

равнялась 37,4 т/га, а прирост — 4,5 т/га или 13%, при проведении этого рыхления осенью показатели увеличились и равнялись соответственно 40,3 т/га, 7,4 т/га или 22%. В варианте долотования люцерны осенью на глубину 18 – 20 см получен наибольший сбор кормовых единиц — 8,9 т/га, с приростом 1,6 т/га, или 21,9%, а также — сырого протеина — 1,41 т/га, с приростом 0,27 т/га или 23,6%.

*Ключевые слова:* объемная масса, долотование, рост, стеблестой, зеленая масса, продуктивность, кормовые единицы, сырой протеин.

#### Annotation

**Sichkar A.A., Vyshnevskaya L.V., Kononenko L.M., Chetyrko S.A.**

#### **Formation of alfalfa productivity for green fodder depending on loosening of soil in grass density during the third year of usage**

While grooving of alfalfa in spring before the first mowing and in autumn after the third mowing at loosening by 18 – 20 cm soil bulk density in the layer of 10 – 20 cm was respectively, 1.16 and 1.18 g/cm<sup>3</sup>, and in the control variant (without grooving) — 1.24 g/cm<sup>3</sup>.

After the third mowing of alfalfa topsoil was already sealed due to the action of cleaning machines and transport units. In the variant of grooving in spring and in autumn when loosening of soil in the 18 – 20 cm of layer of 10 – 20 cm, respectively, the bulk density reached 1.24 i 1.26 g/cm<sup>3</sup>, and in control version — 1.34 g/cm<sup>3</sup>.

While grooving in spring to the depth of 18 – 20 cm, height of the plants was lower and reached 31.0 cm (phase of branching) and 63.4 cm (phase of budding), and during autumn loosening its rates have increased to 33.9 and 65.7 cm.

Loosening of soil in spring to the depth of 18 – 20 cm provided the thickness of stalks in 521 per m<sup>2</sup> and its increase against the control to 22%, and loosening in autumn brought greater increase of it to 553 pieces per m<sup>2</sup> or 29%.

While grooving alfalfa in spring at the depth of 18 – 20 cm its yield of green mass was equal to 37.4 t / ha, while the increase — 4.5 t / ha, or 13%, while loosening in autumn rates have increased, respectively, and were equal to 40.3 m / ha 7.4 t / ha, or 22%. In the variant of grooving of alfalfa in autumn to the depth of 18 – 20 cm, the largest gathering of fodder units — 8.9 t / ha was gathered, with the gain of 1.6 t / ha, or 21.9%, and — crude protein — 1, 41 t / ha, with the gain of 0.27 t / ha, or 23.6%.

**Key words:** bulk density, grooving, growth, stams density, green mass, productivity, feed units, crude protein.

УДК 635.35:631.559(477 – 292.485)

## **ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ЗАЛЕЖНІ ВІ ДРОЗМІРУ ЧАРУНКІ ТА ВІКУ РОЗСАДИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**В.М. ЧЕРЕДНИЧЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук  
Вінницький національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень впливу віку розсади та розміру чарунок на врожайність та якість продукції капусти цвітної в умовах Лісостепу України.*

**Ключові слова:** капуста цвітна, чарунки касет, вік розсади, урожайність.

Успішне виробництво продукції розпочинається з виробництва якісного посадкового матеріалу. Якісний посадковий матеріал менше пошкоджується шкідниками, уражується хворобами та краще приживається під час

пересаджування у відкритий ґрунт [1]. Найбільшою популярністю в сучасних сільськогосподарських виробників користується вирощена у касетах розсада [2, 3]. Практика показує, що касетний спосіб вирощування розсади забезпечує високий її вихід з одиниці площі закритого ґрунту [4, 5]. Розсада добре утримується в касетах при транспортуванні, її легко вибирати із касет не наносячи ніякої шкоди кореневій системі, що забезпечує динамічний ріст рослин без втрати “забігу” в період приживання. Одна з найбільших переваг касетного способу — отримання раннього врожаю [2, 3]. В Голландії, Фінляндії, Франції, Японії, Німеччині та інших країнах розсаду переважно вирощують в пластмасових касетах, палетах. Касетний спосіб дозволяє оперативнo і ефективно впливати на ріст і розвиток рослин, збільшити вихід розсади до 750 шт. з 1 м<sup>2</sup> і одержати більш вирівняні рослини із 100 % приживанням, зменшити затрати насіння і субстрату в порівнянні з безкасетним способом в 2,5 – 3,0 рази, знизити затрати праці [6].

**Методика досліджень.** Дослідження з вивчення впливу розміру чарунки та віку розсади на ріст розвиток та продуктивність рослин капусти цвітної в умовах зони Лісостепу проводили в 2008 – 2010 роках. Ґрунт дослідного поля — сірий лісовий, середньосуглинковий, характеризується за такими показниками: вміст гумусу 2,4 %, реакція ґрунтового розчину (рН) 5,8, сума увібраних основ 15,3 мг екв./100 г ґрунту, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> — 21,2 мг/100 г ґрунту, К<sub>2</sub>О — 9,2 мг/100 г ґрунту. Розсаду капусти цвітної сорту Уніботра вирощували в розсадній теплиці, з пікіруванням сіянців в касети з розміром чарунок 6×6, 4×4 та 2×2 см. Пікірування сіянців здійснювати при появі першого справжнього листка. Висівали насіння в три строки 20.03, 1.04, 10.04, з урахуванням того, щоб на час висаджування розсади — 15.05 рослини досягла віку 50, 40 та 30 діб. Повторність досліду чотириразова з обліковою ділянкою площею 20 м<sup>2</sup>. Методикою передбачені фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки. При досягненні рослинами технічної стиглості проводили облік урожаю, визначали якісні характеристики продуктивних органів та деякі показники біохімічного складу головок [7]. Збирання врожаю здійснювали в міру формування головок згідно з вимогами діючого стандарту — “Капуста цвітна свіжа, технічні умови ДСТУ 3280 – 95” [8].

**Результати досліджень.** На строк садіння розсади (15.05) залежно від віку і розміру чарунки мали різні біометричні характеристики (табл. 1). Більшу висоту мала розсада на період висаджування у варіантах з розміром чарунок 6×6 см віком 50 і 40 діб відповідно 15,9 та 15,2 см. У всіх інших досліджуваних варіантів висота рослин була меншою і становила 9,8 – 14,6 см.

Більшу товщину стебла відмічали у варіанті віку розсади 50 діб з розміром чарунок 6×6 см — 3,6 мм, а у інших досліджуваних варіантах товщина стебла була на рівні — 1,8 – 3,3 мм, що на 0,3 – 1,8 мм менше. Існує закономірне зменшення товщини стебла із зменшенням віку розсади і розміру чарунки. Аналізом встановлено сильний прямий зв’язок між висотою рослин та товщиною стебла у розсади капусти цвітної ( $r=0,95$ ).

У фазу формування 5-ти листків вступили рослини розсади віком 50 діб, але рівень вступу у фазу залежав від розміру чарунки. Більш облистненими в даний період були рослини контрольного варіанту — 5,5 шт., а у інших досліджуваних варіантах кількість листків була істотно меншою і становила — 2,8 – 4,9 шт., що на 0,6 – 2,7 шт. менше. Встановлено також сильний прямий зв’язок між висотою розсади та кількістю листків на рослині ( $r=0,95$ ).

**1. Біометричні характеристики розсади капусти цвітної на період  
висаджування залежно від її віку та розміру чарунки  
(середнє за 2008 – 2010 рр.)**

Варіант		Висота рослин, см	Товщина стебла, мм	Кількість листіків, шт.	Площа листіків, см <sup>2</sup>
Вік розсади, діб	Розмір чарунки, см				
50	6×6 (контроль)	15,9	3,6	5,5	172,5
	4×4	14,6	3,3	4,9	162,6
	2×2	12,7	2,9	4,3	79,1
40	6×6	15,2	3,1	4,7	130,4
	4×4	13,2	3,0	4,2	83,1
	2×2	11,3	2,7	4,1	51,5
30	6×6	12,7	2,8	4,0	48,9
	4×4	10,4	2,2	3,3	41,9
	2×2	9,8	1,8	2,8	34,0

Одним із вагомих показників, що характеризують якість розсади є площа листкової поверхні, більшою вона була у варіантах розсади віком 50 діб з розміром чарунок 6×6 см — 172,5 см<sup>2</sup> та з розміром чарунок 4×4 см — 162,6 см<sup>2</sup>, а у інших досліджуваних варіантах величина площі листкової поверхні була істотно меншою і знаходилась в межах 34,0 – 130,4 см<sup>2</sup>. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між кількістю листків на рослині та площею листкової поверхні (r=0,90). Аналіз біометричних показників за варіантами досліду дозволяє зробити припущення, що між віком розсади, розміром чарунки та біометричними показниками розсади капусти цвітної існує сильний прямий зв'язок.

Вищими показниками наростання площі листкової поверхні у фазу технічної стиглості відзначалися рослини у варіанті за віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 27,8 тис. м<sup>2</sup>/га та у варіантах віку розсади 40 діб з чарунок 6×6 см — 33,8 тис. м<sup>2</sup>/га та з чарунок 4×4 см — 30,3 тис. м<sup>2</sup>/га, а у контролі 25,2 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 2,6; 8,6 та 5,1 тис. м<sup>2</sup>/га менше (табл. 2). Це можна пояснити тим, що у варіанті розсади 50 діб і розмір чарунок 6×6 см (контроль) створились кращі умови для більш раннього формування врожаю.

**2. Біометричні та фізіологічні показники капусти цвітної у фазу технічної  
стиглості залежно від віку розсади та розміру чарунки  
(середнє за 2008 – 2010 рр.)**

Варіант		Висота рослин, см	Діаметр розетки, см	Площа листіків, тис. м <sup>2</sup> /га	Чиста продуктивність фотосинтезу г/м <sup>2</sup> за добу
Вік розсади, діб	Розмір чарунки, см				
50	6×6 (контроль)	46,8	48,5	25,2	9,1
	4×4	51,5	53,6	27,8	9,6
	2×2	49,6	41,7	21,7	8,2
40	6×6	53,2	62,1	33,8	10,8
	4×4	52,6	57,2	30,3	10,3
	2×2	48,2	42,7	22,2	6,6
30	6×6	48,5	44,2	22,6	6,6
	4×4	48,1	39,2	20,3	6,3
	2×2	44,7	36,9	19,1	6,0

Аналізом встановлено середній прямий зв'язок між показником площі листової поверхні в період інтенсивного росту рослин та у фазу технічної стиглості ( $r=0,64$ ). У решти варіантів показники площі листової поверхні були меншими і корелювали з віком розсади і розміром чарунок за її вирощування. У фазу технічної стиглості за висотою рослин вирізнялися варіанти віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 51,5 см, та рослини за віку розсади 40 діб з чарунок 6×6 см — 53,2 см та чарунок 4×4 см — 52,6 см, а у контролі — 46,8 см, що на 4,7; 6,4 та 5,8 см менше. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між висотою та площею листової поверхні у рослин капусти цвітної ( $r=0,86$ ). За діаметром розетки вирізнялися рослини у варіантах за віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 53,6 см, та 40 діб з чарунок 6×6 см — 62,1 см та чарунок 4×4 см — 57,2 см, а у контролі — 48,5 см, що на 5,1; 13,6 та 8,7 см менше. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між висотою рослин та діаметром розетки ( $r=0,86$ ), а також встановлено сильний прямий зв'язок між діаметром розетки та площею листової поверхні рослин капусти цвітної ( $r=0,99$ ).

Встановлено, що в середньому за період досліджень вищими показниками наростання сухої маси  $г/м^2$  за добу відзначалися рослини у варіанті розсади віком 50 діб з чарунок розміром 4×4 см —  $9,6 г/м^2$  за добу, та у варіантах розсади віком 40 діб з чарунок 6×6 см —  $10,8 г/м^2$  за добу і чарунок розміром 4×4 см —  $10,3 г/м^2$  за добу, а у контролі  $9,1 г/м^2$  за добу, що на 0,5; 1,7 та  $1,2 г/м^2$  за добу менше. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між показником чистої продуктивності фотосинтезу та площею листової поверхні рослин капусти цвітної ( $r=0,93$ ). Найвищу врожайність в середньому за три роки одержано у варіанті віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 24,8 т/га, та розсади віку 40 діб з чарунок 4×4 см — 26,4 т/га та чарунок 6×6 см — 27,9 т/га, а у контролі 23,3 т/га, що на 1,5; 3,1 та 4,6 т/га менше (табл. 3).

### 3. Врожайність та якісні показники врожаю капусти цвітної залежно від віку розсади та розміру чарунки (середнє за 2008 – 2010 рр.)

Варіант		Середнє за 2008 – 2010 рр.		Врожайність, т/га				±, до контролю
Вік розсади, діб	Розмір чарунки, см	Діаметр головки, см	Маса головки, г	2008 р.	2009 р.	2010 р.	Середнє	
50	6×6 (контроль)	13,2	489	15,9	20,3	33,6	23,3	–
	4×4	13,5	522	16,0	22,0	36,5	24,8	+1,5
	2×2	12,7	429	13,1	16,7	31,5	20,4	-2,9
40	6×6	14,3	586	18,0	25,3	40,4	27,9	+4,6
	4×4	13,8	555	17,5	23,3	38,5	26,4	+3,1
	2×2	12,8	438	13,8	15,5	33,3	20,9	-2,4
30	6×6	13,2	472	15,5	19,6	32,3	22,5	-0,8
	4×4	13,0	451	14,3	18,8	31,4	21,5	-1,8
	2×2	12,3	411	13,0	17,3	28,4	19,6	-3,7
HIP <sub>05</sub>	A	–	–	0,4	0,6	1,4	–	
	B			0,4	0,6	1,4		
	AB			0,7	1,0	2,4		

Істотність даної різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу окрім 2008 року у варіанті з віком розсади 50 діб та чарунками 6×6 см. Аналізом

встановлено сильний прямий зв'язок між площею листків та урожайністю капусти цвітної ( $r=0,98$ ). Також встановлено сильний прямий зв'язок між показником чистої продуктивності фотосинтезу та урожайністю ( $r=0,89$ ). Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між рівнем врожайності та діаметром головки ( $r=0,98$ ).

Більшим діаметром головки відзначалися рослини у варіантах за віку розсади 40 діб з чарунок розміром 4×4 см — 15,3 см та чарунок 6×6 см — 15,9 см, а у контролі — 13,2 см, що на 15,9 та 20,5 % менше. Більшою середньою масою головки вирізнялися рослини у варіантах віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 522 г та у варіантах за віку розсади 40 діб з чарунок 4×4 см — 555 г та чарунок 6×6 см — 586 г, а у контролі — 489 г, що на 6,7; 13,5 та 19,8 % менше.

Відповідно до вимог діючого стандарту зібрану продукцію розділяли на перший та другий сорт (табл. 4). Найбільшу частку першого сорту відмічено у варіанті за віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 23,9 т/га або 94,8 %, та у варіантах за віку розсади 40 діб з чарунок 4×4 см — 25,5 т/га або 95,2 % та з чарунок 6×6 см — 27,0 т/га або 95,5 %, а у контролі 22,1 т/га або 93,6 %. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між часткою першого сорту у загальному врожаї та чистою продуктивністю фотосинтезу ( $r=0,90$ ), між часточкою першого сорту та діаметром головки капусти цвітної ( $r=0,90$ ).

#### 4. Структура врожаю капусти цвітної залежно від віку розсади та розміру чарунки (середнє за 2008 – 2010 рр.)

Варіант		Перший сорт		Другий сорт	
Вік розсади, діб	Розмір чарунки, см	т/га	%	т/га	%
50	6×6 (контроль)	22,1	93,6	1,2	6,4
	4×4	23,9	94,8	0,9	5,2
	2×2	18,8	90,4	1,6	9,6
40	6×6	27,0	95,5	0,9	4,5
	4×4	25,5	95,2	0,9	4,8
	2×2	19,8	93,4	1,1	6,6
30	6×6	20,7	90,7	1,8	9,3
	4×4	19,7	90,3	1,8	9,7
	2×2	17,5	88,2	2,1	11,8

**Висновок.** Отже, вік розсади та розмір чарунок здійснюють значний вплив на біометричні та фізіологічні показники рослин капусти цвітної. Найвищу врожайність в середньому за три роки одержано у варіантах віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 24,8 т/га, 40 діб з чарунок 4×4 см — 26,4 т/га та 6×6 см — 27,9 т/га, а у контролі 23,3 т/га. Більшою середньою масою головки вирізнялися рослини варіантів віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 522 г та варіантах за віку розсади 40 діб з чарунок 4×4 см — 555 г та чарунок 6×6 см — 586 г, а у контролі — 489 г. Найбільшу частку першого сорту відмічено у варіанті за віку розсади 50 діб з чарунок 4×4 см — 23,9 т/га або 94,8 %, та у варіантах за віку розсади 40 діб з чарунок 4×4 см — 25,5 т/га або 95,2 % та з чарунок 6×6 см — 27,0 т/га або 95,5 %, а у контролі 22,1 т/га або 93,6 %.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cauliflower Transplant Production Using Organic Media : [Електронний ресурс] / Anu Rangarajan, Betsy Leonard, Allison Jack, Cornell University. — 2008. — 8 p. — Режим доступу : <http://cwmi.css.cornell.edu/cauliflower.pdf>.
2. Ракеда В. Выращивание рассады ранней капусты // Настоящий хозяин. — 2004. — № 12. — С. 50 – 52.
3. Дудка В. Кассетный способ выращивания рассады овощей / В. Дудка // Овощеводство. — 2005. — № 1. — С. 38 – 40.
4. Paschold P. Anbau von winterblumenkohl zur verbesserung der versorgung in e. Halbjaha /P. Paschold, E. Kropf, W. Jahr. — Gartenbau. — 1989. — P. 133 – 134.
5. Якубовский П. А. Поздняя капуста удалась на славу / П. А. Якубовский // Огородник. — 2001. — № 10 — С. 6.
6. Лихацький В. І. Розробка та удосконалення технології вирощування овочів у правобережному Лісостепу України / В. І. Лихацький // Вісник УДАУ. — 2004. — № 1 – 2. — С. 46 – 51.
7. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. — Харків.: Основа, 2001. — 369 с.
8. ДСТУ 3280 – 95 Капуста цвітна свіжа. Технічні умови. — К.: Стандарти, 1995. — 9 с.

Одержано 3.04.13

### Аннотація

**Чередниченко В.М.**

**Урожайность и качество продукции капусты цветной в зависимости от размера ячейки и возраста рассады в условиях Лесостепи Украины**

*В условиях Лесостепи Украины проведены исследования по изучению влияния размера ячейки и возраста рассады на рост, развитие и урожайность растений капусты цветной. Установлено, что наибольшую урожайность в среднем за три года исследований получена у вариантах с возрастом рассады 50 суток с ячейками 4×4 см — 24,8 т/га, 40 суток с ячейками 4×4 см — 26,4 т/га и 6×6 см — 27,9 т/га, а в контроле — 23,3 т/га.*

**Ключевые слова:** капуста цветная, ячейки кассет, возраст рассады, урожайность.

### Annotation

**Cherednichenko V.M.**

**Yield and quality of cauliflower production depending on the size of cell and age of seedlings under the conditions of Ukrainian Forest-Steppe**

*Under the conditions of Ukrainian Forest-Steppe was conducted the research on the effects of cell size and age of seedlings on growth, development and yield of cauliflower plants. Found that the highest yield in the average of three years of research was received in the variants with the age of seedlings - 50 days with cells of 4x4 cm - 24.8 t / ha, 40 days with cells of 4x4 cm - 26.4 t / ha and 6x6 cm - 27 9 t / ha, and in control - 23.3 t / ha.*

**Keywords:** cauliflower, cell cartridges, age of seedlings, productivity.