

Адаптивна мінливість сортів васильків справжніх (*Ocimum basilicum* L.)

І. О. Кучер

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20301, Україна,
e-mail: inna.kucher95@gmail.com

Мета. Оцінювання стану сортових ресурсів і адаптивно-продуктивного потенціалу рослин васильків справжніх (базиліку). **Методи.** Польові, лабораторні, статистичні і розрахунково-аналітичні. До польових належали розбивка дослідної ділянки та польові роботи. Лабораторний метод застосовували для аналізу рослин, оцінювання якості врожаю, дослідження фізичних, хімічних та мікробіологічних властивостей ґрунту. Статистичним та розрахунково-аналітичним методами обчислювали результати. **Результати.** За результатами досліджень до групи високопластичних сортів за ознакою «товарна врожайність» було віднесено сорти 'Темний опал', 'МФІ-2', 'Сяйво' та 'Бадьорій', де коефіцієнт регресії був у межах 0,57–0,78. Найвище значення селекційної цінності за ознакою «маса рослин» було відзначено у сорту 'Темний опал', $Sc = 347,22$. До групи високопластичних сортів за ознакою «маса рослин» було віднесено сорти 'Містер Барнс', 'МФІ-2', 'Рутан', 'Сяйво' та 'Бадьорій', для яких коефіцієнт регресії був у межах 0,91–0,99. До інтенсивних віднесли сорти 'Темний опал', 'Єреванський', 'Аметист' та 'Лимонний аромат'. Показник коефіцієнту регресії для цих сортів знаходився у межах 1,03–1,16. Аналіз поєднання високої продуктивності, кількісних ознак структури врожаю з рівнем екологічної пластичності та стабільності свідчить про різні шляхи формування цих показників окремих сортів. Встановлено, що високий рівень пластичності та стабільності врожайності не гарантує аналогічного результату за окремими кількісними ознаками його структури. **Висновки.** За величиною параметрів варіювання ознак можна оцінювати ступінь адаптивності сортів васильків справжніх. Отримані результати дозволять об'єктивно оцінити адаптивно-продуктивний потенціал сортів та якісно провести добір вихідних форм для подальшої селекції на адаптивність.

Ключові слова: адаптивна здатність; стабільність; пластичність; морфометричні показники; урожайність.

Вступ

Норма споживання пряно-ароматичних овочів в рік на одну людину в Україні повинна становити 1,7 кг [1]. За іншими даними у середньорічній нормі споживання овочів 161 кг на душу населення на долю пряно-ароматичних повинно припадати близько 2,4 кг, в тому числі й у несезонний період біля 1,0 кг [2]. Інші автори також підтримують норму споживання 1,7 кг в рік, у т. ч. з теплиць 0,4 кг [3]. За рекомендаціями лікарів людина в рік повинна споживати 2 кг пряно-ароматичних овочів, з них 1,5 кг повинні бути вирощені у відкритому ґрунті, а 0,5 кг – у закритому [4].

Зважаючи на перспективність використання та економічність вирощування, особливої уваги заслуговують васильки справжні або базилік (*Ocimum basilicum* L.), насаджень

яких зараз дуже мало [5]. Вирощування саме роду *Ocimum* L. зростає в усьому світі завдяки його фармацевтичному та нутрицевтичному значенню, а також легкому пристосуванню до різних ґрунтових і кліматичних умов [6].

Важливою особливістю васильків справжніх є невибагливість до агрокліматичних умов вирощування. Однак в Україні васильки справжні займають незначні площі. Зазвичай їх вирощують аматори та окремі переробні підприємства [7]. Упродовж останніх років простежується позитивна тенденція до збільшення видового і сортового складу васильків для наповнення ринку власною якісною рослинною сировиною та продукцією [8]. Розширення існуючого асортименту васильків справжніх стримується недостатньою вивченістю сортової різноманітності, біології нових та малопоширених сортів, відсутністю в необхідній кількості посівного та садивного матеріалу [9].

Тому, аналіз перспективи вирощування рослин виду васильки справжні, вивчення

Inna Kucher

<https://orcid.org/0000-0002-2864-5252>

їхньої сортової різноманітності є актуальним і важливим як для Правобережного Лісостепу України, оскільки ця ґрунтово-кліматична зона є однією із перспективних для вирощування ароматичних овочевих рослин, так і для України загалом.

Мета досліджень – комплексне оцінювання стану сортових ресурсів і потенціалу рослин васильків справжніх в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження виконували у 2019–2021 рр. на дослідному полі Уманського національного університету садівництва. Рельєф поля, на якому проводили дослід, рівнинний зі схилом у південному напрямку. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з добре розвиненим гумусовим горизонтом (гумусу близько 3%). Вивчалися такі сорти васильків справжніх: ‘Бадьорий’, ‘Темний опал’, ‘Єреванський’, ‘Аметист’, ‘Містер Барнс’, ‘Лимонний аромат’, ‘МФІ-2’, ‘Рутан’, ‘Сяйво’. За контроль слугував сорт ‘Бадьорий’, оскільки на момент досліджень, він був найбільш апробованим та найдовше перебував у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Сорти ‘Бадьорий’, ‘Сяйво’ та ‘Рутан’ внесені до Реєстру сортів рослин України. Оригіном сорту ‘Бадьорий’ є агрофірма «Наско», сортів ‘Рутан’ та ‘Сяйво’ – Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва. Досліджували біометричні показники рослин васильків справжніх: висота рослин, площа листка, кількість листків, кількість пагонів першого порядку. Закладання дослідів виконували методом рендомізації. Повторність досліду – чотириразова. Площа дослідної ділянки – 10 м², на якій розміщувалось 67 шт. рослин васильків справжніх. Розсаду вирощували касетним способом з розміром чарунки 6 × 6 см. Висаджували розсаду за схемою 50 × 30 см. Морфологічні показники вимірювали у 40 маркованих рослин, по 10 рослин у повторності.

Статистична обробка результатів. Математичну обробку проводили методом дисперсійного аналізу. Коефіцієнт лінійної регресії урожайності сорту показує його реакцію на зміну умов вирощування. Чим вище значення коефіцієнту ($bi > 1$), тим кращою реакцією володіє сорт. У випадку $bi < 1$ сорт слабо реагує на зміну умов середовища. За умови, коли $bi = 1$ є повна відповідність зміни врожайності сорту відповідно до зміни умов вирощування [10].

Загальну гомеостатичність сортів (H_{om}) враховували за методикою В. В. Хангільдіна [11, 12].

Варіація ознаки урожайності (H_{om}) визначалася за формулою:

$$H_{om} = \frac{\bar{X}^2}{\sigma}, \text{ де} \quad (1)$$

де \bar{X} – середнє арифметичне значення ознаки;

σ – узагальнене середньоквадратичне відхилення.

Селекційна цінність сорту:

$$(S_c) = \bar{X} \times \frac{\bar{X}_{lim}}{\bar{X}_{opt}} \quad (2)$$

де \bar{X} – середнє арифметичне значення ознаки;

\bar{X}_{lim} – середнє арифметичне лімітоване;

\bar{X}_{opt} – середнє арифметичне оптимальне.

Коефіцієнт мультиплікативності (КМ).

Для уникнення лінійного артефакту коефіцієнту регресії В. А. Драгавцевим у 1981 році було введено новий параметр – коефіцієнт мультиплікативності, який дозволяє порівняти мінливість ознаки [13]. Чим вище числове значення цього коефіцієнту, тим сильніше змінюється ознака:

$$KM = \frac{X_i + bi \times y_i}{x_i} \quad (3)$$

де x_i – середнє значення досліджуваної ознаки у i -го сорту;

bi – коефіцієнт лінійної регресії i -го сорту;

y_i – середнє значення для всіх середніх по всіх сортах y_i для кожного j -го пункту експерименту.

Індекс екологічної пластичності (за методом А. О. Грязнова):

$$IEП = \frac{\left(\frac{UB_1}{CYO_1} \frac{UB_2}{CYO_2} + \dots + \frac{UB_n}{CYO_n} \right)}{n} \quad (4)$$

де UB_1, UB_2, UB_n – значення ознаки у сорта в різні роки випробувань;

CYO_1, CYO_2, CYO_n – середнє значення ознаки сортів в кожному з варіантів досліду [14].

Для визначення адаптивної здатності використовували коефіцієнт адаптивності сорту (КА).

Річний коефіцієнт адаптивності (КА) розраховували за формулою [15]:

$$KA = (X_{ij} \times 100 : X) : 100, \quad (5)$$

де X_{ij} – ознака певного сорту в рік випробування; X – середньосортове значення ознаки у конкретний рік.

Абсолютний середній коефіцієнт адаптивності (КАА) розраховували для сорту за формулою:

$$KAA = (X_i C) \times 100 : X_6 : 100, \quad (6)$$

де $X_i C$ – середнє значення ознаки сорту за роки випробувань,

X_6 – багаторічне середньосортове значення ознаки.

Стресостійкість (CC) та компенсаторну здатність (RP) сортів визначали по А. А. Ros-sielle і S. Hemblin [16]:

$$CC = Y_{min} - Y_{max} \quad (7)$$

$$KЗ = \frac{Y_{min} - Y_{max}}{2} \quad (8)$$

де Y_{min} та Y_{max} – мінімальне і максимальне значення ознаки сорту.

Коефіцієнт варіації – відносна величина, що служить для характеристики розсіяння (мінливості) ознаки. Являє собою відношення середнього квадратичного відхилення SD до середнього арифметичного, виражається у відсотках:

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \quad (9)$$

Коефіцієнт варіації застосовують тоді, коли необхідно порівняти мінливість ознак об'єкта, які виражені в різних одиницях вимірювання [17]. Має зміст винятково для величин, які вимірюються у шкалах відношень:

$CV < 10\%$ – варіація слабка;

$CV 11-25\%$ – середня;

$CV > 25\%$ – значна.

Статистичну обробку отриманих результатів виконували з розрахунком середнього арифметичного (\bar{x}) стандартного відхилення (SD), розрахованого за допомогою Microsoft Excel 2016.

Результати досліджень

Такі морфологічні ознаки васильків, як висота рослин, площа листків та щільність

куща не тільки мають безпосередній вплив на продуктивність культури, але й використовуються у селекції для створення сортів, придатних для механізованого збирання (чим вищий і щільніший кущ, тим більша його придатність до якісного механізованого збирання). Для деяких культур, у тому числі і для васильків, кращим є компактний (стислий) тип розгалуження куща, що полегшує проведення міжрядного обробітку [18]. Низькорослі рослини можуть бути використані в селекції для створення декоративних сортів та сортів, призначених для вирощування в умовах обмеженого простору. Середньорослі та низькорослі сорти васильків мають також більшу стійкість до вилягання, що може бути використане в селекції на цю ознаку [19].

Динаміку росту і розвитку васильків справжніх (висота рослини, площа листка, кількість листків та кількість пагонів першого порядку) на різних етапах характеризують дані, представлені у таблиці 1. Як показали результати проведених досліджень, висота рослин була найменш мінливою ознакою. Низькою мінливістю ознаки характеризувалися всі досліджувані сорти, їхній показник був на рівні 3–9%. Загалом, міжсортна варіація за цією ознакою складала 19%, що свідчить про середню мінливість.

За ознакою площі листка слабо мінливими виявилися сорти 'Аметист', 'Єреванський' та 'Темний опал', що мали показник у межах 6–10%. Середньо мінливими були сорти 'Бадьорий', 'Містер Барнс', 'Лимонний аромат', 'МФІ-2', 'Рутан' та 'Сяйво', де показник коефіцієнту варіації був у межах 11–24%.

За кількістю листків відмічено відмінності між сортами 'Бадьорий', 'Темний опал',

Таблиця 1

Морфометричні показники сортів васильків справжніх та ступінь їхньої мінливості (середнє за 2019–2021 рр.)

Сорт	Висота рослини, см		Площа листка, см ²		Кількість листків, шт.		Кількість пагонів I порядку, шт.	
	$\bar{x} \pm Sd$	CV, %	$\bar{x} \pm Sd$	CV, %	$\bar{x} \pm Sd$	CV, %	$\bar{x} \pm Sd$	CV, %
'Бадьорий'	58,2±1,7	3	17,78±2,0	12	277,83±58,3	21	9,99±1,63	16
'Темний опал'	59,4±1,6	3	26,69±2,3	9	301,81±73,2	24	10,66±0,95	9
'Єреванський'	46,6±2,5	6	22,69±2,1	10	231,19±69,4	30	9,33±0,94	10
'Аметист'	35,8±2,9	8	20,40±1,2	6	186,55±45,2	24	6,71±1,00	15
'Містер Барнс'	37,5±2,3	6	14,47±2,2	16	201,21±55,8	27	6,66±0,94	14
'Лимонний аромат'	36,3±3,2	9	14,10±2,7	19	200,87±56,2	28	6,66±0,94	14
'МФІ-2'	39,0±1,8	5	16,87±3,9	24	220,86±63,7	29	7,33±0,94	13
'Рутан'	44,5±3,6	8	25,06±2,7	11	247,85±64,6	26	8,00±1,63	20
'Сяйво'	53,0±2,3	4	22,43±2,95	13	258,84±62,8	24	8,66±0,94	11
Xmed.	45,6		20,1		236,7		8,2	
SD	8,80		4,27		36,03		1,43	
CV, %	19		21		15		17	

‘Аметист’ та ‘Сяйво’, які були у межах 21–24%, що свідчить про середню мінливість ознаки. Сильною мінливістю характеризувалися сорти ‘Єреванський’, ‘Містер Барнс’, ‘Лимонний аромат’, ‘МФІ-2’ та ‘Рутан’ (CV = 26–30%). Серед них найстабільнішими були сорти ‘Темний опал’, ‘Аметист’ та ‘Сяйво’, коефіцієнт варіації яких становив 24%.

За ознакою *кількість пагонів першого порядку* слабко мінливими виявилися сорти ‘Темний Опал’ та ‘Єреванський’, що мали

показник 9 та 10%. Інші сорти характеризувалися середньою мінливістю та були на рівні 11–20%.

Унаслідок проведеного аналізу до групи високопластичних сортів було віднесено: ‘Містер Барнс’, ‘МФІ-2’, ‘Рутан’, ‘Сяйво’ та ‘Бадьорий’, де коефіцієнт регресії був у межах 0,91–0,99. До інтенсивних віднесли сорти: ‘Темний опал’, ‘Єреванський’, ‘Аметист’ та ‘Лимонний аромат’, показник коефіцієнту регресії у них знаходився у межах 1,03–1,16 (табл. 2).

Таблиця 2

Параметри адаптивної здатності васильків справжніх залежно від сорту за ознакою маса рослини (середнє за 2019–2021 рр.)

Сорт	Xmed.	bi	Hom	Sc	KM	IEП	CC	K3
‘Бадьорий’*	303,4	0,95	1206,11	336,64	1,84	1,14	-146,59	320,14
‘Темний опал’	312,9	1,04	1283,11	347,22	1,89	1,17	-159,20	332,44
‘Єреванський’	243,8	1,06	778,83	270,52	2,17	0,90	-160,70	265,23
‘Аметист’	207,2	1,03	562,47	229,89	2,34	0,76	-158,80	226,31
‘Містер Барнс’	279,4	0,91	1023,11	310,05	1,87	1,05	-141,66	294,69
‘Лимонний аромат’	226,5	1,16	672,12	251,30	2,38	0,82	-177,71	248,75
‘МФІ-2’	298,0	0,93	1164,16	330,73	1,83	1,12	-145,61	312,65
‘Рутан’	263,4	0,99	909,40	292,32	2,01	0,98	-152,67	281,21
‘Сяйво’	282,7	0,93	1047,62	313,75	1,88	1,06	-149,65	294,69

*Xmed. – середнє значення за ознакою маса рослин; bi – коефіцієнт лінійної регресії сорту; Hom – загальна гомеостатичність сорту; Sc – селекційна цінність сорту; KM – коефіцієнт мультиплікативності; IEП – індекс екологічної пластичності; CC – стресостійкість сорту; K3 – компенсаторна здатність сортів.

Середньопластичних сортів під час проведення досліджень не виявлено. Високою гомеостатичністю (Hom) та селекційною цінністю (Sc) характеризувалися сорти ‘Темний опал’ (Hom – 1283,11; Sc – 347,22), ‘МФІ-2’ (Hom – 1164,16; Sc – 330,73), сорт ‘Бадьорий’ також мав високу гомеостатичність (Hom – 1206,11; Sc – 336,64). Найвище значення селекційної цінності відзначали у сорту ‘Темний Опал’ – 347,22, що було істотно вищим від контролю та інших досліджуваних сортів.

Коефіцієнт адаптивної здатності за роками досліджень у сортів васильків справжніх варіював слабко (табл. 3).

Так, у середньому за роки досліджень найадаптивнішими виявилися сорти ‘МФІ-2’ (КАА = 1,11), ‘Бадьорий’ (КАА = 1,13), ‘Темний опал’ (КАА = 1,16).

Сорти ‘Єреванський’, ‘Містер Барнс’, ‘Рутан’ та ‘Сяйво’ характеризувалися як середньоадаптивні та мали показник у межах 0,91–1,05. Сорти ‘Аметист’ та ‘Лимонний аромат’ показали себе, як малоадаптивні (КАА = 0,77–0,84).

У результаті проведення статистичного аналізу до групи високопластичних сортів було віднесено: ‘Темний опал’, ‘МФІ-2’, ‘Сяйво’ та ‘Бадьорий’, де коефіцієнт регресії був у межах 0,57–0,78. До інтенсивних

Таблиця 3
Коефіцієнт адаптивної здатності сортів васильків справжніх за ознакою маса рослини (2019–2021 рр.)

Сорт	Річний коефіцієнт адаптивності			Коефіцієнт абсолютної адаптивності (КАА)
	2019	2020	2021	
‘Темний опал’	1,17	1,21	1,13	1,16
‘Єреванський’	0,86	0,89	0,95	0,91
‘Аметист’	0,72	0,70	0,84	0,77
‘Містер Барнс’	1,07	1,07	1,01	1,04
‘Лимонний аромат’	0,78	0,77	0,93	0,84
‘МФІ-2’	1,15	1,15	1,06	1,11
‘Рутан’	0,98	0,98	0,98	0,98
‘Сяйво’	1,11	1,05	1,02	1,05
‘Бадьорий’*	1,16	1,18	1,08	1,13

віднесено сорти: ‘Єреванський’, ‘Аметист’, ‘Містер Барнс’, ‘Лимонний аромат’ та ‘Рутан’, де показник коефіцієнту регресії знаходився у межах 1,07–1,54. Ці сорти добре реагують на покращення умов середовища, тому їх краще використовувати в інтенсивних технологіях вирощування, що забезпечують максимальну врожайність ранньої продукції. Середньопластичних сортів під час проведення досліджень не виявлено (табл. 4).

Високою гомеостатичністю (Hom) та селекційною цінністю (Sc) характеризувалися сорти ‘Темний опал’ (Hom – 96,23; Sc –

Таблиця 4

Параметри адаптивної здатності васильків справжніх залежно від сорту за їхньою товарною врожайністю (середнє за 2019–2021 рр.)

Сорт	Xmed.	bi	Hom	Sc	КМ	ІЕП	СС	КЗ
‘Бадьорий’*	15,3	0,57	89,55	17,38	1,49	1,18	-2,27	15,43
‘Темний опал’	15,9	0,66	96,23	18,02	1,54	1,22	-2,55	16,08
‘Єреванський’	11,9	1,14	54,48	13,56	2,25	0,91	-4,25	12,43
‘Аметист’	9,7	1,38	36,07	11,03	2,85	0,74	-5,07	10,34
‘Містер Барнс’	12,9	1,07	63,94	14,69	2,08	0,99	-3,99	13,40
‘Лимонний аромат’	10,7	1,54	43,44	12,11	2,88	0,81	-5,62	11,41
‘МФІ-2’	14,8	0,66	83,67	16,80	1,59	1,14	-2,73	14,87
‘Рутан’	12,4	1,19	58,51	14,05	2,26	0,95	-4,56	12,78
‘Сяйво’	13,8	0,78	72,50	15,64	1,74	1,06	-2,96	14,08

18,02), ‘МФІ-2’ (Hom – 83,67; Sc – 16,80). Сорт ‘Бадьорий’ також мав високу гомеостатичність (Hom – 89,55; Sc – 17,38). Найвище значення селекційної цінності відзначили у сорту ‘Темний опал’ – 18,02, що істотно вище контролю та інших досліджуваних сортів. У середньому за роки досліджень найадаптивнішими виявилися сорти ‘МФІ-2’ (КАА = 1,13), ‘Бадьорий’ (КАА = 1,17), ‘Темний опал’ (КАА = 1,22). Сорти ‘Єреванський’, ‘Містер Барнс’, ‘Рутан’ та ‘Сяйво’ характеризувалися, як середньоадаптивні та мали показник у межах 0,92–1,06. Сорти ‘Аметист’ та ‘Лимонний аромат’ показали себе, як малоадаптивні (КАА = 0,74–0,82) (табл. 5).

Таблиця 5

Коефіцієнт адаптивної здатності сортів васильків справжніх за товарною врожайністю (2019–2021 рр.)

Сорт	Річний коефіцієнт адаптивності			Коефіцієнт абсолютної адаптивності (КАА)
	2019	2020	2021	
‘Бадьорий’*	1,23	1,24	1,08	1,17
‘Темний опал’	1,26	1,28	1,13	1,22
‘Єреванський’	0,89	0,89	0,95	0,92
‘Аметист’	0,69	0,68	0,84	0,74
‘Містер Барнс’	0,98	0,99	1,01	0,99
‘Лимонний аромат’	0,75	0,75	0,93	0,82
‘МФІ-2’	1,19	1,17	1,06	1,13
‘Рутан’	0,94	0,91	0,98	0,95
‘Сяйво’	1,07	1,09	1,02	1,06

Висновки

Вивчення продуктивності, мінливості морфометричних показників, адаптивних властивостей сортів васильків справжніх дозволило виділити кращі з них для умов Правобережного Лісостепу України. За результатами досліджень до групи високопластичних сортів за ознакою «товарна врожайність» можна віднести такі сорти: ‘Темний опал’, ‘МФІ-2’, ‘Сяйво’ та ‘Бадьорий’, для яких коефіцієнт регресії був у межах 0,57–0,78. Найадаптивнішими за ознакою «маса рослин»

виявилися сорти ‘МФІ-2’ (КАА = 1,11), ‘Бадьорий’ (КАА = 1,13), ‘Темний опал’ (КАА = 1,16), за ознакою «товарна врожайність» – сорти ‘Бадьорий’ (КАА = 1,17), ‘Темний опал’ (КАА = 1,16), та ‘МФІ-2’ (КАА = 1,13).

Аналіз поєднання високої продуктивності, кількісних ознак структури врожаю з рівнем екологічної пластичності та стабільності свідчить про різні шляхи формування цих показників в окремих сортах. Встановлено, що високий рівень пластичності та стабільності врожайності не дає аналогічного результату за окремими кількісними ознаками його структури.

Використана література

- Teliban G., Stoleru V., Marian B. et al. Biochemical, Physiological and Yield Characteristics of Red Basil as Affected by Cultivar and Fertilization. *Agriculture*. 2020. Vol. 10, Iss. 2. 48. doi: 10.3390/agriculture10020048
- Cavar Zeljkovic S., Komzaková K., Šišková J. et al. Phytochemical variability of selected basil genotypes. *Industrial Crops and Products*. 2020. Vol. 157. 112910. doi: 10.1016/j.indcrop.2020.112910
- Улянич О. І., Кучер І. О., Рудюк В. М. Строк вирощування касетної розсади васильків справжніх. *Наука, тенденції та перспективи овочівництва в Україні: VIII Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція* (м. Умань, 12 червня 2020 р.). Умань, 2020. С. 18–20.
- Marian B., Jeliakzov V., Dincheva I. et al. Fertilization modifies the essential oil and physiology of basil varieties. *Industrial Crops and Products*. 2018. Vol. 121. P. 282–293. doi: 10.1016/j.indcrop.2018.05.021
- Dzida K. Biological value and essential oil content in sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) depending on calcium fertilization and cultivar. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 2010. Vol 9, Iss. 4. P. 153–161.
- Mahmoudi H., Marzouki M., Mrabet Y. et al. Enzyme pretreatment improves the recovery of bioactive phytochemicals from sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves and their hydrodistilled residue by-products, and potentiates their biological activities. *Arabian Journal of Chemistry*. 2020. Vol. 13, Iss. 8. P. 6451–6460. doi: 10.1016/j.arabjc.2020.06.003
- Shirazi M. T., Gholami H., Kavooosi G. et al. Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *Tagetes minuta* and *Ocimum basilicum* essential oils. *Food Science & Nutrition*. 2014. Vol. 2, Iss. 2. P. 146–155. doi: 10.1002/fsn3.85
- Saude C., Westerveld S., Filotas M. et al. Comparison of basil varieties and fungicides for management of basil downy mildew in Ontario. *Canadian Journal of Plant Pathology*. 2013. Vol. 35. P. 124–124.

9. Kucher I., Ulianich O., Yatsenko V. Efficiency of application of different forms of superabsorbents in crops of basil. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24, Iss. 1. P. 45–53. doi: 10.48077/scihor.24(1).2021.45-53
 10. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966 Vol. 6, Iss. 1. P. 36–40. doi: 10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x
 11. Хангильдин В. В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа. *Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений*. Москва : Наука, 1978. С. 111–116.
 12. Хангильдин В. В. Проблемы селекции на гомеостаз и вопросы теории селекционного процесса у растений. *Селекция, семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии*. Уфа, 1984. С. 102–123.
 13. Драгавцев В. А., Цильке В. А., Рейтер Б. Г. Генетика признаков продуктивности яровой пшеницы в Западной Сибири. Новосибирск : Наука, 1984. 229 с.
 14. Грязнов А. А. Карабальский ячмень. Кустанай : Печат. двор, 1996. 448 с.
 15. Животков Л. А., Морозова З. А., Секатуева Л. И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю урожайности. *Селекция и семеноводство*. 1994. № 2. С. 3–6.
 16. Rossielle A. A., Hemblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. *Crop Science*. 1981. Vol. 21, Iss. 6. P. 27–29. doi: 10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x
 17. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / Т. К. Горова, К. І. Яковенко. Харків : Основа, 2001. С. 287–302.
 18. Кисничан Л. Некоторые результаты селекции базилика (*Ocimum basilicum* L.) в условиях республики Молдова. *Овощи России*. 2019. № 3. С. 18–20. doi: 10.18619/2072-9146-2019-3-18-20
 19. Сачивко Т. В. Оценка исходного материала базилика (*Ocimum* L.) и его использование в селекции : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Белорус. гос. с.-х. акад. Горки, 2014. 143 с.
- ## References
1. Teliban, G., Stoleru, V., Marian, B., Andrei, L., Munteanu, N., Popa, L., & Caruso, G. (2020). Biochemical, Physiological and Yield Characteristics of Red Basil as Affected by Cultivar and Fertilization. *Agriculture*, 10, Article 48. doi: 10.3390/agriculture10020048
 2. Cavar Zeljkovic, S., Komzáková, K., Šišková, J., Karalija, E., Smealova, K., & Tarkowski, P. (2020). Phytochemical variability of selected basil genotypes. *Industrial Crops and Products*, 157, Article 112910. doi: 10.1016/j.indcrop.2020.112910
 3. Ulianych, O., Kucher, I., & Rudiuk, V. (2020). Term of cultivation of cassette seedlings of cornflowers real. In *Nauka, tendentsii ta perspektyvy ovochivnytstva v Ukraini: VIII Vseukrainska nauko-vo-praktychna internet-konferentsiia* [Science, trends and prospects of vegetable growing in Ukraine: VIII All-Ukrainian scientific-practical Internet-conference] (pp. 18–20). Uman: N. p. [in Ukrainian]
 4. Marian, B., Jeliakov, V., Dincheva, I., Andrei, L., & Teliban, G. (2018). Fertilization modifies the essential oil and physiology of basil varieties. *Industrial Crops and Products*, 121, 282–293. doi: 10.1016/j.indcrop.2018.05.021
 5. Dzida, K. (2010). Biological value and essential oil content in sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) depending on calcium fertilization and cultivar. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 9(4), 153–161.
 6. Mahmoudi, H., Marzouki, M., Mrabet, Y., Mezni, M., Ait Ouazou, A., & Hosni, K. (2020). Enzyme pretreatment improves the recovery of bioactive phytochemicals from sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves and their hydrodistilled residue by-products, and potentiates their biological activities. *Arabian Journal of Chemistry*, 13(8), 6451–6460. doi: 10.1016/j.arabj.2020.06.003
 7. Shirazi, M., Gholami, H., Kavosi, G., Rowshan, V., & Tafsiy, A. (2014). Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *Tagetes minuta* and *Ocimum basilicum* essential oils. *Food Science & Nutrition*, 2(2), 146–155. doi: 10.1002/fsn3.85
 8. Saude, C., Westerveld, S., Filotas, M., & McDonald, M. (2013). Comparison of basil varieties and fungicides for management of basil downy mildew in Ontario. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 35, 124–124.
 9. Kucher, I., Ulianich, O., & Yatsenko, V. (2021). Efficiency of application of different forms of superabsorbents in crops of basil. *Scientific Horizons*, 24(1), 45–53. doi: 10.48077/scihor.24(1).2021.45-53
 10. Eberhart, S. A., & Russell, W. A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6(1), 36–40. doi: 10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x
 11. Khangildin, V. V. (1978). On the principles of modeling varieties of intensive type. In *Genetika kachestvennykh priznakov sel'skohozyaystvennykh rasteniy* [Genetics of qualitative traits of agricultural plants] (pp. 111–116). Moscow: Nauka. [in Russian]
 12. Khangildin, V. V. (1984). Problems of breeding for homeostasis and problems of the theory of the breeding process in plants. In *Seleksiya, semenovodstvo i sortovaya agrotehnika v Bashkirii* [Selection, seed production and varietal agricultural technology in Bashkiria] (pp. 111–116). Ufa: N. p. [in Russian]
 13. Dragavtsev, V. A., Tsilke, V. A., & Reiter, B. G. (1984). *Genetika priznakov produktivnosti yarovoy pshenitsy v Zapadnoy Sibiri* [Genetics of productivity traits of spring wheat in Western Siberia]. Novosibirsk: Nauka. [in Russian]
 14. Gryaznov, A. A. (1996). *Karabal'skiy yachmen* [Karabal barley]. Kustanay: Pechatnyy dvor. [in Russian]
 15. Zhivotkov, L. A., Morozova, Z. A., & Sekatyeva, L. I. (1994). Methods for identifying potential productivity and adaptability of varieties and breeding forms of winter wheat in terms of yield. *Seleksiya i semenovodstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 2, 3–6. [in Russian]
 16. Rossielle, A. A., & Hemblin, J. (1981). Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. *Crop Science*, 21(6), 27–29. doi: 10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x
 17. Gorova, T. K., & Yakovenko, K. I. (Eds.). (2001). *Suchasni metody selektsii ovochevykh i bashtannykh kultur* [Modern methods of selection of vegetable and melon crops]. Kharkiv: Osнова. [in Ukrainian]
 18. Chisnicean, L. (2019). Some results selection of basil (*Ocimum basilicum* L.) in the conditions of the republic of Moldova. *Ovoshchi Rossii* [Vegetable Crops of Russia], 3, 18–20. doi: 10.18619/2072-9146-2019-3-18-20 [in Russian]
 19. Sachivko, T. V. (2014). *Otsenka iskhodnogo materiala bazilika (Ocimum L.) i ego ispol'zovanie v selektsii* [Evaluation of the source material of the basil (*Ocimum* L.) and its use in breeding] (Cand. Agric. Sci. Diss.). Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus. [in Russian]

UDC 631.526.1/8:262:635.71(477.46)

Kucher, I. O. (2021). Adaptive variability of basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars. *Plant Varieties Studying and Protection*, 17(4), 267–273. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.4.2021.248975>

Uman National University of Horticulture, 1 Instytutska St., Uman, Cherkasy region, 20305, Ukraine, e-mail: inna.kucher95@gmail.com

Purpose of the research was to estimate the state of varietal resources and adaptive-and-productive potential of basil plants. **Methods.** Field, laboratory, statistical and calculation-analytical. The field work included marking out of the experimental plot and field work. The laboratory method was used to analyze plants, assess the quality of the crop, and study physical, chemical and microbiological properties of the soil. Statistical and analytical calculation methods were used to calculate the results. **Results.** The varieties of 'Temnyi Opal', 'MFI-2', 'Siaivo' and 'Badioryi' where the regression coefficient was in the range of 0.57–0.78 can be included to the group of highly plastic varieties by the "commodity yield" feature according to the results of research. The highest rate of breeding value by the "plant weight" trait was observed in the variety of 'Temnyi Opal', $Sc = 347.22$. The group of highly plastic varieties on the basis of "plant weight" trait included the varieties 'Mister Barns', 'MFI-2', 'Rutan', 'Siaivo' and 'Badioryi', where the re-

gression coefficient was in the range of 0.91–0.99. The varieties 'Temnyi Opal', 'Yerevanskyi', 'Ametyst' and 'Lymonnyi Aromat' were classified as intensive. The regression coefficient of these varieties was in the range of 1.03–1.16. The analysis of the combination of high productivity, quantitative characteristics of the crop structure with the level of ecological plasticity and stability indicates different ways of these indicators formation in separate varieties. It was revealed that a high level of plasticity and yield stability did not guarantee a similar result on some quantitative features of its structure. **Conclusions.** The degree of adaptability of basil varieties can also be assessed by the value of the parameters of features variation. The obtained results will allow more objectively assessing the adaptive-and-productive potential of varieties and qualitatively selecting initial forms for further breeding for adaptability.

Keywords: *adaptive ability; stability; plasticity; morphometric parameters; yielding capacity.*

*Надійшла / Received 26.10.2021
Погоджено до друку / Accepted 23.11.2021*