

УДК 547.271:631.37

СИРОВИННА БАЗА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

Вірьовка М.І.¹, Махмудов І.І.²

¹ старш. наук. співроб., Національний науковий центр "Інститут механізації та електрифікації сільського господарства" НААН України, смт. Глеваха, Україна

² канд. техн. наук., кафедра транспортних технологій, експлуатації машин і технічного сервісу, ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, Україна

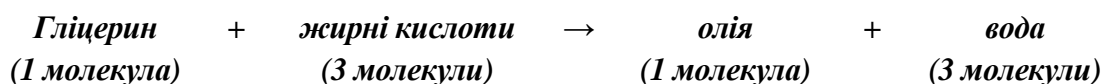
Як Україна так інші країни світу, що не мають достатніх родовищ нафти мають енергетичну залежність від країн-видобувників нафти, при цьому відсутня стабільна цінова політика нафтопродуктів. Наслідком такої залежності є пошук альтернативних видів енергії. Крім того, використання нафтопродуктів в якості палива для двигунів внутрішнього згоряння негативно впливає на екологічний стан навколишнього середовища. Одним з таких джерел є дизельне біопаливо на основі рослинних олій, що набуло широкого розповсюдження в країнах Євросоюзу, США та деяких країнах північної Америки (табл. 1).

Таблиця 1. Виробництво біодизельного палива в країнах Євросоюзу, США та деяких країнах північної Америки

Країна	2011г., тис.тон	2012 г., тис.тон	2013 г., тис.тон	2014г., тис.тон	2015 г., тис.тон
Австрія	57	85	123	267	485
Бельгія	-	1	25	166	665
Кіпр	-	1	1	1	6
Чехія	60	133	107	61	203
Данія	70	71	80	85	140
Естонія	-	7	1	0	135
Франція	348	492	743	872	1980
Німеччина	1035	1669	2662	2890	5302
Греція	-	3	42	100	565
Угорщина	-	-	0	7	186
Італія	320	396	447	363	1566
Англія	9	51	192	150	726

Латвія	-	5	7	9	130
Литва	5	7	10	26	147
Мальта	-	2	2	1	8
Польща	-	100	116	80	450
Португалія	-	1	91	175	406
Словаччина	15	78	82	46	206
Словенія	-	8	11	11	67
Іспанія	13	73	99	168	1267
Швеція	1,4	1	13	63	212
Болгарія	-	-	-	-	215
Фінляндія	-	-	-	-	170
Всього по країнам Євросоюзу	1933,4	3184	4890	5713	16000
Країна	2012 г., млн. літрів	2013 г., млн. літрів	2014 г., млн. літрів	2015 г., млн. літрів	
США	94,5	283,5	2200	-	
Аргентина	-	25	50	-	
Бразилія	-	-	-	450	

Олія, як і всі жири, є хімічною сполукою гліцерину і жирних кислот (ненасичених – рідких або насичених – пластичних чи твердих). Утворення жирів відбувається за такою схемою:



Жири, що утворюються за цією схемою, мають назву тригліцеридів. Із загальної кількості жирних кислот (близько 60) до складу рослинних олій в основному входить 6-8 кислот. В олії кислоти рівномірно розподілені в молекулах тригліцеридів. Тригліцериди є головним чином змішано-кислотними.

Основною сировинною базою для виробництва дизельного біопалива як в Україні так і в багатьох країнах Євросоюзу є ріпак, але враховуючи ґрунтово-кліматичні умови як Європи так і інших країн світу існує досить широка гама інших олійних культур, що можуть бути використані для виробництва дизельного біопалива.

Олійні культури – це рослини, які вирощують для одержання олії (рослинного жиру). Об'єднують однорічні та багаторічні рослини різних родин: складноцвітих – соняшник, сафлор; бобових – соя,

арахіс; маслинових – маслини; хрестоцвітих – ріпак, гірчиця, рижій та ін. Деякі з них тропічні дерева (кокосова та олійна пальми, какао, тунг та ін.). Більшість олійних культур накопичують жир в насінні та плодах, деякі, наприклад чуфа – в бульбах. Серед них є рослини, що дають твердий жир (пальми, какао, воскове дерево) та рідкий жир (маслина, тунг, трав'янисті рослини). Крім олійних культур, сировиною для отримання рослинного жиру (олії) є також насіння прядильних культур (бавовна, льон довгунець, коноплі), деякі ефіроолійні рослини (коріандр, кмин, аніс), плоди горіхових (грецький горіх, мигдаль, кедрова сосна та ін.).

Взагалі у світі існує понад 150 видів рослин, що здатні надати людству олію, а це шанс, який дозволяє регіонам самостійно вирішити проблему забезпечення паливом для дизельних двигунів внутрішнього згоряння та покращити екологічне становище навколишнього середовища. Перелік деяких рослин світу наведено в таблиці 2. Також в якості сировини для виробництва дизельного біопалива за даними вітчизняних і закордонних вчених можна застосовувати відпрацьовані рослинні олії харчової промисловості та підприємств загального харчування, тваринні жири та риб'ячий жир. Так, для виробництва дизельного біопалива в деяких країнах світу використовується: США - соя; Канада - канола (різновидність ріпаку); Індонезія, Філіппіни - пальмова та кокосова олія; Індія - ятрофа, (*Jatropha*); Африка - соя, ятрофа; Бразилія — рицинова олія; Італія – соняшник та ін.

Таблиця 2. Виробництво олії (рослинного жиру) із різної сировини з одного гектара землі за рік

Сировина	кг олії/га	літрів олії/га
Кукурудза	145	172
Календула	256	305
Бавовна	273	325
Конопля	305	363
Соя	375	446
Льон	402	478
Лісовий горіх	405	482
Насіння гарбузу	449	534
Коріандр	450	536
Насіння гірчиці	481	572
Насіння рижю	490	583
Кунжут	585	696

Сафлор красильний	655	779
Соняшник	800	952
Какао	863	1026
Арахіс	890	1059
Мак	978	1163
Ріпак	1000	1190
Олива	1019	1212
Кастор	1188	1413
Пекан	1505	1791
Жожоба	1528	1818
Ятрофа	1590	1892
Макадамія	1887	2246
Бразильський горіх	2010	2392
Чуфа	2150	2456
Авокадо	2217	2638
Кокос	2260	2689
Олійна пальма	5000	5950
Сальне дерево	5500	
Водорості		95000

В країнах Євросоюзу розпочали переробляти рослинні олії в дизельне біопаливо в 1992 році і в якості сировини в основному використовували ріпакову олію. Наприклад в 2004 в країнах Євросоюзу біля 80 % дизельного біопалива було вироблено на основі ріпакової олії, при цьому було використано приблизно третину врожаю ріпаку 2004 року. В кінці першого півріччя 2008 року в країнах Євросоюзу було побудовано 214 заводів по виробництву дизельного біопалива загальною потужністю 16 млн. тон дизельного біопалива за рік.

В Україні найбільш доцільною сільськогосподарською культурою для виробництва дизельного біопалива рахують ріпак, врожайність якого може бути на рівні 3 т/га, що дасть 1 т/га олії, але не потрібно виключати і інші олійні рослини, які культивують в Україні хоча вони і мають менший вихід олії з 1 га ріллі.

В Інституті олійних культур Національної академії аграрних наук України одержують нові перспективні сорти і гібриди олійних культур на базі сучасних досягнень генетики, селекції та біотехнології, а також вирощують елітне та репродукційне насіння:

соняшнику, сої, гірчиці, ріпаку, льону, маку та малопоширених олійних культур: рижю, кунжуту, сафлору, чуфи.

Також, особливо в країнах з теплим і вологим кліматом джерелом сировини для отримання рослинної олії, яку можна переробити в дизельне біопаливо є плоди дерев сімейства горіхових, що можуть дати від 1,5 до 2,0 т/га олії і при цьому вартість олії отриманої з багаторічних дерев буде в декілька разів нижча вартості олії з сільськогосподарських рослин.

За думкою багатьох спеціалістів однією з перспективних сировинних баз для отримання олії саме для виробництва дизельного біопалива є олійні водорості вирощені в штучних фотобіореакторах. Установки з такими фотобіореакторами на ринку країн Європи пропонує фірма AlgaeLink® рис. 1. Розробником таких фотобіореакторів являється BioKing, яка використовує власні запатентовані технології, що направлені на виробництво водоростевої олії для виробництва дизельного біопалива. Таке виробництво не потребує значних капітальних вкладень та площ під обладнання, і при цьому можна отримати в залежності від продуктивності фотобіореакторів від 1 до 100 тон сухої біомаси в день. Технологія виробництва водоростей у фотобіореакторах передбачає можливість розширення виробництва без зміни основних конструктивів. Олійні водорості знаходяться в середині фотобіореакторів безперервної дії до 3,5 годин, після чого їх збирають і піддають обробці. В залежності від штамів водоростей вони мають олійність сухої речовини від 30 до 50 %.



Рисунок 1 – Загальний вигляд установки для вирощування олійних водоростей на основі фітобіореакторів.

Аналіз сучасного стану аграрного сектору України показує, що в країні існує значний доступний енергетичний потенціал для продукування біопалива. За даними наведеними в деяких літературних джерелах технічно-доступний потенціал продукування дизельного біопалива з олійної сировини: ріпаку, соняшнику, сої та ін. в Україні складає близько 3,6 млн.т/рік дизельного біопалива.

Список літератури

1. Филиппова О.Б. Использование семян масличных культур в производстве биодизельного топлива // БИКИ. – 2001. -№ 144. –С. 6-7.
2. Adam Czudec, Bogumila Grzebyk, Grzegorz Slusarz. Odnawialne zrodla energii jako element zrownowazonego rozwoju rolnictwa i obszarow wiejskich // uniwersytet rzeszowsky. Stowarzyszenie na rzecz Wsparcia Przemian w Polskim Rolnictwie “Klub Integracji z Wiejska Europa” – Rzeszow: Zaklad Polityki Gospodarczej I Agrobiznesu. 2006 – С. 54.
3. Масло І.П., Вірьовка М.І.. Виробництво та використання біодизельного палива // Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха: ННЦ “ІМЕСГ”, 2007. – Вип. 91. – С. 110-117.
4. Вірьовка М.І.. Виробництво та використання біодизельного палива // Збірник тез доповідей молодих вчених XIV Міжнародної науково-практичної конференції “Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві”. – Глеваха: ННЦ “ІМЕСГ”, 2007. – С. 25-30.
5. Вірьовка М.І.. Теоретичні передумови процесу отримання біопалива // Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха: ННЦ “ІМЕСГ”, 2004. – Вип. 88. – С. 327-333.