

ЦУКРОВЕ СОРГО ЯК СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

В. І. Олександрюк, Н. М. Омельченко, В. А. Кучерява

Чернівецький факультет Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», вул. Головна, 203а, Чернівці, 58018, Україна

В Україні в основному переважають традиційні види палива, що негативно впливає на стан довкілля, рівень енергетичної безпеки держави та конкурентоспроможність вітчизняної продукції. Вирішення цієї проблеми можливе за рахунок впровадження виробництва біологічних видів палива. Одним з основних альтернативних видів палива є біоетанол, який можна отримати із різної цукровмісної сировини. Потенційним сировинним джерелом постачання цукристих речовин є цукрове сорго.

Цукрове сорго поширена в багатьох країнах світу, кормова культура не примхлива до кліматичних умов та складу ґрунтів. Стебла цукрового сорго прямостоячі, блідо-зеленого кольору, гладкі і тонкі, висота у фазі збиральної стиглості сягає 2,7-3,5 м. Листки широкі не опушені. Волоть крупна, прямостояча, густа. Насіння вкрите плівкою і забарвлене в коричневий колір. Хімічний склад цукрового сорго, %: вода – 63-65; сахароза – 8,8-11,2; інші цукри – 1,3-2,3; клітковина – 6,8-7,3; крохмаль – 4,5-5,2; білки – 2,6-2,9; пектинові речовини – 0,4-0,60; рН соку – 4,8-5,2 [1-2]. Середня врожайність зеленої маси цукрового сорго становить 40-60 т/га. Вихід біоетанолу залежить від вмісту цукру в соку, кількість якого в рослині становить 80-85% від біомаси стебел. Залежно від сортових особливостей і фази збирання в соці сорго може міститися від 16 до 20% цукру. Результати досліджень вчених [1, 3, 4] вказують на те, що сьогодні в природі не існує іншої рослини, яка могла б так швидко синтезувати сахарозу.

З однорічних культур цукрове сорго є однією із найбільш високоенергетичних та економічно вигідних культур, виходячи з наступних показників:

– високий фотосинтетичний потенціал (у два рази вищий, ніж у цукрових буряків, пшениці та інших культур);

– низька потреба у водоспоживанні (значно нижча, ніж у кукурудзи, ячменю, пшениці). На створення однієї одиниці сухої речовини сорго в середньому витрачає 300 частин води, кукурудза – 340, пшениця – 515, ячмінь – 545, цукровий буряк – 470;

– висока стійкість до посухи забезпечується ксерофітністю, потужною кореневою системою, щільним епідермісом, білим восковим нальотом на листках у жаркий період. Крім того, сорго здатне припиняти ріст у період особливих несприятливих умов для росту й розвитку, перебуваючи в анабіозі до настання сприятливих умов;

– висока урожайність зеленої маси;

– можливість отримувати 4-5 т етанолу з 1 га посівів;

– низька норма висіву (5-7 кг/га) [3, 4, 5].

Останнім часом вирощування цієї культури є досить актуальною темою, адже зростає зацікавленість до переробки сорго цукрового як альтернативного джерела для виробництва біопалива. Спеціалістами науково-технічної лабораторії землеробства Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН разом із науковцями кафедри промислової біотехнології Чернівецького факультету Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» проводяться дослідження по вивченню умов росту, підвищення продуктивності, удосконалення технології вирощування цукрового сорго в умовах Буковини та біотехнологічних способів переробки його на біоетанол.

За результатами досліджень 2011-2013 років розроблено технологію вирощування сорго цукрового для виробництва біоетанолу на різних типах ґрунтів. Дана технологія на чорноземі лучному забезпечує врожайність зеленої маси не менше 77 т/га, сухої маси – не менше 20 т/га з вмістом цукру в клітинному соку на рівні 15%; на сірому лісовому ґрунті ці показники становлять 47 та 14 т/га відповідно з вмістом цукру до 16% [6, 7]. За використання сировини на рідкі види палива вихід біоетанолу складає 4746 л/га на чорноземі лучному та 3193 л/га на сірому лісовому ґрунті.

Отже, культивування цукрового сорго в умовах Буковини та його подальша переробка в спирт є перспективним, економічно вигідним напрямом, оскільки дасть змогу одержати дешеву сировину для спиртової галузі регіону.

Література

1. Ковальчук В. П. Цукрове сорго – цукровмісна сировина та потенційне джерело енергії / В. П. Ковальчук, И. О. Григоренко, О. І. Костенко // Цукрові буряки. – 2009. – № 6. – С. 6-7.

2. Шепель Н. А. Сорго / Н. А. Шепель. – Волгоград : Комитет по печати, 1994. – 448с.

3. Гумендик М. Я. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу / М. Я. Гумендик, В. С. Бондар // Цукрові буряки. – 2006. – № 6. – С. 20-21.

4. Левандовський Л. В. Використання соку цукрового сорго для біосинтезу спирту / [Л. В. Левандовський, С. Т. Олійнічук, Л. В. Ткаченко, А. Ф. Ткаченко] // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 7. – С. 63-65.

5. *Кусяк Г. Т.* Використання цукрового сорго, як біоенергетичної культури при виробництві біоетанолу / [Г. Т. Кусяк, Ю. А. Думанська, В. А. Кучерява, Н. М. Омельченко] // Екологічні проблеми традиційних і альтернативних видів енергії. Горбуновські читання. – Чернівці: ЧФ НТУ «ХП», 2014. – С. 56-58.

6. *Гунчак Т. І.* Особливості вирощування сорго цукрового в якості сировини для виробництва біопалива в умовах Південно-західного Лісостепу України / Т. І. Гунчак // [Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків](#). – 2014. – Вип. 21. – С. 240-244.

7. *Осадчук В. Д.* Вирощування енергетичних багаторічних злакових трав та сорго цукрового в умовах Буковини / [В. Д. Осадчук, Т. І. Гунчак, Л. І. Мікус, О. М. Крижанівський] // Екологічні проблеми традиційних і альтернативних видів енергії. Горбуновські читання. – Чернівці: ЧФ НТУ «ХП», 2014. – С. 93-95.