

УДК 633. 66:631.54

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СТЕВІЇ (*STEVIA REBAUDIANA BERTONI*) ЗА РОЗМНОЖЕННЯ ЇЇ НАСІННЯМ

СТЕФАНЮК В.Й. - кандидат с.-г. наук, зав. лабораторії (Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН);
ЖУЖАЛОВА Т. П. - доктор біологічних наук (Всеросійський НДІ цукрових буряків і цукру ім. А.Л. Мазлумва, Рамонь, Росія);
БОНДАРЕНКО В.М. - аспірант;
ЄНДРУЖІЄВСЬКА Л.П. - фахівець;
ГУРАЮ В. - фахівець
 (Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН)

Вступ. Одним із основних питань технології вирощування стевії є оптимізація площі живлення. Оптимальна густина стояння рослин є однією з важливих умов вирощування високих врожаїв, оскільки посів повинен бути спланований таким чином, щоб індивідуальні особливості рослин могли найкращим чином поєднуватись з закономірностями продуктивного процесу посіву як цілого. Чим повніша і рівномірніша густина стояння рослин, тим рівномірнішим буде їхній ріст і розвиток, менше буде втрат під час збирання та вища буде якість сировини. З агрономічної точки зору оптимальна така густина посіву або посадки сільськогосподарської культури, при якій досягається найбільша продуктивність окремої рослини, а отримання з одиниці площі максимального врожаю основної продукції культури за високої якості та найменших затрат праці і матеріальних засобів.

За вирощування стевії як багаторічної культури зарубіжні вчені рекомендують різну густоту стояння (висадження) рослин стевії. Так, в Японії Sakaguchi [8], вивчаючи густоту стояння стевії у межах 80-400 тис/га, довів, що найбільш оптимальною є густина 100 тис/га.

У Парагваї кращим варіантом виявився 45 тис/га [7], а в Каліфорнії не більше 200 тис/га [9].

При вивченні густоти стояння стевії в Центральному Лісостепу України за посадки розсадою встановлено, що оптимальною є густина в межах від 80 до 90 тис/га [1,2,6]. Проте, на сьогодні питання щодо оптимальної густоти стояння рослин стевії за розмноження її насінням практично не вивчено і недостатньо виявлене в наукових публікаціях.

Мета дослідження. На основі вивчення особливостей росту і розвитку та продуктивності стевії визначити оптимальну густоту стояння рослин стевії при розмноженні її насінням в умовах Центрального Лісостепу України.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проводили впродовж 2012-2014 р.р. на дослідному полі Інституту біоенергетичних культур і цук-

рових буряків за наступною схемою: 1) досліджувана густина 80 тис/га, 2) досліджувана густина 90 тис/га, 3) досліджувана густина 100 тис/га. Згідно схеми досліду в період повних сходів формували вихідну густоту із розрахунку: в першому варіанті 3-4, в другому 4-4,5, в третьому 4-5 рослин на одному метрі рядка. Сівба в третій декаді травня, ширина міжряддя 45 см.

Дослідження проводили за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур та іншими загальноприйнятими методиками дослідної справи [3,4].

Оцінку погодних умов років і окремих періодів здійснювали, використовуючи показники температури повітря, кількості опадів середній гідротерміч-

Таблиця 1.

Динаміка густоти стояння рослин стевії залежно від вихідної досліджуваної густоти

Рік	Варіанти		Густина стояння рослин, тис/га на день від появи сходів			
	№ вар.	Вихідна густина, тис/га	30-й	60-й	90-й	120-й
2012	1	80	82,7	82,0	80,8	80,6
	2	90 (контроль)	92,7	90,9	90,0	90,0
	3	100	103,3	103,0	101,0	100,0
	НІР _{0,5}		6,3	-	-	4,5
2013	1	80	78,7	77,8	77,2	77,2
	2	90 (контроль)	89,8	88,7	88,0	88,0
	3	100	98,0	97,8	97,7	97,7
	НІР _{0,5}		6,4	-	-	6,2
2014	1	80	83,7	83,0	82,5	82,5
	2	90 (контроль)	93,5	92,6	91,4	91,4
	3	100	103,2	102,7	102,3	102,3
	НІР _{0,5}		6,5	-	-	6,6
Середнє за 2012-2014	1	80	81,9	80,9	80,2	80,1
	2	90 (контроль)	92,0	90,7	89,8	89,8
	3	100	101,7	100,7	100,3	100,0
	НІР _{0,5}		6,4	-	-	5,7

ний коефіцієнт (ГТК) за даними метеопоста «Батиева гора»

Площа посівної ділянки 25 м², залікової 20 м², повторність чотириразова. Сорт стевії - Київський.

Результати дослідження та їх обговорення. Густота агрофітоценозу стевії на одиницю площі зумовлюється насамперед (за однакових норм висіву і ширини міжряддя) вихідною густиною стояння рослин. У наших дослідженнях впродовж онтогенезу вона змінювалась наступним чином (табл.1).

В середньому за три роки в першому варіанті зменшувалась з 81,9 тис/га на 30-й день від появи сходів до 80,1 тис/га на 120 день (випадання становило 2,2 %), в другому варіанті (контроль) - з 92,0 тис/га до 89,8 тис/га (випадання 2,4%), в третьому варіанті з 101,7 тис/га до 100,0 тис/га (випадання 2,7%). Тобто, чим вища вихідна густина, тим більше випадає рослин упродовж вегетаційного періоду.

Найбільше випадання рослин упродовж онтогенезу відмічено в 2012 році й залежить від вихідної густоти 80, 90 і 100 тис/га. Воно становило від 2,6

до 3,0 і 3,2%, найменше в 2014 році відповідно, від 1,5 до 2,3 і 1,0%. Це пояснюється погодними умовами вегетаційного періоду: ГТК в першому випадку становив 0,8 -1,0 в другому 0,9 -1,2.

Аналіз біоенергетичних показників рослин стевії у фазі бутонізації показав, що певна різниця в них проявляється залежно від вихідної густоти стояння (табл.2)

В середньому, за три роки висота рослин на 2,3 см, довжина стебел на 2,2 см, довжина пагонів першого порядку на 0,6 см, кількість листків на 1,7 шт. і площа листової поверхні на 47,6 см² були більшими за вихідної густоти - 100 тис/га порівняно з контролем (90 тис/га). По таких показниках, як ширина рослин, кількість стебел та пагонів першого порядку різниці між цими варіантами не виявлено. За вихідної густоти стояння, 80 тис/га ступінь розвитку рослин був меншим, як порівняно з контролем, так і за вихідної густоти 100 тис/га (див. табл. 2).

Незалежно від вихідної густоти, найбільш інтенсивний ріст рослин стевії відмічено в 2014 році: висота

рослин коливалась в межах 44,7 - 46,5 см, кількість стебел 3,2 - 3,7 шт., їх довжина 29,8-36,7 см, пагонів першого порядку 9,3-12,0 шт. і 13 - 14,6 см, кількість листків 22,7 - 32,5 шт., асиміляційна поверхня однієї рослини 452-628 см². Менш розвинені рослини стевії у фазі бутонізації були у 2012 і 2013 рр. Наприклад, у 2012 році висота рослин була в межах 45,0-45,7 см, ширина 35,1-35,6 см, кількість стебел 2,0-2,4 шт., їх довжина 22,5-29,5 см, пагонів першого порядку - 8,0-8,6 шт. і 12,8-13,2 см, кількість листків 22,1-22,0 шт., асиміляційна поверхня однієї рослини 502-570 см². Це пояснюється погодними умовами року: ГТК вегетаційного періоду в 2014 році становив 0,9-1,2, в 2011 році 0,8-1,0.

Вихідна густина стояння вплинула на загальну продуктивність стевії. Дослідження показали, що при зменшенні вихідної густоти від 100 до 80 тис/га середня маса однієї рослини збільшується, а врожай всієї надземної маси, а також листків з одиниці площі зменшується. Тому найнижча продуктивність стевії була за вихідної густоти стояння 100 тис/га, в серед-

Таблиця 2.

Ступінь розвитку рослин стевії залежно від вихідної густоти стояння (9 фаза бутонізації)

Рік	Варіанти		Показники 1-єї рослини					
	№ вар.	Вихідна густина, тис/га	Висота, см	Ширина, см	Стебел, шт.	Пагонів першого порядку, шт.	Листків, шт.	Площа листової поверхні, см ²
2012	1	80	45,3	35,3	2,4/22,5	8,6/13,2	22,1	502
	2	90 (контроль)	45,0	35,1	2,2/23,0	8,3/12,8	21,6	524
	3	100	45,7	35,6	2,0/23,3	8,0/13,1	22,0	570
	НІР _{0,5}		0,2	0,2	0,13/0,1	0,2/0,2	0,2	28,7
2013	1	80	35,8	27,9	3,0/27,9	8,2/12,4	22,3	45
	2	90 (контроль)	36,8	27,7	2,6/36,8	9,7/13,3	21,6	506
	3	100	42,5	26,0	3,1/43,7	12,3/14,0	27,9	585
	НІР _{0,5}		2,1	0,4	0,17/5,1	1,3/0,4	1,9	26,2
2014	1	80	44,7	36,2	3,2/24,8	9,3/13,0	22,7	453
	2	90 (контроль)	46,0	36,0	3,5/30,5	10,2/13,9	31,0	610
	3	100	46,5	36,0	3,7/36,7	13,0/14,6	32,5	628
	НІР _{0,5}		0,5	0,1	0,16/3,0	1,2/0,5	2,5	58,11
Середнє за 2012-2014	1	80	41,9	33,1	2,9/26,1	8,7/12,9	22,4	466,7
	2	90 (контроль)	42,6	33,0/32,5	2,8/32,4	9,4/13,3	26,8	547,7
	3	100	44,9	0,4	2,9/34,6	11,1/13,9	28,5	594,3
	НІР _{0,5}		1,2		0,2/2,3	1,41/0,3	1,3	32,6

ньому, за три роки врожайність зеленої маси на 32,1 %, листків на 26,0 %, урожайність сухої маси на 19,3%, сухих листків на 20% були більше, ніж за вихідної густоти 80 тис/га.

За вихідної густоти 90 тис/га (контроль) - ці показники були також більшими, порівняно з густотою 80 тис/га, але меншими, порівняно з густотою 100 тис/га (див. табл.3).

На загальну продуктивність стевії впливають також погодні умови вегетаційного періоду. При зниженні ГТК в період «сівба-сходи» 2,4 та впродовж вегетаційного періоду - 1,2 (2014 р.) відмічено менше випадання рослин та більш інтенсивний їх стан і розвиток і в кінцевому результаті сприяло підвищення їх загальної продуктивності.

При значенні ГТК в період «сівба-сходи» - 0,7 1,0 та вегетаційного періоду -1,1 (2012, 2013 рр.) відмічено більше випадання рослин в процесі онтогенезу, менш інтенсивні їх ріст і розвиток та зменшення загальної продуктивності стевії. Тому врожайність зеленої маси в цьому випадку була на 34,3% сухою, на 25,3% меншою, ніж у 2014 році.

Висновки:

1. Проведені дослідження показали, що при розмноженні стевії за сівби насінням, доцільно мати вихідну густоту 4-5 рослин на 1 м рядка, що забезпечує густоту стояння перед збиранням 100 -102 тис. рослин на гектарі (ширина міжряддя - 45 см).

2. Ріст і розвиток рослин стевії в певній мірі залежав, як за вихідної густоти, так і погодних умов вегетаційного періоду. В середньому за роки досліджень, висота рослин, довжина стебел, пагонів першого порядку, кількість листків та асиміляційна поверхня однієї рослини були меншими за вихідної густоти 90 тис/га (контроль), так і 80 тис/га порівняно з густотою 100 тис/га.

3. Вихідна густота вплинула на загальну продуктивність стевії. В середньому за три роки, найвища продуктивність стевії відмічена за вихідної густоти 4-5 рослин на 1 м рядка (100 тис/га), найменша за 3-4 рослини на 1 м рядка (80 тис/га). Незалежно від вихідної густоти, найвища продуктивність стевії була при значенні ГТК в період «сівба-сходи» - 2,4 та впродовж вегетаційного періоду - 1,2.

Бібліографія:

1. Завгородній В.М. Оптимізація елементів технології вирощування стевії в Умовах Лісостепу України: автореф. Дис.. на здобуття наук. ступеня канд.. с.- г.наук: спец. 06.01.09 « Рослинництво»/ В.М. Завгородній. Київ, 2006. - 26 с.
2. Зубенко В.Ф. Определение оптимальной густоты насаждения стевии в условиях Лесостепи УССР/ В.Ф. Зубенко, М.И. Ковальчук, Е.И. Гресь//Вестник сельскохозяйственной науки -1990-№12.-С. 124-128.
3. Доспехов Б.А. Методика парового посева/ Б.А.Доспехов. М.: Колос,1970. 416с.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтез теории получения высоких урожаев/ А.А. Ничипорович. М.: АН СССР,1962. С. 37 -40.
5. Снятин И.М. Площадь питания растений/ И.М. Снятин. К.: Ін-т математики, 2006. 111 с.
6. Стефанюк В.Й. Стевия в Україні/ В.Й. Стефанюк. К.: Труд-ГриПол,2003. 102 с.
7. Jordan Molero EL ka-a-hee. Stevia rebaudiana Bertoni./ Jordan Molero// anflisis Bibliografico Anotaciones Horticolas. Acuncion. Paragvay, 1984. 250 p.
8. Sakaguchi Muzue Stevia rebaudiana Bertoni: Unarevisao Atual. II. Seminario Brasileiro sorbo Stevia rebaudiana Bertoni/ Mizue Sakaguchi? Serio Nakao? Nansuico Kan. San Paulo: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1982. 9 p.
9. Shock Clinton Experimental cultivation of Rebaundis Stevia in California / Shock Clinton // Agronomy Progreess Repoet. 1982. - № 6. -122 p.

Анотація

У статті викладено результати досліджень щодо визначення вихідної оптимальної густоти стояння рослин стевії за розмноження її насінням. Встановлено: оптимальною є вихідна густота 4-5 рослин на 1м рядка, що забезпечує густоту стояння перед збиранням 100-120 тис. рослин на гектарі.

Ключові слова: стевія, вихідна густота рослин, ступінь розвитку, урожайність зеленої і сухої маси.

Аннотация

Представлены результаты исследования относительно определения исходной оптимальной густоты стояния растений стевии при размножении ее семенами. Установлено: оптимальной является исходная густота 4 -5 растений на 1 м рядка, что обеспечивает перед уборкой 100-102 тысячи растений на гектаре.

Ключевые слова: стевия, исходная густота растений, степень развития, урожайность зеленой сухой массы.

Annotation

The article presents results of studies on the definition of the initial optimal plant density of stevia when propagating with seeds. It was found that the optimum initial density of 4 to 5 plants per 1m of row provides 100.000-102.000 plants per hectare before the harvest.

Keywords: stevia; original plant stand density; level of development; productivity of dry green mass.

Таблиця 3.
Продуктивність стевії залежно від вихідної густоти стояння

Рік	Варіанти		Урожайність зеленої маси, т/га		Урожайність сухої маси, т/га	
	№ вар.	Вихідна густота, тис/га	Надземної частини	У т. ч. листків	Надземної частини	У т.ч. листків
2012	1	80	22,7	16,2	7,5	2,1
	2	90 (контроль)	28,9	18,7	8,6	2,4
	3	100	32,7	21,5	10,4	2,9
	HIP _{0,5}		3,3	2,7	1,5	0,3
2013	1	80	25,8	14,4	7,6	1,9
	2	90 (контроль)	25,9	15,2	7,3	1,8
	3	100	26,2	16,8	8,4	2,3
	HIP _{0,5}		1,1	0,9	0,5	0,2
2014	1	80	33,6	21,3	9,8	5,1
	2	90 (контроль)	36,8	24,2	10,4	5,4
	3	100	38,9	27,0	11,0	5,7
	HIP _{0,5}		2,1	2,6	0,5	0,3
Середнє за 2012-2014	1	80	27,4	17,3	8,3	3,0
	2	90 (контроль)	30,5	19,4	8,8	3,2
	3	100	32,6	21,8	9,9	3,6
	HIP _{0,5}		2,0	1,9	0,7	0,3