

УДК 582.949.4: 581.4

**МОРФОСТРУКТУРА СУЦВІТЬ *AGASTACHE BREVIFLORA*
(A. GRAY) EPLING, A. RUGOSA (FISCH. & C.A. MEY.)
KUNTZE TA A. RUPESTRIS (GREENE) STANDL.
(РОДИНА LAMIACEAE) EX SITU**

Галина О. Рудік

Анотація. Наведено результати порівняльного аналізу морфоструктури суцвіть *Agastache breviflora*, *A. rugosa* та *A. rupestris* у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна. Встановлено, що спільними морфологічними ознаками суцвіть рослин є: тип суцвіття (тирс), його розташування на пагоні (термінальне), тип наростання головної й бічних осей (моноподіальне наростання головної осі та симподіальне наростання бічних осей, на яких формуються парціальні суцвіття – цимоїди), будова парціальних суцвіть (система дихазіїв). Відмінності проявляються у лінійних розмірах суцвіть, чисельності та розмірах квіток у парціальних суцвіттях, орієнтації у просторі головної осі й квіток, наявності або відсутності брактей і брактеолей.

Ключові слова: *Agastache breviflora*, *Agastache rugosa*, *Agastache rupestris*, суцвіття, тирс, дихазії

ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна; вул. С. Петлюри, 1, Київ, 01032, Україна; rudik_gala@ukr.net

Вступ

Дослідження репродуктивних структур рослин, зокрема суцвіть, є одним із класичних напрямків морфології рослин. Існуючі сьогодні системи опису та класифікації, різноманіття трактовок термінів і понять морфології суцвіть викликають необхідність детального дослідження флоральної структури представників окремих таксономічних груп. Нашу увагу привернули види роду *Agastache* Clayt. ex Gronov. (родина Lamiaceae). Рід налічує 22 види, які розподілено на дві секції: *Agastache* (8 видів) та *Brittonastrum* (Briq.) Lint & Epling (14 видів) (Буданцев 1993). Більшість рослин у природі зростають в Північній Америці, один вид (*A. rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze) – у Південно-Східній Азії, на Далекому Сході Росії (Wu 1994). Рослини використовують в якості ефіроолійних, лікарських, пряно-ароматичних, медоносних та декоративних культур.

У літературних джерелах зустрічаються розбіжності стосовно морфологічної характеристики типу суцвіть рослин даного роду: «ложные мутовки скучены... в плотные цилиндрические соцветия»

(КОМАРОВ 1954), «inflorescences are usually spike-like being composed of very compact verticillasters» (FUENTES-GRANADOS 1997), «inflorescence thyrsoid, terminal, spike-like or panicle-like» (HARLEY et al. 2004). Результати детального вивчення морфології суцвіть представників роду *Agastache* можуть суттєво допомогти при вирішенні питань філогенії і систематики та ідентифікації видів, що особливо важливо при проведенні інтродукційних досліджень. Таким чином, метою нашої роботи став порівняльний аналіз морфологічної будови та структурований опис морфологічних ознак суцвіть представників роду *Agastache ex situ*.

Матеріали і методи досліджень

Об'єктами наших досліджень були суцвіття *Agastache breviflora* (A. Gray) Epling, *A. rugosa* та *A. rupestris* (Greene) Standl., інтродукованих у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна. Рослини вирощували в умовах відкритого ґрунту розсадним методом з насіння (еремів), отриманого згідно з насінневими списками. Спостереження проводили протягом 2013-2015 рр.

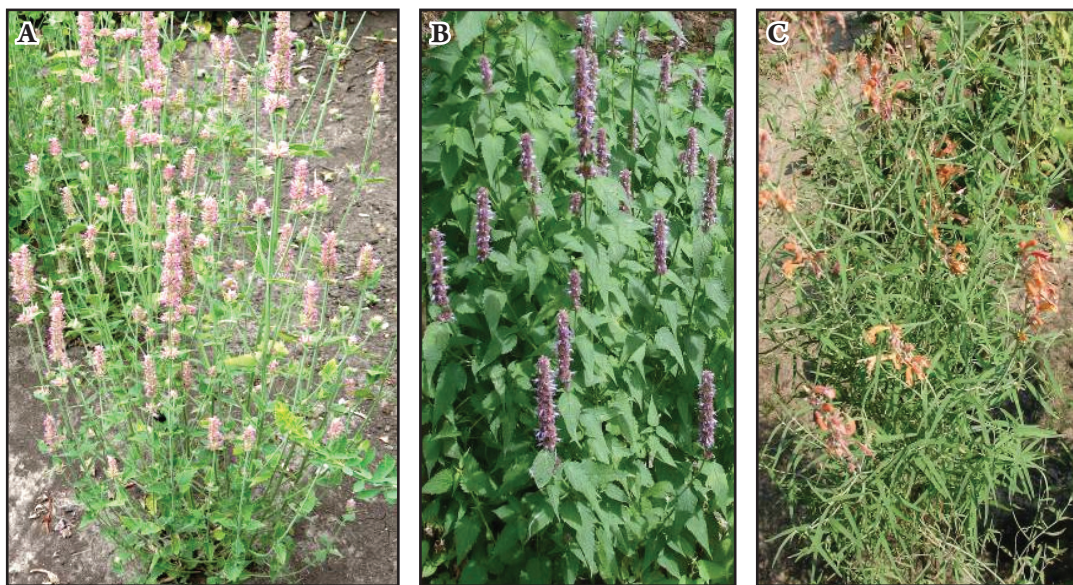


Рис. 1. Загальний вигляд рослин: А – *Agastache breviflora*; В – *A. rugosa*; С – *A. rupestris*.

Fig. 1. General view of plants: А – *Agastache breviflora*; В – *A. rugosa*; С – *A. rupestris*.

Характеристику морфологічних ознак суцвіть надано з використанням загальноприйнятої термінології (ФЕДОРОВ и АРТЮШЕНКО 1979; ЗИМАН *та ін.* 2004). Аналіз структури суцвіть надано з позицій фізіономічного і типологічного підходів (КУЗНЕЦОВА 1992).

Результати та їх обговорення

В умовах лабораторії в чашках Петрі ереми починали проростати через 3-4 доби. Рослини у стані проростків висаджували у пікірувальні ящики в теплиці, де вони проходили ювенільний та імагурний етапи розвитку. В І декаді травня рослини переносили у відкритий ґрунт на постійне місцезростання. Рослини *A. breviflora* та *A. rugosa* при інтродукції характеризувались швидкими темпами розвитку: протягом першого року життя особини проходили три періоди онтоморфогенезу: латентний, віргінільний та генеративний. У рослин *A. rupestris* генеративний період починався протягом другого року життя.

Описові характеристики суцвіть базуються на таких основних морфологічних ознаках, як розташування на пагоні, ступінь та характер галуження головної й бічних осей, тип наростання, будова головної та бічних осей,

чисельність та компактність квіток, орієнтація головної осі й квіток у просторі, наявність чи відсутність приквіток.

Флоральна зона вегетативно-генеративних монокарпічних пагонів всіх досліджених рослин представлена складним політелічним термінальним суцвіттям – тирсом з моноподіальним наростанням головної осі та симподіальним наростанням бічних осей. На бічних осях формуються парціальні бічні суцвіття цимоїдного типу (цимоїди), утворені сукупністю дихазіїв. Залежно від довжини базального міжвузля бічних осей, тирс у рослин може бути колосоподібним (базальна частина бічної осі редукована) або китицеподібним (базальна частина бічної осі видовжена). У напрямку до верхівки суцвіття відбувається зменшення галуження бічних осей та кількості квіток у цимоїдах. Суцвіття фрондулозно-брактеозні з маленькими зеленими приквітками (брактеями) та ланцетними приквіточками (брактеолами) або брактеозні з шилоподібними приквіточками (брактеолами).

***Agastache breviflora*.** Рослини компактні, ортотропні, 30-75 см заввишки, з численними суцвіттями (Рис. 1 А). В умовах Києва є трав'янистими полікарпіками-



Рис. 2. Окреме суцвіття: А – *Agastache breviflora*; В – *A. rugosa*; С – *A. rupestris*.

Fig. 2. Single inflorescence of: А – *Agastache breviflora*; В – *A. rugosa*; С – *A. rupestris*.

гемікриптофітами, надземна частина яких взимку відмирає, а бруньки поновлення розташовані на базальних частинах пагонів у верхніх шарах ґрунту. У ІІ декаді червня на верхівках пагонів спостерігали формування генеративних структур (фаза бутонізації), цвітіння починалось у І декаді липня і тривало до ІІ декади вересня. Квітки зібрані у верхівкове суцвіття – колосоподібний багатоквітковий монотирс 2-13 см завдовжки. Віночок трубчастий, рожево-пурпурового кольору, 0,6-0,9 см завдовжки; чашечка трубчато-дзвоникоподібна, рожево-бузкова, 0,5-0,7 см завдовжки. Тичинки не виступають назовні віночка. В базальній частині головної осі суцвіття переривчасте, довжина першого від основи міжвузля 3-5 см, другого – 1-1,5 см (Рис. 2 А). Бічні цимоїди нараховують від 7 до 19 квіток, фізіономічно мають форму плейохазія (Рис. 3 А). Проте при більш детальному вивченні можна побачити, що

цимоїд є складною системою численних дихазіїв із вкороченими міжвузлями бічних осей (Рис. 3 А). У процесі морфогенезу на осі першого порядку цимоїда під термінальною квіткою формується пара навхрест розташованих дихазіїв, на яких надалі послідовно розвиваються наступні пари дихазіїв (до 5-6 порядків). Квітки знаходяться на різних стадіях розвитку, більша частина квіток редукована і не цвіте. За наявності приквіток і приквіточок суцвіття є фрондулозно-брактеозном, оскільки верхівкові листки значно менші порівняно зі стебловими, сидячі, у цимоїдах присутні видозмінені ланцетоподібні приквітки (брактеї). В акропетальному напрямку спостерігали спрощення будови цимоїдів і зменшення в них кількості квіток. Згідно сукупності морфологічних ознак суцвіття *A. breviflora* можна охарактеризувати як термінальний політелічний багатоквітковий

щільний колосоподібний фрондулозно-брактеозний монотирс.

Agastache rugosa. Рослини ортотропні, розгалужені, 80-90 см заввишки (Рис. 1 В). В умовах Києва є трав'янистими полікарпіками-гемікриптофітами. У I декаді липня на апексах головного і бічних пагонів починали формуватись генеративні структури (фаза бутонізації), цвітіння тривало з II декади липня до III декади жовтня. Квітки зібрані у верхівкове суцвіття – колосоподібний багатоквітковий монотирс 3-15 см завдовжки (Рис. 2 В). Чашечка трубчато-дзвоникоподібна, бузкового кольору, 0,5-0,8 см завдовжки. Віночок бузково-ліловий, 0,6-1,0 см завдовжки, тичинки виступають назовні з трубки віночка. Бічні цимоїди нараховують від 9 до 23 квіток. Морфоструктура цимоїдів *A. rugosa* подібна до структури цимоїдів *A. breviflora* і теж є складною системою численних дихазій із вкороченими міжвузлями бічних осей (Рис. 3 В). Суцвіття має брактеї і брактеолі. Також в акропетальному напрямку спостерігали спрощення будови цимоїдів і зменшення в них кількості квіток. Суцвіття *A. rugosa* можна охарактеризувати як термінальний політелічний багатоквітковий щільний колосоподібний фрондулозно-брактеозний монотирс.

Agastache rupestris. Рослини компактні, 50-70 см заввишки, цвітіння щорічне з утворенням життєздатного насіння (Рис. 1 С). У природі запилюються метеликами й колібрі. В умовах Києва звичайно є трав'янистими полікарпіками-гемікриптофітами, проте окремі екземпляри можуть бути напівкущиками при умові теплої зими. Надземна частина взимку відмирає, бруньки поновлення розташовані на базальних частинах пагонів у верхніх шарах ґрунту. Рослини зимостійкі, зимують без укриття. Фазу бутонізації спостерігали у II декаді червня, цвітіння починалось у III декаді червня і тривало до I декади вересня. Квітки зібрані у верхівкове суцвіття – видовжений однобічний монотирс, 8-10 см завдовжки (Рис. 2 С). Міжвузля головної осі – 1-2 см завдовжки. Рослини 2-го року життя

утворювали поодинокі суцвіття, особини 3-го року – до 20-25 суцвіть. Віночок витягнуто-трубчастий, рожево-помаранчевого кольору, 3,0-3,5 см завдовжки; чашечка трубчата, бузково-фіолетового кольору, 0,7-0,8 см завдовжки. Тичинки виступають назовні віночка. За кількістю квіток суцвіття є малоквітковим порівняно з *A. breviflora* і *A. rugosa*. Бічні цимоїди нараховують від 3 до 15 квіток, які знаходяться на різних стадіях розвитку. Цимоїди на базальній частині суцвіття фізіономічно мають форму подвійного дихазія (Рис. 3 С). За розмірами квіток суцвіття є великоквітковим, за наявністю приквіточок – брактеозним (несе видозмінені дрібні шилоподібні брактеолі, брактеї відсутні). В акропетальному напрямку спостерігали спрощення будови парціальних суцвіть, які в апікальній частині суцвіття набували вигляду простого дихазія. Тип суцвіття *A. rupestris* можна визначити як термінальний політелічний великоквітковий видовжений китицеподібний однобічний брактеозний монотирс.

Таким чином, згідно спільних морфологічних ознак, тип суцвіття досліджених видів можна визначити як термінальний політелічний монотирс з моноподіальним наростанням головної осі та симподіальним наростанням бічних осей, на яких формуються парціальні бічні суцвіття цимоїдного типу (цимоїди), утворені сукупністю дихазій. Відмінності проявляються у кількісних показниках (розміри суцвіть, чисельність і розміри квіток у цимоїдах), будові головної та бічних осей, орієнтації головної осі й квіток у просторі, наявності або відсутності брактей і брактеолей.

Слід зазначити, оскільки класифікація цимоїдних суцвіть типів дихазій і монохазій не розроблена, у роботі присвяченій вивченню морфології суцвіть рослин роду *Verbascum* (Берко і Грицина 2009), запропоновано вживання таких дефініцій як «множинний потенційно складний дихазій», «множинний простий дихазій з монохазіями» в якості підтипів суцвіть даних типів. Цей підхід заслуговує на увагу при подальших дослідженнях морфоструктури суцвіть представників родини Lamiaceae.

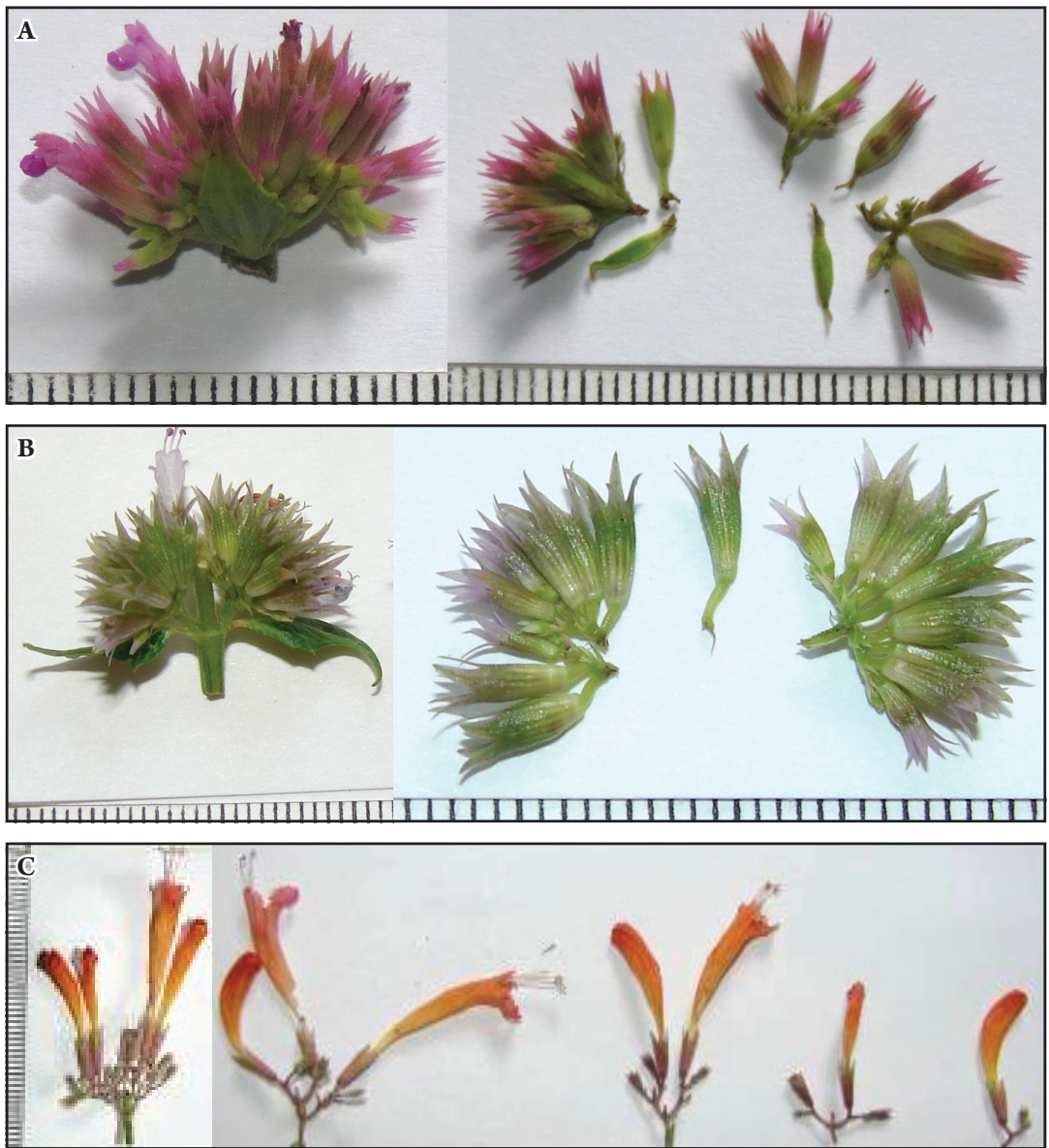


Рис. 3. Циміоди: А – *Agastache breviflora*; В – *A. rugosa*; С – *A. rupestris*.

Fig. 3. Cymoids of: А – *Agastache breviflora*; В – *A. rugosa*; С – *A. rupestris*.

Висновки

При інтродукції в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна рослини *A. breviflora*, *A. rugosa* та *A. rupestris* є трав'янистими полікарпіками-гемікріптофітами, які послідовно проходили всі етапи онтогенезу і сезонного розвитку, цвіли і плодоносили з утворенням життєздатного насіння.

Виявлено, що згідно сукупності морфологічних ознак суцвіття *A. breviflora* і *A. rugosa* можна охарактеризувати як термінальний політелічний багатоквітковий щільний колосоподібний фрондулозно-брактеозний монотирс, а суцвіття *A. rupestris* – як термінальний політелічний великоквітковий видовжений китицеподібний однобічний брактеозний монотирс.

Встановлено, що спільними морфологічними ознаками суцвіть цих рослин є: розташування на пагоні (термінальне), тип наростання головної й бічних осей (моноподіальне наростання головної осі та симподіальне наростанням бічних осей, на яких формуються парціальні суцвіття цимоїдного типу), будова парціальних суцвіть (система дихазіїв). Відмінності проявляються у лінійних розмірах суцвіть, чисельності та розмірах квіток у цимоїдах, орієнтації у просторі головної осі й квіток, наявності або відсутності брактей і брактеолей.

Використані джерела

- БЕРКО Й.М., ГРИЦИНА М.Р. 2009.** Розвиток і морфоструктура парціального суцвіття *Verbascum phlomoides* L. (Scrophulariaceae). *Укр. ботан. журнал* **66** (6): 794–804.
- [Berko Y.M., Hrytsyna M.R. 2009. The development and morphostructure of partial inflorescence of *Verbascum phlomoides* L. (Scrophulariaceae) *Ukr. Bot. J.* **66** (6): 794–804. (In Ukrainian)]
- БУДАНЦЕВ А.Л. 1993.** Конспект триби Nepeteae (Lamiaceae). Роды *Lophanthus*, *Dracocephalum*, *Cedronella*, *Schizonepeta* и *Agastache*. *Ботан. журнал* **78** (8): 106–115.
- [Budantsev A.L. 1993. A synopsis of the tribe Nepeteae (Lamiaceae). The genera *Lophanthus*, *Dracocephalum*, *Cedronella*, *Schizonepeta* and *Agastache*. *Russ. Bot. J.* **78** (8): 106–115. (In Russian)]
- ЗИМАН С.М., МОСЯКІН С.Л., БУЛАХ О.В., ЦАРЕНКО О.М., ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА Л.М. 2004.** Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Медіум, Ужгород.
- [Zyman S.M., Mosyakin S.L., Bulakh O.V., Tsarenko O.M., Fel'baba-Klushyna L.M. 2004. *Ilyustrovanyi dovidnyk z morfolohii kvitkovykh roslin*. Medium, Uzhhorod. (In Ukrainian)]
- КОМАРОВ В.А. (ред.) 1954.** Флора СССР. Т. 20. Изд-во АН СССР, Москва – Ленинград.
- [Komarov V.L. (ed.) 1954. *Flora of USSR*. Vol. 20. Publ. AN SSSR, Moscow –Leningrad. (In Russian)]
- КУЗНЕЦОВА Т.В. 1992.** О комплементарных подходах в морфологии соцветий. *Ботан. журнал* **77** (12): 7–24.
- [Kuznetsova T.V. 1992. On the complementary approaches in inflorescence morphology. *Russ. Bot. J.* **77** (12): 7–24. (In Russian)]
- ФЕДОРОВ А.А., АРТЮШЕНКО З.Т. 1979.** Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. Наука, Ленинград.
- [Fedorov A.A., Artyushenko Z.T. 1979. *Atlas po opisatel'noy morfolohii vyshnykh rasteniy*. Sotsvetiye. Nauka, Leningrad. (In Russian)]
- FUENTES-GRANADOS R.G. 1997.** Genetic studies of *Agastache*. Retrospective theses and dissertations. Paper 11981.
- HARLEY R.M., ATKINS S., BUDANTSEV A.L., CANTINO P.D., CONN B.J., GRAYER R., HARLEY M.M., DE KOK R., KRESTOVSKAJA T., MORALES R., PATON A.J., RYDING O., UPSON T. 2004.** Labiatae. In: KADEREIT J.W., KUBITZKI K. (eds), *The families and genera of vascular plants*. Vol. VII. Flowering plants. Dicotyledons: Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae): 167–275. Springer, Berlin.
- WU Z.Y., RAVEN P.H. 1994.** Verbenaceae through Solanaceae. In: *Flora of China*. Vol. 17. Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.

MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF INFLORESCENCES OF *AGASTACHE BREVIFLORA* (A. GRAY) EPLING, *A. RUGOSA* (FISCH. & C.A. MEY.) KUNTZE, AND *A. RUPESTRIS* (GREENE) STANDL. (FAMILY LAMIACEAE) EX SITU

GALINA O. RUDIK

Abstract. The results of comparative analysis of morphological structure of inflorescences *Agastache breviflora*, *A. rugosa*, and *A. rupestris* introduced in the O.V. Fomin Botanical Garden are represented. It has been established that the common morphological characteristics for inflorescences of these plants are: the type of inflorescence (thyrs), its location on the shoot (terminal), type of the growth of main and lateral axes (monopodial growth of the main axis and sympodial growth of lateral axes on which are formed the partial inflorescences – cymoids), the structure of the partial inflorescences (system of dichasia). Differences are determined by the linear dimensions of inflorescences, quantity and size of flowers in partial inflorescences, orientation of the main axis and flowers in space, presence or absence of bracts and bracteoles.

Key words: *Agastache breviflora*, *Agastache rugosa*, *Agastache rupestris*, inflorescence, thyrs, dichasium

ESC “Institute of Biology” of Taras Shevchenko Kyiv National University, O.V. Fomin Botanical Garden, Symon Petlyura str. 1, 01032 Kyiv, Ukraine; rudik_gala@ukr.net