

4. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підручник / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2005. – 456 с.
5. Кучерявий В.П. Урбоекологія : підручник / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2001. – 443 с.
6. Кучерявий В.П. Фітомеліоративна ефективність рослинного покриву м. Львова / В.П. Кучерявий, В.М. Скробала // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 1999. – Вип. 9.11. – С. 26-30.
7. Лаптев А.А. Газони / А.А. Лаптев. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1983. – 176 с.
8. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення / О.О. Лаптев. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2001. – 128 с.
9. Марутяк С.Б. Особливості формування газонів в умовах Львівщини : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 – "Лісові культури та фітомеліорація" / Софія Богданівна Марутяк; УкрДЛТУ. – Львів, 2002. – 17 с.
10. Марутяк С.Б. Формування газонів у зонах інтенсивного антропогенного навантаження / С.Б. Марутяк // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2003. – Вип. 13.5. – С. 326-331.
11. Мележик О.В. Структура та динаміка рослинних угруповань дернових покриттів м. Києва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 – "Ботаніка" / Ольга Вікторівна Мележик; Київ. НУ ім. Т. Шевченка. – К., 2006. – 21 с.

**Горбенко Н.Е., Гриник Е.Н. Формирование газонов на территории Ботанического сада НЛТУ Украины**

Изучены пространственные особенности формирования газонов территории. Определен состав травяного покрытия, биоэкологические особенности наиболее распространенных видов растений газонов. Подобран рекомендованный ассортимент растений, определены основные проблемы формирования газонов территории.

**Ключевые слова:** газон, травяные растения, ассортимент, мониторинг.

**Horbenko N. Ye, Hrynyk O. M. Formation of the lawns of the NUFWT of Ukraine Botanical Garden**

The dimensional features of the lawn area formation have been studied. The composition of the herbaceous cover, biological and ecological features of the most common types of the lawn plants have been identified. The recommended range of plants has been matched. The basic problems of the lawn area forming have been identified.

**Keywords:** lawn, herbal plants, assortment, monitoring.

УДК 582.091/093:581.54

Інж. Н.З. Кендзьора;

доц. Ю.А. Мельник, канд. с.-г. наук; ст. наук. співроб. А.І. Івченко,  
канд. с.-г. наук; інж. А.С. Мельник – НЛТУ України, м. Львів

**ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОРИТМІКИ ВЕГЕТАЦІЇ  
ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ РОСЛИН ДЕНДРОПАРКУ  
БОТАНІЧНОГО САДУ НЛТУ УКРАЇНИ**

Внаслідок математико-статистичного опрацювання даних 6-річних фенологічних спостережень за 169 таксонами деревно-чагарникових рослин дендропарку Ботанічного саду НЛТУ України встановили низку особливостей проходження періоду їх вегетації. Термін початку вегетування рослин залежить як від погодно-кліматичних умов, так і від географічного походження видів. 96 % таксонів усіх досліджуваних деревно-чагарникових рослин належать до груп короткого, середнього та тривалого періоду вегетації, і лише 4 % – до груп дуже короткого та дуже довгого періодів вегетації. Рослини половини таксонів належать до групи середньої тривалості періоду вегетації. Статистичні показники фенолагу тривалості вегетації рослин є досить стабільними.

**Ключові слова:** деревно-чагарникові рослини, вегетація, феноспостереження, статистичні показники.

За деревно-чагарниковими рослинами дендропарку Ботанічного саду НЛТУ України, що на вулиці Генерала Чупринки у Львові, впродовж 2005-2010 рр. за загальноприйнятими методиками [1,2] проводили фенологічні спостереження. Надалі виконано математико-статистичне опрацювання [3, 7] вихідних даних для 169 таксонів деревно-чагарникових рослин, довжина варіантного ряду якого знаходиться в межах 6 років.

У цій роботі ми проаналізували фенологічний період вегетації рослин, який вирізняється серед інших феноперіодів своєю значною довжиною. За початок вегетації рослин досліджуваних таксонів прийняли дату настання фенофази набубнявіння вегетативних бруньок; за кінець вегетації – період завершення фенофази осінньої зміни забарвлення листя. Для статистичного опрацювання дослідних матеріалів було використано такі показники: середнє значення ряду даних, основна похибка, коефіцієнт варіації, показник точності [3, 7].

Відомо, що такі відносні величини як коефіцієнт варіації і точність дослідів під час роботи з числами безперервного ряду втрачають свій сенс [6]. Тому для математичної обробки рядів фенодат з метою характеристики їх розсіювання за роками ми використали величини середнього квадратичного відхилення чи основної помилки, які визначаються в абсолютних показниках – днях, а, отже, не залежать від їх місця в ряду чисел, початок яких визначають суб'єктивно. За початком вегетування рослини дендропарку розділили на п'ять феногруп: ДРВ – дуже раннього початку вегетації, РВ – раннього початку вегетації, СВ – середнього початку вегетації, ПВ – пізнього початку вегетації, ДПВ – дуже пізнього початку вегетації (табл. 1).

**Табл. 1. Кількісний розподіл таксонів дендрофлори на феногрупи за початком вегетації**

Назва феногрупи	Календарний інтервал фенодат	Коливання основної похибки, дні	Кількість таксонів, шт.
ДРВ – дуже раннього початку вегетації	до 10.03	2-12	14
РВ – раннього початку вегетації	11.03-20.03	2-10	58
СВ – середнього початку вегетації	21.03-31.03	2-11	64
ПВ – пізнього початку вегетації	1.04-10.04	1-10	22
ДПВ – дуже пізнього початку вегетації	після 11.04	1-6	11
Разом:			169

У рослин феногрупи дуже раннього початку вегетації (представники родів *Lonicera L.*, *Sambucus L.*, *Salix L.*) активування процесів життєдіяльності відбувається в останній декаді лютого – на початку березня. Більшість із них завершує вегетацію до закінчення першої декади жовтня. Це зимостійкі аборигенні види чи інтродуценти з Південно-Західної Європи.

Найбільшу кількість таксонів налічують феногрупи раннього та середнього початку вегетації. Їхні рослини активуються відповідно у другій і третій декаді березня. Похибка середньої дати початку вегетації цих рослин знаходиться в межах 2-12 днів, причому, для більшості видів цей показник не

перевищує 6 днів. Серед ранньовеgetуючих рослин, поряд з європейськими (*Acer platanoides* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Viburnum opulus* L., *Carpinus betulus* L., *Populus nigra* L.), найчастіше трапляються далекосхідні види з Японії, Китаю та Середньої Азії (*Deutzia scabra* L., *Exochorda tianschanica* L., *Berberis thunbergii* DC.). Більшість рослин феногрупи середнього початку вегетації походять із Євразії. Цікаво, що календарний період закінчення вегетації у представників цих двох груп має досить великий інтервал.

Набубнявіння вегетативних бруньок у рослин пізнього початку вегетації (*Castanea sativa* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus petraea* Liebl., *Colutea media* Willd.) починається в першій декаді квітня. Переважно це євразійські види [4, 8]. Похибка середньої дати початку вегетації не перевищує 10 днів, а частіше за все знаходиться в межах триденного інтервалу. Очевидно, що така точність визначається стабілізацією погодних умов у цей календарний період.

Феногрупа дуже пізнього початку вегетації представлена виключно інтродуцентами (*Amorpha fruticosa* L., *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Gleditsia triacanthos* L., *Robinia viscosa* Vent., *Hibiscus syriacus* L., *Catalpa bignonioides* Walt.). Для них характерна найменша похибка досліджуваної фенодати – до 6 днів. За тривалістю вегетаційного періоду рослини дендропарку поділені на п'ять груп: ДКВ – дуже короткого періоду вегетації, КВ – короткого періоду вегетації, СВ – середнього періоду вегетації, ТВ – тривалого періоду вегетації, ДТВ – дуже тривалого періоду вегетації (табл. 2).

Табл. 2. Кількісний розподіл таксонів дендрофлори на феногрупи за тривалістю вегетації

Назва феногрупи тривалості вегетації	Довжина періоду вегетації,	Зміна показників			Кількість таксонів, шт.
		основна похибка, дні	коефіцієнт варіації, %	показник точності, %	
ДКВ – дуже короткого періоду вегетації	до 70	9	15	6	1
КВ – короткого періоду вегетації	171-190	2-10	2-13	1-5	34
СВ – середнього періоду вегетації	191-210	1-15	1-15	1-7	85
ТВ – тривалого періоду вегетації	211-230	2-16	1-15	1-7	44
ДТВ – дуже тривалого періоду вегетації	понад 231	9-22	5-17	2-8	5
Разом:					169

Половина таксонів деревно-чагарникової флори дендропарку належить до групи рослин середньої тривалості періоду вегетації. 96 % таксонів – до груп короткого, середнього чи тривалого періоду вегетації. І лише 4 % таксонів – до рослин дуже короткого та дуже довгого періодів вегетації. Серед досліджуваних рослин найменший середній період вегетації в *Aesculus hippocastanum* L. (154 дні). А в останні роки цей період ще коротший (у 2010 р. – 132 дні). Тенденції до щорічного скорочення вегетування цього виду зумовлені систематичним пошкодженням його асиміляційного апарату мінуваючою міллю *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič.

Ми виявили, що між довжиною вегетаційного періоду і фенодатою його початку існує певна залежність. Короткий період вегетування (171-190 днів) характерний для таксонів, які належать до рослин пізнього і дуже пізнього початку вегетації. Феногрупа середнього періоду вегетації (191-210 днів) налічує 85 таксонів, що становить половину всієї сукупності. До цієї групи належать рослини раннього та середнього початку вегетації. Тривалий період вегетації (211-230 днів) у дерев і чагарників дуже раннього і раннього, рідше – середнього початку вегетації. Найбільший період вегетації ми визначили як довготривалий (понад 231 день). Серед рослин дендропарку до цієї феногрупи належать виключно види дуже раннього, раннього чи середнього початку вегетації (*Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet, *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera fragrantissima* Lindl., *Akebia quinata* Dchne.) [5, 9].

Величини основних похибок середньої тривалості вегетаційного періоду трьох найбільших феногруп (КВ, СВ, ДВ) змінюються від 1 до 16 днів. Внаслідок довготривалої вегетації цей показник збільшується до 9-22 днів.

Коефіцієнт варіації тривалості вегетаційного періоду є низьким і середнім (1-15 %) та не перевищує 10 % для більшості досліджуваних рослин, а показник точності знаходиться в межах 7 %, що, враховуючи висловлювання М.С. Булигіна про загальну низьку математичну аргументованість результатів феноспостережень, можна трактувати як достатню. Отже, за результатами шестирічних фенологічних спостережень феноритміки деревно-чагарникових рослин дендропарку НЛТУ України можна зробити такі висновки:

- календарний термін початку вегетування рослин залежить не лише від погоднокліматичних умов регіону досліджень, а й від географічного походження видів, тобто, значною мірою має спадкову природу;
- половина таксонів деревно-чагарникової флори дендропарку належить до групи середньої тривалості періоду вегетації, а 96 % таксонів – до груп короткого, середнього та тривалого періоду вегетації. І лише 4 % таксонів належить до груп дуже короткого та дуже довгого періодів вегетації; найдовший період вегетації характерний для екзотів північноамериканського, північноазійського та далекосхідного походження;
- статистичні показники фенолагу тривалості вегетації рослин є досить стабільними: коефіцієнт варіації низький і не перевищує 10 %, а показник точності для 99 % рослин не перевищує межу в 7 %, що для феноспостережень можна трактувати як достатній.

### Література

1. Александрова Н.М. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / Н.М. Александрова, Н.Е. Булыгин, В.Н. Ворошилов и др. – М. : Изд-во "Наука", 1975. – 27 с.
2. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями / Н.Е. Булыгин. – Л. : Изд-во ЛЛТА, 1979. – 98 с.
3. Горшко М.П. Биометрия / М.П. Горшко, С.И. Миклуш, П.Г. Хомяк. – Львів : Вид-во "Камула", 2004. – 236 с.
4. Деревья и кустарники СССР / под ред. С.Я. Соколова. – М. : Изд-во АН СССР, 1949-1962. – Т. 1-6.
5. Заячук В.Я. Дендрология / В.Я. Заячук. – Львів : Вид-во "Апріорі", 2008. – 656 с.
6. Івченко А.І. Сезонний розвиток клена сріблястого / А.І. Івченко, Є.С. Брошко // Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно змінених територіях : матер. наук. конф. мол. вчених / Кривий Ріг, 13-16 травня 2002 р. – Кривий Ріг, 2002. – С. 41-44.

7. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике / В.М. Шмидт. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.

8. Seneta Włodzimierz, Dolatowski Jakub. Dendrologia. Wydanie III poprawione i uzupełnione. – Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005. – 559 s.

9. Welka encyclopedia roślin ogrodowych od A do Z. Redaktor – Christopher Brickell. – Warszawa : Wydawnictwo MUZA SA, 1999. – 1080 s.

**Кендзера Н.З., Мельник Ю.А., Івченко А.И., Мельник А.С. Особенности феноритмики вегетации древесно-кустарниковых растений дендропарка Ботанического сада НЛТУ Украины**

В итоге математико-статистической обработки данных 6-летних фенологических наблюдений за 169 таксонами древесно-кустарниковых растений дендропарка Ботанического сада НЛТУ Украины установили определенные особенности в ходе периода их вегетации. Срок начала вегетации растений зависит как от погодно-климатических условий, так и от географического происхождения видов. 96 % таксонов всех исследуемых древесно-кустарниковых растений принадлежит к группам короткого, среднего и длительного периода вегетации, и только 4 % относятся к группам очень короткого и очень длинного периодов вегетации. Растения половины таксонов относятся к группе средней длительности периода вегетации. Статистические показатели фенолога длительности вегетации растений являются достаточно стабильными.

**Ключевые слова:** древесно-кустарниковые растения, вегетация, фенонаблюдения, статистические показатели.

**Kendziora N.Z., Melnyk Yu.A., Ivchenko A.I., Melnyk A.S. The features of phenorhythmic for vegetation of wood-shrub plants in the denropark of Ukrainian National Forestry University of Botanic Garden**

The article are given a result of mathematical and statistical analysis of phenological supervisions from 6-years period. The 169 taxons wood-shrub plants in the denropark of Ukrainian National Forestry University of Botanic Garden are explored. The features of passing their vegetation period are set. The term of beginning of vegetation by plants depends from weather-climatic terms and from the geographical origin of species. The 96 % taxons from all investigational wood-shrub plants belong to the groups of short, middle and long period of vegetation. Only 4 % taxons belong to the groups of very short and very long periods of vegetation. The half of taxons belong to the group of middle duration of vegetation. Statistical indexes of phenolog of duration for vegetation of plants are stable enough.

**Keywords:** wood-shrub plants, vegetation, phenological supervisions, statistical indexes.

УДК 637.523

Доц. М.Л. Павлишин, канд. техн. наук;

зав. лаб. Є.І. Бурак – Львівський інститут економіки і туризму

**ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ЯГІД AMELANCHIER OVALIS І КВІТОК HIBISCUS SABDARIFFA В БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ ДОБАВКИ**

Розглянуто можливість перероблення рослинної сировини в біологічно активні добавки (БАД) для харчової промисловості. Досліджено фізико-хімічні властивості й вміст антоціанових сполук лікарсько-технічної рослинної сировини: ягід *Amelanchier Ovalis* і квітів *Hibiscus Sabdariffa*. Розглянуто важливі фактори, від яких залежить стабільність натурального антоціанового барвника з ягід *Amelanchier Ovalis* і квіток *Hibiscus Sabdariffa*. Рекомендовано використовувати одержані добавки для приготування кремів для торгів і тістечок, десертів, зефіру, пастили, желе, суфле, мусів, пюре, карамелі, для виготовлення "Instant" продуктів, безалкогольних напоїв, фіто-сиропів, борошняних виробів для оздоровчого й лікувально-профілактичного харчування.

**Ключові слова:** натуральний харчовий барвник, антоціани, екстракт, сироп, порошок, рослинна сировина, БАД, ірга круглолиста (*Amelanchier Ovalis*), кармада (*Hibiscus Sabdariffa*).

**Постановка проблеми.** Основні тенденції світового розвитку харчової промисловості передбачають актуалізацію завдань з розробки інноваційних технологій виробництва харчових продуктів із поліпшеними споживними властивостями завдяки використанню екологічно чистої природної рослинної сировини. Сьогодні в міжнародній практиці особливо актуальними й перспективними є питання з використання рослинної сировини для виробництва функціонально-оздоровчих продуктів харчування [1].

**Аналіз попередніх досліджень та публікацій.** Вагомий внесок у вивчення можливості застосування прогресивних способів і технологій перероблення рослинної сировини та її використання для виробництва харчових продуктів з функціональними властивостями зробили вітчизняні та зарубіжні вчені: А.І. Червко, Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, А.І. Українець, Г.Б. Рудавська, Н.В. Пritульська, І.В. Сирохман, Н.В. Дібрівська, В.В. Яницький, Л.В. Капрелянт, К.Г. Іорганска, Т.А. Виноградова, М. Brandi, В. Pignol та ін. Проте залишаються ще недостатньо вивченими питання можливості використання всіх видів рослинної сировини й таких рецептурних компонентів, які одночасно виконуватимуть технологічні функції, виступатимуть натуральними барвниками й збагачуватимуть продукти біологічно активними речовинами.

**Мета, об'єкти, предмет та методи досліджень.** Мета – розробити нові БАД для харчової промисловості з лікарсько-технічної рослинної сировини: ягід Ірги круглолистої (*Amelanchier ovalis*), квіток Суданської рози (*Hibiscus sabdariffa*; ТМ Кармада). Об'єктами досліджень є рослинна сировина, напівфабрикати – БАД з високим вмістом БАР, зокрема барвними сполуками. Предметом досліджень є споживні властивості рослинної сировини і напівфабрикатів – БАД для харчової промисловості. Для дослідження використовували методи: стандартні органолептичні, фізико-хімічні, математико-статистичні методи оброблення експериментальних даних із використанням сучасних програм комп'ютерних технологій.

**Результати досліджень.** Перспективною нетрадиційною сировиною для одержання БАД харчових продуктів є пелюстки квіток Суданської рози (*Hibiscus sabdariffa*). На базі Львівської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини ми дослідили споживні властивості *Hibiscus sabdariffa* [2, с. 135]. У чашолистках Гібіскуса в значній кількості містяться антоціани, флавоноїди, кислоти та полісахариди. Поліфенольні сполуки, які належать до флавоноїдів, мають добре виражену Р-вітамінну активність. Вчені довели, що вони впливають на нормалізацію стану кровоносних капілярів, зокрема підвищують їх міцність [3, с. 103]. Свіжоприготовлений екстракт із квіток Гібіскуса має антибактеріальну активність завдяки вмісту органічних кислот. Добра смаковитість БАД із квіток Гібіскуса зумовлена збалансованим смаком і ароматом сировини, що пояснюється оптимальним співвідношенням органічних кислот: яблучної, винної, лимонної та аскорбінової.

У ЛПЕТ спільно із науковцями Харківського державного університету харчування і торгівлі під керівництвом д-р техн. наук, проф. Р.Ю. Павлюк