

## АГРОЕКОЛОГІЧНІ І ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

*О.Л. Михайлюк*

*Ключові слова: біопаливо, біодизель, рапс, рапсова олія, ґрунти, країни ЄС.*

Підвищення цін на нафту і традиційні моторні палива вимагають пошуку варіантів їх заміни. Посилилися фінансові витрати на впровадження відновлюваної енергетики: якщо у 2005 році інвестиції в цей сектор склали 20 млрд. дол./рік (17% інвестицій в генерацію енергії), то до 2015 року, за оцінками експертів, вони зростуть до 80 млрд. дол./рік (прогноз Worldwatch Institute, 2003).

В світі все частіше застосовуються альтернативні види палива - стислий і зріджений газ; палива, що отримуються з природного газу, вугілля а також з поновлюваних джерел енергії. Європейська економічна комісія ухвалила резолюцію про переведення до 2020р. 23% європейського автотранспорту на альтернативні палива, у тому числі 10% - на природний газ, 8 - на біогаз і 5% - на водень.

У США функціонують 150 крупних заводів з виготовлення біодизеля загальною потужністю більше 7,7 млрд. літрів на рік. В Канаді - 6 заводів продуктивністю більше 250 млн. літрів. У країнах Європейського Союзу близько 200 підприємств випускають більше 16 млн т пального. Високими темпами розвивається виробництво біопалива в країнах колишнього Радянського Союзу, особливо в Росії, Білорусі. Сировиною для виробництва біодизеля є різні рослинні олії, які отримують в основному з технічних культур: ріпаку, бавовни, сої, масличної пальми тощо. Із зростанням попиту збільшується потреба в посівних площах під культури для виробництва біопалива, а вони не безмежні. Тому вирубуються ліси, розоорюються степи, використовуються землі, призначені для вирощування продовольчих культур, що вже реально загрожує продовольчій і екологічній безпеці планети [1].

**Біопаливо і біодизель.** Біопалива бувають першого і другого покоління. До біопалив першого покоління відносяться біоетанол, виготовлений з цукрової тростини, кукурудзи, пшениці та інших злакових культур, і біодизель, отриманий з масличних культур - сої, ріпаку, пальми, соняшнику. Для їх вирощування потрібне використання якісних орних земель, багато сільськогосподарської техніки, а також добрив і пестицидів. При цьому виробництво біопалива безпосередньо конкурує з харчовим сектором економіки [2].

Біопаливо другого покоління виробляється з нехарчової сировини: жири і рослинні олії, біомаса дерев і трав. Перевага такого палива полягає в

тому, що ці рослини можуть вирощуватися на менш родючих землях із застосуванням мінімальної кількості техніки, добрив і пестицидів. Негативом є те, що лігноцелюлоза деревини - це складний полімерний вуглевод, він вимагає значно більше хімічних перетворень і, відповідно, енергії для виробництва з нього рідких палив, ніж при виробництві біопалив першого покоління. Взагалі ефективність виробництва енергії з біомаси біопалив обох поколінь однакова і складає приблизно 50%.

В даний час розробляються концепції і технології для виробництва біопалив третього покоління, які будуть рентабельнішими і екологічно чистішими (з мінімальним сукупним викидом CO<sub>2</sub> в атмосферу) [3].

Біодизель вважається одним з найбільш перспективних поновлюваних альтернативних палив. Австрія, Канада, Данія, ЄС, Фінляндія, Ірландія, Нідерланди, Швеція, США і Велика Британія ведуть спільні роботи щодо створення біологічного палива для транспортних двигунів.

Біодизель порівняно із звичайним дизельним паливом майже не містить сірки. При попаданні в ґрунт або воду - практично повністю розкладається через три тижні. Крім того, він має високі змащуючі характеристики і вище цетанове число\* (не менше 51).

Проте висока в'язкість не дозволяє використовувати його в холодний час, тому потрібно застосовувати суміші, що складаються на 20% з біодизеля і на 80% з солярки (марка B20).

**Сировинна база.** У світі щорічно виробляється майже 90 млн. тонн рослинного масла та жирів, 80% яких є рослинного і 20% – тваринного походження. До 86% від загального виробництва використовується на продовольчі цілі та корм, 14% – на технічні цілі. Існує значний спектр олійних культур, які вирощуються на продовольчі цілі і як відновлювальна промислова сировина в умовах України. Ріпак – третя найбільш важлива в світі після пальми та сої культура, яка є джерелом одержання рослинних олій. За останні 20 років він випередив навіть соняшник [4, 5].

В Україні була затверджена Програма розвитку виробництва біодизельного палива на 2007-2010рр. Виробництво вітчизняного біопалива в найближчій перспективі може скласти 10 млн. т на рік [6].

Статистичні дані (табл. 1) демонструють збільшення розмірів посівів ріпаку за останні роки. У 2008 р. Україна вийшла на перше місце в Європі за площею посівів (у Німеччині зайнято 1590 тис. га, у Франції – 1650 тис. га).

В Україні усі посівні площі складають 32 млн. га. Науково-обґрунтовані сівозміни припускають відводити під ріпак 10-20% площ, тобто 3-6 млн. га. Таким чином соняшник і ріпак розташувалися, по суті, на п'ятій частині посівних площ. Тобто «важкими» для землі технічними культурами зайнято майже вдвічі більше, ніж дозволяють норми сівозміни.

-----

*Цетанове число характеризує займість дизельних палив. Чим воно більше, тим легша займість суміші при стисненні.*

## Статистика посівів ріпаку в Україні

Назва	Роки						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2010
Площа посівів, тис. га	69	117	207	414	891	1 700	1500
Відсоток до загальної площі, %	0,21	0,36	0,63	1,27	2,74	5,23	5.4

Джерело: [7]

В Одеській області ріпаком засіяно майже 10% площ. Останніми роками в Миколаївській області особливу увагу стали приділяти ріпаківництву. Питома вага експорту насіння ріпаку йде до Пакистану – 41,9 %; країн Близького Сходу – Турції - 27,9 %; до Франції - 18,8 %, Португалії - 8,5 % [8]. В Херсонській області посіви озимого ріпаку на 2011 рік складають 1043,57 га. Посіви ріпаку в Криму у 2010 році перевищили 34 тис. га. За підсумками минулого сезону саме технічні культури виявилися найбільш рентабельними: прибутковість олійних перевищувала 100 %, тоді як по зернових ледве сягала 60 %, по цукровому буряку – 25 % [7].

Враховуючи кон'юнктуру світового ринку і високі закупівельні ціни на технічні культури, можна передбачити, що ріпак, соя, кукурудза і соняшник будуть переважати і в наступному сезоні. У свою чергу, захоплення комерційними культурами призведе до того, що не розвиватиметься тваринництво, а в ґрунті не накопичуватимуться органічні речовини [7].

Виробництво біодизеля можна розділити на 2 стадії, які не співпадають у часі та просторі. Це вирощування ріпаку та інших масличних культур і виробництво палива. Країни Європи займаються і першим і другим, Україна ж поки що є сировинним додатком Європи. Практично весь врожай минулого і позаминулого років з України був експортований. Це пояснюється високою світовою ціною і стабільним попитом на ріпак (світова ціна на нього торік була 360 доларів за тону). Особливо великий попит з боку Німеччини і Австрії. В Україні ж, через високу ціну на цю культуру виробництво біодизеля, на думку експертів, нерентабельно [7].

У країнах Євросоюзу з початку року набрала чинності директива Європарламенту, згідно якої сировина для біопалива не може вирощуватися на землях, які до 01.01.08р. мали статус лісу, болота чи торф'яника. Вочевидь, таким чином європейські країни прагнуть захистити своїх сільгоспвиробників від конкуренції з боку фермерів Східної Європи. Тепер української сировини до Європи продаватиметься значно менше.

Лінії для переробки ріпаку встановлені практично на всіх сучасних маслоекстракційних заводах, але ріпак вважається другорядною культурою. Ріпак і соя переробляються тільки на двох заводах у Вінницькій і

Чернівецькій областях. Загальні потужності переробки складають не менше 100 тис. т ріпаку. Українські заводи розраховані під крупне зерно, а в ріпака зерно – розміром з просяне. Вітчизняна техніка не може ефективно переробити ріпак і видавити з нього масло. Зараз розглядаються два основні варіанти - будівництво нових виробництв або розширення існуючих потужностей для виробництва палива.

**Екологічні наслідки виробництва біодизеля.** Низка українських компаній, які працюють у Вінницькій, Чернівецькій, Тернопільській областях, випускають дослідні партії біодизеля. Проте говорити про його промислове виробництво поки що не доводиться. Тим більше що, хоча біодизель і має низку переваг перед традиційними енергоносіями з нафтопродуктів, він також має і недоліки, які необхідно враховувати при його виробництві.

1. Біопаливо виробляється з рослинної сировини, кількість якої обмежується зростаючими потребами харчової промисловості (і загальною кількістю посівних площ).

2. Через наявність кисню біодизельне паливо має гірші енергоємкісні характеристики в порівнянні з його вуглеводневим аналогом, що позначається на ефективності використання, особливо в холодну погоду.

3. Використання біодизельного палива не дає гарантії скорочення викидів в атмосферу токсичних і парникових газів: викиди від згорання біопалива, виготовленого з кукурудзи або насіння ріпаку, є більш руйнівними для атмосфери планети, ніж викиди від згорання аналогічної кількості нафти і газу. Біопаливо створює від 50% до 70% парникових газів, які ведуть до розігрівання атмосфери планети [8].

4. Гомогенна технологія отримання біодизеля має недоліки. Отриману суміш продуктів необхідно розділяти, нейтралізувати і ретельно промивати. В результаті утворюються великі кількості солей, мила і стічних вод, які потрібно утилізувати.

5. Гліцерин - побічний продукт виробництва біодизеля пропонують або закопувати в землю (під виглядом добрив), або спалювати. Споживачів гліцерину в Україні майже немає, а західним ринкам такий гліцерин потрібний лише після очищення. Метилевий ефір, що міститься в гліцерині, може потрапити в ґрунтові води або атмосферу. Для отримання одного літра етанолу потрібно, як мінімум, 12 літрів води, яку потім ще необхідно очистити [7]. Все це підвищує собівартість біодизеля, що зменшує конкурентоздатність цієї технології.

6. У олії з ріпаку є показник свіжості, називається він «кислотне число», – міра згіркості. В процесі згіркнення масло розкладається на жирні кислоти і гліцерин. Жирні кислоти й обумовлюють гіркоту в маслі. Термін зберігання біодизеля не більше 3 місяців.

7. Біодизель не може транспортуватися по трубопроводах, і тому має бути переміщений в точку продажу за допомогою залізничних вагонів або вантажних автомобілів. Це підвищує вартість, а також загальний попит на транспортну систему.

**Ризик поширення ГМО-культур в Україні.** Прагнення збільшити обсяги виробництва біодизеля може призвести до використання генетично змінених культур. Зараз в США дозволені до вживання більше сотні генетично змінених рослин, в Європі - близько 60. Найбільш популярні генномодифіковані культури - соя, кукурудза, ріпак і бавовна створені в першу чергу для промисловості, фармацевтики, отримання біопалива тощо.

З 1996 по 2005 роки загальна площа посівних площ під трансгенними культурами виросла в 50 разів і склала 90 млн. га (17% від загальної площі). Європа з її дефіцитом придатних для сільського господарства земель прагне виносити виробництво генномодифікованої продукції в інші країни. Генномодифікований ріпак сіють і в Україні. ГМ-рослини можуть схрещуватися із звичайними рослинами і в деяких випадках витіснити традиційні види [10]. В Україні нелегально вирощують ГМ-сорти сої, ріпаку, кукурудзи і буряка.

**Екологічні наслідки вирощування ріпаку.** При вирощуванні ріпаку втрачається, причому безповоротно, родючість сільськогосподарських земель. Через 15 років країна ризикує залишитися без родючих ґрунтів. Крім того, фермери для вирощування ріпаку застосовують токсичні добрива і пестициди, виробництво яких пов'язане з шкідливими викидами [8].

Ріпак, кукурудза, соняшник, а також інші олійні і "енергетичні" культури відносять до "важких": вони сильно виснажують ґрунт. У сівозміні припускається 12%-15% таких рослин (за умови зміни місць посадки). Міністерство аграрної політики України відзначало значні порушення норм сівозміни у 2008 р., а у 2009 р. зниження якості ґрунту в тих місцях, де не перший рік віддають перевагу "технічним" культурам. За деякими даними, частка таких в сівозміні за підсумками минулого сезону склала близько 20%, причому, лише 15%-20% українських виробників ріпаку в обов'язковому порядку дотримувалися правил сівозміни. В основному це потужні агрохолдинги, які можуть залишати під паром великі площі. В інших господарствах така можливість є не завжди.

Ріпак як монокультура має підвищені вимоги до родючості ґрунтів і він не може сіятися на одному місці частіше, ніж один раз в п'ять років, що б не знижувати родючість землі. Якщо на 1 га не внести 150 кг азоту, 60 кг фосфору, 120-130 кг калію, то земля виснажиться. Штучне підживлення і підвищення врожайності вимагає пестицидів і певних добрив, а також засобів захисту рослин, які забруднюють ґрунт і ґрунтові води [9].

Законодавчо закріплено, що припустимі нормативи періодичності вирощування культур на одному полі складають: для озимини жита і ячменю, ярого ячменю, вівса і гречки - не менше ніж через 1 рік; озимої пшениці, картоплі і проса - не менше ніж через 2 роки; ріпаку - не менше ніж через 3 роки (а треба – 5); для соняшнику - не менше ніж через 7 років [11].

Посіви ріпаку все частіше стали піддаватися агресії з боку низки захворювань і природних споживачів. При цьому хвороби, які стали масово поширюватися на ріпак, раніше на території України не спостерігалися взагалі.

Ріпак можна вирощувати на землях, які не мають важливого сільськогосподарського значення. В цьому контексті ЄС нещодавно розробив для України план освоєння земель чорнобильської зони. Українські експерти вважають небезпечною навіть спробу розробляти землі чорнобильської зони, пояснюючи свою позицію тим, що показники цезію-137, стронцію-90, чотирьох ізотопів плутонію – 238, 239, 240, 241 – місяцями зашкалюють. Період напіврозпаду трансуранових елементів складає до 24 тисячі років. За останні роки в процесі напіврозпаду одних елементів сталася генерація інших. Все це поки неможливо ні точно вивчити, ні прорахувати на майбутнє. Існує ще одна точка зору: сенс експерименту в тому, аби за рахунок радіації підвищити врожайність і збільшити об'єми експорту [12].

### ***Висновки і пропозиції:***

Останніми роками за кордоном були розроблені багаточисельні директивні документи щодо забезпечення розвитку альтернативного палива. Вони доопрацьовуються і уточнюються відповідно до вирішуваних завдань, основними з яких є: скорочення ризиків, викликаних отруєннями відпрацьованими газами двигунів (СО, НС, РМ, NO<sub>x</sub> тощо). До таких документів відносяться Акт "Чисте повітря" (США), директива "Якість палив" (ЄС), стандарти ЕРА для двигунів позашляховиків, стандарти на чистоту ОГ (EURO-emission), стандарти для приватних автомобілів і важких вантажних автомобілів (програми "Автопаливо" I і II, ЄС тощо); скорочення ризику, викликаного парниковим ефектом і глобальною зміною клімату.

В Україні вирощуванням культур для виробництва біопалива хаотично займаються бізнесмени, а не аграрії, які не зважають, що за 15 років вони можуть знищити структуру ґрунту. Посіви ріпаку в Україні наблизилися до критичних норм. Він споживає надто багато азоту, і якщо засівати поля декілька років поспіль - потім на них вже нічого рости не буде. За даними «Украгроконсалтінга», лише 15-20 % всіх українських виробників ріпаку в обов'язковому порядку дотримуються правил сівозміни. Це – потужні агрохолдинги, яким великі площі дозволяють залишати поля під паром. В інших фермерських господарств така можливість є не завжди.

Виробництво біодизеля складне, виникають проблеми з утилізацією відходів. Нижча калорійність обумовлює підвищені витрати (на 5%-10%) в порівнянні із звичайним паливом.

Можна розглянути можливість заміни ріпаку на ісіс (айсис) - нехарчову олійну культуру, якою займається Компанія Sunfuel Ukraine, що спеціалізується на виробництві біопалива. Вона інвестує близько 300 тис. дол. в будівництво заводу з виробництва біодизеля потужністю 500 тис. літрів на рік, де буде перероблятися айсис [13].

Для розвитку природоохоронних технологій в Україні, необхідне внесення низки змін до законодавства відносно оподаткування і стимулювання виробника, серед яких:

- звільнення від податку на прибуток, отриманий в результаті реалізації біопалива, строком на 10 років;

- введення низки пільг на ввезення імпортного устаткування, яке не виготовляється в Україні і використовується для виробництва біопалива.

#### Література:

1. Влияние биотоплива на продовольственную безопасность планеты // soya-agro.com/content/view/134/34
2. R.C.Saxena, D.Seal, S.Kumar, H.V.Goyal, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12, 1909 (2008)
3. Яковлев В. О перспективах биотоплива // www.computerra.ru/interactive/584522
4. Каленська С.М. Продовольча безпека за вирощування олійних культур на біопаливо // www.nbuu.gov.ua/Portal/chem\_biol/nvna
5. Марков І.Л. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку / Марков І.Л., Антоненко О.Ф. – К., 2006. – С. 54.
6. Про затвердження Програми розвитку виробництва дизельного біопалива. Постанова Кабінету Міністрів України від 22 грудня 2006 р. N 1774 // www.uazakon.com/documents/date\_91/pg\_...
7. Друбич Е. «Второе пришествие» рапса // 23.07 10:33 №78 (791) // new-day.com.ua/%3Fid%3D1896
8. Давидов І. Біопаливний придатак Європи. Україна робить ставку на рапс // Незалежна Газета //www.agronews.ru/Obzor.php%3FObzorId%3
9. Толстобров М. Ю. Биодизель как альтернатива или Рапсовая лихорадка // zhurnal.lib.ru/t/tolstobrow\_m\_j/biodi...
10. Николаев С. Без ГМО народ не прокормить...// www.pravda.ru/economics/prognoses/04
11. Можливість використання даних космічної зйомки для створення бази даних полів рапсу // marexpert.com.ua/index\_ru.php%3Fid%3D...
12. Фортунова Л. В Чернобыльской зоне будут выращивать рапс // kazakh-zerno.kz // www.newsland.ru/News/Detail/id/620079
13. Исакова Д. Галицкое лендлордство: опыт выращивания рапса для биотоплива на Галичине.- Инвестгазета // naesae.org.ua/page/galickoe-lendlords

#### Резюме

*В мире усиливаются тенденции поиска альтернативных видов топлива и энергии, идет ориентация на возобновимые и неисчерпаемые природные ресурсы. К таковым относят биотопливо, получаемое из растительного сырья. Эта технология вступает в противоречия с экологической и продовольственной безопасностью, аспекты которой описаны в данной статье.*

*В світі посилюються тенденції пошуку альтернативних видів палива і енергії, йде орієнтація на відновлювальні і невичерпні природні ресурси. До таких відносять біопаливо, що виробляється з рослинної сировини. Ця*

*технологія вступає в протиріччя з екологічною і продовольчою безпекою, аспекти якої описані в статті.*

*The tendencies of search of alternative types of fuel and energy increase in the world, an orientation goes on відновлювальні and inexhaustible natural resources. To such take a biopropellant which is produced from a digister. This technology enters into contradiction with ecological and food safety the aspects of which are described in the article.*

*Науковий вісник, № 21 (146), Одеса, 2011.-119-127.*