

- Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii: Dodatok do zhurnalu* [Proceedings of the National University of Food Technologies: Application log.]. No. 15. pp. 133 «Pro dytiache kharchuvannia» vid 14 veresnia 2006 roku, No. 142-V [The Law of Ukraine «On the baby food» from September 14, 2006 № 142-V] Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 2006, No. 44, p. 433 [Electronic resource]. available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/142-16>. (in Ukrainian).
4. IFOAM. The Directory of Affiliates 2012. [Electronic resource]. Available at: http://www.ifoam.org/organic_world/directory/index.html
 5. Motyleva S.M., Rezyvokov S.V. (2010). *Vliyanie tseolita Khotynetskogo mestovozhdeniya na nekotorye fiziologicheskie pokazateli i urozhaynost kryzhovnika* [Influence of zeolite deposits Hotynetskogo some physiological parameters and yield of gooseberries]. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Herald of Orel State Agrarian University]. No. 3, Vol. 24, pp. 17–21 (in Russian).
 6. Tarasevych Yu.I., Rudenko H.H. (1979). *Fizychni ta khimichni vlastyvoli Zakarpatskoi tseolitu ta yoho zastosuvannia v yakosti filtriuchoho materialu v vodo pidhotovtsi* [Physical and chemical properties Transcarpathian zeolite and its use as filtering material in water preparation]. *Khimiia i tekhnolohiia vody* [Chemistry and technology of water]. No. 1. pp. 66–69 (in Ukrainian).
 7. Kodeks Alimentarius. *Organicheskie pishchevye produkty* [Codex Alimentarius. Organic foods], Translated by FAO, VOZ, Moskva: Publ. Ves Mir, 2006, 72 p. (in Russian).
 8. Karnaukhov A.P. (1999). Adsorbtsiya. *Tekstura dispersnykh i poristykh materialov* [Adsorption. The texture of dispersed and porous materials]. Novosibirsk: Publ. Nauka, 70 p. (in Russian).
 9. IUPAC Manual of Symbols and Terminology, Appendix 2, Part 1, Colloid and Surface Chemistry, Pure Appl. Chem (1972). Vol. 31, p. 578 (in English).
 10. Paul Webb, Clyde Orr. (1997). Analytical Methods in Fine Particle Technology. Micromeritics Instrument Corporation, Norcross, GA. USA. pp. 172–173 (in English).
 11. Clark C.J., McBride M.B. (1984). Chemisorption of Cu(II) and Co(II) on Allophane and Imogolite, Clays and Clay Minerals, August, Vol. 32, No. 4, pp. 300–310 (in English).
 12. Morosin B. (1969). The crystal structures of copper tetrammine complexes. A. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SeO}_4$. Acta Cryst, Vol. B25, pp. 19–30 (in English).

УДК 58.084.1:631.895

МОРФОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КІМНАТНИХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН ЗА ВПЛИВУ РІДКИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Н.А. Корнілова¹, О.І. Мінералов¹, Л.В. Вагалюк¹, Н.Л. Колесник²

¹ Інститут агроєкології і природокористування НААН

² Інститут рибного господарства НААН

Розглянуто проблеми підвищення росту та розвитку кімнатних декоративних рослин в умовах закритого приміщення. Проаналізовано понад 30 видів рідких добрив з мікроелементами, зареєстрованими в Україні, та розроблено збалансований склад рідких добрив для досліджень на кімнатних декоративних рослинах різної життєвої форми. Обґрунтовано ефективність кореневого і позакореневого підживлення досліджуваних рослин та виявлено їх морфологічні зміни. Встановлено, що за основними показниками рідке комплексне добриво із збалансованим складом мікроелементів виявилось високоефективним і екобезпечним удобрювальним засобом, яке можна рекомендувати для впровадження і широкого використання в практиці вирощування кімнатних декоративних рослин.

Ключові слова: кімнатні декоративні рослини, рідке добриво, мікроелементи.

Рослини, як і всі живі організми, завжди чутливо реагують на найменші зміни

стану навколишнього природного середовища. Кімнатні рослини адаптуються та пристосовуються до впливу синтетичних матеріалів, залізобетонних стін, побутової техніки й електроніки тощо, що виділяють

шкідливі для організму рослин хімічні речовини.

Слід зауважити, що повітря в приміщенні більш забруднене і токсичне (в 4–6 і 8–9 разів відповідно) порівняно із зовнішнім, містить 0,7% вуглекислоти, що в 23 рази більше, ніж у навколишньому природному середовищі. Тобто повітря закритих приміщень не є комфортним для людини, знижує життєвий потенціал і спричиняє розвиток багатьох захворювань [1].

Відомо, що кімнатні декоративні рослини потребують ретельного догляду. Дотримання умов вирощування та зберігання рослин у кімнатах має свої особливості, ризики та обмеження, серед яких: бічне освітлення, сухість повітря взимку, невідповідні ґрунти, протяги, незадовільні умови для дощування (обрискування) та миття листя тощо. Особливу увагу необхідно приділяти підживленню кімнатних декоративних рослин. Носіями мікроелементів є мінеральні речовини, які через коріння рослини отримують із ґрунту, і під дією сонячних променів перетворюються в органічні сполуки, ферменти. Через невеликий об'єм горщика, рослини, які ростуть в ньому, дуже швидко використовують запас макро- та мікроелементів, що містяться в субстраті, тому без правильного і регулярного підживлення вони не розвиваються і неналежно цвітуть. Оскільки елементи живлення повинні надходити до рослини в необхідній кількості постійно, значну роль відіграє їх співвідношення. Відсутність або відхилення від норми внесення мікроелементів може призвести до неповноцінної вегетації рослин, позначитися на їх фізіологічному розвитку (пожовтіння листя, плямистість, відмирання окремих ділянок тощо).

Основні положення з використання мікроелементів та їх вплив на рослини наведено у працях відомих науковців С.Ю. Булигіна, А.С. Заришняка та ін. [2].

Отже, для нормального розвитку кімнатних рослин потрібне збалансоване мінеральне та органічне живлення, тому метою наших досліджень було виявлення впливу рідких добрив, збалансованих за

мікроелементами, на розвиток кімнатних декоративних рослин.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для визначення ефективності рідких добрив з мікроелементами та виявлення морфологічних змін рослин використовували вегетаційні методи досліджень. Ріст і розвиток рослин визначали за кількістю активно функціонуючих і новоутворених листків, бутонів, квіток, розміром асиміляційної поверхні листя, а також за станом розвитку, зовнішнім виглядом і габітусом рослин, що оцінювали візуально. Використання добрив здійснювали з урахуванням екологічних потреб рослин, ґрунту, виносу елементів з ґрунту рослинами.

За два тижні до початку проведення досліджень рослини були висаджені в горщики розміром 8×8 з універсальним ґрунтом (NPK 130:120:170 г/кг, рН 5,5–6,5) для проходження процесу адаптації.

Робочий розчин приготовлено з розрахунку 7 мл рідкого добрива з мікроелементами на 1 л відстояної при кімнатній температурі водопровідної води. Рідкі добрива вносили впродовж чотирьох місяців через кожні десять днів.

Морфологічні зміни досліджуваних рослин оцінювали у відсотковому співвідношенні до контролю. Життєву форму визначали згідно з класифікацією І.Г. Себрякова [3].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для з'ясування еколого-біологічних особливостей кімнатних декоративних рослин були вибрані п'ять їх видів: товстянка деревоподібна (*Crassula portulacea* Lam.), мурайя (*Murraya paniculata* L.), айхрізон домашній (*Aichryson domesticum* Praeger.), фікус дрібнолистяний Бенджаміна (*Ficus benjamina* L.), хризантема індійська (*Chrysanthemum indicum* L.), які мають різні життєві форми та походження (табл. 1).

Наведемо загальну характеристику рослин щодо особливостей їх вирощування:

Товстянка деревоподібна – *Crassula portulacea* Lam. Родина товстянкових (*Crassulaceae*). Рослина росте інтенсивно

Угруповання декоративних кімнатних рослин за походженням та життєвою формою

Походження	Життєва форма	Назва
Південна Африка	Дерева та чагарники	<i>Crassula portulacea</i> Lam.
Індія, Індокитай, острови Ява і Суматра	Кулеподібний кущ	<i>Murraya paniculata</i> L.
Азорські, Мадерські і Канарські острови	Сукулентний чагарник	<i>Aichryson domesticum</i> Praeger
Субтропічні та тропічні ліси Індії, Китаю, Південно-Східної Азії	Вічнозелене дерево або чагарник	<i>Ficus benjamina</i> L.
Помірний пояс земної кулі	Наземні трави	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.

при помірному теплі 20–25°C. Цвіте у грудні – лютому. Світлолюбна, але необхідно притінити від прямих сонячних променів. Витримує посуху. Під час вегетації потребує регулярного та рясного поливу. Для субстрату використовують землесуміш із листової, дернової землі, торфу, крупнозернистого піску (1:1:1:1). Молоді рослини щорічно пересаджують навесні, дорослі – один раз у 2 роки. Підживлюють весною та літом, один раз на декаду. Розмножують насінням, стебловими живцями.

Мурайя – *Murraya paniculata* L. Світлолюбна рослина, однак необхідно притінити від прямого сонячного проміння. Температурний режим літом – 18–20°C, зимою – 16–18°C. Витримує посуху. В період вегетації потребує регулярного та рясного поливу, а взимку – помірною. Субстрат – рівні частини дернової та листової землі, перегною, торфу та піску. Молоді рослини щорічно пересаджують, дорослі – один раз у 2 роки. Підживлення проводять один раз на декаду, переважно весною та літом. Розмножується свіжим насінням.

Аїхрізон домашній – *Aichryson domesticum* Praeger. Налічує 10–15 видів однорічних і багаторічних сукулентних рослин з родини *Crassulaceae*. Доволі чутливий до перезволоження ґрунту. Температурний весняно-літній режим становить 20–25°C. Восени і взимку бажано знижувати температуру до 8–10°C. Потребує яскравого розсіяного освітлення, витримує певну кількість прямих сонячних променів. У

весняно-літній період необхідний регулярний полив, взимку – рідко. Навесні та влітку один раз на 14 днів вносять комплексне добриво для сукулентних рослин. Пересаджують залежно від необхідності, переважно навесні, коли горщик заповнюється корінням. Розмножується живцями [4].

Фікус дрібнолистий Бенджаміна – *Ficus benjamina* L. Відноситься до родини тутових (*Moraceae*). Оптимальна температура – 25–30°C влітку і 16–20°C взимку. У весняно-літній період поливають регулярно, взимку – рідко. Для фікуса важлива вологість повітря. Рослину обприскують щодня, а в жаркі дні навіть декілька разів на день. Добрива вносять навесні та влітку один раз на два тижні комплексним добривом для сукулентних рослин. Пересаджують залежно від заповнення горщика корінням навесні, один раз у 2–3 роки. Розмноження – живцями влітку. Для укорінення використовують фітогормони та нижній підігрів субстрату.

Хризантема індійська – *Chrysanthemum indicum* L. Родина складноцвіті. Відомо близько 140 видів. Багаторічна, трав'яниста, світлолюбна рослина висотою 25–100 см. Любить прохолодне приміщення – 10–15°C, яскраве розсіяне освітлення, але потребує притінення від прямих сонячних променів; помірний полив, однак ґрунт має бути постійно вологим; періодичне обприскування. Молоді рослини пересаджують щорічно. Хризантеми невибагливі до ґрунту, добре ростуть на звичайному садо-

Таблиця 2

Мікроелементи у складі добрив, %

Добриво	Мікроелементи						
	MgO	B	Zn	Mn	Mo	Cu	Co
Авейкен		0,02	2,7	0,15	0,0006	0,15	
Вігро 28	0,2	0,12	0,276	0,4	0,0055	0,3	
Ілд Плюс,		0,03	5	0,25	0,001	0,25	
Калніт Mg	3	2,64	0,336	1,521	0,015	0,63	
Робочий розчин	0,4	0,4	0,8	0,8	0,02	0,8	0,5

вому ґрунті, в який додано перегній та пісок. Однак не люблять кислих ґрунтів. Добре переносять прищипування та обрізку. Розмножуються живцями, насінням та поділом куща [4].

Відомо, що мікроелементи відіграють важливу роль в житті рослин, вони беруть участь у всіх життєвих процесах і часто є регуляторами обміну речовин.

Аналіз 30 видів рідких добрив з мікроелементами, зареєстрованих у 2014 р. в Україні, засвідчив [6], що майже всі ці препарати мають широкий діапазон умісту хімічних елементів, але тільки для кількох рідких добрив наведено конкретний склад (табл. 2).

Нами розроблено склад робочого розчину рідкого добрива, збалансованого за мікроелементами, для випробувань на кімнатних декоративних рослинах.

Склад рідких добрив (%): Mn – 0,8; Zn – 0,8; Cu – 0,8; Co – 0,5; MgO – 0,4; B – 0,4; Mo – 0,02; SO₃ – 4,5; N – 3,5; P – 2,6; K – 3,5.

За результатами досліджень встановлено, що приріст стебла майже всіх рослин за позакореневого і підкореневого живлення перевищував контроль (рис. 1). Винятком є *Ficus benjamina* L., який на позакореневе підживлення не відреагував (93% порівняно з контролем), але за підкореневого підживлення приріст стебла перевищував контроль на 133%.

Морфологічні зміни листків досліджуваних рослин також продемонстру-

вали позитивний вплив позакореневого і підкореневого підживлення рідким добривом з мікроелементами (рис. 2).

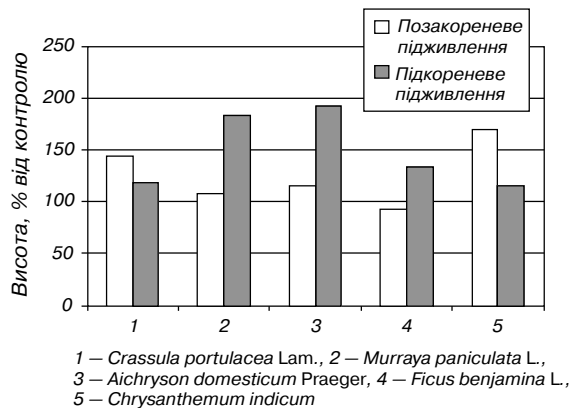


Рис. 1. Вплив рідких добрив з мікроелементами на висоту стебла рослин

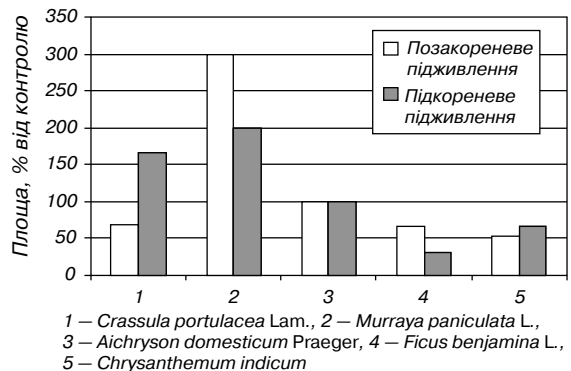


Рис. 2. Морфологічні зміни рослин під дією рідких добрив з мікроелементами

Отже, ці рослини здатні до листоутворення за регулярного внесення рідких добрив. Недостатній розвиток листового покриття у таких рослин, як *Aichryson domesticum* Praeger — 100 і 100%, *Chrysanthemum indicum* L. — 66 і 30 та *Ficus benjamina* L. — 52 і 66% відповідно пояснюється видовими властивостями досліджуваних рослин у період вегетації.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень можна стверджувати, що рідке добриво із збалансованим складом мікроелементів має позитивні результати за підживлення рослин як позакореневим, так і підкореневим способом. Аналіз наведених даних свідчить про істотні морфологічні зміни

досліджуваних рослин. Так, у відсотковому співвідношенні приріст стебла рослин за позакореневого і підкореневого підживлення майже перевищував контроль. Щодо збільшення площі листків, то лише *Crassula portulacaea* Lam. та *Murraya paniculata* L. відреагували на цей агротехнічний захід.

Слід наголосити, що досліджені рослини мали кращий зовнішній вигляд і габітус порівняно з контролем. За основними показниками рідке комплексне добриво із збалансованим складом мікроелементів є високоефективним і екобезпечним засобом, яке можна рекомендувати для впровадження і широкого використання в практиці вирощування кімнатних декоративних рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Ноженко В.Ю.* Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах [Електронний ресурс] / В.Ю. Ноженко, Л.Г. Бойко, Г.Г. Юдіна // Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах. — 2013. — № 2 (2). — Режим доступу до журналу: <http://eetecs.kdu.edu.ua>
2. *Булигін С.Ю.* Мікроелементи в сільському господарстві. — 3-є вид. доповнене / С.Ю. Булигін. — Дніпропетровськ: Січ, 2007. — 100 с.
3. *Серебряков И.Г.* Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. — М.—Л., 1964. — Т. 3. — С. 146–208.
4. *Блейз О.* Декоративно-листяні кімнатні рослини / О. Блейз. — М.: Олма-Пресс, 2001. — 31 с.
5. *Титова К.Д.* Кімнатні рослини. Визначник / К.Д. Титова. — М.: АСТ, 2001. — 240 с.
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. — К.: Юнівест Медіа, 2014. — 831 с. — (Спецвипуск).

REFERENCES

1. *Nozhenko V.Yu., Boiko L.H., Yudina N.H.* (2013). *Inzhenerni ta osvichni tekhnologii v elektrotekhnichnykh i kompiuternykh sistemakh* [Engineering and educational technology in electrical and computer systems]. No. 2 (2). [Electronic resource], available at: <http://eetecs.kdu.edu.ua> (in Ukrainian).
2. *Bulyhin S.Yu.* (2007). *Mikroelementy v silskomu hospodarstvi* [Trace elements in agriculture]. Iss. 3, Dnipropetrovsk: Sich Publ., 100 p. (in Ukrainian).
3. *Serebryakov I.G.* (1964). *Zhiznennyye formy vysshikh rasteniy i ikh izuchenie* [Life forms of higher plants and their study]. *Polevaya geobotanika* [Field geobotany]. Moskva — Leningrad Publ, vol. 3, pp. 146–208 (in Russian).
4. *Bleiz O.* (2001). *Dekoratyvno-lystyani kimnatni roslyny* [Decorative foliage plants]. Moskva: Olma-Press Publ., 31 p. (in Ukrainian).
5. *Tytova K.D.* (2001). *Kimnatni roslyny. Vyznachnyk* [Houseplants. qualifier]. Moskva: AST Publ., 240 p. (in Ukrainian).
6. *Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini* [The list of pesticides and agrochemicals permitted for use in Ukraine]. Add. Iss. (2014), Kyiv: Yunivest Media Publ., 831 p. (in Ukrainian).