

УДК 633.62

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА НОРМ ВНЕСЕНИХ ДОБРИВ НА ФЕНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН СОРГО ЦУКРОВОГО

КУРИЛО В. Л. -

доктор сільськогосподарських наук,
завідуючий відділом технологій
виращування та перероблення
біоенергетичних культур для
виробництва цукру та біопалива,

ГРИГОРЕНКО Н.О. -

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

МАРЧУК О.О. -

молодший науковий співробітник
(Інститут біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН).

Вступ. Поступове глобальне потепління клімату зумовило зниження врожайності основних сільськогосподарських культур. Тривалі посухи є однією з найсерйозніших проблем сільського господарства як на регіональному, так і на світовому рівні [1].

Одним з ефективних варіантів вирішення цієї проблеми є добір культур, які відрізняються високою врожайністю і посухостійкістю. Саме такою культурою є сорго цукрове, яке має багато переваг перед іншими сільськогосподарськими культурами стосовно використання на кормові, харчові, технічні потреби. Крім того, сорго цукрове є прекрасною сировиною для виробництва біопалива, що, в умовах сучасної енергетичної та екологічної кризи, за підвищення світових цін на енергоносії, залежності від крайніх імпортерів, забруднення навколишнього середовища, є одним з найперспективніших напрямів його використання [2]. Доцільність вирощування сорго зумовлена його високою продуктивністю й універсальністю застосування. Це невибаглива культура, яка, завдяки потужній кореневій системі, спроможна давати високі врожаї за різних кліматичних умов, на різноманітних ґрунтах.

Незважаючи на те, що сорго є невибагливою культурою, воно відмінно відзивається на покращення умов мінерального живлення, особливо на бідних ґрунтах. Добрива суттєво підвищують врожай сорго. Проте, як зазначають Б.С. - Носко та ін. [3], ефективність добрив, особливо в посушливих умовах, проявляється лише за умов їх раціонального

використання; завищені норми не мають позитивного впливу на продуктивність культур, що узгоджується з даними А.П.-Гренко та ін. [4]. Оскільки на даний час не достатньо досліджено вплив різного фону мінерального живлення на рослини сорго цукрового, не встановлені оптимальні норми внесення добрив під дану культуру, а також до цього часу не достатньо вивчені, залежно від умов вирощування, морфологічні особливості нових сортів та гібридів сорго цукрового, що значно впливає на їх урожайність та технологічну якість, дані фактори потребують оптимізації та удосконалення в першу чергу.

Мета досліджень – підвищити продуктивність та покращити показники технологічної якості сорго цукрового шляхом покращення технології вирощування для виробництва харчових сиропів і біопалива.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проведені у 2011-2012 рр. на полях Уладово - Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем глибокий малогумусний. В орному шарі вміст гумусу складає 3,7%, легкогідролізованого азоту – 10,3, рухомих форм фосфору та калію – 23,3 і 13,5 мг на 100г ґрунту відповідно, рН ґрунтового розчину – 5,6, гідролітична кислотність – 1,5 мг-екв/100 г ґрунту.

Дослід закладався за методом систематичних повторювань: в кожному повторенні варіанті досліді розміщувались по ділянках послідовно. Повторюваність дослідів – 3-разова. Сівбу насіння проводили на глибину 4...5 см з шириною міжрядь 30 см, густотою 300 тис. шт./га. Площа посівної ділянки – 75 м², облікової – 50 м². Схема досліді передбачала різне поєднання доз мінеральних добрив (без добрив, N₈₀P₈₀K₈₀, N₁₆₀P₁₆₀K₁₆₀) під сорти (Силосний, Нектарний) та гібриди (Медовий, Фаворит). Попередником під цукрове сорго була озима пшениця. Мінеральні добрива – аміачну селітру, гранульований суперфосфат та калій хлористий – вносили врозкид під оранку згідно зі схемою досліді. На початкових етапах вегетації боротьбу з бур'янами здійснювали шляхом ручних прополювань та підгортань.

Обліки та спостереження за розвитком рослин (біометричні показники) проводили за загальними методиками. Уро-

жайність цукрового сорго визначали поділяючи, шляхом зважування зібраних з ділянки рослин [5].

Результати досліджень та обговорення:

Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин сорго цукрового всіх досліджуваних сортів та гібридів проводили у фазах викидання волоті, формування та росту зернівки, повної стиглості. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Добрива, як сильнодіючий фактор, впливають на основні процеси кількісних та якісних змін, що відбуваються в рослині, і, в основному, на їх ріст та розвиток [6, 7]. Характерна біологічна особливість сорго – повільний ріст на початкових етапах. Однак, вже на ранніх етапах органогенезу (фаза викидання волоті) можна виділити сорт Нектарний і гібриди Медовий та Фаворит, висота яких на неудобрених ділянках досягала 204,45 – 215,35 см, тоді як середня висота рослин сорту Силосне 42 становила 198,5 см. Дані гібриди також переважають і за такими показниками, як площа листової поверхні та діаметр стебла. Позитивний вплив на висоту рослин відмічено також на різному фоні мінеральних добрив. Висота рослин сорту Силосне 42, порівняно з контролем на фоні N₈₀P₈₀K₈₀, збільшується на 7,15%, на фоні N₁₆₀P₁₆₀K₁₆₀ – на 18,82%, відповідно. Відповідна послідовність прослідковується й на інших досліджуваних зразках: Медовий (N₈₀P₈₀K₈₀ – 7,38%, N₁₆₀P₁₆₀K₁₆₀ – 25,04%), Нектарний (N₈₀P₈₀K₈₀ – 4,92%, N₁₆₀P₁₆₀K₁₆₀ – 13,76%), Фаворит (N₈₀P₈₀K₈₀ – 10,11%, N₁₆₀P₁₆₀K₁₆₀ – 19,49%).

Площа листової поверхні також залежить від кількості внесених добрив. У фазі викидання волоті площа листової поверхні сорту Силосне 42 на ділянці без добрив становить 1091,91см², в той час як для гібрида Медовий, сорту Нектарний та гібрида Фаворит дана величина становить 1206,62–1217,75см². Залежно від норми внесених добрив площа листової поверхні, порівняно з контролем, підвищується: Силосне 42 (23,38%, 41,64%), Медовий (27,39%, 53,05%), Нектарний (18,82%, 44,22%), Фаворит (24,89%, 29,04%).

Найбільший приріст по площі листової поверхні, висоті рослин та діаметру стебла спостерігається в фазі викидання волоті по всіх сортах та гібридах як удобрених, так і неудобрених ділянок.

На етапі формування та росту зернівки практично призупиняється ріст листкостеблової маси у досліджуваних сортах та гібридах.

У фазі повної стиглості спостерігається зменшення площі листової поверхні по всіх сортах та гібридах – на неудобрених ділянках у середньому на 2,15%, за внесення $N_{80}P_{80}K_{80}$ – на 3,58%, $N_{160}P_{160}K_{160}$ – на 3,71%, за рахунок відмирання нижніх листків.

Встановлено, що потенційна врожайність зеленої маси залежить не лише

від висоти, але й від товщини стебел. Діаметр стебел сорго від початку вегетації збільшувався, і в фазі воскової та повної стиглості дані показники на неудобрених ділянках становили 1,69...1,91 см; на фоні добрив $N_{80}P_{80}K_{80}$ – 1,87...2,09 см; $N_{160}P_{160}K_{160}$ – 2,02...2,25 см.

Найбільш високими темпами наростання надземної маси й листової поверхні впродовж всього періоду формування вегетативних органів характеризувались гібриди Медовий і Фаворит та сорт Нектарний, а у сорту Силосне 42

зберігалась постійна тенденція відставання рослин у розвитку, порівняно з вищенаведеними зразками, що пов'язано з його сортовими особливостями. Найкращі показники отримані за внесення повної мінеральної добрива $N_{160}P_{160}K_{160}$.

Значний вплив на продуктивність сорго цукрового мають також і дози мінеральних добрив [8]. Підвищення норми мінеральних добрив по всіх сортах та гібридах сприяло збільшенню врожайності зеленої маси, підвищенню вмісту загальних цукрів та їх виходу. Найбільший урожай зеленої маси дали сорт Нектарний та гібрид Фаворит. Наприклад, урожайність зеленої маси гібрида Фаворит переважала над сортом Силосний 42: на ділянках без добрив на – 32,26%, за внесення $N_{80}P_{80}K_{80}$ – на 48,31%, $N_{160}P_{160}K_{160}$ – на 53,19%. За виходом загальних цукрів, найкращі результати показали гібриди Медовий та Фаворит на ділянках з внесенням повної норми мінеральних добрив.

Встановлено, що з факторів, які вивчалися, частка впливу сортових особливостей на врожайність була найбільшою

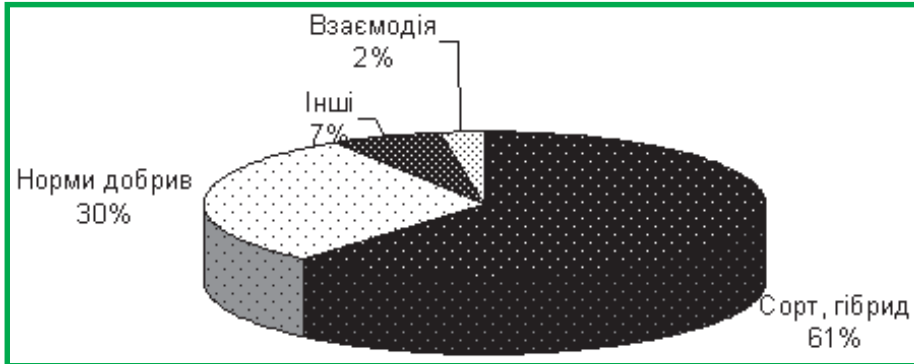


Рис.1 Частка впливу факторів на продуктивність сорго цукрового, Уладово-Люлинецька ДСС, середнє за 2011-2012 рр., %

Таблиця 1.

Вплив сортових особливостей та норм внесених добрив на фенологічні показники та продуктивність рослин сорго цукрового, середнє за 2011-2012 рр.

Сорт, гібрид (фактор А)	Норми добрив (фактор В)	Площа листової поверхні 1 рослини, см ²			Висота рослин, см			Діаметр стебла, см			Урожайність, т/га	Вихід загальних цукрів, т/га
		Викидання волоті	Формування та росту зернівки	Повної стиглості	Викидання волоті	Формування та росту зернівки	Повної стиглості	Викидання волоті	Формування та росту зернівки	Повної стиглості		
Силосний	Без добрив	1091,91	1258,51	1231,52	198,50	247,53	253,25	1,13	1,30	1,69	68,90	6,49
	$N_{80}P_{80}K_{80}$	1347,19	1469,12	1413,65	212,70	261,78	271,23	1,25	1,46	1,87	76,90	7,09
	$N_{160}P_{160}K_{160}$	1546,58	1667,60	1613,17	235,85	278,33	281,98	1,36	1,58	2,02	79,90	7,81
Медовий	Без добрив	1206,62	1356,27	1333,84	204,45	242,88	257,90	1,19	1,42	1,82	69,35	6,89
	$N_{80}P_{80}K_{80}$	1537,11	1636,13	1591,45	219,55	267,60	276,45	1,41	1,56	1,92	75,55	7,84
	$N_{160}P_{160}K_{160}$	1846,78	2049,55	1994,42	255,65	281,35	293,85	1,53	1,78	2,14	91,55	10,25
Нектарний	Без добрив	1217,75	1398,12	1354,57	215,35	244,03	262,10	1,18	1,40	1,91	71,25	5,76
	$N_{80}P_{80}K_{80}$	1446,94	1588,45	1540,13	225,95	263,20	280,85	1,39	1,56	2,00	85,70	7,32
	$N_{160}P_{160}K_{160}$	1756,26	2089,18	1997,96	245,00	282,68	297,20	1,56	1,76	2,13	106,35	9,64
Фаворит	Без добрив	1209,66	1413,02	1391,52	208,25	253,85	267,83	1,33	1,44	1,87	95,95	8,75
	$N_{80}P_{80}K_{80}$	1510,76	1668,81	1596,01	229,30	271,90	281,03	1,49	1,62	2,09	114,05	10,66
	$N_{160}P_{160}K_{160}$	1704,84	1985,25	1906,93	248,85	283,55	295,20	1,60	1,72	2,25	122,40	11,76
НІР ₀₅ (фактор АВ)		12,7	7,7	10,6	2,8	2,1	1,9	0,3	0,4	0,4	5,2	-

і становила 61%, норм добрив – 30%, інших факторів – 7%. Взаємодія вказаних факторів була незначною й знаходилася в межах 2% (рис. 1).

Висновки.

В результаті проведених досліджень встановлено, що 1 га посівів сорго цукрового, залежно від сортових особливостей та норм мінеральних добрив, може забезпечити від 75,55 т/га до 122,40 т/га зеленої маси з виходом загальних цукрів 5,76-11,76 т/га.

Найбільш високопродуктивна група гібридів сорго цукрового (Медовий, Фаворит) та сорт Нектарний, які за рахунок високої врожайності зеленої маси, високого виходу загальних цукрів є перспективною сировиною для виробництва цукровмісних продуктів та біопалива. Найкращі результати по всіх показниках отримані при внесенні повної норми мінерального живлення.

Бібліографія

1. Безручко О. Сорго набуває популярності / О. Безручко // Agroexpert. – 2012. - №5. – С.36-38.
2. Колпаченко Н.М. Тенденції розвитку ринку біопалива в Україні і світі / Н.М. Колпаченко // Збірник наукових праць ІБКІЦБ – 2012. – Вип. 14 – С.551-554.
3. Носко Б.С. О путях повышения эффективности применения минеральных удобрений / Б.С. Носко, Г.Г. Дуда, А.Я. Бука, П.П. Левенец – Сб. науч. трудов. – Киев, 1977. – С. 58-67.
4. Гиренко А.П. К вопросу об эффективности локального удобрения в посевах озимого ячменя // Почвоведение. – 1978. - №2. – С. 10-13.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 504 с.
6. Макаров Л.Х. Соргові культури: Монографія / Л.Х. Макаров – Херсон: Айлант, 2006. – 264 с.
7. Макаров Л. Х. Соріз (технологія, селекція, насінництво, переробка): Монографія / Л.Х.Макаров, М.В. Скорий – Херсон: Айлант, 2009. – 224с.
8. Ганженко О.М. Залежність продуктивності й вуглеводного складу від сортових особливостей та мінерального живлення цукрового сорго / О.М. Ганженко, Н.О. Григоренко // Цукор України. – 2011. - № 4 (64). – С.27-32.

Анотація

У статті, на прикладі різних сортів та гібридів сорго цукрового, розглянуто ефективність використання різних норм мінерального живлення та їх вплив на фенологічні показники та продуктивність рослин сорго цукрового.

Аннотация

В статье, на примере разных сортов и гибридов сахарного сорго, рассмотрено эффективность использования разных норм минерального питания и его влияния на фенологические показатели и продуктивность растений сорго сахарного.

Annotation

In an article on different varieties and hybrids of sorghum sugar, examined the effectiveness of different mineral nutrition standards and their impact on phenological indicators and plant productivity sorghum sugar.

УДК 631.821: 631.45: 631.582

ВАПНУВАННЯ В РІЗНИХ ЛАНКАХ СІВОЗМІНИ І ЙОГО ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

ЦВЕЙ Я.П. -

Д. С.-г. наук,

ІВАНІНА В.В. -

К. С.-г. наук,

ЧЕРЕДНИЧОК А.І. -

К. С.-г. наук,

СИПКО А.О. -

К. С.-г. наук,

ПЕТРОВА Е.Т. -

К. С.-г. наук,

ДУБОВИЙ Ю.П. -

К. С.-г. наук (ІБКІЦБ),

Вступ. Цукрові буряки для свого росту та розвитку потребують достатнього забезпечення елементами живлення, серед яких ключову роль відіграє азот, фосфор, калій, натрій, кальцій, магній і цілий ряд мікроелементів, які фізіологічно необхідні для протікання ферментативних процесів у рослині. В той же час, зменшення кальцію у ґрунтовому розчині негативно впливає на ріст рослини, порушується обмін вуглеводів і білкових речовин, забезпечення нормального розвитку кореневої системи, що має специфічний вплив на колоїди плазми. Потреба в кальції виявляється на різних стадіях росту рослин. Мобілізація запасних поживних речовин, перетворення їх на простіші сполуки у фазу проростків можуть сильно пригнічуватись за відсутності кальцію, що призводить до пошкодження рослин, зменшення імунітету і спричиняє розвиток коренеїду. За нестачі кальцію клітини коренів рослин обмежують надходження інших іонів. Усувається токсичність надмірних концентрацій іонів амонію, алюмінію, магнію та заліза, підвищує стійкість рослин до засолення ґрунту, знижує кислотність середовища. Вміст кальцію в ґрунті обумовлює ГВК і реакцію середовища. Сірі лісові ґрунти, чорноземи вилугувані у зоні бурякосіяння мають невисокий вміст кальцію у ГВК і, через промивний режим, збіднюється орний шар ґрунту, підвищується кислотність, що негативно діє на ріст рослин. Відповідно, проведення вапнування дає можливість зменшити кислотність, покращити агрохімічні й агрофізичні показники ґрунту [1, 2].

Кислі та слабо кислі ґрунти характеризуються цілим рядом негативних властивостей: слабкою структурою ґрунту, відповідно з чим, ґрунт запливає і утворює кірку, зменшується діяльність мікрофлори, погіршуються нітрифікаційні процеси в ґрунті, знижується рухомість фосфатів.

Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур і одержання високих врожаїв необхідно проводити вапнування. З культур зерно-бурякової сівозміни найбільш чутливими до вапнування є цукрові буряки та багаторічні трави, що обумовлено генетичними особливостями їх росту й розвитку.

Дослідження, які проводились на чорноземах вилугуваних Уладово-Люленецької ДСС показують, що застосування дефекату на фоні 120 т/га гною + N₆₀P₆₀K₉₀ підвищило врожай коренеплодів на 4,0 т/га, а цукристість – на 0,4% [3].

ґрунти в результаті тривалого та безсистемного використання без дотримання закону повернення поживних речовин та обмеженого внесення органічних добрив піддаються значному погіршенню фізико-хімічних і агрохімічних властивостей, в т.ч. підвищенню кислотності [5,6].

Основною формою потенціальної кислотності ґрунтів районів бурякосіяння є гідролітична кислотність. Обмінна кислотність у цих ґрунтах незначна, рухомий алюміній спостерігається лише в дерново-підзолистих ґрунтах [2].

Більшість культурних рослин і ґрунтових мікроорганізмів краще розвиваються при реакції середовища близькою до нейтральної. За Блеком (1973), при рН_{сол} 5,7 врожайність зерна пшениці складає 89%, при рН_{сол} 5,0 - 76% від врожайності на ґрунті з рН_{сол} 6,6, прийнятою за 100%. Врожайність ячменю, відповідно, знижується до 80%, люцерни і буркуну – більш ніж наполовину (42%), конюшини до 72%.

Згідно існуючої класифікації культур по відношенню до реакції середовища і по чутливості до вапнування, найбільш чутливими до цих факторів є буряки цукрові, столовий та кормовий буряк, горох, кукурудза, пшениця, соняшник. До слабо чутливих відносяться озиме