



ВИВЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ КАННИ ДО ДІЇ КОЛХІЦИНУ

РАЇСА К. МАТЯШУК І МАРИНА Ю. МАЗУРА

Анотація. Досліджено чутливість канни до дії колхіцину і простежено його вплив на ростові процеси рослин.

Ключові слова: *Canna generalis*, колхіцин, коренева система, ріст, чутливість

Криворізький ботанічний сад НАН України, вул. Маршака, 50, Кривий Ріг, 50089, Україна; kbgscience@rambler.ru

Вступ

Щорічно селекціонери збагачують світовий банк сортового різноманіття новими досягненнями, випускаючи тисячі нових сортів декоративних рослин. Проте стає все складніше відібрати культивари, які не повторюють вже існуючі риси, а мають власний унікальний неповторний вигляд. І тому кожна нова ознака, виявлена у тієї чи іншої декоративної культури цінується надзвичайно високо, а її носії відразу ж залучаються до широких гібридизаційних програм (Чув 2007). Саме пошук нових методичних підходів для підвищення частоти й розширення спектрів отриманих мутацій, а також дослідження можливості отримання специфічних мутацій генів з високою частотою, є важливими проблемами експериментального мутагенезу (Клименко и Ларченко 2006; Моргун 1983; Моргун *та ін.* 2003).

Канна (*Canna* L.) у вітчизняному декоративному квіткарстві відносно нова культура – активне її використання та перші селекційні роботи розпочались з 1972 року, хоча як декоративно-листяна культура вона відома ще з 1560-1620 років. (Матвеева 1980). Сучасне практичне використання сортового різноманіття цієї культури в Україні вкрай обмежене, а отримання сортів власної селекції, здатних адаптуватись до еколого-кліматичних умов, зокрема промислового регіону, забезпечить збагачення її генофонду. З цієї метою в Криворізькому ботанічному саду НАН України створена колекція родового комплексу *Canna*, яка сьогодні нараховує 7 видів, 24 сорти вітчизняної і закордонної селекції, у тому числі 8 гібридних форм селекції Нікітського ботанічного саду. На базі колекції проводяться інтродукційні дослідження, розпочата гібридизаційна робота

та вивчається перспективність застосування індукованого мутагенезу для створення селекційного фонду перспективних форм.

Матеріали і методи досліджень

З метою одержання вихідних форм для подальшої селекційної роботи як природний мутагенний чинник використовували колхіцин ($C_{22}H_{25}NO_6$), відомий високою здатністю впливати на процес поділу ядра, викликаючи поліплоїдію. Поліплоїдогенною дією характеризуються водні розчини колхіцину, які потрапляють в цитоплазму клітин, що діляться. При цьому досліджена ефективність застосування колхіцину в спектрі концентрацій від 0,001 до 0,1% (Стрельчук 1981). В роботі застосовувались низькі та напівлетальні дози колхіцину, оскільки метою роботи був пошук шляхів отримання максимального різноманіття селекційних форм. Для обробки використовували рослини *Canna generalis* L. сорту «Отблеск заката».

Результати та їх обговорення

Вважається, що мутагенний вплив позначається найсильніше на тих ознаках рослин, які закладаються в момент обробки (різні етапи органогенезу). В цій роботі проводилось вивчення перспективності впливу розчинів колхіцину на клітини різних зон меристемної тканини. Для вивчення чутливості вегетуючих рослин канни до дії колхіцину була проведена ін'єкція його водних розчинів різної концентрації (0,01%; 0,05%; 0,08%; 0,1%) в верхівкову частину проростаючого пагона. В перший рік дослідження була встановлена

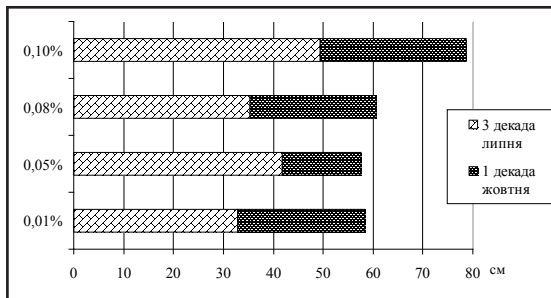


Рис. 1. Динаміка формування вегетативної частини рослин канни на другий рік вегетації.

Fig. 1. Dynamic of vegetative parts forming of *Canna generalis* in the second year of vegetation.

дозозалежна відмінність у формуванні вегетативної частини, при чому всі дослідні рослини істотно (на 41-45 см) відставали у рості від контрольних. Це підтверджує значну мутагенну дію колхіцину на активність процесу поділу і росту клітин рослин. Водночас цікавим виявився ефект стимулювання розвитку генеративних органів у рослин, які зазнали впливу колхіцину у високих концентраціях. Відмічалось цвітіння усіх вирощених рослин у варіанті використання дози 0,1%, а також у 16,7% рослин варіанту використання колхіцину в концентрації 0,08%. При цьому спостерігався більший пошкоджуючий вплив колхіцину в концентрації 0,01% на клітини, які перебували в стані активного росту, можливо в зв'язку з тим, що зазначена концентрація не забезпечила достатню активність репаративних систем. Подібне явище досить часто відмічалось при застосуванні індукованого мутагенезу в селекції рослин (Братушак і Моргун 2006; Гераськин *та ін.* 2003; Сорочинський *та ін.* 2004).

На другий рік вирощування канни з дослідних кореневищ (рівноцінних за кількістю бруньок у наслідок передпосадкового поділу) отримані рослини відрізнялись за вегетативним і генеративним розвитком. Зокрема, у варіанті застосування колхіцину в концентрації 0,1% відмічалась пролонгована загибель 25% дослідних рослин у період проростання. Порівнюючи біометричні характеристики рослин в період активного формування вегетативної маси (3 декада липня), встановлено істотну відмінність у рості рослин з різних варіантів застосування колхіцину (Рис. 1). Найбільший розвиток основного пагону спостерігався у варіанті застосування 0,1%-го розчину (в середньому 49,4 см), відповідно,

найнижчу висоту мали рослини у варіанті застосування 0,01%-го розчину – лише 32,8 см. Відповідно, висота дослідних рослин у варіанті обробки 0,08% розчином становила 35,3 см, і 41,8 см – у варіанті застосування 0,05% розчину.

Наприкінці вегетаційного періоду (перша декада жовтня), коли рослини вже призупинили ріст і розвиток, проводився останній аналіз біометричних показників дослідних рослин. Середня висота рослин, в залежності від варіантів застосування різних концентрацій колхіцину, була такою: 0,1% – 78,7 см; 0,08% – 60,6 см; 0,05% – 57,9 см; 0,01% – 58,3 см. Таким чином, на другий рік вирощування максимально успішно розвивали вегетативну частину рослини, вирощені при застосуванні 0,1%-го розчину колхіцину – вони виростили на 29,3 см. Майже однакове формування вегетативної частини відмічалось у варіантах з концентраціями 0,08% та 0,01% – до кінця вегетації рослини виростили на 25,3 і 25,5 см відповідно. А рослини, які зазнали впливу колхіцину в концентрації 0,05% на другий рік мали найменший ріст центрального пагону – 16,9 см.

Поряд з вимірами висоти рослин, важливою ознакою вегетативного розвитку канни є кількість сформованих пагонів, листків на пагоні, розмір листових пластинок. Найменш успішно формування вегетативних пагонів (лише 4-5 пагона на рослину) відбувалось у варіанті застосування 0,1%-го розчину, а максимальну кількість пагонів (до 10 шт.), сформували рослини, які були отримані за впливу 0,05%-ї концентрації, хоча за середньою висотою рослини даного варіанту були найнижчими. Дослідні рослини двох інших варіантів обробки (0,08% і 0,01%) сформували в середньому від 6 до 8 пагонів. При цьому рослини у варіанті використання 0,05% розчину колхіцину відрізнялись утворенням генеративних пагонів (в середньому по 2-4), які мали в середньому висоту 70,7 см. На квітконосі (середньою висотою 42 см) формувалось від 19 до 22 квіток, але без зміни фенотипічних ознак і розмірів квітки. Тобто можна констатувати, що на другий вегетативний період розвитку канни після внесення колхіцину в верхівкову частину проростаючого пагона зберігається ефект певного стимулювання ростових процесів, який проявився у прискореному рості на початку вегетації (у варіантах 0,1% і 0,05% концентрацій) і наступного прискорення ростових процесів

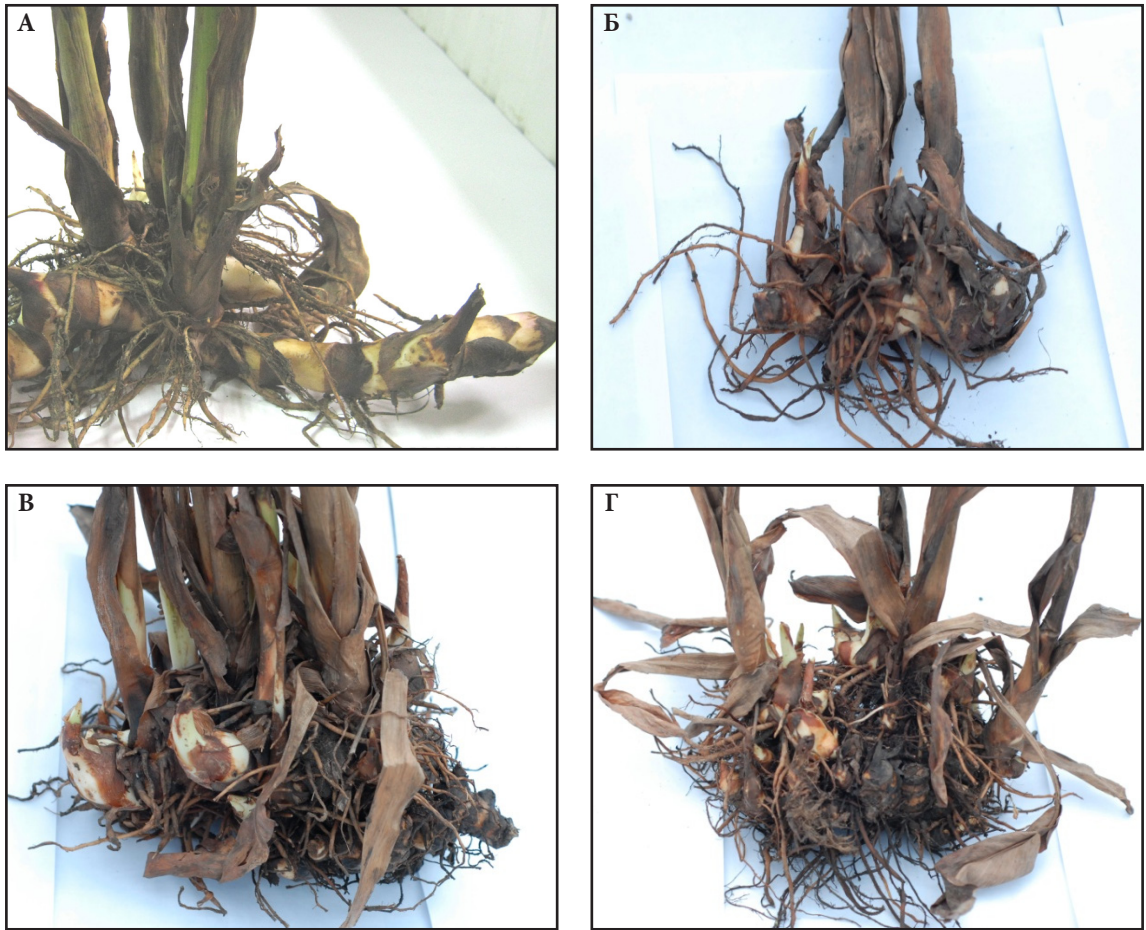


Рис. 2. Вплив колхіцину на формування кореневої системи канни. А – контроль, Б – вплив 0,1% розчину колхіцину, В – вплив 0,05% розчину колхіцину, Г – вплив 0,01% розчину колхіцину.

Fig. 2. Influence of the colchicine on the formation of *Canna generalis* root system. А – blank, Б – 0,1% colchicine influence, В – 0,05% colchicine influence, Г – 0,01% colchicine influence.

отриманих рослин (варіанти 0,1%, 0,01% і 0,08%), а також в активізації розвитку вегетативних пагонів (варіант впливу 0,05% розчину) і успішнішому формуванні генеративних органів.

Показником успішного завершення вегетативного розвитку канни є формування розвинутого кореневища. У представників родового комплексу канн товсті, м'ясисті, іноді бульбоподібні потовщені кореневища, які містять запас поживних речовин і води (Лукса 1978; Тахтаджян 1982). За рахунок закладених до кінця вегетації поживних речовин і кількості сформованих кореневих бруньок забезпечується ріст і розвиток рослин в наступний рік. Отримані в результаті застосування колхіцину рослини сорту «Отблеск заката» помітно відрізнялись за станом сформованого кореневища. У варіанті застосування 0,1% розчину колхіцину рослини

сформували дуже слабкі кореневища, практично не утворивши повноцінно розвинутих бруньок (Рис. 2). На підставі аналізу загального стану досліджених рослин, зокрема їх кореневищ, наприкінці вегетаційного періоду, можна дійти висновку, що простежується пролонгований інгібуючий вплив внаслідок цієї обробки.

Водночас, дослідні рослини, які були оброблені 0,05% розчином колхіцину відрізнялись добре розвинутою кореневою системою, з великою кількістю допоміжних корінців, на якій було закладено багато підземних бруньок. Рослини цього варіанту впродовж другого року вегетації сформували потужну надземну масу, що забезпечило розвиток повноцінних кореневищ з достатнім запасом поживних речовин. Тобто, колхіцин в цій концентрації може використовуватись як

стимулятор росту і розвитку кани.

Дослідні рослини, які зазнали обробки колхіцином в дозі 0,01% мали типову для ознак даного сорту підземну частину, без ознак пригнічення чи стимуляції ростових процесів як надземної частини рослин, так і кореневої. Підземні бруньки дали розвиток 4-5 вегетативним пагонам, що також є типовою нормою вегетативного розвитку даного сорту в наших умовах.

Висновки

Таким чином, на другий рік вегетації у рослин кани, які зазнали екзогенного впливу колхіцину при нанесенні на точку росту вегетуючих рослин збереглась пролонгована дозозалежна чутливість, яка проявилась в темпах та продуктивності формування вегетативної частини рослин, аж до розвитку генеративної сфери та кореневої системи рослин.

Використані джерела

Братушак С.П. і Моргун В.В. 2006. Частота і спектр хромосомних аберацій за умов пролонгованої дії радіоактивних забруднень ґрунту на пунктах захоронення радіоактивних відходів в зоні аварії Чорнобильської АЕС. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія* 18: 90–96.

Гераськин С.А., Дикарев В.Г., Евсеева Т.И., Удалова А.И., Дикарева Н.С., Васильев Д.В. 2003. Закономерности индукции цитогенетических эффектов у растений в условиях низкодозовых и сочетанных воздействий в связи с проблемой нормирования. *Труды Комит. науч. центра УрОРАН* 172: 169–191.

Клименко Я.В. и Ларченко К.А. 2006. Частота хромосомных абераций озимой пшеницы, индуцированных мутагенами при действии на семена и проростки. *Физиол. и биохим. культ. рослин* 38 (3): 222–227.

Лука Ю.А. 1978. Цветы для вашего сада: 64–72 Таврия, Симферополь.

Матвеева Т.С. 1980. Полиплоидные декоративные растения: 154–159. Наука, Ленинград.

Моргун В.В. 1983. Экспериментальный мутагенез и его использование в селекции кукурузы. *Наук. думка, Киев.*

Моргун В.В., Ляшок А.К., Григорюк І.П. 2003. Сучасний стан проблеми терморезистентності озимієї пшениці у зв'язку з глобальними змінами клімату. *Фізіол. і біохім. культ. рослин* 35 (6): 463–493.

Сорочинський Б.В., Крипка В.Г., Кучма О.М. 2004. Хронічне опромінення в малих дозах може характеризуватися великою біологічною ефективністю. *Цитологія і генетика* 38 (6): 3–7.

Стрельчук С.И. 1981. Основы экспериментального мутагенеза. Вища школа, Киев.

Тахтаджян А.А. 1982. Жизнь растений. Цветковые растения. Т. 6: 399–402. Просвещение, Москва.

Чуб В. 2007. Модные сорта и генетическая нестабильность. *Цветоводство* 5:32–35.

THE STUDY OF CANNES SENSITIVITY TO THE COLCHICINE ACTION

RAISA K. MATYASHUK & MARYNA Y. MAZURA

Abstract. The sensitivity of Cannes to the action of colchicine on growth processes of plants was obtained.

Key words: *Canna generalis*, root system, growth, sensitivity

Krivoy Rog Botanical Garden, NAS of Ukraine, Marshak Str., 50, Krivoy Rog, 50089, Ukraine; kbgscience@rambler.ru