

04.06.2018

**Кирпач К., менеджер з розвитку компанії Innovative Fuel Solutions
10 рослин, з яких Україна може виготовляти пальне**

Українські аграрії вже вирощують культури, придатні для виробництва біоетанолу та біодизеля. Як використати весь потенціал таких рослин? ([Дім інновацій](#)).

Поки Tesla на чолі з І. Маском [нарощує виробництво електрокарів](#), двигуни внутрішнього згорання тримають свої позиції. Для роботи їм, як і раніше, потрібне пальне.

Зазвичай пальне виготовляють із нафтопродуктів. Але є альтернатива: біоетанол та біодизель, сировиною для яких служать рослини. Це відновлювані джерела енергії, до того ж виробляють їх із сировини, яка буквально росте у нас під ногами.

В Україні є всі передумови для виробництва екопального. По-перше, у нас аграрна країна з великими обсягами вирощування культур для харчових потреб. За [даними](#) Державної служби статистики, у 2017 р. під зернові та зернобобові культури було відведено 14,6 млн га земель, під технічні – 9,16 млн га, під кормові – 1,8 млн га.

По-друге, Україна є енергетично залежною: імпортує бензин, дизельне пальне, газ, ядерне пальне та навіть вугілля. Своїх енергетичних ресурсів нам не вистачає, щоб задовольнити внутрішні потреби.

Отже, замість того щоб лише експортувати рослинні продукти, можна було б виготовляти альтернативні види рідкого пального – як на експорт, так і для споживання на внутрішньому ринку. Саме так чинять європейські країни, які імпортують рослинні олії та переробляють імпортовані продукти на біопаливо. Зовнішньоекономічна служба сільгоспдепартаменту США [порахувала](#), що понад 5 % усього пального, яке ЄС використовує в транспортній сфері, – це біопальне. Згідно з директивою про відновлювані джерела енергії [2009/28/ЄС](#), до 2020 р. частка відновлюваного пального у транспортній сфері кожної країни ЄС має скласти не менше 10 %. А отже США бачать зростання попиту на рідке біопальне та потенціал для його експорту до Європи.

В Україні виробництво альтернативного рідкого пального фактично відсутнє. Працюють лише міні-виробництва для задоволення власних потреб. Але ми вже робимо перші кроки на законодавчому рівні для розвитку внутрішнього виробництва біопального. У Верховній Раді перебуває законопроект [№ 7348](#), що має поліпшити ситуацію з виробництвом відновлюваного палива. У квітні цього року в парламенті також з'явився [проект постанови](#) про прийняття цього законопроекту за основу.

«Дім інновацій» розібрався, які рослини за своїми властивостями є оптимальними для виробництва біопалива. Більшість із них уже росте в Україні.

Ріпак

Люди століттями використовують ріпакову олію для приготування їжі та освітлення своїх домівок. Сьогодні ріпак є повноцінною сировиною для виробництва біодизеля, особливо у Європі. Тому не дивно, що в Україні з її родючими ґрунтами, достатньою кількістю опадів та помірним кліматом ріпак є досить популярною культурою і займає 785 000 га. При цьому він є чудовою

сировиною для виробництва екологічного пального. Ба більше: олія, яку дає ця рослина, має майже [ідеальний жирнокислотний склад](#) для виробництва якісного біодизельного пального. Висока врожайність ріпаку дає змогу підтримувати [рентабельність](#) його вирощування, а також виробництва ріпакової олії, що безпосередньо перетворюється на біодизельне пальне. Біодизель, виготовлений з ріпаку, є дуже ефективним, особливо для важкої техніки, і фермерські господарства можуть його виробляти самі для себе.

Соняшник

Соняшник здебільшого вирощують для харчових потреб. Це і олія, і насіння, що містять вітаміни та багато поживних речовин. Соняшник може бути вирощений в різних ґрунтових умовах, але дає найбільші врожаї в добре дренованих ґрунтах із високим вмістом вологи. Хоча і менше за ріпак, але він також виснажує родючі землі. Тому використання цієї рослини для переробки на пальне довго було нецікавим. Однак соняшникова олія – це чудова сировина для виробництва біодизельного пального, вона фактично має такий самий якісний склад, як і ріпакова.

Україна є [провідним світовим експортером](#) соняшnikової олії. З огляду на високі показники експорту олії (як соняшnikової, так і ріпакової) і те, що виробництво біодизеля не потребує складного обладнання, доцільно було б використовувати сучасні технології виготовлення такого пального в Україні. Адже у Європі з української олії вже виробляють біодизель із непоганою рентабельністю. Крім того, соняшnikове пальне екологічніше за дизель нафтового походження, бо виділяє менше монооксиду вуглецю під час згоряння у двигуні.

Соя

За [площею посівів](#) соя випереджає інші олійні культури в США, що дає змогу виробляти величезні кількості соєвої олії. Тож не дивно, що Сполучені Штати є [найбільшим у світі](#) виробником соєвої олії – понад 10 млн т на рік. Це робить сою доступною сировиною для виготовлення біопалива. Соя є основною культурою в більшій частині Північної Америки, Південної Америки та Азії.

У 2017 р. [посівні площі сої в Україні](#) становили майже 2 млн га, що робить цю культуру перспективною в нашій країні для одержання біопального. Сама рослина містить порівняно небагато олії – до 20 %, тоді як ріпак та соняшник можуть містити більше 40 %. Та це не заважає успішно використовувати сою як одне з основних джерел для виробництва біодизельного пального.

Ятрофа

Можливо, ви ніколи не чули про ятрофу, але в останні роки ця рослина шаленими темпами [набирає популярності](#) серед виробників біодизельного пального. Ятрофа – тропічний чагарник отруйний для людей і худоби, але найбільш важливим є той факт, що насіння виду *Jatropha curcas* містить до 40% олії. Рослина, тривалість життя якої може сягати 50 років, швидко росте і дає врожай навіть на землях, постраждалих від посухи або шкідників. Але незважаючи на таку невибагливість, для одержання максимальної кількості олії все ж потрібні родючий ґрунт і періодичне зрошування.

Найбільшими виробниками ятрофи є [Індія](#) та країни Африки. Сьогодні індійська біодизельна промисловість розглядає цю рослину як чи не [головний ресурс](#) для виготовлення екопального, при цьому використовуються землі,

непридатні для вирощування харчових культур. Водночас науковці продовжують виводити кращі сорти, із більшою врожайністю, а низка африканських країн фінансує такі дослідження, адже пов'язує свою майбутню енергетичну незалежність саме з ятрофою.

Пшениця

Пшениця – широковідома культура, особливо в Україні. Передусім вона асоціюється у нас із запашним і смачним випеченим хлібом. Також пшениця є однією з багатьох рослин, з яких можна одержати етиловий спирт. І не тільки для виробництва горілки, а й для [живлення бензинових двигунів](#). Звичайно, використовувати чистий етиловий спирт як повноцінне паливо для двигунів внутрішнього згоряння поки що неможливо. Але це і не потрібно, бо етиловий спирт можна додавати до звичайного бензину, з яким він чудово змішується і [утворює композицію](#) із властивостями повноцінного бензину, наприклад, марки А95.

Біоетанол отримують у результаті спиртового бродіння з наступною ректифікацією. На відміну від харчового спирту, паливний біоетанол майже не містить води (менше 0,1 %). Основну його масу складає етиловий спирт із незначною кількістю інших спиртів (наприклад, метилового), що робить його непридатним для харчування, але ефективним у паливних сумішах для автомобільних двигунів.

Кукурудза

Альтернативою пшениці як сировині для одержання етанолу є кукурудза. Це одна з найдавніших культур, яку вирощували племена майя та ацтеків у Центральній Америці для своїх харчових потреб. Відтоді кукурудза стала дуже розповсюдженою у Північній Америці. Сьогодні основним виробником кукурудзи у світі є [США](#) з обсягом більше 350 млн т на рік. Тому й не дивно, що технології виробництва етанолу з кукурудзи у Сполучених Штатах відіграють важливу роль і галузь постійно розвивається.

Для отримання спирту в процесі бродіння використовують лише зерна кукурудзи, тому що це виходить дешевше, ніж використання всієї рослини. Адже в стеблах та листі кукурудзи міститься целюлоза, яку важче і дорожче перетворити на етиловий спирт. Проте дослідники намагаються зробити цей процес більш економічним. Науковці з Університету штату Мічиган [вивели штам кукурудзи](#) з особливими ферментами, що полегшують перетворення целюлози на цукор, із якого потім одержують етанол. За словами дослідників, їхнє досягнення зробить виробництво етанолу з рослинних відходів дешевшим і менш трудомістким.

Буряк

Цукровий буряк придатніший для виробництва етанолу, ніж кукурудза. Буряк не такий вибагливий до клімату і потребує менше води й посівних площ для вирощування. Крім того, важливою перевагою виробництва етанолу з буряків є простота їхньої обробки. Щоб отримати етанол, скажімо, із кукурудзи, треба спершу розщепити крохмаль до цукру, а з цукровими буряками [ця стадія не потрібна](#). Це знижує собівартість виробництва етанолу. Крім того, в процесі перетворення буряку на цукор та етанол він дає мало відходів, оскільки значну частину вихідної сировини можна перетворити на паливо і добрива.

За минулий рік Україна [переробила на цукор](#) понад 14 млн т буряку. При цьому внутрішні потреби у цукрі повністю задовольняються. Тобто є реальні перспективи переробки цукру на етиловий спирт, котрий можливо буде використовувати як пальне. Крім того, цукрове виробництво дає відходи ([мелясу](#), жом), які також є [сировиною для паливного етанолу](#). Тож у наших умовах (багато цукрових заводів, більшість яких не функціонує) цукровий буряк – одна з найвигідніших сировинних рослин для виробництва альтернативного екологічного спиртового бензину.

Цукрова тростина

Цю багату на цукор культуру масово вирощують у Південній Америці, зокрема, для виробництва біоетанолу. Клімат материка надзвичайно сприятливий для вирощування цукрової тростини, і такі країни, як Бразилія, не змарнували свого шансу. Коли ціна нафти піднялася, уряд країни закликав своїх фермерів висаджувати більше цукрової тростини. Бразилія вклала мільярди доларів, щоб здійснити перехід від пального з нафтопродуктів до етилового спирту, і в результаті етанол із цукрової тростини став дешевшим за бензин. До середини 1980-х рр. [кожен водій Бразилії](#) кермував автомобілем, який працював на суміші етанолу з бензином. Сьогодні, майже всі автомобілі в цій країні мають двигуни, які можуть працювати на бензині та етанолі. Виготовлення етилового спирту із цукрової тростини в шість разів дешевше, ніж виробництво з кукурудзи. Вирощування тростини потребує менше хімікатів, зокрема пестицидів і добрив, тому є економічно доцільним, особливо в країнах Південної Америки.

Дослідники на цьому не зупиняються. Вчені з Іллінойського університету (США) [створили](#) генно-модифікований сорт цукрової тростини, який можна вирощувати на малородючих землях, непридатних для харчових культур. Крім того, цей сорт містить більше олії за немодифіковані сорти і при цьому зберігає майже таку саму кількість цукру. Це дає змогу одночасно добувати з рослини два види біопального – біоетанол та біодизель, що робить процес ще рентабельнішим і технологічнішим.

Цукровий сорго

Цукрове сорго – це чудова [альтернатива](#) кукурудзі, цукровій тростині та цукровому буряку. Вирощування цієї рослини для одержання біопалива надзвичайно привабливе, оскільки цукрове сорго можна успішно [культивувати в посушливих районах](#), щоб не займати кращих сільськогосподарських земель.

Науковці не так давно зацікавилися цією рослиною як джерелом етилового спирту. Цукрове сорго має високі врожайність (130 т/га) і вміст цукру (15–25 %). Вітчизняні дослідники з Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України вже [почали розробку](#) ефективної та економічної технології виробництва паливного етанолу із сорго. Тож можна сподіватися, що цукровий сорго в майбутньому являтиме реальну альтернативу цукровому буряку в Україні.

Водорості

Найбільшим недоліком згаданих вище рослин є потреба у великих площах землі, яку слід виділити для їхнього вирощування. Водорості позбавлені цього недоліку і можуть давати більше рідкого пального з квадратного метра зайнятої площі, ніж наземні посівні рослини. Для швидкого росту водоростей потрібен

постійний доступ до сонячного проміння та великої кількості вуглекислого газу. Це можливо реалізувати, якщо розташовувати установки для вирощування водоростей біля промислових об'єктів із постійними викидами CO₂ в атмосферу, – тим самим буде утилізовано шкідливий парниковий газ, що не встигатиме піднятися навіть на пару метрів від землі.

Цікаво, що водорості залежно від їхнього виду можуть виробляти різні хімічні компоненти біопалива: [етиловий спирт](#) для бензинових двигунів, [рослинну олію](#) для виготовлення біодизеля, навіть [«біонафту»](#), яку можливо перетворити на кілька видів пального. Це дає підстави говорити про багатий енергетичний потенціал водоростей, і сьогодні вчені наполегливо працюють, щоб створити енергоємні водні рослини та рентабельні технології виробництва рідкого пального з водоростей.