УДК 633.62

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ВИХІД БІОЕТАНОЛУ З СОРГО ЦУКРОВОГО

Овчарук В.І., доктор с.-г. наук, професор,
Мулярчук О.І., кандидат с.-г. наук, доцент
Подільський державний аграрно-технічний університет
E-mail: oksankarom777@gmail.com

У світі дедалі все більше уваги приділяється пошуку шляхів використання енергоресурсів поповнюваної енергії, накопиченої живою речовиною завдяки фотосинтезу – біопаливу. Враховуючи аграрну спрямованість економіки України, перспективним напрямом розвитку держави стає нова галузь – біоенергетика. На даний час основними пріоритетами галузі є пошук дешевої біосировини, нових технологічних рішень і створення необхідної інфраструктури для вирощування біоенергетичних культур та переробки біомаси в різні види біопалива На шляху до енергетичної незалежності України важливим фактором є трансформація енергії фотосинтезу в доступні для використання в народному господарстві форми. Обсяги виробництва біоетанолу за останнє десятиліття зросли більш ніж у три рази, він використовується переважно у вигляді паливних сумішей для підвищення октанового числа: добавлення до бензину 10 % біоетанолу дозволяє на 50 % зменшити викиди аерозольних часток, а викиди оксиду вуглецю – на 30 %.

Пошук перспективної сировини для виготовлення біоетанолу є актуальним завданням сьогодення. Ефективною цукроносною культурою для його виробництва є сорго цукрове, яке з одного гектару посівів забезпечує 90–100 т/га біомаси з цукристістю соку на рівні 18-20 % .

В найближчій перспективі вважається, що частка біопалива в загальних витратах пального зростатиме з подальшим нарощуванням потужностей.

Технологія вирощування високих і сталих врожаїв сорго цукрового базується на раціональному використанні біологічних особливостей сорту, фону живлення, густоти стояння рослин і вологи – транспіраційний коефіцієнт у нього становить 300.

Поряд з нестачею основних макроелементів в ґрунті часто спостерігається нестача й мікроелементів, що можна встановити за зовнішнім виглядом рослин, яким бракує харчування і обмежує врожай. Макро і мікроелементи для живлення рослин не можна замінити ніякими іншими. Кількість необхідних рослині мікроелементів порівняно з макроелементами (азоту, фосфору і калію) невелика, але навіть незначний їх дефіцит може викликати хлороз, суттєво погіршити засвоєння основних елементів живлення і навіть призвести до загибелі рослини. У таких випадках необхідні поживні речовини вносять шляхом позакореневих підживлень, які порівняно з кореневим живленням швидше засвоюються рослинами. При цьому треба враховувати, що для позакореневих підживлень не можна застосовувати висококонцентровані розчини солей, які можуть обпалити листя, тому перед

обприскуванням їх треба розбавляти до необхідної концентрації. Окремі розчини взагалі використовують після внесення основного добрива в якості позакореневої добавки.

Так, у дослідженнях, які проводились із сорго зерновим, внесення тільки фонового добрива ($N_{45}P_{45}K_{45}$) підвищувало урожайність зерна сорго порівняно з контролем на 0,24 - 0,41 т/га залежно від сортів. Найбільш ефективним варіантом мінерального живлення сорго зернового виявилось внесення фонового добрива та проведення двох позакореневих підживлень хелатним мікродобривом Реаком в фазі кущення рослин, коли приріст врожаю до контролю по сортах становив від 0,87 до 1,19 т/га.

У зв'язку з цим метою наших досліджень було встановити доцільність застосування мікродобрива Ярило під час вирощування сорго цукрового, яке не токсичне для людей і бджіл, не викликає алергії, екологічно безпечне.

Застосування мікродобрива Ярило дає змогу задовольнити потребу культури у елементах живлення, підвищує стійкість її до хвороб, шкідників, несприятливих ґрунтово-кліматичних та антропогенних чинників, позитивно впливає на поліпшення процесів фотосинтезу і обмінних реакцій у рослині та сприяє одержанню високого і якісного врожаю.

Внесення під оранку основних мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ і комплексу мікродобрив Ярило 3 л/га у фазу кущення сорго цукрового сприяло подовженню тривалості вегетаційного періоду на 2-3 доби.

Площа асиміляційної поверхні культури під впливом внесених повних мінеральних добрив і позакореневого підживлення комплексом мікродобрив порівняно з контролем істотно зростала з 39,6 до 49,1 тис. $м^2$ /га.

Чиста продуктивності фотосинтезу рослин сорго цукрового порівняно до контролю за внесення з осені повних мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшилася на 2,08 $г/м^2$ за добу, за позакореневого підживлення у фазу кущення мікродобривом Ярило нормою 3 л/га – на 2,39 і за сумісного внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ з восени + Ярило позакоренево у фазу кущення 3 л/га – 3,29 $г/м^2$ за добу.

З дозріванням сорго цукрового вміст і збір цукру в надземній масі підвищувався. Вміст цукру в соку стебел сорго цукрового в досліджуваних варіантах за фазами викидання волоті і воскової стиглості зерна істотно зростав. Якщо у фазу викидання волоті він становив в межах 14,6-15,2%, то у фазу воскової стиглості збільшувалася до 16,2-16,9%. У варіанті застосування з осені мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ за фазами росту й розвитку рослин викидання волоті та воскової стиглості вміст цукру в соку збільшувався від 14,9% до 16,8%, у варіанті проведення позакореневого підживлення сорго мікродобривом Ярило нормою 3 л/га у фазу кущення – від 14,8 до 16,5% та внесення восени $N_{60}P_{60}K_{60}$ + у фазу кущення Ярило 3 л/га – від 15,2 до 16,9%.

Збір цукру за варіантами досліду змінювався таким чином. У варіанті основного внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ за фазами росту й розвитку рослин викидання волоті та воскової стиглості він збільшувався від 4,95 до 8,48 т/га, у варіанті проведення позакореневого підживлення сорго

мікродобривом Ярило нормою 3 л/га у фазу кущення – від 4,73 до 8,17 та внесення восени $N_{60}P_{60}K_{60}$ + у фазу кущення Ярило 3 л/га – від 5,16 до 8,68 т/га.

Вихід біоетанолу залежить від вмісту цукру в соку; середня частка стебел в зеленій масі сорго цукрового становила 77%.

Отже, на основі результатів досліджень більший вихід біоетанолу отримано за збирання сорго цукрового у фазу воскової стиглості − у межах від 2,26 до 2,58 т/га. Кращим фоном живлення для сорго цукрового на виробництво біоетанолу є внесення повних мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$, а навесні у фазу кущення проведення позакореневого підживлення комплексним мікродобривом Ярило 3 л/га.

За хімічним складом сок сорго цукрового становив: вміст сухої речовини – 16,5-18,7%, вміст цукрів, що зброджуються: усього 14,3-16,2%, у тому числі: сахароза 8,8-9,9%, фруктоза 0,9-1,4%, глюкоза 2,3-2,7%, інші моноцукри 1,5-2,3%.

УДК 621.311.21

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ МАЛИХ РІЧОК

Овчарук О.В., д. с.-г. н., доцент
Тернопільський національний економічний університет
E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com
Овчарук О.В., к. с.-г. н., асистент
Дубік В. М., кандидат технічних наук, доцент
E-mail: vmdubick@gmail.com
Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Україна має значний потенціал використання ресурсів малих річок, який дозволить значної економії паливно-енергетичних ресурсів. Розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим вирішить ряд проблем в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості. Малі ГЕСи можуть стати потужною основою енергозабезпечення для всіх регіонів Західної України, а для деяких районів Закарпатської та Чернівецької областей – джерелом повного енергозабезпечення [1].

Для вирішення проблем розвитку малої гідроенергетики Україна має достатній науково-технічний потенціал і значний досвід в галузі проектування і розробки конструкцій гідротурбінного обладнання. Українські підприємства мають необхідний виробничий потенціал для оснащення малих ГЕС вітчизняним обладнанням.

Виклад основного матеріалу. Енергія води не забруднює атмосферу. Гідроенергетика становить 8% від загальної встановленої потужності