

УДК 635.621:631.543.1:631.526.3(292.485:477.4)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.57>

ВПЛИВ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН ГАРБУЗА ЗВИЧАЙНОГО НА РІСТ І РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Овчарук В.І. – д.с.-г.н.,

професор кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Овчарук О.В. – д.с.-г.н.,

професор кафедри рослинництва,
Національний університет біоресурсів і природокористування

Євстафієва Ю.М. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
докторант,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Гарбузи – культура під впливом різних екологічних умов в процесі тривалого історичного розвитку (філогенезу) змінювався, ознаки і властивості закріплювалися й успадковувалися і повторюють основні етапи розвитку родоначальних форм (філогенезу). Ріст рослин гарбуза відбувається за рахунок запасу поживних речовин у насінні, материнської рослини, продуктивної діяльності кореневої системи та листкового апарату.

Ріст окремих органів гарбуза – кореня, стебла, листя, плодів спочатку відбувається повільно, а потім посилюється, досягаючи відповідного рівня, знову сповільнюється і повністю припиняється. В цей період інтенсивного росту рослини, найбільш чутливі до умов вирощування.

На ріст і розвиток гарбузів істотно впливає взаємодія рослин в агрофітоценозах, оскільки у процесі життєдіяльності між рослинами постійно існує конкуренція за світло, вологу і поживні речовини. По-різному впливають на розвиток кореневої системи та надземних органів однієї рослини на іншу. Тому, вивчення взаємного впливу рослин гарбузів, є основою для розробки схем сіви, визначення площ живлення та впровадження їх у виробництво.

У статті наведено результати експериментальних досліджень, які розв'язують науково-практичну проблему одного із елементів технології вирощування та процес росту і розвитку рослин гарбуза звичайного залежно від схеми розміщення з метою підвищення врожайності та якості плодів для конвеєрного їх походження годівлі тварин.

Експериментальні дослідження проведено в умовах дослідного поля групи компаній VITAGRO, яке розміщено с. Михнів Ізяславського району Хмельницької області.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш економічно вигідна така площа живлення, яка забезпечує максимальний товарний врожай плодів гарбуза з одиниці площі з мінімальними затратами праці. Схеми розміщення і площі живлення та її конфігурація помітно впливають на умови росту рослин і формування врожаю. При цьому ступінь використання сонячної енергії, родючості і вологи ґрунту значною мірою залежить від біологічних особливостей культури, сорту і площі живлення.

Ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України, а також сучасна технологія вирощування впливають на врожайність і якість гарбузів звичайних. Серед основних технологічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності, важлива роль належить науково-обґрунтованій схемі розміщення рослин, за допомогою якої створюються оптимальні площі живлення. Все це підтверджує необхідність вивчення і встановлення найбільш раціональної схеми розміщення і живлення для гарбуза звичайного в умовах зони вирощування.

Ключові слова: гарбуз звичайний, сорт, схема розміщення рослин, площа живлення, фотосинтетична продуктивність, врожайність, якість.

Ovcharuk V.I., Ovcharuk O.V., Yevstafieva Yu.M. Influence of placement scheme of pumpkin plants on growth and development and productivity in the conditions of the Right Bank of the Forest Steppe of Ukraine

Pumpkins – a culture under the influence of various environmental conditions in the process of long-term historical development (phylogeny) changed, signs and properties were fixed and inherited and repeat the main stages of development of ancestral forms (phylogeny). The growth of pumpkin plants occurs due to the supply of nutrients in the seeds, the mother plant, the productive activity of the root system and the leaf apparatus.

The growth of individual organs of the pumpkin – root, stem, leaves, fruits - is slow at first, and then increases, reaching the appropriate level, slows down again and stops completely. During this period of intensive growth, plants are most sensitive to growing conditions.

The growth and development of pumpkins is significantly affected by the interaction of plants in agrophytocenoses, because in the process of life there is a constant competition between plants for light, moisture and nutrients. They have different effects on the development of the root system and above-ground organs of one plant on another. Therefore, the study of the mutual influence of pumpkin plants is the basis for the development of sowing schemes, determination of feeding areas and their introduction into production.

The article presents the results of experimental research that solves the scientific and practical problem of one of the elements of cultivation technology and the process of growth and development of ordinary pumpkin plants depending on the placement scheme in order to increase the yield and quality of fruits for their conveyor origin of animal feed.

Experimental studies were carried out in the conditions of the experimental field of the VITAGRO group of companies, which is located in Mykhniv, Izyaslav district, Khmelnytskyi region.

Our research has established that the most economically beneficial area of nutrition is the one that provides the maximum marketable yield of pumpkin fruits from a unit of area with minimal labor costs. Placement schemes and areas of nutrition and its configuration significantly affect the conditions of plant growth and crop formation. At the same time, the degree of use of solar energy, soil fertility and moisture largely depends on the biological characteristics of the culture, variety and area of nutrition.

The soil and climatic conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine, as well as modern cultivation technology, affect the yield and quality of ordinary pumpkins. Among the main technological measures aimed at increasing productivity, an important role belongs to a scientifically based plant placement scheme, which creates optimal feeding areas. All this confirms the need to study and establish the most rational placement and nutrition scheme for the common pumpkin in the conditions of the growing zone.

Key words: *primary watermelon, variety, plant distribution pattern, living area, photosynthetic productivity, yield, vibrancy.*

Постановка проблеми. В умовах Правобережного Лісостепу України, для ефективного використання біологічного потенціалу сорту гарбуза звичайного має розробка та впровадження у виробництво елементів технології вирощування, серед заходів за яких можливо отримати високу врожайність та покращити якість плодів з метою створення конвеєрного надходження продукції впродовж літньо-осіннього періоду на годівлю тваринам.

Враховуючи цінність плодів гарбуза звичайного на корм тваринам, представлені результати досліджень характеризуються актуальністю у сфері науки і виробництва. Вони полягають у науковому, теоретичному і практичному вдосконаленні основних елементів технології вирощування, в тому числі схеми розміщення і площі живлення рослин гарбуза. Це дозволить максимально можливій реалізації культури та ефективно використовувати доступні природні ресурси [1, 4, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Гарбузи – культура під впливом різних екологічних умов в процесі тривалого історичного розвитку (філогенезу) змінювався, ознаки і властивості закріплювалися й успадковувалися і повторюють основні етапи розвитку родоначальних форм (філогенезу). Ріст рослин гарбуза відбувається за рахунок запасу поживних речовин у насінні, материнської рослини, продуктивної діяльності кореневої системи та листового апарату [1, 4, 7].

Ріст окремих органів гарбуза – кореня, стебла, листя, плодів спочатку відбувається повільно, а потім посилюється, досягаючи відповідного рівня, знову сповільнюється і повністю припиняється. В цей період інтенсивного росту рослини, найбільш чутливі до умов вирощування.

На ріст і розвиток гарбузів істотно впливає взаємодія рослин в агрофітоценозах, оскільки у процесі життєдіяльності між рослинами постійно існує конкуренція за світло, вологу і поживні речовини. По-різному впливають на розвиток кореневої системи та надземних органів однієї рослини на іншу. Тому, вивчення взаємного впливу рослин гарбузів, є основою для розробки схем сівби, визначення площ живлення та впровадження їх у виробництво [2, 5].

Ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України, а також сучасна технологія вирощування впливають на врожайність і якість гарбузів звичайних. Серед основних технологічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності, важлива роль належить науково-обґрунтованій схемі розміщення рослин, за допомогою якої створюються оптимальні площі живлення. Все це підтверджує необхідність вивчення і встановлення найбільш раціональної схеми розміщення і живлення для гарбуза звичайного в умовах зони вирощування [4, 8].

Вирощування гарбуза звичайного багатоплідного сорту Український на кормові цілі в Україні набуває широкого розповсюдження. Для ефективного використання біологічного потенціалу культури і ґрунтово-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної сортової технології вирощування [6, 7].

Матеріали та методи досліджень. Як показує практика, що кінцевий врожай плодів гарбуза залежить від агротехнічних заходів, росту і розвитку рослин. У Правобережному Лісостепі України, для розроблення та вдосконалення елементів сучасних технологій вирощування гарбуза звичайного спрямованих на реалізацію потенційної продуктивності в конвеєрному виробництві, необхідно глибше врахувати сукупну дію екологічних та антропогенних факторів. Біокліматичний потенціал зони сформувався сприятливий для реалізації потенційної продуктивності гарбуза звичайного. Зокрема, є достатні суми активних температур повітря, кількості опадів за рік їх розподілу за періодами вегетації.

Важливим фактором в продуктивності гарбуза звичайного визначається родючістю ґрунту мезо- та мікрорельєфом, що необхідно приділяти значну увагу даним параметрам.

Рельєф місцевості представляє рівнину з окремими підвищеними масивами та островоподібними пагорбами. Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний, мало гумусний, на карбонатних лесовидних суглинках, які оцінюються в 35 балів. В ґрунті не виявлено забруднення важкими металами, радіонуклідами та пестицидами, характеризується високим забезпеченням продуктивної вологи, помірною забезпеченістю основними елементами живлення, мікроелементами, сприятливими фізико-хімічними властивостями.

Оцінка продуктивності гарбуза звичайного за різної схеми сівби та встановити найбільш оптимальне значення рослин. Схема сівби насіння 700x100 см; 70x120 см 70x140 см; 70x160 см проводили при температурі ґрунту на глибині загорання 8-10°C в добре прогрійтій. В лунку висівали в розрахунку дві насінини у триразовій повторності. Для проведення досліджень використовували сорт гарбуза звичайного українського, який внесений до державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні.

Результати досліджень. Ріст і розвиток рослин гарбуза звичайного, як доведено результатами досліджень, на початкових етапах у всіх варіантах відбувався майже одночасно, різниця у темпах настання фенологічних фаз розвитку спостерігалася в межах похибки досліду 1-3 доби.

Одним із основних фаз розвитку є рівномірність і дружність сходів, які є вирішальним чинником врожайності плодів гарбуза. Оцінка польової схожості насіння гарбуза у досліді показала, що вони, незалежно від схеми розміщення та площі живлення рослин була майже однаковою і в середньому становила близько – 92,06%. Тоді як із зменшенням площі живлення спостерігалася тенденція до пониження польової схожості (табл. 1).

Таблиця 1
Вплив схеми розміщення рослин гарбуза звичайного сорту Український на польову схожість та тривалість біологічної стиглості плодів, %

Схема розміщення рослин, см	Роки						Середнє за три роки		Тривалість періоду від сходів до біологічної стиглості, діб
	2022		2023		2024		Польова схожість	Збереглось рослин	
	Польова схожість	Збереглось рослин	Польова схожість	Збереглось рослин	Польова схожість	Збереглось рослин			
70x100	84,9	82,6	82,6	81,6	80,7	80,0	82,73	81,4	98,0
70x120 (контроль)	90,8	90,3	89,3	88,3	88,4	86,3	89,5	88,3	96,0
70x140	94,9	95,0	95,1	95,0	96,3	95,4	95,43	95,13	95,0
70x160	98,3	97,8	98,0	97,7	97,8	96,7	98,03	97,4	88,0

Важливим показником, який в подальшому впливає на ріст і розвиток, урожайність плодів гарбуза є збереження рослин до біологічної стиглості, яка склалася у варіанті за схемою розміщення рослин 70x160 см. Очевидно цьому сприяли умови росту розвитку рослин у зв'язку з оптимальною площею. Відсоток рослин, які збереглися впродовж вегетаційного періоду коливався залежно від схеми розміщення. Найвищі показники відмічено за схемою розміщення рослин 70x160 см і становило 97,4%, найнижчі за схемою – 70x100 – 81,4%. Таким чином, найбільше варіювання показника збереження рослин гарбуза за схемою 70x160 см, свідчить про його кращі пристосувальні можливості до умов середовища.

Неоднакові умови вирощування, що складаються у агроценозі різного розміщення щільності рослин виражаються тривалістю вегетаційного періоду сорту. Із збільшенням густоти тривалості періоду від масових сходів до настання біологічної стиглості плодів гарбуза звичайного скорочувався. Так, при густоті рослин 70x100 см тривалість вегетаційного періоду тривав 8 діб, тоді, як при густоті 70x160 см скоротився на 10 діб.

На формування біологічної маси рослин гарбуза звичайного створюються за наявності певних умов розвитку фотосинтетичної діяльності їх та активності кореневої системи. Проте, з найбільш динамічних показників фотосинтетичної діяльності за різної схеми розміщення рослин є листкова поверхня культури. Ріст і розвиток листкової поверхні залежить від густоти рослин і характеризується різною здатністю до формування листкової поверхні. Найбільш активний приріст листкової поверхні відмічено за схемою розміщення рослин від 70x100 см і 70x120 см.

Тоді, як від зменшення густоти рослин до 70x100 см призводило до затримання темпів приросту листової поверхні, а в деяких випадках навіть до зменшення (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив схеми розміщення рослин гарбуза звичайного на формування площі листової поверхні, тис. м²/га (Середнє за три роки)

Схема розміщення рослин, см	Фази росту і розвитку		
	2-ва справжніх листки	Масове цвітіння	Біологічна стиглість
70x100	0,32	28,6	34,2
70x120 (контроль)	0,34	29,3	35,8
70x140	0,46	33,4	39,1
70x160	0,50	34,8	42,4

Формування площі листової поверхні залежить від схеми розміщення рослин у фазі двох справжніх листки виділяється схема сівби 70x160 см – 0,50 тис. м²/га, тоді як при сівбі 70x100 см тільки 0,32 тис. м²/га, що на 0,28 тис. м²/га була меншою. Аналогічна закономірність приросту площі листової поверхні у рослин гарбуза спостерігали у фазі масового цвітіння, за схемою розміщення 70x160 см складала 34,8 тис. м²/га, тоді як при схемі 70x100 тільки 28,6 тис. м²/га. Збільшення площі листової поверхні відмічено у фазі біологічної стиглості плодів гарбуза звичайного. На цей період підвищені показники отримали від схеми сівби 70x160 см – 42,4 тис. м²/га, тоді як схеми розміщення рослин 70x100 см – 34,2 тис. м²/га. Таким чином, отримані результати досліджень свідчать, що площа листової поверхні рослин залежить від схеми розміщення рослин, а також від погодно-кліматичних умов, які склалися в період вегетаційного росту і розвитку.

Для оцінки продуктивності рослин гарбуза звичайного визначили показники фотосинтетичного потенціалу, які характеризують сумарну роботу площі листової поверхні за вегетаційний період. Максимальні величини його за роки досліджень спостерігалися у фазу біологічної стиглості (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив схеми розміщення рослин гарбуза звичайного на фотосинтетичний потенціал, тис. м²/га х діб (Середнє за три роки)

Схема розміщення рослин, см	Фаза росту і розвитку		
	Вилягання стебла – масове цвітіння	Початок утворення плодів	Біохімічна стиглість
70x100	705	715	1038
70x120 (контроль)	689	721	1022
70x140	677	693	960
70x160	652	889	970

Результатами досліджень встановлено тенденцію зростання фотосинтетичного потенціалу рослин на початку вегетаційного періоду з підвищенням густоти рослин. Нижчі показники фотосинтетичного потенціалу відмічено у міжфазний період вилягання стебла – масове цвітіння, початок утворення плодів. Тоді, як у фазі біологічної стиглості вони досягли максимального значення за схеми розміщення

рослин: 70x100 см – 1038 тис. м²/га х діб, 70x120 см – 1022, 70x140 см – 960 і 70x160 см – 970 тис. м²/га х діб, відповідно.

Слід відмітити, що схема розміщення рослин на початку вегетаційного періоду майже не впливали на величину чистої продуктивності фотосинтезу, проте виявились деяка тенденція пониження цього показника із загушенням рослин (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив схеми розміщення рослин гарбуза звичайного на чисту продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу (Середнє за три роки)

Схема розміщення рослин, см	Фази росту рослин і розвитку		
	Виягання стебла – масове цвітіння	Початок утворення плодів	Біологічна стиглість
70x100	620	631	489
70x120 (контроль)	605	635	432
70x140	615	635	428
70x160	614	619	409

За результатами проведених обліків показників чистої продуктивності фотосинтезу рослин гарбуза звичайного не виявлено істотної відмінності. У фазі виягання стебла – масове цвітіння рослин незалежно від схеми розміщення становили 605-620 г/м² за добу. Дещо вищі показники відмічено у фазі початок утворення плодів від 631 до 635 г/м² за добу. Загущені посіви наприкінці вегетації (біологічна стиглість) мали понижені значення показників чистої продуктивності фотосинтезу, що можна пояснити особливостями формування оптимальної структури посіву із загушенням рослин продуктивність фотосинтезу знижується, особливо в фазу біологічної стиглості за рахунок погіршення освітленості листків всередині посіву, а також внаслідок враження їх хворобами.

Висновки. Для отримання високоякісного врожаю плодів гарбуза звичайного велике значення має один із основних елементів технології вирощування культури – схема розміщення рослин. Важливим показником, який в подальшому впливає на ріст і розвиток, урожайність плодів гарбуза звичайного є польова схожість і збереження рослин до біологічної стиглості. З найкращими показниками польової схожості в середньому за три роки, як показали дослідження, була густина рослин за схемою 70x160 см – 98,03%. Краще збереглися рослини на період біологічної стійкості за схеми розміщення рослин 70x160 см – 97,4%.

Формування площі листової поверхні на рослинах гарбуза звичайного з найвищими показниками відмічено у фазі біологічної стиглості 42,4 тис. м²/га. З фотосинтетичного потенціалу вищі показники становили від схеми розміщення рослин 70x100 см і 70x120 см – 1038 і 1032 тис. м²/га х діб. Чиста продуктивність фотосинтезу також залежала від схеми розміщення рослин і фази біологічної стиглості з найвищими показниками відмічено від густоти рослин 70x100 см – 489 тис. м²/га за добу і 428 тис. м²/га за добу. За схеми розміщення 70x160 см, тільки 409 тис. м²/га за добу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Євстафієва Ю. М., Бучковська В. І. Кормовий гарбуз – цінна кормова культура. *Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві* : матеріали XVII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, м. Харків, 20 верс. 2024 р. Харків, 2024. С. 18-20. URL: <https://ifi-naas.org.ua/materialy-hvii-vseukrayinskoji-naukovo-praktychnoi-konferentsiyi-molodyh-vchenyh-20-veresnya-2024-r/> (дата звернення 02.12.2024).
2. Овчарук О. В., Овчарук В. І., Овчарук О. В., Хоміна В. Я., Мостіпан М. І., Кулик Г. А. *Методи аналізу в агрономії та агроекології* : навч. посіб. / за ред. В. І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулин, 2019. 361 с.
3. Овчарук О. В., Рахметов Д. Б. Єременко О. А. Федорчук М. І. Вплив абіотичних і біотичних факторів на сільськогосподарські рослини. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика*: зб. наук. праць міжн. наук.-практ. конф., м. Київ, 20-22 жовт. 2021 р. Київ, 2021. С. 215-217.
4. Овчарук В. І., Красномоєць О. Ю., Грицюк Д. В., Хоміна В. Я. Вплив регуляторів росту рослин на урожайність і якість гарбуза великоплідного. *Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика*: зб. тез доп. Міжнар. наук. інтернет-конф., м. Тернопіль, 20 листоп. 2019 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. С. 150-153.
5. Подобед Л. Корові на десерт. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. Київ, 2012. № 2. С. 15-18. <https://propozitsiya.com/ua/korovi-nadesert> (дата звернення 25.11.2024).
6. Сергієнко О. Вирощування гарбуза на насіння – вигідний бізнес. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. Київ, 2024. № 6. С. 25-28. <https://propozitsiya.com/ua/vyroshchuvannya-garbuza-na-nasinnya-vygidnyu-biznes> (дата звернення 01.12.2024).
7. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference*. 2019. P. 430-440.
8. Figurska L. Pumpkin seed cake in the feed of farm animals and poultry. *Actual problems of science and practice* : abstr. of XIV intern. sci. and practical conf., t. Stockholm, 27-28 april, 2020. P. 614-615.