

КОНЦЕПЦІЯ

нового етапу цільової комплексної програми наукових
досліджень НАН України «Біомаса як паливна сировина»
(«Біопалива») на 2010-2012 рр.

Стан та характеристика проблеми

У світі все більше уваги приділяють пошуку шляхів використання як енергоресурсів поновлюваної енергії (біопалив), накопиченої рослинами завдяки фотосинтезу. Перш за все це пов'язано з очікуваним значним подорожчанням викопних джерел енергії і загрозою вичерпання їх запасів. Вважається, що у найближчій перспективі частка біопалива в загальних витратах пального становитиме до 10% з подальшим зростанням. Разом з тим сучасна енергетика України значною мірою базується на імпорті енергетичної сировини – нафти, газу, бензину, ціна на які постійно зростає.

Останніми роками нарощується виробництво біоетанолу з цукрової тростини у Бразилії. Все більшу кількість біоетанолу виробляють США, Канада, Франція та Китай. Одночасно стрімко розвивається виробництво біодизеля з ріпаку та сої, особливо в США та країнах Європи. Цьому сприяє розвиток відповідного законодавства, що жорстко регламентує необхідність впровадження тих чи інших видів біопалива на споживчому ринку. Так, відповідні європейські директиви регламентують, з одного боку, обов'язкове використання біологічних домішок до рідких видів палив, а з іншого – створення економічних умов для сприяння їх виробництву.

Розглядаються різні джерела та технологічні шляхи отримання біопалива. Попри те, що на сьогодні на першому місці стоїть виробництво біоетанолу з таких зернових культур, як кукурудза, пшениця і тритикале, а також з цукрової тростини та цукрового буряка, все більше уваги приділяється технологіям отримання біоетанолу з цукрового сорго та багаторічних трав. Це пов'язано з поступовим переходом до отримання етанолу другого покоління (з біомаси), що спричинить домінування цього шляху виробництва спирту у світі вже через 7-8 років. Тому як джерело виготовлення біопалива вже почали використовувати відходи сільського господарства, харчової і лісової промисловості (солому, стебла кукурудзи, стебла і лузгу соняшника, тирсу тощо). Важливе значення надається також розробці технологій виробництва біоетанолу третього покоління з використанням нових

мікробіологічних культур, у тому числі і генетично модифікованих. Набувають розвитку і технології виробництва таких видів рідкого палива, як біобутанол.

Виробництво біодізелю, орієнтованого на використання ріпаку, сої та кукурудзи як вихідної сировини, також залежить від запровадження сучасних технологій покращення жирнокислотного складу вихідної сировини, застосування новітніх підходів до етерифікації жирних кислот, використання сучасних каталізаторів та побічних продуктів його виробництва, у першу чергу таких, як гліцерин. Одночасно йде пошук і впровадження альтернативних рослинних джерел отримання біодізелю – таких, як ріпаково-суріпкові гібриди, рижій та мікроводорості. Відповідно до потреб розширюються роботи з використання генно-інженерних технологій для поліпшення вихідної рослинної сировини.

Набуває важливого значення і використання як сировини для отримання твердих видів біопалива деревини, зокрема, отриманої від спеціально створених швидкоростучих сортів дерев – тополі, осики і тощо.

Звичайно, кожна країна вирізняється своїми ґрунтово-кліматичними умовами. Зокрема, в Україні для виробництва різних видів біопалив вже використовуються різноманітні сировинні джерела: пшениця, кукурудза, цукровий буряк, соняшник, ріпак. Проте стрімкий науково-технічний розвиток цього сектору економіки ставить нові завдання, які необхідно вирішити заради того, щоб забезпечити поступальний розвиток ринку біопалив у нашій країні та конкурентоспроможність створеної продукції.

Враховуючи необхідність підвищення рівня використання біопалив у енергетичному балансі України, у НАН України у 2007 р. розпочата цільова комплексна програма наукових досліджень «Біопалива» (постанова Президії НАН України від 28.02.07 № 56 «Про цільову комплексну програму наукових досліджень НАН України «Біомаса як паливна сировина» («Біопалива»)), розрахована на підвищення ролі наукового потенціалу НАН України у розв'язанні проблем вітчизняної біоенергетики.

З огляду на багатопрофільність проблеми виробництва біопалив (сільське господарство, технічна мікробіологія, хімічні технології, інженерні питання, транспорт тощо) було подано на конкурс понад 130 проектів, основна частина з яких відповідала меті і завданням Програми. Виходячи з фінансових можливостей НАН України, було профінансовано лише 51 проект з мінімальним розміром для виконання першого етапу Програми. Водночас попередньо отримані результати виконання Програми в 2007-2009 рр. дають підставу розраховувати на вагомі здобутки науковців у цьому напрямі, адже по Програмі вже отримано 54 патенти України, 1 патент Російської Федерації, 19 авторських свідоцтв на сорти та подано 11 заявок на винаходи. Тому важливо для створення належних умов реалізації основних завдань

Програми, ефективного впровадження на практиці отриманих результатів продовжити виконання нового етапу Програми у 2010-2012 рр.

Мета Програми та терміни її виконання

Основною метою Програми є вирішення проблеми значного підвищення ефективності виробництва різних видів біопалив завдяки розширенню сировинної бази із застосуванням нових (альтернативних) культур і поліпшенню тих культур, що вже використовуються, методами селекції, геноміки і молекулярної біотехнології; розроблення та вдосконалення технологій отримання рідких біопалив з різних культур, решток сільськогосподарського виробництва та продукції лісового господарства, а також інших видів біопалив.

Реалізація Програми дозволить розширити й удосконалити сировинну базу і технології для перетворення біомаси на біодизель, біоетанол, біобутанол тощо, створити наукову базу для забезпечення в найближчому майбутньому якісних змін в біоенергетиці України.

Строк виконання Програми: 2010-2012 рр.

Першочергові стратегічні пріоритети Програми:

- розроблення та запровадження нових перспективних джерел біопалив в Україні, включаючи нетрадиційні та нові культури;
- підвищення якості та продуктивності сировини для біопалив, а також створення нових ліній та сортів рослин-продуцентів із застосуванням геноміки та молекулярної біотехнології рослин;
- удосконалення технологій отримання біопалив (біодизель, біоетанол та біобутанол) з рослинної сировини з одночасним пошуком, генетичним конструюванням та практичним застосуванням ефективних штамів мікроорганізмів;
- розробка методів одержання білків та вуглеводнів з біомаси, що залишається в процесі отримання рідких видів палив (хімічні та ферментативні технології);
- запровадження технологій отримання та використання супутніх органічних сполук (полілактату, молочної кислоти, гідроксимасляної кислоти, глютамінової кислоти, фурфуролу та продуктів на його основі тощо) під час використання біосировини для отримання біопалив;
- екологізація та підвищення ефективності виробництва біопалив, запровадження новітніх технологій отримання біопалив.

Очікувані результати виконання Програми

1. Запровадження використання найефективніших, у тому числі нетрадиційних та альтернативних, джерел сировини для отримання біопалив.

2. Отримання високоякісної сировини з енергетично цінних рослин, включаючи покращення їх захисту від шкідників, абіотичних та біотичних чинників, завдяки методам геноміки та біотехнології.
3. Підвищення якості та кількості енергетично цінних речовин (крохмалю, цукру, олії тощо) для отримання рідких біопалив.
4. Формування нових штамів мікроорганізмів, грибів та мікроводоростей, а також їх ресурсної генетичної бази для отримання рідких біопалив.
5. Вдосконалення та розроблення хімічних технологій і матеріалів для переробки біосировини з метою одержання біопалив.
6. Покращення хімічної трансформації жирних кислот в олії для одержання біопалив.
7. Вдосконалення існуючих та розробка альтернативних технологій виробництва біопалив.
8. Вдосконалення шляхів використання побічних продуктів та відходів виробництва біопалив, а також використання відходів інших виробництв як сировини для отримання біопалив.
9. Визначення і покращення якості та безпечності біопалив, їх стандартизація.
10. Порівняльний аналіз різних джерел сировини для біоенергетики з урахуванням їх потенційної шкідливості, собівартості та витрат енергії на вирощування, транспортування, зберігання, екології, а також придатності для технологій трансформації біомаси в біопалива, можливості отримання при цьому додаткових корисних продуктів.

Умови, необхідні для прискореного розвитку
обраних напрямів досліджень

У системі Національної академії наук України є достатній науковий та матеріально-технічний потенціал для вирішення зазначених завдань. Найбільший обсяг робіт у цих галузях здійснюється в Державній установі «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», Національному ботанічному саду ім.М.М.Гришка НАН України, Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, Інституті біології клітини НАН України, Інституті фізіології рослин і генетики НАН України, Інституті клітинної біології і генетичної інженерії НАН України, Інституті мікробіології і вірусології ім.Д.К.Заболотного НАН України, Інституті технічної теплофізики НАН України, Інституті відновлюваної енергетики НАН України, Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України, Державній установі «Інститут економіки та прогнозування НАН України».

Для успішного виконання Програми необхідно забезпечити достатній рівень фінансування та оновлення матеріально-технічної бази установ-виконавців.