

Останнє десятиріччя ознаменувалося значним посиленням уваги до пошуку та розвитку ефективних шляхів використання біологічних ресурсів як продуцентів або джерел отримання поновлюваної енергії (біопалив). Це обумовлюється загрозою вичерпання запасів викопних джерел енергії і, відповідно, їх значним подорожчанням у найближчому майбутньому. Ще одним стимулом для розвитку новітніх технологій біоенергоконверсії є потенційна можливість зменшення викидів у атмосферу вуглекислого газу за рахунок розширення споживання біоетанолу та біодизеля, покращання властивостей пального за рахунок біологічних домішок. Тому в найближчій перспективі очікується, що рівень використання біопалив у загальному споживанні пального істотно зростатиме і перевищить одну десяту частину.

Як відомо, сучасна енергетика України значною мірою базується на імпорті енергетичної сировини – нафти, газу, бензину, ціна на які постійно зростає. Ускладнюється ситуація і з урановою сировиною для атомних станцій. Останнім часом для подолання енергетичної залежності в нашій країні запроваджується широкомасштабний видобуток сланцевого газу, що не завжди є однозначним з точки зору техногенної (екологічної) безпеки. Збільшення потужності сонячних електростанцій (пряме перетворення сонячної енергії в електричну) має природні обмеження в силу географічного розташування України. Застосування ж нових джерел енергії (водень, термоядерний синтез тощо) є досить проблематичним у найближчій перспективі та й не так швидко може стати економічно привабливим, особливо – за умов широкомасштабного використання. Все це дає змогу стверджувати, що найближчим часом немає рівноцінної альтернативи рідкому паливу для різних видів транспорту (автотранспорту, повітряного та водного транспорту).

За даними ФАО та ОЕСР, у 2012 р. світове виробництво біоетанолу перевищило 100 млрд л (80 млн т). Лідери з виробництва паливного етанолу – Бразилія, США, Китай та Франція – переробляють у біоетанол цукор та крохмаль, які одержують із цукрової тростини, цукрового буряку та зернових культур – кукурудзи, пшениці та ін. Цукор та крохмаль належать до сировини першого покоління. Проте використання сировини першого покоління для виробництва біопалив зумовлює зростаючий супротив громадських організацій та державних інститутів ряду країн, вмотивований можливою конкуренцією між продовольством і паливом. Такі побоювання стимулюють пошук економічно ефективних технологій перероблювання у біопалива лігноцелюлози – сировини другого покоління, джерела якої практично невичерпні. Такими джерелами мають стати культури

нехарчового призначення, багаторічні трави та відходи сільського господарства, харчової і лісової промисловості (солома, стебла кукурудзи, стебла і лузга соняшника, тирса тощо), які почали вже інтенсивно використовуватись у пілотних проектах з виробництва біоетанолу. Однак, незважаючи на інтенсивні дослідження й розробки, до цього часу немає жодного прибуткового комерційного проекту з виробництва біоетанолу або біобутанолу із сировини другого покоління. Основна складність полягає у вирішенні питання зменшення витрат на технологічних стадіях попереднього підготування та гідролізу лігноцелюлози до простих цукрів. Однак масштаби фінансової підтримки наукових розробок та практичних технологічних проектів у різних країнах світу свідчать про початок поступового переходу до отримання етанолу другого покоління (з біомаси), що за прогнозами призведе до домінування цього шляху виробництва спирту у світі вже через 7–8 років. Важливе значення приділяється також і розробці технологій виробництва біоетанолу третього покоління з використанням нових мікробіологічних культур, у тому числі й генетично модифікованих.

Слід констатувати, що в Україні не використовується наявний потенціал у сфері виробництва біоетанолу навіть першого покоління. Це пов'язано з відсутністю сучасних підприємств з виробництва паливного біоетанолу. Спроби «малими витратами» перепрофілювати існуючі застарілі спиртові заводи на виробництво біопалив не заслуговують серйозної оцінки через вкрай енерговитратне обладнання і застарілі технології, що впроваджувались на них у 60-ті роки минулого століття. Сподіватися на перехід до використання сировини другого покоління можна лише на основі розвинутої сучасної промисловості з перероблення сировини першого покоління, яка може скласти технологічну основу для поступового використання і сировини другого покоління, а також розширення ресурсної бази шляхом підбору альтернативних культур, створення їх продуктивних сортів та впровадження їх у виробництво.

У світі також стрімко розвивається виробництво біодизеля з ріпаку, кукурудзи та сої, особливо в США та країнах Європи. Виробництво біодизеля спрямоване на розвиток сучасних підходів до етерифікації жирних кислот, використання сучасних каталізаторів та використання побічних продуктів виробництва біодизеля, у першу чергу таких як гліцерин. Важливим аспектом виробництва біодизеля є використання олій покращеного жирнокислотного складу вихідної сировини та підвищення її продуктивності. Тому одночасно з технологічним розвитком іде пошук і впровадження альтернативних рослинних джерел отримання біодизеля – таких як ріпаково-суріпкові гібриди, рижій, мікроводорості та мікроорганізми. Це пов'язано зі

створенням їх високопродуктивних сортів та штамів з наступним впровадженням у виробництво.

Традиційно продовжуються розробки з покращання використання деревини, як сировини для отримання твердих видів біопалива, наприклад, отриманої від спеціально створених швидкоростучих сортів дерев, зокрема тополі, осики, верби, евкаліпту і т. ін.

Процесу поширення й практичного використання біопалив сприяє відповідна законодавча регламентація, що жорстко визначає орієнтири впровадження тих чи інших видів біопалива на споживчому ринку. Так, відповідні європейські директиви, з одного боку, регламентують обов'язкове використання домішок до бензину, етанолу та біодизеля, а з іншого – створення економічних умов для сприяння виробництву цих джерел енергії.

Зокрема, в Україні для виробництва біопалив уже використовуються різні сировинні джерела: пшениця, кукурудза, цукровий буряк та ріпак. Але на сьогодні варто дослідити, які сільськогосподарські культури можуть замінити традиційну кукурудзу, цукровий буряк, пшеницю для того, щоб не стати об'єктом критики за марнотратство продовольчої сировини. Стрімкий науково-технічний розвиток цього сектору економіки диктує нові завдання, які необхідно вирішити заради того, щоб забезпечити поступальний розвиток ринку біопалив у нашій країні та конкурентоспроможність створюваної продукції. Це означає, що необхідно забезпечити сучасний технологічний супровід процесу виробництва біопалив для того, щоб Україна перейшла до виробництва біопалив другого й третього покоління і перестала використовуватись як сировинна база *(Концепція цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Біологічні ресурси і новітні технології біоенергоконверсії» на 2013–2017 рр. (Додаток 1 до розпорядження Президії НАН України від 20.03. 2013 р. № 189 «Про виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Біомаса як паливна сировина» («Біопалива») – етап 2010–2012 рр.) // Національна академія наук України (http://www1.nas.gov.ua/infrastructures/Legaltexts/nas/2013/directions/OpenDocs/130320_189.pdf).*