

Суперфосфат використовують як простий, так і потрійний. Обидва є похідними нерозчинного мінерального фосфату, що перетворюється в розчинну форму за дії кислоти. Простий суперфосфат містить 20 % фосфору, потрійний – близько 48 %. Стандартна форма також містить багато кальцію та сірки. Органічні добрива не містять фосфор, потрібний для активного засвоєння деревами азоту. Саме тому у весняний, літній та осінній періоди у пристовбурні лунки яблунь потрібно вносити фосфорні мінеральні добрива. Фосфор забезпечує кращий розвиток кореневої системи, прискорює розвиток бутонів і покращує показники якості плодів.

Калій дуже важливий на початкових етапах росту й розвитку плодкових дерев, адже сприяє їх посиленому росту, зміцненню кореневої системи, підвищує стійкість до несприятливих чинників зовнішнього середовища, зокрема до посухи і низьких температур. Також важливе значення даний макроелемент відіграє навесні, коли допомагає захистити бруньки від ушкодження заморозками, та під час дозрівання плодів. За достатньої забезпеченості калієм плоди мають притаманне сорту чи гібриду забарвлення та формуються дещо більших розмірів. Дефіцит калію призводить до скручування листків, які набувають коричневого забарвлення, та непритаманного для вирощуваного сорту чи гібриду кольору плодів. Найефективніше в якості підживлення яблуневих дерев калійними добривами використовувати сульфат калію або калімагnezію [3].

Дефіцит кальцію в яблуневих садах можна розпізнати за м'якими заглибленнями на поверхні плодів, при цьому такі плоди досить швидко псуються під час зберігання. За тривалого використання яблуневих насаджень відбувається поступове підкислення ґрунту. Тому важливим агротехнічним заходом є вапнування, при цьому дія кальцію вапнякових меліорантів триває впродовж двох років.

Серед мікроелементів найважливішу роль за вирощування яблуневих насаджень відіграє бор. Його дефіцит призводить до відмирання бруньок на кінцівках нових пагонів та появи коричневих плям усередині плодів. На незначних площах борні добрива можна вносити один раз у 3-4 роки, на великих масивах яблуневих насаджень – щорічно [4].

Отже, для одержання високих і сталих урожаїв дуже важливо забезпечувати яблуневі насадження основними елементами живлення шляхом внесення сечовини, суперфосфату, сульфату калію або калімагnezії. Високоєфективним заходом є проведення підживлень мікродобривами, у складі яких переважає бор. Також важливим агрозаходом є проведення хімічної меліорації, зокрема вапнування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сичевський М.Є., Скляр С.І. До питання про систему застосування добрив в інтенсивному яблуневому саду. Звітка сільськогосподарської науки Тавриди. 2017. № 9 (172).
2. Естебан А. Еррера. Програми удобрення яблуневих садів. URL: https://aces.nmsu.edu/pubs/_h/Н319/welcome.html.
3. Фосфорні і калійні добрива для яблунь. URL: <https://pion-flowers.ru/podkormka/fosfornye-i-kalijnye-udobreniya-dlya-yablon.html>.
4. Джошуа Буш. Які добрива ви використовуєте на яблунях? URL: <https://homeguides.sfgate.com/spray-blossoms-fertilize-fruit-trees-51573.html>.

УДК 582.998.16: 631.527-029:9'06

ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук

ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

СЕЛЕКЦІЯ АЙСТРИ ОДНОРІЧНОЇ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* L. NEES: ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Висвітлено історію селекції та сучасний світовий сортимент айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees). Виділено виділено чотири періоди в історії селекції айстри однорічної та країни, які стали осередками селекції. За результатами бібліографічного аналізу окреслено сучасні тенденції в селекції цієї культури.

Ключові слова: айстра однорічна, селекція, світовий сортимент, сорт.

Айстра однорічна (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) – поширена однорічна квітниково-декоративна культура. Вивчення історії походження та створення світового сортименту шляхом селекції має велике значення для подальшого оновлення фонду сортів цієї культури. Айстра однорічна або калістефус китайський належить до родини Айстрові (*Asteraceae*), підродини Трубчасті (*Tubuliflorae*), роду калістефус (*Callistephus* Cass.). У природних умовах а. однорічна поширена у Східному та Північному Китаї, Японії, на півдні Далекого Сходу, Росії та північній частині Корейського півострова [1]. Сучасна світова колекція виду завдяки селекції налічує близько 4000 сортів [2]. Уперше насіння а. однорічної було завезено з Китаю у Європу (до Парижу) у 1728 р. За окремими авторами, на той час айстра була уже окультурена китайськими садівниками [3]. Першим центром селекції *C. chinensis* вважається Франція, де у 1750 р. було виведено сорт з махровим суцвіттям. Згодом французькі селекціонери створили чудові сорти а. однорічної сорто типу Голчаста: 'Antybes', 'Imperia', 'San-Remo', 'Menton'. Серед сучасних досягнень французьких селекціонерів сорти сорто типу Дюшес, які характеризуються великими, щільними, густомахровими суцвіттями різних кольорів і сорти сорто типу Міледі (рис.1).



а



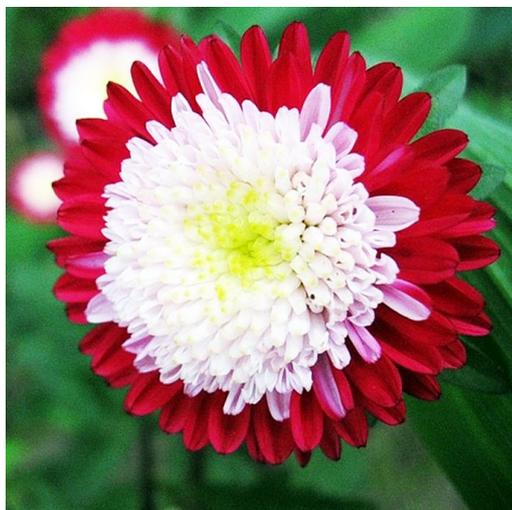
б

Рис. 1. Сорто типи айстри однорічної, виведені у Франції: а – сортотип Дюшес; б – сортотип Міледі.

З XIX ст. центр селекції *C. chinensis* перемістився у Німеччину, де саме німецькі садівники-селекціонери відіграли вирішальну роль у формуванні світового сортименту айстри, створивши перші культивари сортотипів Півонієподібна, Анемоноподібна, Черепичаста, Хризантемоподібна, Трояндоподібна і Голчаста. У 1865 р. на виставці в Ерфурті було представлено вже 280 німецьких сортів а. однорічної. Насінництвом та селекцією в Німеччині займаються в Інституті селекції в Кведлінбурзі, а також всесвітньо відомі фірми "Kresttensen", "Benari" (м. Ерфурт). Варто зазначити, німецькі селекціонери створили ще 20 сортотипів із 44 відомих на сьогодні: Художня, Вальдерзее, Страусове Перо, Комета, Карликові Королівські, Петіто та ін. [4]. Наприкінці XX – початку XXI ст. у Німеччині виведено велику ряд нових сортів з високими показниками декоративності: 'Goldstrahl' (сортотип Хризантемоподібна), 'Rosa Turm', 'Silber Turm', 'Blauer Turm' (сортотип Півонієподібна), 'Помпонна Червона з Білим Центром' і 'Помпонна Фіолетова з Білим Центром', а також 'Birna', 'Blu Star', 'Kameo' садової групи Краулен (рис. 2).



а



б

Рис. 2. Сорти айстри однорічної, виведені у Німеччині: а – сорт 'Birna' сортотипу Краллен ; б – сорт 'Помпонна Червона з Білим Центром' сортотипу Помпонні.

Наприкінці XIX – на початку XX ст. селекцією *C. chinensis* почали займатися в США. У 1949 р. американськими селекціонерами вперше було виведено сорти сортотипу Принцеса. Загалом у другій половині XX ст. у США було 11 нових сортотипів: Вікторія, Американська Кушова та ін. Відома насіннева фірма "Bodje" займалася виведенням сортів айстри, стійких до фузаріозу [5]. У СРСР селекцією айстри однорічної займалися з 1923 р. на дослідній станції Московської сільськогосподарської академії ім. К.А. Тимирязєва, де було створено відомі промислові сорти: 'Невеста', 'Малиновий Шар', 'Галина', 'Метеор' 'Утренняя Звезда'. У Державному сільськогосподарському підприємстві "Астра" Воронежської обл. з 1954 р. створювали нові сорти – 'Юбилейная Белая', 'Воронежская Белая', 'Машенька' і отримували елітне насіння. У Росії провідним центром селекції та елітного насінництва є Воронежська овочева дослідна станція Всеросійського НДІ овочівництва, де створено сорти, стійкі до збудників фузаріозу [6]. В Україні селекція айстри однорічної розпочалася з другої половини XX ст. в таких установах, як: Національний ботанічний саду ім. М.М. Гришка НАН України (селекціонери Л.М. Яременко, Н.І. Чередниченко, створено сорти 'Анюточка', 'Вереснева', 'Жемчуг', 'Київський Вальс', 'Лелека' та ін.) [7]; Інститут садівництва НААН України (селекціонери В.В. Меньшов, Н.В. Колендо, Н.М. Алексєєва, Л.О. Шевель, створено сорти 'Рубиновые Звезды', 'Веснянка', 'Аметист', 'Яблунева', 'Одарка', 'Оксана' та ін.) [8]; Уманський сільськогосподарський інститут (селекціонер А.С. Величко, сорти 'Аеліта', 'Дарунок Матері', 'Оленка' та ін.

Таким чином, можна виділити чотири періоди в історії селекції зі створення світового сортименту:

I період – середина XVIII ст. – кінець XVIII ст., створення перших центрів селекції а. однорічної в Європі у Франції та Англії.

II період – початок XIX ст. – кінець XIX ст., виникнення осередку селекції у Німеччину.

III період – кінець XIX – початок XX ст., розвиток селекції *C. chinensis* у США та Росії.

IV період – середина XX ст. – кінець XX ст., виникнення нових центрів селекції у Голландії, Швеції, Данії, Японії, Польщі, Молдові, Україні.

За три століття культивування і селекції створено значну кількість сортів айстри однорічної з різноманітними розмірами, формами, забарвленням суцвіть, пристосованих до різних умов вирощування і стійких до збудників хвороб. Серед професійних ландшафтних дизайнерів і садівників аматорів а. однорічна зберігає першість у популярності серед однорічних рослин на квітниках. Тому запит на нові й удосконалені сорти не вщухає, встановлюючи нові вимоги до сортименту. Сучасний ринок потребує різноманітності серед сортів компактних, бордюрних айстр, придатних для створення композицій в населених пунктах. Для успішного впровадження цієї культури у промислове квітництво необхідні нові

сортів, які поєднували б високу декоративність з насінневою продуктивністю і стійкістю до хвороб та несприятливих кліматичних умов. Вимоги часу встановлюють основне завдання перед вітчизняними селекціонерами – створення сортів, придатних для впровадження в промислове виробництво.

Поширене використання а. однорічної у квітковому аранжуванні зробило її важливою комерційною культурою в Індії, де в пріоритеті виведення густомахрових сортів, стійких до в'янення з міцними стеблами і черговими зеленими листками. Дослідження індійських вчених фенотипової і генетичної мінливості сортів показали, що незначна різниця між фенотиповим коефіцієнтом варіації і генотиповим коефіцієнтом варіації спостерігалася за більшістю цінних сортових ознак: діаметром квітки, довжиною стебла, кількістю гілок, кількістю квіток, вагою квіток, висотою рослин, кількістю днів від сходів до початку цвітіння, кількістю днів від сходів до цвітіння 50 % квіток [9]. Це вказувало на незначний вплив умов середовища на прояв цих ознак, високий ступінь їх успадкування і високу результативність їх покращення шляхом відбору і розмноження. Високий ступінь залежності від умов середовища показувала ознака тривалість цвітіння.

Стійкість айстри до фузаріозного в'янення впродовж багатьох десятиліть залишається важливим напрямом відбору нових селекційних зразків. Для підвищення ефективності відбір проводять на інфекційних фонах [10] або шляхом штучної інокуляції кореневої системи сумішшю ізолятів фузаріозу [11]. Такі дослідження дозволяють розділити дослідні сорти айстр на групи стійкості до інфекції. Серед стійких сортогруп відзначено Мацумото, Мадлен, Принцеса та ін.

З метою удосконалення технології розмноження калістефусу китайського розробляються біотехнологічні прийоми для отримання самоклонів. Дослідження з прискореного розмноження насінневого потомства *in vitro* з рослин, які характеризуються найвищими показниками декоративності, показали ефективність такого методу з підбором оптимальних умов культивування виповнених насінневих зачатків різних генотипів калістефусу китайського [12].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева Н.М., Черняк В.М., Левандовська С.М. Айстри. Біологічні особливості. Вирощування. Використання. Сорти, Тернопіль: Вид-во "Навч. книга – Богдан", 2008. 160 с.
2. Карташева Л.М., Острякова Г.В. Красивоцветущие однолетние растения. Флора. Ростов на Дону: Изд-во "Феникс", 2001. 96 с.
3. Волкова Г.А. Однолетние астры в условиях Коми АССР. Л.: Изд-во "Наука", 1983. 109 с.
4. Алексеева Н.М. Однорічні айстри фірми Бенарі. Квіти України. 2006. № 5 С. 9–13.
5. Левандовська С.М., Олешко О.Г. Історія інтродукції та сучасний світовий сортимент айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees). Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24. 4. С. 91–96.
6. Острякова Г.В., Карташева Л.М. Конкурентные сорта астры однолетней. Вестник ВГУ. Химия. Биология. Фармация. 2003. № 2. С. 155–159.
7. Горай А.А. Интродукция и селекция астры однолетней *Callistephus chinensis* (L.) Nees в Национальном ботаническом саду им. М.М. Гришко НАН Украины. Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений: материалы юбилейной международной конференции, посвященной 100-летию Батумского ботанического сада (Батуми Грузия, 8–10 мая, 2013 г.). Батуми, 2013. Ч. II. С. 269–270.
8. Шевель Л.О., Трохимчук А.І. Цінні зразки генофонду калістефусу китайського (*Callistephus Chinensis* (L.) Nees.) Інституту садівництва НААН України. Садівництво. 2019. Вип. 74. С. 39–44.
9. Genetic Variability for Quantitative Traits in China Aster *Callistephus chinensis* (L.) Nees / Khangjarkam G. et al. Journal of Horticultural Sciences, 9(2). 2014. P. 141-144. URL: <https://jhs.ihr.res.in/index.php/jhs/article/view/183>
10. Марченко А.Б. Імунологічна оцінка колекційних сортозразків *Callistephus chinensis* L. Nees. проти *Fusarium oxysporum* Schlecht. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2016. № 1(1). С. 114–125.
11. Resistance of Chinese asters (*Callistephus chinensis* Nees.) to *Fusarium* wilts (*Fusarium oxysporum* f. sp. *callistephi* (Beach) Snyder and Hansen) evaluated using artificial inoculations T. Nečas, F. Kobza Hort. Sci. (Prague), 35, 2008 (4). P. 151–161.
12. Турчина С.Я. Відбір експлантів та умови культивування донорного матеріалу для введення *in vitro* інтродукованих сортів *Callistephus chinensis* (L.) Nees. з метою подальшого використання в озелененні. Агробіологія, 1'2019. С. 85–90.