

УДК 633.62.631.521

СТОРОЖИК Л. І., кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: Larisa_storoshuk@inbox.ru

СТИМУЛЮВАННЯ НАСІННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО

Наведено результати дослідження ефективності різних способів стимулювання насіння сорго цукрового шляхом використання для його передпосівної обробки мікроелементів і мікродобрив. Встановлено, що використання цих препаратів покращує інтенсивність проростання насіння як у лабораторних, так і польових умовах, сприяє більш інтенсивному росту і розвитку рослин протягом вегетації, а в кінцевому результаті кращому збереженню рослин і підвищенню їхньої продуктивності. Найефективнішим виявилися варіанти з використанням для стимулювання насіння сорго мікродобрив Аватар та Рост-концентрат, на варіантах з якими отримано найвищий рівень продуктивності культури – 42,5–47,3 т/га з вмістом сухої речовини на рівні 18,2–18,8% та цукру 12,8–13,2% відповідно.

Ключові слова: насіння, способи стимулювання, мікроелементи, мікродобрива, посівні якості насіння, продуктивність.

Вступ. На даний час постійно зростаючий дефіцит нафтопродуктів, їх дорожнеча та погіршення екологічних факторів навколишнього середовища, змушують до пошуку альтернативних екологічно чистих джерел енергії. У зв'язку із цим, актуальним є використання енергії, яка накопичується рослинами внаслідок їх фотосинтетичної діяльності. В Україні одним з альтернативних джерел для виробництва біопалива може бути сорго цукрове, яке в даний час вирощують у чистих, змішаних або ущільнених з іншими культурами (кукурудза, соя) посівах [1].

Сорго цукрове має високий потенціал врожайності зеленої маси: в перерахунку з 1 га можна отримати до 1,4–1,5 т біопалива на незрошуваних землях та до 2,2–2,5 т – на зрошуваних. Разом із тим, як показують розрахунки, наявні сорти цієї культури можуть забезпечити виробництво цукру на рівні 2,8–3 т/га в богарних умовах і до 4,5–5,0 т/га – при застосуванні зрошення (вміст соку стебел від 17 до 24%) [2].

Відомо, що насіння сорго особливо чутливе до стресових факторів у період проростання. Крім того, біологічною особливістю цієї культури є повільний початковий ріст. Насіння сорго цукрового досить повільно проростає – період «сівба–сходи» триває 25–30 днів. Внаслідок цього знижується його польова схожість, сходи з'являються неодноразово і зріджені [3]. Тому для сорго особливого значення набуває розроблення ефективної технології передпосівної обробки насіння, яка дозволить стимулювати початковий ріст і розвиток рослин.

Існують різні способи стимуляції насіння сільськогосподарських культур, які сприяють прискореній появі сходів, підвищенню польової схожості насіння, зниженню захворюваності рослин і, в кінцевому результаті, підвищенню врожайності даної культури.

Встановлено, що додаткові фізичні методи і способи стимуляції насіння цукрових та кормових буряків у більшості випадків давали позитивний результат [4]. Так, за даними Г. В. Дроновой [5] обробка насіння цукрових буряків концентрованим розчином хлористого калію (2–5%) забезпечувала отримання на 14-й день 28% і більше сходів, скоротила їх досходовий період та підвищила стійкість до захворювань та шкідників. У досліджах Українського інституту землеробства передпосівна обробка кормових буряків (сорт Київський) мікроелементами сприяла підвищенню польової схожості насіння: бором (0,01%) – на 20%, кобальтом (0,05%) – на 18%, цинком (0,05%) – на 10–13% [6].

Метою наших досліджень було встановлення особливостей проростання насіння, росту і розвитку рослин та формування продуктивності сорго

цукрового залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами і мікродобривами.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2011–2014 рр. в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Схема досліду: 1) без передпосівної обробки насіння (контроль); 2) замочування насіння в звичайній воді; 3) замочування в розчинах солей мікроелементів цинку (0,05%); 4) кобальту (0,05%); 5) марганцю (0,05%); 6) мікродобрива Аватар (0,7 л/кг) та 7) Рост-концентрат (1,0 л/кг).

Гібрид сорго цукрового – Довіста. Зразки насіння у 4-кратній повторності (по 100 шт. у кожній) замочували згідно зі схемою досліду протягом 24 год. і просушували до сипучого стану. Після підсушування насіння кожного варіанта розділяли на два зразки: перший – для визначення динаміки проростання та лабораторної схожості, другий – для визначення польової схожості і росту та розвитку рослин.

Результати досліджень. Встановлено, що насіння сорго цукрового після стимулювання мало підвищені показники інтенсивності проростання на всіх варіантах досліду (табл. 1).

Таблиця 1

Інтенсивність проростання насіння залежно від способу його стимулювання (середнє за 2011–2014 рр.)

Варіанти	Кількість пророслого насіння (%) на ... день після закладання досліду				
	2-й	4-й – енергія проростання	6-й	8-й	10-й – схожість
1 (к)	8	76	78	81	81
2	9	79	83	83	83
3	16	86	88	89	89
4	12	83	85	85	85
5	12	84	86	87	87
6	18	87	89	89	89
7	16	87	89	90	90
НІР _{0,05}	-	1,6	-	-	1,6

Так, на другий день після закладання досліду в середньому за роки досліджень кількість пророслого насіння на варіантах 3–7 була в 1,5–2,2 рази більшою порівняно з контролем.

Найвищі значення енергії проростання (86–87%) й схожості насіння (89–90%) отримані за його передпосівної обробки мікроелементом цинк та мікродобривами Аватар і Рост-концентрат.

При замочуванні в звичайній воді кількість пророслого насіння, порівняно з контролем, зростала на другий день на 1%, четвертий – на 3, шостий – на 5 і десятий – на 2% (див. *табл. 1*).

Продуктивність агрофітоценозів сорго цукрового визначається факторами, які безпосередньо впливають на його основні показники – це тривалість появи та кількість сходів, польова схожість насіння, архітектоніка рослин, густина стояння, врожайність зеленої маси, вміст сухої речовини і цукру. В середньому за роки досліджень найтриваліший період появи сходів відмічений на контролі – 18 днів, найменший – 13 днів на 7-му варіанті, де насіння замочували в розчині мікродобрива Рост-концентрат (*табл. 2*). На інших варіантах досліду кількість сходів на 18-й день від їхньої появи складала 110–115% від контролю.

Таблиця 2

**Густина сходів і польова схожість насіння
залежно від способу його стимулювання**

Варіанти	Густина сходів, шт./м					Польова схожість, %				
	Рік/ГТК					Рік/ГТК				
	2011	2012	2013	2014	середнє	2011	2012	2013	2014	середнє
	1,3	1,2	0,7	1,6		1,3	1,2	0,7	1,6	
1 (к)	9,5	9,8	9,2	10,2	9,7	76	78	73	81	77
2	9,8	10,0	9,4	10,4	9,9	78	80	75	83	79
3	10,2	10,6	10,0	10,7	10,4	81	84	79	85	82
4	10,0	10,2	9,3	10,6	10,0	79	81	74	84	80
5	10,0	10,4	9,5	10,7	10,2	79	82	75	85	80
6	10,5	10,6	9,5	11,0	10,4	83	84	79	87	83
7	10,6	10,9	10,1	11,3	10,7	84	86	80	89	85
НІР _{0,05}	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	3,2	3,0	2,5	3,1	3,0

Залежно від варіантів досліду густина сходів у середньому за роки досліджень коливалася від 9,7 шт./м на контролі до 10,7 шт./м на варіанті 7.

Щодо польової схожості насіння, то її значення були високими практично на всіх варіантах досліду. Значне підвищення польової схожості відзначено на варіантах 3, 6 та 7 – 82, 83 та 85% відповідно. Тенденцію до підвищення польової схожості відмічено на варіантах, де насіння замочували у звичайній воді, а також розчинах мікроелементів кобальту та марганцю. Крім того, слід відмітити, що величина цього показника також у значній мірі залежала від гідротермічних умов у період «сівба–сходи». Так, при значенні ГТК у 2011 р. на рівні 1,3, польова схожість насіння сорго становила с середньому по всіх варіантах досліду 76–84%, у 2012 р. (ГТК 1,2) – 78–86%, у 2013 р. (ГТК 0,7) – 73–80 та у 2014 р. при ГТК 1,6 – 81–89%.

Більш інтенсивний ріст і розвиток на початку вегетації на варіантах зі стимулюванням насіння сорго цукрового сприяли кращому збереженню рослин протягом вегетаційного періоду й сприяли підвищенню продуктивності (табл. 3).

Таблиця 3

Продуктивність сорго цукрового залежно від способу стимулювання його насіння (середнє за 2011–2014 рр.)

Варіанти	Густина стояння рослин перед збиранням, тис. шт./га	Висота рослин, см	Урожайність зеленої маси, т/га	Вміст, %	
				сухої речовини	цукру
1 (к)	134,0	234,3	39,5	17,0	11,9
2	136,8	236,0	40,3	17,3	12,1
3	144,0	239,8	42,5	18,2	12,8
4	138,2	237,5	40,8	17,5	12,3
5	141,1	238,0	41,6	17,9	12,5
6	144,0	238,0	42,5	18,2	12,8
7	148,3	239,4	43,7	18,8	13,2
HP _{0,05}	7,2	5,4	2,5	0,24	0,23

У середньому за роки досліджень густина стояння рослин перед збиранням на варіантах 3–7 на 4,2–14,3 тис. шт./га, висота рослин – на 3,2–

5,5 см, врожайність зеленої маси – на 1, 3–4,2 т/га, вміст сухої речовини – на 0,5–1,8 т/га, цукру – на 0,4–1,3% були більшими, ніж на контролі.

Висновки. 1. Проведені дослідження показали, що ріст і розвиток рослин сорго цукрового, формування його продуктивності в значній мірі залежать від способів стимуляції насіння.

2. Основний ефект від стимулювання насіння сорго цукрового полягає у підвищенні інтенсивності його проростання як у лабораторних, так і польових умовах, що сприяє більш інтенсивному росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду, а в кінцевому результаті кращому збереженню рослин і підвищенню їхньої продуктивності.

3. Найвищі значення енергії проростання (86–87%) й лабораторної схожості насіння (89–90%), густина сходів (10,4–10,7 шт./м) та польова схожість (83–85%) отримані за його передпосівної обробки мікроелементом цинк та мікродобривами Аватар і Рост-концентрат. Як наслідок, на цих же варіантах отримано і найвищу продуктивність культури – 42,5–47,3 т/га з вмістом сухої речовини на рівні 18,2–18,8% та цукру 12,8–13,2% відповідно.

Список використаних літературних джерел

1. Герасименко Л. А. Ріст і розвиток рослин сорго цукрового за різних строків сівби та глибини загортання насіння в умовах Центрального Лісостепу України / Л. А. Герасименко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – № 1 (18). – С. 76–78.

2. Сторожик Л. И. Продуктивность сорго сахарного как источника по производству жидкого биотоплива в совместных посевах с другими культурами / Л. И. Сторожик // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 3 (3). – С. 78–84.

3. Коломієць Л. В. Технологія вирощування сорго в чистих, змішаних та ущільнених посівах / Л. В. Коломієць, В. Т. Маткевич // Вісник Степу : наук. зб. – Кіровоград, 2005. – С. 17–18.

4. Гонтаренко С. М. Обробка насіння біостимуляторами та збалансованим комплексом елементів мінерального живлення / С. М. Гонтаренко // Цукрові буряки. – 2000. – № 5. – С. 18–19.

5. Дронова Г. В. Стимуляция прорастания семян сахарной свеклы путём обработки их раствором различных химических веществ / Г. В. Дронова // Теория и практика обработки семян : сб. – К. : Южное отделение ВАСХНИЛ, 1984. – С. 58–61.

6. Бойко Е. И. Методические указания по улучшению посевных качеств односемянных сортов кормовой свёклы / Е. И. Бойко, В. И. Шутенко // Прогрессивная технология возделывания кормовой свеклы на корм и семена : сб. науч. тр. – К. : УкрНИИЗ, 1987. – С. 11–13.

Аннотация

Сторожик Л. И.

Стимулирование семян сорго сахарного

Приведены результаты исследования эффективности различных способов стимулирования семян сорго сахарного путем использования для его предпосевной обработки микроэлементов и микроудобрений. Установлено, что использование этих препаратов улучшает интенсивность прорастания семян, как в лабораторных, так и полевых условиях, способствует более интенсивному росту и развитию растений в течение вегетации, а в конечном итоге лучшей сохранности растений и повышению их продуктивности. Наиболее эффективными оказались варианты с использованием для стимулирования семян сорго микроудобрений Аватар и Рост-концентрат, на вариантах с которыми получена самая высокая продуктивность культуры – 42,5–47,3 т/га с содержанием сухого вещества на уровне 18,2–18,8% и сахара 12,8–13,2% соответственно.

Ключевые слова: *семена, способы стимулирования, микроэлементы, микроудобрения, посевные качества семян, продуктивность.*

*Annotation**Storozhyk L. I.**Stimulation of sweet sorghum seed*

Presented are research results on the efficiency of different ways of stimulating sweet sorghum seeds using microelements and microfertilizers for pre-sowing treatment. We established that they improve seed germination power both in laboratory and field conditions, promote intensive growth and development of plants during the growing season as well as better preservation of plants and increase in their productivity. The most effective options to stimulate sorghum seeds appeared microfertilizer Avatar and Rost-concentrat that provided the highest crop productivity of 42.5 to 47.3 t of dry matter per 1 ha with dry matter content of 18.2 to 18.8% and sugar content of 12.8 to 13.2%, respectively.

Keywords: *seeds; methods of stimulation; microelements; microfertilizers; seed sowing quality; productivity.*

Надійшла 12.10.2014