УДК 303.43

СТРАТЕГІЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

Олійник В.М.,
д.е.н., професор, член-кореспондент УААН,
директор Тернопільського інституту АПВ УААН,
Стельмащук А.М.,
д.е.н., професор,
Маланчук Л.М.,
к.е.н., доцент,
Тернопільський інститут АПВ УААН

ПОТЕНЦІАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В САМОЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВОМ

Постановка проблеми. В аграрному секторі економіки України провідну роль відіграє олійно-жировий під комплекс як виробник харчової, кормової, а в останні роки і паливно-енергопродукції.. На світовому ринку пріоритетними культурами є соя та ріпак. З огляду на те, що Україна має сприятливі грунтово-кліматичні умови для нарощування виробництва ріпаку, підсилюється актуальність використання ріпакового насіння для виробництва біопалива.

Необхідність розширення посівів ріпаку та збільшення виробництва продукції його переробки обумовлена рядом факторів. По-перше, ріпакова олія є однією з найдешевших рослинних олій.

По-друге, ріпакова олія, завдяки її біологічним властивостям, є бажаним компонентом щоденного раціону харчування людини. Водночас ріпак – універсальна агроекологічна культура, яка може сприяти самозабезпеченню сільського господарства біопаливо, позитивно впливає на ґрунт, є прекрасним попередником для озимих зернових.

З цих міркувань актуальності набуває проблема теоретичного обґрунтування становлення і функціонування ріпакового олійно-жирового підкомплексу як єдиної системи, що акумулює в собі процеси виробництва, реалізації ріпаку та продукції його переробки, яка є важливим резервом заміщення традиційних видів палива альтернативними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам становлення і функціонування ріпакового біопаливного під комплексу АПК, як джерела виробництва біопалива присвячені роботи багатьох вчених – економістів. До найбільш відомих належать праці А. Бабича, Я. Бардина, В. Бойка, П. Гайдуцького,, О. Зайця, П. Ліндерта, А. Лисицина, М. Лобаса, М. Маліка, О. Митченока, А. Редзюка, П. Саблука, Л. Худолій, О. Шпичака, В. Шульженко та інших.

Водночас, не зважаючи на великий потенціал виробництва та переробки ріпаку в Україні, цей біопаливний під комплекс АПК знаходиться лише на стадії становлення, а дослідження щодо його розвитку проводилися вкрай недостатньо.

Постановка завдання. Метою представленого в статті дослідження є теоретичне обґрунтування і практична оцінка розвитку ріпаківництва, формування ріпакового біопаливного під комплексу АПК для:

підвищення рівня еколого–енергетичної безпеки України;

зменшення залежності національної економіки від імпорту нафтопродуктів;

забезпечення рівномірного поступового розвитку аграрного сектору;

виконання Україною міжнародних зобов'язань у сфері охорони навколишнього природного середовища та дотримання вимог, передбачених Кіотським протоколом до Рамкової Конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату;

забезпечення аграрного сектору економіки біопаливом власного виробництва;

гарантованого збуту сільськогосподарськими товаровиробниками рослинної сировини, необхідної для виробництва біопалива.

При формуванні ріпакового біопаливного під комплексу АПК необхідне вирішення наступних завдань:

створення концентрованих зон вирощування ріпаку з використанням сучасних технологій;

будівництво заводів з виробництва дизельного біопалива в концентрованих зонах вирощування ріпаку;

створення і затвердження системи державних стандартів в галузі альтернативних видів палива;

розробка і застосування в сфері виробництва та використання дизельного біопалива економічних важелів і стимулів, передбачених законодавством України;

екологічне оздоровлення природних територій України, обмеження руйнівного інтенсивного використання екологічно чуттєвих земель;

удосконалення структури земель сільськогосподарського призначення і їхнє збагачення природними компонентами;

оптимізація площ сільськогосподарських угідь під ріпак;

впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території;

дотримання науково обґрунтованих сівозмін.

Виклад основного матеріалу дослідження. Незалежність та стабільний розвиток кожної держави нині в значній мірі визначається рівнем її самостійності у формуванні та здійсненні енергетичної політики, незалежної від зовнішнього втручання.

Розрахунки показують, що для гарантованого забезпечення сільськогосподарських робіт АПК України (за технологічними нормами) необхідно щорічно біля 1870 тис. тонн дизпалива і 620 тис. тонн бензину. Для виробництва такої кількості пального використовується біля 4,5 млн. тонн нафти, яка переважно імпортується з Росії. Імпорт нафти є однією з причин дисбалансу у торгівлі між Україною і Росією. Крім того, вартість нафти протягом 2003–2009 років зросла у 2,5 рази, що призвело до підвищення вартості нафтопродуктів та, відповідно, до збільшення вартості сільськогосподарської продукції, при виробництві якої споживаються зазначені нафтопродукти. Тому такий варіант традиційного забезпечення сільськогосподарського виробництва за рахунок тільки нафтопродуктів є безперспективним.

Більш оптимальним є варіант забезпечення сільськогосподарських товаровиробників біопаливом, що вироблятиметься з вітчизняної рослинної сировини.

Зарубіжний досвід засвідчує, що більшість країн світу в середині 70-х років минулого століття, які мали єдине джерело постачання такого енергоносія як нафта, під час спровокованої окремими державами нафтової кризи допустилися значних економічних втрат. Вихід із становища вони змушені були шукати в рішучій зміні підходів до власної енергетичної політики.

Вивчення зарубіжного досвіду з розвитку альтернативних джерел палива засвідчує, що ще в 1990 році Конгресом США було визнано 50% залежність

національного господарства від імпорту нафтопродуктів як граничний рівень. З метою послаблення енергетичної залежності країни ЄС та США вдаються до використання нових джерел безперебійного постачання енергоресурсів. В 1992 році Конгрес США прийняв Акт про енергетичну політику з метою збільшення обсягів споживання альтернативних видів палива.

Для країн ЄС пріоритетним напрямком розвитку енергетики визнано нарощення виробництва та споживання відновлювальних енергоресурсів. У відповідності до ухвалених Директив в 1997 та 2000 роках ЄС зобов'язується до 2010 року збільшити вдвічі споживання відновлювальних енергоресурсів, тобто частка відновлювальних джерел має зрости до 12% [3].

Інтенсивне використання альтернативних джерел енергії стимулює небезпека екологічної кризи в Європейських країнах. Основні зусилля урядів Європейських країн спрямовані на розширення сфери використання біоенергетичних ресурсів (солома, древесина, біодизельне пальне). Значну фінансову підтримку отримали програми виробництва рослинного пального для дизельних двигунів.

В другій половині 1990-х років Італія, Німеччина, Франція першими реалізували програми широкого використання палива на основі ріпакової олії. В 1990 році уряд Франції надав сприятливі податкові пільги для першого біодизельного заводу потужністю виробництва 25000 тонн за рік. Уряд ЄС спонсорував відкриття цеху з виробництва біопального в Мюнхені в 1993 році. В 1993 році Рада ЄС прийняла план в рамках програми Альтернер, визначаючи обов'язковим досягнення 5% рівня споживання енергії з відновлювальних джерел в загальному обсязі споживання енергії в 2005 році [13].

У Чехії для спорудження потужностей по виробництву біопального через Мінсільгосп виділені безвідсоткові кредити на 10 років. Лише протягом 1992-1995 років профінансовано було будівництво 17 заводів і цехів вартістю 30 млн. дол. США, загальною потужністю 60 тис. тонн біопалива за рік [10]. В Бельгії та Нідерландах 80-85% суспільного автотранспорту працює на біопаливі. В США фінансуються програми використання етанолу з кукурудзи, пшениці, ячменю. Щорічно там використовується близько 6,8 млн. тонн етанолу в суміші зі звичайним бензином.

В даний час наша держава в значній мірі (біля 45%) залежить від імпорту енергоносіїв. На фоні розгортання США, Китаєм та багатьма країнами Європи боротьби за російські вуглеводні і несприятливих паливно-енергетичних стосунків у відносинах України з Росією уряд змушений шукати диверсифікації основних джерел постачання енергоносіїв.

Низька вартість та необмежене постачання нафти і газу в недалекому минулому призвели до того, що нині ми маємо чи не найгірші серед цивілізованих країн світу показники витрат енергоносіїв на одиницю продукції. Це є наслідком крупних промахів України щодо господарювання в АПК, оскільки зростання продукції сільського господарства і в минулому, і, тим більше, тепер ми вирішували екстенсивним способом. Так, якщо Німеччина проблему продовольства вирішує при розораності земель на рівні 60%, Бельгія - 50%, Нідерланди – 45%, США – 35,9%, то Україна на рівні 80%. Якщо в США 1 працівник села годує 80 чоловік, в Бельгії – 100, то у нас лише 19.

В той же час в наших агроекономічних умовах досить багато господарств різних регіонів вже нині вирощують 7-8 т і більше зерна з гектара, в т.ч. – 90-100 ц кукурудзи в сухому зерні, 500-600 ц цукрових буряків, використовуючи прогресивні, ресурсоощадні технології

Враховуючи зростаючу роль біопалива у енергетичному балансі України і виходячи із Закону України "Про альтернативні види рідкого та газового палива" від 14 січня 2000 р. № 1391-XIV, який визначає правові, соціальні, економічні, екологічні та організаційні засади виробництва і споживання альтернативних видів рідкого та газового палива на основі залучення нетрадиційних джерел і видів енергетичної сировини та спрямований на створення необхідних умов для розширення виробництва і споживання цих видів палива в Україні, та Закону України "Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки" від 11 липня 2001 р. №2623-III, в країні започатковано цільову

комплексну програму наукових досліджень “Біопалива”, яка розрахована на підвищення ролі науковців НАН України у розв’язанні цієї проблеми.

Постановою Президії Національної Академії Наук України № 56 від 28.02.2007 р. затверджено концепцію цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України “Біомаса як паливна сировина” (“Біопалива”), в якій відзначено, що у світі дедалі більша увага приділяється пошуку шляхів використання енергоресурсів поновлюваної енергії, накопиченої живою речовиною завдяки фотосинтезу – біопаливу. За рахунок продуктів фотосинтезу найближчим часом орієнтовно може покриватися до 10 % всіх енерговитрат.

Грунтово-кліматичні умови більшості регіонів України є сприятливими для вирощування культур з високим рівнем накопичення енергії біомаси під час вегетації.

Перспективним напрямком розвитку рослинництва Лісостепу є розширення посівних площ ріпаку, оскільки серед усіх сільськогосподарських культур, які є сировинними для виробництва біопалива, ріпак має найвищу енергорентабельність (табл.1.).

Таблиця 1

Енергетичний баланс сільськогосподарських культур

Показник	Енергетичний еквівалент, ГДж/га			
Вид сировини	Ріпак	Цукрові буряки	Пшениця	Картопля
Споживання енергії	27,8	97,8	56,1	84,1
Виробництво енергії	62,71	159,8	64,21	87,5
Відношення	1:2,25	1:1,63	1:1,14	1:1,04

Примітки: 1 – без соломи

Як видно з даних таблиці 1, обсяг виробництва енергії з насіння ріпаку у 2,5 рази перевищує витрати на його вирощування, тоді як по цукрових буряках це співвідношення складає 1,63, пшениці – 1,14, картоплі – 1,04.

Один гектар ріпаку дає при відповідній технології вирощування 20 т зелених кормів, 20 т зелених добрив, 100 кг меду, 3,0-3,5 т насіння, 13 ц олії, 16 ц макухи, 500 кг паперу. Макуха (шрот) 00-сортів, що містить 37% протеїну, може використовуватися в будь-якій кормосуміші для тварин, заміняти соєвий та соняшниковий шрот. У 1 кг макухи ріпака міститься 14-16 г незамінних амінокислот, зокрема лізину (в зерні ячменю, вівса, кукурудзи і пшениці — 5 г).

В світі ріпак є однією із найважливіших олійною культурою, який вважається джерелом одержання рослинного масла і біодизелю.

За даними ФАО, посівні площі під ріпаком у світі щороку сягають 22-24 млн. га. Понад дві третини його виробництва (70%) сконцентровано в Китаї, Індії й Канаді — по 5,6-6,1 млн. га. Великі площі під ріпак відведено також у США, Австралії, Новій Зеландії, країнах Західної Європи. Загалом 28 країн світу вважають ріпак основною олійною культурою. Як європейська олійна культура набув істотного поширення в середині XIX століття. Нині його посіви на цьому континенті сягають 3,3-3,5 млн. га.

Потенційні можливості України у вирощуванні ріпаку складають орієнтовно 2,5 млн. га при середній врожайності 25 - 30 ц/га.

Досвід країн західної Європі показує, що економічно доцільно вирощувати ріпак на біопаливо при врожайності не менше 30-40 ц/га. Це дає змогу виробляти з 1 га більше 1 тонни біодизелю. В умовах нинішнього нашого аграрного виробництва підтримувати такий рівень складно, але можливо.

Створення сприятливих умов розвитку ріпакового біопаливного підкомплексу України передбачає досягнення максимальної злагодженості політики уряду та стратегій підприємств з метою узгодження координуючої ролі держави з господарською самостійністю підприємства.

Вітчизняний досвід становлення ріпаківництва показує, що ще з 1998 року, в силу об’єктивних причин, зумовлених бурхливим розвитком світового ринку ріпаку в Україні на державному рівні постала проблема розвитку галузі. Програмою вирощування та переробки ріпаку в Україні на 2000-2005 роки, затвердженої наказом Міністерства

аграрної політики України №56 від 28 квітня 2000 р., були визначені та узагальнені пріоритетні напрямки розвитку виробництва насіння ріпаку.

За підтримки Мінагрополітики в грудні 1999 року було створено спеціалізований агрокооператив сільгоспвиробників "УкрРіпак" (САС "УкрРіпак"), що був визнаний провідною установою щодо створення умов для розширеного виробництва ріпака в Україні. Засновниками кооперативу були 23 підприємства різних форм власності з 10 областей України.

За функціональними особливостями САС "УкрРіпак" слід віднести до закупівельно-постачальницької організації. Через координацію зусиль по закупівлі насіння, засобів захисту рослин, пально-мастильних матеріалів САС "УкрРіпак" в значній мірі посприяв розвитку ріпаківництва в Україні. Агрокооператив діяв як змішана асоціація (поєднання функцій централізованої кооперативної асоціації з децентралізованою), де контроль за діяльністю центральної організації (САС "УкрРіпак") здійснювався на щорічних зборах його засновників, які делегували своїх представників. Центральна організація, в свою чергу, контролювала місцеві (регіональні) галузеві кооперативи, що обслуговували членів САС "УкрРіпак". Таким чином, центральна організація була домінантом у взаємовідносинах між підприємствами в той час як регіональні агрокооперативи мали певну автономію та свободу у виробничій діяльності. У складу САС "УкрРіпак" були 34 регіональні агрокооперативи сільгоспвиробників з 16 областей України, 8 товариств з обмеженою відповідальністю, головним засновником яких був САС "УкрРіпак" (ТОВ "Оратів-Ріпак", "Подолія-Ріпак", "Запоріжжя-Ріпак", "Кіровоград-Ріпак", "Вознесенськ-Ріпак", "Радивилів-Ріпак", "Ярмолинці-Ріпак", "Короп-Ріпак"). На правах асоційованих членів агрокооперативу функціонували 80 підприємств різних форм власності.

У відповідності до державної Програми вирощування та переробки ріпака його посіви мали досягти в 2010 р. 1,5 млн.га. Задля досягнення вищезазначених планів САС "УкрРіпак" отримав необхідні для розвитку галузі ресурси.

Однак, внаслідок організаційно-економічних упущень, що привело до кризового стану, не дивлячись на величезний економічний потенціал, САС "УкрРіпак" змушений був призупинити свою діяльність.

Крім САС «УкрРіпак» в Україні проблемами об'єднання зусиль підприємств агропромислового комплексу задля нарощення обсягів виробництва ріпака займаються інші підприємницькі структури. До їх числа слід віднести товариство з обмеженою відповідальністю «Виробниче підприємство «Канола-Україна».

Виробниче підприємство забезпечує товарним кредитом сільськогосподарські підприємства, надаючи разом з цим консультативні та маркетингово-інформаційні послуги. Передумови ефективного розвитку підприємства полягають в наступних аксіомах ведення такого ризикованого бізнесу: наполеглива робота з підвищення якості насіння, строгий контроль за дотриманням технологій вирощування ріпаку.

ТОВ «Виробниче підприємство «Канола-Україна» щороку випробовує нові сорти ріпака вітчизняної та закордонної селекції. За роки існування ТОВ «ВП «Канола-Україна» (з 1998 року) весь вирощений ріпак відповідав вимогам європейського стандарту за вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів. З кожним сезоном технологія вирощування ріпаку, розроблена працівниками підприємства, удосконалюється на основі отриманих нових знань у сферах виробництва, збирання, доробки, зберігання ріпаку в господарствах-партнерах.

Таким чином, ТОВ «ВП «Канола-Україна» забезпечує господарства високоякісним насінням еліти та першої репродукції, засобами захисту рослин, технологією вирощування ріпаку а господарства, не витрачаючи коштів на придбання вищезазначених ресурсів, розраховуються ріпаком майбутнього урожаю.

Виконуючи державну програму з виробництва біопалива, наукові співробітники Тернопільського інституту агропромислового виробництва як і інші наукові установи УААН мають напрацювання з покращення і розширення сировинної бази, удосконалення традиційних та розроблення власних технологій виробництва біопалив з урахуванням регіональних і технологічних особливостей. Тим часом вони

використовуються не досить активно, внаслідок чого сьогоднішнє виробництво біопалив у країні базується на застарілих та відносно дорогих технологіях, що не забезпечують ні належної їх собівартості, ні кількості.

У відповідності з розробленими пропозиціями виробництво дизельного біопалива поділяється на такі основні етапи:

виробництво насіння ріпаку;

пресування насіння ріпаку;

етерифікація ріпакової олії;

додатковий комплекс технологічних операцій по отриманню кондиційного дизельного біопалива.

Технологія вирощування та збирання насіння ріпаку включає комплекс технологічних операцій, виконання яких є обов'язковим і забезпечує одержання стабільних урожаїв:

основний обробіток ґрунту включає дискування важкими дисковими боронами або плужну оранку та культивацію з боронуванням (краще після дискування, обробіток та вирівнювання плантацій з допомогою європака Farmet);

передпосівний обробіток ґрунту (одержання дрібнокомковатої структури поверхневого шару ґрунту);

сівба з внесенням добрив;

дві останні операції успішно заміняє агрегат: європак Farmet + посівний комплекс Ferneland Accord-6;

догляд за посівами (обробка посівів отрутохімікатами проти шкідників, хвороб та бур'янів);

збирання урожаю ріпаку (виконують роздільним способом або прямим комбайнуванням із попереднім застосуванням прилиплювачів);

післязбиральна обробка насіння та його зберігання.

Розрахунки показують, що виробництво дизельного біопалива з ріпаку може бути рентабельним за умови, що його урожайність буде не нижчою 25 ц/га та при реалізації макухи як корму для тварин, використання соломи для господарських та енергетичних потреб, гліцерину (побічної вихідної продукції) в промисловості.

Заводи по виробництву дизельного біопалива, як свідчить світовий досвід, повинні бути потужністю не менше ніж 30 тис. тонн дизельного біопалива в рік. Саме при такій потужності і вище забезпечується рентабельність виробництва біопалива з урахуванням затрат, пов'язаних з виконанням додаткового комплексу технологічних операцій.

З точки зору максимальної економічної ефективності потрібно у різних грунтово - кліматичних зонах створювати концентровані зони вирощування ріпаку з відповідним агротехсервісним комплексом, будувати біопаливні комбінати (які включають в себе, зокрема, елеватори нового покоління, олія-екстрактні заводи з спеціалізованими пресами та комбікормові заводи).

Щоб застосовувати новий вид палива, зокрема біодизель, можливі два варіанти рішень: необхідно або максимально наблизити властивості біологічного палива до властивостей традиційного або пристосувати існуючі двигуни для роботи на паливі зі спеціальними властивостями.

На сьогоднішній день в розвинених країнах світу експлуатують техніку з двигунами, що забезпечують можливість комбінованого використання як традиційного дизельного палива, так і дизельного біопалива.

Заміна мінеральних масел на рослинні викликана екологічними проблемами. Ріпакова олія біологічно швидко розкладається і не несе в собі загрози для водоймищ: у ґрунті вона через 7 діб розкладається на 95% (мінеральне масло тільки на 16%).

Екологічний аспект використання біопалива на основі ріпакової олії полягає в зменшенні викидів в атмосферу оксиду вуглецю на 15-98%, вуглеводів – на 38-92%, сажі – на 31-68%, практично відсутні викиди двоокису сірки [3]. Для порівняння, сучасне пальне – дизпаливо складає неабияку небезпеку для оточуючого середовища, пов'язану з парниковим ефектом, що виник у результаті збільшення CO_2 в атмосфері. Його концентрація збільшується щорічно на 1,5•10-3 %/год.

Ріпакова олія як біопаливо може використовуватися у вигляді чистої олії холодного пресування та етерифікованої. У першому випадку пальне підходить до двигунів з вихровою камерою, дообладнаних додатковою апаратурою для вприскування олії. На етерифікованій олії можуть працювати звичайні двигуни без переобладнання. Втрата потужності двигуна після переведення його на біопаливо становить лише 5-10%.

Одержану після пресування олію очищають від побічних продуктів, фосфатидів, надмірної вологи, проводячи часткове рафінування (гідратацію, лужне рафінування і відбілювання). На етапі етерифікації, який проходить при безперервному переміщуванні з обігріванням, за допомогою надмірного введення метанолу одержують потрібний продукт – РМЕ і як побічний – гліцерин, який, до речі, має досить пристойну ціну, чим дозволяє знизити загальні затрати на виробництво основного продукту.

Раніше РМЕ використовували як пальне для двигунів. За розробками останніх років рекомендується здійснити ще кілька технологічних операцій. У ході додаткових заходів (очищення, дистиляції і кондиціювання) РМЕ звільняють від надлишків метанолу, залишків каталізаторів, додають речовини, які підвищують якісні показники пального, його можливості працювати взимку тощо. Одержане в кінцевому підсумку пальне не тільки екологічно чисте, але конкурентноспроможне і надійне в роботі.

Використання ріпакової олії у виробництві пального для дизелів можливе трьома основними методами, які мають свої позитивні й негативні сторони. Перший метод – переетерифікація олії, тобто одержання метилефіру, високоякісного дизельного пального. Це технологія, що потребує відповідного хімічного обладнання. На будівництво підприємств і розробку обладнання (або його купівлю за кордоном) потрібен час і значні кошти.

Прикладом виробництва може служити виробництво екодизельного палива за направленою реакцією перетворення рослинної олії з метиловим спиртом у метилетер.

Метилетер після рафінування може бути використаний для дизельних моторів і теплових фабрик. Ця технологія розроблена інженерною групою “Палестра” (Італія). Промислове застосування процесу можливе з максимальною ефективністю незалежно від об’ємів і розмірів фабрики. Процес відбувається при температурі та під тиском, котрі не представляють ніякого ризику при нормальній роботі оператора. Контроль за процесом відбувається автоматично в усіх фазах. Процес не призводить до істотної емісії будь-яких інших, крім природних (пари H_2O), продуктів термічних процесів. Виробництво безвідходне, не дає рідких і твердих відходів. Продукт переробки “Екодизельне паливо” відповідає найбільш суворим європейським стандартам, а гліцерин — промислової та фармацевтичної якості.

Таблиця 2

Метилетер екодизель – якісна характеристика

Показник	Екодизель	Дизпаливо
Щільність, г/см3	0,83-0,89	0,81-0,86
Температура згорання, °С	150-155	55
Кетонове число	49-52	47
Температура замерзання, °С	-12/-14	-2/-6
Калорійність, МДж/л	33175	35700
CO_2, %	0,1-0,3	0,15
SO_2, %	0,01	0,2
Р, %	0,001	
H_2O, %	0,02-0,04	0,3
Метиловий спирт, %	0,1-0,2	
Вільний гліцерин, %	0,02-0,03	
Загальний гліцерин, %	0,25	
Моногліцерид, %	0,8-0,9	

Порівняльний аналіз якості вихлопних газів традиційного і дизельного палива показав істотну перевагу останнього з екологічної точки зору. Зокрема кількість димних часток знизилась більш як на 50%. Емісійні характеристики екодизеля підтверджують,

що це прекрасне не забруднююче паливо, особливо у відношенні зниження колоїдних вуглеводних часток. Емісія оксидів сірки і ароматичних складових близька до нуля. Баланс CO2 дорівнює нулю. Екологічна привабливість цього палива – очевидна (табл. 2).

Другий метод – використання ріпакової олії як пального для дизелів без переробки (не враховуючи необхідне очищення – наприклад, фільтрування). У цьому випадку необхідно розробити нові дизелі, освоїти їх виробництво або реконструювати дизелі, що були в експлуатації. Тобто, знову потрібен час і великі кошти.

Третій метод – використання сумішей нафтового дизельного пального з ріпаковою олією у відповідних допустимих співвідношеннях або сумішей ріпакової олії з іншим вуглеводневим пальним.

Розроблено і освоєно спеціальний гідрозмішувач інтенсивної дії, на якому проведені відповідні експерименти, пов'язані з одержанням сумішей дизельного пального з ріпаковою олією. Продуктивність установки 5—10 т суміші за годину.

З допомогою зазначених установок були виготовлені партії сумішей (10, 20, 30, 40 % ріпакової олії в суміші з дизельним пальним) і проведено дослідження роботи тракторного дизеля Д-243. Стан суміші із в'язкістю, а також результати всебічних експериментів з заміром потужності, питомої витрати пального, складу продуктів згорання показують, що доцільно використовувати суміші з 20 % ріпакової олії. При цьому енергетичні, економічні та екологічні показники роботи дизеля практично не змінюються у порівнянні з роботою на нафтовому дизельному пальному.

Слід зазначити, що з метою запобігання забрудненню системи живлення дизеля до і після змішування необхідно провести відстоювання і фільтрацію дизельного пального, ріпакової олії і їх суміші. Крім того провадяться модельні експерименти з метою визначення можливості використання сумішей (25, 50 % ріпакової олії) у газотурбінному циклі, що може стати основою створення відповідних установок з високим коефіцієнтом корисної дії.

Незаперечна цінність біодизелю в його екологічній чистоті й можливості одержувати з відновлюваної сировини. У природних умовах біодизель та мастила з ріпаку знешкоджуються мікроорганізмами впродовж 7-8 днів на 95%, а звичайні нафтопродукти, як було сказано вище, – на 16%.

Порівняно зі звичайним дизелем він має ту перевагу, що завдяки високій частці ріпакової олії при його згорянні виділяється тільки така кількість CO2, яку рослини взяли з атмосфери, що не впливає на клімат. В таблиці 3 наведені дані про кількість речовин, які виділяються при використовуванні 100 л звичайного дизельного палива і 100 л такої ж кількості біологічного.

Таблиця 3

Витрати або емісія речовин на 100 л палива

Показник	Дизельне паливо	Біодизельне паливо
Видобуток нафти, вирощування ріпаку, виробництво палива, транспортування		
Витрати нафти, л	117	20
Виділення CO2, кг	38	45
Виділення шкідливих для оточуючого середовища газів (як еквівалент CO2), кг	15	11
Виділення SO2, кг	0,17	0,06
Спалювання		
Виділення CO2, кг	265	немає CO2 із нафти
Виділення шкідливих для оточуючого середовища газів (як еквівалент CO2), кг	58	57
Виділення SO2, кг	0,33	-

Дані таблиці 4 свідчать, що обидва варіанти мають свої як переваги, так і недоліки. У країнах Західної Європи віддають перевагу метилуванню ріпакової олії. Так у Німеччині вже більше як на 1000 станціях заправляють автомобілі біодизельним паливом. При врожаї насіння ріпаку 30 ц/га можна виробляти біля 1300 л палива.

Основна перепона широкого використання ріпакової олії (метилового ефіру з неї) як біодизельного палива – неконкурентоспроможність через відносно дешеве поки що дизельне паливо. Труднощі виникають і з транспортуванням, створенням мережі заправних станцій.

Таблиця 4

Переваги та недоліки використання ріпакової олії в якості біодизельного палива

Технічне рішення	Переваги	Недоліки
Переробка ріпакового ефіру	Метилефір із ріпакової олії можна використовувати в звичайних дизельних двигунах без переробки. Використання існуючої техніки можливо уже найближчого часу	Зниження коефіцієнту корисної дії, оскільки перетворення на ефір потребує додаткової енергії. Додаткові фінансові затрати. Іноді трапляється розрідження моторного мастила.
Двигуни ротаційні на рослинній олії	Немає необхідності в переробці олії, немає додаткових витрат як енергії, так і фінансів. Відсутня проблема утилізації стічних вод. Немає проблеми із реалізацією побічних продуктів, наприклад гліцерину.	Серійно вироблених двигунів майже немає (малосерійне виробництво). При запуску іноді потрібне звичайне дизельне паливо. Наступна підготовка двигуна для використання звичайного палива коштує дорого.

При роботі двигунів на біодизелі значно зменшуються шкідливі викиди інших продуктів згоряння, в тому числі сірки – на 98 %, а сажі — від 50 до 61 %, гідрокарбонатів – та вуглекислих моно оксидів — на 30-34%. При використанні 100 т біодизеля викиди в атмосферу вуглекислого газу зменшуються на 78,5 т порівняно з використанням нафтового пального.

Біодизель має переваги перед аналогами в країні – дизельним паливом Позитивні якості біодизеля можна згрупувати за такими пунктами:

відновлюваність сировини;

позитивний енергетичний баланс;

закритий кругообіг $CO2$;

дуже низька моторна емісія;

відсутність вмісту сірки;

відкриття нових ринків для сільськогосподарського виробництва;

і найголовніше – альтернативне дизельному топливу паливо реально існує і є доступним у достатніх кількостях.

Перевагами біологічного дизельного палива порівняно з дизельним пальним із нафти, насамперед, є:

швидке біологічне розщеплення — через 21 день на 98% (дизельне – на 72,0%);

сприятливе відношення до утворення “тепличного ефекту”, що випливає з відновлюючого характеру сировини — ріпаку;

сприятливий склад відпрацьованих газів (загалом, половинний вміст диму, нижчий на 20% вміст твердих частинок, на 7,2% CO, на 1,9% CH).

Енергетичні властивості рідкого біопалива відрізняються від традиційного так:

температура згоряння приблизно на 12% нижча;

вміст кисню дозволяє знизити подачу повітря на 13% чи, при однаковій подачі повітря, будь-який коефіцієнт надлишку повітря в 1,16 раза вищий;

падіння енергетичних параметрів при робочому навантаженні двигуна коливається в межах 4-5 %;

витрати вищі на 5-8 %;

більшість тракторів можуть працювати на біологічному дизельному паливі без переобладнання двигунів.

Експлуатаційні властивості рідкого біопалива також мають свої особливості. Воно абсолютно змішується з дизельним паливом. Ускладнений запуск двигуна виникає при

температурі нижче +5°С. Економічна ефективність біопалива в умовах нашої країни потребує комплексного врахування всіх прямих і побічних затрат при його виробництві.

Біодизель має короткий термін біологічного розчеплення, вважається слабкою водонебезпечною речовиною – перша категорія небезпеки для води, відноситься до пожежонебезпечних речовин. При використанні біодизеля потужність двигуна знижується лише на 5%. Головні технологічні проблеми використання ріпакової олії пов'язані з в'язкістю (в 14-25 разів вища від дизельного пального), температурою спалахування (вища в 2,8-3,1 раза). В Німеччині проведені успішні дослідження роботи двигуна на паливній суміші – дизельне пальне і олії по 40%, води –19%, рідкий емульгатор – 1%.

Біопаливо і біозмащувальні речовини є „екологічно чистими" і їх потрапляння в оточуюче середовище не шкодить ґрунтовим і водним ресурсам. При спалюванні біопалива порівняно з дизельним паливом знижуються практично до нуля показники емісії оксиду сірки. Обсяг вуглекислого оксиду вступає в реакцію при фотосинтезі і на відміну від викопних видів палива не сприяє виникненню теплового, парникового ефектів.

В окремих господарствах різних областей України (в т.ч. і в Тернопільській), використовуючи зарубіжний досвід, зокрема Польщі, організовано випуск і проводяться випробування на наших технічних засобах нового палива – біодизеля. Маємо окремі приклади використання сонячних батарей для обігріву та освітлення приміщень, отримання електроенергії за допомогою вітродвигунів. займаються використанням в котельнях таких видів нетрадиційного палива, як солома, соняшникове лушпиння. Завдяки таким теплогенераторам в окремих населених пунктах обігріваються школи. Окремі господарства України значну частину весняно-польових та осіннього комплексу робіт проводять на тракторах, двигуни яких працюють на біодизелю.

Слід відмітити, що біодизель із насіння ріпаку власного виробництва в господарствах Тернопільської області, вироблений навіть на малопотужному біодизельному устаткуванні випуску Польщі та Чехії в 2 рази дешевший, ніж такий же із закупленої сировини. Наприклад, в господарстві "Коваль" Гусятинського району собівартість виробництва біодизеля з власної сировини становить 3,99 грн/л,, що значно менше від ціни традиційного дизельного палива.

Однак питома вага використання нетрадиційних видів палива в досліджуваній області, як і в цілому по Україні настільки мізерна, що аж ніяк не може вплинути на економію, або хоча б альтернативну заміну енергоносіїв.

Для активізації вітчизняних підприємств у справі переходу на біопаливо необхідно, щоб діяльність по виробництву та впровадженню альтернативних видів палива стала дійсно пріоритетною для Кабінету Міністрів України та місцевих органів влади і передбачала обов'язкове вжиття наступних заходів:

- здійснення досліджень та розробок, спрямованих на визначення доцільних обсягів виробництва та споживання біодизелю;
- визначення оптимальних видів сировини для виробництва біодизелю і збільшення обсягів вирощування сільськогосподарських культур, які використовуються для цього виробництва;
- впровадження механізмів державної підтримки діяльності, спрямованої на розроблення нових технологій та обладнання для виробництва біодизелю;
- підтримка інвестиційної діяльності у сфері виробництва біодизелю;
- інформування споживачів біодизелю щодо переваг в його використанні;
- запровадження економічних механізмів стимулювання виробництва технічних засобів, що працюють на біодизелю.

Організаційно-економічні заходи держави щодо стимулювання виробництва та споживання біопалива включають:

визначення джерел і напрямків фінансування у сфері біопалив;

створення системи державних стандартів у сфері біопалива, які містять нормативно-технічні показники споживчої якості, нормативи енергетичної цінності, екологічної безпеки та показники щодо безпеки праці і здоров'я людини;

застосування у сфері біопалива економічних важелів і стимулів, передбачених законодавством України для підприємств, установ, організацій і громадян, діяльність яких пов'язана з розробками і впровадженням маловідходних ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій у процесі використання біопалива;

надання юридичним і фізичним особам субсидій, дотацій, податкових, кредитних та інших пільг, встановлених відповідними законами України для стимулювання розробок і впровадження нових технологій, обладнання, матеріалів у процесі виробництва та споживання біопалива;

стимулювання підприємств - виробників машин, механізмів, приладів, енергетичних установок, інших технічних засобів та пристроїв для них, що працюють на біопаливі, а також підприємств, установ, організацій і громадян, які переобладнують технічні засоби, що працюють на традиційних видах палива, для споживання біопалива;

стимулювання запровадження новітніх технологій у сфері біопалива шляхом створення пільгового режиму інвестиційної та іншої господарської діяльності іноземним інвесторам;

створення спеціального інформаційного фонду з метою накопичення, систематизації та поширення інформації про наявність в Україні біопалива.

Фінансування заходів щодо стимулювання виробництва та споживання біопалива пропонується здійснювати за рахунок коштів підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, коштів державного та місцевого бюджету, інших не заборонених законом джерел.

З метою стимулювання виробництва та споживання біопалива доцільно запровадити в Україні спеціальний державний збір в розмірі 0,5 відсотка коштів від обсягу реалізації нафтопродуктів та біопалива їх виробниками та імпортерами. Одержані кошти слід використовувати на фінансування заходів, спрямованих на стимулювання виробництва біопалива та розвиток діяльності по вирощуванню рослин, оптимальних для виробництва біологічного палива.

Слід передбачити здійснення стандартизації у сфері біопалива на основі встановлення комплексу норм, правил, вимог, показників щодо технології виробництва та споживання цих видів палива, їх якості, екологічної безпеки, безпеки для здоров'я і праці людей. Стандарти, якими встановлюються вимоги щодо якості біопалива, повинні забезпечувати ефективне та економічне використання енергетичного потенціалу палива.

Нормативи екологічної безпеки біопалива та показники щодо безпеки для здоров'я і праці людей повинні перебувати в межах, встановлених законодавством для традиційних видів палива.

З метою наукового обґрунтування процесу переходу до виробництва біодизеля на регіональному рівні нами розроблено відповідний інноваційно-інвестиційний проект.

Основною метою проекту є визначення пріоритетів у вирішенні проблеми значного підвищення ефективності виробництва біопалива шляхом розширення сировинної бази, з застосуванням нових нетрадиційних культур і удосконаленням традиційних шляхом селекції і використанням досягнень геноміки і біотехнології, створення та вдосконалення технологій отримання біопалива з різних культур, зокрема ріпаку.

Реалізація проекту дозволить розширити й удосконалити сировинну базу і технології для перетворення біомаси на продукти, придатні для застосування в техніці (біодизель), створити наукову базу для забезпечення в найближчому майбутньому якісних змін в біоенергетиці України.

Першочергові стратегічні пріоритети Проекту полягають в наступному:

визначення найбільш перспективних джерел біопалива в Україні;

розробка технологій вирощування та основних напрямів використання нетрадиційних біоенергетичних культур, зокрема як високоефективного відновлюваного джерела енергії. Забезпечення стабільно високого виходу абсолютно

сухої маси, яка придатна для використання на тверде біопаливо) та високоякісної технічної олії (900-1100 кг/га – як джерела для біодизелю);

застосування методів біотехнології і генетичної інженерії рослин з метою збільшення продукції сировини для біопалива з одиниці площі при мінімальних енерговитратах з підвищеним вмістом корисних речовин, а також створення рослин-продуцентів олії;

удосконалення технологій отримання біопалива (біодизелю) і білкових концентратів з рослинної сировини, з пошуком та генетичним конструюванням відповідних штамів мікроорганізмів;

технології використання біосировини для отримання біопалива разом із створенням технологій для отримання супутніх органічних хімікатів;

пошук шляхів використання побічних продуктів та відходів виробництва біопалива.

Підтверджено, що найбільш перспективною рослинною сировиною для виробництва дизельного біопалива є ріпак.

Відповідно до зазначеного Проекту стратегія розвитку ріпаківництва спрямована на створення регіональних зон концентрованого вирощування озимого і ярого ріпаку – від 50 до 70 тис. га і будівництво заводів по виробництву дизельного біопалива. Це дасть можливість науково забезпечити вирощування ріпаку у великих обсягах, регіонально концентрувати і мобілізувати наявні ресурси для його переробки: централізувати сушіння, зберігання насіння, зменшити частку накладних витрат у затратах на його вирощування.

У масштабах України переробка 75 % врожаю ріпаку, зібраного на площі 2,5 млн. га за врожайності 30 ц/га, забезпечить виробництво 2,25 млн. тонн дизельного біопалива. За своєю енергетичною цінністю така його кількість еквівалентна 1,9 млн. тонн звичайного дизельного пального. Для виробництва такої кількості дизельного пального необхідно переробити біля 6,4 млн. тонн нафти, а це на 3,4 млн. тонн перевищує річний власний видобуток нафти в Україні.

При переробці усього врожаю ріпаку буде отримано 4 млн. тонн ріпакового шроту, що містить біля 40% добре збалансованого по амінокислотному складу білка. Використання такої кількості шроту, в якості необхідного компонента комбікормів значним чином задовільнить річну потребу в комбікормах (6,4 млн. тонн). Слід також зауважити, що поточні середні ціни експорту ріпакового шроту складають 137 дол. США за тонну, що на рівні собівартості вирощування ріпаку, будуть сприяти надходженню в Україну значних валютних коштів від продажу цього продукту за кордон.

Після збирання врожаю насіння ріпаку в полі залишається близько 9 тонн соломи на 1 га, яку доцільно переробляти на паливні брикети. Переробка і подальше використання на енергетичні потреби всього обсягу ріпакової соломи, отриманої на площі 2,5 млн. га, еквівалентно щорічному додатковому видобутку вугілля в обсязі 7,5 млн. тонн. Така кількість вугілля в середньому щорічно добувається на 25 українських шахтах.

Розвиток напряму з вирощування олійних як джерела палива отримав високу оцінку на ринку енергетичних ресурсів. За вимогою ЄС у 1980 році була створена організація “Євробіодизель” (GEIE), яка зайняла одне із провідних місць в “енергетичній мережі” і вирішує питання виробництва палива з рослинних олій. Розвиток “енергетичної системи” за допомогою олійних дає унікальну можливість для історичної трансформації європейського сільського господарства з виробника продуктів харчування у значного виробника палива. Останнє характеризується високою конкурентоспроможністю на європейському ринку і, що дуже важливо, безпечністю для оточуючого середовища.

Інноваційна продукція проекту – біодизель може використовуватись в сільськогосподарському виробництві, в транспортній галузі та житлово-комунальному господарстві. Біодизель, а також його сировина – насіння ріпаку, може бути експортною продукцією (і користуватись, як і в даний час необмеженим попитом).

Промислове виробництво ріпакової олії у світі збільшується. Збільшується й інтерес до вирощування ріпаку та виведення нових високопродуктивних сортів із низьким вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів.

Основними проблемами, які має врегулювати Проект розвитку виробництва дизельного біопалива в Україні є:

зменшення експорту енергоносіїв, самозабезпечення сільськогосподарського виробництва біодизелем,

створення джерела забезпечення сільськогосподарських товаровиробників біопаливом за стабільними цінами,

створення гарантованого ринку збуту рослинної сировини власного виробництва для забезпечення виробництва дизельного біопалива.

Згідно з вимогами Європейського Союзу щодо сприяння використанню біологічного та інших видів палива з відновлювальних ресурсів, їх частка в структурі енергоспоживання країн – членів ЄС повинна складати 5,7% до 2010 року. Таким чином, Україна, яка проголосила свій політичний вибір щодо країн ЄС і має намір вступити до цієї організації, повинна виробляти та споживати до 2010 року понад 520 тис. тонн біопалива.

Указ Президента України „Про заходи щодо розвитку виробництва палива з біологічної сировини", закони України „Про альтернативні види рідкого та газового палива", „Про охорону навколишнього природного середовища", Закон України „Про охорону атмосферного повітря" визначають правові, соціальні, економічні, екологічні та організаційні засади виробництва і використання біологічного палива в Україні.

Висновки з даного дослідження. Основна причина не досить широкого використання в господарствах всіх областей України біодизеля полягає в його неконкурентоспроможності через відносно дешеве поки-що дизельне паливо.

На відміну від Німеччини, насамперед, а також багатьох європейських країн в Україні абсолютно не розвинена мережа заправних станцій для біодизеля, не вирішені проблеми транспортування його. Росія ще довго використовуватиме різні методи впливу, в тому числі і відносне сезонне здешевлення солярки, щоб не спонукати Україну по-справжньому (як та ж Німеччина) зайнятись виробництвом і використанням біодизеля, та не втратити для себе по суті найбільший в Європі ринок збуту дизельного палива.

Біопаливо і біозмащувальні речовини є „екологічно чистими" і їх потрапляння в оточуюче середовище не шкодить ґрунтовим і водним ресурсам. При спалюванні біопалива порівняно з дизельним паливом знижуються практично до нуля показники емісії оксиду сірки. Обсяг вуглекислого оксиду вступає в реакцію при фотосинтезі і на відміну від викопних видів палива не сприяє виникненню теплового, парникового ефектів.

Потенціальні можливості України у вирощуванні ріпаку складають орієнтовно 2,5 млн. га при середній врожайності 25 - 30 ц/га.

Збільшення площ посівів ріпаку до 10 % від загальної площі ріллі, яка використовується нині в Україні, і переробка 75% отриманого врожаю на біопаливо дозволить цілком вирішити проблему стабільного постачання енергоресурсами аграрного сектору економіки України за рахунок власного, надійного, відновлювального й екологічно чистого джерела енергії. При цьому буде досягнута значна економія засобів, які необхідно було б направити на розширення існуючих потужностей і видобутку еквівалентних обсягів традиційних видів традиційних енергоносіїв.

Вирощування ріпаку в обсягах 10 відсотків ріллі не виснажує землю, не суперечить дотриманню науково обґрунтованих сівозмін.

Враховуючи найбільш сприятливі грунтово-кліматичні умови вирощування і особливості поєднання в структурі посівних площ з іншими сільськогосподарськими культурами, виробництво озимого ріпаку по зонах доцільно зосередити, в основному, в західних, центральних і північних областях, а ярого – в південних і східних областях.

Добрі передумови для розширення посівних площ озимого і ярого ріпаку мають господарства Вінницької, Житомирської, Івано-Франківської, Київської, Львівської,

Волинської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької, Черкаської, Кіровоградської областей та Автономної Республіки Крим.

Продуктивні й якісні характеристики сортів, які знаходяться у виробництві, повинні постійно підтримуватися, а їх насіння розмножуватися в кількостях, необхідних для задоволення потреб товарних господарств.

Доцільно впровадити на рівні держави систему насінництва ріпаку за такою схемою:

науково-дослідні установи та дослідні господарства, що вирощують елітне насіння;

спеціалізовані насіннєві господарства, що вирощують насіння першої репродукції;

всі інші господарства, що вирощують ріпак в товарних обсягах, їхня продукція йде на переробку, а при потребі - для сівби на зелений корм чи сидерат.

Перехід на таку схему ведення насінництва ріпаку забезпечить щорічне поповнення насінням першої репродукції в господарствах і гарантуватиме високу якість товарної продукції прискорюють вихід на заплановану урожайність в цілому по Україні.

Необхідно вирішити питання придбання і введення в дію сучасних механізованих ліній очистки, інкрустування та затарювання посівного матеріалу ріпаку в центрах його виробництва.

Підвищення урожайності озимого ріпаку до 35 ц/га та ярого – не менше 25 ц/га дасть можливість в найближчій перспективі повністю забезпечити агропромисловий комплекс України альтернативним паливом.

Література

1. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби до переробки. – Видавництво «Світ», 2000. – 107с.

2. Вспомним о рапсе // Масложировая промышленность. – 2001. – №1. – С.14.

3. Ковальський В., Голодников А., Григорак М., Косарев А., Кузьменко В Про підвищення рівня енергетично-екологічної безпеки України // Економіка України. – 2000. – №10. – С.34–41.

4. Лисицин А.Н., Григорьева В.Н., Смирнова Е.Е. Возможные пути использования семян рапса // Масложировая промышленность. – 2000. – №4. – С.14 – 15.

5. Мировое производство масличных семян // Масложировая промышленность. – 1999. – №3.– С. 8 – 9.

6. Мартьянов В.П., Петров В.М. Організація виробництва та агробізнесу в олійнопродуктовому підкомплексі АПК: Навч. посіб. / Харківський державний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. – Х., 2000. – 103 с.

7. Митченок О.О. Забезпечення конкурентоспроможності виробництва ріпака // Економіка АПК. – 2000. – №3. – С.80 – 82

8. Митченок О.О. Особливості розвитку внутрішнього і зовнішнього ринків ріпака та продукції його переробки // Економіка АПК. – 2002. – №6. – С.101 – 106.

9. Рапс: Учебно-практ. рук. по выращиванию рапса / Шпаар Д., Гинепп Х., Дрегер Д.; Под. общ. ред. Шпаара Д. – Минск: ФУА информ, 1998.–208с.

10. Редзюк А., Рубцов В., Гутаревич Ю. Чи є перспектива у використанні ріпакової олії як моторного пального в україні? // Пропозиція. – 1999. – №5. – С.55-56.

11. Филиппова О.Б. Использование семян масличных культур в производстве биодизельного топлива // БИКИ. – 2001. – №144. – С.6 – 7.

12. Шульженко В., Дридигер В. Технология возделывания озимого рапса // Новое сельское хозяйство. – 1999. – №3. – С.23 – 25.

13. Pascal Cogels. Non-food uses of vegetable oils // Oils & Fats International. – 1999. – June. – P.32-33.