

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ *CALLISTEPHUS CHINENSIS*

**О. В. Сурган**, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

**Т. І. Мельник**, к.б.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень щодо особливостей розвитку та реакції сортів Callistephus chinensis за різних норм діючої речовини комплексного мінерального добрива в умовах північно-східного Лісостепу України. Фенологічні спостереження дозволили встановити терміни проходження основних фенофаз рослинами під впливом дії мінеральних добрив. Встановлено, що при використанні мінеральних добрив рослини всіх досліджуваних сортів раніше вступали у фазу бутонізації та цвітіння. На тривалість цвітіння впливу добрив не встановлено.*

**Ключові слова:** *Callistephus chinensis*, сорт, мінеральні добрива, фенологія.

**Постановка проблеми.** Вагоме місце в оздобленні сучасних квітників займають однорічні квіткові рослини, серед яких однією з найпоширеніших рослин є айстра китайська, або однорічна (*Callistephus chinensis* (L.) Nees.).

Завдяки досягненням вітчизняних та зарубіжних селекціонерів в Україні значно розширено асортимент айстри різноманітними за формою, розміром і кольором, тривалістю цвітіння, сортами як для вуличного озеленення, так й на зріз [1]. Вибір сорту визначається швидше його декоративними ознаками, а не рекомендаціями до використання в конкретній природно-кліматичній зоні. Проведені дослідження деяких сортів показали, що за зміни умов вирощування відбуваються значні відхилення від сортових характеристик, визначених автором сорту [2, 3].

Підтримка декоративних ознак сорту айстри китайської можлива за рахунок розробки агротехніки для конкретних умов вирощування. Одним із напрямків вирішення цього питання є вивчення реакції рослин на мінеральні добрива. Зустрічаються різні рекомендації щодо доцільності, строків та доз внесення мінеральних добрив, але для умов північно-східного Лісостепу України це питання залишається мало дослідженим.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Селекційні, морфологічні, біологічні, екологічні та інтродукційні дослідження *C. chinensis* в Україні проводяться у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України, в Інституті садівництва НААНУ, в Уманському національному університеті садівництва, також в декоративному розсаднику Білоцерківського національного аграрного університету [3, 4]. За останнє десятиріччя питання, пов'язані з розробкою агротехнічних прийомів вирощування вивчалися в декоративному розсаднику Білоцерківського національного аграрного університету [3, 5]. Вплив мінеральних добрив на декоративні ознаки та показники насінневої продуктивності *C. chinensis* в умовах північно-східного Лісостепу вивчаються тільки в Сумському національному аграрному університеті з 2012 року.

**Мета досліджень.** Метою досліджень є визначення впливу мінеральних добрив на генеративні фази розвитку рослин восьми сортів *C. chinensis* української селекції.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень.** Об'єкт дослідження – процеси розвитку рослин *C. chinensis* в умовах північно-східного Лісостепу України під впливом різних доз комплексного мінерального добрива.

**Предмет дослідження** - вегетаційні властивості сортів *C. chinensis* та їх оцінка в умовах північно-східного Лісостепу України.

**Методи дослідження** - спеціальні: фенологічні, екологічні; загальні: польові, стаціонарні, аналітичні, візуальні, математико-статистичні методи.

Стаціонарні польові дослідження проводили протягом вегетаційних періодів в 2015-2016 рр. на дослідних ділянках навчального науково-виробничого комплексу СНАУ. Для вивчення взяли сорти 'Оксамит', 'Яблунева', 'Царівна', 'Поліна', 'Літня ніч', 'Лелека' та 'Оленка'. Насіннєвий матеріал був зібраний на власних сортоділянках у 2014-2015 роках. Висівали насіння попереднього року збору.

Сорти 'Оксамит' (сортотип іжаковоподібна), 'Яблунева' (сортотип півонієподібна), 'Царівна' (сортотип півонієподібна), 'Поліна' (сортотип художня) та 'Літня ніч' (сортотип півонієподібна) виведені в Інституті садівництва НААН України. Сорт 'Лелека' належить до сортотипу художня, виведений в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. Сорт 'Оленка' (сортотип тріумф) виведений в Уманському національному університеті садівництва.

Рослини вирощували розсадним способом в теплиці. У відкритий ґрунт висаджували на ділянки площею 3 м<sup>2</sup> з трикратною повторністю. На одній ділянці зростали 50 рослин. Висадку здійснювали вручну. Агротехнічні заходи догляду за рослинами розроблено відповідно до рекомендацій Квасникова Б. В. та ін. (1989).

Варіантами досліджень були норми NPK – 3,0; 6,0 та 9,0 г/м<sup>2</sup> діючої речовини комплексного мінерального добрива (нітроаммофоска). Контроль - без застосування добрив. Добрива вносили одночасно з висаджуванням розсади у відкритий

ґрунт. Підживлення рослин проводили за рекомендаціями Г. В. Острякової (1989).

Фенологічні фази розвитку рослин встановлювали за "Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР" (1979). Фенологічні спостереження вели з часу посіву до завершення стадії вегетації рослин. Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням програми Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Висів насіння проводили в умовах закритого ґрунту у посівні ящики 21.03.2015 та 25.03.2016. На дослідні ділянки розсаду висадили відповідно 28.05.2015 р. та 24-25 травня 2016 р.

Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом потужним важкосуглинковим середньогумусним на лесовидному суглинку.

Відсоток гумусу складає 4,0. Вміст поживних елементів становить: азоту нітратного – 2,2–3,3 мг, азоту амонійного – 10,6–11,2 мг, рухомого фосфору – 137–158 мг, обмінного калію – 35–70 мг на 1 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН – 6,0).

За результатами фенологічних спостережень встановлено наступні фази розвитку: сходи, формування пагонової системи, бутонізація, цвітіння, плодоношення та кінець вегетації. Дані фенологічних спостережень від появи сходів до бутонізації наведені в таблиці 1. В ній представлені сорти з класифікацією за термінами цвітіння (ранній, середній, пізній) відповідно до характеристики даного сорту оригіномом.

Таблиця 1

**Терміни проходження фенофаз до бутонізації рослинами айстри китайської**

| Сорт                 | Варіант досліджу | Дата         |         |                     |         | Середня тривалість періоду «сходи-бутонізація», днів |
|----------------------|------------------|--------------|---------|---------------------|---------|------------------------------------------------------|
|                      |                  | появи сходів |         | початку бутонізації |         |                                                      |
|                      |                  | 2015 р.      | 2016 р. | 2015 р.             | 2016 р. |                                                      |
| Оксамит (середній)   | Варіант 1        | 28.03        |         | 24.07               | 22.07   | 118                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 20.07               | 21.07   | 115,5                                                |
|                      | Варіант 3        |              |         | 24.07               | 21.07   | 117,5                                                |
|                      | Контроль         |              |         | 25.07               | 23.07   | 119                                                  |
| Яблунева (ранній)    | Варіант 1        | 28.03        |         | 01.08               | 22.07   | 122                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 30.07               | 21.07   | 120,5                                                |
|                      | Варіант 3        |              |         | 29.07               | 21.07   | 120                                                  |
|                      | Контроль         |              |         | 02.08               | 24.07   | 123,5                                                |
| Царівна (пізній)     | Варіант 1        | 28.03        | 29.03   | 01.08               | 23.07   | 122                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 31.07               | 23.07   | 121,5                                                |
|                      | Варіант 3        |              |         | 01.08               | 23.07   | 122                                                  |
|                      | Контроль         |              |         | 10.08               | 24.07   | 127                                                  |
| Поліна (середній)    | Варіант 1        | 25.03        | 29.03   | 25.07               | 23.07   | 120                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 25.07               | 23.07   | 120                                                  |
|                      | Варіант 3        |              |         | 24.07               | 23.07   | 119,5                                                |
|                      | Контроль         |              |         | 28.07               | 23.07   | 121,5                                                |
| Літня ніч (середній) | Варіант 1        | 28.03        | 30.03   | 22.07               | 20.07   | 115                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 21.07               | 19.07   | 114                                                  |
|                      | Варіант 3        |              |         | 20.07               | 19.07   | 113,5                                                |
|                      | Контроль         |              |         | 22.07               | 26.07   | 118                                                  |
| Лелека (пізній)      | Варіант 1        | 28.03        | 30.03   | 23.07               | 25.07   | 118                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 22.07               | 23.07   | 116,5                                                |
|                      | Варіант 3        |              |         | 22.07               | 23.07   | 116,5                                                |
|                      | Контроль         |              |         | 24.07               | 26.07   | 119                                                  |
| Оленка (ранній)      | Варіант 1        | 28.03        | 29.03   | 18.07               | 17.07   | 112                                                  |
|                      | Варіант 2        |              |         | 17.07               | 16.07   | 111                                                  |
|                      | Варіант 3        |              |         | 17.07               | 16.07   | 111                                                  |
|                      | Контроль         |              |         | 24.07               | 17.07   | 115                                                  |

В результаті фенологічних спостережень в умовах північно-східного Лісостепу України в 2015-2016 роках було виявлено позитивний вплив мінерального живлення на тривалість періоду «сходи-початок бутонізації» для всіх досліджуваних сортів *C. chinensis* (рис. 1).

Встановлено, що при використанні мінеральних добрив за норми 6 та 9 г/м<sup>2</sup> д. р.

(варіант 2 та варіант 3 відповідно) всі досліджувані сорти раніше вступали у фазу бутонізації (рис. 1).

Фенологічні спостереження за фазою цвітіння наведені в таблиці 2. В даній таблиці представлені середні показники тривалості цвітіння та періоду від появи сходів до масового цвітіння досліджуваних сортів.

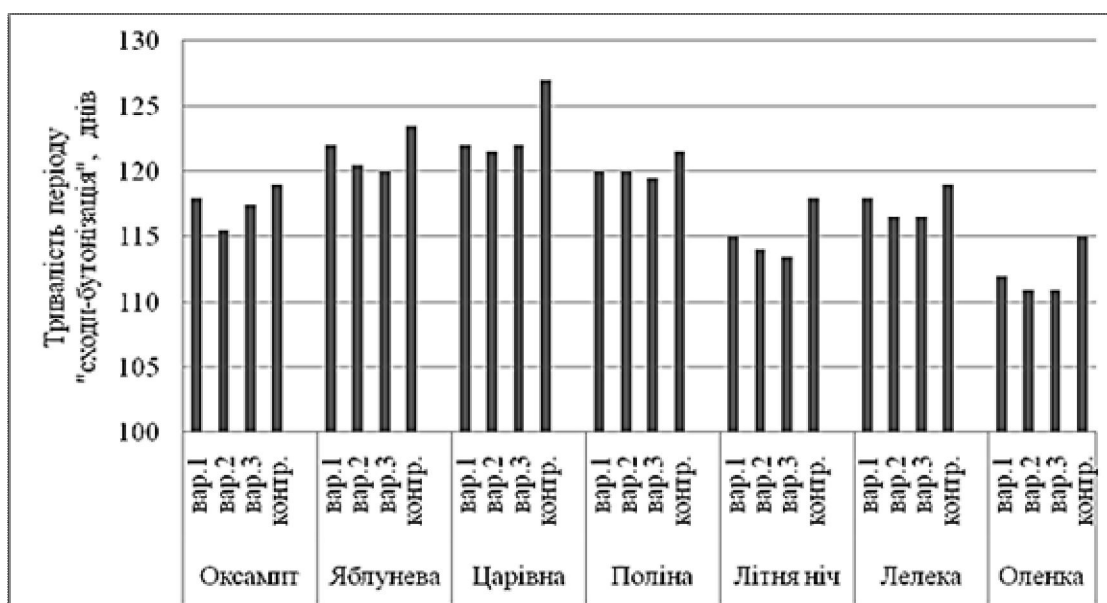


Рис. 1. Вплив мінеральних добрив на тривалість періоду «сходи-бутонізація» досліджуваних сортів *C. chinensis*

Таблиця 2

Терміни проходження фенофази цвітіння рослинами айстри китайської

| Сорт                 | Варіант досліджу | Дата цвітіння |         |         |         |         |         | Середня тривалість цвітіння, днів | Середня тривалість періоду «сходи-масове цвітіння», днів |
|----------------------|------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                      |                  | початок       |         | масове  |         | кінець  |         |                                   |                                                          |
|                      |                  | 2015 р.       | 2016 р. | 2015 р. | 2016 р. | 2015 р. | 2016 р. |                                   |                                                          |
| Оксамит (середній)   | Варіант 1        | 29.07         | 4.08    | 3.08    | 6.08    | 20.09   | 19.09   | 49,5                              | 130                                                      |
|                      | Варіант 2        | 29.07         | 3.08    | 3.08    | 5.08    | 20.09   | 18.09   | 49,5                              | 129,5                                                    |
|                      | Варіант 3        | 29.07         | 3.08    | 3.08    | 5.08    | 20.09   | 18.09   | 49,5                              | 129,5                                                    |
|                      | Контроль         | 29.07         | 6.08    | 3.08    | 8.08    | 20.09   | 23.09   | 50,5                              | 131                                                      |
| Яблунева (ранній)    | Варіант 1        | 10.08         | 5.08    | 12.08   | 8.08    | 12.09   | 18.09   | 38,5                              | 135,5                                                    |
|                      | Варіант 2        | 8.08          | 4.08    | 10.08   | 7.08    | 12.09   | 17.09   | 39,5                              | 134                                                      |
|                      | Варіант 3        | 3.08          | 4.08    | 7.08    | 7.08    | 12.09   | 17.09   | 42                                | 132,5                                                    |
|                      | Контроль         | 12.08         | 9.08    | 14.08   | 11.08   | 12.09   | 19.09   | 36                                | 138                                                      |
| Царівна (пізній)     | Варіант 1        | 18.08         | 4.08    | 21.08   | 7.08    | 25.09   | 18.09   | 41,5                              | 139                                                      |
|                      | Варіант 2        | 6.08          | 4.08    | 13.08   | 7.08    | 25.09   | 17.09   | 47                                | 135                                                      |
|                      | Варіант 3        | 13.08         | 4.08    | 15.08   | 7.08    | 25.09   | 17.09   | 43,5                              | 136                                                      |
|                      | Контроль         | 16.08         | 5.08    | 23.08   | 9.08    | 25.09   | 18.09   | 42                                | 141                                                      |
| Поліна (середній)    | Варіант 1        | 8.08          | 5.08    | 11.08   | 8.08    | 21.09   | 18.09   | 44                                | 136                                                      |
|                      | Варіант 2        | 7.08          | 5.08    | 10.08   | 8.08    | 21.09   | 17.09   | 44                                | 135,5                                                    |
|                      | Варіант 3        | 6.08          | 5.08    | 9.08    | 8.08    | 21.09   | 17.09   | 44,5                              | 135                                                      |
|                      | Контроль         | 9.08          | 5.08    | 12.08   | 8.08    | 21.09   | 19.09   | 44                                | 136,5                                                    |
| Літня ніч (середній) | Варіант 1        | 29.07         | 2.08    | 5.08    | 5.08    | 19.09   | 16.09   | 48,5                              | 129,5                                                    |
|                      | Варіант 2        | 29.07         | 1.08    | 5.08    | 4.08    | 19.09   | 15.09   | 48,5                              | 129                                                      |
|                      | Варіант 3        | 29.07         | 1.08    | 5.08    | 4.08    | 19.09   | 15.09   | 48,5                              | 129                                                      |
|                      | Контроль         | 29.07         | 9.08    | 5.08    | 10.08   | 19.09   | 17.09   | 45,5                              | 132                                                      |
| Лелека (пізній)      | Варіант 1        | 4.08          | 8.08    | 5.08    | 11.08   | 22.09   | 18.09   | 45                                | 132,5                                                    |
|                      | Варіант 2        | 29.07         | 5.08    | 5.08    | 8.08    | 22.09   | 16.09   | 48,5                              | 131                                                      |
|                      | Варіант 3        | 29.07         | 5.08    | 5.08    | 8.08    | 22.09   | 16.09   | 48,5                              | 131                                                      |
|                      | Контроль         | 4.08          | 9.08    | 5.08    | 12.08   | 22.09   | 19.09   | 45,5                              | 133                                                      |
| Оленка (ранній)      | Варіант 1        | 30.07         | 26.07   | 5.08    | 29.07   | 10.09   | 13.09   | 45,5                              | 126,5                                                    |
|                      | Варіант 2        | 30.07         | 25.07   | 5.08    | 28.07   | 10.09   | 13.09   | 46                                | 126                                                      |
|                      | Варіант 3        | 30.07         | 25.07   | 5.08    | 28.07   | 10.09   | 13.09   | 46                                | 126                                                      |
|                      | Контроль         | 30.07         | 26.07   | 6.08    | 29.07   | 10.09   | 13.09   | 45,5                              | 127                                                      |

За дослідженнями Левандовської С. М., терміни і послідовність цвітіння залежать від біологічних особливостей сортів, але тривалість цвітіння (від початку до кінця) знаходиться в межах 40-60 днів під впливом кліматичних умов [5]. Отже, аналіз тривалості цвітіння свідчить, що

мінімальний показник 36 днів має сорт 'Яблунева' (тільки на контролі) і максимальний – 50,5 днів у сорту 'Оксамит'. Тобто, кліматичні умови 2015-2016 років були сприятливі для тривалого цвітіння. При вивченні впливу мінеральних добрив на тривалість цвітіння, такої залежності

не встановлено.

Оптимальні умови світла, тепла, вологи у певні періоди розвитку рослини можуть сприяти прискоренню зацвітання *C. chinensis* на 5-10 діб [5].

На рисунку 2 представлена гістограма зміни тривалості періоду «сходи-масове цвітіння»

досліджуваних сортів *C. chinensis* за варіантами.

Застосування мінеральних добрив за норми 6 та 9 г/м<sup>2</sup> д. р. (варіант 2 та варіант 3 відповідно) скорочувало період від появи сходів до масового цвітіння для всіх досліджуваних сортів.

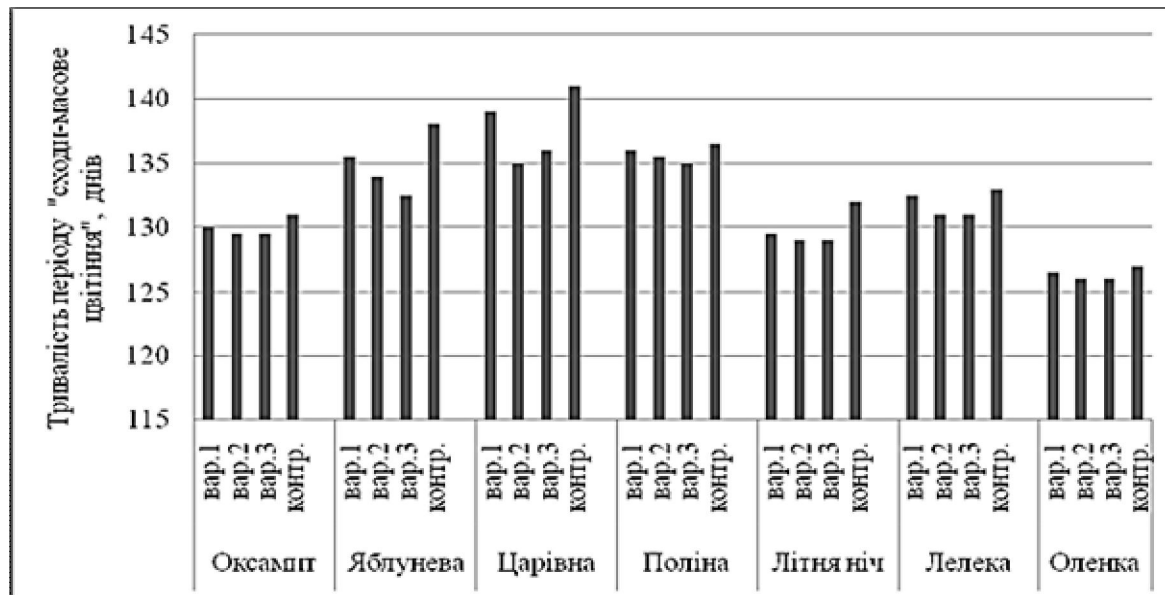


Рис. 2. Вплив мінеральних добрив на тривалість періоду «сходи-масове цвітіння» досліджуваних сортів *C. chinensis*

За результатами фенологічних спостережень сорти 'Оленка', 'Літня ніч' та 'Оксамит' мали найкоротші періоди від появи сходів до цвітіння. Тобто, при одночасному вирощуванні досліджуваних сортів айстри китайської, ці три сорти найшвидше зацвітуть. Найтриваліший період «сходи-масове цвітіння» спостерігали у сортів 'Царівна' та 'Яблунева'.

**Висновки.** В результаті фенологічних спостережень в умовах північно-східного Лісостепу України в 2015-2016 роках було виявлено позитивний вплив мінерального живлення на тривалість періодів «сходи-початок бутонізації» та «сходи-масове цвітіння» для всіх досліджуваних сортів *C. chinensis*.

Встановлено, що використання мінеральних добрив з нормами 6 та 9 г/м<sup>2</sup> д. р. скорочувало тривалість періоду від появи сходів до бутонізації та масового цвітіння, всі досліджувані сорти раніше вступали у фазу бутонізації.

Залежність тривалості цвітіння від внесення мінеральних добрив не встановлено.

За результатами спостережень встановлено, що сорти 'Оленка', 'Літня ніч' та 'Оксамит' мали найкоротші періоди від появи сходів до цвітіння. Найтриваліший період «сходи-масове цвітіння» спостерігали у сортів 'Царівна' та 'Яблунева'.

### Список використаної літератури:

1. Алексеева Н. М. Айстри / Н. М. Алексеева // Квіти України. – 2001. – №4. – С. 18–20.
2. Выращивание элитных и суперэлитных семян сортов астры однолетней на Воронежской овощной опытной станции : метод. указания / [Б. В. Квасников, Г. В. Острякова, В. Е. Величко и др.]. – М., 1989. – 30 с.
3. Левандовська С. М. Сорти *Callistephus chinensis* (L.) Nees: морфологія, біологія розвитку та культивування на садово-паркових об'єктах Західного Поділля : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / С. М. Левандовська. – К., 2010. – 21 с.
4. Шевель Л. О. Біологічні особливості рослин калістефусу китайського (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) та їх використання в селекційному процесі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Л. О. Шевель. – К., 2016. – 22 с.
5. Левандовська С. М. Колекційний фонд *Callistephus chinensis* (L.) Nees у декоративному розсаднику БНАУ / С. М. Левандовська // Актуальні проблеми озеленення населених місць : освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту : тези доповідей Міжнародної наукової конференції Білоцерківського національного аграрного університету. – Біла Церква, 2012. – С. 14–16.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ *CALLISTEPHUS CHINENSIS*

**О. В. Сурган, Т. И. Мельник**

Представлены результаты исследований особенностей развития и реакции сортов *Callistephus chinensis* при различных нормах действующего вещества комплексного минерального удобрения в условиях северо-восточной Лесостепи Украины. Фенологические наблюдения позволили установить сроки прохождения основных фаз развития растениями под влиянием минеральных удобрений. Установлено, что при внесении минеральных удобрений растения всех сортов раньше вступали в фазу бутонизации и цветения. Влияние удобрений на продолжительность цветения не установлено.

Ключевые слова: *Callistephus chinensis*, сорт, минеральные удобрения, фенология.

### EFFICIENCY OF USE OF MINERAL FERTILIZERS AT *CALLISTEPHUS CHINENSIS* CULTIVATION

**O. V. Surgan, T. I. Melnik**

The results of studies of the development and reaction characteristics of the varieties of *Callistephus chinensis* under various norms of the active substance of complex mineral fertilizers in the conditions of the northeastern forest-steppe of Ukraine are presented. Phenological observations made it possible to establish the timing of passage of the main phenophase by plants under the influence of mineral fertilizers. It is established that when applying mineral fertilizers, plants of all varieties entered the budding and flowering phase earlier. The effect of fertilizers on the duration of flowering is not established.

Key words: *Callistephus chinensis*, sort, fertilizer, phenology.

Надійшла до редакції: 28.04.2017.

Рецензент: Захарченко Е.А.