

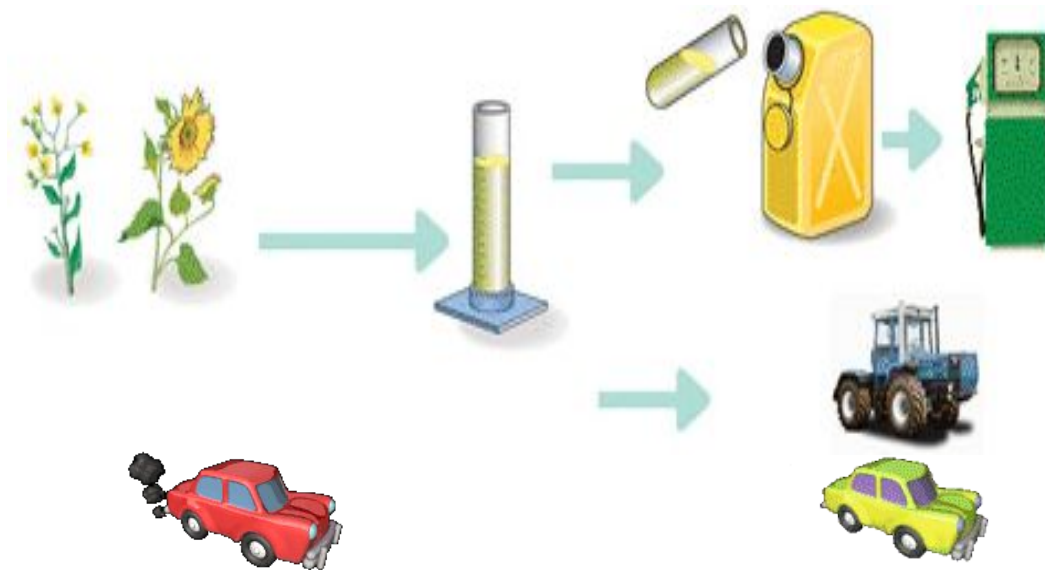
ТЕМА № 4

Стан та перспективи виробництва та споживання біодизельного палива в Україні та світі

1. Загальні поняття та аспекти виробництва та використання біодизельного палива (біодизеля).
2. Світовий досвід виробництва біодизельного палива.
3. Сировина для виробництва біодизеля.
4. Технології виробництва біодизеля.
5. Шляхи використання біодизельного палива.
6. Переваги та недоліки виробництва та використання біодизеля.
7. Перспективи виробництва біодизельного палива в Україні.
- 8.¹ Перспективи виробництва біодизелю з водоростей.



Біодизельне паливо (біодизель) - метилові та/або етилові естери вищих органічних кислот, отриманих з рослинних олій або тваринних жирів, що використовуються як біопаливо або біокомпонент.



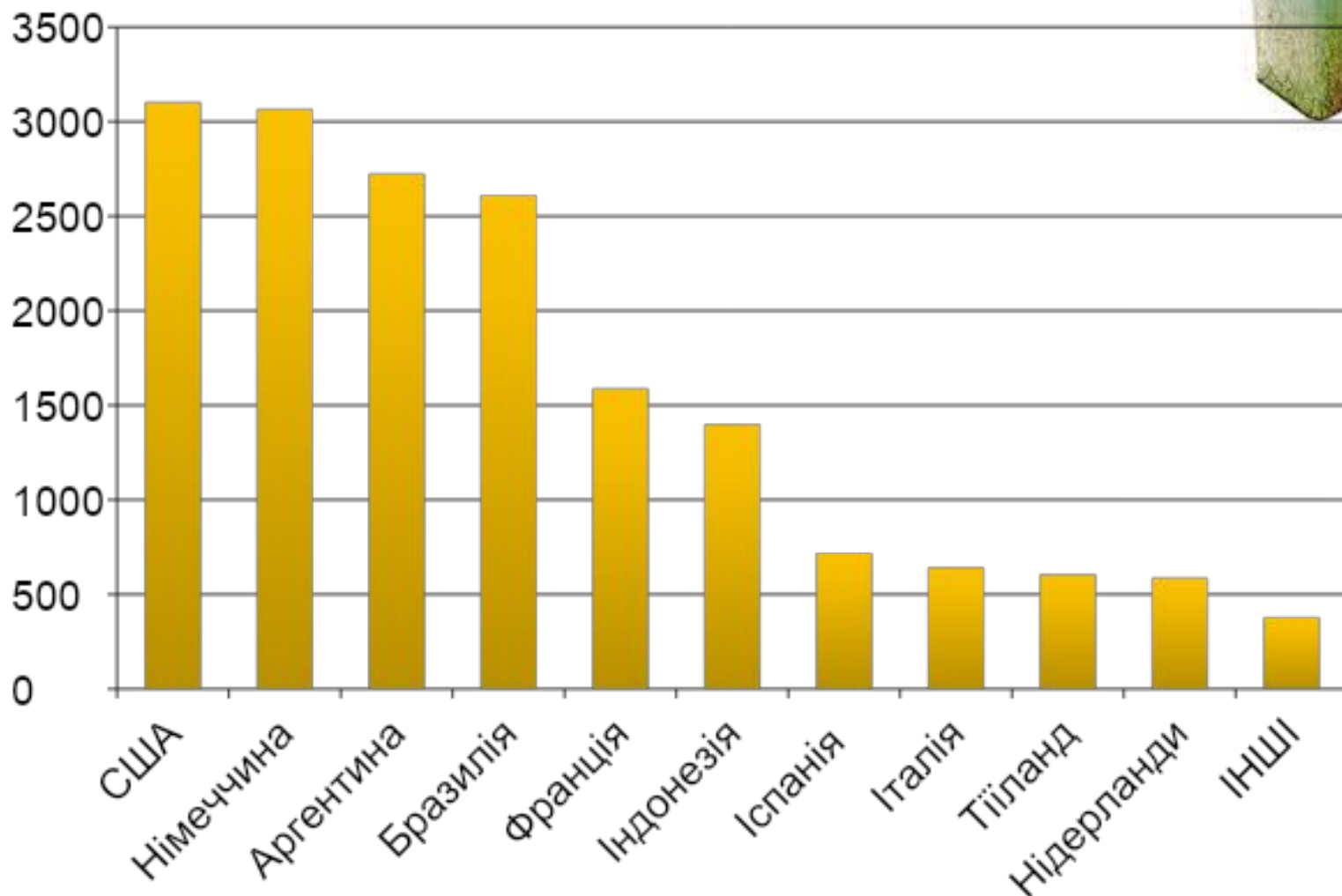


Переваги виробництва біодизельного палива:

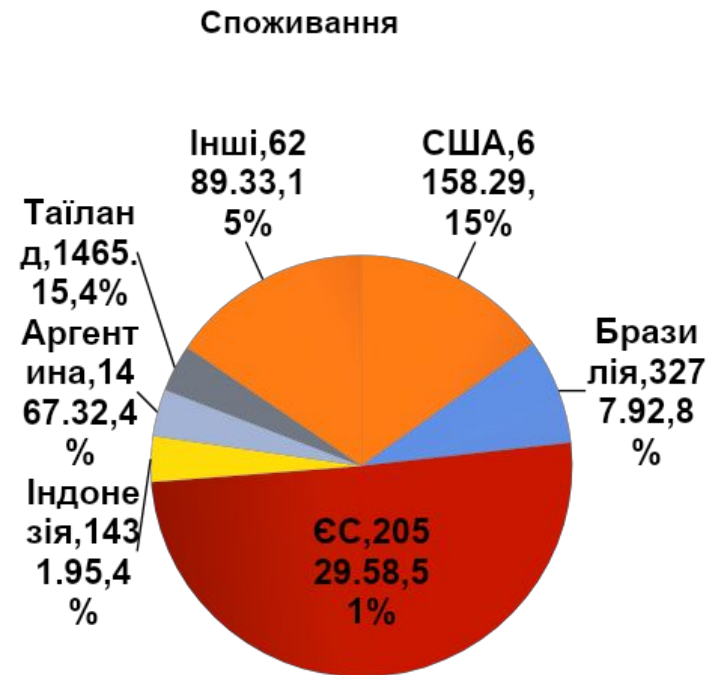
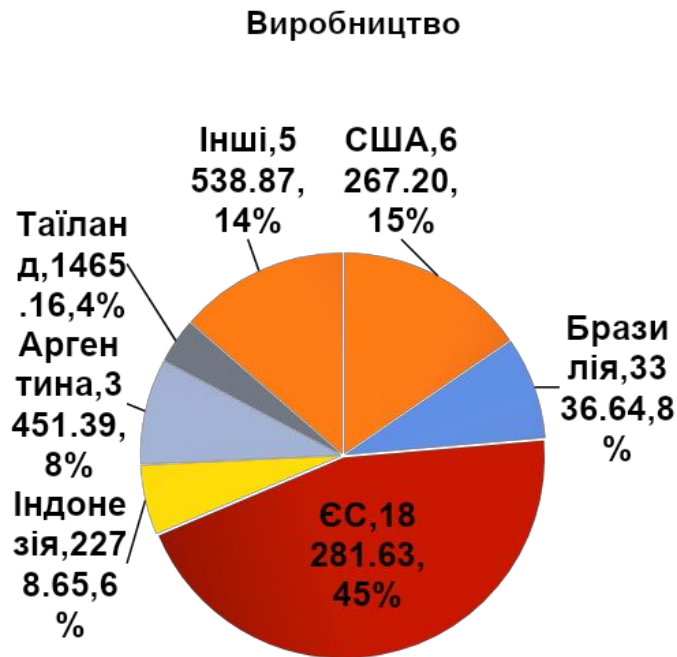


- ❑ Знижує емісію практично всіх шкідливих речовин, а саме: викидів вуглеводню, твердих часток, оксидів вуглецю, оксидів азоту, сажі.
- ❑ Забезпечує кругообіг CO_2 в природі
- ❑ Повний біологічний розпад: у ґрунті або у воді мікроорганізми за 28 днів переробляють 99% біодизеля, що дозволяє звести до мінімізації забруднення ґрунтів, річок та озер.
- ❑ Хороші змащувальні властивості, яких не має традиційне паливо;
- ❑ Більш високе цетанове число (не менше 51);
- ❑ Висока температура запалювання (вище 150°C), що робить біопаливо порівняно безпечним;
- ❑ Повнота згоряння завдяки присутності до 10% кисню;
- ❑ Значне (до 60%) збільшення ресурсу двигуна.

Найбільші виробники біодизелю у світі, 2014 рік, млн. л.



Світове виробництво **біодизелю** у 2022 році прогнозується на рівні 41 млн. л. найбільшими виробниками будуть країни ЄС – 55%, США – 15%, Бразилія – 8%, Таїланд та Аргентина – 3%.



Джерело: сформовано на основі даних US Department of agriculture

СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ

Основною сировиною для виробництва біодизеля є жирні, рідше – ефірні олії різних рослин або водоростей. Також застосовується відпрацьована рослинна олія, тваринні жири.

Рослинний жир



Фритюрні жири

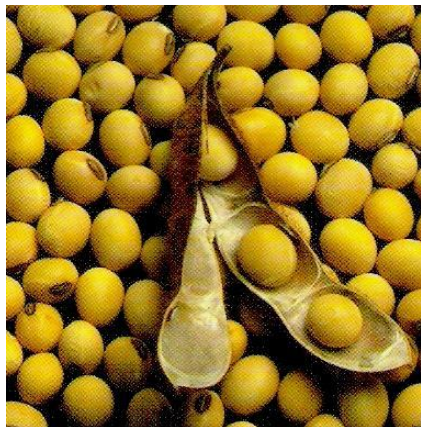


Тваринний
технічний жир



Сировина для виробництва рослинних олій

СОЯ



РІПАК



СОНЯШНИК



КОНОПЛІ



ВОДРОСТІ



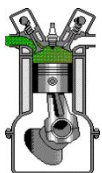
НАСІННЯ ГІРЧИЦІ



ЛЬОН

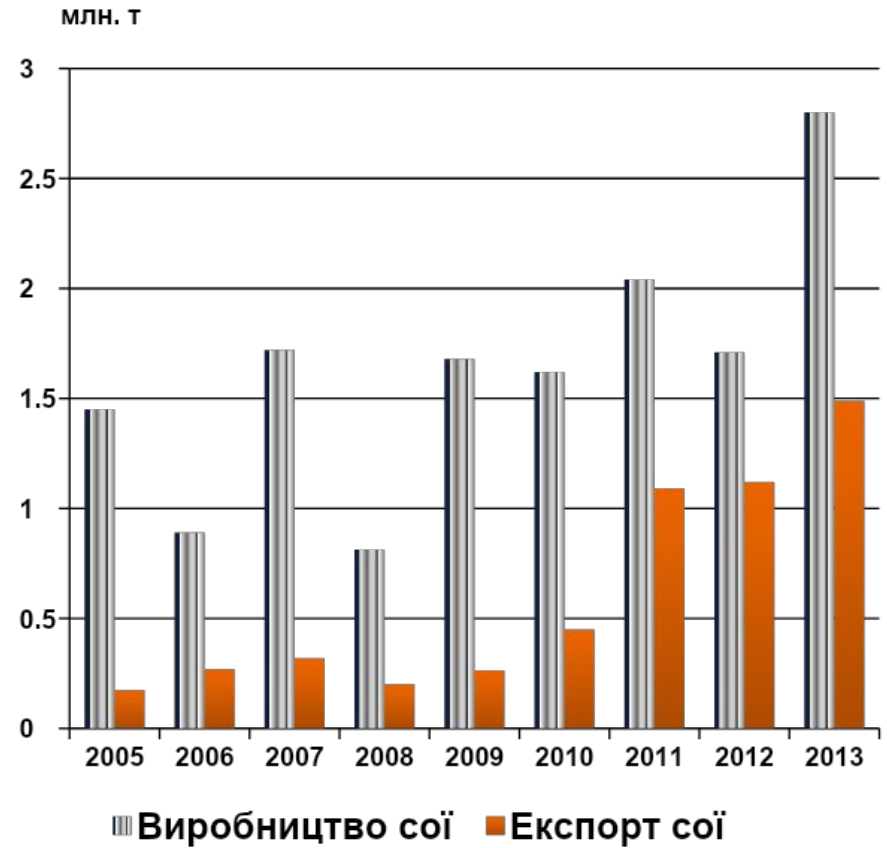
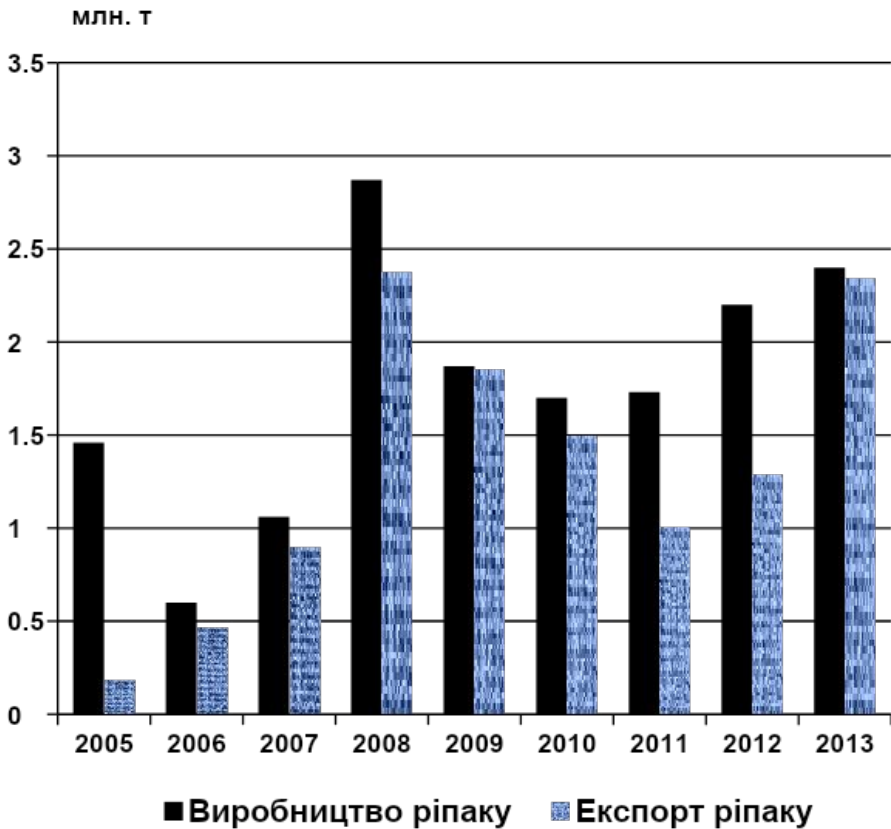


Вихід масла із олійних культур



Культура	Урожайність, ц/га	Вміст олії, %	Вихід олії (л) з 1 тонни сировини	Вихід олії з 1 га, л
Соняшник	25	52-57	400	1000
Соя	22	16-27	200	440
Ріпак	18	40-45	420	1190
Коноплі	10	30-38	340	756
Арахіс	16	41-50	470	752
Насіння гірчиці	15	32-44	400	600
Льон	12	40-48	440	528
Ятрофа	35	27-40	340	11900
Пальма масляна	9	40-70	550	5000
Мікроводорості	190	50	500	95000

Виробництво та експорт ріпаку і сої в Україні



Сировина для виробництва біодизелю по країнах:

- Європа — ріпак (80%), соя.
- СШАСША — соя;
- КанадаКанада — канола (різновид ріпаку);
- ІндонезіяІндонезіяІндонезіяІндонезія — пальмове масло;
- ФіліппіниФіліппіни — пальмове маслоФіліппіни — пальмове масло, кокосове масло;
- ІндіяІндія — ятрофа, (Jatropha);
- АфрикаАфрика — соя, ятрофа;
- Бразилія — соя, касторове масло.

Базовими технологіями при виробництві біодизельного палива є:

- циклічна технологія із використанням каталізаторів;
- циклічна технологія із застосуванням розчинників;
- суперкритична технологія;
- багатореакторна безперервна технологія.



Баланс сировини, допоміжних матеріалів, енергоносіїв та продукції при виробництві біодизелю

Рослинна олія
1050 кг
1154 л



Метанол
150 кг
187 л



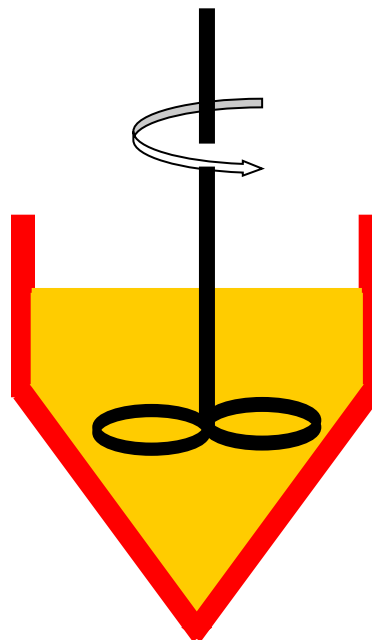
Каталізатор
13 кг



Вода
105 кг
105 л



~ 50 кВтч тепла
~ 25 кВтч електроенергії



Біодизель
1000 кг
1136 л



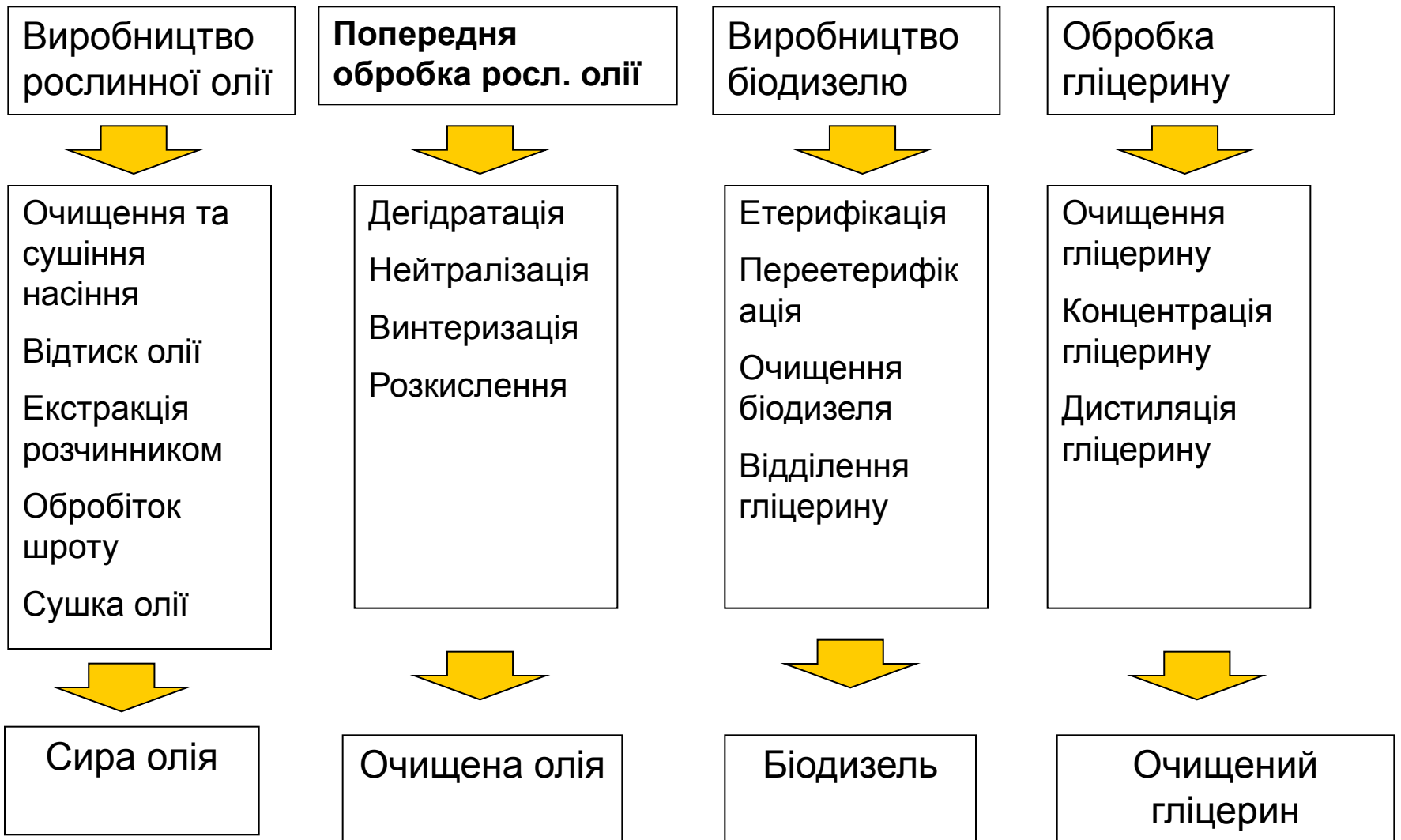
Сирий (технічний)
гліцерин
200 кг
200 л



Вода після промивки
117 кг
117 л



Схема виробництва біодизельного палива



Побічні продукти виробництва біодизельного палива:

- **Шрот** - побічний продукт виробництва рослинних олій, отриманий після екстрагування олій.
- **Гліцерин** - найпростіший представник триатомним спиртів. Являє собою в'язку прозору рідину.
- **Лецитин** - це комплекс есенціальних фосфоліпідів. Він необхідний людині для оновлення та відновлення пошкоджених клітин, для повноцінної роботи нервової системи та головного мозку.



Шляхи використання шроту:

- Шрот використовується перш за все як високопротеїнова добавка для виробництва кормів Шрот використовується перш за все як високопротеїнова добавка для виробництва кормів для худоби Шрот використовується перш за все як високопротеїнова добавка для виробництва кормів для худоби, птиці та риби, оскільки багатий на речовинні білки, клітковину, вітаміни Е та В, калій, фосфор та інші мінеральні речовини.

Шляхи використання лецитину:

- У фармакологічній промисловості для виробництва препаратів, що сприяють лікуванню порушень роботи мозку, • розсіяного склероз • генетичних патологій • атеросклерозу ; • тромбозу ; • цукрового діабету ; захворювань печінки.

Лецитин використовується як натуральний емульгатор і антиоксидант в харчовій промисловості: він покращує емульсії в системах «масло - вода » і перешкоджає швидкому псуванню продуктів.

Також лецитин застосовують у косметичній промисловості , у виробництві жирних фарб і їх розчинників, для виготовленні вінілових покриттів, при обробці паперу, у виробництві чорнила , пестицидів і добрив , а також деяких вибухових речовин .

Шляхи використання гліцерину:

Сільське господарство. Гліцерин використовують для обробки насіння та сіянців. Розбавлені розчини гліцерину допомагають проростанню вівса та інших злаків.

2. **Лакофарбова промисловість.** Гліцерин – цінний компонент полірувальних засобів, особливо лаків, що застосовують для кінцевої обробки.

3. **Виробництво пластмасових мас.** Гліцерин є цінною складовою частиною при отриманні пластмас і смол. Ефіри гліцерину широко застосовують у виробництві прозорих пакувальних матеріалів.

4. **Текстильна та паперова промисловості.** Гліцерин у текстильній промисловості застосовують у прядінні, ткацтві та фарбуванні. Гліцерин надає тканинам еластичності та м'якості. Його використовують для отримання анілінових фарб, розчинників для фарб, а також як антисептичну та гігроскопічну добавки до фарб для друкування. Гліцерин широко застосовують для виробництва синтетичного шовку та шерсті. У паперовій промисловості гліцерин застосовують для виготовлення кальки, пергаменту, папірусного паперу та паперових серветок.

5. **Харчова промисловість.** Гліцерин застосовують для виготовлення екстрактів чаю, кави, імбирю та інших рослинних речовин; безалкогольних напоїв. Гліцерин використовують для отримання гірчиці, желе та оцету.

6. **Медицина.** Виробництво фармацевтичних препаратів, а саме: для розчинення ліків та підвищення в'язкості рідких препаратів. Гліцерин є розчинником йоду, бромю, фенолу та хлориду ртуті. Використовуючи гліцерин замість води, можна приготувати висококонцентровані медичні розчини.

7. **Електротехніка та радіотехніка.** У радіотехніці гліцерин набув широкого застосування у виробництві електролітичних конденсаторів; при обробці алюмінію та його сплавів.

8. **Воєнна справа.** Гліцерин використовують для отримання нітрогліцерину, з якого виробляють динаміт, бездимний порох та інші підривні речовини, котрі застосовують у мирних цілях.

9. **Тютюнова промисловість.** Завдяки високій гігроскопічності гліцерин використовують для регулювання вологості тютюну задля усунення неприємного смаку.

Використання біодизельного палива

- Біодизельне паливо може використовуватися у дизельних двигунах як у чистому вигляді (в адаптованих двигунах), так і в сумішах з нафтовим паливом без змін конструкції двигуна.
- Біодизельні суміші позначаються літерою В і цифрою, що означає процентний зміст біодизеля. Найбільш поширеним видом сумішевого палива із вмістом біодизеля є паливо В2 – В10 і В30 (для суспільного транспорту).



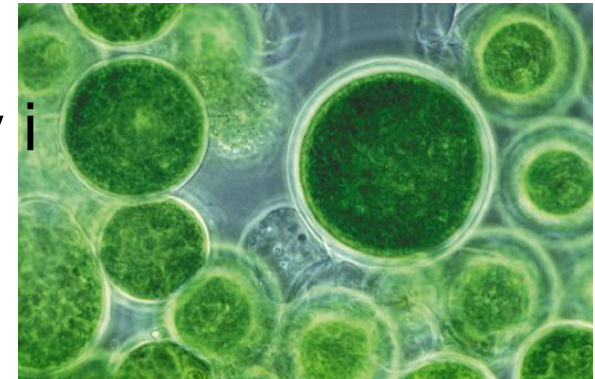
Photo by Skidrd. Licensed under Creative Commons license 2.0.

На нинішньому етапі для налагодження виробництва біодизельного палива в Україні, першочерговими є наступні завдання:

- створення контролю над обов'язковим вмістом біодизельного палива у складі дизельного палива (У відповідності до законодавства України обов'язковий вміст біопалива у 2015 р. становить 5%, а з 2016 – не менше як 7%);
- створення на законодавчому рівні умов державної підтримки розвитку біопаливної галузі;
- створення високоврожайних гібридів олійних культур;
- розвиток сучасних високоврожайних технологій для вирощування олійних культур;
- створення регіональних зон концентрованого вирощування олійних культур з дотриманням оптимізації структури посівних площ;
- формування інфраструктури ринку біодизельного палива;
- гармонізація вітчизняних стандартів виробництва та споживання біодизельного палива з європейськими.

8. Перспективи виробництва біодизелю з водоростей.

- **Водорості** – це універсальні організми, які не мають справжньої кореневої системи або листя. На відміну від рослин, водорості не споживають воду і поживні речовини через коріння, і не вивільняють їх через випаровування листям. У закритій системі водорості потребують на 99 % менше води, ніж будь-які інші культури.

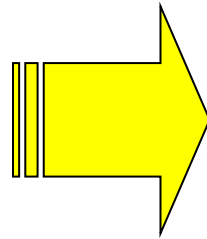


- **Мікрководорості** – найшвидкоросліші рослини на Землі - вони ростуть в 100 разів швидше, ніж дерева.





- У промислових масштабах водорості можуть вирощуватись як у відкритих водоймах, так і у спеціальних біореакторах.
- Так як для росту водоростей необхідно підтримувати стабільно високі температури, їхнє виробництво доцільно розташовувати поблизу електростанцій, оскільки тоді вдається



- У процесі свого росту мікроводорості можуть накопичувати жири для подальшої переробки у біодизель і одночасно використовуватись для очищення забруднених вод.
- З урахуванням економічної ефективності найбільш перспективним вважають використання водоростей для очищення стічних вод підприємств харчової промисловості, рибоводних господарств, тваринницьких ферм, птахофабрик, боєнь.

З водоростей можна виробляти наступні види палива:

- -біодизель
- -біобутанол
- -біоетанол
- -біогаз



Залишки водоростей, що отримуються від поля виробництва біопалива можна використовувати:

- у фармакології;
- для виробництва кормів для тварин;
- Для переробки на органічні добрива.

Переваги біопалива з водоростей у порівнянні з іншими енергетичними культурами:

- під час вирощування водоростей не приносять шкоди водним ресурсам та довкіллю;
- можуть вирощуватись у забруднених водоймах.
- краще за все ростуть у морській воді, яка фактично є невичерпним ресурсом.
- водорості не містять лігніну і целюлози, що покращує процес перетворення сировини на біопаливо.
- містять велику кількість поліненасичених жирних кислот, які дозволяють біодизелю не втрачати якості пального при низьких температурах, через що дизельні двигуни на цьому пальному можуть працювати і в холодних умовах.
- водорості можуть виробляти до 300 разів більше олії на одиницю площі, ніж традиційні олійні культури, такі як ріпак, пальма, сої або ятрофа. Так як тривалість вирощування водоростей триває від 1 до 10 днів, це дозволяє збирати кілька врожаїв у стислі терміни.



Дякую за увагу!