

УДК 547.87: 632.93

ВИВЧЕННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН З МЕТОЮ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ЗЕЛЕНОМУ ГОСПОДАРСТВІ МІСТА

В.С. Петренко¹, В.Ю. Пашинник¹, В.В. Швартау², В.І. Ніколайчук⁵, П.П. Яворовський³,
В.П. Лисенко⁴, О.Р. Юрса⁵

Вивчення регуляторів росту рослин з метою їх використання в зеленому господарстві міста. – В.С. Петренко¹, В.Ю. Пашинник¹, В.В. Швартау², В.І. Ніколайчук⁵, П.П. Яворовський³, В.П. Лисенко⁴, О.Р. Юрса⁵. – В первинних лабораторних, вегетаційних та дрібно-ділянкових дослідках на злакових рослинах пшениці, газонних травах, декоративних рослинах вивчено рістстимулюючу, ретардантну та коренеутворюючу властивості 5 нових органічних сполук (ретам, нортіол, триамелон, декстрамін-Н, діпрол). Показано низьку гостру токсичність для теплокровних тварин, високу біологічну активність, екобезпеку та потенційну можливість використання препаратів ретаму, нортіолу, діпролу, триамелону та декстраміну-Н для вирішення актуальних завдань комунальних господарств міст при вирощуванні газонних трав і декоративних паркових рослин.

Ключові слова: регуляція росту рослин, ретам, нортіол, триамелон, декстрамін-Н, діпрол, газонні трави, декоративні трави, мегаполіс.

Адреса: 1- Інститут органічної хімії НАН України; 2-Інститут фізіології рослин і генетики НАН України; 3- Київське комунальне об'єднання «Київзеленбуд» Київської міської державної адміністрації; 4- Державне виробниче підприємство „СКІФ” Київської міської державної адміністрації, вул. Магнітогорська, 1, м. Київ – 94, 02094, e-mail: skif.pe@optima.com.ua; 5-Ужгородський національний університет

Investigation on plant growth regulators with purpose of their usage in megapolis green facilities. – V.S. Petrenko, V.S. Pashinnik, V.V. Schwartau, V.I. Nikolaichuk, P.P. Yavorovski, V.P. Lisenko, O.R. Yursa. – In the laboratory, green house, and field investigations on wheat, lawn grasses, and ornamental plants was tested stimulating, retardant, and root-stimulating activities of 5 new organic compounds (Retam, Nortiol, Triamelon, Dekstramin-N, Diprol). The low level of acute per oral toxicity of new compounds was found. Retam, Nortiol, Triamelon, Dekstramin-N, and Diprol was found as active, ecologically safe plant growth regulators and perspective for usage on lawn grasses, and ornamental plants in megapolis.

Key words: Plant growth regulators, Retam, Nortiol, Triamelon, Dekstramin-N, Diprol, lawn grasses, ornamental plants, megapolis.

Міське комунальне господарство завжди було і залишається трудомістким та великозатратним. Озеленення парків, підтримка чистоти та привабливого квітучого вигляду в паркових зонах та на околицях міст і в інших місцях масового проживання та відпочинку людей несе неабияке навантаження у системі обслуговування міст.

Особливої уваги заслуговує зовнішній вигляд і стан декоративних рослин та газонів, квітників на території всіх районів міста та в паркових зонах. Регулярне засівання та підсівання газонів насінням трав після зимівлі, вирощування, полив та догляд за газонами та декоративними рослинами вимагають тяжкої напруженої праці фахівців, а також значних матеріальних затрат.

Тому сьогодні працівники зеленого господарства приділяють особливу увагу сучасним технологіям вирощування та підтриманню доброякісного стану рослин у місті, використанню нових сортів декоративних рослин та науково-обґрунтованому раціональному догляду за ними.

Розробка біологічних та хімічних екологічно безпечних пестицидів та регуляторів росту рослин, які дозволяли б захищати рослини від шкідників, грибкових захворювань, запобігати поляганню трав, знижувати негативні наслідки від вивітрювання природних та штучно створених схилів, укріплювали б кореневу систему рослин і їх довговічність, зменшували кількість косинь газонів на протязі сезону, сприяли б довготривалому збереженню привабливого зеленого вигляду газонів залишається і надалі актуальною проблемою при озелененні міст та створенні екобезпеки в місцях масового проживання населення.

Дана робота присвячена саме пошуку та вивченню таких екологічно безпечних хімічних препаратів, які б сприяли підвищенню ефективності трудомістких робіт в системі зелених господарств міст та вирішенню актуальних питань при вирощуванні та догляді за декоративними парковими рослинами та газонними травами.

1. Первинний лабораторний скринінг синтезованих сполук - потенційних регуляторів росту рослин (РРР), ретардантів та стимуляторів коренеутворення.

Зразки п'яти хімічних препаратів, синтезованих в Інституті органічної хімії НАН України (ретам, триамелон (ФАМ), діпрол, нортіол, декстрамін-Н) досліджені в лабораторних умовах за

стандартними методами /1, 2/ на гостру токсичність на експериментальних лабораторних тваринах. Дані по токсичності наведені в табл. 1. Як видно із експериментальних даних, усі запропоновані препарати малотоксичні для теплокровних тварин. Їх середньосмертельна доза перевищує 1500 мг/кг маси.

Таблиця 1. Гостра токсичність (LD₅₀) перорально нових регуляторів росту рослин

№ п/п	Препарат	Вид тварин (спосіб введення - перорально)	LD ₅₀ , мг/кг маси
1.	Ретам	Білі миші	1650 (1550-1815)
2.	Триамелон	Білі миші	2600 (2350-2670)
3.	Діпрол	Білі щури	4400 (3820-5060)
4.	Нортіол	Білі щури	> 5000
5.	Декстрамін-Н	Білі миші	> 1500

2. Лабораторні випробування препаратів на злакових зернових культурах.

З метою первинного вивчення потенціальної рістрегулюючої активності препаратів на злакових рослинах (озима пшениця) проведені лабора-

торні випробування стандартним експрес-методом в модифікації Т.Н. Сергєєвої на агаровому середовищі в чашках Петрі /3/. Результати лабораторних досліджень препаратів представлені в табл.2.

Таблиця 2. Рістрегулююча активність нових сполук

№ п/п	Препарат	Концентрація, (%)	Сумарна маса коренів, (%)	Висота стебла до першого флагового листка, (%)	Сумарна зелена маса, (%)
	Контроль	Вода	100	100	100
1.	Триамелон	0.01	82.8	96.3	86.4
		0.001	121.2	102.5	107.2
		0.0001	101.0	97.1	98.7
2.	Ретам	0.01	124.2	82.0	88.7
		0.001	119.1	83.5	91.7
		0.0001	110.4	92.5	100
3.	Діпрол	0.01	94.5	105.4	104.7
		0.001	107.5	98.0	104.3
		0.0001	108.7	99.1	109.1
4.	Нортіол	0.01	98.8	107.4	101.2
		0.001	105.9	104.0	101.6
		0.0001	110.6	102.2	107.1
5.	Декстрамін-Н	0.01	107.4	100.0	102.4
		0.001	104.3	100.2	98.4
		0.0001	106.0	98.0	103.6

Як видно з таблиці 2, всі досліджені препарати проявили високу рістрегулюючу активність. Препарат триамелон у концентрації 0.001 % значно стимулює ріст коренів (+ 21.2 %), збільшує висоту стебла (+2,5 %) і сумарну зелену масу (+7.2 %). Заслугує на увагу досить відчутна ретарданта та рістрегулююча дія препарату ретам у всіх вивчених концентраціях. У концентрації 0.01 % він збільшує сумарну масу коренів (+ 24.2 %), в той же час зменшує висоту стебла (-18.0 %) (ретардантна дія), а також сумарну зелену масу (- 11.3 %). Препарат діпрол у концентрації 0.0001 % збільшує сумарну масу коренів (+ 8.7 %), практично не впливає на висоту стебла і збільшує сумарну зелену масу (+ 9.1 %). Препарат нортіол в концентрації 0.0001 % збільшує сумарну масу коренів (+ 10.6 %), висоту стебла (+ 2.2 %) і сумарну зелену

масу (+ 7.1 %). Рістрегулююча дія декстраміну-Н аналогічна препаратам діпрол та нортіол.

Таким чином, лабораторними дослідженнями показано, що синтезовані препарати проявляють досить високу рістрегулюючу активність на злакових культурах.

3. Вегетаційні дослідження на газонних травах.

В умовах теплиці ІОХ НАН України були закладені вегетаційні дослідження з найбільш активними препаратами, відібраними після первинних лабораторних досліджень. Дослідження проводились за загальноприйнятим стандартним методом / 4 /. Насіння газонної трави (райграс), отримане з міського декоративного розсадника "Теремки", висівалось у квітні місяці в окремі квадратні вініпластові ящики з луговою землею (площа ящика - 1 м², висота 30 см). Витрати посівного матеріалу - 34 г на 1 м² площі. Середня температура неопалюва-

них теплиць складала 18-22 °С. Після висівання насіння поверхню землі періодично зволожували по мірі підсихання. Рослини газонної трави вирощувались на протязі 20 діб. На початку кушіння вони обприскувались водними розчинами препаратів. Досліди з кожною концентрацією препара-

тів закладались в трьох повторностях. У контрольному варіанті обприскування проводилось водою. Спостереження за вегетацією рослин проводилось постійно, облік результатів - через 10 днів. Результати вегетаційних дослідів наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Рістрегулююча активність нових сполук в умовах вегетаційних дослідів

№ п/п	Препарат	Доза мг/м ²	Доза в перерахунку кг/га	Довжина кореня, (см)	Довжина стебла до першого флагового листка, см
	Контроль	--	--	4.6	3.7
1.	Ретам	150.0	1.5	4.7	3.65
		300.0	3.0	3.6	3.2
		600.0	6.0	6.2	2.5
2.	Триамелон	10.0	0.1	4.9	3.9
		5.0	0.05	5.3	4.2
		1.0	0.01	4.7	4.5

Як видно з таблиці, ретардантна та рістрегулююча дія препаратів ретам і триамелон підтверджується також у вегетаційних дослідях на газонних травах. Найбільш активною концентрацією в вегетаційних дослідях для ретама є концентрація 600 мг/м², а для препарату триамелона - 5 мг/м².

У подальшому на базі декоративного розсадника "Теремки" проведено дрібноділянкові досліді на газонних травах та декоративних рослинах.

4. Дрібноділянкові польові випробування стимуляторів коренеутворення та регуляторів росту рослин на базі міського декоративного розсадника (МДР) "Теремки" м. Києва.

4.1. Вивчення препаратів у дослідях на газонних травах.

Синтезовані дослідні партії препаратів ретам, нортіол, діпрол, триамелон декстрамін-Н були випробувані в дрібноділянкових польових досліді-

дах стандартними методами /5, 6, 7/ на газонних травах в МДР "Теремки".

На 12 вирівняних, виораних, з відокремленими межами ділянках площею 5 кв. м була висіяна газонна трава (райграс) (20 червня).

Дві ділянки по краях дослідного поля взяті як контроль. Всі ділянки, включаючи контрольні, поливались 2-3 рази на тиждень та утримувались на протязі досліду в ідентичних умовах. Вегетуючі рослини, вирощені на ділянках на початку кушіння (10 липня), були скошені на висоту 4 см.

Зразу після косіння газони були обприскані водними розчинами препаратів, контрольні - водою. Об'єм розчину - 2 л на одну ділянку площею 5 м². Повторність для всіх препаратів та контролю двократно. Полив всіх ділянок здійснювався водою 2-3 рази на тиждень, при необхідності, в зв'язку з спекотною погодою, частіше. Облік результатів проведено через 2 місяці після закладання дослідів (20 вересня). Експериментальні дані представлені в таблиці 4.

Таблиця 4. Вплив препаратів на ріст та розвиток газонних трав.

№ п/п	Назва препарату	Доза препарату (мг/м ²)	Доза в перерахунку (кг/га)	Е Ф Е К Т И В Н І С Т Ь					
				Довжина стебла		Сира маса кореня		Зелена маса	
				см	%	мг	%	мг	%
	Контроль	----	-----	25	100	135	100	240	100
1.	Триамелон	1.0	0.01	28	112	165	112	450	187.5
2.	Ретам	240	2.4	25	100	70	51.9	205	85.4
3.	Нортіол	10.0	0.1	29	116	155	114.8	445	185.4
4.	Декстрамін-Н	100	1.0	26	104	141	104.4	220	91.6
5.	Діпрол	1.0	0.01	26	104	149	110.3	212	88.3

Дані табл. 4 представлені в середньоарифметичних величинах, вирахованих з десяти проб по 20 рослин в кожній.

Як видно з даних табл. 4 особливої уваги заслуговує препарат триамелон та діпрол, які діють в низьких дозах, активно стимулюють розвиток рослин, посилюють коренеутворення та кушіння.

Суттєву активність проявив також препарат нортіол, який показав високу ефективність в низькій концентрації (0,1 кг/га), і позитивно впливає на ріст, розвиток рослин і масу коренів. (+85.4 % до контролю).

4.2. Вивчення ефективності препарату триамелона на газонних травах при застосуванні шляхом обробки посівного матеріалу.

Лабораторними дослідженнями на овочевих культурах (томати, огірки, баклажани, кабачки), а також на культурі соняшника було показано, що триамелон проявляє високу стимулюючу дію на ріст та розвиток рослин при його застосуванні шляхом намочування насіння в 0.0005 % водних розчинах препарату.

Виходячи з цього, нами проведено додаткове вивчення препарату на посівному матеріалі газонних трав шляхом намочування насіння у водних 0.0005 % розчинах триамелона на протязі 24 годин.

Посів проведений 20 червня, полив та догляд за контрольними та дослідними ділянками був ідентичний. Як показав дослід, сходи на контрольних ділянках з'явилися через 10 діб, тобто 30 червня, а на експериментальних ділянках, оброблених триамелонам, на дві доби раніше 28 червня.

Подальші спостереження показали, що газонна трава, отримана після обробки насіння препаратом триамелонам відростала швидше, ніж в контролі, крім того рослини мали набагато привабливіші декоративні якості, яскраво зелене забарвлення, більшу густоту стояння, куштиння наступало значно швидше (на 3 доби), ніж в контролі, коренева система була більш масивнішою.

Позитивна дія препарату триамелона на ріст, розвиток, укорінення, декоративні якості газонних трав при обробці посівного матеріалу шляхом намочування в 0.0005 % водному розчині препарату були явно очевидними.

4.3. Вивчення стимуляторів коренеутворення на живцях декоративних рослин, вирощуваних в міському декоративному розсаднику "Теремки".

Регулятори росту рослин, що за попередніми даними проявили властивості стимуляторів коренеутворення, були синтезовані в додаткових кіль-

костях та випробувані в дрібноділянкових дослідженнях на виробничій базі міського декоративного розсадника "Теремки" Київзеленбуду.

20 червня закладені дослідні ділянки з препаратами нортіол, та діпрол (еталон гетероауксин) на живцях екзотичних декоративних рослин (драцени, юкки, туї шаровидної, туї колоновидної).

Партії живців по 200 шт. у двох повторностях із рослин драцени, туї шаровидної та туї колоновидної замочували на протязі 24 годин в розчинах досліджуваних препаратів нортіолу (0.0005 %), діпролу (0.005 %), а також еталону гетероауксину (0.005 %). Зразу після намочування живці висаджували на окремі ділянки в закритий ґрунт в теплицях розсадника.

Вибіркова перевірка (20 жовтня) показала, що укорінення та розвиток живців після обробки препаратами та еталоном проходить з меншими втратами - 2 %, в контролі спостерігаються втрати живців понад 5 %.

Окремо проведені дослідні ділянки з застосуванням препарату нортіол на живцях декоративних рослин юкки (намочування живців в 0.0005 % розчині нортіолу на протязі 5 годин) показали повне (100 %) укорінення живців через 28 діб. У контролі (вода) та в еталоні (гетероауксин) - всі живці загинули.

Таким чином, в результаті проведених досліджень відібрані високоефективні препарати рістрегулюючої дії, які після подальшого поглибленого вивчення у виробничих умовах та підтвердження їх токсикологічної і екологічної безпечності можуть бути рекомендовані для застосування в зеленому господарстві міста: препарат нортіол - стимулятор коренеутворення на газонних травах та декоративних рослинах; препарат триамелон - стимулятор росту та розвитку рослин на газонних травах, що однаково ефективний, як при обприскуванні вегетуючих рослин, так і при обробці посівного матеріалу; препарат ретам - ефективний ретардант, що запобігає поляганню газонних трав.

1. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов. – ВНИИГИНТОКС МЗ СССР. – К., 1988. – 212 с.
2. Бельский М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – М.: Медгиз, 1963. – 152 с.
3. Сергеева Т.А. Методика лабораторных испытаний гербицидов. Защита растений, 1963. – № 2. – С. 42-43.

4. Методика полевых и вегетационных опытов с удобрениями и гербицидами. – М.: Наука, 1967. – 183 с.
5. Калинин Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. – К.: Наукова думка, 1984. – 320 с.
6. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. – М.: Колос, 1980. – 360 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отримано: 10 жовтня 2007 р.

Прийнято до друку: 1 листопада 2007 р.