

УДК 631.544.3:631.8:635.62(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.11>

ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА ПРИРІСТ АБСОЛЮТНО-СУХОЇ БІОМАСИ РОСЛИН І УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ГАРБУЗА СТОЛОВОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Каращук Г.В. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри технологій виробництва та переробки
сільськогосподарської продукції імені академіка В.Г. Пелиха,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Ільчук В.Т. – аспірант кафедри технологій виробництва та переробки

сільськогосподарської продукції імені академіка В.Г. Пелиха,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Казанок О.О. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри технологій виробництва та переробки
сільськогосподарської продукції імені академіка В.Г. Пелиха,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведені результати досліджень щодо вивчення впливу ширини міжрядь та фону живлення на приріст абсолютно-сухої біомаси рослин і урожайність сортів гарбуза столового на Півдні України. У середньому за три роки досліджень, у фазу цвітіння при застосуванні мінеральних добрив абсолютно-суха біомаса рослин сортів гарбуза столового підвищилась до 25,48–32,09 г/м². Усі досліджувані сорти гарбуза столового формували найбільші показники абсолютно-сухої біомаси рослин за ширини міжрядь 140 см. Серед сортів гарбуза столового найбільшою абсолютно-сухою біомасою рослин була у фазу досягання у сортів Доля і Родзинка і становила відповідно 34,39 і 36,02 г/м² за сівби з шириною міжрядь 140 см на фоні $N_{60}P_{60}$. Найбільший середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин досліджуваних сортів спостерігається у міжфазний період цвітіння – досягання за ширини міжрядь 140 см і при застосуванні мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}$.

У середньому за два роки досліджень урожайність плодів склала у сорту Доля 16,1–26,7 т/га під впливом ширини міжрядь та фону живлення рослин. Сорт Яніна сформував урожайність плодів на 6,0–20,1% нижче залежно від факторів, які досліджувалися, порівняно із сортом Доля. Найвищим рівень урожаю плодів був у сорту Родзинка і склав 19,2–30,3 т/га під впливом фону живлення та ширини міжрядь, що на 2,9–4,1 т/га вище за сорт Доля і на 5,1–5,9 т/га за сорт Яніна.

Найвищу урожайність плодів гарбуза столового отримали при ширині міжрядь 140 см, яка склала у середньому за 2017–2019 рр. у сорту Яніна 15,5–25,2, Доля – 17,3–26,7, Родзинка – 21,0–30,3 т/га залежно від фону живлення.

При вирощуванні гарбуза столового із шириною міжрядь 70 см урожайність плодів знизилась у сорту Яніна на 2,1–3,9, Доля – 1,2–3,0, Родзинка – 1,8–3,2 т/га, а із шириною міжрядь 210 см – на 0,8–1,2, 0,7–1,6 та 0,5–1,3 т/га відповідно.

Внесення мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{60}$ збільшило урожайність плодів гарбуза столового, порівняно з варіантом без добрив, у середньому за 2017–2019 рр. у сорту Яніна на 50,7–59,4, Доля – 39,8–55,4, Родзинка – 35,9–42,4%. Зменшення дози добрив до $N_{30}P_{30}$ призвело до зниження рівня урожайності плодів гарбуза столового на 18,1–20,0, 13,1–16,6, 14,1–16,0%.

На фоні внесення $N_{60}P_{60}$ та $N_{90}P_{90}$ отримали майже однакові рівні врожаїв – відповідно у сорту Яніна 20,2–23,7 і 21,3–25,2, Доля – 22,5–25,3 і 23,7–26,7, Родзинка – 26,1–29,2 і 27,1–30,3 т/га.

За вирощування гарбуза столового в умовах Півдня України для отримання врожаю плодів у межах 25–30 т/га рекомендується висівати високоврожайні сорти Доля та Родзинка з шириною міжрядь 140 см на фоні внесення $N_{60}P_{60}$, при цьому складаються найкращі умови для формування абсолютно-сухої біомаси рослин.

Ключові слова: гарбуз столовий, сорт, ширина міжрядь, фон живлення, добрива, абсолютно-суха біомаса, урожайність.

Karashchuk H.V., Ilchuk V.T., Kazanok O.O. The effect of row spacing and nutrition background on the increase in absolutely dry plant biomass and the yield of table pumpkin varieties in Southern Ukraine

The article presents the results of research on the impact of row spacing and nutritional background on the increase of absolutely dry biomass of plants and the yield of table pumpkin varieties in Southern Ukraine. Over three years of research, during the flowering phase, the application of mineral fertilizers increased the absolutely dry biomass of table pumpkin plants to 25.48–32.09 g/m². All studied table pumpkin varieties exhibited the highest absolutely dry biomass indicators at a row spacing of 140 cm. Among the table pumpkin varieties, the highest absolutely dry biomass of plants during the ripening phase was observed in the Dolya and Rodzynka varieties, amounting to 34.39 and 36.02 g/m², respectively, when sown with a row spacing of 140 cm and on an N₆₀P₆₀ nutritional background. The highest average daily increase in absolutely dry biomass of the studied varieties was observed in the interphase period of flowering – ripening at a row spacing of 140 cm and the application of mineral fertilizers at an N₆₀P₆₀ rate.

On average, over two years of research, the fruit yield of the Dolya variety was 16.1–26.7 tons/ha under the influence of row spacing and nutritional background. The Janina variety formed a fruit yield 6.0–20.1% lower depending on the factors studied, compared to the Dolya variety. The highest fruit yield was observed in the Rodzynka variety, amounting to 19.2–30.3 tons/ha under the influence of the nutritional background and row spacing, which was 2.9–4.1 tons/ha higher than the Dolya variety and 5.1–5.9 tons/ha higher than the Janina variety.

The highest fruit yield of table pumpkins was obtained with a row spacing of 140 cm, averaging 2017–2019 for the Janina variety at 15.5–25.2, Dolya – 17.3–26.7, Rodzynka – 21.0–30.3 tons/ha, depending on the nutritional background. When table pumpkins were grown at a row spacing of 70 cm, the fruit yield decreased for the Janina variety by 2.1–3.9, Dolya – 1.2–3.0, Rodzynka – 1.8–3.2 tons/ha, and at a row spacing of 210 cm – by 0.8–1.2, 0.7–1.6, and 0.5–1.3 tons/ha, respectively.

The application of mineral fertilizers at a rate of N₆₀P₆₀ increased the fruit yield of table pumpkins compared to the variant without fertilizers, averaging 2017–2019 for the Janina variety by 50.7–59.4%, Dolya – 39.8–55.4%, Rodzynka – 35.9–42.4%. Reducing the fertilizer dose to N₃₀P₃₀ led to a decrease in table pumpkin fruit yield by 18.1–20.0, 13.1–16.6, 14.1–16.0%.

Using an N₆₀P₆₀ or N₉₀P₉₀ nutritional background produced nearly identical yield levels – for the Janina variety at 20.2–23.7 and 21.3–25.2, Dolya – 22.5–25.3 and 23.7–26.7, Rodzynka – 26.1–29.2 and 27.1–30.3 tons/ha.

For growing table pumpkins in the conditions of Southern Ukraine and achieving fruit yields of 25–30 tons/ha, it is recommended to sow high-yield varieties Dolya and Rodzynka with a row spacing of 140 cm and on an N₆₀P₆₀ nutritional background, thus creating the best conditions for forming the absolutely dry biomass of plants.

Key words: table pumpkin, variety, row spacing, nutritional background, fertilizers, absolutely dry biomass, yield.

Постановка проблеми. Гарбуз є цінною культурою з огляду на його народно-господарське значення, здатність забезпечити населення вітамінами, мікротамакроелементами, особливо необхідними в зимово-весняний період, а також через можливість його вирощування за органічними технологіями. У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення технології його вирощування, зокрема, в умовах Півдня України.

Сорти є ключовим елементом у технології вирощування гарбуза, саме від них залежать агротехнічні прийоми, збирання та товарна обробка плодів. Високорожайні сорти, стійкі до несприятливих умов середовища, забезпечують одержання стабільних урожаїв та високої якості плодів. Основними вимогами до сортів є їх продуктивність, технологічні властивості, тривалість зберігання, а також придатність для переробки.

Одним із головних чинників підвищення врожайності та якості гарбуза є використання мінеральних добрив. У незрошуваних умовах вони забезпечують приріст урожаю до 50–55%. Добрива є одним із найбільш ефективних елементів агротехніки, що впливають не тільки на кількість, а й на якість продукції.

Серед технологічних прийомів особливо важливу роль відіграє ширина міжряддя, яка визначає площу живлення рослин, що, у свою чергу, впливає на їх ріст і розвиток, фотосинтетичну активність та продуктивність посівів.

Рациональне поєднання сорту, ширини міжряддя та використання добрив створює значні резерви для підвищення врожайності та покращення якості плодів гарбуза. Зважаючи на це, виникла необхідність такої наукової розробки для умов Півдня України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом актуальність вибору сортів гарбуза для переробної промисловості значно зросла, особливо у виробництві консервів для дитячого та дієтичного харчування. При цьому перевага надається технологічним характеристикам гарбуза, таким як маса і форма плоду, товщина та колір шкірки й м'якушу. Важливу роль мають також харчові властивості: вміст сухих речовин, рівень цукристості, кількість вітамінів тощо.

Велике значення має вдосконалення агротехнічних прийомів вирощування гарбуза столового, які впливають на якісні характеристики його плодів. У технології вирощування голонасінного гарбуза ключова роль належить правильному вибору сорту, що дає можливість оптимально спланувати строки споживання плодів, враховуючи їхню придатність до тривалого зберігання.

Особливістю сучасної технології вирощування гарбуза на насіння є також застосування саме високопродуктивних сортів [1].

Серед великоплідних сортів гарбуза виділяються ті, що характеризуються високою якістю м'якоті та придатні для столового використання [2].

Однією з ключових характеристик промислового сорту є висока здатність адаптуватися до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [3]. Науковці створили нові високоврожайні сорти гарбуза, які найкраще підходять для вирощування в умовах Півдня України [4].

Баштанні культури забезпечують високий рівень врожайності за умови застосування оптимальної схеми сівби та площі живлення. Правильно сформована густота посіву, площа живлення, достатнє освітлення та внесення добрив сприяють значному підвищенню врожайності цих культур. Рослини швидко реагують на зміни в площі живлення, рівні забезпечення вологою та поживними речовинами.

У розріджених посівах баштанні культури формують великі за масою плоди з високим показником товарності. Проте надмірне зменшення кількості рослин на одиницю площі призводить до зниження рівня врожаю. Загущення посівів спричиняє формування невеликих за розмірами та масою плодів із низькою товарністю [5].

Рациональне використання добрив під баштанні культури забезпечує значне підвищення врожайності, прискорює дозрівання плодів та покращує їх якість у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Так, у Степовій зоні рекомендовані дози мінеральних добрив становлять $N_{45-60}P_{60}K_{45-60}$, а в Лісостеповій – $N_{60}P_{60}K_{60}$ [2]. Для досягнення запланованого рівня врожайності фосфорні, калійні та азотні добрива вносять навесні повною дозою перед проведенням глибокої культивування [3].

Постановка завдання. Польові досліді проводили згідно методик дослідної справи [6] упродовж 2017–2019 рр. в умовах ТОВ ТД «Долинское» Чаплинського району Херсонської області. Дослід трифакторний: фактор А – сорти: 1) Яніна; 2) Доля; 3) Родзинка; фактор В – ширина міжрядь: 1) 70 см; 2) 140 см; 3) 210 см; фактор С – дози добрив: 1) без добрив; 2) $N_{30}P_{30}$; 3) $N_{60}P_{60}$; 4) $N_{90}P_{90}$. Повторність дослідів – чотириразова. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий слабосолонцюватий з низьким вмістом рухомого азоту, середнім – рухомого фосфору

і обмінного калію. Фенологічні спостереження та біометричні вимірювання проводили згідно загальноприйнятих методик.

Технологія вирощування гарбуза столового у дослідях була загальноприйнятою для зони південного Степу України, окрім факторів, які досліджували. Попередником була пшениця озима. Мінеральні добрива згідно схеми дослідів вносили під культивування, яку проводили на глибину 12–14 см. Сівбу гарбуза проводили у першій декаді травня із шириною міжрядь згідно схеми дослідів. Густоту стояння рослин формували на рівні 9 тис. шт. рослин на 1 га у всіх варіантах дослідів.

Урожай збирали за досягнення технічної стиглості плодів. Плоди збирали в один прийом подільночно у кожному повторенні окремо вручну.

Метеорологічні умови в роки проведення польових дослідів достатньою мірою відобразили кліматичну характеристику Південного Степу України, що дозволило одержати достовірні експериментальні дані, сформувані висновки і дати рекомендації виробництву для даних ґрунтово-кліматичних умов.

Виклад основного матеріалу дослідження. Асиміляція сухих речовин є ключовим процесом, що відбувається упродовж усього життєвого циклу рослини – від появи сходів до її відмирання. Інтенсивність цього процесу на різних етапах розвитку відіграє важливу роль у забезпеченні якісних та кількісних характеристик урожаю.

Накопичення сухих речовин у різних сортів залежить від низки чинників: ефективності використання доступної вологи, розміру листової поверхні, чутливості до світла, жаростійкості, а також особливостей формування габітусу рослини в конкретних умовах вирощування.

Результати наших дослідів у середньому за 2017–2019 рр. показали, що на приріст абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового впливають досліджувані фактори (табл. 1).

Так, у фазу сходів на фоні без застосування мінеральних добрив даний показник становив у сорту Яніна – 0,02, Доля – 0,03, Родзинка 0,04 г/м² залежно від ширини міжрядь.

При застосуванні мінеральних добрив абсолютно-суха біомаса рослин сортів гарбуза столового підвищилась до 0,05–0,06 г/м².

У період цвітіння даний показник за варіантами дослідів збільшився на 25,05–32,04 г/м², порівняно з фазою сходів.

Абсолютно-суха біомаса рослин у період досягання на фоні без внесення добрив становила у сорту Яніна 26,79–30,01, Доля – 28,32–31,54, Родзинка – 29,93–33,15 г/м² залежно від ширини міжрядь. Застосування N₃₀P₃₀ збільшило даний показник на 1,8–3,5, 1,7–3,3, 1,6–3,1, N₆₀P₆₀ на 5,7–9,6, 5,4–9,0, 5,1–8,7, а N₉₀P₉₀ – на 5,3–7,5, 5,0–7,0, 4,8–6,8% відповідно.

Усі досліджувані сорти гарбуза столового формували найбільші показники абсолютно-сухої біомаси рослин за ширини міжрядь 140 см. Так, у середньому за три роки досліджень у фазу цвітіння на фоні внесення мінеральних добрив при збільшенні ширини міжрядь з 70 до 140 см, абсолютно-суха біомаса рослин збільшувалась у сорту Яніна на 2,92–3,40, Доля 2,92–3,40, Родзинка 2,94–4,43 г/м² і становила відповідно 28,40–29,16, 29,82–30,56, 31,34–32,09 г/м².

При збільшенні ширини міжрядь з 140 до 210 см абсолютно-суха біомаса рослин у фазу цвітіння зменшувалась за варіантами дослідів на 2,67–2,90 г/м² і становила на фоні без внесення добрив 25,40–28,34, а при застосуванні N₃₀P₃₀ 25,73–28,67, N₆₀P₆₀ 26,26–29,19, N₉₀P₉₀ 26,12–29,06 г/м².

Таблиця 1

Приріст абсолютно-сухої біомаси рослин сортів гарбуза столового під впливом ширини міжрядь та фону живлення, г/м² (середнє за 2017–2019 рр.)

Сорт (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Фон живлення (фактор С)	Період визначення		
			сходи	цвітіння	достигання
Яніна	70	без добрив	0,02	25,07	26,79
		N ₃₀ P ₃₀	0,02	25,48	27,59
		N ₆₀ P ₆₀	0,03	25,76	28,33
		N ₉₀ P ₉₀	0,03	25,69	28,22
	140	без добрив	0,02	27,97	30,01
		N ₃₀ P ₃₀	0,02	28,40	30,56
		N ₆₀ P ₆₀	0,03	29,16	32,88
		N ₉₀ P ₉₀	0,04	28,88	32,25
	210	без добрив	0,02	25,40	27,21
		N ₃₀ P ₃₀	0,03	25,73	28,16
		N ₆₀ P ₆₀	0,04	26,26	29,15
		N ₉₀ P ₉₀	0,05	26,12	28,87
Доля	70	без добрив	0,03	26,50	28,32
		N ₃₀ P ₃₀	0,03	26,90	29,11
		N ₆₀ P ₆₀	0,04	27,16	29,84
		N ₉₀ P ₉₀	0,04	27,10	29,73
	140	без добрив	0,03	29,40	31,54
		N ₃₀ P ₃₀	0,03	29,82	32,07
		N ₆₀ P ₆₀	0,04	30,56	34,39
		N ₉₀ P ₉₀	0,04	30,29	33,76
	210	без добрив	0,03	26,83	28,74
		N ₃₀ P ₃₀	0,04	27,15	29,68
		N ₆₀ P ₆₀	0,05	27,66	30,66
		N ₉₀ P ₉₀	0,05	27,53	30,38
Родзинка	70	без добрив	0,04	28,00	29,93
		N ₃₀ P ₃₀	0,04	28,40	30,73
		N ₆₀ P ₆₀	0,05	28,60	31,47
		N ₉₀ P ₉₀	0,05	28,66	31,36
	140	без добрив	0,04	30,91	33,15
		N ₃₀ P ₃₀	0,04	31,34	33,69
		N ₆₀ P ₆₀	0,05	32,09	36,02
		N ₉₀ P ₉₀	0,05	31,82	35,39
	210	без добрив	0,04	28,34	30,35
		N ₃₀ P ₃₀	0,05	28,67	31,30
		N ₆₀ P ₆₀	0,06	29,19	32,29
		N ₉₀ P ₉₀	0,06	29,06	32,01

Порівнюючи фази розвитку рослин гарбуза столового, слід зазначити, що даний показник у фазу цвітіння становив 25,07–32,09 г/м² залежно від варіантів дослідів. У фазу досягання абсолютно-суха біомаса рослин збільшувалася на 1,72–3,93 г/м², порівняно з періодом цвітіння.

Серед сортів гарбуза столового найбільшою абсолютно-сухою біомасою рослин була у фазу досягання у сорту Родзинка і становила 36,02 г/м² за сівби з шириною міжрядь 140 см на фоні N₆₀P₆₀, що більше на 4,7% порівняно з сортом Доля і на 9,5% з сортом Яніна.

Характеризуючи дані середньодобового приросту абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового залежно від досліджуваних факторів можна зробити висновок, що даний показник найбільш високим був у міжфазний період цвітіння – досягання і складає у середньому за три роки досліджень 0,06–0,14 г/м² за добу (рис. 1, 2, 3).

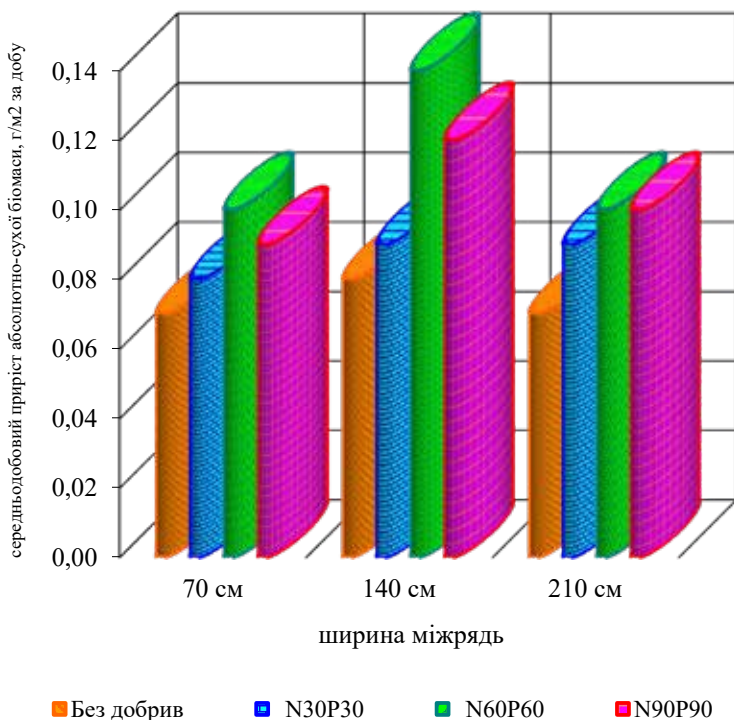


Рис. 1. Середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового у міжфазний період цвітіння–досягання залежно від ширини міжрядь та фону живлення, г/м² за добу (сорт Яніна, середнє за 2017–2019 рр.)

Застосування мінеральних добрив підвищує даний показник залежно від ширини міжрядь у сорту Яніна на 0,01–0,06 г/м² за добу або 12,5–72,0%, Доля – 0,01–0,04 г/м² за добу або 14,3–57,1%, Родзинка – 0,01–0,05 г/м² за добу або 14,3–71,4%.

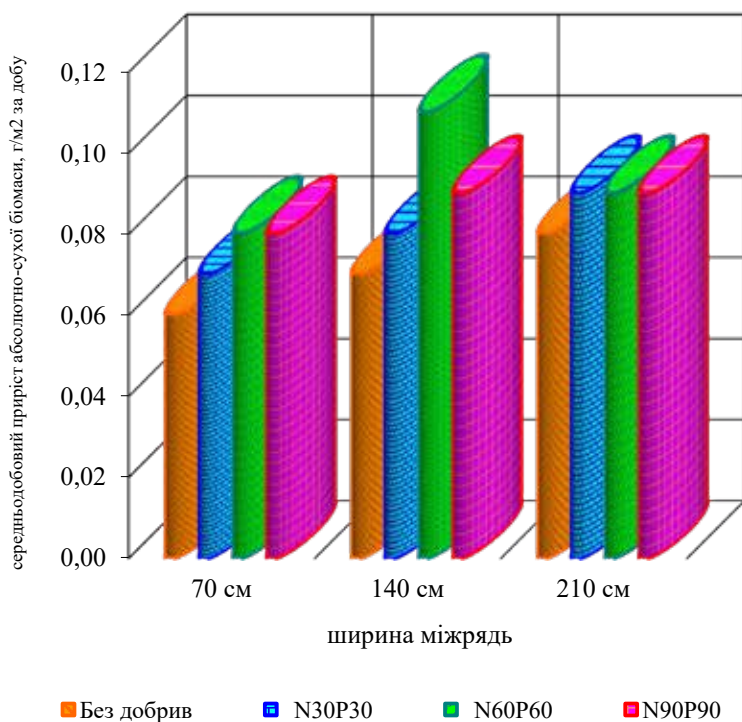


Рис. 2. Середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового у міжфазний період цвітіння–достигання залежно від ширини міжрядь та фону живлення, г/м² за добу (сорт Доля, середнє за 2017–2019 рр.)

Найбільший середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин спостерігається за ширини міжрядь 140 см і складає при застосуванні мінеральних добрив у міжфазний період цвітіння – достигання у сорту Яніна 0,09–0,14, Доля – 0,08–0,11, Родзинка – 0,08–0,12 г/м² за добу, що більше за ширину міжрядь 70 см відповідно на 12,5–40,0, 12,5–37,5, 12,5–37,5, а за ширину міжрядь 210 см – на 11,1–40,0, 12,5–22,2 та 12,5–33,3%.

Серед сортів гарбуза столового найбільший середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин спостерігали у Яніні і Родзинки.

Так, даний показник залежно від ширини міжрядь при застосуванні мінеральних добрив у даних сортів у міжфазний період цвітіння – достигання відповідно становив 0,8–0,14 і 0,8–0,12 г/м² за добу.

Результатами наших дослідів встановлено, що у середньому за 2017–2019 рр. урожайність плодів складала у сорту Доля 16,1–26,7 т/га під впливом ширини міжрядь та фону живлення рослин. Сорт Яніна сформував урожайність на 6,0–20,1% нижче, порівняно із сортом Доля, залежно від ширини міжрядь та фону живлення.

Дані трирічних дослідів свідчать, що найвищий урожай плодів гарбуза столового формується при ширині міжрядь 140 см і складає у середньому за три роки у сорту Яніна 15,5–25,2, Доля – 17,3–26,7, Родзинка – 21,0–30,3 т/га під впливом фактору фон живлення. При застосуванні ширини міжрядь 70 см урожайність плодів знизилась у сорту Яніна на 2,1–3,9, Доля – 1,2–3,0, Родзинка – 1,8–3,2 т/га, а при ширині міжрядь 210 см – на 0,8–1,2, 0,7–1,6 та 0,5–1,3 т/га відповідно.

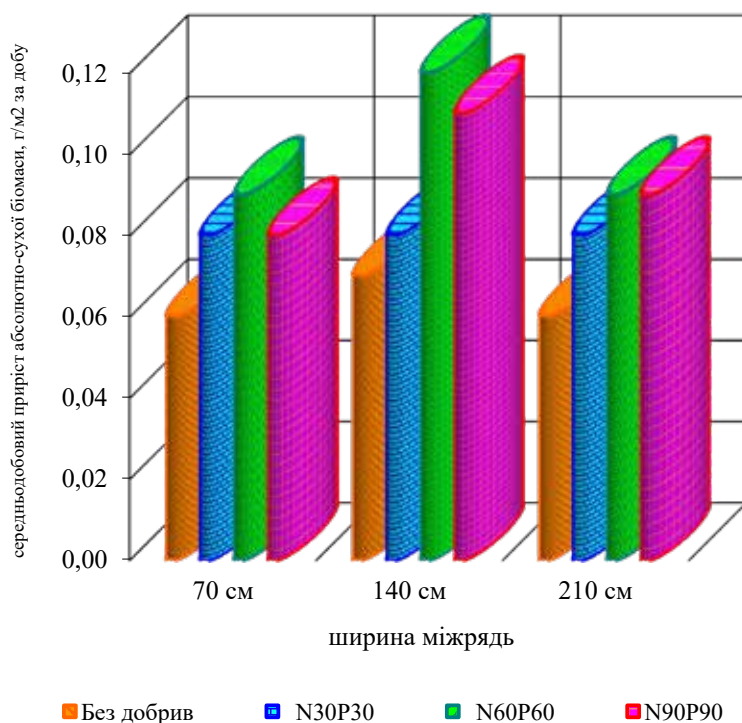


Рис. 3. Середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового у міжфазний період цвітіння–достигання залежно від ширини міжрядь та фону живлення, г/м² за добу (сорт Родзинка, середнє за 2017–2019 рр.)

Застосування мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}$ сприяло збільшенню урожайності плодів гарбуза столового, порівняно з варіантом без удобрення, у середньому за 2017–2019 рр. у сорту Яніна на 50,7–59,4, Доля – 39,8–55,4, Родзинка – 35,9–42,4%. Зменшення норми добрив до $N_{30}P_{30}$ призвело до зниження урожайності плодів гарбуза столового на 18,1–20,0, 13,1–16,6, 14,1–16,0%.

Найвищою урожайністю плодів була у сорту Родзинка і склала 19,2–30,3 т/га залежно від фону живлення та ширини міжрядь, що на 2,9–4,1 т/га вище за сорт Доля і на 5,1–5,9 т/га за сорт Яніна. На фоні внесення $N_{60}P_{60}$ та $N_{90}P_{90}$ отримали практично однакові рівні врожаїв – відповідно у сорту Яніна 20,2–23,7 і 21,3–25,2, Доля – 22,5–25,3 і 23,7–26,7, Родзинка – 26,1–29,2 і 27,1–30,3 т/га.

Висновки і пропозиції. За вирощування гарбуза столового в умовах Півдня України для отримання врожаю плодів у межах 25–30 т/га рекомендується висівати високоврожайні сорти Доля та Родзинка з шириною міжрядь 140 см на фоні внесення $N_{60}P_{60}$, при цьому складаються найкращі умови для формування абсолютно-сухої біомаси рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сергієнко О. В. Сучасна технологія вирощування гарбуза на насіння. Агроном. Веб-сайт. URL: <https://www.agronom.com.ua/suchasna-tehnologiya-vyroshhuvannya-garbuza-na-nasinnya/> (дата звернення: 25.01.2025).

2. Сергієнко О. Гарбуз на насіння. *Пропозиція*. 2017. № 11. С. 84–89.
 3. Промислова безвідходна технологія виробництва насіння гарбуза продовольчого і фармацевтичного призначення. *Методичні рекомендації*. Херсон. 2010. С. 4–11.
 4. Гусєв М.Г., Панюкова О.О., Шаталова В.В. Продуктивність гарбузів залежно від рівня зволоження, сортового складу та норм мінеральних добрив в умовах Південного Степу. *Зрошуване землеробство: зб. наук. праць*. Херсон. 2007. Вип. 47. С. 40–44.
 5. Хареба О. В., Сич З. Д., Кокойко В. В. Вплив схем розміщення рослин гарбуза на урожайність. *Агроном. Веб-сайт*. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyvshem-rozmishhennya-roslyn-garbuza-na-urozhajnist/> (дата звернення: 25.01.2025).
 6. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П. та ін. *Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство): навч. посіб.* Херсон: Грінь Д.С. 2014. 448 с.
-