

УДК: 633.15:581.134:581.43

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ БІОМАГ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИДАТНОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

В. Д. Паламарчук, доктор с.-г. наук, доцент;

В. Ю. Кричковський, доктор філософії із Агрономії, старший викладач;

Н. О. Рудська, кандидат с.-г. наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

Виробництво біоетанолу може істотно підвищити енергонезалежність України, особливо в умовах військової агресії росії, яке розглядається шляхом використання цукро- і крохмалевмісної сировини та лігноцелюлозної біомаси.

Тим паче сьогодні спостерігається зменшення запасів викопних видів палив і можливість отримання альтернативних видів палив, в тому числі біоетанолу із кукурудзи розглядається як пріоритетний напрямок вирощування даної культури, в теорії біопаливо може замінити з часом викопні види палива такі як нафта вугілля і газ.

Враховуючи, те що Україна має істотні потужності виробництва сільськогосподарської продукції високий потенціал біомаси 27 млн. т умовного палива в рік вирішити дане завдання досить легко.

Виробництво біоетанолу до 2010 року в Україні відбувалося інтенсивними темпами, але закриття великої кількості спиртових заводів на сьогодні істотно ускладнили дане завдання. Станом на 2022 рік в Україні повноцінно працює близько 5 біоетанольних заводів на різній сировині, які продають його до Європи.

Потенціал виробництва зерна кукурудзи в Україні, за такої площі посіву, яка сьогодні складається може становити 40 млн тон, на виробництво можна витратити до 17 млн. тон без врахування негативного впливу на продовольчу та кормову безпеку України, крім того для переробки на біоетанол не потрібно зерно якоїсь високої якості.

Приклад світового досвіду показує високу ефективність використання зерна кукурудзи для виробництва біоетанолу, зокрема в Європі отримується близько 50 % загального обсягу біоетанолу. Виробництво біоетанолу також налагоджено на промисловій основі в таких країнах, як США, Бразилія, Франція, Німеччина, Індія, Китай та інші.

Використання кукурудзи, як сировини для виробництва біоетанолу обумовлюється широким ареалом її поширення, не високою кількістю азоту для формування врожаю та значною лінійкою сучасних висококрохмальних та продуктивних гібридів різних груп стиглості. Крім того вихід біоетанолу із 1 т зерна кукурудзи становить 370-470 л, що набагато більше в порівнянні із іншими зерновими культурами. Кукурудза за короткий проміжок часу спроможна формувати високу врожайність, оскільки навіть в умовах глобального потепління, за рахунок C_4 типом фотосинтезу не знижує своєї

продуктивності, в порівнянні із представниками рослин C_3 типу фотосинтезу як негативно реагують на зростання температурних показників.

Також варто відмітити позитивну конкуренцію рослин кукурудзи із бур'янистою рослинністю на пізніх стадіях розвитку та за поглинанням вуглекислого газу й виділенням кисню кукурудза займає одне з перших місць серед всіх культурних рослин і є навіть ефективнішою, ніж ліс аналогічної площі

Істотним чинником підвищення зернової продуктивності є застосування мікроелементів, особливо в критичні фази росту та розвитку (4-6 та 8-12 листків). Для кукурудзи крім основних елементів живлення (N, P, K, S) важливе значення має марганець, цинк, залізо, мідь, бор.

Дослідження впливу позакоренових добрив на формування продуктивності гібридів кукурудзи проведені в умовах ДП ДГ «Корделівське» Інституту картоплярства НААН України Вінницького національного аграрного університету протягом 2015-2017 рр. Гунтами дослідної ділянки були чорноземи середньосуглинкові. Кліматичні умови різнилися за роками досліджень і найкращими виявилися в 2016 та 2017 році, тоді як в 2015 році спостерігався істотний дефіцит вологи та високі температури, що істотно вплинули на якість врожаю та продуктивність гібридів. Агротехніка вирощування загально прийнята для зони вирощування за виключенням факторів які досліджувались. Результатами проведених досліджень встановлений вплив групи стиглості, біологічних особливостей гібридів та застосування позакоренових підживлень на формування елементів структури врожаю.

Проведення позакоренових підживлень забезпечує зростання рівня передзбиральної вологості зерна на 1,59-2,21 %, збільшення кількості рядів зерен на 0,12-0,24 шт., зерен в ряді на 1,62-2,35 шт. в порівнянні із контрольним варіантом (без підживлень). Застосування позакоренових підживлень неоднозначно вплинуло на величину маси тисячі зерен, зокрема проведення одного позакоренового підживлення забезпечило 278,58 г масу 1000 зерен, двох – 263,58 г, тоді як на контролі вона склала – 266,57 г.

Використання гібридів із більш тривали вегетаційним періодом сприяє збільшенню кількості зерен в рядів на 2,41-3,79 шт., в порівнянні із ранньостиглим формами.

Застосування позакоренових підживлень збільшувало урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи на 0,87-1,40 т/га, в порівнянні із контролем. Проведення одного позакоренового підживлення, в середньому, забезпечило урожайність 9,95 т/га, двох – 10,48 т/га, тоді як на контролі вона склала – 9,08 т/га.

Внесення бактеріального препарату Біомаг та мікродобривами Еколист Моно Цинк і «Росток» кукурудза забезпечує збільшення вмісту крохмалю у зерні на 0,46-0,92 % в порівнянні із контролем.

Позакоренові підживлення мікродобривами та бактеріальним препаратом Біомаг сприяли підвищенню виходу крохмалю із одиниці площі досліджуваних гібридів на 0,69-1,13 т/га. При цьому вихід крохмалю на контрольному варіанті

склав 6,68 т/га, за проведення одного позакореневого підживлення у фазу 5-7 листків – 7,37 т/га, за двох підживлень (у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи) – 7,81 т/га.

Вихід біоетанолу у групі ранньостиглих гібридів, в середньому склав 3,37 тис. л/га, середньоранніх – 4,10 тис. л/га та середньостиглих – 4,88 тис. л/га. В межах гібридів вихід біоетанолу становив Харківський 195 МВ – 3,16 тис. л/га, ДКС 2971 – 3,57 тис. л/га, ДКС 3795 – 3,95 тис. л/га, ДКС 3871 – 4,25 тис. л/га, ДК 315 – 4,69 тис. л/га та ДК 440 – 5,08 тис. л/га.

Застосування позакореневих підживлень сприяло збільшенню виходу біоетанолу на 0,38-0,62 тис. л/га, в порівнянні із контролем (3,66 тис. л/га). Проведення одного позакореневого підживлення сприяло виходу біоетанолу на рівні 4,04 тис. л/га, двох – 4,28 тис. л/га.

Висновки: застосування позакореневих підживлень позитивно впливає на формування елементів структури врожаю, крім того дещо збільшує рівень передзбиральної вологості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи. Найбільш урожайними виявилися гібриди із тривалим вегетаційним періодом ДК 440 – 12,31 т/га, ДК 315 – 11,43 т/га, тоді як середньоранні гібриди мали урожайність ДКС 3871 – 10,30 т/га та ДКС 3795 – 9,75 т/га, а ранньостиглої ДКС 2971 – 9,01 т/га і Харківський 195 МВ – 7,88 т/га. Застосування позакореневих підживлень збільшувало урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи на 0,87-1,40 т/га, в порівнянні із контролем.

Внесення бактеріального препарату Біомаг та мікродобрив Еколист Моно Цинк і «Росток» кукурудза забезпечує збільшення вмісту крохмалю у зерні на 0,46-0,92 %, виходу крохмалю із одиниці площі на 0,69-1,13 т/га та збільшенню виходу біоетанолу на 0,38-0,62 тис. л/га в порівнянні із контролем. Проведення одного позакореневого підживлення сприяло виходу біоетанолу на рівні 4,04 тис. л/га, двох – 4,28 тис. л/га.

Palamarchuk V. D., Krychkovskiy V. Y., Rudska N. O. Influence of microfertilizers and bacterial preparation biomag on the quality of corn grain suitable for bioethanol production

Vinnitsia National Agrarian University

Growing high levels of corn productivity allows part of the grain to be used as a feedstock for bioethanol production. One of the factors of productivity growth and grain quality improvement is the use of foliar fertilization in critical phases of corn plant growth and development with microelements and the introduction of associative microorganisms of the bacterial preparation Biomag. Foliar fertilization improves the formation of elements of the yield structure of the corn hybrids under study, starch yield per unit area and, ultimately, bioethanol yield.