



УДК 631.5:635.62 (477.42)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.14.2025.21>

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГАРБУЗА ГОЛОЗЕРНОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

В. В. Осадчук¹, В. В. Мойсієнко²

Результати досліджень та аналіз наукових матеріалів дають змогу стверджувати, що гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo* L.) голозерний є важливою олійною культурою, у насінні й олії якої містяться цінні біологічно активні речовини для використання в кулінарії, медицині та косметології. Експериментальні дослідження проводили в умовах дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів ФГ «ОФендП» Звягельського району Житомирської області впродовж 2023–2025 років. Установлено перевагу звичайної оранки ґрунту на 18 см порівняно з мінімальним обробітком на 4–6 см (mini-till), за якої приріст урожаю насіння гарбузів становив залежно від сорту й удобрення –

0,09–0,22 т/га. Найвища врожайність насіння отримана в сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст – 0,81–0,89 т/га, що на 0,11–0,16 т/га перевищує рівень врожайності сорту Ольга за кращого обробітку ґрунту. Комбіноване внесення $N_{81}P_{40}K_{84}$ із проведенням позакореневого підживлення рослин гарбуза органо-мінеральним добривом Фулвіт Баланс, 0,5 л/га, сприяло приросту урожаю насіння в сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст на 0,08 т/га, а в сорту Ольга – 0,13 т/га.

Маса 1 000 насінин гарбузів голозерних залежала від сорту, способів основного обробітку ґрунту, удобрення, становила в середньому за три роки досліджень від 193 до 223 г у сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст та 182–209 г у сорту Ольга. Масова частка олії формувалася залежно від сорту й становила у рослин сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст 37,78–46,22% за проведення оранки та 36,89–42,55% за мінімального обробітку ґрунту. У сорту Ольга вміст олії за варіантами був у межах від 33,89 до 40,11%. Проведення позакореневого підживлення рослин Фулвіт Баланс, 0,5 л/га на фоні $N_{81}P_{40}K_{84}$ сприяло зростанню масової частки олії в насінні сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст на 8,44%. Умовний вихід олії становив у сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст від 261,87 до 379,81 л/га, а сорту Ольга від 174,07 до 290,15 л/га.

Ключові слова: гарбуз голозерний, обробіток ґрунту, сорти, удобрення, урожайність, маса 1 000 насінин, масова частка олії, умовний вихід олії.

¹ аспірант кафедри технологій у рослинництві
(Поліський національний університет, м. Житомир)
e-mail: osd4kv@gmail.com
ORCID: 0009-0000-4843-1449

² доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри технологій у рослинництві
(Поліський національний університет, м. Житомир)
e-mail: veraprof@ukr.net
ORCID: 0000-0001-8880-9864

OPTIMIZATION OF ELEMENTS OF THE TECHNOLOGY OF GROWING HULLESS PUMPKIN FOR OIL PRODUCTION IN THE POLISSIA REGION

V. V. Osadchuk, V.V. Moisiienko

The results of research and analysis of scientific materials allow us to conclude that the common hulless pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) is an important oil crop, whose seeds and oil contain valuable biologically active substances for use in cooking, medicine, and cosmetology. Experimental studies were conducted on sod-podzolic loamy soils at the OFendP farm in the Zvyagel district of the Zhytomyr region during 2023–2025. The advantage of conventional plowing at a depth of 18 cm over minimum tillage at a depth of 4–6 cm (mini-till) has been established, with pumpkin seed yield increases ranging from 0,09 to 0,22 t/ha, depending on the variety and fertilization. The highest seed yield was obtained from the Gleisdorfer Olkurbis variety – 0,81–0,89 t/ha, which is 0,11–0,16 t/ha higher than the yield of the Olga variety with better soil cultivation. The combined application of $N_{81}P_{40}K_{84}$ with foliar feeding of pumpkin plants with Fulvit Balance organic-mineral fertilizer, 0,5 l/ha, contributed to an increase in seed yield in the Gleisdorfer Olkurbis variety by 0,08 t/ha, and 0,13 t/ha for the Olga variety. The weight of 1 000 seeds of naked pumpkin depended on the variety, methods of primary soil cultivation, fertilization, and averaged 193–223 g for the Gleisdorfer Olkurbis variety and 182–209 g for the Olga variety over three years of research. The mass fraction of oil was formed depending on the variety and amounted to 37,78–46,22% in plants of the Gleisdorfer Olkurbis variety during plowing and 36,89–42,55% during minimum tillage. In the Olga variety, the oil content ranged from 33,89 to 40,11% depending on the variant. Foliar feeding of plants with Fulvit Balance, 0,5 l/ha against a background of $N_{81}P_{40}K_{84}$, contributed to an 8,44% increase in the mass fraction of oil in the seeds of the Gleisdorfer Olkurbis variety. The conditional oil yield was from 261,87 to 379,81 l/ha for the Gleisdorfer Olkurbis variety and from 174,07 to 290,15 l/ha for the Olga variety.

Key words: hulless pumpkin, soil cultivation, varieties, fertilization, yield, weight of 1 000 seeds, oil content, conditional oil yield.

Вступ

Характерною особливістю голозерного гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo* L.) є відсутність твердої оболонки на насінні, а наявність тонкої, їстівної плівки робить його зручним для споживання і переробки. Гарбузова олія має насичений ароматний смак і темно-зелений колір, використовується в кулінарії та косметології. Містить вітаміни (А, Е, F і В), мінерали (цинк, селен, магній), антиоксиданти й полінасичені жирні кислоти, що робить її корисною для серцево-судинної, нервової і травної систем, а також для шкіри й імунітету. Насіння та олія є цінними снеками (перекусами) і продуктами для здорового харчування. Вживають сирого для салатів та інших страв, оскільки вона не призначена для смаження.

Інтерпретація наявних наукових матеріалів в Україні та за кордоном щодо вдосконалення елементів технології вирощування різних видів гарбузів включає в себе підбір скоростиглих високопродуктивних сортів, які мають найбільшу селекційну цінність за врожайністю, пошук ефективних регуляторів росту та схем розміщення рослин з метою підвищення врожайності, удобрення рослин, поліпшення якості плодів під час їх зберігання та переробки (Дубініна та

ін., 2011; Хареба і Кокойко, 2022; Троценко та ін., 2023).

Вивчення сортового складу гарбузів *Cucurbita moschata* свідчить, що найбільш скоростиглими виявилися сорти з найменшою тривалістю вегетаційного періоду (96–101 доба) – Доля, Диво та виду *Cucurbita maxima* – сорти Ждана (116 діб) і Польовичка (120 діб). Висока врожайність відмічена в сортів Польовичка (34,5 т/га) та Диво (38,4 т/га), маса плодів яких становила відповідно 6,3 та 7,2 кг (Кокойко, 2015). За схеми сівби 1,4 x 0,8 м у гарбуза мускатного скорочувалася тривалість періоду «початку достигання плодів» на чотири доби порівняно з контролем (1,4 x 1,4 м). Максимальна кількість плодів (1,9 шт.) та їхня маса (4,3 кг) утворилася за схем розміщення рослин 1,4 x 1,7 м. За схеми розміщення рослин 1,4 x 1,1 м загальна врожайність була найвищою – 38 т/га. Високий вихід стандартних плодів спостерігали на контролі (1,4 x 1,4 м), найнижчий – на варіанті 1,4 x 2,0 м (Хареба і Кокойко, 2016).

Дослідження трьох основних груп харчового гарбуза (мускатний, великоплідний і товстокорий, або звичайний) свідчить, що серед них найкращі споживчі властивості мають мускатні сорти, у яких гарні орга-

нолептичні показники. Вони добре зберігають свій аромат, колір і структуру за термічної обробки, тобто чудово підходять для харчової промисловості. За хімічним складом і органолептичними характеристиками найкращим виявився сорт Арабатський, у якого найбільший вміст β -каротину порівняно з іншими гарбузами цієї групи, що надає плодам гарного та яскравого кольору, впливає на зміцнення імунітету людини (Дзюндзя і Велнечук, 2024). Спонтанна мутація з «голим» (без оболонки) насінням (*Cucurbita pepo* L. convar. *pepo* var. *styriaca* Greb.) відбулася приблизно 100 років тому в Європі. Перший сорт олійного гарбуза *Gleisdorfer Ölkürbis* був виведений з безшкіркового місцевої породи й зараз в Австрії використовуються його гібриди з високою врожайністю насіння (Winkler, 2000; Cui & Loy, 2002). На основі досліджень вчених Ірану (Bahlgerdi et al., 2014) щодо лікарського гарбуза (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*, cv. "Kaki") встановлено, що розсадження є більш ефективним методом отримання оптимального врожаю насіння та олії, ніж прямий посів. Визначено, що вища густота рослин – 3 рослини на квадратний метр (30 тис. рослин на гектар) є оптимальною для максимізації виробництва насіння та олії. Густота (2 рослини/м²) мала значний вплив на довжину рослини, кількість листків, кількість вузлів і кількість підгілок (Bahlgerdi et al., 2014). Рослини, що виростили з пересаджених саджанців, були пишнішими й дали більше за кількістю і розмірами плодів, ніж ті, що виростили із прямого висіву. Урожайність насіння, отриманого з пересаджених рослин, була значно вищою (3,35 кг на 20 м²), ніж урожайність насіння, отриманого із прямого висіву (2,06 кг на 20 м²), і попередньо пророщеного насіння (2,54 кг на 20 м²). Беззбиткова ціна за 1 кг насіння, отриманого із прямого висіву (0,98 євро/кг насіння), була нижчою, ніж витрати на пересаджені саджанці (1,20 євро/кг), де прибуток з гектара був вищим (Baves et al., 2002). Найвища врожайність гарбузового насіння була зареєстрована на ділянках із 2,2 рослини/м² і висіяних 18 квітня. Отримані результати показали, що відповідна густота насадження не може покращити врожайність та компоненти врожайності гарбуза, якщо проводити сівбу пізніше (Latifi et al., 2012).

Оцінювання чотирьох іранських сортів насіння гарбуза за хімічним складом і фізико-хімічними характеристиками видобутих

олій свідчить, що вміст вологи в насінні був досить низьким і становив від 4,7 до 5,4%. Зразки показали високий рівень білка (28,8–35,5%) та вміст олії (36,9–47,8%), найвищий показник був у сорту *Postekaghazi*. Що стосується властивостей олії, то завдяки високому вмісту олеїнової кислоти (52,7%), за якою слідує лінолева кислота (28,1%), сорт *Khoreshti* значно відрізнявся від інших зразків з переважаючим вмістом лінолевої кислоти – 46,5–56,1% (Jafari et al., 2012). В Айові вивчали дванадцять сортів гарбуза (*Cucurbita maxima* D.) на вміст олії в насінні, склад жирних кислот і вміст токоферолу. Встановлено, що вміст олії коливався від 10,9 до 30,9%. Загальний вміст ненасичених жирних кислот становив від 73,1 до 80,5%. Переважали лінолева, олеїнова, пальмітинова та стеаринова жирні кислоти. Були виявлені значні відмінності між сортами за вмістом стеаринової, олеїнової, лінолевої та гадолеїнової кислот в олії. Спостерігали низький вміст ліноленової кислоти (<1%). Вміст токоферолу в оліях становив від 27,1 до 75,1 мкг/г олії для альфа-токоферолу, від 74,9 до 492,8 мкг/г для гамма-токоферолу та від 35,3 до 1 109,7 мкг/г для дельта-токоферолу (Stevenson et al., 2007).

Дослідженнями, проведеними в Нігерії, щодо вивчення норми внесення добрив: 0, 50, 100, 150, 200 та 250 кг/га, встановлено, що найвищі концентрації проаналізованих компонентів і антиоксидантів були виявлені в насінні контрольної групи та насінні, обробленому меншими дозами NPK. Середні значення вмісту білка, золи, сирого клітковини та вуглеводів у насінні гарбуза за внесення від 0 до 100 кг/га мінеральних добрив становили відповідно 27, 1,56, 0,56 та 11,7%. За таких самих рівнів внесення добрив вихід олії з насіння гарбуза становив 59%. Антиоксидантна активність коливалася від 89,9 до 90,4%, а загальний вміст фенолів становив 47 мг/100 г (Oloyede et al., 2012).

Олія з насіння гарбуза є поширеною олією для салатів в Австрії. Вона цікава не тільки своїм типовим смаком, але й потенційною здатністю лікувати захворювання простати. Окрім жирних кислот, важливими є мікроелементи, що містять вітамін Е, фітостероли та лігнани. Оскільки насіння перед пресуванням олії обсмажують, у складі жирних кислот і мікроелементів відбуваються зміни. Вразлива до окислення лінолева кислота зменшується з 54,6 до 54,2%, тоді як концентрація ізомерів вітаміну Е протягом перших 40 хвилин зменшується приблизно

на 30%, а потім протягом останніх 20 хвилин збільшується приблизно до того ж рівня, що й на початку процесу обсмажування (Murkovic et al., 2004). Результати досліджень показали, що процес обсмажування знизив вміст вологи й активність води гарбузового насіння, а присутність майорану збагатила його ароматичний профіль компонентами, характерними для цієї спеції. Отримані олії характеризувалися нижчими значеннями кислотності та вмісту хлорофілу (Kozłowska et al., 2025).

Матеріал і методи

Експериментальні дослідження проводили в умовах ФГ «ОФендП» Звягельського району Житомирської області впродовж 2023–2025 рр. Ґрунти дослідних ділянок – дерново-підзолисті суглинкові з умістом гумусу – 1,48%. Гідролітична кислотність становить 1,82 мг-екв./100 г, рН сольовий – 5,77, уміст лужногідрлизованого азоту – 95,2 мг/кг, рухомих форм фосфору – 150 мг/кг, калію – 83,6 мг/кг, сірки – 13,5 мг/кг ґрунту.

Дослідження з гарбузом голозерним передбачали вивчення трьох факторів: А – технологія основного обробітку ґрунту: звичайна оранка на 18 см; мінімальний обробіток ґрунту на 4–6 см (mini-till); В – сорти гарбуза: Гляйсдорфер Олькюрбіст; Ольга; С – позакореневе листкове підживлення на фоні $N_{81}P_{40}K_{84}$: без підживлення; підживлення Фулвіт (Fulvit) Баланс, 05 л/га. Облікова площа – 100 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок у досліді систематичне. Попередник гарбуза – ячмінь ярий. Гарбузи висівали за роками в рекомендовані для Полісся строки: 28 травня 2023 р.; 22 травня 2024 р.; 26 травня 2025 р. Сівбу проводили сівалкою культиваторного типу “Alligator 3.1” + МТЗ 892,2. Норма висіву становила 18 тис. шт./га (3,6 кг/га), ширина міжрядь 140 см. Основний обробіток ґрунту (оранка) здійснювали за допомогою ПЛН 3-35 + МТЗ 892,2 і “Alligator 3.1” + МТЗ 892,2 (mini-till). Передпосівну культивування проводили “Alligator 3.1” + МТЗ 892,2. Під основний обробіток ґрунту було внесене комплексне мінеральне добриво Tarnogran 21 (400 кг/га), що містить $N_3P_{10}K_{21}$ та $Ca_6Mg_3S_{18}$. А під час передпосівної культивування вносили також 150 кг/га карбаміду.

Добриво Фулвіт Баланс, що вивчали в дослідях, містить бор (100 г/л), екстракт морських водоростей (100 г/л), амінокислоти (15 г/л), органічний азот (50 г/л) та суміш макро- і мікроелементів (5 г/л).

Це органо-мінеральне добриво в рідкій формі, яке призначене для забезпечення рослин борним живленням та стимуляції їхнього росту. Сорти голозерного гарбуза Гляйсдорфер Олькюрбіст (2015 р. реєстрації) і Ольга (2018 р. реєстрації) належать до олійного типу використання.

Урожайність насіння гарбуза визначали шляхом подільного зважування, з подальшим коригуванням на 100% чистоту зерна та базову вологість 10%. Дослідження проводили з використанням таких методів: польового – відбір зразків ґрунту для визначення агрохімічної характеристики: гумус за Тюрнімом в модифікації В. Симакова, азот, що легко гідролізується, за Корнфілдом, рухомий фосфор і калій за Кірсановим, кислотність, рН сол.; вимірювально-вагового – для проведення обліку врожаю насіння гарбузів за В. Єщенко та іншими (Основи ..., 2005); лабораторного – для визначення якісних показників зерна гарбузів; оскільки для гарбузової олії немає окремого «ДСТУ олія гарбуза», ми використовували загальний стандарт для рослинних олій (ДСТУ ISO 659:2007, 2007 р.); умовний вихід олії з насіння гарбуза визначали за формулою: $V = U \times W \times \rho / 100$, де: V – об’єм олії, л/га; U – урожай насіння, кг/га; W – масова частка олії, %; ρ – густина олії, кг/л (0,92); математично-статистичного – для проведення дисперсійного аналізу й статистичної обробки даних за В. Ушкаренко (Ушкаренко та ін., 2009).

Результати та їх обговорення

На основі проведених досліджень встановлено, що врожайність гарбуза голозерного залежить від погодних умов року, сортового складу й удобрення. Аналіз урожайності за роками досліджень (2023–2025 рр.) свідчить, що її рівень різнився за варіантами й був у межах від 0,01 до 0,1 т/га. У дослідях чітко відстежується перевага звичайної оранки ґрунту на 18 см порівняно з мінімальним обробітком на 4–6 см, за яких середня врожайність становила відповідно 0,65–0,89 та 0,56–0,67 т/га. Серед сортів найбільш урожайним був сорт Гляйсдорфер Олькюрбіст з показниками 0,81–0,89 т/га (за оранки) та 0,60–0,67 (за mini-till). Сорт Ольга забезпечив нижчу врожайність – 0,65–0,78 т/га на фоні оранки та 0,56–0,62 т/га за мінімального обробітку ґрунту (табл. 1).

Максимальна врожайність формувалася завдяки використанню мінеральних добрив $N_{81}P_{40}K_{84}$ (фон) та позакореневого підживлення гарбузів органо-мінераль-

Таблиця 1

Урожайність насіння гарбуза голозерного залежно від елементів технології вирощування, т/га (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрєння (фактор С)	Урожайність за роками, т/га			
			2023	2024	2025	середнє
Оранка	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,82	0,79	0,81	0,81
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,90	0,88	0,90	0,89
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,67	0,64	0,64	0,65
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,82	0,73	0,80	0,78
Mini-till	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,58	0,66	0,57	0,60
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,61	0,71	0,69	0,67
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	0,56	0,56	0,55	0,56
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	0,60	0,64	0,62	0,62
НІР ₀₅ , т/га: 2023 р. АВС – 0,02; А – 0,01; В – 0,01; С – 0,01; АВ – 0,02; АС – 0,02; ВС – 0,02. 2024 р. АВС – 0,02; А – 0,01; В – 0,01; С – 0,01; АВ – 0,01; АС – 0,01; ВС – 0,01. 2025 р. АВС – 0,04; А – 0,02; В – 0,02; С – 0,02; АВ – 0,03; АС – 0,03; ВС – 0,03.						

ним добривом Фулвіт Баланс, 0,5 л/га. Так, сорт Гляйсдорфер Олькюрбіст сформував найбільшу врожайність – 0,89 т/га, що на 0,08 т/га більше порівняно з агрофоном (N₈₁P₄₀K₈₄), за проведення оранки, 0,67 т/га за мінімального обробітку ґрунту, що на 0,07 т/га перевищує варіант N₈₁P₄₀K₈₄, без листового підживлення рослин гарбуза. Урожайність насіння сорту Ольга була меншою як за основним обробітком ґрунту, так і за варіантом комбінованого удобрення гарбузів, порівняно з N₈₁P₄₀K₈₄ (фон).

Маса 1 000 насінин гарбузів голозерних незалежно від факторів, що вивчали в досліді, була в межах 181,56–222,78 г. На фоні оранки маса 1 000 насінин гарбузів становила 187,33–222,78 г, а за мінімального обробітку ґрунту – 181,56–212,78 г. Найбільша маса 1 000 насінин виявлена за оранки в сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст, яка становила 222,78 г на варіанті Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га, що на 26,22 г більше порівняно з N₈₁P₄₀K₈₄ (фон). За мінімального обробітку ґрунту (mini-till) цей показник знижувався до 212,78 г. Оптимальна маса 1 000 насінин гарбуза сорту Ольга зафіксована на варіанті Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га – 208,67 г (за оранки) та 204,78 г за mini-till (табл. 2).

Масова частка олії в насінні гарбуза істотно змінювалася залежно від сорту. Так, найбільший уміст олії був у сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст, який стано-

вив незалежно від факторів, що вивчали в досліді, від 36,89 до 46,22%. Основний обробіток ґрунту – звичайна оранка мав переваги над мінімальним обробітком (mini-till) за масовою часткою олії (35,22–46,22 проти 33,89–42,55%). Найвищий вміст олії в насінні сорту Ольга становив на варіанті Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га за оранки – 40,11%, а за мінімального обробітку ґрунту 39,66% (табл. 3).

Гарбузове насіння є важливим джерелом отримання корисної олії. На вихід олії значний вплив мають біологічні особливості сортів гарбуза, якість сировини, стиглість і умови зберігання насіння. Результати досліджень свідчать, що умовний вихід олії із насіння гарбуза голозерного залежить від удосконалення елементів технології вирощування та погодних умов упродовж вегетаційного періоду.

Розрахунки показують, що умовний вихід олії може становити 290,15–379,81 л/га. Так, на варіанті з оранкою і удобренням у сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст вихід олії становив 281,09–379,81 л/га, що на 70,99–89,66 л/га більше порівняно із сортом Ольга. За мінімального обробітку ґрунту умовний вихід олії був значно нижчим і становив у сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст – 205,29–261,87 л/га, що перевищувало сорт Ольга на 31,22–35,25 л/га. Позакореневе підживлення рослин гарбуза органомінеральним добривом Фулвіт Баланс

Таблиця 2

Маса 1 000 насінин гарбуза залежно від елементів технології вирощування, г (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрєння (фактор С)	Маса 1 000 насінин за роками, г			
			2023	2024	2025	середнє
Оранка	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	196,67	202,33	190,67	196,56
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	220,67	230,67	217,00	222,78
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	185,67	188,00	188,33	187,33
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	207,00	210,00	209,00	208,67
Mini-till	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	195,67	195,67	187,33	192,89
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	212,00	215,33	211,00	212,78
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	184,33	179,67	180,67	181,56
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	202,33	205,00	207,00	204,78
НІР ₀₅ , г: 2023 р. АВС – 3,16; А – 1,58; В – 1,58; С – 1,58; АВ – 2,24; АС – 2,24; ВС – 2,24. 2024 р. АВС – 2,30; А – 1,15; В – 1,15; С – 1,15; АВ – 1,63; АС – 1,63; ВС – 1,63. 2025 р. АВС – 4,27; А – 2,14; В – 2,14; С – 2,14; АВ – 3,02; АС – 3,02; ВС – 3,02.						

Таблиця 3

Масова частка олії в перерахунку на суху речовину в насінні гарбуза залежно від елементів технології вирощування, % (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрєння (фактор С)	Масова частка олії, %			
			2023	2024	2025	середнє
Оранка	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	39,67	38,33	35,33	37,78
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	45,00	47,33	46,33	46,22
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	37,33	37,00	31,33	35,22
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	40,67	41,00	38,67	40,11
Mini-till	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	38,67	38,67	33,33	36,89
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	43,33	44,33	40,00	42,55
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	36,67	34,67	30,33	33,89
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	40,33	40,33	38,33	39,66
НІР ₀₅ , %: 2023 р. АВС – 1,11; А – 0,55; В – 0,55; С – 0,55; АВ – 0,78; АС – 0,78; ВС – 0,78. 2024 р. АВС – 2,29; А – 1,15; В – 1,15; С – 1,15; АВ – 1,62; АС – 1,62; ВС – 1,62. 2025 р. АВС – 1,84; А – 0,92; В – 0,92; С – 0,92; АВ – 1,30; АС – 1,30; ВС – 1,30.						

(0,5 л/га) на фоні $N_{81}P_{40}K_{84}$ сприяло значному підвищенню виходу олії із врожаю насіння сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст, приріст олії порівняно з фоном мінеральних добрив ($N_{81}P_{40}K_{84}$) становив 98,72 л/га за оранки та 56,58 л/га за проведення мінімального обробітку ґрунту. У сорту Ольга приріст олії становив 80,05 л/га за оранки та 52,55 л/га (табл. 4).

Висновки

Рослини обох сортів гарбуза голозерного (Гляйсдорфер Олькюрбіст та Ольга) належать до олійного типу використання і добре реагують на вдосконалення окремих елементів технології вирощування, зокрема на основний обробіток ґрунту й удобрення.

Кращим способом основного обробітку ґрунту під гарбузи звичайні виявлена оранка

Таблиця 4

Умовний вихід олії з насіння гарбуза голозерного залежно від елементів технології вирощування, л/га (2023–2025 рр.)

Обробіток ґрунту (фактор А)	Сорт (фактор В)	Удобрєння (фактор С)	Умовний вихід олії за роками, л/га			
			2023	2024	2025	середнє
Оранка	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	299,18	279,80	264,29	281,09
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	372,51	384,87	382,05	379,81
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	229,02	216,78	184,49	210,10
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	308,02	276,71	285,72	290,15
Mini-till	Гляйсдорфер Олькюрбіст	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	206,29	234,81	174,77	205,29
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	243,25	289,55	252,82	261,87
	Ольга	N ₈₁ P ₄₀ K ₈₄ (фон)	190,04	179,71	152,47	174,07
		Фон + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га	221,41	238,68	219,76	226,62
НІР ₀₅ , л/га: 2023 р. АВС – 8,82; А – 0,41; В – 0,41; С – 0,41; АВ – 6,24; АС – 6,24; ВС – 6,24. 2024 р. АВС – 20,71; А – 10,35; В – 10,35; С – 10,35; АВ – 14,64; АС – 14,64; ВС – 14,64. 2025 р. АВС – 14,29; А – 7,15; В – 7,15; С – 7,15; АВ – 10,11; АС – 10,11; ВС – 10,11.						

на глибину 18 см, на фоні якої середня врожайність насіння становила від 0,65 до 0,89 т/га. За мінімального обробітку ґрунту на 4–6 см (mini-till) урожайність насіння перебувала в межах від 0,56 до 0,67 т/га. Серед сортів гарбуза звичайного найбільш продуктивним був сорт Гляйсдорфер Олькюрбіст з найвищим рівнем урожайності – 0,81–0,89 т/га на варіанті N₈₁P₄₀K₈₄ (фон) + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га. Урожайність насіння сорту Ольга становила 0,65–0,78 т/га. Маса 1 000 насінин гарбуза різнилася між варіантами й становила для сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст – 192,89–222,78 г, а для сорту Ольга – 181,56–208,67 г.

Масова частка олії по досліді варіювала в межах від 33,89 до 46,22%. Максимальний вміст олії відмічений у сорту Гляйсдорфер Олькюрбіст. У насінні сорту Ольга вміст олії був нижчим і становив 35,22–40,11% за оранки, що на 1,33–0,45% більше порівняно з мінімальним обробітком ґрунту. За розрахунками, умовний вихід олії з насіння гарбузів становив за варіантами досліді 261,87–379,81 л/га. Найбільш високим виходом олії характеризувався сорт Гляйсдорфер Олькюрбіст за проведення оранки та внесення N₈₁P₄₀K₈₄ (фон) + Фулвіт Баланс, 0,5 л/га, у позакореневе підживлення.

Список використаної літератури

- Дзюндзя О., Велнечук О. Дослідження різних сортів гарбуза для використання в харчовій промисловості. *Таврійський науковий вісник. Серія «Технічні науки»*. 2024. № 6. Р. 174–180. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.6.19>
- ДСТУ ISO 659:2007. Насіння олійне. Визначення вмісту олії (контрольний метод). [Чинний від 2007-07-27]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007.
- Дубініна А., Летута Т., Томашевська Р. Порівняльна оцінка якості господарсько-ботанічних сортів гарбуза. *Товари і ринки*. 2011. Вип. 1. С. 132–139.
- Кокойко В. Продуктивність і якість плодів різних сортів гарбуза в умовах органічного овочівництва. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. № 1 [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf (дата звернення 20.10.2025).
- Основи наукових досліджень в агрономії / В. Єщенко та ін. Київ : Дія, 2005. 288 с.
- Троценко В., Жатова Г., Коваленко І., Писаренко П., Скляр Ю., Бондарєва Л. Ефективність використання морфометричного аналізу для ідентифікації сортів гарбуза. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2023. Вип. 1(51). С. 120–128.

[Електронний ресурс] URL: <https://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/11164> (дата звернення 18.10.2025).

Ушкаренко В., Нікішенко В., Голобородько С., Коковіхін С. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.

Хареба В., Кокойко В. Ріст, розвиток та урожайність і якість плодів гарбуза мускатного залежно від схем розміщення рослин. *Селекція і насінництво*. 2016. Вип. 109. С. 147–152.

Хареба В., Кокойко В. Гарбуз: біологія, технологія вирощування та переробки : монографія. Київ : Аграрна наука, 2022. 208 с.

Bahlgerdi M., Aroiee H., Azizi M. The study of plant density and planting methods on some growth characteristics, seed and oil yield of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*, cv. *Kaki*). *American J. Life Sci.* 2014. № 2(5). P. 319–324. <https://doi.org/10.11648/J.AJLS.20140205.21>

Bavec F., Gril L., Grobelnik-Mlakar S., Bavec, M. Seedlings of oil pumpkins as an alternative to seed sowing: yield and production costs. *Die Bodenkultur*. 2002. № 53(1). P. 39–43.

Cui H., Loy J.B. Heterosis for seed yield exhibited in hull-less seeded pumpkin. *Cucurbitaceae / D.N. Maynard* (Ed.). Alexandria, VA : ASHS Press, 2002. P. 323–329. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77594-4_16

Jafari M., Goli S.A.H., Rahimmalek M. The chemical composition of the seeds of Iranian pumpkin cultivars and physicochemical characteristics of the oil extract. *European J. Lipid Sci. Tech.* 2012. № 114(2). P. 161–167. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201100102>

Kozłowska M., Ziarno M., Zawada K., Kowalska H., Derewiaka D., Chobot M., Scibisz I. Evaluation of Some Quality Parameters of Pumpkin Seeds and Oil After Roasting with Marjoram. *Foods*. 2025. № 14. P. 172. <https://doi.org/10.3390/foods14020172>

Latifi M., Barimavandi A., Sedaghatthoor S., Lipayi S.R. Sowing date and plant population effects on seed yield of *Cucurbita pepo*. *Int. J. Agric. Biol.* 2012. № 14(4). P. 641–644.

Murkovic M., Piironen V., Lampi A.M., Kraushofer A.M., Sontag G. Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil. Part 1 : Non-volatile compounds. *Food Chem.* 2004. № 84(3). P. 359–365. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00240-1](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00240-1)

Oloyede F.M., Obisesan I.O., Agbaje G.O., Obuotor E.M. Effect of NPK fertilizer on chemical composition of pumpkin (*Cucurbita pepo* Linn.) seeds. *The Scientific World Journal*. 2012. № 6. P. 808196. <https://doi.org/10.1100/2012/808196>

Stevenson D.G., Eller F.J., Wang L., Jane J.L., Wang T. and Inglette G.E. Oil and tocopherol content of pumpkin seed oil in 12 cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 2007. № 55(1). P. 4005–4013. <https://doi.org/10.1021/jf0706979>

Winkler J. Breeding of hull-less seeded pumpkins (*Cucurbita pepo*) for the use of the oil. *Acta Hort.* 2000. № 510(510). P. 123–128. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.510.20>

References

Dziundzia, O.V., & Velnechuk, O.O. (2024). Doslidzhennia riznykh sortiv harbuza dla vyko-rystannia u kharchovii promyslovosti [Research on different pumpkin varieties for use in the food industry]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky [Tavriya Scientific Bulletin. Series "Technical Sciences"]*, 6, 174–180. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.6.19> [in Ukrainian].

DSTU ISO 659:2007 (2007). Nasinnia oliine. Vyznachennia vmistu olii (kontrolnyi metod) [Oilseeds. Determination of oil content (control method)]. [Chynnyi vid 2007-07-27]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].

Dubinina, A., Letuta, T., & Tomashevskaya, R. (2011). Porivnialna otsinka yakosti hospodarsko-bo-tanichnykh sortiv harbuza [Comparative assessment of the quality of commercial and botanical pumpkin varieties]. *Tovary i rynky [Goods and markets]*, 1, 132–139 [in Ukrainian].

Ieshchenko, V.L., Kopytko, P. H., & Opryshchenko, V.P. ta in. (2005). Osnovy naukovykh dos-lidzen v ahronomii [Fundamentals of Scientific Research in Agronomy]. Kyiv: Diia, 288 p. [in Ukrainian].

Kokoiko, V.V. (2015). Produktivnist i yakist plodiv riznykh sortiv harbuza v umovakh orhan-ichnoho ovochivnytstva [Productivity and quality of fruits of different pumpkin varieties in organic vegetable growing]. *Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy [Scientific reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine]*, 1. [Electronic resource] URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf (access date 20.10.2025) [in Ukrainian].

- Trotsenko, V.I., Zhatova, H.O., Kovalenko, I.M., Pysarenko, P.V., Skliar, Yu.L., & Bondarieva, L.M. (2023). Efektyvnist vykorystannia morfometrychnoho analizu dlia identyfikatsii sortiv harbuza [Effectiveness of morphometric analysis for identifying pumpkin varieties]. *Visnyk Sumskoho natsionalnogo ahrarnoho universytetu. Seriiia "Ahronomiia i biolohiia"* [Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Agronomy and Biology"], 1(51), 120–128. [Electronic resource] URL: <https://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/11164> (access date 18.10.2025) [in Ukrainian].
- Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., & Holoborodko, S.P. et al. (2009). Dyspersiini i koreliatsiini analiz rezultativ polovykh doslidiv [Dispersion and correlation analysis of field experiment results]: monohrafiia, Kherson: Ailant, 372 p. [in Ukrainian].
- Khareba, V.V., & Kokoiko, V.V. (2016). Rist, rozvytok ta urozhainist i yakist plodiv harbuza muskatnogo zalezno vid skhem rozmishchennia roslyn [Growth, development, yield, and quality of nutmeg pumpkin fruits depending on plant spacing patterns]. *Selektsiia i nasinnytstvo* [Selection and seed production], 109, 147–152 [in Ukrainian].
- Khareba, V.V., & Kokoiko, V.V. (2016). Harbuz: biolohiia, tekhnolohiia vyroshchuvannia ta pererobky [Pumpkin: biology, cultivation and processing technology]: monohrafiia, Kyiv: Ahrarna nauka, 2022, 208 p. [in Ukrainian].
- Bahlgerdi, M., Aroiee, H., & Azizi, M. (2014). The study of plant density and planting methods on some growth characteristics, seed and oil yield of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*, cv. *Kaki*). *American J. Life Sci.* 2(5), 319–324. <https://doi.org/10.11648/J.AJLS.20140205.21> [in English]
- Bavec, F., Gril, L., Grobelnik-Mlakar, S., & Bavec, M. (2002). Seedlings of oil pumpkins as an alternative to seed sowing: yield and production costs. *Die Bodenkultur*, 53(1), 39–43 [in English].
- Cui, H., & Loy, J.B. (2002). Heterosis for seed yield exhibited in hull-less seeded pumpkin. In: *Cucurbitaceae*, Maynard, D.N. (Ed.), *ASHS Press, Alexandria, VA*, 323–329. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77594-4_16 [in English].
- Jafari, M., Goli, S.A.H., & Rahimmalek, M. (2012). The chemical composition of the seeds of Iranian pumpkin cultivars and physicochemical characteristics of the oil extract. *European J. Lipid Sci. Tech.* 114(2), 161–167. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201100102> [in English].
- Kozłowska, M., Ziarno, M., Zawada, K., Kowalska, H., Derewiaka, D., Chobot, M., & Scibisz, I. (2025). Evaluation of Some Quality Parameters of Pumpkin Seeds and Oil After Roasting with Marjoram. *Foods*, 14, 172. <https://doi.org/10.3390/foods14020172> [in English].
- Latifi, M., Barimavandi, A., Sedaghathoor, S., & Lipayi S.R. (2012). Sowing date and plant population effects on seed yield of *Cucurbita pepo*. *Int. J. Agric. Biol.* 14(4), 641–644 [in English].
- Murkovic, M., Piironen, V., Lampi, A.M., Kraushofer, A.M., & Sontag, G. (2004). Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil (Part 1: Non-volatile compounds). *Food Chem.* 84(3), 359–365. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00240-1](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00240-1) [in English].
- Oloyede, F.M., Obisesan, I.O., Agbaje, G.O., & Obuotor, E.M. (2012). Effect of NPK fertilizer on chemical composition of pumpkin (*Cucurbita pepo* Linn.) seeds. *The Scientific World Journal*, 6, 808196, <https://doi.org/10.1100/2012/808196> [in English].
- Stevenson, D.G., Eller, F.J., Wang, L., Jane, J.L., Wang, T., & Inglette, G.E. (2007). Oil and tocopherol content of pumpkin seed oil in 12 cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 55(10), 4005–4013. <https://doi.org/10.1021/jf0706979> [in English].
- Winkler, J. (2000). Breeding of hull-less seeded pumpkins (*Cucurbita pepo*) for the use of the oil. *Acta Hort.* 510(510), 123–128. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.510.20> [in English].

Отримано: 31.10.2025
Прийнято: 21.11.2025
Опубліковано: 30.12.2025

