

**РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ГАРБУЗА МУСКАТНОГО
ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН**

Хареба В. В., Кокойко В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування, Україна

Викладено результати досліджень вирощування гарбуза мускатного (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) сорту Доля за різних схем розміщення рослин. Встановлено вплив загущення та розрідження рослин на тривалість вегетаційного періоду, продуктивність та якість плодів гарбуза мускатного.

Ключові слова: гарбуз мускатний, сорт, схема розміщення, урожайність

Вступ. Серед баштанних культур гарбуз є однією з провідних рентабельних культур України [1, 2, 3]. Цінується він за високий вміст цукрів, пектинових речовин, каротину [1, 2, 4]. Його лікувальні властивості описували в своїх працях Dioscorid, Пліній, Ли-Си-Чен [4]. Гарбуз використовують як сильний сечогінний і жовчогінний засіб під час гострих хронічних нефритів, гепатитів, виразці шлунку, профілактиці недокрив'я та атеросклерозу [1, 2, 3]. Свіжий м'якуш гарбуза допомагає під час опіків, висипів, екземі та загоюванні ран. Окрім того, він стійкий проти хвороб та шкідників і в сівозміні очищає поле від бур'янів [1, 2, 4, 5].

Важливим елементом технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури є вибір оптимальної схеми розміщення рослин [6, 7]. Ю. Лібіх вважав, що рослини розвиваються пропорційно кількості поживних речовин, які знаходяться в ґрунті. Е. Вольні встановив, що культури при загущенні до певної міри підвищують врожайність, а потім поступово її знижують. Крім того, відмічено вплив на швидкість проходження фенологічних фаз та скорочення тривалості вегетаційного періоду [7]. Негативним впливом загущення є утворення невеликих за розмірами плодів з низькою стандартністю [2, 4, 6, 7]. За надмірного зменшення площі живлення рослини затіняють одна одну, що в свою чергу відображається на використанні сонячної радіації та майбутньому врожаю [2, 7, 8]. Вчені Дніпропетровської дослідної станції рекомендують розмішувати сорти з довгими стеблами за схемами 2,1 x 1,4 або 1,4 x 1,4 м, густина рослин при цьому становить 3,4 та 5 тис. рослин на 1 га [1]. Згідно з ДСТУ 5045:2008 кущові сорти розміщують за схемою 70 x 70 см, середніми – 140 x 70-140 см та довгими стеблами – 180-210 x 100-180 см [9].

Вплив схем розміщення на ріст і розвиток гарбуза мускатного в умовах правобережного Лісостепу України мало досліджено, тому дана тема є актуальною для підвищення урожайності та якості плодів.

Мета і задачі дослідження. Дослідити вплив схем розміщення рослин на ріст і розвиток рослин та формування врожаю гарбуза мускатного.

Матеріали і методи. Дослідження проводили протягом 2013-2015 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Досліджували сорт Доля (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.). Згідно з ДСТУ 5045:2008 за контроль було взято схему 1,4 x 1,4 м (5,1 тис. рослин на га). За збільшення відстані між рослинами до 1,7-2,0 м досліджували схеми розміщення 1,4 x 1,7 і 1,4 x 2,0 м, а за зменшення до 0,8-1,1 м – схеми розміщення 1,4 x 1,1 і 1,4 x 0,8 м відповідно. При цьому густина рослин становила 3,5-9,0 тис. рослин на гектар. Дослід закладено за методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [10].

Повторність досліду триразова з рендомізованим розміщенням ділянок. Площа облікової ділянки 80 м². Догляд за рослинами проводили за загальноприйнятою технологією вирощування гарбузів [9]. Кількість і масу стандартних і нестандартних плодів, структуру врожаю (відсоток стандартних плодів), середню масу стандартного плоду, товарність плодів визначали за ДСТУ 3190–95 "Гарбузи продовольчі свіжі" [11], ступінь стиглості – на першому плоді головного стебла. Біохімічні дослідження проводили у Міжкафедральній лабораторії біохімічних аналізів НУБіП України за стандартизованими методиками, а саме: вміст сухої речовини визначали методом висушування наважки за температури 105 °С (ДСТУ ISO 751:2004); загальний цукор за Бертраном (ДСТУ 4954:2008); аскорбінову кислоту (вітамін С) за методом І. К. Муррі (ISO 6558-2:1992); кількість нітратів – іонометричним методом (ДСТУ ISO 6635:2004). Математичну обробку одержаних даних виконували за методикою Б. А. Доспехова [12].

Обговорення результатів. Встановлено, що схеми розміщення рослин впливають на скорочення вегетаційного періоду гарбуза мускатного (табл. 1). Суттєвої різниці між варіантами в період масових сходів та утворення головного стебла не спостерігали, тому що на початкових етапах свого розвитку рослини мають невелику листову поверхню та кореневу систему, які розміщені на невеликих площах [7]. Однак за схем розміщення 1,4 x 1,1 і 1,4 x 0,8 м період бутонізації чоловічих та жіночих квітів скоротився на 2-4 доби порівняно з контролем (1,4 x 1,4 м). За схеми розміщення 1,4 x 0,8 м спостерігали скорочення вегетаційного періоду на 4 доби порівняно з контролем. Це пояснюється тим, що в період інтенсивного росту рослини починають відчувати дефіцит простору, реагуючи в свою чергу при скороченні проходження фаз розвитку та скорочення вегетаційного періоду [7].

Таблиця 1

Проходження основних фенологічних фаз розвитку гарбуза мускатного сорту Доля за різних схем розміщення, 2013-2015 рр.

Схема розміщення рослин, м	Тривалість періодів, дів				
	сівба – сходи	сходи - утворення головного стебла	утворення головного стебла - масове цвітіння квіток		повні сходи досягання плодів
			чоловічих	жіночих	
1,4 x 1,4 контроль	11	17	32	31	97
1,4 x 2,0	11	17	33	33	97
1,4 x 1,7	11	17	33	33	96
1,4 x 1,1	11	17	30	30	95
1,4 x 0,8	11	17	29	28	93

У роки проведення досліджень схеми сівби впливали на середню масу та продуктивність рослин (табл. 2).

Таблиця 2

Середня маса та кількість плодів гарбуза мускатного сорту Доля за різних схем розміщення рослин, 2013-2015 рр.

Схема розміщення рослин, м	Середня маса плоду, кг				Середня кількість плодів на рослині, шт.			
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє за 2013-2015 рр.	2013 р.	2014 р.	2015р.	середнє за 2013-2015 рр.
1,4 x 1,4 контроль	3,9	4,6	4,2	4,2	1,3	1,9	2,0	1,7
1,4 x 2,0	3,9	4,4	4,0	4,1	1,8	1,6	1,7	1,7
1,4 x 1,7	3,8	4,6	4,5	4,3	1,5	2,0	2,1	1,9
1,4 x 1,1	3,4	4,1	3,7	3,7	1,3	1,3	1,4	1,3
1,4 x 0,8	2,3	3,4	3,0	2,9	1,2	1,0	1,1	1,1

При загущенні та надмірному розрідженні посівів спостерігали тенденцію зменшення середньої маси та кількості утворених плодів на рослині. Найбільшою середня маса плоду була за схеми розміщення 1,4 x 1,7 м (4,3 кг) та в контролі 1,4 x 1,4 м (4,2 кг), меншою – у варіанті 1,4 x 0,8 м (3 кг). Максимальна кількість плодів (1,9 шт) утворилась за схеми розміщення 1,4x1,7 м, загущення призводило до зниження кількості плодів на рослині.

Схеми розміщення рослин впливали на врожайність та якість плодів гарбуза мускатного (табл. 3). Це зумовлено не тільки середньою масою плоду, але й кількістю рослин на одиницю площі. Висока врожайність (38,2 т/га) та стандартність плодів (89,8 %) була за контрольної схеми 1,4 x 1,4 м. Подальше збільшення та зменшення відстані між рослинами призводило до зниження врожайності. Найбільші втрати спостерігали у варіанті 1,4x2,0 м (23,3 т/га) зі стандартним виходом плодів 81,1 %.

Таблиця 3

Урожайність гарбуза мускатного сорту Доля в залежності від схем розміщення рослин, 2013-2015 рр.

Схема розміщення рослин, м	Загальна урожайність, т/га					Вихід стандартних плодів, сер. за 2013-2015 рр.		
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє за 2013 - 2015рр.	+/- до контролю	т/га	+/- до контролю	%
1,4 x 1,4 контроль	34,8	47,3	32,5	38,2	0	34,3	0	89,8
1,4 x 2,0	19,7	29,5	20,8	23,3	-14,9	18,9	-15,4	81,1
1,4 x 1,7	20	32,2	23,2	25,1	-13,1	21,5	-12,8	85,7
1,4 x 1,1	32,4	43,9	30,9	35,7	-2,5	30,9	-3,4	86,6
1,4x0,8	29,2	40,1	29,8	33	-5,2	27,9	-6,3	84,5
НІР ₀₅	4,41	2,39	2,49					

За результатами досліджень біохімічного складу плодів гарбуза мускатного за різних схем сівби було встановлено певні закономірності (таб. 4). На всіх варіантах досліді спостерігали тенденція до покращення біохімічного складу в м'якуші плодів на варіантах із більшою площею живлення. Рослини в загущених посівах утворюють меншу асиміляційну поверхню, яка є важливим елементом фотосинтезу, під час якого утворюються органічні сполуки [6, 11]. Встановлено також тенденцію до зменшення вмісту нітратів внаслідок загущення посівів. Велика кількість рослин на одиницю площі потребує значної кількості поживних речовин, тому рослини неспроможні накопичити велику кількість нітратів. Найменшою кількістю нітратів була у варіантах із схемою сівби 1,4 x 0,8 м (106,9 мг/кг). На всіх інших варіантах досліді вміст нітратів не перевищував максимально допустимого рівня (200 мг/кг).

Таблиця 4.

Біохімічний склад плодів гарбуза мускатного за різних схем розміщення рослин, 2013-2015 рр.

Схеми розміщення рослин, м	Суша речовина, %	Цукри, сума, %	Каротин, мг/100г	Вітамін С, мг/100г	Нітрати, мг/кг
1,4 x 1,4 контроль	10,6	6,6	7,6	5,9	138,5
1,4 x 2,0	10,2	7,0	7,2	7,3	151,2
1,4 x 1,7	9,8	6,6	6,9	6,2	156,5
1,4 x 1,1	10,3	6,8	6,4	5,6	123,6
1,4 x 0,8	9,4	5,8	5,9	6,2	106,9

Висновки. За схеми сівби 1,4 x 0,8 м у гарбуза мускатного спостерігали скорочення тривалості періоду «початку досягання плодів» на чотири доби порівняно з контролем (1,4 x 1,4 м). Найбільшою середня маса плоду була за схем розміщення рослин 1,4 x 1,7 м (4,3 кг) та в контрольному варіанті 1,4 x 1,4 м (4,2 кг). Максимальна кількість плодів (1,9 шт) утворилась за схем розміщення рослин 1,4 x 1,7 м. Подальше збільшення та зменшення площі живлення призводило до зниження продуктивності та зменшення середньої маси плодів.

Схема сівби впливала на врожайність та структуру врожаю. Найвищою загальною урожайністю 38т/га була за схеми розміщення рослин 1,4 x 1,1 м. Високий вихід стандартних плодів спостерігали на контролі (1,4 x 1,4 м), найнижчий – на варіанті 1,4 x 2,0 м. Збільшення густоти рослин впливало на покращення біохімічного складу м'якуша гарбуза. Найменшу кількість нітратів (106,9 мг/кг) відмічено на варіантах із схемою сівби 1,4 x 0,8 м. На всіх інших варіантах уміст нітратів не перевищував максимально допустимого рівня (200 мг/кг).

Список використаних джерел

1. Бахчевые культуры [Текст] / А. О. Лымарь, А. Я. Кашеев, В. П. Диденко и др.; под ред. А. О. Лымаря. – К.: Аграрна наука, 2000. – 330 с.
2. Лимар, О. А. Баштанництво України [Текст] / А. О. Лимар, В. А. Лимар; 2-ге вид., перероб. та доп. – Миколаїв: МДАУ, 2012. – 372 с.
3. Хареба, В. В. Використання природних регуляторів росту рослин (PPP) у технологіях вирощування гарбуза мускатного (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir) [Текст] / В. В. Хареба, В. В. Кокойко // Овочівництво і баштанництво. – 2015. – Вип. 61. – С. 320-327.
4. Артюгина, З. Д. Кабачки, патиссоны, тыквы [Текст] / З. Д. Артюгина, В. Р. Паршина, П. П. Трибунская. – Ленинград: Агропромиздат, 1985. – 63 с.
5. Кокойко, В. В. Продуктивність і якість плодів різних сортів гарбуза в умовах органічного овочівництва [Текст] / В.В. Кокойко // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2015. – № 1. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf.
6. Глухов, В. М. Продуктивность плодов тыквы в зависимости от площади питания [Текст] / В. М. Глухов, Т. Н. Чернобай // Труды Сибирского НИИ проектно-технологического института животноводства. – Вып. 18. – Новосибирск, 1971. – С. 78-83
7. Синягин, И. И. Площади питания растений [Текст] / И. И. Синягин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 383 с.
8. Дрыгина, И. М. Содержание сахаров в плодах тыквы в зависимости от густоты и способа посева [Текст] / И. М. Дрыгина, В. С. Поздняков // Сб. науч. работ. Саратовского СХИ. – Вып. 98. – 1977. – С. 110-113.
9. ДСТУ 5045:2008. Кавун, диня, гарбуз. Технологія вирощування. Загальні вимоги [Текст]. – [Чинний від 01.07.2009]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 16 с.
10. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві [Текст]; за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – 3-е вид. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
11. ДСТУ 3190–95. Гарбузи продовольчі свіжі [Текст]: – [Чинний від 01.01.1997]. – К.: Держспоживстандарт України, 1995. – 11 с.
12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

References

1. Lyamar AO, Kashcheev AY, Didenko VP et al. Gourds. In: AO Lyamar, editor. Kyiv: Agrarian Science, 2000. 330 p.
2. Lyamar OA, Lyamar VA. Melon growing in Ukrain. Mykolayiv: MSAU, 2012. 372 p.
3. Khareba VV, Kokoiko VV. Use of natural plant growth regulators (PGR) in growing technologies of China squash (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir). Vegetable and melon growing. 2015; 61: 320-327.
4. Artiugina ZD, Parshyna VR, Tribunskaja PP. Zucchini, squashes, pumpkins. Leningrad: Agropromizdat, 1985. 63 p.

5. Kokoiko VV. Performance and quality of fruits of different pumpkin varieties in terms of organic vegetable growing. Scientific reports National Agriculture University of Ukraine. [Internet]. Available from: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf.
6. Glukhov VM, Chernobay TN. Productivity of pumpkin fruits depending on feeding area. In: Proceedings of the Siberian Research Institute of the Livestock Technological Design Institute, Vol. 18. Novosibirsk, 1971. P. 78-83.
7. Siniagin, II. Plant feeding areas. Moscow: Rosselhozizdat, 1975. 383 p.
8. Drygina IM, Pozdniakov VS. The sugar content in pumpkin fruits depending on the density and the method of sowing. Coll. Scien. Works. of Saratov Agricultural Institute. 1977; 98: 110-113.
9. ISO 5045:2008. Watermelon, melon pumpkin. Growing technology. General requirements. [Effective as on 01.07.2009]. Kyiv: State Committee of Ukraine, 2010. 16 p.
10. Methodology of research in vegetable and melon growing. In: GL Bondarenko, KI Yakovenko, editors. Kharkiv: Osnova, 2001. 369 p.
11. GOST 3190-95. Fresh food pumpkins. [Effective as on 01.01.1997]. Kyiv: State Committee of Ukraine, 1995. 11 p.
12. Dospekhov, BA. Methodology of field experiment. Moscow: Kolos, 1979. 416 p.

РОСТ, РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТЫКВЫ МУСКАТНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Хареба В. В., Кокойко В. В.

Национальный университет биоресурсов и природопользования, Украина

Изложены результаты исследования выращивания тыквы мускатной (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) сорта Доля при различных схемах размещения растений. Установлено влияние загущения и разрежения растений на продолжительность вегетационного периода, продуктивность и качество плодов тыквы мускатной.

Цель исследований. Исследовать влияние схем размещения растений на рост, развитие растений и формирования урожая тыквы мускатной

Материалы и методы. Исследования проводили в течении 2013-2015 гг. на опытном поле кафедры овощеводства ОП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция». Исследовали сорт Доля (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir). Согласно ДСТУ 5045:2008 контролем была схема 1,4 x 1,4 м (5,1 тыс. растений на га). При увеличении расстояния между растениями до 1,7-2,0 м исследовали схемы размещения растений 1,4 x 1,7 и 1,4 x 2,0 м, а при уменьшении – до 0,8-1,1 м соответственно схем размещения 1,4 x 1,1 и 1,4 x 0,8 м. При этом густота растений составляла 3,5-9,0 тыс. растений на гектар. Опыт проводили согласно методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [11]. Повторность опыта трехкратная. Площадь учётного участка 80 м². Уход за растениями проводили по общепринятой технологии выращивания тыквы мускатной.

Обсуждение результатов. При схеме размещения растений 1,4 x 0,8 м наблюдали сокращение вегетационного периода на 4 суток по сравнению с контролем (1,4 x 1,4 м). Средняя масса плода была большей при схеме размещения 1,4 x 1,7 м (4,3 кг) и в контроле 1,4 x 1,4 м (4,2 кг), меньшая – в варианте 1,4 x 0,8 м (3 кг). Максимальное количество плодов (1,9 шт) образовалось при схеме размещения 1,4x1,7 м, уменьшение расстояния между растениями приводило к снижению количества плодов. Высокая урожайность (38,2 т/га) и стандартность плодов (89,8 %) отмечены в контрольной схеме 1,4 x 1,4 м.

Дальнейшее увеличение и уменьшение площади питания приводило к снижению урожайности. Наибольшие потери наблюдаются в варианте 1,4 x 2,0 м (23,3 т/га) со стандартным выходом плодов 81,1 %. Увеличение густоты растений влияло на повышение биохимических показателей мякоти тыквы мускатной. Наименьшее количество нитратов наблюдалась на вариантах со схемой посева 1,4 x 0,8 м (106,9 мг/кг). На всех вариантах содержание нитратов не превышало максимально допустимого уровня (200 мг/кг).

Выводы. При схеме посева 1,4 x 0,8 м у тыквы мускатного наблюдали сокращение продолжительности периода начала созревания плодов» на 4 суток по сравнению с контролем 1,4 x 1,4 м. При схеме размещения 1,4 x 1,7 м отмечены наибольшая средняя масса плода (4,3 кг) и максимальное количество плодов (1,9 шт).

Дальнейшее изменение площади питания растений приводило к снижению производительности и средней массы плодов. Самую высокую общую урожайность (38 т/га) наблюдали при схеме размещения растений 1,4 x 1,1 м.

Ключевые слова: тыква мускатная, сорт, схема размещения, урожайность

GROWTH, DEVELOPMENT, YIELD AND QUALITY OF CHINA SQUASH FRUITS DEPENDING ON PLANTS LAYOUT SCHEMES

Khareba V. V., Kokoiko V. V.

National University of Life and Environmental Sciences, Ukraine

The article provides the study results on growing Dolia variety of China squash (*Cucurbita moschata* Duch. Ex Poir.) by different plant layout schemes. Effect of thickening and thinning of plants on the vegetation season length, productivity and quality of China squash are described.

The aim and tasks of the study. To investigate the effects of plant layout schemes on plant growth, development and yield of China squash.

Material and methods. The study was conducted in the experimental field of Department of Horticulture of a separated subdivision of NULES of Ukraine —Agronomic Research Station. Dolia variety (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir) was studied in 2013-2015. According to ISO 5045: 2008, the control scheme was 1.4 m x 1.4 m (5.1 thousand plants per hectare). Increasing the distance between plants to 1.7-2.0 m, we studied the layout schemes of 1.4 m x 1.7 m and 1.4 m x 2.0 m, and increasing it to 0.8 -1.1 m, we tested the layout schemes of 1.4 m x 1.1 m and 1.4 m x 0.8 m. Herewith, the plant density was 3.5-9.0 thousand plants per hectare. The test was performed according to the methodology of experiments in vegetable and melon cultivation [11]. The experiment was repeated three times. The account area was 80 m². Plants was cared by the conventional China squash cultivation technology.

Results and discussion. The plant layout of 1.4 m x 0.8 cm decreased the vegetation period by 4 days when compared to the control (1.4 m x 1.4 m). High average fruit weight was recorded for the layout of 1.4 m x 1.7 m (4.3 kg) and in 1.4 m x 1.4 m control (4.2 kg); in the variant of 1.4 m x 0.8 m it was lower (3 kg). The maximum number of fruits (1.9) was achieved in the layout of 1.4 m x 1.7 m, and its reduction resulted in fewer fruits per plant. High yield (38.2 t/ha) and fruit uniformity (89.8%) were observed in the control scheme of 1.4 m x 1.4 m. Further increase and decrease in the area resulted in lower yields. The greatest loss was observed in the variant of 1.4 m x 2.0 m (23.3 t/ha) with the standard fruit yield of 81.1%. Increase in the plant density influenced biochemical parameters of China squash pulp. The lowest amount of nitrates was observed in the layout of 1.4 x 0.8 m (106.9 mg/kg). In all the variants, the nitrate content did not exceed the maximum permissible level (200 mg/kg).

Conclusions. In the plant layout of 1.4 m x 0.8 m, China squash demonstrated shortening of the period of fruit ripening start by 4 days when compared to the control of 1.4 m x 1.4 m. The highest average fruit weight was recorded for the layout of 1.4 m x 1.7 m (4.3 kg). The maximum fruit number (1.9) was achieved in the layout of 1.4 m x 1.7 m. Further increase and decrease in the area led to a reduction in productivity and the average fruit weight. The highest total yield (38 t/ha) was observed for the plant layout of 1.4 m x 1.1 m. The highest yield of standard fruits was observed in the control (1.4 x 1.4 m), and the lowest – in the variant of 1.4 m x 2 0 m. Increase in the plant density influenced biochemical parameters of squash pulp. The lowest amount of nitrates was observed in the layout of 1.4 m x 0.8 m - 106.9 mg/kg. In all the variants, the nitrate content did not exceed the maximum permissible level (200 mg/kg).

Key words: China squash, variety, layout schemes, yield