Temperature is a very variable factor influencing the growing season length. Temperature above 10ºC is physiologically active for rice in the northern growing areas. Cultivation of varieties that react poorly to changing weather conditions in the northern regions guarantees stable grain yields with high technological and cooking qualities. To select starting material, we analyzed the growing season length of rice accessions from different eco-geographical groups (European – 18 accessions, African – 3 accessions, Latin American – 2 accessions, Eastern, Filipino, South Asian and Iranian – 1 accession from each). During the study years, we found that the growing season length ranged within 102-130 days, 146-155 days and 122-140 days in the European African and Latin American groups, respectively. In breeding, it is very important to identify sources of valuable traits and the extent of their influence on the plant performance. The rice accessions were grouped in clusters by the level of productivity and its components. The research distinguished rice accessions for breeding for high yield capacity as well as for high grain and grits quality. These accessions combine high productivity of panicle (3.0 – 4.9 g) with high grain number per panicle (130 - 155) and high yield of whole rice kernels (85 - 94%). We selected 13 donors of several valuable traits, the use of which will enhance the breeding efficiency (‘Krasnodarskiy 424’, JR 67411-174-2-2, ‘Malysh’, ‘Dalnevostochnyy’, ‘Ukraina 96’, ‘Baldo’, ‘Solyaris’/O.perenis, L-104, ‘Gizza 181’, ‘Jsendra’, ‘UIR 6961’, ‘KSISU – 2000’).

**Conclusions.** Sources and donors of a set of traits to be used for development of new rice varieties with high yield capacity as well as grain and grits quality were selected.

***Keywords****: rice, accession, trait, donor productivity,, source, gene pool, quality.*

УДК: 582.734.3:575.86

ШЕВЕЛЬ Л. О., РУДНИК-ІВАЩЕНКО О. І.
*Інститут садівництва НААН*
*вул. Садова, 23, Київ, 03027, Україна,*
*(044)526-65-49*
E-mail: sad-institut@ukr.net

# ДЕКОРАТИВНІ ТА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННІ ОЗНАКИ НОВИХ СОРТІВ КАЛІСТЕФУСУ КИТАЙСЬКОГО (*CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES)

Проведено дослідження з вивчення впливу погодних умов на ріст і розвиток рослин калістефусу китайського за етапами органогенезу. Оцінено експериментальну колекцію сортів різного походження з метою виявлення найперспективніших форм цієї культури за біологічними, господарськими ознакам та рівнем декоративності. Досліджено ступінь ураження сортів калістефусу китайського фузаріозним в’яненням з наступним виділенням резистентних форм і використання їх у селекційній роботі та у виробництві.

Приведено порівняльну характеристику основних ознак рівня декоративності: висоти рослини та діаметру суцвіття за роками вирощування продовж вегетації. Найбільший вплив на рівень стійкості рослин мав сорт, який становив – 37,7%; спосіб вирощування – 29,3%; погодні умови у роки вирощування– 21,0%; інші фактори – 7,0%. За результатами досліджень, насіннєва продуктивність рослин коливалась за роками вирощування на 30-50%. Рівень декоративності сортів Шоколадка, Софія, Ангеліна,Анастасія становив 8,5-9,5 балів (за шкалою В. М. Билова).

**Ключові слова:***калістефус китайський, сорт, лінія, насіннєва продуктивність, селекція, декоративність, висота , діаметр і забарвлення суцвіття, фузаріоз*

© Шевель Л. О., Рудник-Іващенко О. І.

## ВСТУП

Сучасними прийомами озеленення передбачається широке використання різноманітного асортименту декоративних рослин у тому числі однорічних. Серед однорічних квіткових культур значного поширення в багатьох країнах світу і України отримав калістефус китайський (*Callistephus chinensis(*L.) Nees*),* завдяки високій декоративності та універсальності використання культури. Велика кількість барв і форм суцвіть, тривале цвітіння, невибагливість і багато інших переваг сприяють все зростаючій популярності цієї рослини [1].

Потреба населення в квітах була і залишається на високому рівні, тому й попит на їх насіння не зменшується, а, навпаки, зростає. У зв'язку з недостатньою кількістю вирощування насіння цієї культури для вітчизняних споживачів збільшується іноземна експансія декоративних і квіткових культурна українському ринку.

Для розширення сортового асортименту калістефусу китайського в Інституті садівництва НААН проводять наукові дослідження з інтродукції та селекції цієї культури. У результаті багаторічної селекційної роботи та вивчення колекційних зразків створено понад 30 сортів калістефусу китайського з високими декоративними якостями і господарсько - цінними ознаками. За період 2004-2014 років передано до Державного сортовипробування та зареєстровано 15 нових сортів. Розроблене науково обґрунтоване нове рішення актуального завдання підвищення ефективності селекції сортів калістефусу китайського. Суттєво удосконалено методику експертизи сортів калістефусу китайського на відмінність, однорідність та стабільність за рахунок розширення набору відмітних морфологічних якісних і кількісних ознак, розробки способів визначення розрізнювальних порогів їх параметрів, розширення сортів-еталонів та інших методичних елементів [2, 3].

Національний ботанічний сад ім. Гришка проводить велику роботу по селекції і сортовивченню калістефусу. На сьогоднішній день в Державний реєстр сортів рослин ними внесені 14 сортів [2]. Наразі іноземну селекцію зі створення нових сортів калістефусу проводять селекціонери Німеччини, Данії, Швеції, Польщі, Японії, США, Франції, Росії ними створено багато цікавих сортів, інтродукцією яких займаються в Інституті садівництва НААН [4, 5]. В Інституті садівництва НААН, крім селекційних завдань, проводять експертизу сортів калістефусу китайського на придатність до поширення в Україні.

Метою досліджень є виділення вітчизняних та інтродукованих сортів калістефусу китайського із заданими параметрами для сучасних інтенсивних технологій з підвищеним рівнем декоративності, господарських цінних ознак і стійкістю до фузаріозного в’янення.

Для досягнення мети ставили завдання – провести оцінку колекційних зразків калістефусу китайського та виявити цінні за морфобіологічними, господарськими ознаками та рівнем декоративності.

## МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Впродовж 2013-2014 років на дослідних ділянках Інституту садівництва НААН вивчали робочу колекцію 125 зразків калістефусу китайського (*Callistephus chinensis (*L.) Nees*)* з них 85 сортів, 30 ліній, включаючи новостворені, та інші. Походження цих зразків: з України – 85 зразків, з Німеччини – 8; з Франції – 3; з Росії – 9; з Данії – 2; з Західної Європи – 18. Вивчали вплив погодних умов і різних способів вирощування на рівень ураженості фузаріозним в’яненням калістефусу китайського. Для обговорення взято сорти різних сортотипів і різного походження, які користуються попитом у виробників і населення.

Польові досліди були дрібноділянкові з рядковим розміщенням рослин. Площа посівної ділянки становила 25м$^2$ (5 х 5 м), облікової – 10м$^2$, повторність – триразова. Кількість облікових рослин – 30 штук. Варіанти в повтореннях розміщували систематично, повторення – в одну або дві смуги. У факторіальних дослідах варіанти закладали методом розщеплених ділянок, як правило, рендомізовано [5].

Вирощували рослини сортів, які вивчали, двома способами: розсадним і безрозсадним (прямим посівом у грунт). Агротехніка вирощування – загальноприйнята для регіону [3].

Насіння висівали в оптимальні строки: в закритий ґрунт 16 березня, в поле – 29 березня.

У дослідах проводили наступні обліки, спостереження та аналізи:фенологічні спостереження за фазами росту й розвитку рослин, структуру репродуктивних органів рослин калістефусу; морфологічний опис сортів, порівняльну оцінку рівня декоративності за шкалою В. М. Билова [6]. Біологічні, екологічні і господарські властивості сортів *C. chinensis* оцінювалили впродовж вегетаційного періоду за методикою державного сортовипробування [7].

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили з використанням прикладної комп'ютерної програми Statistica-6 [8, 9].

Погодні умови досліджень різнились за роками. Весна 2013 року відзначилася дуже складними погодними умовами, що призвело до запізнення, на два тижні, з висівом насіння за вирощування розсади і відповідно до затримки з її висадкою у відкритий ґрунт, що негативно вплинуло на її приживлюваність. Сприятливі погодні умови кінця травня – червня місяців позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин. Липнева посуха (кількість опадів – 20,3 мм при нормі – 84,0 мм) уже не впливала суттєво на розвиток рослин за наступними етапами органогенезу.

Незважаючи на суху жарку весну у 2014 році (середня температура була на 1,5…2,0$^{\circ}$С вище середньої багаторічної, а кількість опадів становила 56-62 % від норми), тепле літо і сухий теплий початок осені створили сприятливі умови для росту й розвитку рослин калістефусу. Сприятливі умови в період масового цвітіння та дозрівання насіння забезпечили високий рівень декоративності та насіннєвої продуктивності сортів цієї культури, отже сума активних температур у період формування репродуктивних органів була близькою до норми - 2303,3$^{0}$С.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Через несприятливі погодні умови осені 2013 року насіння калістефусу китайського у дослідах визрівало нерівномірно, частина його не визріла зовсім, тому лабораторна схожість насіння сортів Саманта, Нежность, Рубиновые звезды, Фламінго, Софія (селекції Інституту садівництва НААН України) була на 20-30 % меншою за стандартну; а у сортів Либідь, Красуня (ІС), Анюточка (НБС України), Super Pierre (Франція) меншою на 40-50%. Зазначені сорти вирощували безрозсадним способом. З 21 сорту три не дали сходів (Либідь, Анюточка і Саманта).

У відкритий ґрунт розсаду висаджували у визначені, як оптимальні, строки (ІІІ декада травня). Завдяки сприятливим погодним умовам приживлюваність розсади становила 90-95 %, проте в наступні етапи органогенезуна розвиток і ріст рослин сортів Нежность, Яблунева (ІС, Україна), Rozamunde (Німеччина), Облачко (Росія), Anita (Німеччина) негативно вплинули погодні умови – велика кількість опадів і град.

*Таблиця 1.* **Порівняльна характеристика господарсько-біологічних ознак сортів калістефусу китайського, 2013-2014 рр.**

| Назва сорту | Висота рослин, см | | Діаметр суцвіття, см | | Початок масового цвітіння | | Насіннєва продуктивність, г з куща | | Стійкість до фузаріозу, | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Фламінго | 75±0,73 | 50±0,99 | 14±0,16 | 13±0,18 | 20-30.07 | 20-30. 07 | 1,2±0,03 | 2,5±0,06 | 7 | 8 |
| Шоколадка | 80±0,43 | 65±0,94 | 14±0,11 | 12±0,13 | 20-30. 07 | 20-30. 07 | 1,5±0,06 | 3,5±0,08 | 9 | 9 |
| Софія | 70±0,57 | 55±0,76 | 14±0,15 | 13±0,16 | 01-10.08 | 01-10.08 | 1,2±0,06 | 2,5±0,08 | 7 | 8 |

*Таблиця 1 (продовження)*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Анастасія | 80±1,07 | 55±0,88 | 13±0,16 | 13±0,17 | 01-10.08 | 11-20.08 | 1,5±0,04 | 2,8±0,08 | 9 | 9 |
| Сніжана | 80±0,95 | 55±0,47 | 10±0,17 | 8±0,15 | 01-10.08 | 11-20.08 | 1,8±0,03 | 2,5±0,07 | 7 | 9 |
| Царівна | 45±1,52 | 30±0,74 | 14±0,17 | 12±0,19 | 01-10.08 | 11-20.08 | 1,1±0,03 | 2,0±0,06 | 6 | 8 |
| Рубиновые звезды | 65±0,84 | 55±0,67 | 13±0,16 | 12±0,16 | 11-20.08 | 11-20.08 | 2,0±0,06 | 3,5±0,05 | 9 | 8 |
| Красуня | 60±0,88 | 52±0,85 | 12±0,14 | 11±0,18 | 01-10.08 | 01-10.08 | 2,2±0,09 | 2,5±0,09 | 7 | 8 |
| Ангеліна | 65±0,65 | 60±0,69 | 8±0,18 | 7±0,16 | 20-30. 07 | 20-30. 07 | 2,3±0,06 | 3,5±0,08 | 9 | 9 |
| Саманта | 60±0,81 | 52±0,69 | 12±0,12 | 11±0,17 | 01-10.08 | 01-10.08 | 2,2±0,06 | 2,5±0,07 | 9 | 9 |
| Либідь | 45±0,96 | 55±0,65 | 14±0,15 | 16±0,21 | 11-20.07 | 11-20.07 | 2,2±0,03 | 2,4±0,08 | 9 | 8 |
| Анюточка | 30±0,77 | 35±0,45 | 7±0,24 | 8±0,12 | 11-20.08 | 20-30. 08 | 2,5±0,05 | 2,8±0,03 | 9 | 8 |
| Super Pierre | 60±1,05 | 54±0,55 | 10±0,16 | 12±0,17 | 20-30. 08 | 11-20.08 | 3,0±0,06 | 2,8±0,04 | 9 | 8 |
| Нежность | 62±0,89 | 68±0,85 | 14±0,14 | 16±0,22 | 11-20.07 | 11-20.07 | 2,9±0,03 | 3,0±0,07 | 9 | 9 |
| Яблунева | 44±0,86 | 51±0,98 | 11±0,16 | 12±0,18 | 20-30. 07 | 11-20.07 | 3,1±0,09 | 3,4±0,09 | 9 | 8 |
| Rozamunde | 61±0,85 | 66±0,85 | 10±0,18 | 12±0,14 | 11-20.08 | 20-30. 08 | 1,9±0,04 | 2,1±0,05 | 7 | 8 |
| Облачко | 70±0,78 | 75±0,91 | 6±0,19 | 8±0,16 | 20-30. 08 | 11-20.08 | 1,2±0,05 | 1,6±0,04 | 9 | 9 |
| Anita | 51±0,82 | 54±0,89 | 11±0,14 | 12±0,12 | 11-20.08 | 20-30. 08 | 3,0±0,06 | 3,3±0,06 | 8 | 9 |
| Снежный шар | 56±0,79 | 56±0,55 | 13±0,14 | 13±0,17 | 20-30. 08 | 20-30. 08 | 1,8±0,06 | 1,8±0,04 | 9 | 8 |
| Уманська блідо-рожева | 64±0,85 | 61±0,65 | 12±0,16 | 11±0,16 | 01-10.08 | 01-10.08 | 2,0±0,04 | 2,2±0,05 | 7 | 7 |
| Звезда Полесья | 83±0,80 | 81±0,98 | 15±0,15 | 15±0,20 | 11-20.08 | 20-30. 08 | 2,0±0,06 | 2,1±0,03 | 7 | 8 |
| $НІР_{05}$ | 4,0 | 3,6 | 3,5 | 2,3 | | | 0,35 | 0,30 | | |

Порівняльні характеристики ознак висоти рослини та діаметра суцвіття за роками вирощування свідчать про велику залежність розвитку рослин калістефусу китайського від погодних умов (табл.1). Параметри вказаних ознак за роками вирощування коливалась в окремих сортів до 30 %.

Не зважаючи на те, що у фазу цвітіння рослини більшості сортів входили в типові строки і її тривалість за всіма групами сортів становила 30-35 діб, насіннєва продуктивність коливалась в межах 30-50 %. Найбільш нестабільними за рівнем продуктивності були сорти Фламінго, Софія, Шоколадка і продуктивність у 2014 році була вищою в 2,3 – 2,5 рази порівняно з 2013 роком.

Рослини сортів: Нежность, Либідь і Super Pierre реагували найменше на погодні умови років вирощування за ознакою насіннєвої продуктивності.

Фузаріоз одна з найшкідливіших хвороб калістефусу китайського, тому цьому захворюванню у селекційних дослідженнях приділяють значну увагу [10, 11]. За вивчення рівня стійкості до фузаріозу рослин калістефусу китайського з'ясувалося, що сорти, які належать до сортотипів вальдерзеє, лаплата, помпонні, карликові королівські, художні, принцеса, півонієподібна, хризантемоподібна [11] практично не уражувалися фузаріозом в умовах Київської області. Це такі сорти як Шоколадка, Рубиновые звезды, Либідь (художня), Ангеліна, Анюточка ( принцеса) Анастасія, (півонієподібна) та ін. (рис. 1). Це сорти в основному вітчизняного походження. Сорти, які належать до інших сортотипів калістефусу китайського за роками досліджень мали різну ступінь стійкості. До сортів з середньою стійкістю до фузаріозу належать Фламінго, Софія, Сніжана, Царівна, Rozamunde (див. табл 1).

а б

в г

*Рис.1.* **Сорти калістефусу Шоколадка (а), Анастасія (б), Ангеліна (в), Либідь (г).**

Насіннєва продуктивність рослини сорту має негативну залежність зі стійкістю до фузаріозу - продуктивність імунних сортів вища за рослини сортів, які характеризуються нижчим балом стійкості.

Необхідно відмітити, що за рівнем стійкості рослин до фузаріозу сорти вітчизняної селекції з колекції (125 сортів) перевищують сорти іноземної селекції. Це можна пояснити тим, що вони, створені в умовах України, є пластичнішими і краще витримують коливання погодних умов під час вегетації.

Результати проведених досліджень показали, що найбільш ефективним способом вирощування рослин калістефусу китайського є сівба насіння безпосередньо в ґрунт (табл. 2). Такий спосіб вирощування знижує рівень ураженості калістефусу китайського фузаріозом, забезпечує більш тривалий період цвітіння і збільшує вихід стандартних суцвіть з одиниці площі.

За менш сприятливих погодних умов 2014 року рівень ураження рослин, які вирощені розсадним способом перевищував, вирощені безрозсаднимспособом у 5,7 разів. Такі високі показники рівня ураженості можуть бути пояснені ослабленням рівня стійкості рослин у результаті отриманого стресу при пересадці розсади.

*Таблиця 2.* **Тривалість періоду цвітіння та рівень ураженості фузаріозом калістефусу китайського за різних спосіб вирощування 2013-2014 рр.**

| Показник | Сівба на розсаду 16.III | | Сівба в ґрунт 29.III | |
|---|---|---|---|---|
| | 2013 р. | 2014 р. | 2013 р. | 2014 р. |
| Початок цвітіння | 25.07 | 28.07 | 5.08 | 8.08 |
| Закінчення цвітіння | 27.08 | 30.08 | 10.09 | 12.09 |
| Стандартних суцвіть з м$^2$, шт. | 32 | 45 | 56 | 65 |
| Ураження рослин фузаріозом, % | 75,0 | 56,7 | 57,0 | 10,0 |

Отже, підсумовуючи результати досліджень зі стійкості сортів калістефусу китайського до фузаріозу встановлено, що найбільший вплив на рівень стійкості рослин мав сорт, який становив 37,7 %; способи вирощування – 29,3 %; погодні умови у роки вирощування теж мають досить суттєвий вплив – 21,0 %;вплив інших чинників – 7,0 % (рис. 2).

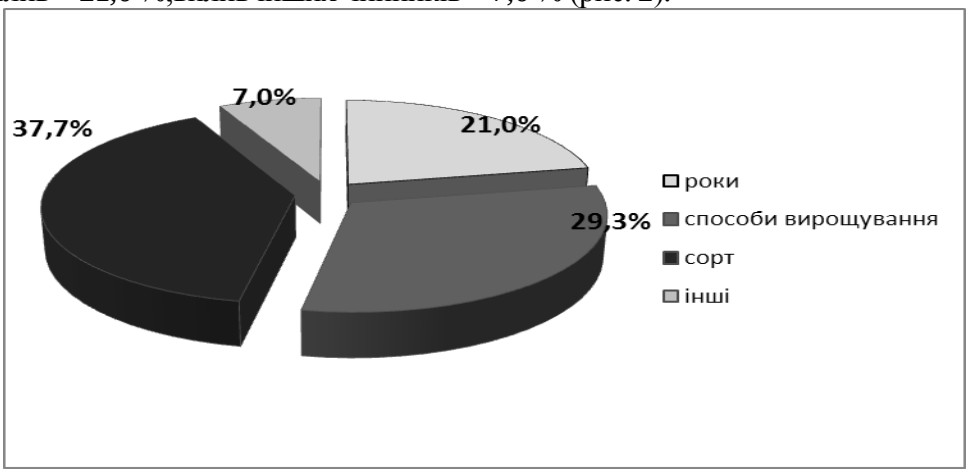


*Рис. 2.* **Частка впливу чинників на рівень стійкості рослин калістефусу до фузаріозного захворювання, 2013-2014 рр.**

Результати досліджень свідчать, що погодні умови є одним із найбільших чинників, які впливають на ріст і розвиток рослин калістефусу китайського, що підтверджують інші літературні джерела [8]. Так, у період - закладання генеративних бруньок (через 45-55 діб від появи сходів) погодні умови 2013-2014 років були сприятливі для розвитку рослин, що позитивно вплинуло на формування суцвіть, їх кількість була вищою за середні показники попередніх років вирощування. Так сорти Анастасія, Снежный шар зазвичай утворюють 1-2 суцвіття, а у 2014 році їх рослини сформували 3-5. У ліній Л 115, Л 116, Л 146, Л 153, Л 210 і Л 268 – від 12 до 24 суцвіть, що на 50-85 % перевищує попередні роки (табл. 3).

*Таблиця 3.* **Декоративні ознаки нових ліній калістефусу китайського ( 2013-2014 рр.)**

| Назва зразка | Кущ | | Суцвіття | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | висота, см | форма | кількість на кущ, шт. | діаметр, см | забарвлення |
| Л 153 | 75-80 | колоноподібна | 10,5 | 12 | біле |
| Л 303-1 | 65-70 | колоноподібна | 6,5 | 14 | яскраво-бузкове |
| Л 257 | 65-70 | колоноподібна | 5,5 | 13 | лимонне |
| Л 116 | 70-75 | колоноподібна | 9,5 | 16 | блакитне |
| Л 210 | 75-78 | напіврозлога | 6,5 | 15 | рожеве |
| Л 146 | 40-45 | напіврозлога | 15,5 | 12 | червоне |
| Л 268 | 75-80 | напіврозлога | 5,5 | 16 | малинове |
| Л 115 | 75-80 | колоноподібна | 8,5 | 15 | біле з блакитними кінчиками |

**Л 303-1**

Сортотип – художня.
Строк цвітіння – ранній.
Стійкість до фузаріозу – 9,0 б.
Насіннєва продуктивність - 3,0 г/кущ.
Призначення – універсальне.

**Л 257**

Сортотип – художня.
Строк цвітіння – середній.
Стійкість до фузаріозу – 9,0 б.
Насіннєва продуктивність - 3,5 г/кущ.
Призначення – універсальне.

*Рис.3.* **Лінії калістефусу художнього сортотипу, стійкі до фузаріозу**

За експериментальними дослідженнями у насадженнях рослин сортів Уманська блідо-рожева (Умань) та Звезда Полесья (ІС) виділили 4 лінії, які відрізнялись від контролю вищим рівнем декоративності, оригінальністю форм суцвіть, їх забарвленням і стійкістю до фузаріозу.

Результатами досліджень за методикою проведення експертизи сортів рослин на відмітність, однорідність і стабільність встановлено, що 89 ліній за морфологічними ознаками, є стабільними, однорідними з високим рівнем декоративності, 21 лінія не відповідала встановленим вимогам.

Перспективними для селекції за рівнем декоративності відібрано 66 ліній.

## ВИСНОВКИ

Найбільший вплив на рівень стійкості рослин припадав на фактор сорту, який становив 37,7%. Встановлено, що рівень стійкості рослин калістефусу китайського до фузаріозу хоча і є генетично контрольованою ознакою, проте погодні умови років вирощування мають істотний вплив на ураження рослин і поширення хвороби. Рівень ураженості рослин фузаріозом у дослідах з сівбою безпосередньо в ґрунт був значно меншим, порівняно з рослинами, вирощеними розсадним способом. Насіннєва продуктивність, стійких до фузаріозу сортів, вища від продуктивності сортів з нижчою стійкістю. Погодні умови років вирощування мають значний вплив на насіннєву продуктивність калістефусу китайського.

Подальші дослідження будуть спрямовані на створення сортів, які значно перевершать попередні за ступенем стійкості до фузаріозу, рівнем декоративності та насіннєвої продуктивності. Це мають бути сорти нового покоління, суцвіття яких суттєво відрізнятимуться за спектром забарвлення, формою і напрямом господарського використання.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ


1. Бунін В.О. Квітникарство. Довідник. Львів Світ: , 1994.–152 с.
2. Шевель Л.О. Нові сорти айстри однорічної (*Callistephuschinensis (L.) Nees*) української селекції. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Науково-практичний журнал. 2013. №2(19). С. 9-10.
3. Методика проведення експертизи сортів айстри (*Aster* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. Офіційний бюлетень. К.: Фенікс, 2014. 11 с.
4. Ranson E. R. Michaelmass Daisies and Other Garden Asters,", London. Gifford. 1946:
5. Jelitto L., Schacht W. Hardy Herbaceous Perennials. Revised by W. Schachtand, A. Fessler, translated by M.E. Epps. London: Batsford, 1990. V. 2. P. 75-80.
6. Былов В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративних растений. Интродукция и селекція цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1978. С. 7-32.
7. Методика проведення експертизи на відмінність, однорідність та стабільність калістефусу китайського. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Український інститут експертизи сортів рослин. К.: Арефа, 2014. 152 с.
8. Эрмантраут Э. Р. Статистический аналіз многофакторных экспериментов. Полевые эксперименты для устойчивого развития сельской местности. Санкт-Петербург-Пушкин, 2003. С. 70-73.
9. Афифи А. А., Эйзен С. П. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. М.: Мир, 1982. 488 с..
10. Шевель Л. О., Китаєв О. І., Кривошапка В. А. Особливості функціонування листкового апарату айстри китайської *(Callistephus chinensis*). Дендрологія, квітникарство та садово-паркове будівництво: Матеріали Міжнародної наукової конференції (5-8 червня 2012 р.): Ялта: Нікітський бот сад, 2012. С. 11-12.
11. Петренко Н.А. Классификация однолетних астр. Цветоводство. 1976. №1. С. 13.


## REFERENCES


1. Bunin, VA. Floriculture. Handbook. Lviv: Publishing House Mir; 1994. 152 p.
2. Shevel, LA. New varieties of garden aster (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) of Ukrainian breeding. Sortovyvchennia ta Okhorona Prav na Sorty Roslyn. Scientific-practical journal. 2013; 2 (19). P. 9-10.
3. A method of expert examination aster varieties (*Aster* L.) for distinctness, uniformity and stability. Official Bulletin. K.: PE Publishing House Fenix. 11 p.
4. Ranson, ER. Michael mass Daisies and Other Garden Asters. London: Gifford; 1946.
5. Jelitto L., Schacht W. Hardy Herbaceous Perennials. Revised by W. Schachtand, A. Fessler, translated by M.E. Epps. London: Batsford, 1990. 2. P. 75-80.
6. Bylov VN. Basics of comparative varietal assessment of ornamental plants. Introduction and breeding of flowers and ornamental plants. M.: Nauka; 1978. p. 7-32.
7. Methods of expert examination for distinctness, uniformity and stability of *Callistephus chinensis.* State Service for the Protection of Rights to Plant Varieties. Ukrainian Institute of Examination of Plant Varieties. K.: Arefa; 2006. 152 p.
8. Ermantraut, ER. Statistical analysis of multivariate experiments. Field experiments for the sustainable development of rural areas. St. Petersburg, Pushkin, 2003. P. 70-73.
9. Afifi A.A. Statistical analysis. An approach using computers. M.: Mir; 1982. 488 p.
10. Shevel LO, Kytaev OI, Kryvoshapka VA. Peculiarities of Chinese aster (*Callistephus chinensis*) leaf apparatus functioning. In: Proccedings of International Scientific. Conference. Dendrology, Floriculture and Landscape Gardening. 2012 June 05008;. Yalta (UA):. Nikitskyy Botanical Garden; c2012. P. 11-12.
11. Petrenko N.A. Classification of annual asters. Floriculture. 1976. 1. P. 13.

Шевель Л. А., Рудник-Иващенко О. И.
*Институт садоводства НААН*
*ул. Садова, 23, Киев, 03027, Украина,*
*E-mail: sad-institut@ukr.net*

## ДЕКОРАТИВНЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ НОВИХ СОРТОВ КАЛИСТЕФУСА КИТАЙСКОГО *(CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.)NEES*)*

**Цель.** Создать новые и выделить интродукционные сорта калистефуса китайского с заданными параметрами хозяйственно-ценных признаков для современных интенсивных технологий. Провести оценку коллекционного сортимента с целью выявления более перспективных сортов каллистефуса китайского по биологическим, хозяйственным характеристикам, по уровню декоративности и устойчивостью к фузариозному увяданию.

**Результаты и обсуждение**. Проводили исследования по изучению влияния погодных условий на рост и развитие растений калистефуса китайского, однолетней цветочно-декоративной культуры по этапам органогенеза. Сделана оценка экспериментальной коллекции сортов различного происхождения, в том числе и собственной коллекции, с целью выявления наиболее перспективных форм каллистефуса китайского по биологическим и ценным хозяйственным признакам, а также уровню декоративности. Показано преимущество выращивания растений рассадным способом. Экспериментально исследована степень поражения сортов каллистефуса китайского фузариозным увяданием. Большинство растений изучаемых сортов проявили высокий иммунитет к этому заболеванию. Погодные условия изучаемых годов небыли благоприятными для развития этой болезни, поражения растений было незначительное. Уровень поражаемости составил: у сортов Яблоневая и Сиам – 10 %, Рубиновые звезды – 4 %, другие сорта менее 2 %.В результате авторы выделили резистентные формы для использования их в дальнейшей селекционной работе и для рекомендации выращивания в производстве. Из всех изученных факторов, наибольшее влияние на уровень устойчивости растений имело влияние генотипа сорта, что в числовом выражении становило 37,7 %; способы выращивания на втором месте – 29,3 %; погодные условия вегетационного периода –21,0 %; влияние других факторов – 7,0 %. Результатами исследований по методике проведения экспертизы сортов растений на отличимость, однородность и стабильность (группа цветочно-декоративных) установлено, что из 157 форм, которые были в исследовании, 89 из них по морфологическим признакам являются стабильными, однородными с высоким уровнем декоративности, 21 форма не соответствовала установленным требованиям. По селекционной тематике исследований отобрано 66 форм калистефуса китайского в основном по признакам высоты растений, диаметра соцветий, семенной продуктивности. Авторы этого сообщения приводят сравнительную характеристику основных признаков уровня декоративности - высоты растения и диаметра соцветия по годам выращивания, что позволило сделать вывод о большой зависимости развития растений этой культуры от погодных условий периода вегетации. По результатам исследований, семенная продуктивность растений колебалась по годам выращивания на 30-50 %. Уровень декоративности сортов, которые были в опыте, составлял 8,5-9,5 баллов, что является достаточно высоким показателем для этой культуры.

**Выводы.** Наибольшее влияние на уровень устойчивости растений приходился на фактор сорта, который составил 37,7 %. Установлено, что уровень устойчивости растений каллистефуса китайского к фузариозу хотя и генетически контролированным признаком, однако погодные условия годов выращивания влияют на поражение растений и распространения болезни. Уровень поражаемости растений фузариозом в опытах с посевом в почву был значительно меньше, по сравнению с растениями, выращенными рассадным способом. Семенная продуктивность (г / куста) иммунных к фузариозу сортов выше продуктивности растений сорта с более низким баллом устойчивости, однако погодные условия выращивания имеют значительное влияние на производительность.

**Ключевые слова:** *каллистефус китайский, сорт, линия, семенная продуктивность, селекция, декоративность,высота, диаметр и окраска соцветий, фузариоз*

Shevel L. O., Rudnyk-Ivashchenko O. I.
*Institute of Horticulture NAAS*
*23, Sadova str. Kyiv, 03027, Ukraine*
*E-mail: sad-institut@ukr.net*

## DECORATIVE AND ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF NEW VARIETIES OF CHINESE ASTER (*CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES).

**Goal.** To create new varieties of *Callistephus chinensis* and select introductive ones with desired values of economically valuable traits for modern intensive technologies. To assess the collection assortment in order to identify the most promising *Callistephus chinensis* varieties by biological and economical features, decorativeness and resistance to Fusarium wilt.

**Results and Discussion.** We studied the impact of weather conditions on plant growth and development of *Callistephus chinensis*, an annual ornamental crop, in stages of organogenesis. We evaluated the experimental collection of varieties of different origin, including our own collection, to identify the most promising forms of *Callistephus chinensis* by biological and economically valuable traits as well as by decorativeness. An advantage of growing plants by sowing in soil was shown. The degree of Fusarium wilt damage in *Callistephus chinensis* varieties was experimentally investigated. Most of plants of the test varieties had strong immunity to this disease. The weather conditions in the study years were not favorable for the development of this disease, and plants were slightly affected. The affection level was 10% in varieties ‘Yablonevaya’ and ‘Siam’, 4% in ‘Rubonovye Zviozdy’, and <2% in the other varieties. As a result, we distinguished resistant forms to use in further breeding and recommend for commercial cultivation. Of all the factors studied, the genotype of a variety had the greatest impact on the resistance level of plants, which numerically was 37.7%; cultivation methods ranked the second - 29.3%; weather conditions during the vegetative period - 21.0%; other factors - 7.0%. The expert examination of plant varieties for distinctness, uniformity and stability (flowers and ornamental plants) found that of the 157 test forms, 89 were stable, uniform and highly decorative by morphological traits; 21 forms did not meet the requirements. We selected 66 forms of *Callistephus chinensis* for breeding research, mainly by plant height, inflorescence diameter and seed yield. We compared the main characteristics of decorativeness - plant height and inflorescence diameter by the cultivation years, which led us to the conclusion that plants of this crop were highly dependent on the weather conditions during the vegetation period. The seed yield fluctuated by 30-50 % from year to year. The decorativeness score of the test varieties was 8.5-9.5 points, which is quite high for this crop.

**Conclusions.** The variety factor had the greatest impact on the resistance level of plants - 37.7%. It was found that despite the fact that the level of resistance of *Callistephus chinensis* plants to Fusarium wilt was a genetically determined trait, the weather conditions during cultivation influenced the plant affection and spread of disease. Fusarium-induced damage of plants was significantly lower in the experiments with sowing in soil as compared to plants grown by seedling method. The seed yield (g/bush) of Fusarium-immune varieties was higher than that of varieties with a lower score of resistance, however, the weather conditions during cultivation significantly affected performance.

***Keywords:*** *Callistephus chinensis, variety, line, seed yield, breeding, decorativeness, height, inflorescence diameter and color, Fusarium wilt*