

УДК 635.11:631.53.01:
631.674.6 (477.7)

© 2019

СПОСОБИ НАСІННИЦТВА БУРЯКУ СТОЛОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Н.П. Косенко¹, В.О. Погорєлова², К.О. Бондаренко

¹ кандидат сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

смт Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна

e-mail: ¹ndz.kosenko@gmail.com, ²pogorelova19918@gmail.com

Надійшла 12.09.2019

Мета. Установити насіннєву продуктивність та якість насіння буряку столового за різних способів вирощування на півдні України. **Методи.** Польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математико-статистичний аналіз. **Результати.** Дослідженнями встановлено, що за висадкового способу схеми висадки не впливають на насіннєву продуктивність буряку столового сорту Бордо харківський. Внесення розрахункової норми добрив $N_{120}P_{90}K_{60}$ сприяє збільшенню врожайності насіння на 26,1 %. Збільшення густоти стояння насіннєвих рослин з 28 до 42 тис. шт./га сприяє збільшенню врожайності насіння на 16,1 %. За безвисадкового способу врожайність насіння за сівби у I декаді вересня була у 1,9 раза більшою, ніж за сівби у II декаді. За передзимового укриття маточних рослин пресованою соломою врожайність насіння становила 0,72 т/га, при застосуванні агроволокна — 0,73 т/га, що удвічі більше, ніж без укриття. Порівняльна оцінка посівних якостей насіння за різних способів насінництва свідчить, що маса 1000 шт. насіння була практично на одному рівні — 19,58 – 19,60 г, схожість насіння — 93,26 – 93,30 %. Значення показника енергії проростання насіння за висадкового способу було на 6,2 % більше, ніж за безвисадкового (65,7 %). Для збереження оптимальної густоти стояння рослин і формування високих врожаїв насіння за безвисадкового способу вирощування потрібно застосовувати передзимове укриття маточних рослин. **Висновки.** Агрокліматичні умови півдня України є сприятливими для вирощування насіння буряку столового висадковим і безвисадковим способами. Урожайність насіння за висадкового вирощування у середньому за 3 роки досліджень становила 1,24 – 2,05 т/га, за безвисадкового — 1,0 – 1,19 т/га. Насіннєва продуктивність однієї рослини за висадкового способу становила 43 – 64, за безвисадкового — 24 – 35 г/рослину. На посівні якості насіння буряку столового досліджені чинники істотного впливу не мали.

Ключові слова: схема висадки, строк сівби, густина рослин, якість насіння.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-13S>

Основою ефективного впровадження перспективних сортів і гібридів у сучасне виробництво є його високоякісне насінництво.

Проте насінництво вітчизняних сортів і гібридів овочевих рослин не відповідає сучасним вимогам. Нині значно посилилася

конкуренція з боку закордонних фірм на українському ринку насіння овочевих рослин [1]. Щороку посіви буряку столового в Україні займають площу 40–45 тис. га, що становить 9–10 % площі, зайнятої овочами [2]. Для забезпечення насінням тільки товаровиробників потрібно 532 т сертифікованого насіння, елітного насіння для подальшого насінництва — 14 т [3].

Насіння коренеплідних рослин вирощують двома способами: висадковим і безвисадковим. За висадкового способу маточні коренеплоди після зимового зберігання та осіннього добору висаджують рано навесні [4]. За цього способу вирощують оригінальне, гібридне, сертифіковане насіння буряку столового. Урожайність насіння залежно від умов вирощування коливається з 0,5 до 2 т/га [5, 6]. За безвисадкового способу маточні коренеплоди літніх строків сівби не збирають, а залишають на зиму в полі. На другий рік маточні рослини формують квітконосні пагони, цвітуть і зав'язують насіння. Американські вчені цей спосіб називають «насіння з насіння» [7, 8]. В умовах півдня України, Молдови, в країнах Середньої Азії кліматичні умови є сприятливими для цього способу насінництва коренеплідних рослин [9]. В Україні сертифіковане насіння коренеплідних рослин (цукровий, кормовий буряк, морква столова) безвисадковим способом вирощують у південних районах Херсонської і Одеської областей. Вирощування насіння безвисадковим способом має ряд переваг: погодно-кліматичні умови є сприятливими для успішної перезимівлі маточних рослин; відпадає потреба зимового зберігання і садіння маточників, що значно знижує загальні витрати на вирощування насіння; рослини краще використовують весняні запаси вологи та раніше відростають квітконосні пагони [10]. Однак в окремі роки можливе значне вимерзання маточників. Урожайність насіння, значною мірою, залежить від фази розвитку коренеплідів на кінець осінньої вегетації та перезимівлі рослин [11]. Дослідження протягом 5-ти років в умовах Ташкентської обл. Узбекистану свідчать, що за сівби 10-го вересня врожайність насіння буряку столового становила відповідно

2,71 т/га, з однієї рослини — 59,5 г [12]. Безвисадковий спосіб одноразово застосовують для вирощування сертифікованого насіння, яке використовують для отримання товарної продукції. Оригінальне, добазове насіння вирощують тільки висадковим способом [6, 11].

Мета досліджень — установити насінневу продуктивність буряку столового за різних способів вирощування за краплинного зрошення на півдні України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на типовому для Південного Степу України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгулецької зрошувальної системи. Місце проведення досліджень — дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН (Херсонська обл.). **Методи досліджень** — польовий, лабораторний, математико-статистичний. Уміст гумусу в орному (0–30 см) шарі становить 2,3 %, загального азоту — 0,18 %, рухомого фосфору — 490 мг/кг, обмінного калію — 320 мг/кг абсолютно сухого ґрунту.

Дослідження за висадкового способу насінництва буряку столового проводили постановкою польового досліду за двох схем висаджування маточників (фактор А): 50+90 см і 50+160 см. Рівні мінерального живлення (фактор В) були такими: без добрив (контроль), рекомендована доза внесення добрив — $N_{90}P_{60}K_{60}$, розрахункова — $N_{120}P_{90}K_{90}$. Також у досліді вивчали 2 варіанти густоти стояння рослин (фактор С): 28 і 42 тис. шт./га. Розмір посівної ділянки — 14 м², облікової — 10 м². Повторність досліду 4-разова.

Дослідження за безвисадкового способу вирощування проводили постановкою польовою досліду за схемою: фактор А — строк сівби: I декада вересня, II декада вересня; фактор В — передзимове укриття: без укриття (контроль), укриття пресованою соломкою, укриття агроволокном; фактор С — густина рослин: 200 і 300 тис. шт./га. Повторність досліду 4-разова, площа посівної ділянки — 7 м², облікової — 3 м². Схема сівби — 50+90 см. Укриття маточних рослин проводили 1-го грудня (дата стійкого переходу середньодобової температури повітря

через 0). Для укриття використовували пресовану соломку шаром 10–12 см, агроволокно товщиною 60 г/м². У дослідях використовували сорт буряку столового Бордо харківський. Обліки, виміри і спостереження в дослідях проводили згідно з методичними рекомендаціями [13, 14]. Під час визначення посівних властивостей насіння користувалися нормативно-технічними державними стандартами: ДСТУ 7160:2010 та ДСТУ 4138–2002. Дисперсійний та кореляційний аналізи результатів досліджень проводили за Б.О. Доспеховим, з використанням комп'ютерної програми «Agrostat new».

Метеорологічні умови впродовж вегетаційних періодів у роки досліджень відрізнялися за основними гідротермічними показниками (температура, опади) від багаторічних

даних. Погодні умови за роки досліджень були, загалом, сприятливими для вирощування. За вегетаційний період (березень–липень) 2013 р. випало 520 мм опадів, у 2014 р. — 410, у 2015 р. — 308 мм. Норма зрошення у 2013 р. становила 980 м³/га, у 2014 р. — 1120, у 2015 р. — 1200 м³/га.

Результати досліджень. За висадкового способу насінництва врожайність насіння буряку столового на дослідних ділянках у 2013 р. становила 1,0–1,66 т/га, у 2014 р. — 1,37–2,31, у 2015 р. — 1,37–2,19 т/га, у середньому за роки досліджень — 1,24–2,05 т/га (табл. 1).

Дослідженнями встановлено, що за схеми висаджування маточних коренеплодів (фактор А) 50+90 см урожайність становила 1,66 т/га, за 160+50 см — 1,55 т/га. За

1. Насіннєва продуктивність буряку столового за висадкового способу вирощування (2013–2015 рр.)

Схема висаджування (фактор А)	Удобрення насінневих рослин (фактор В)	Густота стояння рослин, тис. шт./га (фактор С)	Урожайність насіння, т/га			
			2013 р.	2014 р.	2015 р.	2013—2015 рр.
50+90 см	Без добрив	28,4 (к)	1,30	1,48	1,37	1,38
		42,6	1,45	1,70	1,55	1,57
	Рекомендована доза N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	28,4	1,49	1,68	1,64	1,60
		42,6	1,35	1,95	1,82	1,71
	Розрахункова доза добрив	28,4	1,56	1,69	1,78	1,68
		42,6	1,66	2,31	2,19	2,05
50+160 см	Без добрив	28,4	0,96	1,37	1,39	1,24
		42,6	1,26	1,61	1,55	1,47
	Рекомендована доза N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	28,4	1,22	1,63	1,48	1,44
		42,6	1,42	1,91	1,87	1,73
	Розрахункова доза добрив	28,4	1,38	1,80	1,63	1,60
		42,6	1,45	2,09	1,93	1,82
HIP ₀₅ часткових відмінностей за фактором:						
	А		0,18	0,23	0,60	
	В		0,16	0,20	0,51	
	С		0,19	0,15	0,39	
HIP ₀₅ головних ефектів за фактором:						
	А		0,07	0,09	0,25	
	В		0,19	0,08	0,26	
	С		0,10	0,06	0,16	
Примітка: (к) — контрольний варіант (до табл. 1 і 2).						

Примітка: (к) — контрольний варіант (до табл. 1 і 2).

широкорядної схеми садіння врожайність насіння була меншою на 0,11 т/га (7,1 %). Найбільший вплив на формування врожайності насіння має удобрення насінневих рослин у період вегетації. Внесення розрахункової дози добрив $N_{120}P_{90}K_{60}$ (фактор В) сприяє збільшенню врожайності насіння на 0,37 т/га, що становить 26,1 %. Збільшення густоти вирощування насінневих рослин (фактор С) з 28 до 42 тис. шт./га сприяє збільшенню врожайності насіння на 0,24 т/га (16,1 %). Найбільшу врожайність насіння 2,05 т/га одержано за схеми висаджування маточників 90+50 см, внесення розрахункової норми добрив $N_{120}P_{90}K_{90}$ і густоти вирощування насінневих рослин 42,6 тис./га, перевищення над контролем становить 0,67 т/га (48,6 %).

Залежність урожайності насіння від схеми висаджування (для розрахунку використовували відстань між рядками 70 см для схеми садіння 50+90 см і 105 см — за 50+160 см), дози внесення добрив, густоти стояння рослин виражається рівнянням регресії:

$$Y = 1,16 - 0,004x_1 + 0,014x_2 + 1,672x_3,$$
де Y — урожайність насіння, т/га; x_1 — відстань між рядками, м; x_2 — доза внесення добрив, д.р.; x_3 — густота стояння рослин, тис. шт./га.

За безвисадкового способу врожайність насіння буряку столового на дослідних ділянках у 2013 р. становила 0,10–1,17 т/га, у 2014 р. — 0,11–1,44, у 2015 р. — 0,33–1,85 т/га, у середньому за роки досліджень — 0,28–1,19 т/га. За сівби у I декаді вересня врожайність у середньому по

2. Насіннева продуктивність буряку столового за безвисадкового способу вирощування, 2013–2015 рр.

Строк сівби (фактор А)	Передзимове укриття рослин (фактор В)	Густота стояння рослин, тис. шт./га (фактор С)	Урожайність насіння, т/га			
			2013 р.	2014 р.	2015 р.	2013–2015 рр.
I декада вересня	Без укриття	200 (к)	0,19	0,10	0,54	0,28
		300	0,22	0,09	0,81	0,37
	Укриття соломкою	200	1,17	1,44	0,62	1,08
		300	1,03	1,37	0,88	1,09
	Укриття агроволокном	200	0,44	1,03	1,53	1,00
		300	0,63	1,10	1,85	1,19
II декада вересня	Без укриття (контроль)	200	0,05	0,16	0,20	0,14
		300	0,06	0,17	0,26	0,16
	Укриття соломкою	200	0,18	0,48	0,33	0,33
		300	0,19	0,58	0,35	0,37
	Укриття агроволокном	200	0,11	0,29	0,57	0,32
		300	0,17	0,47	0,60	0,41
	HIP ₀₅ часткових відмінностей за фактором:					
	A		0,15	0,25	0,15	
	B		0,12	0,37	0,25	
	C		0,11	0,30	0,18	
	HIP ₀₅ головних ефектів за фактором:					
	A		0,06	0,10	0,06	
	B		0,06	0,18	0,12	
	C		0,04	0,12	0,08	

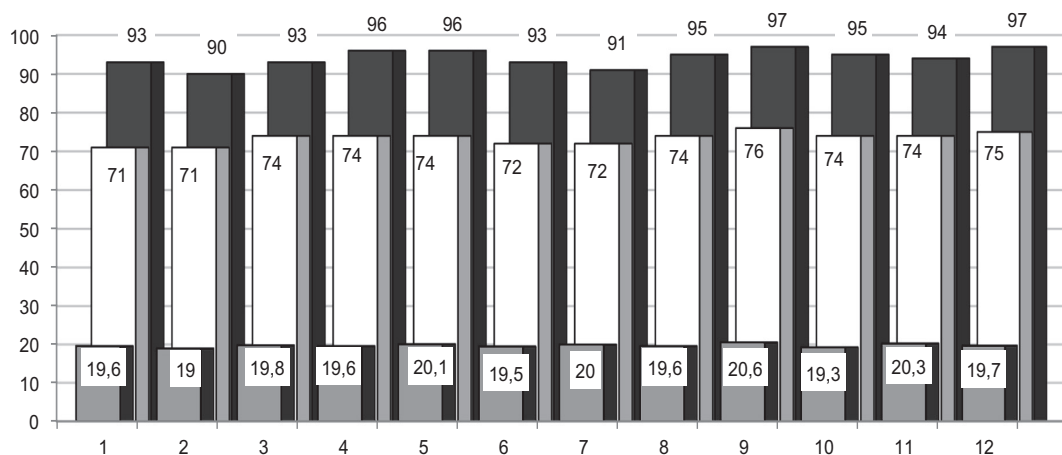


Рис. 1. Посівні якості насіння буряку столового за висадкового способу вирощування: ■ — маса 1000 шт. насіння, г; □ — енергія проростання, %; ▨ — схожість насіння, %; 1 — сівба у I декаді вересня, без укріття рослин, густота — 200 тис. шт./га; 2 — сівба у I декаді вересня, без укріття рослин, густота — 300 тис.шт./га; 3 — сівба у I декаді вересня, укріття соломкою, густота — 200 тис.шт./га; 4 — сівба у I декаді вересня, укріття соломкою, густота — 300 тис. шт./га; 5 — сівба у I декаді вересня, укріття агроволокном, густота — 200 тис. т./га; 6 — сівба у I декаді вересня, укріття агроволокном, густота — 300 тис. шт./га; 7 — сівба у II декаді вересня, без укріття рослин, густота — 200 тис.шт./га; 8 — сівба у I декаді вересня, без укріття рослин, густота — 300 тис.шт./га; 9 — сівба у II декаді вересня, укріття соломкою, густота — 200 тис.шт./га; 10 — сівба у II декаді вересня, укріття соломкою, густота — 300 тис. шт./га; 11 — сівба у II декаді вересня, укріття агроволокном, густота — 200 тис.шт./га; 12 — сівба у I декаді вересня, укріття агроволокном, густота — 300 тис.шт./га (до рис. 1, 2)

фактору становила 0,84 т/га, що на 189% більше, ніж за сівби у II декаді. Передзимове укріття соломкою та агроволокном сприяло збільшенню кількості рослин, що добре перезимували, на 180,2 та 170,9%. За передзимового укріття маточних рослин

пресованою соломкою врожайність становила 0,72 т/га, при застосуванні агроволокна — 0,73 т/га, що удвічі більше, ніж без укріття. Загалом за укріття рослин соломкою і агроволокном урожайність становила 1,0–1,19 т/га. Збільшення густоти стояння

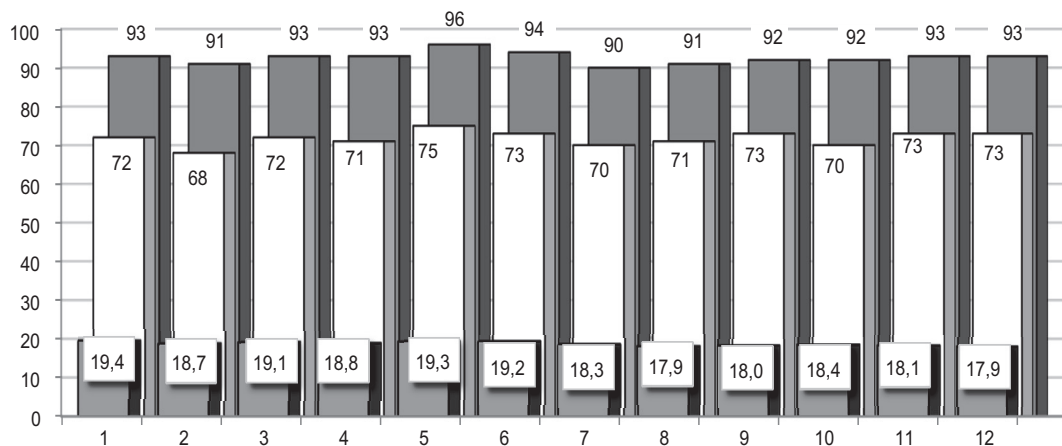


Рис. 2. Посівні якості насіння буряку столового за безвисадкового способу вирощування: ■ — маса 1000 шт. насіння, г; □ — енергія проростання, %; ▨ — схожість насіння, %

рослин з 200 до 300 тис. шт./га сприяло підвищенню врожайності на 13,2%. Найбільшу врожайність насіння 1,19 т/га одержано за сівби в I декаді вересня, укриття пресованою соломою і густоти стояння насіннєвих рослин восени 300 тис. шт./га. Отже, урожайність насіння за безвисадкового вирощування була удвічі меншою, ніж за висадкового. Насіннєва продуктивність однієї рослини за висадкового способу становила 43–64, за безвисадкового — 24–35 г/рослину (табл. 2).

Показники якості насіння буряку столового, отриманого за різних способів насінництва, мають певну мінливість. Насіння від висадкового способу вирощування має такі показники: маса 1000 шт. — 19–20,6 г, енергія проростання — 71–76%, схожість — 90–97 % (рис. 1). Схеми висаджування маточних коренеплодів не мають істотного впливу на масу 1000 шт. насінин, енергію проростання і схожість. За широкорядної схеми садіння маса 1000 шт. насінин становить 19,6 г, що на 0,5% більше, ніж за схеми 50+90 см. Енергія проростання насіння і схожість насіння за схеми 50+160 см збільшуються відповідно на 1,1 і 1,5%. Внесення розрахункової дози добрив підвищує енергію проростання насіння в середньому по досліді на 1,8% порівняно з контролем (без добрив) — 71,2%. За таких умов схожість насіння була 95,3 проти 92,2% на контролі. За збільшення густоти вирощування насіннєвих рослин маса 1000 шт. насінин зменшується

на 6,4%, енергія проростання і лабораторна схожість підвищуються відповідно на 1,7 і 0,5%.

Насіння буряку столового, отримане за безвисадкового способу, має такі показники: маса 1000 шт. насіння — 17,9–19,4 г; енергія проростання — 68–75%; схожість — 90–96% (рис. 2).

У середньому за роки досліджень за сівби в I декаді вересня маса 1000 шт. насіння збільшується на 1 г (5,5 %) порівняно з сівбою в II декаді вересня (18,1 г). За умов укриття маточників агроволокном енергія проростання насіння була на 3,3% більшою, ніж без укриття (70,2 %). Схожість насіння за сівби у I декаді вересня становила 92,8 %, що на 1,5 % більше, ніж за сівби у II декаді вересня. Укриття маточних рослин соломою сприяє збільшенню схожості насіння на 1,5 %, агроволокном — на 2,8% порівняно з варіантом без укриття.

У середньому за роки досліджень порівняльна оцінка посівних якостей насіння за різних способів насінництва свідчить, що маса 1000 шт. насіння була практично на одному рівні — 19,58–19,60 г, схожість насіння — 93,26–93,30 %. Значення показника енергії проростання насіння за висадкового способу було на 6,2 % більше, ніж за безвисадкового (65,7 %). Насіння, одержане за різних способів насінництва, відповідає вимогам ДСТУ 7160:2010 щодо сертифікованого насіння першої репродукції буряку столового ($CH_1=80\%$) [12].

Висновки

Агрокліматичні умови півдня України є сприятливими для вирощування насіння буряку столового висадковим та безвисадковим способами. Урожайність насіння за висадкового вирощування у середньому за 3 роки досліджень становила 1,24–2,05 т/га, за безвисадкового — 1,0–1,19 т/га. Насіннєва продуктивність однієї рослини становила за висадкового способу — 43–64 г, за безвисадкового — 24–35 г/рослину. Порівняльна оцінка посівних якостей насіння за різних способів насінництва свідчить, що маса 1000 шт. насінин була практично на одному

рівні — 19,58–19,60 г, схожість насіння — 93,26–93,30 %. Значення показника енергії проростання насіння за висадкового способу насінництва було на 6,2 % більше, ніж за безвисадкового (65,7 %). Для збереження оптимальної густоти стояння рослин і формування високого врожаю насіння за безвисадкового способу вирощування потрібно застосовувати передзимове укриття маточних рослин. На посівні якості насіння буряку столового досліджувані чинники істотного впливу не мали.

Косенко Н.П.¹, Погорелова В.А.², Бондаренко Е.А.

Институт орошаемого земледелия НААН, пгт Наддніпрянське, г. Херсон, 73483, Україна; e-mail: ¹ndz.kosenko@gmail.com, ²pogorelova19918@gmail.com

Способы семеноводства свеклы столовой при капельном орошении на юге Украины

Цель. Установить семенную продуктивность и качество семян свеклы столовой при различных способах выращивания на юге Украины. **Методы.** Полевой, лабораторный, измерительно-расчетный, сравнительный, математико-статистический анализ. **Результаты.** Исследованиями установлено, что при пересадочном способе схемы посадки не влияют на семенную продуктивность свеклы столовой сорта Бордо харьковский. Внесение расчетной нормы удобрений $N_{120}P_{90}K_{60}$ способствует повышению урожайности семян на 26,1%. Увеличение густоты стояния семенных растений от 28 до 42 тыс. шт./га дает прибавку урожайности семян 16,1%. При беспересадочном способе урожайность семян при посеве в I декаде сентября была в 1,9 раза больше, чем при посеве во II декаде. При укрытии маточных растений прессованной соломой урожайность семян составила 0,72 т/га, при использовании агроволокна — 0,73 т/га, что в два раза больше, чем без укрытия. Сравнительная оценка посевных качеств семян при различных способах семеноводства показала, что масса 1000 шт. семян была практически на одном уровне — 19,58–19,60 г, всхожесть семян — 93,26–93,30%. Значение показателя энергии прорастания семян при пересадочном способе было на 6,2% больше, чем при беспересадочном (65,7%). Для сохранения оптимальной густоты стояния растений и формирования высоких урожаев семян при беспересадочном способе выращивания следует использовать передзимнее укрытие маточных растений. **Выводы.** Агроклиматические условия юга Украины являются благоприятными для выращивания семян свеклы столовой при пересадочном и беспересадочном способах семеноводства. Урожайность семян при пересадочном способе в среднем за 3 года исследований составила 1,24–2,05 т/га, при беспересадочном — 1,0–1,19 т/га. Семенная продуктивность одного растения при пересадочном способе составляла 43–64, при беспересадочном — 24–35 г/растение. На посевные качества семян свеклы столовой изучаемые факторы существенного влияния не имели.

Ключевые слова: схема посадки, срок посева, густота стояния растений, качество семян.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-13S>

Kosenko N.¹, Pohorielova V.², Bondarenko K.
Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, sett. Naddniproianske, Kherson, 73483, Ukraine; e-mail: ¹ndz.kosenko@gmail.com, ²pogorelova19918@gmail.com

Methods of red beet seed production at drip irrigation in southern Ukraine

The purpose. To set the productivity and quality of seed of beetroot at the different methods of growing on south of Ukraine is the purpose of researches. **Methods.** Experiment in the field, laboratory, mathematic and statistical analysis. **Results.** It is established that at the transplanting method of seed production of planting scheme landing doesn't influence on the seed productivity of beetroot of sort of Bordeaux Kharkov. The application of calculation norm of fertilizers of $N120P90K60$ assists the increase of seed production on 26.1%. Increase of density of standing of seed plants from 28 to 42 thus./ha gives the increase to the productivity of seed on 16.1%. At the direct method the productivity of seed at sowing in the first ten-day period of September was in 1.9 time more than at sowing in the second ten-day period of September. At shelter of plants a straw the productivity makes 0.72 t/ha, by mulching agrofiber — 0.73 t/ha, that in two times more than without shelter. The comparative estimation of sowing quality of seed showed at the different methods of seed production, that mass 1000 of seed was practically at one level of a 19.58–19.60 g, germination of seed — 93.26–93.30 %. The value of index of energy of germination of seed at the transplanting method was more on 6.2% than at the direct method of seed growing (65.7%). For maintenance of optimal density of standing of plants and forming of high harvests of seed it is necessary to cover plants on a winter. **Conclusions.** Weather conditions of south of Ukraine are friendly to growing of beetroot seed by the transplanting and the direct methods. Value of the productivity of seed at the transplanting method on the average for three years was 1.24–2.05 t/ha, at direct method — 1.0–1.19 t/ha. At the transplanting method the seed productivity of one plant made from 43 to 64 g, at the direct method — 24–35 g. The elements of technology don't render substantial influence on quality of seed.

Key words: scheme of planting, term of sowing, fertilizers, plant density, quality of seed.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-13S>

Бібліографія

1. Кравченко В.А., Гуляк Н.В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб.* Харків : ІОБ. 2014. Вип. 60. С. 15–19.
2. Збір урожаю сільськогосподарських культур у 2013 р. Статистичний бюлетень. Київ: Держкомстат, 2013. 102 с.
3. Яровий Г.І., Гончаренко В.Ю., Могильна О.М. Стан та перспективи розвитку насінництва овочевих і баштанних рослин. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб.* Харків: ІОБ. 2005. Вип. 50. С. 25–31.
4. George R.A.T. Vegetable seed production. 3rd edition. CABI Publ. 2009. 320 p.
5. Jagosz B. Seed Plant Characteristics of Monogerm and Multigerm Red Beet. *Infrastructura Ekology of Rural Areas: Journal of the Polish Agrarian Academy of Sciences*. 2015. V. IV/3. P. 1351–1361. <https://doi.org/10.14597/infracoe.2015.4.3.097>.
6. Горова Т.К., Гаврилюк М.М., Ходєєва Л.П. Насінництво і насіннєзнавство овочевих і баштанних культур; за ред. Т.К. Горової. Київ: Аграрна наука, 2003. 327 с.
7. Ashworth S., Whealy K. Seed to Seed: Seed Saving and Growing Techniques for Vegetable Gardeners, 2-nd Edition. Seed Saver Pub. 2002. 228 p.
8. Goodger R. A. Cardinal temperatures and vernalisation requirements for a selection of vegetables for seed production. Abstract of a Thesis for the Degree of Bachelor of Agr. Sci. USA, Lincoln University. 2013. 77 p.
9. Луділов В.А., Кононыхина В.М. Выращивание семян двулетних овощных культур и редиса без пересадки маточников. Москва: Глобус. 2001. 111 с.
10. Корнієнко С.І. Агробіологічні й агротехнічні основи оптимізації продукційного процесу вирощування цукрових буряків першого і другого років життя у Східному Лісостепу України: монографія. Харків: ХНАУ, 2012. 296 с.
11. Жук О.Я., Сич З.Д. Насінництво овочевих культур: навч. посіб. Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. 450 с.
12. Адилов М.М. Эффективность способов семеноводства столовой свеклы в Узбекистане: Генотипы и селекция растений: материалы I Международной науч.-практ. конф. (9–13 апреля 2013 г., Краснообск): Сиб. НИИ растениеводства и селекции. Новосибирск. 2013. С. 78–82.
13. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г. Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
14. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях; за ред. Р.А. Вожегової. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 286 с.