

**The aim and tasks of the study.** The aim of our study was to determine peculiarities of inheritance of dwarfism in hemp.

**Material and Methods.** The study was conducted in 2010–2014 at the Research Station of Bast Crops of the Institute of Agriculture of Northern-East of NAAS. Hybridological analysis of progeny was used.

**Results and Discussion.** In  $F_2$  the ratio between plants of normal height and dwarf plants was 13 to 3. It indicates that this trait is controlled by two genes. Basing on the analysis of  $F_2$  plants and absence of intermediate inheritance of this trait, we hypothesized that the trait “normal height/dwarfism” is determined by two genes that interact by recessive epistasis.

**Conclusions.** Dwarfism in the hemp line of the variety Glukhivski 58 (Victoriya) is determined by recessive gene and gene-suppressor that interact by recessive epistasis. This genetic scheme of inheritance is formal because biochemical mechanisms of dwarfism of hemp are not known. The trait of dwarfism can be used as a marker.

**Key words:** *Cannabis sativa L., dwarf plant, recessive gene, gene-suppressor, recessive epistasis*

УДК 635.939.982:631.528

### **ГЕНЕТИЧНА МІНЛИВІСТЬ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У СОПТІВ *CALLISTEPHUS CHINENSIS (L.) NEES***

---

Шевель Л. О., Рудник-Іващенко О. І.  
Інститут садівництва НААН, Україна

Експериментальними дослідженнями оцінено критерії мінливості, спадковості і генетичної мінливості ознак декоративності та продуктивності рослин калістефусу китайського (*Callistephus chinensis (L.) Nees*) для використання їх у селекції. За результатами вивчення та морфологічного опису ознак цієї культури встановлено кореляційні зв'язки між основними ознаками, що характеризують декоративність рослини, а саме: висотою рослин, кількістю гілочок на стеблі, листків, квіток на рослині, шириною куща, діаметром суцвіття, кількістю пелюсток і квіток у суцвітті, тривалістю міжфазних періодів росту і розвитку рослини. За результатами статистичного аналізу встановлено величини коефіцієнтів фенотипової мінливості та успадкування кількісних ознак калістефусу китайського.

Оцінка мінливості, спадковості і генетичної залежності кількісних ознак калістефусу китайського вказує на значні генотипові відмінності у спадкуванні ознак декоративності рослин. Такі ознаки як висота рослин, діаметр квітки, кількість пелюсток і квіток у суцвітті, довжина квітконіжки, кількість суцвіть на рослині показали високу генетипову або спадкову мінливість у порівнянні з фенотиповою. Такі результати досліджень дозволили зробити висновок, що саме за рахунок вивчених ознак можна в результаті селекції суттєво поліпшувати рослини калістефусу китайського в плані декоративності рослини, що підвищує її комерційну вартість.

Встановлено вплив різних чинників на продуктивність квітки калістефусу китайського.

**Ключові слова:** *калістефус китайський, дослідження, ознака, декоративність, фенотипова мінливість, генетична мінливість*

**Вступ.** Знання величини генетичної мінливості цінних господарських ознак будь-якого виду сільськогосподарських культур має вирішальне значення для поліпшення рослин, які повинні бути використані у селекції. У декоративному садівництві калістефус ки-

тайський є дуже поширеною і економічно важливою культурою. Її генетичне різноманіття дуже широке у культивованих сортотипів, оскільки цю культуру вирощують в різних агро-екологічних зонах [1].

Генетична мінливість має важливе значення для реалізації добору тих чи інших генотипів. Успішність добору залежить від оцінки генетичних параметрів варіації специфічних для конкретної популяції кількісних ознак та їх фенотипового прояву.

Кількісні параметри важливих господарських характеристик рослини можуть бути змінені шляхом екологічного стресу, що впливає на ріст і розвиток рослин.

**Аналіз літературних даних, постановка проблеми.** Знання спадковості певних ознак має важливе значення для уявлення про ступінь генетичного контролю цих ознак [2]. Крім того, спадковість служить в якості керівництва до надійності фенотипової мінливості в програмі відбору і, отже, визначає його успіх [3].

Добір бажаного генотипу, є важливим процесом у селекції на поліпшення однієї чи декількох ознак у рослині. Таким чином, використання будь-яких критеріїв для добору пов'язане з високим коефіцієнтом варіації та оцінки успадкованих параметрів необхідних ознак, які змінюються від багатьох чинників.

Наші дослідження було спрямовано на оцінку критеріїв мінливості, спадковості і генетичної мінливості ознак декоративності та продуктивності рослин калістефусу китайського для використання їх у селекції, а також встановлення кореляційних зв'язків між цими ознаками під впливом різних чинників на продуктивність квітки.

**Мета і задачі дослідження.** Метою досліджень є визначення величини генетичної мінливості у порівнянні з фенотиповою мінливістю, що дозволить прискорити створення нових сортів калістефусу китайського з необхідними параметрами декоративності та інших важливих ознак.

Для досягнення мети ставили завдання – провести оцінку мінливості, успадкування кількісних ознак калістефусу китайського, встановити кореляційні зв'язки між ними.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили впродовж 2012-2014 років на дослідних ділянках Інституту садівництва НААН. Об'єктами досліджень були сорти різних сортотипів: Шоколадка (сортотип Художня), Янтарна (сортотип Куляста) і Аметист (сортотип Вальдерзее) (рис. 1, 2, 3).



**Рис. 1.** Сорт калістефусу китайського Шоколадка (сортотип Художня)

Полеві досліді були дрібноділянкові з рядковим розміщенням рослин. Площа по-сівної ділянки становила 25 м<sup>2</sup> (5 x 5 м), облікової – 10м<sup>2</sup>, повторення – трьохразове. Кількість облікових рослин – 30 штук, які відбирали із середніх рядків кожної ділянки.



**Рис. 2.** Янтарна (сортотип Куляста)

Варіанти в повтореннях розміщували систематично, повторення – в одну або дві смуги. У факторіальних дослідах варіанти закладали методом розщеплених ділянок, як правило, рендомізовано.



**Рис. 3.** Аметист (сортотип Вальдерзеє)

Вирощували рослини сортів, які вивчали, двома способами – розсадним і безрозсадним (прямим посівом у ґрунт). Насіння висівали в закритий ґрунт в оптимальні строки (20 березня).

У дослідах проводили фенологічні спостереження за фазами росту й розвитку рослин, аналіз структури репродуктивних органів рослин айстри. Опис морфологічних ознак сортів, порівняльну оцінку декоративності, біологічних, екологічних і господарських властивостей сортів *C. Chinensis* проводили впродовж вегетаційного періоду за методикою державного сорто випробування [4]. Рослини вивчали за висотою, кількістю гілочок, лист-

ків, квіток на рослині, шириною куща, діаметром суцвіття, кількістю пелюсток і квіток у суцвітті, тривалістю міжфазних періодів росту і розвитку рослини.

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили варіаційним, дисперсійним, кореляційним і регресійним методами з використанням прикладної комп'ютерної програми Statistica-6 [5, 6].

Результати досліджень опрацьовували статистично за допомогою програмної моделі SAS, оцінку успадкування – за формулою (1):

$$h^2b(\%) = \frac{\sigma^2g}{\sigma^2g + \frac{\sigma^2g \times l}{l} + \frac{\sigma^2l}{r}} h^2b(\%) = \frac{\sigma^2g}{\sigma^2g + \frac{\sigma^2l}{r}} \quad (1)$$

де  $\sigma^2g$  - генетична мінливість,  $\sigma^2l$  - дисперсійна похибка,  $l$  – кількість рослин,  $\sigma^2g \times l$  – генотипове відхилення,  $r$  - кількість повторень.

Генетичну мінливість (GA) визначали за формулою (2):

$$GA = \frac{\sigma^2g}{\sigma_{ph}} \times \chi^2 \quad (2)$$

де  $\sigma$  - середнє квадратичне відхилення,  $\chi^2$  (хі-квадрат) - критерій Пірсона,  $\sigma_{ph}$  = квадратний корінь з фенотипової дисперсії.

**Обговорення результатів.** Результати досліджень свідчать про незначну мінливість усіх кількісних ознак, які вивчали у сортів калістефусу (табл. 1). Так, коефіцієнти варіації показників висоти рослин становили в середньому за роками досліджень 4,78 %, кількості гілочок на рослині – 2,91 %, хоча діапазон їх прояву за критичними показниками понад 60 %. Все це свідчить про досить високий рівень стабільності цих ознак.

Таблиця 1

**Діапазон і коефіцієнт варіації для різних ознак калістефусу китайського (середнє за 2012-2014 рр.)**

Ознака	M $\pm$ m <sub>M</sub>	Діапазон прояву		Коефіцієнт варіації, %
		min	max	
Висота рослини, см	81,25 $\pm$ 1,24	43,06	70,77	4,78
Кількість гілочок на рослині, шт.	13,92 $\pm$ 0,23	11,13	22,86	2,91
Кількість листків на рослині, шт.	111,28 $\pm$ 4,70	95,86	128,23	4,37
Ширина куща, см	35,67 $\pm$ 0,42	23,90	43,45	1,89
Кількість діб до початку цвітіння	116,63 $\pm$ 0,88	103,70	119,20	2,20
Кількість діб до масового цвітіння	124,04 $\pm$ 1,12	111,11	127,00	2,48
Діаметр суцвіття, см	14,24 $\pm$ 0,05	5,79	15,19	1,70
Кількість пелюсток на суцвітті	113,01 $\pm$ 3,40	40,33	149,06	5,31
Кількість квіток на суцвітті	140 $\pm$ 4,79	123,54	178,21	4,50
Довжина квітконіжки, см	13,03 $\pm$ 0,67	9,01	16,04	4,35
Тривалість фази цвітіння, діб	58,43 $\pm$ 1,48	48,19	62,91	9,17
Тривалість цвітіння одного суцвіття, діб	9,16 $\pm$ 0,25	8,26	10,14	6,13

Найменшу похибку середнього арифметичного зафіксовано при визначенні ознак діаметр суцвіття ( $\pm 0,05$ ) та тривалість цвітіння одного суцвіття ( $\pm 0,25$ ). Найширший діапазон прояву ознаки відмічено за кількістю пелюсток на суцвітті. Різниця між крайніми значеннями прояву становила 108,73. Отже, є можливість поліпшення зазначених ознак у сорту селекційним шляхом. Тривалість репродуктивного періоду у калістефусу китайського дуже змінювалася. Діапазон прояву середніх значень тривалості фази цвітіння становив від 20 % до 35%. Коефіцієнт варіації був досить високим – 9,17 %.

Висота рослин дуже змінюється за сортотипами. У дослідженнях країні значення становили від 43,06 см до 70,77 см при коефіцієнті варіації 4,78 %.

Оцінку гено- і фенотипової мінливості ознак калістефусу китайського зроблено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Коефіцієнт генетичної мінливості ознак калістефусу китайського  
(середнє за 2012-2014 рр.)**

Ознака	КГМ, %	КФМ, %	Здатність до успадкування	Генетичний прогрес, середнє значення, %
Висота рослини	23,19	23,68	95,92	45,84
Кількість гілочок на рослині	23,32	23,51	98,46	47,34
Кількість листків на рослині	27,37	27,71	97,51	54,98
Ширина куща	9,19	9,38	95,92	18,17
Кількість діб до початку цвітіння	14,63	14,79	97,79	29,48
Кількість діб до масового цвітіння	14,77	14,98	97,24	29,60
Діаметр суцвіття	25,10	25,15	99,54	51,52
Кількість пелюсток на суцвітті	24,96	25,52	95,66	49,19
Кількість квіток на суцвітті	20,45	20,94	95,37	40,17
Довжина квітконіжки	43,25	43,47	99,00	88,23
Тривалість фази цвітіння, діб	5,76	10,84	28,30	3,35
Тривалість цвітіння одного суцвіття	10,98	12,58	76,24	17,34

Примітка. КГМ - коефіцієнт генотипової мінливості, КФМ- коефіцієнт фенотипової мінливості

Величина генетичного успадкування в цілому висока у всіх ознак, за винятком тривалості фази цвітіння (28,30) та тривалості цвітіння одного суцвіття (76,24). Це і не дивно, оскільки саме ознаки тривалості міжфазних періодів залежать від умов вирощування. Досить низьку генетичну залежність спостерігали за ознакою ширини куща - 18,17 %, що свідчить про низький і середній ефект успадкування. Ці результати, до речі узгоджуються і з іншими дослідниками цієї культури [7, 8].

Значення коефіцієнта фенотипової мінливості були вищими за значення коефіцієнта генотипової мінливості у всіх ознаках, що свідчить про вищий вплив генотипу від середовища на рослини культури.

Високий коефіцієнт генотипової мінливості у поєднанні з високим діапазоном модифікаційної мінливості у межах генотипу показав вплив умов вирощування на такі ознаки, як висота рослин, кількість гілочок на рослині, кількість пелюсток і квіток на суцвітті.

Оскільки такі дослідження мають велике значення при доборі вихідного матеріалу в селекційній роботі, нами вивчались кореляційні зв'язки між кількісними ознаками рослин калістефусу китайського.

Кореляційні зв'язки між показниками визначали за формулою:

$$S_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$$

де  $r$  – коефіцієнт кореляції;  $r / S_r$  – істотна оцінка кореляції ( $r / S_r > 3$ ).

Результати досліджень свідчать (табл. 3) про наявність достатньо тісних зв'язків між такими вивченими ознаками як кількість гілочок на рослині з кількістю суцвіть. Досить суттєво і позитивно корелює ознака кількості суцвіть з висотою рослини, довжиною квітконіжки і, як не дивно, з кількістю листків на ній.

Таблиця 3

## Кореляційні зв'язки між кількісними ознаками калістефусу китайського

Ознака	Висота рослини		Кількість на рослині		Діб до цвітіння		Діаметр суцвіття	Кількість на суцвітті		Довжина квітконіжки	Тривалість фази цвітіння	Кількість суцвіть
	г <sub>ф</sub>	г <sub>г</sub>	гілочок	листок	початку	масового		пелюсток	квіток			
Висота рослини	г <sub>ф</sub>	1,000	0,412	0,696	0,544	0,549	0,501	0,237	0,418	0,657	0,120	0,754
	г <sub>г</sub>	1,000	0,441	0,713	0,563	0,571	0,515	0,225	0,434	0,673	0,223	0,785
Кількість гілочок на рослині	г <sub>ф</sub>		1,000	0,407	0,316	0,427	0,373	0,005	0,291	0,199	0,077	0,668
	г <sub>г</sub>		1,000	0,412	0,322	0,442	0,376	0,005	0,299	0,200	0,134	0,694
Кількість листків на рослині	г <sub>ф</sub>			1,000	0,358	0,487	0,474	0,273	0,312	0,754	0,316	0,775
	г <sub>г</sub>			1,000	0,364	0,499	0,472	0,283	0,325	0,766	0,625	0,826
Діб до початку цвітіння	г <sub>ф</sub>				1,000	0,960	0,839	0,351	0,131	0,331	-0,037	0,389
	г <sub>г</sub>				1,000	0,977	0,855	0,371	0,133	0,333	-0,032	0,405
Діб до масового цвітіння	г <sub>ф</sub>					1,000	0,848	0,309	0,211	0,407	0,032	0,517
	г <sub>г</sub>					1,000	0,866	0,317	0,224	0,419	0,072	0,533
Діаметр суцвіття	г <sub>ф</sub>						1,000	0,540	0,158	0,523	0,074	0,418
	г <sub>г</sub>						1,000	0,550	0,162	0,526	0,132	0,437
Кількість пелюсток на суцвітті	г <sub>ф</sub>							1,000	-0,280	0,496	0,105	0,190
	г <sub>г</sub>							1,000	-0,290	0,509	0,179	0,202
Кількість квіток на суцвітті	г <sub>ф</sub>								1,000	0,112	0,255	0,374
	г <sub>г</sub>								1,000	0,107	0,552	0,391
Довжина квітконіжки	г <sub>ф</sub>									1,000	0,184	0,693
	г <sub>г</sub>									1,000	0,308	0,734
Тривалість фази цвітіння	г <sub>ф</sub>										1,000	0,250
	г <sub>г</sub>										1,000	0,511
Кількість суцвіть	г <sub>ф</sub>											1,000
	г <sub>г</sub>											1,000

До того ж показники кореляційних зв'язків цих ознак свідчать про більшу генетичну залежність ніж фенотипову (0,754 до 0,785; 0,775 до 0,826 і 0,693 до 0,734 відповідно). Враховуючи результати досліджень при відборі рослин з таким характером прояву можна створити сорти з високоякісними результатами їх декоративності, а значить і високою їх прибутковістю.

Діаметр квітки у дослідженнях, як показали кореляційні коефіцієнти, дуже залежить від міжфазних періодів початку і масовості цвітіння рослини, проте має низьку залежність від тривалості цього цвітіння.

Фенотипова мінливість кількісних ознак значно різнилась від генотипової у рослин калістефусу китайського. Порівняно високий генотиповий коефіцієнт спадкової і генетичної залежності в ознак рослин калістефусу китайського свідчить про переважаючу аддитивну генну дію в експресії цих ознак, що при їх відборі може бути ефективним для досягнення заданої мети.

Слабка фенотипова мінливість і висока спадковість таких ознак як кількість квіток на суцвітті майже зі всіма кількісними описаними ознаками свідчать про високу доцільність використання її для експертизи сортів на відмітність, що і пропонуємо за результатами досліджень ввести цю ознаку до Методики проведення експертизи сортів калістефусу китайського (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) на відмінність, однорідність і стабільність.

Результати досліджень з оцінки мінливості, спадковості і генетичної залежності кількісних ознак калістефусу китайського вказують на значні генотипові відмінності у спадкуванні цих ознак. Такі ознаки як висота рослин, діаметр квітки, кількість пелюсток і квіток у суцвітті, довжина квітконіжки, кількість суцвіть на рослині показали високу генетичну спадковість у порівнянні з фенотиповою мінливістю.

Саме за рахунок цих ознак можна суттєво поліпшувати в результаті селекції рослини калістефусу китайського в плані декоративності рослини.

**Висновки.** 1. Результати досліджень свідчать про незначну мінливість кількісних ознак, які вивчали у сортів калістефусу. Так, коефіцієнти варіації показників ознаки висоти рослин становили в середньому за роками досліджень 4,78 %, для ознаки кількості гілочок на рослині – 2,91 %.

2. Величина генетичного успадкування в цілому висока у всіх ознак, за винятком тривалості фази цвітіння (28,30) та тривалості цвітіння одного суцвіття (76,24).

3. Коефіцієнт фенотипової мінливості був вищим за коефіцієнт генотипової мінливості у всіх ознаках, що свідчить про вищий вплив генотипу від середовища на рослини культури.

4. Високий коефіцієнт генотипової мінливості у поєднанні з високим діапазоном модифікаційної мінливості у межах генотипу показав вплив умов вирощування на такі ознаки, як висота рослин, кількість гілочок на рослині, кількість пелюсток і квіток на суцвітті.

#### Список використаних джерел

1. Бунін, В. О. Квітникарство [Текст] / В. О. Бунін. – Львів: Світ, 1994. – 152 с.
2. Шевель, Л. О. Нові сорти айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) української селекції [Текст] / Л. О. Шевель // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – № 2(19). – С. 9-10.
3. Jelitto, L. Hardy Herbaceous Perennials [Text] 2 Volumes / L. Jelitto, W. Schacht; revised by W. Schacht and A. Fessler, translated by M. E. Epps. – Batsford, London: Third Edition, 1990. – P. 75-80.
4. Harris Moran Seeds: Professional Bedding Plant and Flower Growers Catalog [Text]. – Rochester, 1987. – 112 p.
5. Алексеєва, Н. М. Айстри. Біологічні особливості. Вирощування. Використання. Сорти [Текст] / Н. М. Алексеєва, В. М. Черняк, С. М. Левандовська. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2008. – 160 с.

6. Методика проведення експертизи на відмінність, однорідність та стабільність калістефусу китайського [Текст] // Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Український інститут експертизи сортів рослин. – К.: Арефа, 2006. - 152 с.
7. Эрмантраут, Э. Р. Статистический анализ многофакторных экспериментов [Текст] / Э. Р. Эрмантраут // Полевые эксперименты для устойчивого развития сельской местности. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2003. – С. 70-73.
8. Афифи, А. А. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ [Текст] / А. А. Афифи, С. П. Эйзен. - М.: Мир, 1982. –488 с.
9. Алексеева, Н. Н. Астры [Текст] / Н. Н. Алексеева, Л. М. Яременко. – М.: Юнивест маркетинг, 1999. – 30 с.
10. Былов, В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений [Текст] / В. Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7–32.

### References

1. Bunin, VA. Floriculture. Lviv: Svit; 1994. 152 p.
2. Shevel, LA. New varieties of asters one year (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) Ukrainian selection. / Sortovychennia ta okhorona prav na sorty Roslyn. 2013; 2(19):9-10.
3. Jelitto L., Schacht W. Hardy Herbaceous Perennials. 2 Volumes. In: W. Schacht, A. Fessler, editors. Batsford, London: Third Edition; 1990. P. 75-80.
4. Harris Moran Seeds: Professional Bedding Plant and Flower Growers Catalog. Rochester; 1987. 112 p.
5. Alexeyeva NM, Cherniak VM, Lewandowska SM. Asters. Biological features. Growing. Use. Varieties. Ternopil: Navchalna knyga-Bogdan; 2008. 160 p.
6. Methods of examination of the diversity, uniformity and stability kalistefus // Chinese State Service for the Protection of Plant Varieties. Ukrainian Institute examination of plant varieties. - Kyiv: Arefa; 2006. 152 p.
7. Ermantraut, ER. Statistical analysis of multivariate experiments. In: Field experiments for sustainable rural development. St. Petersburg-Pushkin; 2003. P. 70-73.
8. Afifi AA, Eisen SP. Statistical analysis. The approach of using a computer. Moscow: Mir; 1982. 488 p.
9. Alexeyeva NN, Yaremenko LM. Aster. Moscow: Univest Marketing; 1999. 30 p.
10. Bylov, VN. Principles of comparative evaluation of ornamental plants. In: Introduction and breeding of ornamental plants. Moscow: Nauka; 1978. P. 7–32.

### **ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У СОРТОВ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES**

Шевель Л. О., Рудник-Иващенко О. И.  
Институт садоводства НААН, Украина

**Цель и задачи исследования.** исследований является определение величины генетической наследственности по сравнению с фенотипической изменчивостью, что позволит ускорить создание новых сортов калистефусу китайского с необходимыми параметрами декоративности и других важных признаков.

**Материал и методы.** Исследования проводили в 2012-2014 гг. на опытных участках Института садоводства НААН. Объектами дисследования были сорта различных сортотипов: Шоколадка (сортотип Художественная), Янтарна (сортотип Шаровидная) и Аметист (сортотип Вальдерзее).

**Обсуждение результатов.** Определены критерии изменчивости, наследственности и генетической зависимости признаков декоративности и продуктивности растений калистефусу китайского для использования их в дальнейшей селекции. Изучены и морфологически описаны признаки этой культуры, установлены корреляционные связи между высотой растений, количеством веточек на стебле, листьев, цветков на растении, шириной



габитуса, диаметром соцветия, количеством лепестков и цветков в соцветии, продолжительностью межфазных периодов роста и развития растения. Статистически установлены величины коэффициентов фенотипической изменчивости и наследственности количественных признаков калистефуса китайского.

**Выводы.** Результаты исследований свидетельствуют о значительной изменчивости количественных признаков у сортов калистефуса. Так, коэффициент вариации высоты растений составлял в среднем по годам исследований 4,78%, для признака количества веточек на растении - 2,91%.

Величина генетического наследования в целом высокая во всех признаков, за исключением продолжительности фазы цветения (28,30) и продолжительности цветения одного соцветия (76,24). Коэффициент фенотипической изменчивости был выше коэффициента генотипической изменчивости во всех признаках, что свидетельствует о влиянии генотипа выше влияния среды на растения культуры. Высокий коэффициент генотипической изменчивости в сочетании с высоким диапазоном модификационной изменчивости в пределах генотипа свидетельствует о влиянии условий выращивания на такие признаки, как высота растений, количество веточек на растении, количество лепестков и цветков на соцветии.

*Ключевые слова:* калистефус китайский, исследование, признак, декоративность, изменчивость, наследственность, генетическая зависимость

## **GENETIC VARIABILITY OF QUANTITATIVE TRAITS VARIETIES CALLISTEPHUS CHINENSIS (L.) NEES**

Shevel L. O., Rudnyk-Ivashchenko O. I.

The Institute of Horticulture NAAS, Ukraine

**The aim and tasks of the study.** The research is to determine genetic inheritance magnitude compared to phenotypic variability, which will accelerate the development of new varieties of *Callistephus chinense* with desirable parameters of decorativeness and other important traits.

**Material and methods.** Research conducted in 2012-2014 years the plots of the Institute of Horticulture of NAAS. Research objects were varieties of different types: Chocolate (variety Art), Yantarna (Ballon variety) and Amethyst (Waldensee variety).

**Results and Discussion.** Criteria of variability, inheritance and genetic dependence of decorativeness and plant productivity traits of *Callistephus chinense* were evaluated to be used in further breeding. Traits of this plant were studied and morphologically described; correlations between plant height, branch number per stem, leaf and flower numbers per plant, habitus width, inflorescence diameter, petal and flower numbers per inflorescence, duration of interphase periods of growth and development of plants were established. Coefficient values of phenotypic variability and inheritance of quantitative traits of *Callistephus chinense* were statistically evaluated.

**Conclusions.** The study results show significant variability of quantitative traits in *Callistephus chinense* varieties. Thus, the plant height variation coefficient averaged 4.78% over the research years, for the trait of branch number per plant it was 2.91%. The magnitude of genetic inheritance was generally high for all the traits, except for the duration of the flowering phase (28.30) and the duration of one inflorescence flowering (76.24). The coefficient of phenotypic variation was higher than the coefficient of genotypic variability for all the signs, suggesting greater influence of genotype compared to the environment influence in plants. A high coefficient of genotypic variability in combination with a wide range of modification variability within a genotype indicates influence of cultivation conditions on such traits as plant height, branch number per plant, petal and flower numbers per inflorescence.

*Key words:* *Callistephus chinense*, research, traits, decorativeness, variability, inheritance, genetic dependence