

УДК 633.62

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ВУГЛЕВОДНИЙ СКЛАД ЦУКРОВОГО СОРГО

ГАНЖЕНКО О. М.,

кандидат технічних наук, зав.
лабораторії оптимізації вирощування
та переробляння цукроносних
культур

ГРИГОРЕНКО Н. О.,

кандидат технічних наук, зав. сектором
якості коренеплодів буряків і
сировини інших біоенергетичних
культур

ХІВРИЧ О. Б.,

кандидат сільськогосподарських
наук, зав. сектором технологій
вирощування цукроносних культур

МАРЧУК О. О.,

молодший науковий співробітник
Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН

ГЕРАСИМЕНКО Л. А.

аспірант

Вступ. В останні роки значно збільшився інтерес науковців та виробників сільськогосподарської продукції до цукрового сорго, як джерела дешевої сировини для виробництва продуктів харчування та різних видів біопалива. Дана рослина має унікальні біологічні властивості, а саме – здатність акумулювати в стеблах значну кількість розчинних вуглеводів навіть за несприятливих ґрунтово-кліматичних умов [1]. Завдяки відносно високій посухостійкості, низькій потребі у воді, короткому вегетаційному періоду, науковці розглядають цукрове сорго як найбільш перспективну енергетичну культуру, придатну до вирощування на малопродуктивних землях [2].

До Державного реєстру сортів рослин України станом на 2010 рік внесено 12 сортів та гібридів цукрового сорго, 8 з яких – вітчизняної селекції. Проте впровадження даної культури в Україні відбувається вкрай повільно. Одним з основних факторів, стримуючих розширення посівних площ цукрового сорго, є відсутність нових високоефективних технологій його вирощування. Зокрема, не досліджено вплив мінерального живлення на врожайність та здатність акумулювати розчинні вуглеводи рослинами цукрового сорго [3].

Програма та методика проведення досліджень. Для вивчення впливу сортів особливостей та доз мінераль-

ного живлення на продуктивність цукрового сорго у 2010 році на базі дослідних ділянок Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України було посіяно 10 сортів та гібридів цукрового сорго вітчизняної селекції на трьох фонах добрив: без добрив (контроль), $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Дослід проводився на світло-сірому лісовому слабокисломому (рН 5,4) ґрунті, з дуже низьким вмістом азоту (3,5 мг/100 г ґрунту) середнім – фосфору (85 мг/100г ґрунту) і низьким – калію (60 мг/100г ґрунту).

Навесні, на початку першої декади квітня, проводили фрезерування ґрунту на глибину 5-6 см. Безпосередньо перед фрезеруванням для забезпечення заданих фонів добрив вносили нітратомофоску. Сівбу насіння цукрового сорго проводили в середині травня однорядною ручною сівалкою на глибину 4-6 см з міжряддями 30 см. Норму висіву встановлювали 9-10 насінин на метр рядка, що за польової схожості 80 % забезпечувало густоту стояння рослин на час збирання 240-260 тис.шт./га. На початкових етапах вегетації боротьбу з бур'янами здійснювали шляхом ручних прополювань та підгортань. Через місяць після сівби рослини цукрового сорго сформували достатню вегетативну масу, що дозволило їм контролювати

потік сонячного світла і не допускати появи сходів бур'янів.

Урожайність цукрового сорго визначали подільською, шляхом зважування зібраних з ділянки рослин. Вуглеводну складову соку стебел цукрового сорго визначали у фазі повної стиглості зерна за міднометричним методом Люфа-Шоорля [4].

Результати досліджень. З наведених даних (табл. 1) видно, що досліджувані зразки цукрового сорго суттєво розрізняються за врожайністю зеленої та сухої маси, а також вмістом моноцукрів та цукрози. Це пов'язано з сортовими особливостями досліджуваного матеріалу цукрового сорго і різною здатністю рослин адаптуватися до спекотних та посушливих умов літа 2010 року. Так, за високої температури та низької вологості повітря, листя цукрового сорго жовтіло, відмирало і в рослині призупинялась фотосинтетична діяльність. Це проявилось у низькій урожайності та низькому виході загальних цукрів з одиниці площі таких сортів та гібридів цукрового сорго, як Силосне 42, Фаворит, ДН37с х ДНВ43 та Євнух. Тому ці сорти та гібриди можна віднести до низькопродуктивної групи (рис. 1).

За даних умов вирощування найкраще себе проявили гібриди Бізон і Мамонт та Зубр, які забезпечили найвищу

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика досліджуваних сортів та гібридів цукрового сорго за їхньою продуктивністю та вмістом загальних цукрів.

Гібриди та сорти	Врожайність, т/га		Вуглеводний склад, %			Вихід загальних цукрів, т/га
	зеленої маси	сухої речовини	моноцукри	цукроза	загальні цукри	
Бізон	57,13	13,33	5,38	6,92	12,30	5,39
Зубр	45,46	10,77	4,48	4,92	9,40	3,26
Мамонт	61,00	16,45	9,69	3,77	13,45	5,99
Фаворит	25,88	7,60	5,08	3,40	8,48	1,55
Медовий	26,31	6,12	3,23	6,97	10,20	2,06
Медовий-2	36,63	9,23	5,18	4,36	9,54	2,61
Євнух	38,38	10,93	1,44	5,72	7,16	1,96
Силосне 42	29,50	8,17	4,83	1,93	6,76	1,44
ДН37с х ДНВ43	35,23	11,26	4,83	2,69	7,52	1,80
ДН5с х ДНВ42	40,08	12,74	3,48	4,54	8,02	2,19
НІР _{0,05}	5,42	1,51	-	-	-	-

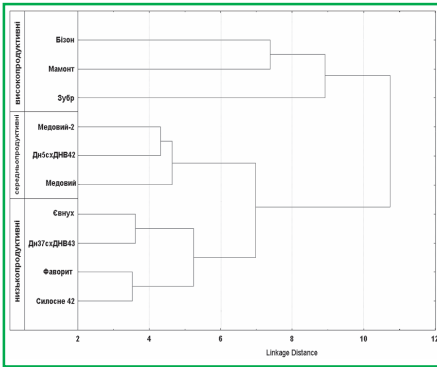


Рис 1. Групування досліджуваних сортів і гібридів цукрового сорго

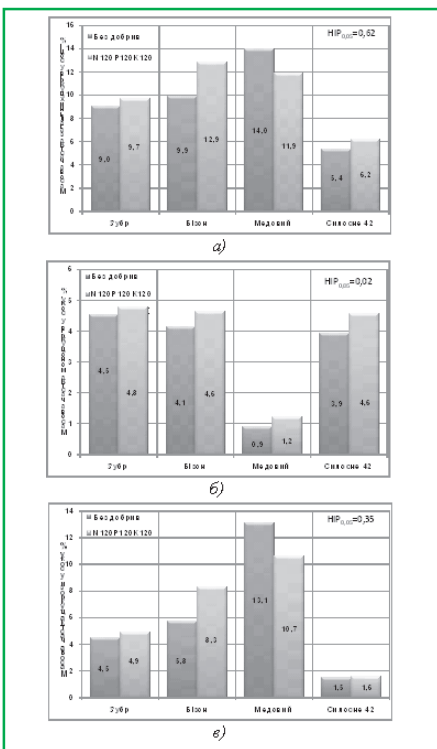


Рис 2. Залежність показників якості соку цукрового сорго від сортових особливостей і фону живлення:

а, б, в – масова частка загальних цукрів, моноцукрів та цукрози – відповідно.

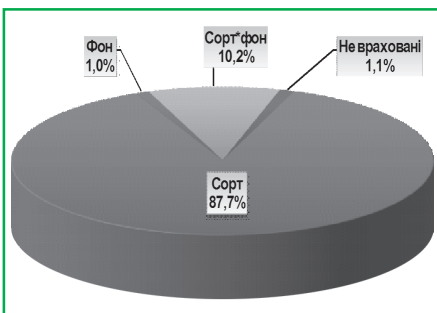


Рис 3. Ступінь впливу факторів досліді на накопичення загальних цукрів.

врожайність зеленої та сухої маси і концентрацію розчинних вуглеводів у соку стебел. Таким чином, дана високопродуктивна група гібридів є найбільш пріоритетною для подальшого використання.

Крім того, заслуговують на увагу такі гібриди, як Медовий, ДН5с х ДНВ42 та Медовий-2, які, незважаючи на порівняно низьку врожайність, здатні забезпечити значний вихід загальних цукрів за рахунок їх високої концентрації в соку. Тому дані гібриди віднесено до середньопродуктивної групи, особливостями якої є те, що, не дивлячись на несприятливі умови літа 2010 року, вміст лігніно-целюлозного комплексу не підвищувався і стебло не мало «дерев'янистої» структури, що сприяло високому ступеню віджиму з нього соку.

Розчинні вуглеводи соку сорго містять загальні цукри: цукрозу та моноцукри (глюкозу і фруктозу) в різних співвідношеннях. Результати досліджень з визначення концентрації вуглеводів у соку стебел досліджуваних зразків показали, що формування вуглеводного комплексу відбувається по різному (рис. 2). Відмічаються сорти і гібриди, в яких вміст цукрози в структурі загальних цукрів має вагомий перевагу над вмістом моноцукрів і навпаки. Так, у гібрида Медовий вміст цукрози становить 91,7%, а моноцукрів – 8,3% від загальної кількості цукрів, тоді як у сорту Силосне 42 – 26,5 % цукрози і 73,5 % моноцукрів. А у гібридів Зубр і Бізон співвідношення між вмістом цукрози і моноцукрів були приблизно однаковими.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливає на формування продуктивності та накопичення вуглеводів гібридами високопродуктивної групи (Зубр, Бізон). У них відмічається збільшення масової частки загальних

цукрів. При цьому гібрид Бізон більше суттєво реагував на забезпечення елементами мінерального живлення, що проявилось у підвищенні вмісту загальних цукрів у соку з 9,9 до 12,9 %. У сорту Силосне 42 на удобреному фоні також підвищився вміст загальних цукрів, але не так суттєво (з 5,4 до 6,2 %). Натомість, реакція гібрида Медовий на забезпечення мінеральним живленням була негативною, що призвело до зменшення масової частки загальних цукрів з 14,0 % на неудобреному фоні, до 11,9 % – на фоні $N_{120}P_{120}K_{120}$, при цьому відмічається незначне підвищення вмісту моноцукрів (з 0,9 до 1,2 %) і падіння цукрози (з 13,1 до 10,7 %).

За результатами дисперсійного аналізу отриманих експериментальних даних визначено вплив сортових особливостей та забезпечення мінеральним живленням на показники якості соку цукрового сорго (рис. 3). Причому, накопичення розчинних вуглеводів у соку стебел цукрового сорго на 87,7 % залежить від його сортових особливостей і лише на 1,0 % – від забезпечення елементами живлення, тоді як від спільної дії цих двох факторів – на 10,2 %.

Висновки. Таким чином, базуючись на даних експериментальних досліджень можна зробити наступні висновки:

* проведені дослідження дали змогу виявити високопродуктивну групу гібридів цукрового сорго (Бізон, Зубр та Мамонт), які за рахунок високої врожайності зеленої маси та максимального вмісту розчинних вуглеводів є перспективною сировиною для виробництва нових продуктів харчування та біопалива;

* внесення мінеральних добрив у кількості $N_{120}P_{120}K_{120}$ позитивно впливає на накопичення вуглеводів у соку стебел, а також на продуктивність цукрового сорго.

Бібліографія

1. Шепель Н.А. Сорго / Н.А. Шепель – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.
2. UQ researchers produce world's first transgenic sweet sorghum Режим доступу <http://www.uq.edu.au/news/?article=20025>
3. Шорин П.М. Сахарное сорго / П.М. Шорин. – М: Колос, 1976. – 80 с.
4. Технологія цукристих речовин. Лаборатор. практикум / [М.П. Купчик, Л.П. Рева, Н.І. Штангеева та ін.]. – К.: НУХТ, 2007. – 393 с.

Анотація

У статті розглянуто та експериментально підтверджено ефективність застосування мінерального живлення рослин в технології вирощування цукрового сорго, що позитивно впливає на продуктивність та накопичення розчинних вуглеводів в сировині для виробництва продуктів харчування та біопалива.

Анотация

В статье рассмотрена эффективность использования минерального питания растений в технологии выращивания сахарного сорго, что положительно влияет на производительность и накопление растворимых углеводов в сырье для производства продуктов питания и биопалива.

Annotation

The paper considered efficiency of the use of mineral feed of plants in technology of growing of sweet sorghum that positively influences on the productivity and accumulation of soluble carbohydrates in raw material for the production of containing foods and biofuels.