^6$	$3,60000 \cdot 10^{13}$	$8,5985 \cdot 10^5$	$2,24693 \cdot 10^{25}$
1 л·атм	101,3278	$1,013278 \cdot 10^9$	24,2017	$63,24333 \cdot 10^{19}$
1 міжн. кал (саІТ)	4,1868	$4,1868 \cdot 10^7$	1	$2,58287 \cdot 10^{19}$
1 термохім. кал (калТХ	4,18400	$4,18400 \cdot 10^7$	0,99933	$2,58143 \cdot 10^{19}$
1 електронвольт (эВ)	$1,60219 \cdot 10^{-19}$	$1,60219 \cdot 10^{-12}$	$3,92677 \cdot 10^{-20}$	1

4. Джерела енергії та її споживання

Умовно джерела енергії можна поділити на два типи: непоновлювані і постійні. До перших відносяться газ, нафта, вугілля, уран і т. д. Технологія отримання і перетворення енергії з цих джерел відпрацьована, але, як правило, неекологічна, і багато хто з них виснажується. До постійних джерел можна віднести енергію сонця, енергію, що отримується на ГЭС і т. д.

Споживання енергії

Існує досить багато форм енергії, більшість з яких так або інакше використовуються в енергетиці і різних сучасних технологіях.

Темпи енергоспоживання ростуть у всьому світі, тому на сучасному етапі розвитку цивілізації найбільш актуальна проблема енергоефективності і енергозбереження.

Лекція 3

Тема: Основи енергозберігаючих технологій

1. Технології енергозбереження

2. Енергозбереження та економія електроенергії

Література

1. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2004 – 657 с.
2. Постернак Л.І. Енергозберігаючі технології виробництва продукції тваринництва. Методичні вказівки до проведення та виконання практичних робіт і організації самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2017.- 108 с.

1. Технології енергозбереження

Цікавість до інформації про енергозберігаючі технології і заходи наростає. Це не дивно, адже від їх впровадження і застосування залежить більш ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів та суттєве зниження грошових витрат. Основні напрямки в енергозберігаючих технологіях можна підрозділити на кілька категорій: економія теплової енергії при виробництві, в транспорті і споживанні; економія електричної енергії; економія води при водозаборі, транспортуванні та споживанні; економія палива у виробництві електричної і теплової енергії; облік води, газу, тепла і електрики; енергоаудит, складання енергетичних паспортів, енергетичні обстеження, створення енергетичних паспортів; поновлювані джерела теплової та електричної енергії.

Програма підвищення енергоефективності регіональних і міських утворень може представляти із себе математично обгрунтовані чітко сформульовані цілі, в які входять набори алгоритмів їх послідовність і взаємозв'язку зроблених дій, а також систему ефективного управління. Вид програми енергозбереження для кожного окремо взятого населеного пункту формулюється з розрахунку енергетичних потреб цього населеного пункту

при безпосередньому обліку доцільного мінімального споживання енергоресурсів із зовнішнього середовища.

Програма енергозбереження в обов'язковому порядку повинна включати безпосередню взаємодію між собою тільки тих її учасників, які в реальному порядку можуть надавати позитивний результат, в будь-якому іншому випадку ця програма може придбати деструктивні фактори, які призведуть лише до самопідтримки життєдіяльності цієї програми і простий розтраті бюджетних коштів. У програмі необхідно досягти такого стану в якому учасники розподілені для вирішення кожної конкретної задачі, а їх об'єднання формують нові можливості, яких окремо немає у кожного учасника.

Забезпечення ефективності використання енергетичних ресурсів досягається шляхом стимулювання енергозбереження суб'єктами відносин у сфері енергоспоживання на економічно вигідних для них правил поведінки при здійсненні їх енерговитрат.

Потенціал розвитку технологій енергозбереження та підвищення енергоефективності у всіх сферах людської життєдіяльності людини можна порівняти в цілому з потенціалом приросту економічних показників всіх первинних енергетичних виробництв і ресурсної бази. Енергоємність будь-якої економіки має будуватися на паритетах купівельної спроможності.

Використання потенціалу енергозбереження в широкому державному масштабі вирішує проблематику забезпечення економічного зростання заінтересованої держави. Лідерами з досліджень, практичного використання та впровадження технологій енергозбереження та енергоефективності як і раніше є Японія, США і Європейський Союз. У умови недавнього глобального економічного кризи нестача енергії став одним з ключових факторів стримування економічного зростання багатьох країн, що розвиваються.

Серед бар'єрів, що стримують **розвиток енергозбереження та енергоефективності** в подібних країнах, чітко визначаються такі, як:

- недостатня мотивація у тому числі з боку державних структур;
- недостатня інформаційна підтримка;
- недостатній досвід з фінансування проектів енергозбереження;
- недостатня організація і координація дій з впровадження вже готових рішень.

Такий бар'єр, як недолік технологій, на сьогоднішній день істотно знівельовано, в тому числі за рахунок інвестицій з боку економічно розвинених країн. На даний момент ринок має і пропонує досить широкий вибір енергоефективного обладнання, енергозберігаючих матеріалів, а також ряд консультаційних послуг з питань енергозбереження та енергоефективності, створюється міцна інфраструктурна база.

Недолік енергії стає одним з істотних факторів у стримуванні економічного зростання держав в реаліях сучасності і темпи зниження енергоємності економіки в умовах відсутності скоординованої і організованою державної політики щодо енергоефективності можуть різко сповільнитися. Результатом може стати ще більший динамічний ріст попиту на споживані енергоресурси для внутрішнього ринку країни. У цих випадках потрібно прагматичний комплексний підхід у підвищенні енергоефективності на різних рівнях.

Електроенергія є фізичний термін, який широко поширений в побуті і в техніці для визначень кількості електричної енергії, яку видає генеруюче пристрій в електричну мережу для споживачів.

Енергозбереження або економія електроенергії є практична реалізація наукових, правових, технічних, організаційних, економічних і виробничих заходів, які спрямовані на раціональне використання та витрачання енергетичних ресурсів, а так само на впровадження в господарський оборот раціональних поновлюваних джерел енергії.

2. Енергозбереження та економія електроенергії

Енергозбереження та економія електроенергії - важливе завдання зі збереження наших природних ресурсів.

Підвищення енергоємності деяких виробництв, збільшення кількості техніки, яка у виробничих процесах на підприємствах і постійне зростання цін на енергоносії з'явилися серйозним чинником, що збільшило гостроту питання про економію електроенергії.

На жаль будь-якого універсального способу економити електроенергію зараз не існує, проте розроблені численні методики, пристрої та технології, що допомагають перевести енергозбереження на якісно новий і кращий рівень.

Питання економії електроенергії досить багатоплановий і необхідний стратегічний підхід, для максимально ефективного використання всіх виробничих потужностей при мінімально можливих енергетичних витратах.

Вироблено підходи до економії електроенергії, засновані на використанні і практичному впровадженні енергозберігаючих технологій, покликаних зменшити втрати електроенергії там, де це можливо.

На даний момент вже існує багато пристроїв, застосування яких дозволяє домогтися скорочення втрат при роботі електричного обладнання. Основними пристроями з них є частотно-регульовані приводи і конденсаторні установки.

Застосування конденсаторних установок для енергозбереження за рахунок компенсації реактивної потужності дозволяє забезпечити суттєву економію електроенергії.

Оптимізація режимів споживання електроенергії при використанні конденсаторних установок дає можливість зниження струмових навантажень на апаратуру та мережеві кабелі.

Енергетика та хімічна промисловість, транспорт та машинобудування, сільське господарство, харчова промисловість та інші напрямки людської діяльності необхідні і допомагають у житті. Побічним ефектом у цих сферах

завжди була, є і буде проблема відходів та їх утилізації. У світлі енергозбереження, відходи можуть виступати прекрасним джерелом альтернативної енергії.

Повсюдний перехід в світі на енергозберігаючі технології та грамотна утилізація відходів, відкривають для людства все нові перспективи у побудові більш раціонального способу життєдіяльності людини.

Так, переробка відходів стає одним з пріоритетів в економіці будь-якого виробництва, що дозволяє істотно скоротити і екологічне навантаження на навколишнє середовище. Альтернативне паливо, паливо з відходів вже давно успішно зарекомендувало себе у світі.

Сучасний етап розвитку системи аграрного виробництва України вимагає оцінки ефективності споживання різноманітних та різновимірних ресурсів, задіяних у виробництві продукції, що здатна охарактеризувати доцільність споживання ресурсів. Ефективність виробництва значною мірою визначається критеріями зростання обсягів виробництва та окупністю ресурсів. Обмеженість і висока вартість ресурсів потребує дослідження їх використання з метою отримання максимальної кількості продукції за мінімальних витрат енергії.

Варто зазначити, що енергозберігаючим технологіям у тваринництві останніми роками приділяється особлива увага. У більшості наукових праць з енергозбереження у тваринництві вирішуються питання: зменшення витрат на будівництво приміщень для тварин; забезпечення виконання трудомістких процесів із високим рівнем продуктивності праці механізмами та обладнанням, яке потребує мінімальних витрат палива й електроенергії; використання земельних ресурсів для повноцінної годівлі; забезпечення комфортного утримання тварин та інші енергозберігаючі технічні рішення.

Тому, сучасний етап розвитку АПК вимагає оцінки ефективності споживання ресурсів, на основі використання різних критеріїв і показників, які допомагають охарактеризувати ресурсоспоживання у виробництві продукції тваринництва.

Проблеми формування й ефективного використання ресурсного потенціалу, а також енергоекономічного виробництва продукції тваринництва досліджували вітчизняні і зарубіжні вчені - аграрники: Андрійчук В.Г., Базарова Є., Буга В.К., Вержанський В.П., Глущенко Д.П., Горда А. С., Гришко В.В., Малиш М.Н., Мороз О.В., Надворняка Я.М., Рабштина В.М., Рижкова В.Г., Шпичак О.М. та інші.

Економічна ефективність будь – якого процесу виробництва, заходів у виробничій і невиробничій сферах визначається шляхом співставлення витрат на заходи і результати, їх освоєння. Тому, ефективність аграрного виробництва необхідно розглядати не тільки через зростання його обсягів, але й з урахуванням якісних характеристик, економічного виробництва – форми економії затрат живої та уречевленої праці, раціонального використання виробничих ресурсів, особливо біологічних.

Надзвичайно важлива роль при цьому відводиться підвищенню ефективності використання ресурсів тваринництва, яке полягає у формуванні необхідних умов для забезпечення розширеного виробництва енергоощадної продукції тваринництва. При цьому забезпечується тісний зв'язок між біологічними ресурсами тваринництва у вигляді енергоощадних тварин і кормовими енергоносіями. Збільшення поголів'я сприяє зростанню виробництва органічного добрива, яке використовують для підвищення врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі кормових, що дасть змогу забезпечити повноцінною годівлею тварин, які перетворюють енергію корму в енергію тваринницької продукції. Забезпечення такого зв'язку в енергозберігаючих технологіях є необхідною умовою при розв'язанні проблем енергоощадного виробництва та одержання прибутку.

Специфіка технологій виробництва продукції тваринництва полягає у щоденному споживанні енергії на обслуговування

Тварин (напування, годівля, доїння, збирання яєць, прибирання приміщень тощо) у суворо визначені часові періоди в поєднанні з періодично повторюваними операціями (вибраковка, стрижка, запліднення, забій тощо),

що визначають і організаційно – економічно обумовлюють доцільність застосування енергії. Вона є основою удосконалення технологій виробництва і підвищення якості продукції тваринництва і птахівництва, виробництва і раціонального використання кормів, удосконалення автоматизованих установок і потокових ліній, здешевлення продукції, поліпшення соціальних умов життєздатності працівників ферм.

В Україні перевищення сукупних енерговитрат на отримання 1 т молока порівняно з США складає 1,6 разу, а свинини – у 2,1 рази. Ця різниця в першу чергу пояснюється низькою продуктивністю корів і свиней, високими питомими витратами кормів і робочого часу.

У загальних енергетичних витратах на виробництво продукції тваринництва найбільшу частку (54-60%) складає енергія, що витрачена на виробництво і приготування кормів.

В цьому аспекті слід докласти максимум зусиль щодо в енергозбереження.

Отже, проблема енергоощадження в тваринництві є життєво важливою, а опрацювання енергоощадних технологій, систем машин і обладнання дозволить підвищити конкурентноздатність виробництва.

Глибоке дослідження складових енергоспоживання на виробництві продукції і обслуговування тварин сприятиме формуванню загальної стратегії збереження енергоощадження та конкретних рішень щодо здійснення технологічних процесів і операцій.

На ефективність комплексної системи енергоощадження впливають безліч чинників, оскільки кожне аграрне підприємство здійснює свою діяльність не ізольовано, а в певному контакті із навколишнім середовищем, яке представлене двома видами чинників: зовнішніми та внутрішніми. Внутрішні були розглянуті вище.

Фактори зовнішнього середовища формуються за межами підприємства. До них належать неконтрольована лібералізація цін на матеріально-технічні ресурси (пальне, мастила, обладнання, запасні частини,

мінеральні добрива тощо), податкова політика, рівень інфляції, система законодавчих актів тощо і підприємству до них необхідно лише пристосуватися.

А внутрішнє середовище формується на рівні аграрного підприємства, яке їх змінює і повинно ними вірно управляти з метою досягнення вищої ефективності від своєї діяльності.

Прагнення аграрного виробництва до енергоощадження може визначити ситуацію, за якої енергетична та економічна ефективність не співпадатимуть і перевага надаватиметься першій на шкоду другій. Але за будь-яких умов не слід нехтувати вартісною оцінкою в інтересах енергетичної, оскільки необхідне таке об'єктивне співвідношення цих взаємопов'язаних підходів, яке б забезпечувало можливості заощадження ресурсів.

Результативність функціонування енергетичного і економічного механізму оцінювання заходів найефективніше при використанні елементів у комплексі.

Це буде основою опрацювання програми здійснення організаційних, технічних і технологічних заходів на рівні підприємства, а величина економічного ефекту буде основою стимулювання енергозбереження у виробництві продукції.

Висновки.

Отже, аналіз споживання ресурсів і здійснення заходів їх збереження дозволить узагальнити, згрупувати в єдину систему по видах ресурсів і виділити найбільш пріоритетні із них як елементи економічного механізму енергозбереження.

Лекція 4

Тема : Енергетика в агропромисловому комплексі

1. Енергооснащення в сільському господарстві України

2. Зменшення енергоємності сільськогосподарської продукції і енергозабезпечення виробництва енергією

Література

1. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2004 – 657 с.

2. Постернак Л.І. Енергозберігаючі технології виробництва продукції тваринництва. Методичні вказівки до проведення та виконання практичних робіт і організації самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2017.- 108 с.

1. Енергооснащення в сільському господарстві України

Енергооснащення сільського господарства в Україні становить 442 к.с. на 100га посівної площі, енергоозброєність — 33.6. Для порівняння у США ці показники становлять відповідно 524 і 141 к.с. Якщо відставання за енергооснащеністю незначне, то за енергоозброєністю працівників — суттєве.

Починаючи від 1990 року в Україні вартість енергоносіїв зростає в десятки разів. Їх частка у вартості продукції стала домінуючою. Так, наприклад, у структурі собівартості 1 год. роботи тракторів вартість паливно-енергетичних ресурсів перевищує 50%, частка енергетичних ресурсів у структурі промислової продукції та послуг, що закуповуються сільгосппідприємствами, складає 35%. Зменшення об'ємів виробництва і висока вартість енергії та палива спричинила різке зменшення споживання енергоресурсів. Так порівняно з 1990 роком сільське господарство України зменшило споживання паливно-енергетичних ресурсів на 66,5% (5, 45 млн. т. ум. палива), в т.ч. котельно-пічного палива — на 60% (102,6 тис. т. ум. палива), моторного палива на 57,6% (4,032 млн. туп), електроенергії на 57,6% (1,119 млн. туп). У той же час енергоємність 1 грн. валової продукції сільськогосподарських підприємств невідомо зростала і складала в 2010 році

0,577 кг. ум. палива (121,8% порівняно з 1990), в тому числі в рослинництві — 0,519 кг ум. палива (108,6%), у тваринництві — 0,68 кг. ум. палива (145%). Це зумовлює зменшення конкурентоздатності сільськогосподарської продукції.

2. Зменшення енергоємності сільськогосподарської продукції і енергозабезпечення виробництва енергією

Для зменшення енергоємності сільськогосподарської продукції і енергозабезпечення виробництва енергією і паливом необхідно:

- проваджувати енергозберігаючі технології та технічні засоби енергозабезпечення;*
- налагодити облік витрат енергії й палива;*
- автоматизувати режими роботи енергоємних систем, технологій і установок виробництва тепла;*
- використовувати поновлювальні джерела енергії (біомасу, енергію сонця і вітру тощо).*

У птахівництві необхідно замінити застаріле технологічне і енергетичне обладнання, високі енерговитрати при експлуатації якого значно збільшують собівартість продукції цієї галузі, роблять її конкурентно неспроможною.

Для зменшення енергетичної вартості птахівничої продукції потрібно встановлювати менш метало- та енергоємне обладнання. При цьому найбільший ефект досягається при комплексному впровадженні енергозберігаючих технологій: годівля, напування й обігрів, вентиляція та освітленні пташників, про що свідчить досвід Гаврилівської птахофабрики. Реконструкція пташників з клітковими батареями для бройлерів на підлогове утримання з голландським обладнанням фірми "Лако", централізоване опалення — на автономні повітря-підігрівники. Аналіз ефективності такого переоснащення показує, що витрати природного газу на 1 кг. приросту

бройлерів зменшується в 11 разів, електроенергії — у 8,2 рази, води — більш як у 7 разів.

Окрім комплексного впровадження енергозберігаючих технологій можливе також і поетапне переоснащення технологічних систем вирощування та утримання птиці. Рациональне використання кормів залишається однією з основних умов підвищення продуктивності птиці і зменшення витрат на одиницю продукції. Система годівлі повинна забезпечувати дозовану видачу кормів у відповідності до раціону. Використовуючи кліткове обладнання БКН-3М "Ніжинсільмаш" і ОПБ-1 для підлогового вирощування бройлерів, можна на 40% зменшити витрати кормів порівняно з обладнанням типу ЦБК. Застосування ніпельних напувалок замість жолобкових зменшує витрати води на 40-70 і більше відсотків. Річна економія води, з розрахунку на типовий пташник 18х96 м, становить 2500 м³.

Застосування стрічкової системи видалення посліду в кліткових батареях для утримання курей-несучок дозволяє у два рази зменшити транспортно-енергетичні витрати на його вивезення.

Енергозберігаючі системи обігріву птиці на відміну від традиційних централізованих систем опалення від котелень та теплогенераторів типу ТГ-25 не потребують системи повітроводів, а обігрів приміщень здійснюється безпосередньо завдяки "викиду" нагрітого повітря. Порівняно з централізованими системами опалення ці нагрівачі повітря забезпечують економію біля 40% енергетичних ресурсів. Вони повністю автоматизовані й не потребують постійної присутності обслуговуючого персоналу. Для пташників слід використовувати нагрівачі повітря GP-25 та GP-90 типу "Джет Мастер", ВГ-0,7 номінальною потужністю 70-120 кВт.

Прогресивні енергозберігаючі технології торкаються і таких питань, як освітлення. Тут рекомендується використовувати системи автоматичного управління ніжинського інженерного центру "Імпульс", енергозберігаючі лампи ДНАТ, а також енергозберігаючі режими переривистого освітлення.

При відгодівлі ВРХ слід використовувати технології стійлово-пасовищного утримання. Порівняно з стійловим утриманням така технологія дозволяє зменшити витрати кормів у 1,5 раза, паливно-мастильних матеріалів — у 3, електроенергії — у 3,1 раза.

При виробництві продукції свинарства необхідно: застосовувати автоматизовані системи контролю й керування виробництвом з використанням комп'ютерів при індивідуальній годівлі, в основному на племінних фермах і селекційно-гібридних центрах; індивідуалізація споживання кормів за повним прижиттєвим аналізом тварин (кількість пісного м'яса і шпику, стан здоров'я) обробляється і зберігається в комп'ютері, надаючи об'єктивну інформацію; нормована годівля у так званих автоматизованих "кормових станціях", розрахованих на індивідуальну годівлю, перш за все супоросних свиноматок і ремонтного молодняку.

Застосування нової техніки і технологій забезпечує зменшення витрат праці на обслуговування тварин більш як у 10 разів; збільшення середньодобового приросту маси до 800 г, а плодовитості — до 10%; зменшення металоємності обладнання до 20%, кормів — на 10-15%.

Вагомим резервом зменшення витрат електроенергії у сільському господарстві є впровадження частотно-регульованого електроприводу і компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ). У сільському господарстві електропривод споживає 70% електроенергії від загальної кількості.

Кількість регульованих електроприводів на виробництві США сягає 40% (в Україні 2%), що дозволило зменшити витрати електроенергії на 20%. Тому впровадження систем регулювання швидкісних режимів технологій — вентилювання птахівничих і тваринницьких ферм, пневмотранспортування мінеральних добрив і продуктів помолу на комбікормових і борошномельних підприємствах та цехах, гаряче та холодне водопостачання, приготування кормосумішей тощо — дозволяє на 20-30% зменшити витрати електроенергії, на 10-20% — сировини і матеріалів, підвищити якість виробництва і переробки сільськогосподарської продукції.

Українські електромашинобудівельні підприємства м. Харкова і м. Запоріжжя та Інститут електродинамики НАН України виготовляють частотно-регульовані електроприводи (типу РЕМ). Окрім цього, на ринку України є достатня кількість частотних перетворювачів фірм Німеччини, Франції та Японії.

Сільське господарство споживає на освітлення у виробництві та побуті біля 20% електроенергії, використовуючи в основному лампи розжарювання. Часткова заміна цих ламп на КЛЛ дозволить зменшити витрати електроенергії на 10-12%. КЛЛ при меншій споживаній потужності дає більш високу світловіддачу. Так, за світловіддачею лампа КЛЛ типу КЛБ7/ТБУ потужністю 7Вт забезпечує світловий потік такий, як лампа розжарювання потужністю 40 Вт.

Однією з найболючіших проблем вітчизняної енергетики є нерівномірність споживання електричної енергії протягом доби, у робочі та вихідні дні тижня, у різні сезони року, а також майже повна відсутність маневрових енергогенеруючих потужностей, у край необхідних для ефективного покриття потреб в електроенергії, особливо пікового попиту на неї. Це обумовлює примусове обмеження щоденного споживання, особливо сільських районів. Тому тут необхідно практикувати управління енерговикористання. Полягає воно в зміщенні часу підключення енергоємних споживачів у позапікові режими роботи енергосистеми, а при можливості й у нічний час. Цей процес стимулюється державою шляхом впровадження тарифів диференційованих за періодами часу. Встановлені тарифні коефіцієнти, а саме: нічний період — 1,02; піковий період — 1,8. Таким чином, при споживанні електроенергії у нічний період її вартість в 7,2 раза менша, ніж у піковий, і в 4 рази менша, ніж у напівпіковий періоди. Багато підприємств безперервного циклу (птахофабрики, свинарські ферми тощо), перерва в електропостачанні яких навіть на короткий час недопустима, необхідно оснащувати резервними джерелами енергії, наприклад, пересувними електростанціями невеликої потужності. Пересувна

електростанція — це автономне джерело електропостачання, здатне працювати як паралельно з електромережею, так і самостійно. За потужністю пересувні електростанції поділяються на три основні групи: малої (до 10 кВт), середньої (від 10 до 100 кВт) та великої (від 100 кВт) потужності.

Сьогодні в Україні все більше застосовуються газодизельні електростанції, які ефективно працюють як на дизельному паливі, так і на стиснутому природному газі. У господарствах встановлена значна частина закуплених до 1990 року дизельних електростанцій, які працюють на дизельному паливі і які можна перевести на газ. Таке переведення пояснюється тим, що природний газ дешевший дизельного палива в 2,76 рази і 1 м³ природного газу приблизно еквівалентний 1 л дизельного палива.

Перевага газодизельних електростанцій порівняно з дизельними:

- *скорочуються витрати дизельного палива на 70-90% при повній потужності, за рахунок заміни його газовим паливом;*
- *зменшуються на 25% загальні викиди шкідливих речовин і в 2-3 рази димність відпрацьованих газів;*
- *можливість роботи за газодизельними і дизельними циклами з практично однаковою або навіть децю вищою при газодизельному циклі потужністю;*
 - *збільшення майже в 3 рази терміну служби моторного масла;*
 - *зменшення шуму при роботі двигуна;*
 - *простота переобладнання.*

Переобладнання вітчизняних дизельних електростанцій на газове паливо виконується Інститутом газу НАН України.

Одним із важливих напрямів енергозабезпечення є використання біовідходів рослинництва як енергетичних ресурсів. Загальна кількість соломи злакових культур в Україні в середньому складає 40 млн. т. Якщо прийняти, що для енергетичної мети можна використовувати біля 20% загальної кількості соломи, то на цій основі може бути заміщено біля 126 ПДЖ, або

більше 4 млн. т ум. палива. Досвід Данії показав високу ефективність котелень і електростанцій, які використовують солому в якості палива.

В Україні реалізовано ряд демонстраційних проектів у області біоенергетики. У рамках одного з них в с. Дрозди Київської області встановлений і введений в експлуатацію котел потужністю 980 кВт для спалювання тюків соломи. Досвід експлуатації цієї енергоустановки показав, що, незважаючи на високу вартість котла, термін його окупності складає 5,4 роки. При застосуванні котлів вітчизняного виробництва, наприклад Житомирських КРГ, термін окупності зменшується до 2 років.

П'єролізні котли.

Таблиця 1

Баланс потреб в енергоресурсах, т.у.п.

Енергетичний ресурс	Всього	У тому числі	
		на теплові потреби	на виконання механічних робіт
Витратна частина			
Електроенергія	7,39	1,63	5,76
Пальне використане на фермах	10,25	6,26	4,00
Пальне для виробництва кормів	23,96	-	23,96
Всього	41,60	7,89	33,72
Прихідна частина			
Енергія біогазу	17,2	-	17,2
Сонячна енергія	25,0	25,0	-
Вітрова енергія	14,0	-	14,0
Утилізація теплоти молока	2,5	2,5	-
Утилізація теплоти вентиляційних викидів	3,9	3,9	-
Всього	62,6	31,4	31,2

Аналіз енергетичних балансів стаціонарних процесів сільського господарства лісостепу показує, що значна частина енергії витрачається на низькопотенційні процеси, що дозволяє широко використовувати енергію Сонця, вітру, теплових біогазових установок і теплових pomp. Так, якщо прийняти, що продуктивність фуражної корови складає 4000 кг молока на рік, то витрати енергетичних ресурсів на одну корову складають 0,645 т ум. палива. При цьому 30-40% енергії витрачаються на теплові потреби. Використання теплоти молока за допомогою теплової помпи приносить економію 50 кг. ум. палива на одну корову. Для розташування сільськогосподарських об'єктів і забезпечення їх кормами необхідно 285 га ріллі і 45 га пасовищ. У регіоні середньорічна щільність приходу сонячної радіації складає 800 кВт.год/м². При коефіцієнті використання сонячної радіації колекторів 0,5 отримане тепло з 1 м² складає 400 кВт.год. Колектори сонячної енергії загальної площею 150 м² з акумуляційною ємністю 300 м³ дозволяють утилізувати теплову енергію еквівалентну 25 т. ум. палива. Розрахунки зведені в таблиці 1. Вони свідчать, що об'єкт аналізу може само забезпечуватися енергією із резервом. Реалізацію цього вимагає значних коштів. Крім того, невідповідність носіїв енергії як у часі, так і в просторі, вимогам технологій потребує використання традиційних джерел палива та енергії.

енергії.

Лекція 5

Тема: Застосування альтернативних джерел енергії в сільському господарстві

1. Передумови застосування альтернативних джерел енергії в агропромисловому виробництві

2. Виробництво та використання біопалива

Література

1. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві.- К.: Урожай, 1988.— 208 с.
2. Л.В. Погорелый, В.Г. Бильский, Н.П. Кононенко Научные основы повышения производительности сельскохозяйственной техники. — К.: Урожай, 1989. — 240с.
3. Саакян Д.Н. Система показателей комплексной оценки мобильных агрегатов. — М., «Машиностроение», 1969. — 256с.
4. В.В. Гришко, В.І. Перебийніс та В.М. Рабштина /Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління). — Полтава: «Полтава», 1996. — 280 с.
5. В.В. Гришко / Проблеми управління ресурсовикористанням у галузях агропромислового комплексу /енергетичні аспекти/. — К. Інститут економіки Міністерства економіки України, 1997. — 188 с.
6. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві.- К.: Урожай, 1988.— 208 с.
7. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. — Тернопіль: 2001 — 657 с.

1. Передумови застосування альтернативних джерел енергії в агропромисловому виробництві.

Домінуючою світовою тенденцією в галузі енергетики є підвищення вартості природних нафтопродуктів, вугілля та газу. Тому в країнах Європи, Америки й Азії набувають поширення технології використання джерел енергії, що поновлюються (ПДЕ).

Відповідно до різних джерел інформації частка ПДЕ в загальному енергобалансі у світі складає приблизно 2...2,7%. У Європі частка ПДЕ — 6%

і варіює від 1% у Великобританії до 25% у Швеції. У Європейському союзі кількість ПДЕ передбачається збільшити до 12% у 2010 р.

За питомих капіталовкладень вітрові установки й установки переробки біомаси порівнянні з вугільними. Аналізуючи вартість електроенергії, можна сказати, що всі альтернативні джерела енергії вже дають у мережу більш дешеву електроенергію, чим традиційні. Лише низька теплотворна здатність біомаси не дозволяє їй конкурувати по цьому параметрі, однак установки для переробки рослинних відходів значно дешевші й екологічно чистіші.

Останнім часом відновлюється інтерес до міні-гідроелектростанцій. Принцип одержання гідроенергії відомий давно. Водяне колесо за допомогою підвищувального редуктора з коефіцієнтом 100 (що є достатнім) приводить в обертальний рух електрогенератор. Сучасні металеві турбіни, що випускаються наприклад у Німеччині, стають усе більш конкурентноздатними, особливо при малих потужностях. Вони надійні в роботі і не вимагають складного догляду. Міні-гідроелектростанції використовують в основному в сільській місцевості.

Вітряні млини як джерело, механічної енергії ефективні в сільських регіонах, однак застосування їх обмежується низькою надійністю і великими капіталовкладеннями. Мінімальна швидкість вітру, при якій вони починають робити корисну енергію, складає приблизно 2...4 м/с. Розвиток розробок вітряних машин може привести до збільшення частки енергії, що надходить в сільські регіони.

Альтернативні види палива можна підрозділити на три типи:

- *біологічні (метанол, етанол, пропан чи природний газ);*
- *сонячна енергія;*
- *водневий газ.*

Сонячна енергія за допомогою фотоелектричних установок перетворюється в електричну. Лідируючі позиції сонячних електростанцій пояснюються значним збільшенням коефіцієнта корисної дії сонячних

батареї, що дозволяє сприймати біля третини енергії випромінювання, яке припадає на них.

Незважаючи на перспективність застосування сонячної енергії на мобільних енергозасобах, зокрема на роботах, ефективність електричної енергії, виробленої фотоелементами, дуже низька. Крім того, вартість сонячних батарей у даний час ще дуже висока.

Найбільш доступний ПДЕ — водневий газ (H_2), що може бути використаний у двигунах внутрішнього згорання і в паливних камерах електричних мобільних енергозасобів.

Принцип одержання електроенергії в паливних камерах був відкритий у 1928 р. Паливні камери являють собою електрохімічні пристрої, що змішують водень і кисень та утворюють рідкий електроліт (розчин іонів, що проводять електричний струм і електричний заряд через мембрану). У ході реакції утворюється постійний електричний струм.

Паливні камери, що працюють на водні, не схожі на обертові генератори і не мають частин, що рухаються. Вони приблизно вдвічі ефективніше, ніж звичайні двигуни, у перетворенні палива в механічну чи електричну енергію, вимагають мінімального догляду, практично безшумні і випромінюють тільки водяну пару. Водень може бути легко отриманий з води шляхом її електролізу з використанням електрики сонячних елементів. Однак ця процедура дуже дорога через необхідність застосування двох різних типів напівпровідникових матеріалів.

Відкриття недорогих і ефективних способів здійснення реакції електролізу води може ознаменувати нову епоху постачання людства енергією. Тим часом водневий газ може бути отриманий шляхом газифікації натуральних газів, чи біомаси вугілля.

2. Виробництво та використання біопалива

Біогаз останнім часом у ряді країн знаходить широке застосування (наприклад, у мобільних сушарках). Він являє собою суміш 50...70% метану (CH_4) і 30...50% діоксиду вуглецю (CO_2) та домішки сульфатних газів.

Біогаз одержують у процесі реакції анаеробних бактерій і органічної речовини в реакторах при оптимальній температурі 37°C і в середовищі нейтральної кислотності. Тривалість процесу перетворення органічної речовини (рослинних залишків, листя, відходів тварин) у біогаз 15 днів.

У світі накопичений корисний досвід виробництва рідкого палива етанолу (етилалкоголь, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) з рослинної сировини. Зокрема, у Бразилії на транспорті широко використовується етанол із цукрової тростини, що вирощують там же у великих обсягах. Виготовлення бурякового біоетанолу на основі існуючих технологій не є рентабельне. Розробка і впровадження нових технологічних процесів можуть зробити це цілком можливим.

Наприклад, новий бактеріологічний метод, використовуваний при виробництві біоетанолу в американському штаті Луїзіана замість традиційного ферментаційного, дозволяє подвоїти одержання етанолу з тієї ж біомаси.

Новий напрямок біоенергетики — виробництво біодизельного палива (біодизеля) з рослинної олії.

У структурі олійних культур, використовуваних для одержання біодизельного палива, основне місце належить насінням ріпаку (ріпак — 84%, соняшник — 13%, інші — 3%).

Біодизельне паливо на основі ріпакової олії використовується в Італії, Німеччині, Франції, Бельгії, Нідерландах, Чехії. Під ріпак відводять усі нові площі орних земель. Наприклад, у Чехії в 1997 р. під ріпаком було зайнято — 4,8% орних земель, а в 1999 р. — 14%.

Біодизельне паливо має значні екологічні переваги: зменшуються токсичні викиди вуглеводнів, сажі, оксиду вуглецю і діоксида сірки в атмосферу. Прискорення розвитку його виробництва залежить від собівартості вирощування ріпаку і від коливань світових цін на нафту.

Технології використання біопалива і добрив рослинного походження набули особливого значення в Україні в зв'язку з ростом вартості енергоносіїв та зменшенням поголів'я худоби.

На підставі аналізу динаміки цін на енергетичні, промислові та сільськогосподарські види продукції в Україні відзначається перспективність розробки проблеми нехарчового використання останньої. Диспаритет цін, що існує сьогодні в Україні, обумовлює доцільність розширення використання добрив і освоєння виробництва біопалив з біомаси (рис. 1).

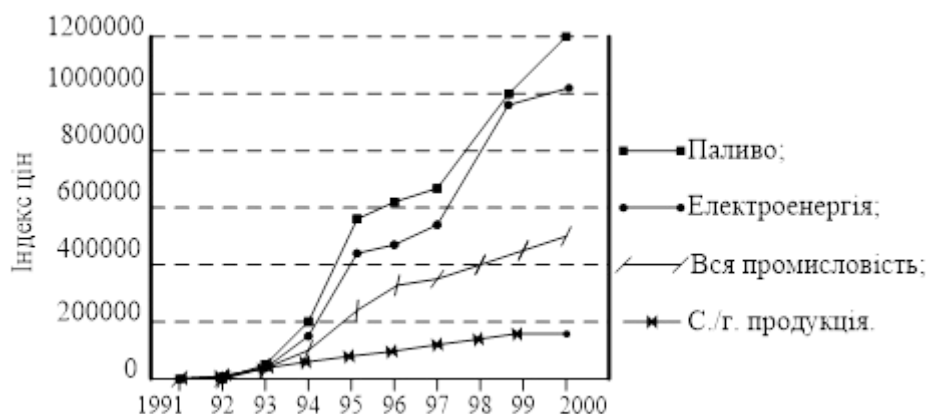


Рис. 1. Динаміка цін на різні види продукції в Україні в 1991 — 2000 роках

Розвиток цих двох напрямків робить сільськогосподарську продукцію аналогом енергетичної чи промислової (рис.2).



Рис.2. Структурна схема диференціації сільськогосподарської продукції для нехарчових потреб (Дубровін В.О.)

Біомаса — це маса матерії, що міститься у живих організмах або рослинах в момент вимірювання й оцінюється в одиницях маси (натуральна маса організмів), сухої маси (маса, що не містить води), в перерахунку на органічне вугілля або в одиницях енергії.

Отже, під біомасою розуміють те, з чого складаються рослини і тварини. Основа біомаси — органічні сполуки вуглецю, які в процесі з'єднання з киснем при спалюванні або в результаті природного метаболізму виділяють тепло. За допомогою хімічних або біохімічних процесів біомаса може бути трансформована в такі види палива, як газоподібний метан, рідкий метанол, тверде деревне вугілля.

Початкова енергія системи «біомаса—кисень» виникає в процесі фотосинтезу під дією сонячного випромінювання, який є природним варіантом перетворення сонячної енергії.

При спалюванні біопалива його енергія розсіюється, але продукти спалювання можуть знову перетворюватися в біопаливо шляхом природних екологічних або сільськогосподарських процесів.

Таким чином, використання промислового біопалива, добре пов'язаного з природними екологічними циклами, може не давати забруднень і забезпечувати безперервний процес отримання енергії.

За даними Дубровіна В.О. до 2012 року частка поновлюваних джерел у виробництві електричної енергії в Європейському Союзі (ЄС) зросла з 14,3 до 23,5%.

Більш ніж у два рази зросло виробництво теплової енергії, а використання поновлюваних рідких палив у 60 разів. За прогнозами ЄС найбільше значення серед поновлюваних джерел енергії має біомаса. Максимально зросла її частка у виробництві рідких біопалив (40...60 разів), електричної (10 разів) та теплової енергії (2 рази).

Ці показники також характеризують світову тенденцію розвитку використання ПДЕ.

Поновлювані джерела енергії можуть складати значну частку в енергетичному балансі окремих районів та областей України.

За даними Корчемного М.О. щорічно в Україні споживається близько 200 мільйонів тонн умовного палива, при цьому видобуток з природних джерел країни становить лише 80 млн. т.

Важливим потенційним ресурсом при такому балансі власної та імпоротної енергосировини стає енергетична біосировина. Можливості сільськогосподарського виробництва і використання біомаси в основному визначаються рослинництвом, основу якого в Україні складає вирощування зернових.

Енергетична біосировина умовно поділяється на первинну (солома, стебла, торф, відходи деревини) та вторинну (гній, гноївка). В Україні вільні ресурси первинної та вторинної енергетичної біосировини складають 9,33 мільйона тонн умовного палива.

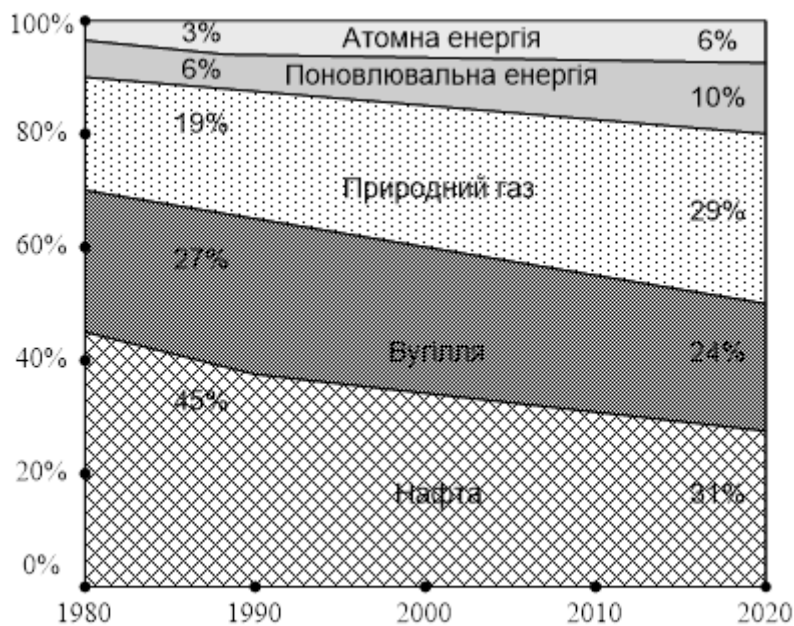


Рис. 3. Прогноз структури світового виробництва енергії на період до 2020 року

Біомасу як первинну енергетичну сировину використовують у незмінній формі для прямого спалювання або ж попередньо піддають хімічній та біохімічній переробці. Останнє стосується насіння олійних рослин, що переробляється на етерифіковані олії; картоплі та зерна, які є сировиною для виробництва етилового спирту як добавки у бензини тощо.

Основними видами твердого біопалива є:

- солома зернових, що попередньо пресується в рулони або великогабаритні тюки, залишки стеблової маси кукурудзи та соняшнику;
- відходи лісового виробництва та деревообробної промисловості, обрізки гілок і крон дерев, що швидко ростуть і вирощуються в так званих енергетичних лісах (верба, тополя);
- продукція енергетичних сільськогосподарських культур із відносно високим вмістом цукру та крохмалю (зернові, зерно кукурудзи, картопля, буряки, та ін.), що використовуються для виробництва етанолу;
- продукція олійних культур, з яких виробляють рослинну олію (ріпак, соняшник, олійний льон).

Солома, залишки стеблової маси кукурудзи та соняшнику є основним джерелом біомаси. Якщо прийняти, що для енергетичної мети можна використовувати біля 20% загальної кількості соломи, то на цій основі може бути заміщено певну частку загального споживання первинних енергоносіїв в Україні.

Структура використання соломи та відходів лісового виробництва, наприклад в Данії, така: фермерські котли споживають — 57,6%, теплові станції — 33,6% і решту електростанції.

Основними технологіями термічної переробки твердого палива є пряме спалювання і газифікація, яка полягає в хімічному розпаді органічних компонентів біомаси в умовах обмеженого доступу кисню з повітря. Отриманий газ використовується як моторне паливо для приводу електричних генераторів.

Вторинна енергетична сировина включає в себе головним чином біомасу рослинного або тваринного походження, яка утворилася в результаті «попередньої переробки» рослинних продуктів у процесі життєдіяльності тварин (гноївка, гній). Ця сировина використовується для виробництва біогазу методом безкисневої ферментації (сухого бродіння). При цьому 60% органічних речовин біомаси перетворюється на біогаз, залишок використовується як органічне добриво.

За прогнозами спеціалістів, в найближчому майбутньому передбачається до 12% світової потреби в дизельному паливі задовольняти за рахунок рідкого біопалива (біодизелю і біоетанолу).

Рослинні олії можуть використовуватись як рідке біопаливо для дизельних двигунів у непереробленій або переробленій (до ефірів) формі. Основними виробниками біодизелю в Європі є:

Німеччина— 450 тис. т.;

Франція— 364 тис. т.;

Італія— 210 тис. т.

У 2006 році планується збільшення цієї продукції понад 6 млн. тонн.

Ефіри ріпакової олії служать для виготовлення паливних сумішей з мінеральним дизельним паливом як після метилової (RME), так і після етилової (КУА) переробки.

На підставі проведених порівняльних досліджень науковцями встановлено, що біопаливо марки RME є найбільш придатним паливом для дизельних двигунів. При його використанні вагомо знижуються димність, емісія твердих часток, вуглеводів, альдегідів і сірки. Вплив на навколишнє середовище спеціальних біодизельних сумішей є більш ощадним, ніж чистих дизельних палив.

У 2010 році в Україні ріпак вирощувався на 800 тис. га. При сучасному рівні вирощування насіння ріпаку, яке зараз вивозиться за кордон, в Україні можливим є створення господарських та малих заводів — виробників біодизелю на районному рівні. З розвитком сировинної бази доцільним буде розширення виробництва на обласному рівні.

Повний технологічний процес переробки насіння ріпаку у біодизельне паливо включає три етапи:

- *приймання сировини — насіння ріпаку, його зберігання та подача до ділянки пресування;*
- *пресування насіння на лінії вижимки, фільтрування олії, її зберігання та подача до ділянки етерифікації;*
- *виробництво біодизельного палива з олії на лінії етерифікації, його зберігання і відправка.*

Вижимки (шроти) є цінним кормом для всіх видів тварин. Реакція етерифікації виконується під впливом каталізатора при додаванні метанола. Олія етерифікується метанолом у метилові ефіри зі звільненням гліцерину, який являє собою цінний продукт, придатний для харчових, фармацевтичних, косметичних та інших потреб. Ріпакове біодизельне паливо перемішується з традиційним дизельним паливом із додаванням певних присадок для стабілізації його якості.

Завод із виробництва біодизельного палива потужністю до 1000 т/рік реалізують в Україні фахівці Національного аграрного університету, Національного наукового центру „Інститут механізації та електрифікації сільського господарства” та “Борзна-Агроінвест” Чернігівської області. Із проведених розрахунків випливає, що при витратах на вирощування і збирання ріпаку на рівні 525 грн./т собівартість біодизельного палива складе 1,75 грн./л, що практично дорівнює ринковій вартості дизельного палива в Україні.

Одним із шляхів доповнення і часткової заміни традиційних видів палива є використання біогазу. Важливим аргументом на користь даного джерела енергії є необхідність вирішення на сучасному рівні екологічних проблем, що виникають при утилізації відходів у сільському господарстві. Виробництво біогазу з різних видів сільськогосподарських відходів, головним чином гною, є традиційною технологією в ряді країн, що розвиваються.

В останні роки біогазові установки отримали розповсюдження і в промислово розвинутих країнах, особливо в Західній Європі, де використовуються невеликі установки з ємністю реакторів від 100 до 300 м³, утилізуючих в основному відходи тваринництва. Зараз загальна кількість промислових біогазових установок близько 750 одиниць.

Досвід впровадження біогазових технологій в сільськогосподарську практику показує, що в ієрархії складових ефективності цього методу перше місце займає його екологічний ефект, потім реалізується ефект від отримання високоякісних добрив і тільки третє місце займає енергетична складова. Перероблені в біогазовій установці органічні відходи практично не мають неприємного запаху і водночас є цінними за вмістом в них поживних речовин добривами. В Україні вже створено дослідні та промислові зразки обладнання для реалізації основних елементів систем екологічно енергійного тваринництва та рослинництва.

**Тема: Зниження загальної енергоємності виробництва продуктів
тваринництва**

- 1. Енергозбереження у кормовиробництві**
- 2. Прогресивні технології як основа мінімізації сукупних витрат енергії**

Література

1. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2004 – 657 с.

2. Постернак Л.І. Енергозберігаючі технології виробництва продукції тваринництва. Методичні вказівки до проведення та виконання практичних робіт і організації самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2017.- 108 с.

1. Енергозбереження у кормовиробництві

Тваринництво та кормовиробництво - основні споживачі рідкого палива та електроенергії в сільському господарстві. Виробництво продуктів тваринного походження - м'яса, молока, яєць, вовни, відтворення поголів'я, а також використання худоби на сільськогосподарських роботах пов'язані з перетворенням енергії.

Енергію, необхідну для процесів життєдіяльності, росту й виробництва продукції тваринництва одержують із корму. Значна кількість одержуваної організмом енергії йде на засвоєння й обмін поживних речовин на клітинному рівні. Тому лише невелика частина спочатку спожитої енергії є „корисною”, тобто переходить в енергію кінцевого продукту. Енергетична ефективність трансформації кормів у продукцію, що визначається співвідношенням енергії кінцевого продукту та повної енергоємності виробництва кормів у молочному

скотарстві та свинарстві не перевищує 30%, у бройлерному птахівництві - 10%, виробництві яловичини - 7%.

Ефективність ведення тваринництва значною мірою визначається кормозабезпеченістю худоби і птиці. Найвища продуктивність сільськогосподарських тварин досягається при оптимальному забезпеченні кормами.

Як відмічають в своїх роботах В.В. Гришко, В.І. Перебийніс та В.М. Рабштина витрати кормів на одиницю продукції тваринництва в Україні у 1,5...2 рази перевищують середній рівень розвинених країн. Одна з причин такого становища - незбалансованість поголів'я худоби і кормової бази.

Незбалансованість кормів за протеїном - інша причина. Внаслідок цього щорічно в Україні перевитрачається близько 6 млн. т зерна.

У США, наприклад, серед основних сільськогосподарських культур перше місце займала кукурудза, друге - соя, третє - багаторічні трави на сіно, четверте і п'яте - сорго і ячмінь.

Якщо ж оцінювати енерговитрати з урахуванням вмісту кормопротеїнових одиниць, то найменша енергоємність виробництва зерна ярого ячменю і гороху.

Замінити зерно у комбікормах можна трав'яним борошном (для свиней і птиці до 10%, для великої рогатої худоби (ВРХ) - до 15...20%). Але з енергетичної точки зору заміна зерна трав'яним борошном недоцільна, оскільки енерговитрати в розрахунку на кормову одиницю у трав'яному борошні вищі у 6,3...15,0 разів.

У той же час серйозного заощадження палива можна досягти завдяки поєднанні пров'ялювання та застосування у процесі сушіння відпрацьованого тепла сушильного агенту, бо майже 75% теплової енергії викидається з теплоносієм. Замкнений цикл проходження повітря з теплоносієм (з температурою 120°C) для попереднього сушіння зеленої маси значно зменшує енерговитрати.

Ліквідувати дефіцит протеїну доцільно за рахунок шротів та макухи соняшника, сої, ріпаку. За даними Інституту кормів УААН, освоєння кормових сівозмін, насичення багаторічними бобовими культурами, травами більш, ніж на 50% зернофуражними культурами, проміжними посівами дасть можливість збільшити виробництво кормів і кормового протеїну на 42...48%, зменшити витрати праці і палива на обробіток ґрунту на 20%, заощадити азотні добрива за рахунок біологічної фіксації азоту багаторічними бобовими і зернобобовими культурами. На гектар культурних пасовищ витрачається у 4...12 разів менше енергії, ніж на зернові чи технічні культури; а прибуток з гектара їх посіву у 4 рази вище, ніж з гектара цукрових буряків, і у 16 разів, ніж з гектара зернових культур.

З кормів, виготовлених із 1000 т зеленої маси для переважного використання у стійловий період, найменших витрат сукупної енергії потребують пресоване сіно (1392,1 МДж), сінаж (1603,7 МДж) і брикети (2197,6 МДж), найбільших - трав'яне борошно (8081 МДж).

Основна питома вага витрат сукупної енергії при виробництві кормів із зеленої маси припадає на машини (13,7...32,0%), паливно-мастильні матеріали (19,0...67,5%) та витрати, пов'язані з виробництвом вихідної зеленої маси (5,9...34,3%).

Енерговитрати на заготівлю розсипного сіна розподіляються таким чином:

- *на скошування злакових і бобових трав урожайністю 275 і 250 ц/га - 9,9...13,8%;*
- *на перевертання - 4,1...4,4%;*
- *згрібання у валки - 6,0...6,4%;*
- *складання копиць - 10,7...10,3%;*
- *навантаження кіп - 26,0...24,1%;*
- *транспортування - 26,0...24,0%;*
- *скиртування - 17,8...16,7%;*
- *оборювання скирти - 0,6...0,5%.*

Витрати палива на виробництво 1 т сіна становлять 10 кг, а на 1 га - до 50 кг.

Для зменшення енергоємності кормових раціонів доцільно збільшення частки об'ємних кормів (силосу, сіна, зеленої маси), пасовищне використання кормових угідь, заготівля сіна шляхом активного вентилявання, силосування кормів з попереднім прив'ялюванням зеленої маси у полі і наступним її сушінням плівковими сонячними колекторами, одержання корму з кукурудзи за рахунок подрібнення разом з стрижнями вологих качанів та наступного їх самоконсервування, приготування збалансованих кормосумішок у кормоцехах без теплової обробки тощо.

2. Прогресивні технології як основа мінімізації сукупних витрат енергії

Основним напрямом зменшення енергоємності виробництва продуктів тваринництва є мінімізація сукупних витрат енергії на основі використання прогресивних технологій.

Вдосконалення традиційної технології виробництва молока шляхом використання резервів енергозбереження (за даними В.В. Гришко) дає змогу зменшити її питому енергоємність на 36,3...73,1 ГДж на голову за рік, або на 37...55%. Це дозволяє підвищити біоенергетичний коефіцієнт молока до 11...15% замість 7,6%.

Структура повної енергоємності утримання корів у традиційних і комплексно-механізованих (у дужках) фермах, %:

- *корми* - 77,7 (73,2);
- *будівлі та споруди* - 5,8 (8,4);
- *машини та обладнання* - 4,2 (7,3);
- *транспорт* - 7,6 (8,3);
- *жива праця* - 4,7 (2,8).

Повна енергоємність утримання корови на фермі традиційного типу становить 30578,9, а на комплексно-механізованій - 30492,2 МДж.

У сукупному енергетичному балансі виробництва молока прямі витрати енергії становлять 12%, решта - непрямі витрати, що включають 29,1% енерговитрат на мінеральне удобрення кормових культур, 44,0% - на концентровані корми (40% цієї величини витрачається на вирощування кормів, 39% - на сушіння, 18% - на транспортування, 6% - на подрібнення та пресування), 2,1% - на виготовлення трав'яного борошна, 1,4% - на зберігання кормів, 4% - на техніку й обладнання, 5,6% - на тепло та освітлення у приміщеннях, 1,8% - на службові потреби.

Середньорічні прямі питомі витрати енергії на виробництво 1 кг молока становлять 0,95 МДж, непрямі - у 7 разів вище. В умовах комплексної механізації виробництва молока енерговіддача становить усього 13,6%.

У сукупній енергоемності виробництва молока питома вага кормів становить 60,4...61,4%; енергії приміщень, засобів механізації, паливно-мастильних матеріалів і електроенергії - 10,0...11,2%, теплової енергії (обігрів приміщень, підігрів води для доїльно-молочного блоку) - 22,2...22,5%.

У структурі енергоспоживання тваринницьких ферм частка прямих енерговитрат на створення й підтримання оптимального мікроклімату в приміщеннях становить 40...90%.

З огляду на це визначено основні напрямки, що забезпечують їх зниження:

- *відповідна конструкція будівель;*
- *вдосконалення обладнання, що забезпечує вентиляційне повітря.*

У першому випадку необхідно підвищувати теплозахист будівель, оптимізувати термічний опір конструкцій, застосовувати раціональні об'ємно-планувальні рішення, нові матеріали. Однак потенційні, можливості цього напрямку незначні, бо навіть зниження у 2...3 рази теплових втрат через удосконалення конструкцій дозволить зменшити розрахунковий дефіцит тепла приміщення лише на 10...20%.

Можливості, що надає другий напрямок, значно ширші. Система вентиляції, яка використовується в тваринництві, має суттєві недоліки. Так, у структурі питомих витрат електричної енергії на утримання корови найбільшу питому вагу має електропривод вентиляторів (до 46,3%).

Резерви зниження витрат енергії у застосуванні вентиляторів із безступінчастим режимом переключення, що працюють з напругою від 90 до 220В і які споживають на 25...30% менше енергії, ніж ступінчасті.

У той же час з вентильованим повітрям видаляється значна кількість тепла, яке можна було б утилізувати, використавши, наприклад, для первинної обробки молока та нагрівання води тощо. На виконання цих процесів використовується відповідно 30,7 та 20,8%, а на освітлення - 20,2% від всій електроенергії, що витрачається на молочних фермах.

Підвищення рівня автоматизації тепловентиляційного обладнання; оптимізація управління цим обладнанням; застосування ефективних способів розподілу повітря, що забезпечують підвищення асиміляції шкідливих газів і вологи вентиляційним повітрям; використання децентралізованих вентиляційно-опалювальних установок забезпечує зменшення енерговитрат на створення оптимальних параметрів мікроклімату.

Доцільне використання технічних засобів для утилізації тепла викидного повітря і покриття дефіциту тепла приміщення. Дефіцит тепла приміщення із значним внутрішнім виділенням вологи (корівники, свинарники) прямо пропорційний їх повітрообміну.

Із метою зменшення енергоємності мікроклімату слід мати установки, які регенерують тепло, що виділяється з тваринницьких приміщень. Доцільно мати *теплоутилізатори*, розміщені під дахом, які дозволяють б підігрівати свіже повітря за рахунок відпрацьованого.

На діючих молочних фермах можна використовувати без значних капіталовкладень 40% конденсаційного тепла, при проектуванні нових ферм - 65...70% і задовольнити сукупну потребу ферм у теплій воді.

На фермі на 100 корів заощаджується протягом року 145 тис. кВт. год енергії. Капітальні вкладення окупаються за 2...3 роки.

Використання тепла молока, одержаного від 70 дійних корів (продуктивність - 5000 кг молока за рік), дозволяє щоденно нагрівати 200 л води до температури 55°C. Середньорічні витрати електроенергії на фермі знижуються на 100 тис. кВт-год.

Поелементний аналіз можливостей заощадження енергії на молочній фермі свідчить про наявність значних резервів. Зокрема, завдяки рекуперації тепла, що виділяється при охолодженні молока, й використанні його на нагрівання води заощаджується від 114 до 152 кВт-год енергії.

Теплонасосна установка для приготування технологічної води окупається за 6...7 років при терміні служби 10...12 років. Використання напувалок без підігріву води зменшує сукупні витрати енергії на 13...70%.

Енергоємність приготування кормосумішок для великої рогатої худоби залежить від складу поточної лінії, питомого енергоспоживання, обладнання, режимів його роботи, автоматизації процесів і коливається від 3 до 10 кВт. - год/т.

Зважаючи на те, що у технологічних лініях використовуються машини з різними параметрами продуктивності, питомі енерговитрати кормоцехів на багатьох фермах вищі за нормативні.

Витрати сукупної енергії у розрахунку на 1000 т зерна при подрібненні його на ДКМ-5 із наступним змішуванням на СЕК-0,5 становлять - 1518,5 ГДж, при плющенні його на ПЗ-3 - 3860,5, а при виготовленні комбікормів за допомогою КОРК-15 - 5375,9 ГДж, тобто у 2,5...3,5 рази вищі.

Суттєво зменшити питомі енерговитрати можна шляхом оптимального вибору комплекту обладнання кормоцеху, дотримання нормативів дозування компонентів, застосування систем автоматичного регулювання видачі кормів

Враховуючи, що процеси виробництва продукції галузі тваринництва переважно здійснюються в стаціонарних умовах, створюються сприятливі можливості використання електроенергії. Застосування електрифікованих машин у тваринництві дає змогу значно підвищити продуктивність праці. Розширення зони використання електроенергії у тваринництві доцільно не тільки з позиції зменшення витрат матеріальних ресурсів на енергію, але й з погляду скорочення витрат енергії на виробничі потреби.

Оцінювання технологій виробництва молока і м'яса за біоенергетичними показниками свідчить, що основні витрати енергії, пов'язані з використанням паливо-мастильних матеріалів (ПММ), припадають на роздавання кормів (2,5...2,8 ГДж за рік). Використання для цієї мети мобільних кормороздавачів з електроприводом замість двигунів внутрішнього згоряння понижує енергоємність процесу майже у 8 разів.

Для зниження загальної енергоємності виробництва продуктів тваринництва необхідно розробляти більш ефективні електромобільні системи

транспортування й роздачі кормів, обладнані надійними індивідуальними джерелами електроенергії (типу акумуляторних батарей).

При цьому енергоємність транспортування й роздавання кормів, одержання гарячої води, обігріву приміщень скорочується у 5,5...7,3 рази В середньому 1 кВт-год. електроенергії, використаної на виробничі процеси у тваринництві, заощаджує 15 люд. - год. трудовитрат.

Застосування електроенергії при доїнні корів, стрижці овець заощаджує - 50% робочої сили, на водопостачанні тваринницьких ферм - 70%, на силосуванні кормів - 60%. Використання електроенергії для транспортування і роздавання кормів, виробництва пари та гарячої води, нагрівання приміщень дозволяє скоротити їх енергоємність в 5,5...7,3 рази.

Позитивний вплив на організаційно-технологічні основи сільськогосподарського виробництва за рахунок застосування електроенергії обумовлює зменшення енергоємності процесів, зокрема, це:

*холодна пастеризація молока ультрафіолетовим випромінюванням;
ультразвуковий спосіб знищення бактеріальної флори у молоці;
аеронізація повітря в тваринницьких приміщеннях.*

Основний напрямок заощадження електроенергії - це її високопродуктивне витрачання шляхом погодження потужності електрообладнання з конкретними потребами; дотримання графіка роботи електрообладнання, який унеможливорює холосту роботу і неповне завантаження; підтримання електрообладнання в технічно справному стані, при якому усувається відхилення від нормативного стану.

Резерви зменшення витрат електроенергії на освітлення у заміни ламп розжарювання, що перетворюють на світло лише - 5...8% спожитої енергії, люмінесцентними лампами, корисна віддача яких - 20...30%.

Утримання молодняку вел. рог. худоби на великих фермах вимагає значних витрат електроенергії (64,2% до загальної кількості) на підтримання

мікроклімату. Тут на освітлення витрачається у 7,7 рази енергії більше, ніж на відгодівельних майданчиках (табл.1).

Таблиця 1.

**Структура енергоємності виробництва яловичини при
електрифікованих виробничих процесах, %**

Технологічні процеси	Комплексно-механізовані ферми із відгодівлі молодняку	Відгодівельні майданчики
Прибирання гною	0,6	-
Роздавання кормів	9,5	26,8
Напування тварин	3,9	33,9
Вентиляція приміщень	64,2	-
Переробка гною	2,7	-
Освітлення	12,1	22,6
Інші потреби	7,0	16,8
Всього	100,0	100,0

В умовах енергетичної кризи варто змінити підходи до розміщення поголів'я, зважаючи на економічну доцільність енергозбереження.

Із 905 МДж енерговитрат для видалення гною ВРХ на засоби механізації припадає 161, на електроенергію - 133, на паливно-мастильні матеріали - 611 МДж.

Важливим резервом зниження енергоємності виробництва молока при прив'язному утриманні корів є перехід на доїння в доїльних залах. Витрати праці на разове доїння корів на установках УДТ-8, УДЕ-8А та УДА-16А зменшуються в 2...3 рази відносно агрегатів ДАС-2Б і АДМ-8. Витрати енергії на доїння корів на установках УДА-8 і УДА-16 та первинну обробку молока складають 1534,8 і 1489,3 МДж на голову у рік.

За показником витрат енергії на центнер приросту молодняка великої рогатої худоби за ефективністю є технологія безприв'язного утримання на глибокій підстилці, потім - з використаннями комбібоксів і прив'язного утримання. При цьому найбільше заощаджується паливно-мастильні матеріали (ПММ) та електроенергія.

Структура повної енергоємності виробництва свинини, %:

- корми - 68,1...93,5;
- паливо - 2,27...23,85;
- машини та обладнання - 1,06...7,85;
- електроенергія - 0,91...6,29;
- найбільша частка витрат електроенергії припадає на електропривід вентиляційних установок - 44,0...55,3%;
- жива праця - 0,66...2,13;
- тваринницькі будівлі - 0,07...0,11%.

Розмір ферми і система утримання свиней суттєво не впливають на питому енергоємність. Технологічні особливості утримання свиней обумовлюють порівняно меншу різницю електроємності виробництва свинини на традиційних і комплексно-механізованих свинофермах - 16,7%. Тому структура енерговитрат багато в чому подібна. Найбільша частка витрат електроенергії припадає на електропривід вентиляційних установок - 44,0...58,3%.

Таким чином, щоб уникнути значного зростання енергоємності виробничих процесів у тваринництві за рахунок їх теплофікації, доцільно здійснити такі заходи:

- уцільнення тварин і птиці у приміщеннях, довівши їх кількість до оптимального значення;
- зменшення витрат енергії через огорожувальні конструкції будівель шляхом підвищення теплового захисту;
- застосування для підігрівання молодняка худоби теплоакумуючих електронагрівачів замість електрокалориферів;

- використання для підігрівання води рекупераційних установок, які утилізують тепло, що виділяється при охолодженні молока;
- регенерація тепла, що виводиться разом з повітрям з тваринницьких приміщень;
- застосування для опалення і кондиціювання петротермальних систем (трубопроводів, прокладених на певній глибині, через які вентилятори прокачують повітря, що використовується для нагрівання взимку, а влітку - для охолодження приміщень);
- удосконалення вентиляційних систем тваринницьких приміщень шляхом автоматизації управління повітророзподілу, асиміляції шкідливих газів і вологи у вентилярованому повітрі;
- подавання свіжого повітря у зону знаходження тварин і птиці та локальне виведення відпрацьованого повітря;
- ізолювання трубопроводів;
- дотримання нормативного режиму горіння у котлах, оптимальної температури води у системах опалення;
- недопущення накипу на стінках котлів; заміна водонагрівальних котлів на твердому і рідкому паливі електроводонагрівачами та електропароутворювачами.

Технічні заходи передбачають:

- * автоматизацію управління електронагрівальних і освітлювальних установок, систем водопостачання, установок мікроклімату, електроприводів тощо;
- * відключення електронагрівальних установок у години максимального навантаження енергосистеми;
- * погодження потужності нагрівальних елементів з тепловою продуктивністю установок;
- * оптимізацію завантаження електродвигунів;
- * індивідуальну компенсацію потужності, що споживається електродвигуном;

- *застосування газорозрядних ламп освітлення;*
- *обмеження напруги в освітлювальній електромережі вночі;*
- *компенсацію реактивної потужності на електростанціях за допомогою конденсаторних установок;*
- *проведення зустрічного регулювання напруги;*
- *заміну електрокалориферів розподільчими електронагрівальними установками (у свинарниках - електронагрівальними підлогами, в телятниках - електронагрівальними стінами).*

Загалом, основними джерелами зменшення енергоємності виробництва продукції тваринництва є:

- підвищення продуктивності тварин;*
- оптимізація чисельності поголів'я;*
- поліпшення породного складу худоби і птиці;*
- застосування енергоощадних технологій утримання поголів'я;*
- дотримання головних принципів організації виробництва (потоковості, ритмічності, синхронності).*

Одним із найефективніших способів трансформації енергії біомаси, зокрема енергії гною, є анаеробна ферментація гною для отримання метану тобто, реальна можливість отримання енергії з гною, що отримують за безпідстилочного утримання тварин шляхом метанового бродіння.

За температури 31°C 1 кг органічної маси дає 0,8...1,0 м³ біогазу. Якщо врахувати, що від 40 до 50% органічної речовини гною втрачається у процесі метаногенезу і від 1 м³ біогазу, який є сумішшю метану й вуглекислого газу, отримують 20...25 МДж енергії, то очевидні переваги широкого застосування цього способу.

У виробничих дослідях у Швеції у розрахунку на одну корову за добу було отримано 2 м³ біогазу. За енергетичним еквівалентом отриманий на одній фермі біогаз може забезпечити потребу в енергії двох ферм.

Лекція 7

Тема: Проблеми енергетики в АПК і основні фактори енергозбереження

1. Енергозабезпечення України

2. Характеристика споживання енергії в аграрному виробництві

3. Основні фактори енергозбереження

ЛІТЕРАТУРА

1. Кормановский Л. Основные направления научно-технической политики в сельскохозяйственном производстве // Техника в сельском хозяйстве., 1995.–№2.–С.9-12.

2. Тихонов В.А. Экономика и организация применения техники в сельском хозяйстве. М., "Колос", 1972. 343с.

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

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

5. В.В. Гришко / Проблеми управління ресурсовикористанням у галузях агропромислового комплексу /енергетичні аспекти/. – К. Інститут економіки Міністерства економіки України, 1997. – 188 с.

1. Енергозабезпечення України

За останні 100 років річне споживання у світі первинних паливно-енергетичних ресурсів збільшилось у 20 разів. Людина сучасного індустріального суспільства використовує в 10 разів більше енергоресурсів, ніж у середні віки. Аналіз розвитку світової економіки показує зростаючу роль енергозберігаючих технологій у забезпеченні ефективності господарювання.

Динамічні зрушення, які відбулися на світових ринках енергоносіїв за останні 20...30 років, показали, що енергетичні кризи можуть докорінно змінювати структуру народного господарства окремих країн, їх роль і місце на міжнародному ринку.

Символом безпеки розвитку держави і навіть її суверенності стали відповідним чином розроблена національна енергетична програма кожної країни. Питання забезпеченості енергоресурсами першорядні і для України. Існує цілком об'єктивний показник — коефіцієнт самозабезпеченості (**КСЗ**), обумовлений відношенням вироблених енергоресурсів до споживаних.

Якщо $КСЗ < 1$, країна імпортує енергоресурси, якщо $КСЗ > 1$ — експортує. Деякі країни експортують один вид енергоресурсів, а імпортують інший, але КСЗ враховує кінцевий результат.

Аналіз динаміки самозабезпеченості енергоресурсами країн-членів „вісімки” ще за 1971 - 2010 рр. показав, що енергетично незалежними є лише Росія, Великобританія і Канада. Із колишніх радянських республік енергетично незалежними в 2010 році були Росія ($КСЗ = 1,57$), Казахстан (2), Азербайджан (1,62), Туркменістан (3,31) і Узбекистан (1.1).

Самозабезпеченість інших республік, особливо Молдови (0,02) і Білорусії (0,14), дуже низька. Україна лише на 35...40% здатна задовольнити свої споживання власними паливно-енергетичними ресурсами маючи дуже енергоємні галузі виробництва такі як металургія і хімічна промисловість.

Особливу увагу у більшості країн світу почали приділяти енергозбереженню. Питання використання поновлюваних джерел енергії актуальні для всіх країн світу в силу різних обставин. Для промислово розвинутих країн, що залежать від імпорту паливно-енергетичних ресурсів, — це насамперед енергетична безпека. Для промислово розвинутих країн, багатих енергоресурсами, — це екологічна безпека, завоювання ринків збуту устаткування, а для країн, що розвиваються — це найбільш швидкий шлях до поліпшення соціально-побутових умов населення, можливість розвитку промисловості за екологічно прийнятним шляхом.

Постійне зростання цін на енергоносії – лише зовнішнє проявлення проблемних факторів, які об’єктивно існують. Якщо до 1980 року всього у світі було видобуто 210 млрд. т. умовного палива, то в наступні 35 років використання майже в 1,5 рази більше, що загрожує не тільки вичерпанню легкодоступних дешевих покладів органічного палива, але й серйозними ускладненнями у взаєминах відношень людини з природою.

В найбільш розвинутих країнах (за даними Никифорова А.Н.) на людину припадає в середньому 350 ГДж енергії в рік, а в державах, які розвиваються — 30 ГДж. Очікуваний річний приріст споживання енергії на одну людину становить 3,3%.

В законі України про енергозбереження термін „енергозбереження” розкритий, як діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), що спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в раціональному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних і правових методів.

„Раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів” визначене, як „досягнення максимальної ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки та технології і одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище”.

„Економія паливно-енергетичних ресурсів” визначається, як „відносне скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів, що виявляється у зниженні їх питомих витрат на виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг встановленої якості”.

Законом встановлені основні принципи державної політики енергозбереження, економічний механізм, стандартизація та нормування у даній сфері і інші сторони енергозбереження.

2. Характеристика споживання енергії в аграрному виробництві

Сільське господарство споживає біля 30% рідкого палива, що складає біля 8 млн. т і більше 9,2% електроенергії від її споживання в народному господарстві України.

Споживання енергії на виробництво зерна у світовому сільському господарстві з 2000 по 2014 роки збільшилися в 6,5 рази при збільшенні виробництва зерна в 2,6 рази.

Збільшення валової сільськогосподарської продукції на 1% потребує зростання паливоенергетичних витрат на 2...3%. З 1990 по 2014 роки витрати дизельного палива та бензину збільшилися в 2 рази, а виробництво валової продукції сільського господарства зросло на 24%.

По Україні виробничі витрати палива складали для різних культур від 75 до 250 кг/га. У восьмидесяті роки минулого століття виробництво сільськогосподарської продукції в Україні було в 4...5 разів більш енерго- і матеріалоемним ніж у США.

Загальна криза дев'яностих років зумовила погіршення енергетичних і техніко-економічних показників. Питома енергоемність сільського господарства зросла в 1,2...2,2 рази. При нинішніх цінах на енергоносії питома вага їх вартості в собівартості продукції складає 17...35%. При таких витратах вітчизняному товаровиробнику практично неможливо змагатися із закордонними конкурентами.

За інформацією закордонних джерел в рослинництві розвинутих країн світу витрачається більше 80% енерговитрат, в тваринництві 12%. Витрати умовного палива на 1 га ріллі становлять:

США — 340 кг умовного палива, в тому числі 190 кг дизельного палива та бензину;

Франції та Італії — 266 кг;

Данії — 429 кг;

Греції — 184 кг;

Іспанії — 98 кг умовного палива.

Енергозощаджуючі програми в цих країнах передбачають розробку та впровадження енергозощаджуючих технологій, розробку енергозощаджуючих технічних засобів, підготовку та здійснення організаційно-технічних заходів, що забезпечують економію палива.

Наведені дані свідчать, що збільшення виробництва сільськогосподарської продукції супроводжується значним підвищенням енерговитрат.

Збільшення урожайності основних культур в 2...2,5 рази потребує збільшення енерговитрат в 5...6 разів. Підраховано, що на сучасному рівні технологій в середньому на 1 Дж енергії в продуктах харчування необхідно витратити більше 5 Дж інших видів енергії.

Оцінюючи технології виробництва сільськогосподарської продукції по повних енерговитратах, враховують і матеріалізовану енергію. В цьому розрізі структура енерговитрат залежить від конкретних умов.

При вирощуванні колосових зернових по інтенсивних технологіях в Україні повні енерговитрати складають:

мінеральні добрива — 41,54...49,26%;

паливо — 20,10...22,68%;

машини та обладнання — 4,86...11,97%;

пестициди — 9,82...11,82%.

Аналіз енерговикористання свідчить про те, що витрати енергоносіїв в сільському господарстві мають стійку тенденцію до збільшення.

Рядом виконаних досліджень обґрунтовані наступні причини збільшення витрат енергії на виробництво сільськогосподарської продукції:

I. Збільшення обсягів та щільності механізованих робіт у зв'язку із збільшенням валового виробництва та урожайності. В колишньому СРСР середня щільність робіт складала 13...14 умовних га на 1 фізичний гектар при

урожайності 13...18 ц/га, а в нинішніх господарствах при урожайності 30...45 ц/га щільність тракторних робіт перевищує в 3...4 рази.

II. Необхідність здійснення більш повної комплексної механізації та скорочення витрат ручної праці. Якщо, в Туреччині в сільському господарстві зайнято біля 60% населення, а споживання енергії — біля 8 кг у.п. на 1 га ріллі, то в США в сільському господарстві зайнято 2,5...3% населення, а споживання енергії складає біля 560 кг у.п. на 1 га ріллі. Розповсюдження по всьому світу нової тенденції, яка характеризується глобалізацією економічної діяльності шляхом впровадження в сільське господарство високоефективних технологій, призводить до значного росту споживання енергії.

III. Збільшення потужності та зміна складу машинно-тракторного парку. Наприклад, в США з 1960 по 1980 р.р. при відносній стабільності парку тракторів сумарна їх потужність збільшилася в 1,8 разів, а споживання дизельного палива — втричі і досягло 13 мільярдів літрів. Останні 30 років в колишньому СРСР одним із основних напрямків в тракторобудівництві було підвищення енергонасиченості, що обумовило значне зміщення середньої потужності в бік збільшення.

Збільшення питомих витрат палива потужними тракторами обумовлюється двома причинами: зменшенням ступеню використання потужності та ростом енергомісткості робіт із збільшенням робочих швидкостей.

Сучасний АПК у значній мірі залежить від непоновлюваних джерел енергії, тобто нафтопродуктів, вугілля, природного газу, торфу, матеріалів, що розщеплюються. Майбутнє зменшення видобутку нафти зажадає не тільки принципово нових технологій АПК, але і змінить його структуру.

Крім виробника продуктів харчування і сировини для промисловості він стане основним постачальником поновлюваних джерел енергії.

3. Основні фактори енергозбереження

До енергозбереження відноситься комплекс заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів та урожайності сільськогосподарських культур, на забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів за рахунок скорочення їх втрат, удосконалення організаційно-економічних механізмів енергоспоживання, застосування енергозберігаючих технологій та техніки, поновлюваних та вторинних енергоресурсів.

Стосовно рослинництва (за даними Родичева В.А.) можливо виділити наступні напрямки економії та раціонального використання паливо-енергетичних ресурсів:

I. Розробка та впровадження системи заходів, які забезпечують підвищення родючості ґрунтів та урожайності сільськогосподарських культур.

II. Вдосконалення, розробка та впровадження енергозберігаючих технологій виробництва продукції.

III. Вдосконалення системи менеджменту шляхом розробки та впровадження організаційно-технічних та економічних заходів, які забезпечують зменшення втрат і економію нафтопродуктів.

IV. Розробка нормативно-технологічної та методичної документації на механізовані процеси і технічні засоби.

V. Вдосконалення і розробка нової енергозощаджуючої техніки.

VI. Використання нетрадиційних джерел енергії.

Перший напрямок включає підготовку та покращення полів, меліорацію, підвищення родючості ґрунтів, впровадження високоврожайних стійких сортів сільськогосподарських культур, підготовку насіння. Цей напрямок дуже важливий і потребує комплексного вирішення, але механізація робіт в ньому не є вирішальною.

Другий напрямок охоплює мінімізацію обробітку ґрунту, суміщення технологічних процесів, перенесення деяких технологічних процесів на

стаціонар, заміну енергомістких процесів менш енергомісткими та інші заходи.

Третій напрямок передбачає оптимізацію структури посівних площ; оптимізацію структури МТП; вдосконалення технічного обслуговування та ремонту МТП; раціональне агрегування сільськогосподарської техніки; вдосконалення зберігання, транспортування, заправки та обліку нафтопродуктів; покращення системи стимулювання робітників за економію нафтопродуктів; раціональну організацію використання машинно-тракторних агрегатів; покращення організації перевезення вантажів.

Четвертий напрямок охоплює стандартизацію оцінки паливно-енергетичних витрат на технології та технічні засоби; розробку нормативів витрат нафтопродуктів; розробку та впровадження методик оцінки паливно-енергетичних витрат на технології виробництва сільськогосподарської продукції; розробку методів розрахунку необхідної кількості нафтопродуктів на різних рівнях.

П'ятий напрямок передбачає створення технічних видів енергозбереження, а саме двигунів з меншими питомими витратами палива (до 190...200 г/кВт.год); збільшення долі випуску гусеничних тракторів; обладнання усіх тракторів пристроями для визначення оптимальних режимів роботи двигуна; впровадження комп'ютерів для оптимізації режимів роботи двигунів; зниження впливу рушіїв на ґрунт за рахунок використання шин низького тиску та гумо-металевих гусениць; впровадження мобільних енергетичних засобів, які працюють на газі та з використанням альтернативних видів палива; розробка енергоекономної техніки, підвищення надійності техніки та інше. Універсалізація тракторів може забезпечити зменшення енерговитрат на 20...25%. Застосування комбінованих машинно-тракторних агрегатів буде сприяти зменшенню енерговитрат на підготовку ґрунту і посів на 15...20%.

Шостий напрямок включає використання енергії сонця, вітру, теплоти підземних джерел, відходів сільськогосподарського виробництва для

отримання біогазу. До цього напрямку відносяться також заходи та проекти по заміні нафтопродуктів іншими видами палива, що виготовляються на базі продукції рослинництва (спирт, олія та інші).

В процесі використання машинно-тракторного парку особливу увагу слід звернути на другий та третій напрямки, які можуть реалізуватись безпосередньо в господарствах і забезпечують до 55% відносного покращення паливної економічності.