



В.П. БЕССОНОВА, О.Є. ІВАНЧЕНКО,
О.П. ПРИЙМАК

Дніпропетровський державний аграрний університет
вул. Ворошилова, 25, Дніпропетровськ, 49000, Україна
info@dsau.dp.ua

**ВПЛИВ ПОЛІСТИМУЛІНУ К
НА ЯКІСТЬ ЦВІТІННЯ ДЕКОРАТИВНИХ
КВІТКОВИХ РОСЛИН ЗА УМОВ
ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ**

*К л ю ч о в і с л о в а: озеленення, декоративні квіткові
рослини, важкі метали, цвітіння, полістимулін К*

Різноманітність барв і форм, можливість використання кольорів у нескінченному поєднанні, їхня яскравість, соковитість роблять квіти природною палітрою художника. Естетичне й емоційне значення квіткових насаджень неможливо переоцінити — вони облагороджують довкілля, збагачують урбанізоване середовище природними елементами [20].

Декоративні рослини відіграють важливу роль у формуванні архітектурно-художнього стилю сучасних міст. Їх екологічне значення полягає в амортизації шуму вулиць, поглинанні пилу та інших атмосферних забруднювачів тощо. Проте їхня декоративність за умов забруднення довкілля знижується, передусім це стосується якості цвітіння [1, 6, 8]. У зв'язку з цим дуже актуальними є пошуки заходів, які поліпшують характеристики цвітіння.

Встановлено, що цитокініни позитивно впливають на цвітіння рослин. Деякі автори виявили стимулюючу дію кінетину на генеративний розвиток рослин [2, 3,

© В.П. БЕССОНОВА,
О.Є. ІВАНЧЕНКО,
О.П. ПРИЙМАК, 2006

15, 22, 24]. Безпосередній вплив цитокінінів на утворення суцвіть було показано в дослідях з виноградною лозою [27].

У літературі є відомості про позитивний вплив цитокінінів на цвітіння рослин за умов забруднення довкілля. На підвищення його інтенсивності у дослідних декоративних квіткових рослин на території промислового підприємства за дії кінетину вказується у праці В.П. Бессонової зі співавт. [7].

Ми досліджували вплив синтетичного цитокініну полістимуліну К на якість цвітіння декоративних квіткових рослин за умов дії на них надлишку сполук заліза і хрому та інгредієнтів автомобільних викидів.

Матеріали і методи досліджень

Як об'єкти досліджень використовували декоративні квіткові рослини *Begonia* × *semperflorens* hort. (бегонія завждиквітуча), *Calendula officinalis* L. (нагідки лікарські), *Lathyrus odoratus* L. (чина запашна), *Petunia* × *hybrida* hort. (петунія гібридна), *Salvia splendens* Ker-Gawl. (шавлія блискуча), *Tagetes patula* L. (чорнобривці розлогі).

Контрольні рослини (варіант 1) перебували в умовно чистій зоні, дослідні — на території електрометалургійного підприємства «Дніпроспецсталь» (варіант 2) і біля автомагістралі (варіант 3).

Рослини другого варіанта зазнавали дії надмірних концентрацій сполук заліза та хрому — головних забруднювачів довкілля електрометалургійним виробництвом. Багаторічне аерогенне забруднення призвело до значного накопичення у ґрунті цих елементів. Валовий вміст заліза у горизонті 0—20 см становив $7,9 \pm 0,8$ %, хрому — $392,0 \pm 25,1$ мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Під час роботи електричних печей сполуки сірки не надходять до навколишнього середовища [11, 14].

Рослини третього варіанта зростали на відстані 3—5 м від автомагістралі з інтенсивністю руху 28 тис. авт./добу. Ґрунт у вуличних насадженнях рослин містить багато сполук свинцю — 420 мг/кг абсолютно сухого ґрунту у шарі 0—20 см.

Вміст заліза у ґрунті контрольної ділянки дорівнював 3,1 %, хрому — 65,2, свинцю — 16 мг/кг абсолютно сухого ґрунту.

Рослини висаджували на ділянки розсадою у віці 60 діб. Через 7 діб половину особин як контрольних, так і дослідних ділянок обприскували розчином полістимуліну К у концентрації 10 мг/л, другу половину рослин — водопровідною водою. Обприскували тричі, з інтервалом 5 діб. У середині наступних місяців росту проводили одноразову обробку.

При вирощуванні контрольних і дослідних рослин дотримувалися вирівняності агрохімічного фону. Вологість ґрунту підтримували на рівні 60—68 % від повної вологоємності шляхом поливу. Догляд за рослинами контрольної і дослідних ділянок був однаковим. Температурні умови на ділянках суттєво не відрізнялися. Середньомісячні добові температури становили: у травні — 16,5, червні — 18,5, липні — 20,5, серпні — 20,9, вересні — 14,11 °С.

Регулярно фіксували появу квіток, їхню кількість, підраховували число абортіваних бутонів, вимірювали розміри квіток. Отримані дані обробляли

статистично за допомогою багатофункціонального пакета прикладних програм «Statistic for Windows».

Результати досліджень та їх обговорення

У рослин з промислової ділянки електрометалургійного комбінату знижується інтенсивність цвітіння – передусім у таких видів, як *Begonia* × *semperflorens* і *Lathyrus odoratus*. Кількість квіток, що утворилися у них протягом вегетації, становить 56,3 і 42,5 % до контролю відповідно (табл. 1). У вуличних насадженнях за умов впливу викидів автотранспорту *B. × semperflorens* також характеризується значною уразливістю за цим показником (інтенсивність цвітіння — 59,6 % до контрольних значень). *L. odoratus* на цій ділянці відсутній. Інгредієнти викидів автотранспорту істотно впливають і на інтенсивність цвітіння *Calendula officinalis*: кількість квіток, що утворюються впродовж вегетації, відносно контролю менша за 60,0 %. Найстійкішим за цим показником виявився *Tagetes patula* — як за умов дії надлишку заліза та хрому, так і викидів автомобільного транспорту.

Таблиця 1. Вплив обробки полістимуліном К на кількість квіток (суцвіть), що утворилися протягом вегетації у декоративних квіткових рослин, шт.

Вид	Не оброблені	Оброблені	t	% до контр.	% оброб. до необроб.
		Варіант 1			
<i>B. × semperfloren</i>	125,51±4,31	152,31±4,22	4,44	—	121,35
<i>C. officinalis</i>	40,16±1,21	46,44±1,32	3,50	—	115,63
<i>L. odoratus</i>	43,47±1,18	52,33±1,22	5,24	—	120,38
<i>P. × hybrida</i>	79,43±1,50	99,91±2,20	7,69	—	125,78
<i>S. splendens</i>	60,81±1,14	68,31±1,31	4,33	—	112,33
<i>T. patula</i>	51,32±1,10	57,91±1,24	3,99	—	112,84
		Варіант 2			
<i>B. × semperfloren</i>	70,71±2,25	99,20±3,14	7,38	56,33	140,29
<i>C. officinalis</i>	25,84±1,14	36,43±2,23	4,23	64,34	140,98
<i>L. odoratus</i>	18,51±0,97	25,20±1,25	4,23	42,58	136,14
<i>P. × hybrida</i>	52,94±2,14	69,61±2,27	5,36	66,64	131,48
<i>S. splendens</i>	36,42±1,27	45,67±2,36	3,46	59,89	125,39
<i>T. patula</i>	37,01±1,99	47,82±2,15	3,70	72,11	129,20
		Варіант 3			
<i>B. × semperflorens</i>	74,85±2,13	111,86±2,32	10,54	59,63	149,44
<i>C. officinalis</i>	23,20±2,30	35,21±1,46	4,41	57,76	151,76
<i>L. odoratus</i>	—	—	—	—	—
<i>P. × hybrida</i>	60,21±1,80	78,63±2,10	6,67	75,80	130,59
<i>S. splendens</i>	42,46±2,21	54,21±1,13	4,73	69,82	127,67
<i>T. patula</i>	40,36±1,29	47,68±1,02	4,46	78,64	118,14

Забруднення довкілля сполуками заліза та хрому (варіант 2) призводить до зменшення розмірів квіток (суцвіть), насамперед у *L. odoratus*, *C. officinalis* і *Salvia splendens* (табл. 2). Довжина їхніх квіток (діаметр суцвіть) на промисловій ділянці дорівнює 63,4; 68,0 і 68,1 % від показників порівняно чистої зони. У рослин третього варіанта їх величина також зменшується: у *C. officinalis* — на 33,6 %, *S. splendens* — на 34,0 %. Слід зазначити, що у *B. × semperflorens* під впливом автомобільних викидів розміри квітки зростають більшою мірою, ніж надлишку в ґрунті заліза і хрому. Меншою є негативна дія забруднювачів довкілля у *T. patula* і *Petunia × hybrida*.

Обробка рослин цитокініном збільшує розмір квіток в усіх дослідних варіантах, однак на контрольній ділянці це підвищення не завжди статистично достовірне (табл. 2). Обприскування рослин другого варіанта забезпечує значно суттєвіші позитивні результати — передусім у *C. officinalis* і *S. splendens*. Розміри квіток збільшуються, відповідно на 30,0 і 36,0 % порівня-

Таблиця 2. Вплив обробки декоративних квіткових рослин полістимуліном К на розмір квітки (кошика), см

Вид	Не оброблені	Оброблені	t контр.	% до до необроб.	% оброб.
		Варіант 1			
<i>B. × semperflorens</i> [×]	2,25±0,11	2,45±0,12	1,25	—	108,88
<i>C. officinalis</i> [*]	6,51±0,14	7,51±0,19	4,34	—	115,36
<i>L. odoratus</i> [°]	3,67±0,15	4,08±0,11	2,27	—	111,17
<i>P. × hybrida</i> [×]	7,91±0,29	9,44±0,50	2,68	—	119,34
<i>S. splendens</i> [°]	4,11±0,16	4,36±0,20	1,00	—	106,08
<i>T. patula</i> [*]	4,50±0,13	5,63±0,22	4,52	—	125,11
		Варіант 2			
<i>B. × semperflorens</i> [×]	1,90±0,14	2,25±0,10	2,05	84,44	118,42
<i>C. officinalis</i> [*]	4,43±0,20	5,76±0,21	4,58	68,04	130,02
<i>L. odoratus</i> [°]	2,33±0,19	2,90±0,15	2,37	63,48	124,46
<i>P. × hybrida</i> [×]	5,96±0,20	7,64±0,24	5,41	75,34	128,18
<i>S. splendens</i> [°]	2,80±0,16	3,81±0,21	3,88	68,12	136,07
<i>T. patula</i> [*]	3,54±0,15	4,44±0,20	3,60	78,66	125,42
		Варіант 3			
<i>B. Ч semperflorens</i> [×]	1,46±0,10	1,98±0,08	4,33	64,88	135,61
<i>C. officinalis</i> [*]	4,32±0,30	5,76±0,42	2,82	66,36	133,33
<i>L. odoratus</i> [°]	—	—	—	—	—
<i>P. Ч hybrida</i> [×]	5,60±0,43	7,22±0,31	3,05	70,79	128,92
<i>S. splendens</i> [°]	2,71±0,18	3,42±0,23	2,44	65,93	126,19
<i>T. patula</i> [*]	3,48±0,29	4,33±0,26	2,23	77,33	124,42

Примітка: ° — довжина квітки; × — діаметр квітки; * — діаметр суцвіття (кошика).

но з необробленими варіантами. У вуличних насадженнях найістотніший позитивний вплив обприскування рослин полістимуліном К спостерігається у *B. × semperflorens* та *C. officinalis* (135,6 і 133,3 % щодо рослин, які не зазнали дії синтетичного цитокініну).

Забруднення довкілля важкими металами в умовах промислового підприємства зміщує період цвітіння рослин. У більшості досліджуваних видів цвітіння починається на кілька діб пізніше. Найвідчутніше фітотоксична дія на цей процес проявлялася в *S. splendens* (8 діб) і *B. × semperflorens* (6 діб). У *L. odoratus*, навпаки, цвітіння прискорювалося на 5 діб, *P. × hybrida* — на 3 доби. У рослин варіанта 3 початок цвітіння всіх досліджених видів затримувався на кілька діб, а найсуттєвіше — у *B. × semperflorens* та *P. × hybrida* (табл. 3). За дії забруднення навколишнього середовища скорочувалася тривалість цвітіння дослідних видів, найбільше — на ділянці другого варіанта у *C. officinalis*, *L. odoratus* та *S. splendens*, третього — у *C. officinalis*.

Показники інтенсивності цвітіння можуть зменшуватися як унаслідок пригнічення процесу утворення квіток, так і більшого, ніж у контролі, абортівання бутонів.

Найбільша кількість бутонів обпадає на ділянці електрометалургійного заводу в *L. odoratus* (табл. 4). На другому місці є *C. officinalis*, за ним — *S. splendens*. У рослин, які зазнають впливу інгредієнтів автомобільних викидів (варіант 3), цей показник також більший, ніж у квітів з умовно чистої зони. У *B. × semperflorens*, *P. × hybrida*, *S. splendens* і *T. patula* число абортіваних бутонів навіть перевищує їхню кількість у рослин цих видів з промислової ділянки. Найменший показник абортівності бутонів виявлено у *P. × hybrida* обох дослідних варіантів.

Таблиця 3. Вплив обробки полістимуліном К на строки цвітіння декоративних квіткових рослин

Аєä	İ í ÷äöí è äá'ö'í í ý	È'í äöü äá'ö'í í ý	Öðèäáè'ñöü äá'ö'í í ý	İ í ÷äöí è äá'ö'í í ý	È'í äöü äá'ö'í í ý	Öðèäáè'ñöü äá'ö'í í ý	% äí èí í öð.	Öðèäáè'ñöü äá'ö'í í ý, % í ääí ä. äí í äí ääí ä.
İ ä í ääí ääí ä' öí ñèèí è				İ ääí ääí ä' öí ñèèí è				
Ääð'äí ò 1								
<i>B. semperflorens</i>	12.06	10.10	121	10.06	10.10	124	—	102,47
<i>C. officinalis</i>	18.06	6.08	50	15.06	7.08	54	—	108,00
<i>L. odoratus</i>	10.06	2.08	54	10.06	5.08	57	—	105,55
<i>P. × hybrida</i>	17.06	12.10	118	15.06	12.10	120	—	101,69
<i>S. splendens</i>	19.06	10.10	114	18.06	10.10	115	—	100,87
<i>T. datula</i>	12.06	12.10	123	10.06	12.10	125	—	101,62
Ääð'äí ò 2								
<i>B. semperflorens</i>	18.06	22.09	97	15.06	24.09	102	80,16	105,15
<i>C. officinalis</i>	22.06	26.07	35	18.06	30.07	43	70,00	122,85
<i>L. odoratus</i>	5.06	14.07	40	1.06	3.09	95	74,07	172,72
<i>P. × hybrida</i>	14.06	25.09	104	12.06	30.09	111	88,13	106,73
<i>S. splendens</i>	27.06	18.09	84	23.06	24.09	94	73,68	111,90
<i>T. datula</i>	14.06	2.10	111	12.06	8.10	119	90,24	107,20
Ääð'äí ò 3								
<i>B. semperflorens</i>	19.06	29.09	103	16.06	5.10	112	85,12	108,73
<i>C. officinalis</i>	24.06	30.07	37	14.06	4.08	52	74,00	140,54
<i>L. odoratus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. × hybrida</i>	24.06	5.10	104	18.06	2.10	107	88,13	102,88
<i>S. splendens</i>	22.06	26.09	97	16.06	29.09	106	85,08	109,27
<i>T. datula</i>	17.06	4.10	110	14.06	4.10	113	89,43	102,72

Обприскування рослин полістимуліном К активує утворення квіток. Найсуттєвіше їхня кількість збільшувалася на контрольній ділянці порівняно з необробленим варіантом у *P. × hybrida*, *L. odoratus* і *B. × semperflorens*. Перевищення числа квіток у варіанті з обробкою цитокиніном над необробленим у цих видів становить 25,7; 20,3 і 21,3 %, відповідно. Проте за умов забруднення довкілля сполуками заліза та хрому позитивний ефект від дії цитокиніну значно вищий, ніж у рослин з контрольної ділянки. Інтенсивність цвітіння найбільше підвищувалася у *B. × semperflorens* і *C. officinalis*. Так, кількість квіток, що утворилися за період вегетації зазначених видів після обробки рослин другого варіанта цитокиніном, зросла на 40,2 і 40,9 %, відповідно, щодо варіанта без обприскування цитокиніном.

Обробка полістимуліном К рослин варіанта 3 також суттєвіше інтенсифікує цвітіння, ніж на контрольній ділянці. Насамперед це стосується *B. × semperflorens* і *C. officinalis*: число квіток у них за умов дії викидів автотранспорту при обприскуванні цитокиніном дорівнює 149,4 і 151,7 % до необробленого варіанта.

Під впливом полістимуліну К прискорюється перехід рослин до цвітіння, причому більшою мірою — на промисловій ділянці та у вуличних насадженнях, порівняно з контролем.

В умовах електрометалургійного підприємства обробка синтетичним цитокиніном прискорює цвітіння рослин усіх видів. Найбільший ефект дії полістимуліну К на початок цього процесу спостерігається на промисловій ділянці у *C. officinalis* і *S. splendens*, прискорюючи його на 4 доби. Тривалість цвітіння рослин цього варіанта під впливом фітогормону збільшується в усіх видів, особливо у *L. odoratus* і *C. officinalis*.

Істотною є позитивна дія обприскування полістимуліном К на початок цвітіння рослин *C. officinalis* з ділянки, забрудненої викидами автотранспорту. Його цвітіння починається на 10 діб раніше і триває довше, ніж у рослин необробленого варіанта. У *P. × hybrida* і *S. splendens* цей процес прискорюється на 6 діб. Тривалість цвітіння за дії цитокиніну найсуттєвіше подовжується у *C. officinalis* і становить 140,5 % щодо необроблених рослин.

Зауважимо, що у літературі є вказівки на прискорення початку цвітіння під впливом цитокинінів. Так, воно спостерігалось в іпомеї пурпурової (*Ipomea purpurea* (L.) Roth.) за дії кінетину та урацилу [29]. У досліджах М.Х. Чайлахяна та Л.П. Хлопенкової [23] внаслідок обприскування верхівкових частин рослин перили червоної (*Perilla frutescens* (L.) Britt.) слабким розчином кінетину та аденіну при 10—12-добовій індукції коротким світловим періодом розпочиналося цвітіння, тоді як на контрольних екземплярах лише починали утворюватися бутони. О.Н. Левчук зі співавт. [17] у досліджах з рослинами люцерни сорту Ярославна спостерігав прискорення строків цвітіння за дії бензиламінопурина.

Цитокинін знижує кількість абортивних бутонів, особливо у рослин забруднених територій (табл. 4). Найсприятливішим був ефект на промисловій ділянці в *C. officinalis*: кількість обпалих бутонів становить 50,8 % до контро-

лю, а за умов дії інгредієнтів автомобільних викидів у більшості видів число обпалих бутонів зменшується понад як на 45,0 % відносно рослин, не оброблених полістимуліном К.

Обговорюючи причини стимуляції цвітіння цитокинінами, особливо за умов забруднення довкілля, слід звернути увагу на певні аспекти їхньої дії.

По-перше, цитокиніни відіграють важливу роль у переході до генеративного морфогенезу [3, 4, 22, 24]. Ж. Берньєє зі співавт. [24] дійшли висновку, що флоральний стимул складається з двох компонентів, одним з яких є цитокиніни. Їхня роль в евокації цвітіння полягає у стимуляції мітозів, ранньої ініціації бічних меристем і прискоренні утворення меристем виступу [4, 24].

Цитокиніни стимулюють синтез нуклеотидів у генеративних органах і меристемах [21], що необхідно для процесів евокації цвітіння [26]. Потрібними також є надлишок ДНК у репродуктивних бруньках та її участь в індукції переходу до цвітіння [28]. На різних об'єктах показано, що з цим пов'язана активація біосинтезу білка в клітинах рослин [16], а перехід до репродуктив-

Таблиця 4. Вплив обробки декоративних квіткових рослин полістимуліном К на розмір квітки

Вид	Не оброблені	Оброблені	t контр.	% до до необроб.	% оброб.
		Варіант 1			
<i>B. × semperflorens</i>	6,31±0,31	5,30±0,25	2,58	—	83,99
<i>C. officinalis</i>	4,21±0,40	3,15±0,42	1,82	—	74,82
<i>L. odoratus</i>	6,70±0,60	5,12±0,34	2,32	—	76,41
<i>P. × hybrida</i>	5,40±0,29	3,20±0,30	5,36	—	59,25
<i>S. splendens</i>	3,16±0,42	2,11±0,36	1,94	—	66,77
<i>T. patula</i>	3,29±0,27	2,15±0,24	3,16	—	65,34
		Варіант 2			
<i>B. × semperflorens</i>	10,42±0,32	6,37±0,41	7,94	165,13	61,13
<i>C. officinalis</i>	14,29±1,02	7,26±0,66	5,80	339,42	50,80
<i>L. odoratus</i>	25,30±1,24	17,31±1,12	4,81	377,61	68,41
<i>P. × hybrida</i>	8,16±0,52	5,24±0,61	3,65	151,11	64,21
<i>S. splendens</i>	7,31±0,66	4,23±0,54	3,62	231,32	57,86
<i>T. patula</i>	4,21±0,37	3,10±0,21	2,64	127,96	73,63
		Варіант 3			
<i>B. × semperflorens</i>	15,30±1,12	9,36±0,62	4,67	242,47	61,17
<i>C. officinalis</i>	10,35±1,14	5,31±0,44	4,16	245,84	51,30
<i>L. odoratus</i>	—	—	—	—	—
<i>P. × hybrida</i>	12,41±1,10	6,31±0,46	5,12	229,81	50,84
<i>S. splendens</i>	10,39±0,71	5,21±0,51	5,95	328,79	50,14
<i>T. patula</i>	7,80±0,60	4,25±0,36	5,14	237,08	54,48

ного морфогенезу узгоджується з підвищенням вмісту спеціальних білків — це встановлено в апексах рудбекії (*Rudbeckia speciosa* Wender.) [18, 22]. Але за умов впливу на рослини важких металів, як це показано у наших дослідженнях, в органах чутливих видів вміст білка знижується і тільки у відносно толерантних — зростає [13]. Можна вважати, що активація синтезу білка полістимуліном К у меристемах за пригнічення цього процесу під впливом забруднювачів довкілля сприяє переходу на генеративний шлях розвитку і підвищує інтенсивність цвітіння дослідних рослин.

По-друге, цитокініни можуть впливати на інтенсивність цвітіння рослин опосередковано — через підвищення площі асиміляційної поверхні. На факт залежності цвітіння від асиміляційної поверхні вказують Р. Анжело та ін. [29]. За його даними, генеративний розвиток бугенвілій стимулюється пропорційно збільшенню листової поверхні. Обробка декоративних квіткових рослин полістимуліном К за умов забруднення довкілля збільшує асиміляційну поверхню порівняно з необробленими рослинами [12]. Кращий розвиток і зменшення пошкодженості листків за умов забруднення довкілля при обробці цитокініном [12] сприяє зростанню кількості асимілятів. Синтетичні цитокініни активують синтез цукрів [9, 10], певна концентрація яких у бруньках є необхідною для генеративного морфогенезу [19, 23, 25].

Деякі автори вказують, що цитокінін (БАП) справляє на цвітіння опосередкований вплив, змінюючи потік асимілятів. Як наслідок, це впливає на пересування флорального стимулу [29]. Отже, позитивна дія синтетичного цитокініну полістимуліну К на цвітіння рослин може виявлятися не тільки на гормональному, але й опосередкованому трофічному рівні, збільшуючи кількість цукрів та асиміляційну площу.

Слід зазначити, що під впливом на рослини важких металів активність цитокінінів у листках знижується відносно контролю [5]. Більшу активацію цвітіння полістимуліном К за умов забруднення довкілля, ніж у рослин з умовно чистої зони, хоча вона і не досягає рівня контролю, можна пояснити тим, що обприскування дослідних рослин частково компенсує нестачу активності природних цитокінінів.

Таким чином, за дії викидів промислового підприємства та автотранспорту зменшуються кількість квіток (суцвіть) декоративних квіткових рослин, а також їхні розміри. Під впливом поллютантів збільшується кількість обпалених бутонів, змінюються строки цвітіння та скорочується його тривалості. Найчутливішими до дії фітотоксикантів за умов забруднення середовища сполуками заліза та хрому виявилися *Lathyrus odoratus* та *Salvia splendens*, а надлишку свинцю у ґрунті дослідної ділянки — *Begonia* × *semperflorens* та *Salvia splendens*. Обприскування рослин полістимуліном К в умовах впливу на них надлишку заліза і хрому, а також викидів автотранспорту, активує інтенсивність цвітіння і подовжує його тривалість. Дещо збільшуються розміри квіток та інгібується абортвання бутонів. Позитивний ефект є значнішим у менш стійких за морфологічними ознаками видів.

1. *Бабкина В.М.* Цветочно-декоративные растения для промышленных площадок // Науч. зап. Днепроп. ун-та. — 1962. — **78**. — С. 28—38.
2. *Баврина Т.В., Константинова Т.Н.* Цветение и его регуляция // Биология развития растений. — М.: Наука, 1975. — С. 158—182.
3. *Баврина Т.В., Поле П., Аксенова Н.П., Константинова Т.Н., Чайлахян М.Х.* Влияние фитогормонов, фенилаланина и рутина на морфогенез изолированных почек и каллусов табака Трапезунд // Физиол. раст. — 1978. — **25**, № 3. — С. 600—603.
4. *Бернсе Ж., Кине Ж.М., Сакс Р.* Физиология цветения. — М.: Агропромиздат, 1985. — Т. 2. — 316 с.
5. *Бессонова В.П.* Влияние избытка тяжелых металлов на цитокининовую активность и интенсивность фотосинтеза чины душистой *Lathyrus odoratus* L. / ДГУ. — Днепропетровск, 1990. — 11 с. — Деп. ВИНТИ № 3026—1390.
6. *Бессонова В.П., Григоренко И.В., Яковлева С.О.* Влияние загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на количество цветения и содержание бора в листьях декоративных цветочных растений // Мат-лы Междунар. конф. «Франція та Україна, науково-практичний досвід у контексті діалогу національних культур». — Дніпропетровськ, 1997. — С. 67—68.
7. *Бессонова В.П., Лыженко И.И., Михайлов О.Ф., Кулаева О.Н.* Влияние цитокинина на рост растений и содержание хлорофилла в листьях в условиях загрязнения среды // Физиол. раст. — 1984. — **31**, № 6. — С. 1149—1153.
8. *Бессонова В.П., Фендюр Л.М.* Влияние загрязнения среды на мужскую фертильность декоративных цветочных растений // Ботан. журн. — 1997. — **82**, № 5. — С. 38—44.
9. *Бочорова М.А., Трунова Т.И., Белоусов А.М., Файзуллин А.Д.* Влияние препарата картолин-2 на морозостойкость и урожай озимой пшеницы // Агрехимия. — 1986. — № 3. — С. 109—114.
10. *Бочорова М.А., Трунова Т.И., Шаповалов А.А., Баскаков Ю.А.* Влияние картолина на морозостойкость озимой пшеницы // Физиол. раст. — 1983. — **30**, № 2. — С. 360—368.
11. *Гринфилд С., Аткинс П.Р., Герсте Р.В и др.* Защита атмосферы от промышленных загрязнителей. Справочник. — М.: Металлургия, 1988. — 712 с.
12. *Иванченко О.Є.* Вплив полістимуліну К на ріст вегетативних органів декоративних квіткових рослин на фоні забруднення довкілля сполуками заліза та хрому // Питання біоіндикації та екології. — Запоріжжя: ЗДУ, 2004. — Вип. 9, № 2. — С. 10—23.
13. *Иванченко О.Є., Яковлева С.О., Бессонова В.П.* Оцінка металостійкості проростків декоративних квіткових рослин і вміст у коренях білка та розчинних пектинів // Питання біоіндикації та екології. — Запоріжжя: ЗДУ, 2001. — Вип. 6, № 3. — С. 46—53.
14. *Калюжный Д.Н.* Санитарная охрана атмосферного воздуха от выбросов предприятий черной металлургии. — Киев: Госметеиздат СССР, 1961. — 181 с.
15. *Константинова Т.Н., Аксенова Н.П., Баврина Т.В.* Влияние фитогормонов на образование вегетативных и цветочных почек у разных тканей стебля табака Трапезунд // Тез. докл. Междунар. конф. по ростовым веществам. — Прага, 1978. — С. 20.
16. *Кулаева О.Н.* Гормональная регуляция физиологических процессов у растений на уровне синтеза РНК и белка. 41-ые Тимирязевские чтения. — М.: Наука, 1982. — 84 с.
17. *Левчук О.Н., Коць С.Я., Старчевський Е.П.* Особливості азотфіксувальної активності та насінневої продуктивності люцерни при обробці БАП // Физиол. и биохим. культ. раст. — 1997. — **29**, № 4. — С. 309—316.
18. *Миляева Э.Л., Ковалева Л.В., Чайлахян М.Х.* Образование специфических белков в стеблевых апексах при переходе растений от вегетативного роста к цветению // Физиол. раст. — 1982. — **29**, № 2. — С. 253—256.
19. *Миляева Э.Л., Комарова Э.Н.* Содержание сахаров в стеблевых апексах рудбекии двуцветковой в период эвокации цветения // Физиол. раст. — 1988. — **35**, № 1. — С. 187—189.
20. *Озеленение населенных мест.* Справочник / Под ред. В.И. Ерохиной. — М.: Стройиздат, 1987. — 480 с.

21. Хвойка Л., Красигет П., Фриедри С., Ковач Р. Влияние б-нафилуксусной кислоты и б-бензиламинопурина на биосинтез нуклеиновых кислот в почках яблони // Физиол. раст. — 1966. — **13**, № 4. — С. 701—704.
22. Чайлахян М.Х. Регуляция цветения высших растений. — М.: Наука, 1988. — 560 с.
23. Чайлахян М.Х., Хлопенкова Л.П. Влияние ростовых препаратов и производных нуклеинового обмена на рост и цветение фотопериодически индуцированных растений // Докл. АН СССР. — 1961. — **141**. — С. 1497—1500.
24. Bernier G., Kinet J.M., Jacmard A., Havelange A., Bodson M. Cytokinin as a possible component of the floral stimulus in *Sinapis alba* // Plant Physiol. — 1977. — **60**, № 5. — P. 282—286.
25. Bodson M., Outlaw W.H. Elivation in the sucrose content of shoot apical meristem of *sinaps alba* at floral evocation // Plant Physiol. — 1985. — **79**, № 7. — P. 420—424.
26. Millins M.G. Regulation of flowering in the grapevine (*Vitis vinifera* L.) // Plant growth substances. — Madison (Wis): Springer, 1980. — P. 323—330.
27. Nagl Freach B., Frolich E. Extra-DNA during floral induction? // Plant Syst. and Evol. — 1979, Suppl. — N 2. — P. 111—118.
28. Ogawa Y., King R.W. Indirect action of benzyladenine and other chemicals on flowering of *Rharbitis nil* Chois. Action by interference with assimilate translocation from induced cotyledon // Plant Physiol. — 1979. — **63**, N 4. — P. 643—649.
29. Ramina Angelo, Heckett Wesley P., Sachs Roy M. Flowering in Bougainvillia. A function of assimilate supply and nutrient diversion // Plant Physiol. — 1979. — **64**, N 5. — P. 810—813.

Рекомендує до друку
Л.І. Мусатенко

Надійшла 05.05.2005

В.П. Бессонова, О.Е. Иванченко, Е.П. Приймак

Днепропетровский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ПОЛИСТИМУЛИНА К НА КАЧЕСТВО ЦВЕТЕНИЯ
ДЕКОРАТИВНЫХ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Представлены результаты изучения влияния полистимулина К на качество цветения декоративных цветочных растений, выращенных в условиях загрязнения среды выбросами электрометаллургического производства и автотранспорта. При загрязнении почвы соединениями тяжелых металлов уменьшаются размеры цветков, их количество, смещаются сроки цветения. Опрыскивание растений загрязненных участков полистимулином К улучшает показатели цветения более ощутимо, чем у растений контрольного варианта.

К л ю ч е в ы е с л о в а: озеленение, декоративные цветковые растения, тяжелые металлы, цветение. полистимулин К

V.P. Bessonova, O.E. Ivanchenko, E.P. Priymak

Dnepropetrovsk State Agricultural University

THE EFFECT OF POLYSTIMULIN K ON FLOWERING QUALITY IN
ORNAMENTAL FLOWERING PLANTS IN THE POLLUTED ENVIRONMENT

The research has been performed on the effect of polystimulyn K in the environment polluted with emissions from an electric metallurgical plant and road transport. It has been observed that in case the soil is polluted with heavy metals the size of flowers and their number become less, and flowering periods are disrupted. Spraying the plants with polystimulin K improves flowering process indices as compared to those in the control group of plants.

К e y w o r d s: greenery planting, ornamental flowering plants, heavy metals, flowering, polystimulin K