

УДК 631.5:633.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.8>

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ЧОРНУШКИ (*NIGELLA L.*) ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

**Дроздова А.А.** – аспірантка кафедри технологій у рослинництві,  
Поліський національний університет

**Мойсієнко В.В.** – д.с.-г.н.,  
професор кафедри технологій у рослинництві,  
Поліський національний університет

Нині площі вирощування лікарських рослин зростають повільно. Однією з причин є недостатньо вивчені технології вирощування у конкретних кліматичних зонах України. Для отримання лікарської сировини гарної якості у промислових масштабах слід дотримуватись агротехнічних заходів, які відомі на сьогоднішній день і, відповідно, вдосконалювати їх залежно від умов вирощування. Однією з цінних лікарських рослин є чорнушка посівна та дамаська. Рослина має сечогінні та жовчогінні властивості, сприяє розширенню судин, має протипухлинну та протимікробну дію. Основною сировиною є насіння, що в своєму складі містить вітаміни, глікозиди, сапоніни, жирні кислоти, гіркі речовини та інше. У статті наведені дані щодо росту та розвитку чорнушки посівної (*Nigella sativa L.*) та чорнушки дамаської (*Nigella damascena L.*) в умовах дернового середньо суглинкового на карбонатних породах ґрунту Полісся. Завданням досліджень було встановити особливості росту і розвитку рослин залежно від видового та сортового складу, настання основних фенологічних фаз вегетації та визначення біометричних показників рослин чорнушки за елементів технології вирощування. Слід відмітити, що погодні умови були оптимальними для сходів та початкового росту рослин. Протягом 2021–2022 рр. у квітні-травні сума опадів перевищувала середню багаторічну і децю меншою вона була у 2022 році. Результати досліджень показали, що перші сходи рослин з'явилися на 10 добу, а повні сходи на 13 добу. Весь вегетаційний період у рослин тривав 106–112 дб. За масового цвітіння висота рослин різних сортів коливалась у межах від 20 до 45 см. Кількість коробочок на рослині також залежала від сорту та виду чорнушки. Так, на одній рослині чорнушки посівної сорту Іволга їх було 10–11 шт., у сорту Діана 4–8 шт., а на рослині чорнушки дамаської сорту Чарівниця утворювалося 8–9 шт., сорту Диметра відповідно 7–8 штук.

**Ключові слова:** чорнушка посівна, чорнушка дамаська, сорти, фенологічні спостереження, біометричні показники, способи сіви.

### ***Drozdova A.A., Moisiienko V.V. Peculiarities of the growth and development of nigella plants (Nigella L.) depending on the elements of cultivation technology***

Currently, the area under medicinal plants is growing slowly. One of the reasons is the insufficiently studied cultivation technologies in specific climatic zones of Ukraine. To obtain good quality medicinal raw materials on an industrial scale, it is necessary to follow the agrotechnical measures that are known today and, accordingly, to improve them depending on the growing conditions. One of the most valuable medicinal plants is the sowing and damask nigella. The plant has diuretic and choloretic properties, promotes vasodilation, and has antitumor and antimicrobial effects. The main raw material is seeds, which contain vitamins, glycosides, saponins, fatty acids, bitter substances, etc. The article presents the data on the growth and development of sowing nigella (*Nigella sativa L.*) and Damascena nigella (*Nigella damascena L.*) in the conditions of soddy medium loamy soil on carbonate rocks of Polissia. The objective of the research was to establish the peculiarities of plant growth and development depending on species and varietal composition, the onset of the main phenological phases of vegetation and to determine the biometric parameters of nigella plants under the elements of cultivation technology. It should be noted that the weather conditions were optimal for germination and initial plant growth. In 2021–2022, in April-May, the amount of precipitation exceeded the long-term average, and it was slightly lower in 2022. The results of the research showed that the first shoots of plants appeared on day 10, and full shoots on day 13. The entire

growing season lasted 106–112 days. During mass flowering, the height of plants of different varieties ranged from 20 to 45 cm. The number of bolls per plant also depended on the variety and type of nigella. Thus, there were 10–11 of them on one plant of the Ivolga variety, 4–8 in the Diana variety, and 8–9 on the Damascus nigella plant of the Charivnytsia variety, and 7–8 in the Dimetra variety, respectively.

**Key words:** sowing nigella, Damascus nigella, varieties, phenological observations, biometric parameters, sowing methods.

**Постановка проблеми.** Рід нігела (*Nigella L.*) відноситься до родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*). Існує приблизно 20 видів рослин цього роду [1]. У дикорослому стані ця рослина більш поширена в країнах Сходу, Північній Європі, на Кавказі та Середній Азії. Уперше в культуру її ввели у Франції, Англії, Голландії. До України чорнушку посівну та чорнушку дамаську завезли та почали культивувати у 80-х роках минулого століття [2]. На даний час нігела (*Nigella L.*) зарекомендувала себе як лікарська, декоративна та ефіроолійна рослина. У науковій літературі є достатньо інформації щодо корисних компонентів рослини – насіння, ефірної олії. Таким чином, попит на цю рослину весь час зростає. У зв'язку з цим рослини роду нігела (*Nigella L.*) викликають інтерес у науковців в плані дослідження не тільки компонентного складу, а й вивчення особливостей фенологічних фаз росту і розвитку, динаміки наростання надземної маси та визначення біометричних показників видів роду чорнушки посівної та чорнушки дамаської.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Чорнушка посівна та чорнушка дамаська відомі своїми лікувальними властивостями ще із стародавніх часів і застосовуються в лікувально-профілактичній медицині і по сьогоднішній день. Основною лікарською сировиною є насіння, яке має досить широкий спектр біологічно активних речовин: ефірна олія, глікозиди, сапоніни, гіркі речовини, алкалоїд нікелін, вітаміни, мінеральні солі та ін. [3]. Медицина підтвердила, що нігела у великій кількості містить антибіотики, які ефективні проти вірусів, бактерій і мікробів. Чорнушка посівна та чорнушка дамаська містять в собі активні компоненти фосфору, заліза, кальцію, магнію, натрію, а олія багата вітамінами групи E та B. З насіння на основі ферменту ліпази отриманий препарат Нігедаза. У кристалічному нігеллоні, виділеному з рослин, міститься 15 амінокислот та протеїн. Основний компонент чорнушки – тіміхонін.

Внаслідок проведених досліджень встановлено, що жирнокислотний склад олії насіння чорнушки посівної та дамаської містить в собі компоненти насичених (міристинова кислота C14:0, пальмітинова C16:0) та ненасичених жирних кислот (олеїнова C18:1 та лінолева C18:2). Методом газової хроматографії виявлено найбільший вміст у насінні обох видів чорнушки олеїнової (25,0–29,73 %) та лінолевої (46,8–49,5 %) кислот. Спостерігається залежність вмісту жирних кислот від біологічних особливостей сорту [4].

Це дослідження було проведено для визначення жирнокислотного складу зразків чорного кмину (*Nigella sativa L.*), отриманих із загалом десяти різних регіонів Туреччини, Ірану та Сирії і порівняння варіацій видів. Жирнокислотний склад зразків чорного кмину визначали за допомогою газової хроматографії (ГХ). Основними жирними кислотами нелеткої олії були лінолева кислота, олеїнова кислота та пальмітинова кислота. Найнижчий вміст лінолевої кислоти (54,32 %) виявлено в Кютахя Тавсанлі. Крім того, найвищий вміст лінолевої кислоти (70,81 %) виявлено в Ірані. Пальмітинова кислота в основному міститься у зразках, отриманих із Конья Каракая та Конья Сейдішехір, а також пальмітинової кислоти, що становить приблизно 8,23–13,34 % від загального вмісту пальмітинової

кислоти. Згідно з результатами, жирнокислотний склад чорного кмину значно відрізняється залежно від кожного виду [5].

Чорнушка посівна (*Nigella sativa L.*) – однорічна трав'яниста рослина з прямим розгалуженим стеблом і добре розвиненим стрижневим коренем. Висота рослини 30–70 см. Стебло в діаметрі 0,65–0,98 см. Форма листя від лінійного до ланцетного. Довжина листя 2,5–5,0 см, ширина 2,0–2,5 см. Довжина коренів 12,74–15,08 см. Ця рослина є перехреснозапильною культурою та має соматичне число хромосом  $2n = 12$ . Квіти великі – 2,74×2,78 см, блідо-блакитні або блакитні, самоплідні. Гарний медонос. Насіння матово-чорне, трикутне 0,5–1,3 мм завдовжки, однакове за розміром та формою. Плід – коробочка. Запах нагадує полуницю, але деякі автори зазначають, що запах схожий на орегано або камфор. Період цвітіння та плодоношення – квітень–серпень [6–8].

Чорнушка дамаська (*Nigella damascena L.*) – однорічна, прямостояча трав'яниста рослина з розгалуженим стеблом з добре розвинутою стрижневою кореневою системою. Висота рослини 10–75 см. Гарний медонос. Період цвітіння та плодоношення – квітень–серпень. Квітки великі, поодинокі діаметром до 3 см, блакитні або білі. Листя жорстке, двічі-тричі перисто-розсічене. Плід коробочка – 1–1,5 см в діаметрі. Насіння трикутне 0,7–1,4 мм, чорне, має аромат суніці. Рослина віддає перевагу сонячним місцям, може пригнічувати ріст сусідніх рослин, особливо бобових [9–11].

Чорнушка посівна та дамаська – це холодостійка культура, але потребує безморозного вегетаційного періоду. Холодна погода бажана для раннього періоду росту, але тепла та сонячна погода потрібна їй під час формування насіння. У північних регіонах нігелу (*Nigella L.*) висівають наприкінці весни – на початку літа, а в регіонах, де клімат переважно вологий або надто сухий, одразу після перших дощів. Чорнушку посівну та чорнушку дамаську часто висівають разом із ячменем в Ефіопії, а в Північній Африці її вирощують в одновидових посівах. Фермери вирощують, як місцеві сорти, так і селекційні сорти. Розмножують нігелу насінням, висівають із шириною міжрядь 30 см, відстань між рослинами 15–20 см і нормою висіву 8 кг/га. До повного дозрівання рослині потрібно 140–160 днів. З одного гектара можна отримати урожай насіння 600–800 кг [12; 13].

Метою досліджень було вивчення особливостей росту і розвитку рослин чорнушки посівної та дамаської залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся.

**Матеріали та методики досліджень.** Дослідження виконували на дослідних ділянках ботанічного саду Поліського національного університету впродовж 2021–2022 рр.

Ґрунт дослідних ділянок – дерновий, середньо-суглинковий на карбонатних породах. Основні середні агрохімічні показники ґрунту дослідних ділянок наступні: уміст гумусу – 3,07 %; кислотність гідролітична кислотність – 1,65 ммоль/10 г ґрунту; сума увібраних основ – 10,32 мекв/100 г ґрунту; азот лужногідролізований – 90,33 мг/кг ґрунту; рухомий фосфор – 266,3 мг/кг ґрунту; обмінний калій – 71,2 мг/кг ґрунту.

Схема досліду включала наступні фактори:

Фактор А – види чорнушки: посівна та дамаська;

Фактор Б – сорти чорнушки посівної: Іволга і Діана;

сорти чорнушки дамаської: Диметра і Чарівниця;

Фактор С – способи сівби: звичайний рядковий (15 см); широкорядний (30 см); стрічковий (15×7,5×15 см).

Термін сівби за роками – третя декада квітня-перша декада травня. Глибина загортання насіння 2–3 см. Облікова площа ділянки 4 м<sup>2</sup>. Повторність шестиразова.

Початок перших сходів чорнушки відмічали, коли зійшло приблизно 10 % всіх рослин на кожному варіанті, а повні сходи – коли на ділянці було біля 75 %. Поява перших листків збігалася з появою повних сходів, довжина перших листків 1–2 см, ширина 0,5 см. Поява третього листка спостерігалась приблизно через 10 діб, він характеризувався певною перистістю та довжиною до 4 см. Початок стеблуння вважався, коли стебло у 10 % рослин досягало довжини 2 см, а кінець, коли у 75 % рослин довжина переходила межу 2 см. Фаза бутонізації відмічалась з появою першого бутону, а кінець з появою останнього. Бутони щільно закриті, колір яскраво зелений. Початком цвітіння вважається розкриття першого бутону, чашечки розходяться, добре видно всі генеративні органи квітки. Після розкриття бутонів квіти набувають білого забарвлення, а згодом блакитного із зеленуватим відтінком. Повне цвітіння вважається, коли всі бутони відкрились, а кінець, коли всі квіти відцвіли. Початок дозрівання насіння вважається, коли рослина формує коробочки і при розкритті їх видно зелене насіння. Кінець дозрівання вважається, коли при розкритті коробочки насіння набуло бурого кольору. Біометричні показники проводились по окремих рослинах. Відбирались 20 рослин кожного варіанту. Висоту рослин, довжину та ширину листків виміряли за допомогою металевої лінійки. Проби ґрунту відбирали згідно методики за допомогою буру на глибину 10 см, 20 см і 30 см.

**Результати досліджень.** Дані літературних джерел та практичний досвід свідчать, що чорнушка невибаглива до умов вирощування, а цінність лікувальної сировини робить цю культуру ще більш цікавою для науковців щодо розробки та удосконалення адаптивних елементів технології вирощування й заготівлі лікарської сировини.

Виявлено, що погодно-кліматичні умови у період проведення дослідів відмічались теплим і помірним кліматом з достатньою кількістю опадів. Так, у 2021 році температура повітря в період сівби та проростання насіння була в межах 7,5 °С–13,8 °С тепла, а у період інтенсивного росту впродовж вегетації становила +19,4 °С–+23,5 °С. У 2022 році температура відповідно становила 7,5 °С–14,3 °С та +20,1 °С –+21,0 °С (рис. 1).

Найбільше опадів випало на початку вегетації рослин (квітень-травень) у 2021 р., що позитивно вплинуло на рослини і дало змогу отримати 100 % сходи рослин на всіх варіантах дослідів. Вегетаційний період рослин чорнушки впродовж 2022 року характеризувався помірною кількістю опадів (рис. 2).

Оптимальна кількість опадів у першій половині вегетації рослин і помірний температурний режим дозволили реалізувати потенційну продуктивність чорнушки посівної та чорнушки дамаської. Найбільша кількість опадів у період вегетації 2021 р. припала на травень та серпень, а у 2022 р. на квітень, червень та серпень. Температурний режим був оптимальний для даного регіону та істотно не відрізнявся від середньо багаторічних показників.

У результаті проведених досліджень були виявлені відмінності між фазами вегетації, висотою рослин та генеративними органами рослини. Ці показники являють інтерес в агрономії, як матеріал дослідження сортів і видів чорнушки посівної (*Nigella sativa L.*) та чорнушки дамаської (*Nigella damascena L.*) в умовах Полісся.

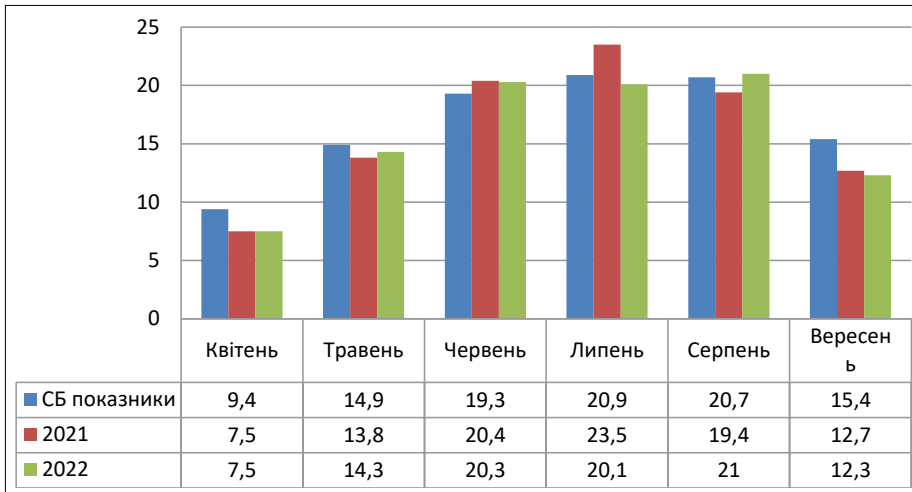


Рис. 1. Середньомісячна температура повітря за вегетаційний період *Nigella L.*, °C (2021–2022 рр.)

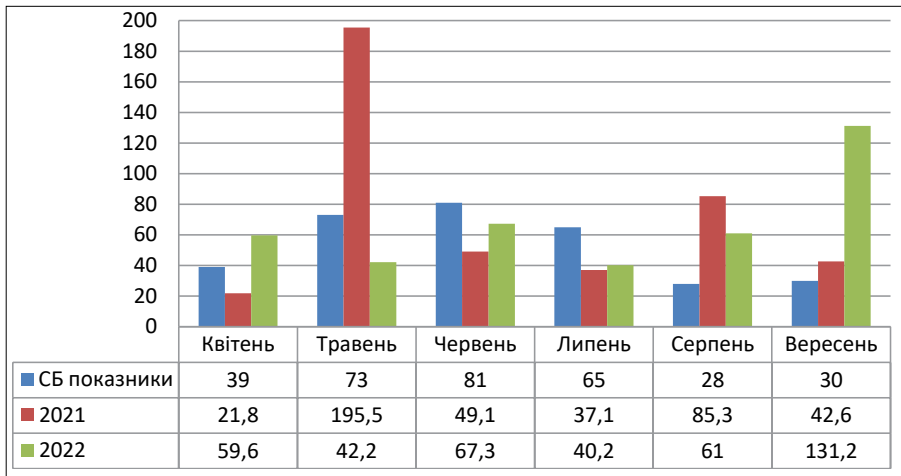


Рис. 2. Середньомісячна кількість опадів за вегетаційний період *Nigella L.*, мм (2021–2022 рр.)

За результатами досліджень встановлено, що нігела (*Nigella L.*) є холодостійкою культурою, її доцільно висівати в квітні–травні. Ця культура не боїться весняних нічних заморозків. Перші сходи від дати посіву з'явилися на 12–15 добу. Після двох тижнів від дати посіву можна спостерігати вихід першого та другого листка. Третій листок з'являвся на 21–30 добу від дати посіву. Після появи третього листка, перший та другий листок почали засихати і рослина почала переходити до фази формування стебла. У цей період рослина відмічалась слабкорозвиненою кореневою системою, надземними органами і листям, що відрізнялось формою і розмірами від листя дорослої рослини. Початок росту стебла відмічався на 23–30 добу від посіву. Спочатку формувалось головне стебло, а потім вже другорядні і бічні стебла. Кінець росту стебла відмічався на 26–36 добу від

посіву. Тривалість періоду бутонізації у кожного сорту відрізнялася. Наприклад, у сорту Іволга бутонізація тривала – 4 доби; у сорту Діана – 7 діб; у сорту Чарівниця – 6 діб; у сорту Диметра – 5 діб. Після завершення бутонізації розпочався період цвітіння, котрий в середньому тривав 5–10 діб. У цей період висота рослин в середньому за варіантами досліджу коливалася від 20,1 см до 45,8 см, а на одній рослині формувалося від 4 до 13 квіток. Колір квіток варіював від білого до блакитно-зеленого. Після опилення, квіти відпали і починався етап плодоношення, що тривав 20–30 діб. На одній рослині було сформовано від 4 до 10 плодів. Різниця між кількістю квіток і плодів на одній рослині незначна, адже з більшості квіток формуються плоди (табл. 1).

Таблиця 1

**Біометричні показники рослин чорнушки посівної та чорнушки дамаської залежно від сортових особливостей та способів сівби, (середнє за 2021–2022 рр.)**

Вид	Сорт	Спосіб посіву	Висота рослини, см	Кількість на одній рослині, шт.	
				квітів	плодів
Чорнушка посівна	Іволга	рядковий	45,7	13	10
		стрічковий	45,8	11	11
		широкорядний	44,1	13	11
	Діана	рядковий	21,6	4	4
		стрічковий	20,1	5	5
		широкорядний	21,4	5	5
Чорнушка дамаська	Чарівниця	рядковий	41,6	11	8
		стрічковий	35,1	11	9
		широкорядний	40,1	12	8
	Диметра	рядковий	33,0	9	8
		стрічковий	32,3	8	7
		широкорядний	31,8	9	7

Масове досягання насіння припадає на серпень-вересень. Збір плодів проводили вручну, до відкриття коробочок, коли вони починали втрачати яскраво-зелене забарвлення і підсихали. Кінець вегетації наступав, коли з'являлась зміна в забарвленні листя і відбувалось засихання всієї рослини.

**Висновки.** Рослини чорнушки посівної (*Nigella sativa* L.) та чорнушки дамаської (*Nigella damascena* L.) в умовах Полісся проходять повний цикл розвитку. Вегетаційний період за роки досліджень становив у сорту Іволга – 107 діб, сорту Діана – 112 діб, сорту Чарівниця – 106 діб, сорту Диметра – 111 діб. Найбільш високорослими сортами виявились Іволга та Чарівниця – 41,6–45,8 см. Максимальну кількість квіток та плодів сформували сорти Іволга та Чарівниця за широкорядного та рядкового способів сівби. Сорт Діана відмічається своєю низькорослістю, формують малю кількість квіток та коробочок. Сорт Диметра можна відмітити як середню рослину. Всі сорти на початку вегетації отримали достатню кількість опадів і дали дружні сходи. Завдяки помірній температурі повітря, волога зберігалась у ґрунті, і забезпечувала рослинам вчасне надходження поживних елементів. Таким чином чорнушку посівну та чорнушку дамаську як інвазійну нішеву культуру можна рекомендувати до вирощування в кліматичній зоні Полісся.

Культура є не вибагливою до умов навколишнього середовища, чудово переносить весняні заморозки, стійка до вилягання та за достатньої вологи дає дружні сходи.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дроздова А. А., Мойсієнко В. В., Лікарські властивості та використання чорнушки посівної в Україні. Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 9–11 грудня 2020 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 29–31.
2. Дроздова А. А., Мойсієнко В. В. Чорнушка посівна як перспективна нішева культура в Україні. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 3–4 черв. 2021 р. Житомир : вид-во «Поліського університету», 2021. С. 44–47.
3. Хоміна В. Я. Агроекологічні аспекти вирощування чорнушки посівної (*Nigella sativa* L.) В умовах південної частини Лісостепу західного. *Таврійський науковий вісник* : науковий журнал. 2013. Вип. 84. С. 265–270.
4. Дроздова А.А., Мойсієнко В.В. Жирнокислотний склад насіння чорнушки (*Nigella* L.) залежно від видових та сортових особливостей. *Таврійський науковий вісник* № 129, 2023. С. 79–86. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.11>
5. Tulukcu, E. A comparative study on fatty acid composition of black cumin obtained from different regions of Turkey, Iran and Syria. *African Journal of Agricultural Research*. 2011. Vol. 6. № 4. P. 892–895.
6. Malhotra, S.K. *Nigella*. *Handbook of Herbs and Spices*. 2012. Vol. 2. P. 391–416. DOI: <https://doi.org/10.1533/9780857095688.391>
7. Md.Sanower Hossain, Ashik Sharfaraz, Amit Dutta, Asif Ahsan, Md. Anwarul Masud, Idris Adewale Ahmed, Bey Hing Goh, Zannat Urbi, Md.Moklesur Rahman Sarker, Long Chiau Ming. A review of ethnobotany, phytochemistry, antimicrobial pharmacology and toxicology of *Nigella sativa* L. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2021. Vol. 143. № 112185. P. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112182>
8. Adam Mariod, Mohamed Elwathig Saeed Mirghani, Ismail Hussein. Chapter 13 – *Nigella sativa* L. Black Cumin. *Unconventional Oilseeds and Oil Sources*. 2017. P. 73–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809435-8.00013-5>
9. Дідух Я. П. Екофлора України: Фітосоціоцентр. Т. 2. Київ. 2004. 480 с.
10. Natale Badalamenti, Aurora Modica, Giuseppe Bazan, Pasquale Marino, Maurizio Bruno. The ethnobotany, phytochemistry, and biological properties of *Nigella damascena* – A review. *Phytochemistry*. Vol. 198. № 112165. P. 257–292. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2022.113165>
11. L.Filippo D’Antuono, Alessandro Moretti, Antonio F.S Lovato. Seed yield, yield components, oil content and essential oil content and composition of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascena* L. *Industrial Crops and Products*. 2002. Vol. 15. P. 59–69. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0926-6690\(01\)00096-6](https://doi.org/10.1016/S0926-6690(01)00096-6)
12. Samia Osman Yagoub. Black cumin: morphology, physiology, growth, and agricultural yield. *Biochemistry, Nutrition, and Therapeutics of Black Cumin Seed*. 2022. P. 19–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90788-0.00016-0>
13. Гончарський І.Л., Ландар О.І. Вивчення продуктивності видів Чорнушки залежно від агротехніки вирощування в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. № 100. Т. 1. 2018. С. 30–34.