

Біопаливо як загальнонаціональний пріоритет розвитку агропромислового комплексу

Висвітлено світові тенденції та можливості України щодо виробництва біопалива, характеризуються основні види сировини для одержання біоетанолу і біодизелю, наголошується на необхідності концентрації наукових сил на вирішенні основних проблем виробництва біопалива в Україні.

Світові тенденції щодо виробництва біопалива

За даними Асоціації фахівців Європи з вивчення проблем видобутку та споживання нафти і газу (ASPO), пік видобутку цих корисних копалин припадає на 2011—2015 роки, за якими крива на графіку круто спаде вниз. Тому людство для свого розвитку вже зараз має залучити нові джерела енергії та нові види енергозберігаючих біотехнологій та сировини.

Країни з потужним агропромисловим комплексом, такі як США, Канада, Бразилія, Австралія, Таїланд та інші, вже тривалий час реалізують програми виробництва та застосування біологічних видів енергоносіїв — біоетанолу та біодизельного палива. Так, Бразилія в 2005 р. виробила 17 млрд. літрів етанолу з цукрової тростини; 80% нових машин цієї країни заправляються двома видами палива: етанолом і бензином.

Широкі програми, забезпечені відповідним фінансуванням і нормативно-правовими актами, щодо виробництва біопалива здійснюють Франція, Англія, Німеччина, Південна Корея, Філіппіни, Японія, Мадагаскар. За даними Міжнародного енергетичного агентства, за четверть століття виробництво етанолу в світі зросло у 8 разів, а до 2020 року становитиме 120 млрд. літрів.

З 1991 року розпочалось також індустриальне виробництво біодизельного палива, найбільшим виробником якого є Європа. Воно використовується для заправки як в чистому вигляді, так і в роз-

бавленому з традиційним дизпаливом в пропорції 20:80.

І біоетанол, і біодизельне паливо є альтернативою паливу із нафти, особливо для тих країн, які не мають власних корисних копалин або мають обмежені їх обсяги, зокрема, як Україна.

Рідкі види біопалива зручні у використанні. Вони можуть вводитись безпосередньо в переобладнані двигуни (95%-ний етанол) або подаватись у звичайний двигун в суміші із 100% етанолу і бензину в пропорції 1:100. У Литві, наприклад, використовують біодизелін — суміш рапсової олії з дизпаливом, що дозволяє скоротити викиди вихлопних газів на 20—35%, в тому числі окису вуглицю — на 10—35%.

З певного часу біопаливо стало експортним товаром; Бразилія, наприклад, імпортує етанол в США, Індію і ряд інших країн. Біопаливо дешевше за бензин, має деякі енергетичні переваги, екологічно чистіше. Вуглекислий газ, що виділяється при спалюванні етанолу, має атмосферне походження (при фотосинтезі рослин), тому не створює парникового ефекту. У цілому етанол забезпечує 20% приросту потужності двигунів у порівнянні з бензином завдяки своїм технологічним властивостям.

Основні види сировини для одержання біоетанолу і біодизелю

Промислове виробництво етанолу залежить від багатьох факторів — енергетичних і економічних, — але найбільш рентабельне, коли відходи біомаси вико-

ристовуються для виробництва електроенергії і забезпечення теплом. За ступенем посилення складнощів переробки основні види біосировини розподіляються так: цукрова тростина, цукрові буряки, рослинний крохмаль, целюлоза.

Основні процеси — подрібнення, дріжджова ферментація, гідроліз, дистиляція, ректифікація. Головними видами сировини для виробництва етанолу в світі є цукрова тростина, цукрові буряки, кукурудза, картопля, пшениця, жито, відходи очищення рису, кормові буряки, топінамбур, цикорій, ячмінь, тритикале та інші культури.

Біодизельне паливо одержують із сої, рапсу, гірчиці, олійної пальми, тваринних масел і навіть із харчових відходів.

У перспективі завдяки науково-технічному прогресу в галузі біоінженерії для переробки на біопаливо зможе використовуватись вся маса рослин, в тому числі клітковина, і навіть побутове сміття.

Вихід етанолу при використанні різних видів біосировини, л/т:

Цукрова тростина	— 70
Цукрові буряки	— 97
Кормові буряки	— 50
Топінамбур	— 87
Цикорій	— 93
Картопля	— 114
Кукурудза на зерно	— 416
Пшениця	— 396
Ячмінь	— 371
Маніок	— 180
Цукрове сорго	— 86

Можливості України щодо виробництва біопалива

Україна споживає за рік понад 20 млн.т нафтопродуктів, із них понад 10 млн.т бензину. При добавці 6% біоетанолу до автобензину потреба в ньому визначається в обсязі 600 тисяч тонн на рік. Однак виробництво може бути збільшене з врахуванням експорту.

Для його виробництва у держави є всі реальні умови: недовантажені й ті, що простоюють, спиртові заводи (викорис-

тання потужностей ~ 30%), значні обсяги біосировини рослинного походження, найперше цукрових буряків, озимої пшениці на фураж, кукурудзи, ячменю, меляси та ін.

В Україні формально з 2000 р. існує програма «Етанол», але її реалізація зірвана лобістами від нафтових компаній, які не допускають здешевлення бензину на 1/4—1/3, а також з причини відновлення в повному об'ємі акцизних зборів на етанол.

У зв'язку з надлишками в Україні (в ряді років) продовольчого і фуражного зерна, найперше озимої пшениці, ячменю і кукурудзи, значну частину їх можна переробити на етанол, зокрема ~4 млн.т озимої пшениці, 2,2 млн.т ячменю, 1,8 млн.т кукурудзи. Потенціал розширення площ під цукровими буряками практично необмежений: Україна має досвід вирощування цієї культури на площі 1,6 млн.га, а зараз вони вирощуються на площі всього 0,7 млн.га. Загальний потенційний обсяг виробництва біоетанолу: з озимої пшениці — 1584 млн.л; ячменю — 795 млн.л; кукурудзи — 795 млн.л; цукрових буряків — 795 млн.л; меляси — 795 млн.л.

Крім того, може бути налагоджене виробництво етанолу з тритикале, жита і цукрового сорго, картоплі. Основним видом біосировини для виробництва біодизелю в Україні є озимий ріпак, площі посіву під яким невпинно розширюються, частково можуть бути використані соя, гірчиця.

Необхідність концентрації наукових сил на вирішенні основних проблем виробництва біопалива

Незважаючи на широкі можливості та досягнуті успіхи у виробництві біопалива, в цілому у світі та зокрема в Україні існує ряд науково-технічних, економічних, організаційних і правових проблем, розв'язання яких потребує комплексного вирішення. До таких належать пошук найбільш економічного виду біопалива і його загального здешевлення, подолання

технологічних труднощів при дистиляції етанолу з ферментативних рідин (63% всіх енергозатрат), розробка технологій використання біомаси цілих трав'янистих рослин і дерев та відходів сільського господарства — соломи, листя, коріння і т.п., розробка загальнодержавних програм і їх фінансування, стимулювання виробництва етанолу шляхом відміни акцизу або його зменшення.

Головною умовою розв'язання основних проблем виробництва біопалива в Україні є, безумовно, концентрація зусиль відокремлених наукових установ і виробництв та їх об'єднання в окрему інтегровану структуру, здатну розробити і реформувати здійснення загальнодержавної програми в даній сфері. Це повинно забезпечити зменшення імпорту енергоносіїв і зекономити значні валютні ресурси (сотні мільйонів доларів), завантажити потужності спиртозаводів, що простоюють, диверсифікувати бурякоцукрове виробництво, забезпечити в майбутньому перетворення в спирт відходів сільськогосподарського виробництва і деревообробної промисловості, а також твердих побутових відходів.

Загальну проблему виробництва біопалива можна поділити на дві:

- ❖ *удосконалення існуючих видів біопалива, методів їх одержання та здешевлення;*
- ❖ *розробка і освоєння перспективних біотехнологій одержання біопалива із лігноцеллюлози (деревини).*

Враховуючи складність другої проблеми, її вирішення повинен очолити Інститут біології клітини НАН України за участю інститутів мікробіології і вірусології ім.Д.К.Заболотного, біохімії ім.О.В.Палладіна, молекулярної біології і генетики, а також біоорганічної хімії і нафтохімії.

Щодо вирішення першої проблеми, яка полягає в удосконаленні виробництва сучасних видів біопалива, пошуку біосировини і відпрацювання ефективних технологій переробки, то вона цілком під силу одній з агробіологічних

наукових установ Української академії аграрних наук, а саме Інституту цукрових буряків з мережею дослідно-селекційних станцій і дослідних господарств (колишній Всесоюзний).

Об'єктивними умовами для такого рішення є:

- ❖ *глибоке знання культури цукрових буряків як основної культури для виготовлення етанолу в Україні;*
- ❖ *досвід виведення високоврожайних сортів і гібридів цукрових буряків, а також озимої пшениці, жита, гороху, проса і багаторічних трав, що можуть стати сировиною для біопалива;*
- ❖ *розробка і впровадження сучасних технологій вирощування високих врожайів цукрових буряків порядку 500—700 ц/га; озимої пшениці — 70—80 ц/га та ін.*
- ❖ *наявність відповідної матеріально-технічної бази, земельних угідь і мережі дослідно-селекційних установ в основних регіонах України;*
- ❖ *наявність біологічного сільськогосподарського центру і тривалий досвід розвитку української генетики;*
- ❖ *наявність висококваліфікованих кадрів фізіологів, селекціонерів, генетиків, агро- і біохіміків, біоінженерів, мікробіологів, механізаторів. У штаті ІЦБ 14 докторів і 86 кандидатів наук, 2 академіки і 2 члени-кореспонденти УААН.*

У структурі інституту створені та працюють або знаходяться в стадії завершення комплектування наступні лабораторії біологічного профілю: новітніх аграрних біотехнологій; молекулярно-діагностичних досліджень; селекції і генетики; трансгенних технологій; біобезпеки агроєкосистем; маркетингових досліджень з питань новітніх аграрних технологій по захисту інтелектуальної власності.

Основними напрямками діяльності даного інституту, поряд з вирішенням наукових проблем фабричного буряківництва, мають стати:

- ❖ *створення спеціальних сортів і гібридів сільськогосподарських культур з комплексом ознак, придатних для одержання високого виходу біопалива;*

- ❖ застосування біотехнічних і біоінженерних методів удосконалення ідеотипів рослин, що мають стати сировиною для біопалива;
- ❖ розробка і впровадження агробіотехнологій основних сільськогосподарських культур з високим рівнем урожайності та технологічних якостей, здатних забезпечити високу рентабельність виробництва біопалива (наприклад, виробництво біодизеля при врожайності ріпаку 1 т/га економічно невигідне, при врожайності 3 т/га — високорентабельне);
- ❖ удосконалення процесів переробки натуральної сировини на етанол та біодизель (подрібнення, гідроліз, дріжджове бродіння, дистиляція до 95%, очищення для одержання добавок до бензину тощо);
- ❖ доведення показників виробництва біосировини і виходу біопалива в Україні до параметрів світового рівня;
- ❖ районування виробництва основних видів біосировини в основних регіонах Ук-

раїни: озимого жита, тритикале та картоплі — на Поліссі; цукрових буряків, озимої пшениці, ячменю — в Лісостепу України; кукурудзи, цукрового сорго і проса — в Степовій зоні.

Науковці ІЦБ, крім того, мають тісні зв'язки з даною проблемою з провідними установами нашої держави — Національним аграрним університетом, Інститутом клітинної біології і генної інженерії НАН України, а також з науковими установами Росії — Центром біоінженерії РАН, Інститутом фізіології рослин РАН, а також з науковими колективами найбільш потужних біотехнологічних компаній світу — «Монсанто — Україна», «Байер — Україна» та іншими.

Для практичного розв'язання проблеми виробництва в Україні біопалива потрібно розробити комплексну загальнодержавну програму «Біоетанол» та забезпечити координацію зусиль різних наукових установ та виробництв у цьому напрямку.

М.В.Роук

Биотопливо как общенациональный приоритет развития агропромышленного комплекса

Освещены мировые тенденции и возможности Украины по производству биотоплива, характеризуются основные виды сырья для получения биоэтанола и биодизеля, подчеркивается необходимость концентрации научных сил на решении основных проблем производства биотоплива в Украине.

О.О. Иващенко

Пріоритети аграрної науки в Україні

Показано тяжкий стан аграрної науки сьогодні в Україні, окреслено її найбільш актуальні та важливі проблеми, що потребують вирішення, та напрямки розвитку.

Економіка України сьогодні далеко не така, яку повинна мати сучасна передова європейська країна. Причин такого незадовільного стану є цілий комплекс, але його за всі роки існування

незалежної держави так ніхто по-справжньому і не зібрався розглянути. На сесіях Верховної Ради і засіданнях Кабінетів Міністрів (які змінювались практично кожного року) обговорюва-