

## FORMATION OF BIOMETRIC INDICATORS OF SPRING TRITICALE DEPENDING ON THE INFLUENCE OF METHODS OF SOWING AND FERTILIZING

**A. Rozhkov**

Four-year results of researches of the influence of sowing methods and foliar application on the formation of crude vegetative mass and the dynamics of plant growth triticale varieties of spring Caravai Kharkovskii are presented.

Research has established the ability to manage the formation of biometric parameters of spring triticale crops. High efficiency of band pass seeding method to increase raw parameters of vegetative biomass plants as per unit of cultivated area and from one plant were proven, that is the reason to recommend this option for sowing method widely used in production.

The high efficiency of complex fertilizing crops urea at 30 kg / ha in conjunction with special Kristalon (1.5 kg/ha) to increase of row mass weight and plant height of spring triticale. The effectiveness of foliar application has been increased when the distribution of plants over the area of nutrition is optimal.

**Keywords:** method of sowing, foliar feeding, a spring triticale, complex fertilizers, plant height, wet biomass, trace elements.

Надійшла до редакції 09.09.2014 р.

Рецензент: Жатов О.Г.

УДК 633.174:631.559:526.32:631.18

### ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОРГО ЦУКРОВОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**В. І. Троценко**, д.с.-г.н., професор

**З. І. Глупак**, к. с.-г. н.

Сумський національний аграрний університет

Встановлено, що в умовах регіону посіви сорго цукрового здатні забезпечувати розрахункову продуктивність в діапазоні від 4 до 9 т/га. Вміст цукру в стеблах сорго є сортовою ознакою, зміна рівня цукристості залежно від доз мінеральних добрив є несуттєвою.

**Ключові слова:** сорго цукрове, сорт, вміст цукру, доза добрив, біомаса, продуктивність

**Постановка проблеми.** Стійкою тенденцією останніх десятиліть є зміни у видовому складі і площах вирощування сільськогосподарських культур викликаних аридизацією клімату та глобалізацією ринку продукції рослинництва. Важливим фактором цього процесу є поступове зміщення на північ вегетаційної лінії у культур тропічного та субтропічного походження, що відбувається за рахунок і впровадження у виробництво скоростиглих та ультра ранніх генотипів [1].

Сорго є однією із найбільш перспективних культур сучасного рослинництва, яка завдяки особливостям проходження фотосинтезу та економічному використанні види забезпечує вищу порівняно з іншими біологічну урожайність. Крім того значна кількість видів, що формують культуру дозволяє отримувати широкий спектр продукції, як харчового так і технічного використання. Останній напрям все частіше асоціюється з культурою сорго цукрового сформованою на основі виду *Sorghum saccharatum* L.. На сьогодні кращі селекційні зразки культури містять у клітинному соковій стебел 20 і більше відсотків цукру. [2]. Саме ця характеристика, при меншій порівняно із іншими видами вимогами до умов вирощування дозволяє розглядати сорго цукрове, як основну культуру для виробництва біопалива (біобутанолу, біогазу, елементів бензину та дизельного палива, паливних палет тощо. Суттєвими перева-

гами сорго над іншими цукроносними культурами, насамперед цукровими буряками, є менша енергозатратність виробництва товарної продукції та ведення насінництва [3].

Саме тому, метою наших досліджень було вивчення особливостей накопичення біомаси та визначення продуктивності сортів та гібридів сорго цукрового в умовах північно-східної частини Лісостепу України.

**Аналіз останніх публікацій.** Переважна більшість досліджень стосовно культури сорго цукрового в Україні проводилась в зоні південного Степу і стосується передусім технологічних особливостей вирощування в умовах прояву лімітуючого фактора – рівня волого забезпечення [4]. Селекційні роботи, здебільшого присвячені питанням створення скоростиглих і ультра ранніх генотипів та актуальним на сьогодні в тому числі і для видів *Sorghum* проблемам гетерозисної селекції і насінництва [5]. Менш розповсюдженими є комплексні роботи стосовно–економічної оцінки вирощування культури або запровадженню у виробництво окремих ланок технологій [6].

**Методика та умови проведення досліджень.** Дослідження проводилися в умовах навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ в 2013 – 2014 роках. Ґрунти дослідного поля чорнозем потужній важко-суглинковий середньо-гумусний. Вміст гумусу в орному шарі (за

І. В.Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогідралізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 ґрунту. Сівбу проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см. Під посів були внесені добрива: варіант 1-й – контроль (без добрив); 2-й –  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ; 3-й –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Попередник – овочеві культури. Норма висіву 150 тис. шт. насіння /га. Облікова площа кожної ділянки 20 м<sup>2</sup> при 3-х разовому повторенні. Всього вивчали 9 сортів та гібридів сорго цукрового. Спільними в досліді 2013 та 2014 років були сорти Парумбень, Ларец та гібрид ОР4128с

Польові дослідження супроводжувалися спостереженнями, обліками та лабораторними аналізами згідно до загальноприйнятих методик у рослинництві та кормовиробництві [7]. Вміст цукру визначали методом рефрактометрії.

**Результати досліджень.** Особливістю розвитку сорго є тривалий період інтенсивного накопичення органічної маси, що визначає динаміку інших ростових процесів, які відбуваються у рослині. Однією з ознак, що тісно корелює з масою рослин, та низкою показників фотосинтетичної активності посіву є висота стебла. Крім того саме ця частина рослин у загальному заліку забезпе-

чує вихід основної частини урожаю культури – цукру.

Результати наших досліджень показали, що висота рослин на ділянках більшою мірою визначалася сортовими особливостями культури ніж дозами мінеральних добрив. Максимальна висота стебла рослин була відмічена на ділянках сорту Парумбень - 327 см, мінімальна - 193-224 см на ділянках гібриду ОР4128с. Різниця між висотою стебла контрольного варіанту та варіанту із максимальною дозою мінеральних добрив складала в середньому 25 – 30 см. Ця залежність була менш вираженою у сорту Парумбень.

Позитивною ознакою сорго є здатність рослин до куштиння. Це забезпечує можливість відносно автономного формування посівом оптимальної для певних ґрунтово-кліматичних та технологічних умов густоти стеблествою. Всі генотипи позитивно реагували на внесення мінеральних добрив. Так, на варіанті контролю (в середньому) коефіцієнт кушцистості складав 2,3, змінюючись від 1,8 у сорту Ларец, до 2,5 – 2,6 у гібриду ОР4128с та сорту Парумбень. За цих умов розрахункова густина стебел складала 172,1, 205,5 та 259,7 тис. шт./га відповідно. На варіантах із внесенням максимальної дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  коефіцієнт кушцистості зростав до 3,0 – 4,0 (табл. 1).

Таблиця 1.

Висота стебла та густина рослин сорго (2013 – 2014 рр.)

Сорти та гібриди	Висота стебла, см	Густина стояння рослин,		Кількість стебел,	
		на 1 м.п.	тис. шт./га	шт./рослину	тис. шт./га
Контроль					
ОР 4128с	193	3,7	82,2	2,5	205,5
Парумбень	326	4,5	99,9	2,6	259,7
Ларец	215	4,3	95,6	1,8	172,1
$N_{45}P_{45}K_{45}$					
ОР 4128с	215	3,7	82,2	2,7	221,9
Парумбень	327	4,6	102,2	2,8	286,2
Ларец	236	4,0	88,9	2,0	177,8
$N_{60}P_{60}K_{60}$					
ОР 4128с	224	4,5	100,0	3,0	300,0
Парумбень	327	4,5	100,0	4,0	400,0
Ларец	236	4,3	95,6	3,0	286,7

Разом із тим, збільшення кушцистості не супроводжувалось пропорційним зростанням загальної маси рослин оскільки частина стебел була менш розвиненою формуючи мало продуктивні другий та третій яруси. В середньому по рокам на початок фази молочно-воскової стиглості середня маса стебел з однієї рослини на ділянках контролю складала 0,31 кг, на ділянках із внесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та  $N_{60}P_{60}K_{60}$  - 0,41 та 0,49 кг відповідно.

Стебло є основним органом, в тканинах якого накопичується цукор. Тому від маси стебел та вмісту в них цукру залежить збір цукру з гектара. Проведені дослідження показали, що вміст цукру в рослинах є сортовою ознакою (табл. 2). Різниця

в показниках вмісту цукру залежно від генотипу (у абсолютних значеннях) складала 7,3 % тоді, як різниця у розрізі варіантів із дозами добрив була менш суттєвою. Найвищий вміст цукру на контролі було зафіксовано у гібриду ОР 4128с – 17,3 %. Мінімальний у сорту Ларец – 10,0 %.

Аналіз показує що найвищий рівень відповідності вимогам виробництва мав сорт Парумбень. Саме він забезпечував майже пропорційний рівень зростання урожайності стебел та виходу цукру з гектара при збільшенні доз мінеральних добрив. Приблизно такий же рівень зростання, однак при значно нижчих значеннях показників, було відмічено для гібриду ОР 4128с.

Урожайність стебел та вихід цукру в сорго цукрового (2013 – 2014 рр.)

Сорти та гібриди	Вміст цукру у стеблах, %	Маса стебел із 1 га, т		Вихід цукру з 1 га, т	
		всього	+ до контролю	всього	+ до контролю
Контроль					
ОР 4128с	17,3	20,9	-	3,62	-
Парумбень	13,2	39,20	-	5,17	-
Ларец	10	27,6	-	2,76	-
Середнє	13,50	29,23	-	3,95	-
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>					
ОР 4128с	16,50	23,3	2,40	3,84	0,23
Парумбень	12,9	55,50	16,30	7,16	1,99
Ларец	10,40	35,2	7,60	3,66	0,90
Середнє	13,27	38,00	8,77	5,04	1,09
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>					
ОР 4128с	17,2	34	13,10	5,85	2,23
Парумбень	13,50	68,30	29,10	9,22	4,05
Ларец	10,1	41,3	13,70	4,17	1,41
Середнє	13,60	47,87	18,63	6,51	2,56
НІР <sub>0,05</sub>			1,83		0,36

**Висновок.** У результаті проведених досліджень встановлено, що в умовах північно – східного Лісостепу України посіви сорго цукрового здатні забезпечувати розрахункову продуктивність в діапазоні від 4 до 9 тонн цукру з гектара.

Вміст цукру в стеблах сорго є сортовою

ознакою, зміна рівня цукристості залежно від доз мінеральних добрив є несуттєвою.

Покрокове збільшення доз мінеральних добрив до N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> забезпечує близький до пропорційного рівень зростання урожаю стебел та вихід цукру з одиниці площі.

#### Список використаної літератури:

1. Тараріко О. Г. Космічний моніторинг посушливих явищ / О. Г. Тараріко, О. В. Сиротенко, В. А. Величко // Вісник аграрної науки. 2012. – № 10. – С. 16-19.
2. Іващенко О.О. Перспективи вирощування кукурудзи та сорго/О. О. Іващенко, О.І. Рудник-Іващенко // Хімія, агрономія, сервіс. – 2011. - №12. – С. 39-41.
3. Черенков А. А. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти/А. А. Черенков, М. С. Шевченко, Б. В. Дзюбецький. Дніпропетровськ, 2011. - 64 с.
4. Олексеенко Ю. В. Прогресивная технология возделывания сорго / Ю. В. Олексеенко. - Киев: Урожай, 1986. - 80 с.
5. Шепель Н. А. Сорго / Н. А. Шепель. - Волгоград: Комитет печати, 1994.- 448 с.
6. Stevens G., Holou R., Dun D., Wrathier A. Switchgrass and sweet sorghum fertilization for bioenergy feedstoks / G. Stevens, R. Holou, D. Dun, A. Wrathier // – Proc. Southern Plant Nutrition Management Conf. 6-7 Oct. - 2009. - P. 38-45.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б. А. Доспехов // 5-е, доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985, - 351 с.

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СОРГО САХАРНОГО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

**В.И. Троценко, З. И. Глупак**

Установлено, что в условиях региона посевы сорго сахарного способны обеспечивать расчетную производительность в диапазоне от 4 до 9 т/га. Содержание сахара в стеблях сорго является сортовой характеристикой, изменение уровня сахаристости в зависимости от доз минеральных удобрений является несущественным.

Ключевые слова: сорго сахарное, сорт, содержание сахара, доза удобрений, биомасса, производительность

### PRODUKTIVITY VARIETIES AND HYBRIDS OF SUGAR SORGHUM IN A NORTH-EAST FOREST-SYEPPE OF UKRAINE

**V.I. Trozenko, S.I. Glupak**

Our results showed that the height of plants in areas largely determined by the varietal characteristics of culture then the doses of fertilizers. The maximum height of the stems of plants has been noted on plots grade Parumben – 327 sm, minimum – 193-224 sm in areas OR4128s hybrid. The difference between the height of the stem control variant and version with a maximum dose of fertilizer averaged 25-30 sm. This dependence was less pronounced in grade Parumben.

A positive sign is the ability of sorghum plants to tillering. This allows the formation of relatively autonomous optimal sowing for certain soil and climatic conditions and technological density. All genotypes re-

sponded positively to fertilization. Thus, the version control (average) rate was 2,3 tillering, varying from 1,8 in grade Larec to 2,5 – 2,6 OR4128s in hybrid and grade Parumben. Under these conditions, the estimated density of stems was 172,1, 205,5 and 259.7 thousand units per hectare. On versions with the introduction of a maximum dose of fertilizer  $N_{60}R_{60}K_{60}$  ratio increased to 3,0 – 4,0.

However, the increase was not accompanied by tillering proportion to the total mass of plants as part of the stems was less developed forming little productive second and third tiers. In average years of the beginning phase of milky-wax ripeness weight of stems from one plant to control areas was 0,31 kg, in areas which incorporates  $N_{30}R_{30}K_{30}$  and  $N_{60}R_{60}K_{60}$  – 0,41 and 0,49 kg respectively.

The stem is the main body, which accumulates in the tissues of sugar. That's why sing of the mass of stems and content of sugar depends on sugar yield per hectare. Studies have shown that the sugar content in plants is a varietal basis. The difference in terms of sugar depending on the genotype (in absolute terms) was 7,3% while the difference in terms of options doses of fertilizers was less significant. The highest sugar content of the control was observed in hybrid OP 4128s – 17,3%. Minimum grade in Larec – 10,0. The analysis shows that the highest level of compliance with production had sort Parumben. He provided almost proportional to the rate of growth of productivity and output stalks of sugar per hectare with increasing doses of mineral fertilizers.

The analysis shows that the highest level of compliance proportional to the level of increase of productivity of stalks and sugar yield per hectare with increasing doses of fertilizers.

Keywords: sugar sorghum, grade, sugar content, the dose of fertilizers, biomass, productivity.

Надійшла до редакції 09.09.2014 р.

Рецензент: Жатов О.Г.