

АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ ІНДАУ ПОСІВНОГО ТА ДВОРЯДНИКА ТОНКОЛИСТОГО В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Шевчук Костянтин Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

ORCID: 0000-0002-3370-6021

k.shevchuk@gmail.com

У статті висвітлені актуальні питання адаптивності сортів та удосконалення технології вирощування індау посівного та дворядника тонколистого у Південному Степу України. Дослідженнями передбачалося дослідити існуючий асортимент індау посівного та дворядника тонколистого, а також з'ясувати його адаптивність до умов Південного степу України, урожайність та якість продукції. Використовували загальноприйняті методи досліджень. Звертали найбільшу увагу на біометричні показники росту рослин та урожайність. Дослідженнями доведено, що контрольний сорт індау посівного Знахар характеризувався більшою кількістю листків – 18 шт./росл. Крім того даний показник був стабільним упродовж років досліджень. Сорти Барвінковий та Спаркл показали нижчі результати і кількість листків склала 16–17 шт./росл. Серед сортів дворядника тонколистого вищим показником кількості листків характеризувалися сорти Синоп та Темісто – 18 шт./росл. В свою чергу найнижчий показник забезпечив сорт Пруденція – 15 шт./росл. Висота рослин серед досліджуваного сортименту у індау посівного була найнижчою у контрольного сорту – 15,0 см, в той самий час, як сорт Барвінковий виявився на 2,3 см вищим, а сорт Спаркл на 3,5 см. Серед досліджуваних сортів індау посівного найбільшу масу рослини було виявлено у сорту Спаркл – 115,4 см у фазу технічної стиглості, не зважаючи на те, що на початку росту вищим даний показник був у контролі – 3,3 см. Серед сортів дворядника вузьколистого на момент технічної стиглості вищим показником характеризувалися сорти Пруденція та Темісто – 108,3 та 110,1 см відповідно. Контрольний сорт Триція забезпечив посередній результат з показником 102,2 см. Високою урожайністю в індау посівного серед досліджуваних сортів відзначився сорт Спаркл – 18,1 т/га, що перевищило контроль на 2,9 т/га. В свою чергу сорт Барвінковий показав найнижчий результат, що був нижчим від контролю на 2,4 т/га. Серед досліджуваного сортименту дворядника тонколистого виділились сорти Пруденція та Темісто, що переважали контроль на 1,0 та 1,3 т/га відповідно. В свою чергу сорти Летиція та Синоп відставали від контрольного сорту Триція на 0,6 та 0,3 т/га відповідно. Доведено, що оптимальним сортами для умов Півдня України є сорт Спаркл серед сортів індау посівного та сорти Темісто та Пруденція у дворядника тонколистого.

Ключові слова: індау посівний (*Eruca sativa* Mill.), дворядник тонколистий (*Diplotaxis tenuifolia* L. DC.), сорт, кількість листків, урожайність, якість.

DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.3.15>

Вступ. У сучасних економічних умовах постійного зростання цін одержання стабільно високого врожаю високої якості неможливе без знання біологічних особливостей кожного конкретного сорту та застосування науково обґрунтованих технологій вирощування (Ahmed et al., 2022; Vakmat, 2019; Tkach et al., 2023). Окремі регіони України за ґрунтово-кліматичними умовами істотно різняться. В свою чергу це впливає на встановлення оптимальних параметрів сівби індау посівного та дворядника тонколистого. Так, вдало підібраний сорт для відповідної зони вирощування сприяє формуванню дружніх і вирівняних сходів, оптимальному настанню й проходженню фаз росту і розвитку рослин, забезпечує рівномірну технічну стиглість високоякісної зелені (Tkach, 2019; Chornyi et al., 2019). Сукупність даних факторів створюють особливу зацікавленість до індау посівного та дворядника тонколистого в українського виробника, проте широке впровадження у виробництво обмежується відсутністю сучасної науково-обґрунтованої технології вирощування культури.

Вивчення агробіологічних особливостей рослин, елементів технології вирощування індау посівного і дворядника тонколистого, реакції рослин на умови вирощу-

вання, низькі температури та посушливі умови задля отримання високих показників урожайності в умовах Півдня України не проводилося і має важливе значення для поліпшення сортименту рослин, розширення терміну надходження свіжої зелені та забезпечення продовольчої безпеки України в цілому (Ulyanuch et al., 2018; Tkach et al., 2023). Окрім того, було виявлено, що рослини індау та дворядника мають деякі лікувальні властивості, включаючи анти-гіперліпідемічні, анти-гіперглікемічні, анти-нефролітіатні та гепатопротекторні. Їх листки мають високі показники харчової цінності та значний вміст мікроелементів, таких як Cu, Fe, Mg, Mn, Cr, Zn, Mo, P, K, Na і Ca (Bukhash et al., 2007).

Одержання високих і сталих врожаїв індау посівного і дворядника тонколистого, як і інших сільськогосподарських культур, зумовлюється трьома факторами: високоякісним насіннєвим матеріалом, чітко відпрацьованою технологією вирощування та сприятливими погодними умовами (Panwar M. et al., 2023).

Сорти, що використовуються для отримання пряного насіння, як правило, скоростиглі та маловрожайні, мають велике насіння. Такі сорти зустрічаються в північній Африці, Індії, Південно-Східній Азії (Nechytailo et al.,

2005). Наразі селекціонерами виведені високоякісні сорти індау посівного та дворятника тонколистого, що відрізняються гарною якістю зелені, ніжним запахом, стійкі до стрілкування, придатні до вирощування у різні строки сівби у відкритому та в захищеному ґрунті (Hil et al., 2008).

Результати довгострокового дослідження ґрунту підкреслили реальність того, що стійка висока продуктивність сільськогосподарських культур при системі інтенсивного землеробства не може бути досягнута за допомогою одного джерела поживних речовин, будь то хімічні або органічні добрива. Додавання гною з фермерського двору, як органічного добрива при вирощуванні індау посівного мало додаткову перевагу лише щодо хімічних добрив, як це було очевидно з покращення характеристик розвитку рослин, врожайності сільськогосподарських культур та фізичного здоров'я ґрунту (Noor et al., 2021). Підвищена кількість азоту і калію, як правило, сприяла до збільшення маси свіжого листя. Рослини, підживлені KCl, мали більші концентрації L-аскорбінової кислоти, хлору і кальцію, тоді як вміст білка, цукрів в цілому (Nurzynska-Wierdak, 2006). Крім того, додаткове освітлення позитивно впливало на площу асиміляційної поверхні листків індау, масу надземної і кореневої частин (Porovusch, 2021).

Селекція тривалий час була спрямована на створення сортів з високим вмістом ефірних олій в зелених листках і насінні. Листки цих сортів їстівні, але їх мало в розетці і вони швидко переходять до фази стрілкування, особливо за довгого світлового дня (Latiuk et al., 2010).

Тому, використання сучасного та адаптованого сортименту індау посівного і дворятника тонколистого з метою отримання вищої врожайності високої якості в умовах Південного Степу України є важливим і актуальним завданням.

Дослідженнями передбачалося вивчити сучасний сортимент індау посівного та дворятника тонколистого в умовах Півдня України. Для досягнення мети поставлено відповідні завдання: виявити оптимальний сорт індау посівного та дворятника тонколистого, встановити

вплив сорту на урожайність і якість отриманої продукції.

Матеріали і методи досліджень. У процесі проведення досліджень вивчали реакцію сортів індау посівного та дворятника тонколистого упродовж 2019–2021 рр. на полях фермерського господарства «Октавія-К». Досліджували три сорти культури – Знахар (контроль), Барвінковий, Спаркл та 5 сортів дворятника тонколистого: Тріція (контроль), Летіція, Пруденція, Синоп та Темісто. Загальна площа дослідної ділянки 10 м², повторність досліду – чотириразова. Схема розміщення рослин 45×15 см (148 тис. шт/га). Дослід закладено у чотирьох повтореннях, площа облікової ділянки – 5 м². З метою контролю якісних показників індау посівного та дворятника тонколистого в Україні користувалися стандартом ДСТУ: 7160:2010 «Насіння овочевих, баштанних, пряно-ароматичних культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови» (DSTU, 2010). Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками (Yeshchenko et al., 2018). Дисперсійний аналіз отриманих результатів виконувався на ПК за програмою Agrostat.

Результати. На появу сходів, їх дружність і вирівняність особливо впливають погодні умови, а саме – коливання середньодобової температури та наявність доступної вологи. В науковій літературі зустрічається мало інформації щодо сучасного сортименту індау посівного та дворятника тонколистого (Terokhina et al., 2021). В умовах проведення досліджень з'явлення поодиноких сходів індау посівного та дворятника тонколистого спостерігалася через 5–7 діб. Відмічено, що вже на 15–19 добу утворювалася розетка, а фаза технічної стиглості наставала в діапазоні 43–46 діб за роки досліджень.

Спостереженнями за основними біометричними показниками росту рослин встановлено певні відмінності у досліджуваних сортах. Висота рослин як у індау посівного, так і рослин дворятника тонколистого в значній мірі змінювалася відповідно до сорту. Крім того, даний показник у значній мірі варіював по роках досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Висота рослин індау посівного і дворятника тонколистого залежно від сорту, см

Сорт	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2019–2021 рр.	± до контролю
Индау посівний					
Знахар (*к)	14,6	15,3	15,2	15,0	0
Барвінковий	16,5	17,1	18,3	17,3	+2,3
Спаркл	19,1	19,0	17,4	18,5	+3,5
НІР ₀₅	0,2	0,5	0,3		
Дворятник тонколистий					
Тріція (*к)	15,3	17,4	16,5	16,4	0
Летіція	17,5	18,2	16,8	17,5	+1,1
Пруденція	19,2	18,9	16,6	18,2	+1,8
Синоп	15,7	16,5	17,3	16,5	+0,1
Темісто	18,7	20,3	18,4	19,1	+2,7
НІР ₀₅	0,5	0,4	0,3		

(К)* – контроль

Сорт індау посівного Знахар характеризувався найменшою висотою рослин у досліджувані роки – 14,6–15,3 см. Сорти Барвінковий та Спаркл показали вищі результати. Так, висота рослин у сорту Барвінковий складала 16,5–18,3 см, а у Спаркл – знаходилась в діапазоні від 17,4 см до 19,1 см.

Серед сортів дворядника тонколистого нижчі показники показали сорти Тріція та Синоп – 15,3–17,4 см та 15,7–17,3 см відповідно. В свою чергу сорти Пруденція і Темісто показали найвищі показники і в середньому за роки становили 18,2 та 19,1 см відповідно.

Отже, характеризуючи отримані дані відмічено, що висота рослин значною мірою залежить від сортових ознак досліджуваного сортименту, а також від умов проведення досліджень по роках. Аналізом результатів біометричних вимірювань індау посівного та дворядника тонколистого, проведених на час збирання врожаю, встановлено, що упродовж років досліджень висота рослин впливала на продуктивність сортів.

Серед основних біометричних показників росту рослин особлива увага приділялась встановленню певних відмінностей у досліджуваних сортах щодо кількості листків. Загальна кількість листків у індау посівного та дворядника тонколистого змінювалась відповідно сорту й варіювала по роках досліджень (табл. 2).

Відмічено, що сорт індау посівного Спаркл характеризувався найбільшою кількістю листків за роки дослідження – 8–10 шт./росл. у період початку розвитку розетки. Проте у фазу технічної стиглості сорт Спаркл мав посередні показники – 16–18 шт./росл., в той час, як контрольний сорт Знахар забезпечив найвищі – 18 шт./росл.

У рослин дворядника тонколистого відмічено дещо нижчі показники, порівняно з сортами індау посівного. Так, у середньому за роки досліджень, на початку росту розетки сорти Пруденція та Темісто показали найнижчі

показники – 6 шт./росл. Сорти Тріція, Летіція та Синоп забезпечили однаковий показник – 7 шт./росл. У фазу технічної стиглості сорти Темісто та Синоп показали один з найвищих показників кількості листків на рослину і в середньому за роки досліджень становили 18 шт./росл. Дещо нижчий показник кількості листків показали сорти дворядника вузьколистого Летіція та Тріція – 17 шт./росл. У сорту Пруденція зафіксовано найнижчий показник серед усіх досліджуваних сортів як по роках досліджень – 14–16 шт./росл., так і в середньому за роки спостережень – 15 шт./росл.

За роки проведених досліджень найвищий показник був зафіксований у 2019 році у сорту Темісто на рівні 19 шт./росл. Характеризуючи загальну кількість листків на рослині, відмічаємо порівняно сталу їх кількість у ранні фази обліку. Проте у контрольному сорту Знахар у індау посівного відмічено, що кількість листків по роках досліджень виявилась сталою, в той час, як решта сортів мали певні відхилення, що можна пов'язати з погодними умовами у роки вирощування, зокрема кількістю опадів на ранніх етапах росту рослин. Нестача вологи та досить високі показники температури від часу з'явлення сходів до настання фази інтенсивного росту позначилися на формуванні загальної кількості листків на рослині.

Отже, характеризуючи отримані дані основних біометричних ознак, відмічаємо, що на їх значення впливають як сортові ознаки досліджуваних сортів, так і умови року проведення досліджень.

Аналізом результатів біометричних вимірювань індау посівного та дворядника тонколистого, проведених на час збирання врожаю, встановлено, що упродовж років досліджень кількість листків значною мірою впливала на продуктивність сортів.

Характеризуючи масу рослини індау посівного та дворядника тонколистого за роки проведення досліджень, відмічаємо значне варіювання показника по сортах.

Таблиця 2

Кількість листків на рослині індау посівного і дворядника тонколистого залежно від сорту, шт./росл.

Сорт	Початок росту розетки				Фаза технічної стиглості			
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2019–2021 рр.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2019–2021 рр.
Індау посівний								
Знахар (*к)	8	8	9	8	18	18	18	18
Барвінковий	8	8	7	8	17	15	16	16
Спаркл	8	9	10	9	16	18	17	17
НІР ₀₅	0,5	0,4	0,2		0,8	1,1	0,9	
Дворядник тонколистий								
Тріція (*к)	7	7	8	7	18	17	16	17
Летіція	7	7	6	7	16	17	18	17
Пруденція	6	6	6	6	16	14	15	15
Синоп	7	7	7	7	18	18	18	18
Темісто	6	6	7	6	19	17	18	18
НІР ₀₅	0,3	0,3	0,2		1,3	0,9	1,2	

(К)* – контроль

Показник маси у досліджуваних сортів індау посівного і дворятника тонколистого відмічено на рівні 2,7–3,3 г та 2,6–3,5 г відповідно на початку росту розетки (рис. 1) та 96,4–115,4 г та 98,5–110,1 г відповідно у фазу технічної стиглості рослин (рис. 2).

Загалом за роки досліджень маса рослин у фазу технічної стиглості у контрольних сортів індау посівного склала 11,8 г а дворятника тонколистого – 102,2 г. Вищими показниками у індау посівного вирізнявся сорт Спаркл – 115,4 г. У дворятника тонколистого сорти Пруденція та Темісто – 108,3–110,1 г. Найменшу масу рослин мав сорт індау посівного Барвінковий – 96,4 г, що на 15,4 грами був нижчим за контрольний сорт.

Отримані результати можна пояснити біологічними особливостями сортів, оскільки вони утворюють різні за розміром листки і є різними за висотою. Так, у індау посівного, при найбільшій кількості листків у фазу технічної стиглості – 18 шт/росл. маса рослини виявилась дещо нижчою від сорту Спаркл – 17 шт/росл, та становила 111,8 г та 115,4 г відповідно.

В свою чергу у дворятника тонколистого спостерігалася подібна залежність. Так, сорт Пруденція, що забез-

печив найнижчу кількість листків – 15 шт/росл. виявив лише на 1,8 г меншу масу рослини порівняно з сортом Темісто, що мав найвищий показник серед досліджуваних сортів – 110,1 г.

Облік урожайності досліджуваних сортів індау посівного та дворятника тонколистого показав залежність від сортименту та умов вирощування (табл. 3).

Аналізуючи показники врожайності за роки досліджень, відмічаємо певне їх перевищення у сортів індау посівного, зокрема у сорту Спаркл – 18,1 т/га, що вище від контрольного сорту на 2,9 т/га. Перевищення врожайності за роки досліджень порівняно до контролю було статистично підтвердженим також у сорту Спаркл. В свою чергу сорт Барвінковий показав істотно нижчу урожайність у порівнянні з контрольним сортом по роках досліджень і в середньому різниця становила мінус 2,4 т/га.

Урожайність сортів дворятника тонколистого також різнилась залежно від сорту. Так, по роках досліджень сорти Пруденція та Темісто виявили показники істотно вищі від контрольного сорту Тріція і в середньому за роки досліджень дана перевага становила 1,0 та 1,3 т/га

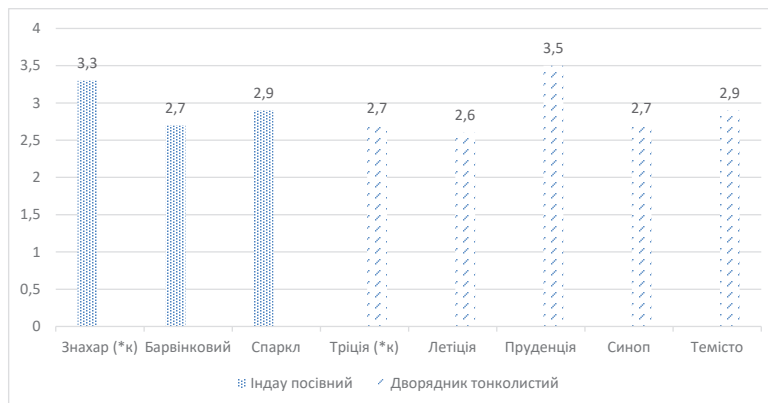


Рис. 1. Маса рослини індау посівного і дворятника тонколистого на початку росту розетки залежно від сорту, г (середнє за 2019–2021 рр.)

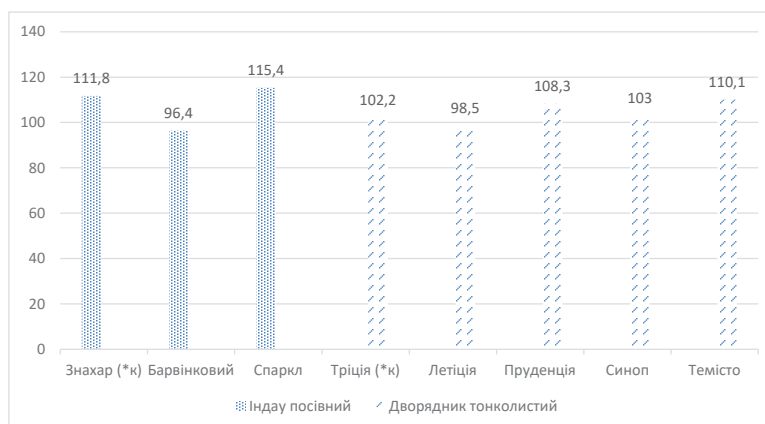


Рис. 2. Маса рослини індау посівного і дворятника тонколистого у фазу технічної стиглості залежно від сорту, г (середнє за 2019–2021 рр.)

* – контроль

Урожайність зеленої маси індау посівного і дворядника тонколистого залежно від сорту, т/га

Сорт	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2019–2021 рр., т/га	± до контролю
Індау посівний					
Знахар (*к)	18,0	17,0	17,9	17,6	0
Барвінковий	15,7	15,9	14,0	15,2	-2,4
Спаркл	16,8	18,4	19,0	18,1	+2,9
НІР ₀₅	0,5	0,4	0,3		
Дворядник тонколистий					
Тріція (*к)	17,0	17,3	15,3	16,5	0
Летіція	16,9	15,6	15,1	15,9	-0,6
Пруденція	17,9	16,9	17,7	17,5	+1,6
Синоп	16,2	16,8	15,6	16,2	-1,3
Темісто	18,0	18,2	17,1	17,8	+1,6
НІР ₀₅	0,3	0,2	0,2		

(К)* – контроль

відповідно. Контрольний сорт Тріція забезпечив урожайність на рівні 16,5 т/га, що було середнім показником, адже Летіція та Синоп забезпечили урожайність відповідно на 0,6 та 0,3 т/га нижчу від контролю.

Аналізуючи хімічний склад товарної продукції індау посівного та дворядника тонколистого, було виявлено значний вплив досліджуваного сортименту на ряд показників, таких як відсоток сухої розчинної речовини, вміст нітратів та вміст вітаміну С у листках (табл. 4). Проте за вмістом хлорофілу відхилення між сортами було незначним.

В індау посівного вищий вміст вітаміну С відмічено у сорту Барвінковий – 138,4 мг/100 г, в той самий час сорт Спаркл показав показник близький до контрольного сорту – 127,6 та 123,4 мг/100 г відповідно. У сортів дворядника тонколистого всі досліджувані сорти показали показники вищі за контрольний сорт Тріція – 125,2 мг/100 г з найвищими параметрами даного показника у сортів Пруденція та Темісто – 143,5 та 144,1 мг/100 г відповідно. Сорти Летіція

та Синоп показали посередні показники щодо вмісту вітаміну С – 128,4 та 132,6 мг/100 г відповідно.

У період проведення досліджень в індау посівного відмічено певне перевищення вмісту сухої розчинної речовини в листках сорту Барвінковий – 14,0%, той самий час, як сорт Спаркл показав лише 12,1%, що було нижче контрольного сорту на 1,3%. У сортів дворядника тонколистого найвищий вміст сухої розчинної речовини забезпечив сорт Летіція – 15,5%. В той самий час контрольний сорт Тріція забезпечив дещо нижчий показник – 14,4%. Решта досліджуваних сортів мали показник нижче контролю – 11,0–14,0%.

Уміст хлорофілу майже не різнився з поміж досліджуваних сортів індау посівного і становив 0,43–0,44 мл/л, вищим показником у сортів Барвінковий та Знахар. Подібну залежність відмічено в дворядника тонколистого. Так, у досліджуваних сортів показник варіював у діапазоні 0,42–0,45 мл/л, з найвищим значенням у контрольного сорту Тріція – 0,45 мл/л та найнижчим – у сорту Темісто – 0,42 мл/л.

Хімічні показники товарної зелені сортів індау посівного і дворядника тонколистого залежно від сорту (2019–2021 рр.)

Сорт	Уміст				
	сухої розчинної речовини, %	хлорофілу, (а+в), мл/л	нітратів, мг/кг	цукрів, %	вітаміну С, мг/100 г
Індау посівний					
Знахар (*к)	13,3	0,44	85	2,0	123,4
Барвінковий	14,0	0,44	85	2,2	138,4
Спаркл	12,1	0,43	95	2,2	127,6
Дворядник тонколистий					
Тріція (*к)	14,4	0,45	85	2,4	125,2
Летіція	15,5	0,44	90	2,5	128,4
Пруденція	13,7	0,43	75	2,2	143,5
Синоп	14,0	0,44	75	2,1	132,6
Темісто	11,0	0,42	80	1,9	144,1

(К)* – контроль

Вміст цукрів у сортів індау посівного знаходився в діапазоні від 2,0 до 2,2%, з найнижчим показником у контролю – 2,0%. У дворятника тонколистого даний показник варіював у межах від 1,9 до 2,5% з найнижчим показником у сорту Темісто та найвищим у сорту Летіція.

Отже, кращий хімічний склад товарної продукції в індау посівного спостерігався у сорту Барвінковий, а у дворятника тонколистого – у сортів Летіція, Пруденція та Синоп.

Обговорення. Сорт відіграє вирішальну роль і його частка у збільшенні виробництва продукції овочівництва складає 30–50%. Правильно підібраний сортимент дозволяє не лише збільшити урожайність рослин, але й поліпшити їх якість, подовжити строк надходження урожаю споживачам, підвищити загальний вихід готового продукту (Andriushchenko et al., 2008). Необхідність у безперервному впровадженні нових сортів зумовлена багатьма чинниками: старінням сорту, появою нових рас патогенів та шкідників, оновленими технологіями вирощування, придатністю до зберігання та переробки, розширенням ареалу вирощування, підвищеним вимогам споживачів до якості продукції (Yeshchenko et al., 2005; Latiuk et al., 2010). Наразі селекційну роботу з нетрадиційними і малопоширеними овочевими рослинами в Україні проводять на високому рівні у профільних науково-дослідних установах (Korniienko et al., 2015).

Окремі регіони Правобережного Лісостепу України за ґрунтово-кліматичними умовами істотно різняться між собою, що впливає на встановлення оптимального сортименту як індау посівного, так і у дворятника тонколистого. Вдало підібраний сорт сприяє формуванню дружніх і вирівняних сходів, оптимальному настанню й проходженню фаз росту і розвитку рослин, забезпечує рівномірну технічну стиглість. Використання неадаптованого сортименту, як вказують провідні вчені, спричиняє зниження продуктивності посівів та зниженню якості кінцевої продукції (Bukhash et al., 2007; Bakhmat et al., 2019). В умовах Південного Степу України дослідження з сортиментом індау посівного і дворятника тонколистого не проводилися.

Висока врожайність та якість продукції, стійкість до хвороб і шкідників є першими і основними технологічними вимогами до сорту, але він може реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей лише за оптимальних умов вирощування, коли існує пряма відповідність між потребами у певну фазу росту і розвитку рослин індау посівного і дворятника тонколистого в поєднанні природно-кліматичними умовами зони (Korableva, 2003). Встановлено, що високі концентрації глюкозинолатів що містяться в дворянику, здатні надавати ефект біофумігатора, вони є згубними для *Rhizoctonia solani*, покращують стан ґрунту (Nurzynska-

Wierdak, 2009). У зеленій масі дворятника тонколистого, як і в деяких інших представників родини *Brassicaceae*, містяться ізотіоціанати, що вирізняються фунгіцидною активністю (Nicoletti et al., 2004). Дворятник тонколистий використовувався у Франції як протицинготний засіб, а також для лікування інших захворювань. З нього готували сироп з йодидом калію (Khareba et al., 2012).

Індау посівний і дворятник тонколистий – давні культурні рослини, але асортимент їх невеликий і більшість сортів – народної селекції. Відомі різноманітні форми, що різняться одна від одної скоростиглістю, стійкістю до стрілкування, формою розетки, формою листків, ступенем розсіченості, кольором стебла та квіток, розміром та формою насіння. Нині селекціонерами виведено високоякісні сорти індау посівного та дворятника тонколистого, що утворюють цінну зелень, мають ніжний запах та придатні до вирощування у відкритому та захищеному ґрунті (Bolotskykh, 2000).

Згідно з даними Лавренової (Lavrenova et al., 2001), у листках індау міститься 146,5 мг/100 г аскорбінової кислоти, що вище, ніж в інших капустяних листових овочах, 11,9% сухої речовини, вміст нітратів 212,3 мг/100 г. Наземна частина містить алкалоїди, флавоноїди. Насіння багате на олії – 26–34%, а також стероїди. У них знайдений тіоглікозид, глюкоеруцин і ізотіоціанати, а також алкалоїди (Pericin, 2001).

Дворятник тонколистий містить гірчичну олію (Garibaldi et al., 2004), органічні речовини – глюкозинолати містять азот, селен і сірку (Nurzynska-Wierdak, 2001). Щоб виробництво індау та дворятника стало прибутковим, виробники повинні обирати сорти, які матимуть високу продуктивність (Moon et al., 2020).

Одержані нами результати дозволять овочівникам визначити кращі сорти як індау посівного, так і дворятника тонколистого на півдні України, що буде корисним для господарств різних форм власності та господарювання, що займаються вирощуванням і збутом зеленої овочевої продукції.

Висновки. Результатами досліджень встановлено, що у Південному Степу України вибраний сорт визначає швидкість з'явлення сходів, тривалість вегетації рослин, врожайність і якість як індау посівного, так і дворятника тонколистого. В індау посівного найвищу урожайність отримано за вирощування сорту Спаркл 18,1 т/га, проте кращий вміст хімічних показників забезпечив сорт Барвінковий. У дворятника тонколистого найвищу урожайність та кращу якість продукції забезпечили сорти Пруденція та Темісто – 17,5–17,8 т/га.

Подяки. Автори вдячні співробітникам кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва за співпрацю у проведенні досліджень.

Бібліографічні посилання:

1. Ahmed, F. F., Ghareeb, O. A. & Al-Bayti, A. A. H. (2022). Nephro Defensive Efficiency of Cichorium Intybus Against Toxicity Caused by Copper Oxide Nanoparticles. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(03), 542–552. doi: 10.53350/pjmhs22163542
2. Andriushchenko, A. V. & Kryvytskyi, K. M. (2005). Vyprobuvannia sortiv v Ukraini: mynule i suchasne. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn [Variety testing in Ukraine: past and present]*. Alefa, K, 2, 156–168 (in Ukrainian).
3. Bakhmat, M. I. & Tkach, O. V. (2019). Vplyv stroku sivby i hlybyny zahortannia nasinnia na polovu skhozhist ta vrozhaunist tsykoriuu koreneplidnoho [Influence of sowing time and seed depth on field germination and yield of chicory root].

Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. Uman, 2, 39–42 (in Ukrainian). doi: 10.31395/2310-0478-2019-2-39-42

4. Bolotskykh, O. S. (2000). Vse pro horod: Praktychni porady ovochivnykam [All about the garden: practical tips for vegetable growers]. Urozhai, Kyiv, 432 (in Ukrainian).

5. Bukhash, E. Malik, S. A. & Ahmad, S. S. (2007). Estimation of Nutritional Value and Trace elements Content of *Carthamus oxyacantha*, *Eruca sativa* and *Plantago ovata*. *Pakistan Journal of Botany*, 39(4), 1181–1187.

6. DSTU 7160:2010 (2010). Nasinnia ovochevykh, bashtannykh, priano-aromatychnykh kultur. Sortovi i posivni yakosti. Tekhnichni umovy [Seeds of vegetable, melons, spicy and aromatic crops. Varietal and sowing qualities. Technical specifications]. Kyiv, 5 (in Ukrainian).

7. Hil, L. S., Pashkovskiy, A. I. & Sulima, L. T. (2008). Suchasni tekhnolohii ovochivnytstva zakrytoho i vidkrytoho hruntu [Modern technologies of vegetable growing in closed and open ground]. Nova Knyha, K., 265 (in Ukrainian).

8. Hospodarenko, H. M., Yeshchenko, V. O., Poltoretskyi, S. P., Ulianych, O.I. ta in. (2008). Systemy tekhnolohii v roslynnytstvi [Technology systems in crop cultivation]. Sochinskyi, Uman, 368 (in Ukrainian).

9. Chornyi, V., Kushniruk, V. & Georgiyants, V. (2019). Design and implementation of green chemistry approaches into pharmaceutical analysis of benzydamine dosage formes. *Scientific Journal ScienceRise: Pharmaceutical Science*, 5(21), 12–17. doi: 10.15587/2519-4852.2019.182024

10. Garibaldi, A. Minuto, A. & Oiullino, M. L. (2004). First Report of *Peronosporaparasitica* on Wild Rocket (*Diplotaxis tenuifolia*) in Italy. *Plant Dis.* 88, 13–81.

11. Khareba, V. V., Khareba, O. V., Pozniak, A. V. & Lazarev, A. N. (2012). Priano-aromatychni ovochevi roslyny [Spicy-aromatic vegetable plants]. NAAN, K, 1, 44 (in Ukrainian).

12. Korablova, O. A. (2003). Biokhimichna kharakterystyka priano-aromatychnykh roslyn v umovakh introduksii na Polissi Ukrainy [Biochemical characteristics of spicy-romatic plants in the conditions of sntroduction in Polissya of Ukraine]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*, 48, 304–309 (in Ukrainian).

13. Korniienko, S. I., Khareba, V. V., Khareba, O. V. & Pozniak, O. V. (2015). Osoblyvosti tekhnolohii vyroshchuvannya netradytsiinykh ovochevykh kultur [Features of the technology non-traditional vegetable crops growing]. *Vinnytsia, Nilan-LTD*, 133 (in Ukrainian).

14. Lavrenova, H. V., Lavrenov, V. K. & Lavrenov, Yu. V. (2001). Spetsii i prianoshchi [Condiments and spices]. Donetsk, Stalker, 368 (in Ukrainian).

15. Latiuk, H. I., Popova, L. M., Tykhonov, P. S. ta in. (2010). Dovidnyk ovochivnyka Stepu Ukrainy [Vegetable grower's handbook of the Steppe of Ukraine]. VMV, Odesa, 472 (in Ukrainian).

16. Moon, K. M., Bin Kwon, E., Lee, B. & Kim, C. Y. (2020). Recent trends in controlling the enzymatic browning of fruit and vegetable products. *Molecules* 25:2754. doi: 10.3390/molecules25122754

17. Nechytailo, V. A., Badanina V. A. & Hryshchenko, V. V. (2005). Kulturni roslyny Ukrainy [Cultivated plants of Ukraine]. *Fitosotsiotsentr*, Kyiv, 351 (in Ukrainian).

18. Nicoletti, R. Raimo, F. & Miccio, G. (2004). First report of *Rhizoctoniasolani* on *Diplotaxis tenuifolia* in Italy. *Plant pathology*, 53, 811.

19. Noor, R. S., Wang, Z., Umair, M., Ameen, M., Misaal, M. A. & Sun, Y. (2021). Long-term application effects of organic and chemical fertilizers on soil health and productivity of taramira (*Eruca Sativa* L.) under rainfed conditions. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 30(4), 970–987. doi:10.36899/JAPS.2020.4.0113

20. Nurzynska-Wierdak, R. (2001). Yielding of garden rocket (*Eruca sativa*) in dependens on differentialed nitrogen fertilization. *Vegetable crops research bull., Skierniewice*, 54(2), 71–75.

21. Nurzynska-Wierdak, R. (2006). The effect of nitrogen fertilization on yield and chemical composition of garden rocket (*Eruca Sativa* Mill.) in autumn cultivation. *Acta Scientiarum, Polonorum Hortorum Cultus*, 5(1), 53–63.

22. Nurzynska-Wierdak, R. (2009). Growth and yield of garden rocket (*Eruca sativa*. Mill.) affected by nitrogen and potassium fertilization. *Acta Scientiarum, Polonorum Hortorum Cultus*, 8(4), 23–33.

23. Panwar, M., Keerti & Divya Rawat. (2023). Traditional Uses of *Cichorium Intybus* and its Medicinal Importance for Health. *Article Sidebar. Main Article Content*, 11(2). 24–35. Access mode: <https://www.jclmm.com/index.php/journal/article/view/1204/889>

24. Pericin, C. (2001). Fiori e piante dell'Istria, Unione Italiana – Fiume [Flowers and plants of Istria, Italian Union – Rijeka]. *Unversita Popolare di Trieste Rovigno, Trieste*, 36 (in Italian).

25. Popovych H.B. (2021) Otsinka vplyvu svitlodiodnoho osvittlennia na formuvannia zelenykh kultur [Evaluation of the Impact of LED Lighting on the Formation of Green Crops]. *Scientific Collection «InterConf+»: Intenational scientific discussion: problems, tasks and prospects*, 81, 225–235 (in Ukrainian). doi: 10.51582/interconf.21-22.10.2021.030

26. Terokhina L.A., Rud V.P., Mozgovskiy O.F., Ilyinova Y.M., Leus L.L., Sidora V.V. (2021) Marketynhovyi ohliad rynku zelenykh kultur [Marketing review of the green crops' market]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*, 70, 111–124 (in Ukrainian). doi: 10.32717/0131-0062-2021-70-111-124

27. Tkach, O. V. (2019). Osoblyvosti formuvannia masy koreneplodiv tsykoriiu zalezno vid mineralnoho zhyvlennia [Features of the formation of the mass of chicory root crops depending on mineral nutrition]. *Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv*, 27, 77–83 (in Ukrainian). Acces mode: http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/77-83_0.pdf

28. Tkach, O. V., Ovcharuk, O. V., Ovcharuk, V. I., Tkach, L. V. & Amortsytu, O. V. (2023). Vplyv kompleksu systemy obrobitku gruntu na osoblyvosti prorostannia i pokaznyky kharchovoi tsinnosti tsykoriiu [The influence of the tillage system complex on the germination characteristics and indexes of the nutritional value of chicory]. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, 1(38), 64–69 (in Ukrainian). doi: 10.37406/2706-9052-2023-1.9

29. Ulianych, O. I. & Voievoda, L. I. (2018). Adaptivna vydatnist sortiv salatu tsyfrovoho vitru v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Adaptive prominence of digital wind lettuce varieties in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. Osnova, K., 93(1), 118–126, (in Ukrainian). doi: 10.31395/2415-8240-2018-93-1-118-126.

30. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Kaliievskiy, M. V., Karnaukh, O. B., Naklioka, Y. I., Novak, A. V. & Usyk, S. V. (2018). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy]. FOP Rohalska O. I., Vinnytsia, 208 (in Ukrainian).

31. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P. & Kostohryz, P. V. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii: Pidruchnyk [Fundamentals of scientific research in agronomy: a textbook]. Diia, K., 288 (in Ukrainian).

Shevchuk, K. M. PhD (Agricultural Sciences), Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

Adaptability of arugula (*Eruca sativa* Mill.) and wild rocket (*Diplotaxis tenuifolia* L. DC.) in the Southern Steppe of Ukraine

The article is devoted to topic of adaptability of varieties and improvement of the technology of cultivation of arugula and wild rocket in the Southern Steppe of Ukraine. The research was supposed to investigate the existing assortment of arugula and wild rocket, as well as to find out its adaptability to the conditions of the Southern Steppe Ukraine, yield, and quality of products. Conventional research methods were used. The highest attention was paid to biometric indexes of plant growth and yield. Studies have proven that the control variety of arugula Znakhar was characterized by a larger number of leaves – 18 pcs./plant. In addition, the data and indexes have been stable over the years of research. Varieties of Barvinkovyi and Sparkle showed lower results and the number of leaves was 16–17 pcs./plant. Among the varieties of wild rocket, the Sinope and Themisto varieties were characterized by the highest leaf index – 18 pcs./plant. In turn, the lowest rate was provided by the Prudenzia variety – 15 pcs./plant. The height of the plants among the studied assortment was the lowest at the control variety – 15.0 cm, while the Barvinkovyi variety was 2.3 cm higher, and the Sparkle variety was 3.5 cm. Among the studied varieties of arugula, the highest plant weight was found in the Sparkle variety – 115.4 cm in the phase of technical ripeness, even though at the beginning of growth this index was higher in the control – 3.3 cm. Among the varieties of wild rocket at the time of technical ripeness, the Prudenzia and Themisto varieties were characterized by the highest index – 108.3 and 110.1 cm, respectively. The control variety Tricia provided a mediocre result with an index of 102.2 cm. The Sparkle variety had a high yield of 18.1 t/ha, which exceeded the control by 2.9 t/ha. In turn, the Barvinkovyi variety showed the lowest result, which was lower than the control by 2.4 t/ha. Among the studied assortment of wild rocket, the Prudenzia and Themisto varieties stood out, which prevailed over the control by 1.0 and 1.3 t/ha, respectively. In turn, Leticia and Sinope varieties lagged the control variety Tricia by 0.6 and 0.3 t/ha, respectively. It has been proved that the optimal varieties for the conditions of the South of Ukraine are the Sparkle variety among the varieties of arugula, and the varieties Themisto and Prudenzia in the wild rocket.

Key words: arugula (*Eruca sativa* Mill.), wild rocket (*Diplotaxis tenuifolia* L. DC.), variety, number of leaves, yield, quality.