

2. Розроблені в Інституті цукрових буряків садильні апарати, привід яких здійснюється шляхом зчеплення спеціальних пристроїв та конусів з ґрунтом, дали змогу значно поліпшити якісні і експлуатаційні показники машин, які були розроблені на їх базі. Так, зразки причіпної машини ВПМ-4 та напівначіпної ВС-4 забезпечують садіння коренеплодів масою 30-90 г з кроком 35-40 см та масою 90-500 г - з кроком 55-57 см.

3. За рахунок удосконалення садильних апаратів, усунення складних зарядних пристроїв, транспортерів для подачі коренеплодів в зону заряджання, зразок напівначіпної висадкосадильної машини забезпечує при садінні зниження кількості пропущених коренеплодів з 11-14 до 2,8-3,6 %, ушкоджених - з 2,0-4,8 до 1,2-1,6 %, висаджених голівкою вниз - з 6-8 до 0,6-0,9 % порівняно з виробничою машиною ВПС-2,8. Час на усунення поломок і регулювання робочих органів вдалось зменшити в 4,4-5,3 рази. Маса зразків напівначіпної машини ВС-4 в 1,5 рази менша, ніж машини ВПС-2,8.

#### Література

1. Добротворцева А.В. Выращивание сахарной свеклы на семена. - М.; Колос, 1975. - 255 с.
2. Сахарная свекла. Основы агротехники. Под общ. ред. В.Ф.Зубенко, - Киев; Урожай, 1972. - 506 с.
3. Крыжко В.Н. Энергономический анализ системы "посадочная машина - сажальщик". - В сб. науч.тр.: Исследование рабочих органов и схем машин для индустриальной технологии производства сахарной свеклы и кукурузы. - М.: ВИСХОМ, УкрНИИСХОМ, 1985, с. 110-114.

УДК 633.63: 631.531.12

М.М.Зуєв, В.О.Борисюк,  
Ю.В.Миколук

#### ПРО СІВБУ НА КІНЦЕВУ ГУСТОТУ РОСЛИН

Сівба цукрових буряків на кінцеву густоту не вимагає формування густоти насадження - боронуванням або попере-

ним проріджуванням, що на 25-40 % зменшує норму висіву насіння. Проте при сівбі на кінцеву густоту зростає ризик отримання зріджених сходів, що впливатиме на продуктивність цукрових буряків. Тому цей спосіб сівби вимагає ретельного передпосівного обробітку ґрунту для створення оптимальних умов проростання насіння, з рівномірною його заробкою на глибину і з розміщенням у рядках з заданими інтервалами. Крім того, малі норми висіву (8-10 шт. насіння на 1 м рядка схожістю 90-95 %) потребують систему гарантованого захисту рослин від шкідників і бур'янів.

Рівномірне розміщення рослин у рядках на оптимальних інтервалах 20-25 см при сівбі на кінцеву густоту в значній мірі залежить від норми висіву, якості і рівня польової їх схожості насіння, який залежно від ґрунтово-кліматичних умов та передпосівної обробки ґрунту змінюється у широких межах.

Тому при розробці ресурсозберігаючого технологічного процесу сівби насіння цукрових буряків на кінцеву густоту слід урахувувати різні фактори, які сприяють значному впливу на схожість насіння, розвиток і ріст рослин у процесі вегетації і визначають кінцеву густоту насадження рослин перед збиранням урожаю.

Багаторічні дослідження і спостереження показують, що польова схожість насіння порівняно до лабораторної зменшується на 15-35 % при оптимальних і на 25-45 % - при складних (різке коливання нічних і денних температур, сухий або вологий ґрунт, кірка, тощо) умовах.

Використовуючи результати багаторічних досліджень значень польової схожості насіння залежно від лабораторної визначають норму висіву на кінцеву густоту (без проріджування сходів) з урахуванням природного випадання рослин протягом вегетації і необхідності мати перед збиранням п'ять рослин буряків на 1 м рядка за формулою:

$$N_0 = \frac{p_y}{(1 - p_e) \cdot p_v} \cdot (1)$$

де  $N_0$  - норма висіву насіння, шт/м;

$p_y$  - рослин до збирання на одиницю довжини рядка, 5 шт/м;

$p_e$  - природне випадання рослин в процесі вегетації, 15 %;

$p$  - польова схожість насіння залежно від умов в долях одиниці.

Отже, використовуючи формулу (1) визначають норму висіву насіння на кінцеву густоту насаджень (табл. 1).

Таблиця 1

Розрахункова норма висіву насіння залежно від їх лабораторної і польової схожості, сівби на кінцеву густоту і природного випадання рослин (рослин до збирання 5 шт/м)

Показники	Лабораторна схожість насіння, %				
	75	80	85	90	95
Польова схожість насіння, %	<u>40</u>	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>70</u>	<u>80</u>
Норма висіву насіння на кінцеву густоту, шт/м	30	40	50	60	70
	<u>14,7</u>	<u>11,8</u>	<u>9,8</u>	<u>8,4</u>	<u>7,4</u>
	19,6	14,7	11,8	9,8	8,4

Примітка. В чисельнику - польова схожість і норма висіву насіння для оптимальних умов; в знаменнику - для складних.

Аналіз даних показує, що розподіл норми висіву насіння залежно від їх лабораторної схожості в межах 75-95 % з урахуванням агротехнічних, природно-кліматичних та інших факторів підпорядковується криволінійній залежності, характер якої апроксимується рівнянням показової функції загального виду:

$$y = a \cdot v^x$$

Визначивши значення коефіцієнтів "а" і "в" методом найменших квадратів, характерних для умов багаторічних досліджень, одержують рівняння залежності норми висіву насіння від їх лабораторної схожості (табл. 2).

Отже, знаючи лабораторну схожість насіння цукрових буряків у межах 75-95 % за рівнянням (табл. 2) визначають норму висіву насіння на кінцеву густоту з урахуванням всіх факторів, що впливають на ріст і розвиток рослин.

Для відпрацювання ресурсозберігаючого процесу сівби на кінцеву густоту були проведені лабораторно-польові досліджен-

ня висіваючих апаратів механічного і пневматичного типу і їх оцінка за розподілом насіння в рядках і глибиною заробки в ґрунт, подрібненням насіння, стабільністю висіву та ін.

Таблиця 2

Рівняння норми висіву насіння ( $N_0$ , шт/м) на кінцеву густоту залежно від їх лабораторної схожості ( $h_B$ , %)

Норма висіву насіння, шт/м	Значення коефіцієнтів		Рівняння загального виду: $y = a \cdot b^x$
	" а "	" в "	
$N_0$	185,9	0,966	$N_0 = 185,9 \cdot 0,966 h^B$
$N_C$	436,484	0,959	$N_C = 436,484 \cdot 0,959 h^B$

Примітка.  $N_0$  і  $N_C$  - норма висіву насіння на кінцеву густоту для оптимальних і складних умов.

Порівняльні лабораторні випробування висіваючих апаратів механічного типу сівалки ССТ-12В і пневматичних - сівалки СУПК-12А проводились у ґрунтовому каналі Кіровоградського ПКІ відповідно ОСТ 70.5.1-82 "Машини посівні. Програма і методи випробувань" з метою визначення якісних показників висіву насіння цукрових буряків.

Висіваючі апарати встановлювали на стенд з липкою стрічкою. Швидкість руху липкої стрічки відповідала поступальній швидкості руху посівного апарату в межах 5,7 і 7,2 км/год.

Залежно від швидкості пересування липкої стрічки і норми висіву насіння підбиралась частота оберту диска висіваючих апаратів.

Частота оберту висіваючих дисків, швидкість липкої стрічки вимірювалась тахометром годинниковим Т4-10-Р кл. 1,0 ГОСТ 21339-75.

Розрідження в камері пневматичного висівного апарату вимірювалось тягонапретром ТМ МП-100У3 кл. 2,5 ГОСТ 2648-78 з ціною поділки 0,2 кПа (20 мм вод.ст.).

Висівали насіння сорту Ялтушківська 30 фракції 4,5-5,5 мм з вирівняністю 86 %, чистотою 97,8 %, вологістю 10,9 %. Маса 1000 насінин складала 20,9 г.

Показники якості роботи висівних апаратів наведені в таблиці 3.

195

Таблиця 3

Показники якості роботи висівних апаратів пневматичних і механічних сівалок при сівбі насіння цукрових буряків на кінцеву густоту

Показники	Висівні апарати бурякових сівалок							
	пневматична - СУПК-12А				механічна - ССТ-12В			
Швидкість, км/год	$\frac{5,7}{7,2}$				$\frac{5,7}{7,2}$			
Норма висіву насіння, шт/м: задана	$\frac{8}{8}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{18}{18}$
Фактична	$\frac{8,5}{8,5}$	$\frac{9,8}{9,8}$	$\frac{15,4}{14,6}$	$\frac{19,8}{19,7}$	$\frac{9,8}{9,4}$	$\frac{10,4}{10,3}$	$\frac{14,6}{14,5}$	$\frac{16,6}{17,1}$
Відхилення фактичної норми висіву від заданої, %	$\frac{6,3}{7,5}$	$\frac{2,0}{2,0}$	$\frac{2,7}{2,7}$	$\frac{1,0}{1,5}$	$\frac{22,5}{17,5}$	$\frac{4,0}{3,0}$	$\frac{4,3}{3,6}$	$\frac{7,8}{5,0}$
Розміщення насіння: заданий інтервал між насінинами, см	$\frac{12,5}{12,5}$	$\frac{10,0}{10,0}$	$\frac{6,7}{6,7}$	$\frac{5,0}{5,0}$	$\frac{12,5}{12,5}$	$\frac{10,0}{10,0}$	$\frac{7,1}{7,1}$	$\frac{5,6}{5,6}$
Фактичний середній інтервал між насінинами $\bar{x}$ , см	$\frac{11,8}{11,7}$	$\frac{10,2}{10,2}$	$\frac{6,5}{6,8}$	$\frac{5,1}{5,1}$	$\frac{10,2}{10,7}$	$\frac{10,0}{9,7}$	$\frac{6,8}{6,9}$	$\frac{6,0}{5,9}$
Середнє квадратичне відхилення $\sigma$ , см	$\frac{5,3}{5,6}$	$\frac{4,6}{4,3}$	$\frac{1,9}{2,9}$	$\frac{2,2}{2,3}$	$\frac{5,4}{6,1}$	$\frac{5,2}{5,2}$	$\frac{3,0}{3,4}$	$\frac{2,8}{2,6}$
Коефіцієнт варіювання $V$ , %	$\frac{44,9}{47,7}$	$\frac{45,1}{42,2}$	$\frac{29,2}{42,6}$	$\frac{44,0}{45,1}$	$\frac{52,9}{57,0}$	$\frac{52,0}{53,6}$	$\frac{44,1}{49,3}$	$\frac{46,7}{44,1}$
Подрібнення насіння, % <sup>х)</sup>	$\frac{0,4}{1,2}$	$\frac{1,6}{0,8}$	$\frac{0,62}{0,5}$	$\frac{0,6}{0,6}$	$\frac{2,7}{2,8}$	$\frac{2,7}{2,6}$	$\frac{1,9}{2,0}$	$\frac{1,7}{1,6}$

х) допустимі межі - 0,2 % для пневматичної сівалки;  
3,0 % для механічної сівалки.

Аналіз даних табл. 3 показує, що висівні апарати вітчизняного виробництва забезпечують висів насіння на кінцеву густоту з відхиленням від заданої норми висіву в межах 1,0-6,3 і 1,5-7,5 % при сівбі пневматичними апаратами сівалки СУПК-12А зі швидкістю руху відповідно 5,7 і 7,2 км/год. та 4,0-22,5 і 3,0-17,5 % при сівбі механічними апаратами сівалки ССТ-12В, що в середньому в 3,2-2,2 рази перевищує ці показники пневматичних апаратів. Слід відзначити, що найбільші відхилення від заданих параметрів відбуваються при висіві малої норми насіння (8 шт/м) як пневматичними апаратами (6,3-7,5 %), так і механічними (17,5-22,5 %). Це слід урахувати при вдосконаленні висівних апаратів, особливо пневматичних.

Розподіл насіння в рядку варіює в середньому в межах 40,8-44,5 % при сівбі пневматичними апаратами сівалки СУПК-12А і 48,9 - 51,0 % при сівбі апаратами сівалки ССТ-12В. Тобто розподіл насіння в рядках за коефіцієнтом варіації цими апаратами не відповідають вихідним вимогам ( $V = 30\%$ ).

Подрібнення насіння пневматичними висівними апаратами сівалки СУПК-12А було в межах 0,02-1,6 і 0,5-1,2 %, або в середньому 0,66-0,78 %, що перевищує показник вихідних вимог (0,2 %) у 3,3-3,9 рази.

Подрібнення насіння механічними апаратами сівалки ССТ-12В коливалось у межах 1,6-2,8 %, або було в середньому 2,25 %, що не перевищувало показник вихідних вимог для механічних сівалок (3 %).

Механічні апарати порівняно з пневматичними збільшують подрібнення насіння в 2,9-3,4 рази, що негативно позначається на польовій схожості насіння і, як наслідок, приводить до зрідженості сходів і зменшення продуктивності цукрових буряків.

Отже, результати показують, що пневматичні висівні апарати сівалки СУПК-12А забезпечують, порівняно з механічними апаратами сівалки ССТ-12В, підвищення стабільності норми висіву в 2,2-3,2 рази і зменшення варіювання розподілу насіння в рядках в 1,2 рази, подрібнення насіння - в 2,9-3,4 рази. Тому їх слід доробити в напрямку підвищення стабільності висіву насіння, зменшення варіювання розподілу між насінинами в рядках до значень вихідних вимог (30 %), зменшення металомісткості і підвищення надійності виконання технологічного процесу.

Випробування сівби на кінцеву густоту сівалками пневматичного типу СУПК-12А і механічного ССР-12В вітчизняного виробництва здійснювали насінням сорту ВП 29 фракції 3,5-4,5 мм, оброблених "Адіфуром" з лабораторною схожістю 92 %.

Аналіз результатів випробувань показує (табл.4), що пневматична сівалка СУПК-12А переважає за якісними показниками завдяки конструктивним особливостям механічну ССР-12В. Вона менше подрібнює насіння, забезпечує більш рівномірну його заробку в ґрунт, висіває насіння на задані інтервали. Внаслідок цього підвищується польова схожість насіння, продуктивність цукрових буряків.

Отже, проведені лабораторні і виробничі випробування пневматичної сівалки СУПК-12А і механічної - ССР-12В показують, що пневматичні апарати сівалки СУПК-12А забезпечують стабільний висів насіння з рівномірним розміщенням їх в рядках при швидкості руху до 8,0 км/год.

Таблиця 4

Якість роботи бурякових сівалок при сівбі на кінцеву густоту

Показники	Сівалки	
	СУПК-12А	ССР-12В
Робоча швидкість, км/год	6,3	5,2
Продуктивність, га/год	3,4	2,8
Норма висіву насіння, шт/м	8,2	10,2
Глибина заробки насіння, см	2,2-5,1	2,0-6,0
Сходів, шт/м	5,0	5,5
Польова схожість, %	61	54
Середня відстань між рослинами, см	20	18,2
Середнє квадратичне відхилення $\sigma$ , см	12,4	13,2
Коефіцієнт варіації, V %	62,0	72,3
Густота насадження перед збиранням, тис/га	95,6	104,4
Урожайність, т/га	41,8	38,2
Маса експлуатаційна, кг	1880	1564

Пневматичні сівалки здійснюють сімбу на кінцеву густоту стояння рослин і завдяки цьому зменшують затрати праці на догляді за посівами на 30–40 %, дають змогу зекономити до 25 % насіння, рівномірно розподілити рослини на площі і в рядках і на основі цього збільшити продуктивність буряків на 15–20 %.

Сівба на кінцеву густоту вимагає ретельного передпосівного обробітку ґрунту для створення оптимальних умов для проростання насіння, з рівномірною його заробкою по глибині і розміщення в рядках на заданих інтервалах. Крім того, при малих нормах висіву – 8–10 шт. насінин на 1 м необхідна стійка система гарантованого захисту рослин від шкідників і бур'янів.

Вітчизняні пневматичні сівалки типу СУПК-12А слід доводити в напрямку зменшення металомісткості, підвищення надійності, стабільності висіву насіння і зменшення варіювання розподілу між насінинами в рядках.

УДК 633.63:63:54

Л.А.Барштейн, В.М.Якименко, І.С.Шкарєдний,  
А.Ф.Одрехівський, О.Т.Петрова

#### ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Найпоширенішим органічним добривом є гній, в якому є всі необхідні рослинам макро- та мікроелементи. Наприклад; напівперепрілий змішаний гній на солом'яній підстилці містить 75 % води, 0,5 % N, 0,25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> та 0,6 % K<sub>2</sub>O, з яких за рік заорювання буряки засвоюють четверту частину азоту (головним чином аміачну форму), а фосфору та калію – 50–70 % (1).

Гній після розкладу її мікроорганізмами сприяє відновленню запасів гумусу, поліпшує водний і повітряний режими ґрунту, активність мікробіологічних процесів і утворення легко-рухомих елементів живлення, тощо. Все це сприяє росту врожайності сільськогосподарських культур та поліпшенню їх якості.

За даними наукових установ для відновлення запасів гумусу в ґрунті в умовах Полісся потрібно щорічно вносити 14–18 т/га гною, в Лісостепу – 9–10, Степу – 5–6 т/га (2). В минулому десятиріччі на Україні в середньому на гектар ріллі в колгоспах і радгоспах вносилося 8 т органічних добрив (3).