

## Література

1. Лушак М.М. Особливості моніторингу популяцій великих хижаків у Карпатах / М.М. Лушак // Вісник Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника : зб. наук. праць. – 2008. – Вип. XII. – С. 94-97.
2. Шквиря М. Особливості поширення та поведінки вовка в Україні / М. Шквиря, М. Колесніков // Вісник зоології : зб. наук. праць. – 2008. – Т. 42. – № 2. – С. 143-152.
3. Bath A. ed. Transboundary management of large carnivore populations / Bath A. ed. // Council of Europe Publishing. – Strasbourg : Environmental encounters. – 2005. – No 60. – 130 p.
4. Bučko J. Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2011 / J. Bučko, R. Cibula, E. Štefančíková, L. Zimová, K. Lehocká, M. Kyseľová, L. Frič // Národné lesnícke centrum. – Zvolen, 2012. – 168 s.
5. Hell P. Poľovníctvo v krajinách EU / P. Hell // Naše poľovníctvo. – 2005. – Vol. II (2). – S. 10-11.

**Делеган И.И., Лушак М.М., Делеган И.В. Пути решения проблемы волков**

Исследованы особенности изменения ареала и численности волка в мире, под влиянием различных экологических факторов. Приведены примеры решения волчьей проблемы на нормативно-правовом и охотничьем уровнях путем регулирования численности этого хищника в разных странах. Охарактеризована специфика ведения охотничьего хозяйства с участием волка в ряде Европейских стран. Рассмотрены возможные варианты возмещения ущерба, причиненного волками населению. Указаны случаи нападения волков на животных и людей в Украине. Предложены подходы к управлению популяцией этого хищника, учитывая региональные особенности.

**Ключевые слова:** волк, ареал и численность, опыт регулирования численности хищника.

**Delegan I.I., Lushchak M.M., Delegan I.V. Wolven problems solutions**

Peculiarities change the range and number of wolves in the world, under the influence of various environmental factors. The examples of solving the problem of the wolf in the legal and hunting levels by adjusting the size of the predator in different countries. The characteristic of the specific game management involving wolves in some European countries. Explore options for damages caused by wolves population. These wolves attacks on animals and humans in Ukraine. Approaches to management of predator populations including regional specialties.

**Key words:** wolf habitat and population, experience the regulation of predator.

УДК 504.73:582.711.11.001.76:635.9(477.46)

Аспір. Ю.А. Запливана<sup>1</sup> –  
Уманський НУ садівництва

**МОРФОЛОГІЧНА ТА БІОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИН РОДУ HEUCHERA L. У ГЕНЕРАТИВНОМУ ПЕРІОДІ**

З'ясовано кількість листків у рослин у генеративному періоді, площу листової поверхні, параметри листків, а також довжину квітконосів, кількість квіток у суцвітті тривалість цвітіння та бутонізація. Досліджено особливості квіткування, визначено їх терміни, розглянуто оптимальну температуру квіткування, будову квіток видових форм роду *Heuchera* L. Наведено біометричні показники квіток роду *Heuchera* L. колекційної ділянки Уманського національного університету садівництва. Виявлено, що за класифікацією суцвіття цимодні, тирс однобокий, гінецей синкарпний, або ценокарпний. Встановлено інтенсивність галушення, тип суцвіття та його місце в класифікаційній системі.

<sup>1</sup> Наук. керівник: проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук

**Ключові слова:** квіткування, інтродукція, квітка, квітконос, галушення, видова форма, рослина *Heuchera* L.

**Вступ.** Рід Гейхера (*Heuchera* L.) – один із родів родини ломикаменевих (Saxifragaceae A. L. de Jussic., 1789), нараховує близько 70 видів та різновидів, які зростають у гірських рідколіссях Атлантичного і Тихоокеанського узбережжя Північної Америки [10]. Рід *Heuchera* виник у західній частині Північної Америки, де різноманітність видів є найбільшою. Вперше слово "heuchera" використано у ботанічній літературі К. Ліннеєм у "Hortus Clifortainus" (1737) [7]. Життєва форма – гемікриптофіт [3]. Гейхера криваво-червона – (*H. sanguinea*) трапляється у гірських районах південних штатів США – Арізони і Нью Мексики, а також на півночі Мексики. Висота досить міцних квітконосів становить від 25 до 85 см. Квітки дрібні з дзвоникоподібною оцвітиною, малинового кольору, рожеві або червоного забарвлення зібрані у витончену довгасту мітелку. Квіткування настає в березні і продовжується 60-90 днів, плодоношення щорічне. Квітує *H. sanguinea* із травня по вересень [5]. Рослини починають квітнути на третій рік вирощування, водночас утворюючи розетки. Квіткування починається із верхівкової квітки і внаслідок цього ріст головної осі припиняється, а продовжується завдяки квіткам на бічних розгалуженнях. Кожна наступна вісь переростає в попередню, віночки оцвітини рожеві та червоні [2]. Квітка актиноморфна, чашоподібна оцвітина, складається з п'яти пелюсток, а біля них розміщені теж по колу п'ять менших за розмірами лусочок. Зовнішні пелюстки – темно-рожеві і більші за величиною за внутрішні лусочки, які світліші за кольором та менші за розмірами і знаходяться в одному колі. Квітки зібрані в багатоквіткові метелики, маточка і тичинки при основі зрослені. Віночок за формою дзвоникоподібний, складається з п'яти пелюсток, гінецей синкарпний або ценокарпний. Листки прикореневі, широкоовальні, зубчасто-вигнуті, густо опушені епідермальними волосками. Морфологічні особливості рослини істотно змінювались упродовж генеративного періоду. Суцвіття складне цимозне, тирс однобокий, бічні відгалуження іноді нагадують волоть [4]. Віночок має забарвлення, рожеве або червоне. Тичинок 5, пиляки помаранчеві, жовті, темно-коричневі. Зав'язь з 1-2 плодилистків, 2-гніздна. Стовпчик з 2-3 рильців [13]. Цвітіння починається із верхівкової квітки і внаслідок цього ріст головної осі припиняється, а продовжується за рахунок бічних осей. Кожна наступна вісь переростає у попередню. Тетраплоїдні та диплоїдні популяції піддаються ураженню молі протягом всіх років дослідження. На трьохрічному куші *H. sanguinea* утворюється 3-6 шт. квітконосів. Квіти мають червоно-яскравий колір [1].

Суцвіття – волоть, яка складається з багатьох гілок, що розташовані на кистях, суцвіття дихотомічне, квіткові бруньки на кисті відкриті акропетально, що на різних стадіях розвитку можуть бути використані в букетах [9]. *Huchera Sanguinea* 'Комета' може квітнути 10-12 тижнів [12]. Перше суцвіття квітує 6-9 тижнів [8, 11]. Квіткові бруньки, на кожній кисті відкриті акропетальні, квіти мають відкриті кластери квіткових бруньок, на різних етапах можуть бути використані в букетах. Запилюються джмелями, одиничними бджолами [14]. Розеткова структура генеративних пагонів сформувалась внаслідок зміни формування напіврозеткових пагонів [6]. Загалом рід *Heuchera* може запилюватися

також вітром. Причому деякі види і сорти із них можна розглядати як морфологічну адаптацію. Крім цього, це стосується представників тих секцій, що характеризуються верхньою зав'яззю і вільнолистою оцвітиною. Під час квітучання пелюстки і чашолистки із квітів сильно відгинаються, займають більш або менш горизонтальне положення, і цим самим відкриваються тичинки і маточки, після розтріскування пильників відвертаються до верху, що допомагає вітру вільно здувати з їх поверхні пилок. Мають верхню зав'яззю та характеризуються бульбовидними, ланцетовидними тичинками. Тичинки зберігають вертикальне розміщення чи навіть відхиляються убік від пелюсток. Водночас можливе перенесення пилку на суцвіття.

**Мета роботи** – визначити варіабельність морфометричних і біометричних показників будови квіток і суцвіть у різних видів та сортів роду *Heuchera* L.

**Об'єкт дослідження** – види і сорти роду *Heuchera* L.: Гейхера 'Комета' – *H. sanguinea* 'Cometa', Гейхера американська 'Сйок-фолз' – *H. americana* 'Syok-fols', Гейхера 'Рангінда' – *H. cylindrica* 'Rangilinda', Гейхера циліндрична – *H. cylindrica* Douglas., Гейхера американська – *H. americana* L., Гейхера 'Палац-пурпле' – *H. micrantha* 'Palace Purple', Гейхера сангвінеа 'Грінфініш' – *H. sanguinea* 'Greenfinch', Гейхера мікранта 'Бресінгем' – *H. micrantha* 'Bressingham hybrids', Гейхера сангвінеа 'Лаусткафер' – *H. sanguinea* 'Leuchtkafer', Гейхера 'Кроваво-червона' – *H. sanguinea* 'Karminnovo-red', Гейхера циліндрична 'Лайт-грін' – *H. cylindrica* 'light-green'.

**Методи дослідження** – лісівничі, біологічні, порівняльної екології.

**Результати дослідження.** В умовах Уманського національного університету садівництва рослини видів і форм роду *Heuchera* вирощували на двох сусідніх ділянках, які вирізнялися природною тінню від дорослих дерев. Більшість рослин були в напівтіні протягом усього періоду дослідження. Інша частина ділянки деякий період освітлювалася. Ґрунт ділянки вирощування суглинистий, добре дренажований, з рН 7,5. На дослідній ділянці проведено крапельний полив, добрива не вносили. Для збереження запасів ґрунтової вологи проведено мульчування соломкою, подрібненим листям. Зимового захисту не проводили. Усі досліджені види перезимували. Варто зауважити, що на процес квітучання значно впливає освітлення. Рослини, які висаджені у напівтіні, утворювали меншу кількість квіток, ніж ті, що зростали за достатнього освітлення.

Вивчаючи особливості інтродукції видів і форм роду *Heuchera* помічено, що рослини, які вирощувалися на дослідній ділянці, утворювали від одного до п'яти суцвіть. Квітучання починалось на 2-3-му році життя. Квіти досить дрібні, зібрані в суцвіття-китиці або волоті (рис. 1).

Як видно із рис. 1, епідермальні волоски на квітці, різної довжини ніби шипиками, що створюються навколо квітки, нагромаджують в епідермальних волосках запахи, на що реагують комахи (рис. 2). *H. sanguinea* 'Cometa' має приквіткові лусочки, метаморфізовані пелюстки між чашолисточками розміром від 3 до 5 мм блідо-рожевого кольору, квітка актиноморфна. Квіти радіальні, або двосторонньо симетричні, гіпантії зрослені в яєчнику, черешки голі. Оцвітінна проста-віночковидна. Андроей багатобратній простий, чашолистиків п'ять. Чашовидна оцвітінна, що складається з п'яти по колу пелюсток великих, а біля них розміщених менших за розмірами лусочок.



Рис. 6 і 7  
Продовгуваті пелюстки  
*H. sanguinea*  
'Karminnovo-red'



Рис. 15. Бутонізація  
*H. americana*  
'Syok-fols'

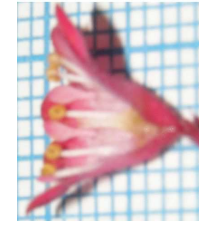


Рис. 5. Окреслі пелюстки  
на тичинковій нитці  
*H. sanguinea* 'Cometa'

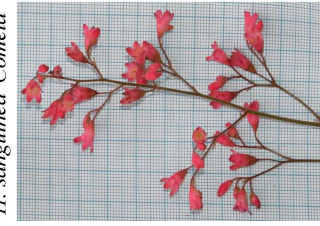


Рис. 14. Суцвіття  
*H. sanguinea*  
'Cometa' діаспій,  
складне



Рис. 4. Редуковані  
лусочки *H. sanguinea*  
'Karminnovo-red'



Рис. 13. Суцвіття  
*H. sanguinea*  
'Karminnovo-red'  
цефозні,  
світло-червоні



Рис. 3. Квітка *H.*  
*sanguinea* 'Cometa'



Рис. 13. Суцвіття  
*H. cylindrica*  
'light-green'  
складне бутірне



Рис. 2. Синкартня  
зав'язь



Рис. 9. Насінні  
зав'язки на  
1.06.2014 р.  
*H. cylindrica*

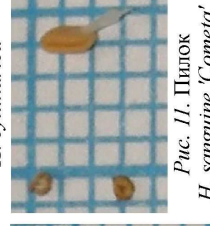


Рис. 11. Пилок  
*H. sanguinea* 'Cometa'  
округлий, *H. sanguinea*  
'Karminnovo-red'  
продовгуватий

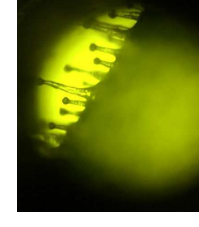


Рис. 1. Епідермальні  
волоски



Рис. 8. Приймочки,  
стовбчик. Зав'язь,  
оцвітінна  
'Karminnovo-red'

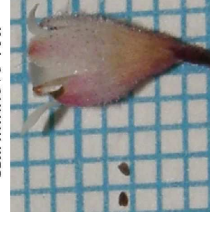


Рис. 10. Квітка і  
пилки *H. americana*  
'Syok-fols'

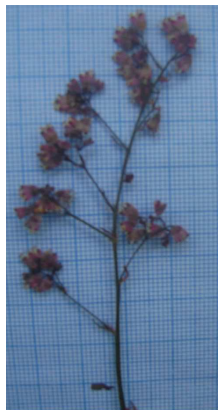


Рис. 16. Суцвіття  
*H. sanguinea*  
'Leuchtkafer'



Рис. 17. Суцвіття  
*H. americana*  
'Syok-fols',  
складна китиця



Рис. 18. Бутони  
із квіткою  
*H. americana*  
Зав'язь синкарпна



Рис. 21. Суцвіття  
*H. sanguinea*  
'Karminnovo-red'  
насичено-червоного  
кольору 27.06.2014р.



Рис. 19. Суцвіття  
*H. cylindrica*,  
просте, колос



Рис. 20. Суцвіття  
*H. americana*, складне,  
тирс однобокий

Зовнішні пелюстки темно-рожеві і більші за теж по колу п'ять величиною, ніж внутрішні лусочки, які світліші за кольором та менші за розмірами, знаходяться в одному колі.

На рис. 4 представлено *H. sanguinea* 'Karminnovo-red'. Приквіткові лусочки насиченого рожевого кольору, як і самі чашолистки, діаметр квітки – 4 мм, а довжина – від 8,2 до 9,8 мм. Квітки мають темно-червоне забарвлення, а *H. sanguinea* 'Cometa' має колір квітки перехідний з рожевого у червоний, чашолистки насиченого рожевого кольору, а чашечка блідо-рожева. Морфометричні показники квітки *H. sanguinea* 'Cometa' (рис. 5-7) змінювались продовж трьох років дослідження, а також сама рослина загалом. Рослині *H. sanguinea* 'Cometa' характерна ремонтантність. З'ясовано, що рослина квітує впродовж двох місяців і до липня утворює плоди. Як видно із рис. 8, у *H. sanguinea* 'Karminnovo-red'. ширина маточки 1,8 мм, що є меншим показником ширини маточки *H. sanguinea* 'Cometa', яка сягає 2,8-3,0 мм. Довжини маточок *H. sanguinea* 'Karminnovo-red'. та *H. sanguinea* 'Cometa' однакові – 6 мм. Проте *H. sanguinea*

'Karminnovo-red' має приймочку більш розширену, ніж *H. sanguinea* 'Cometa' де приймочка звужена, складається із двох плодолистиків. Форма квітколожа опукла (рис. 9) на 1.06.2014 року утворилися насінні зачатки, квітка складалась із 5-6 чашолистків розміром 5 мм, а чашечки світло-зеленого забарвлення, маточка складалась із двох плодолистків, пилок насиченого оранжевого кольору, метаморфізованих пелюсток не виявлено. На (рис. 10) представлена *H. americana* 'Syok-fols', яка має пилок темно насичено-оранжевого кольору, чашолистки блідо-рожевого кольору, а вище за чашолиstickами пелюстки білого кольору, із синкарпною зав'яззю, приймочка маточки 2 мм, складається із двох плодолистків, довжина пелюстків 1 мм. Пилок *H. sanguinea* 'Karminnovo-red' (рис. 11) продовгуватий за формою, має довжину 3 мм, а ширину 3-4 мм. Пилок *H. sanguinea* 'Cometa' має довжину 2 мм, а ширину 2,8-3 мм. *H. cylindrica* 'light-green' (рис. 12) має складне ботричне суцвіття (рис. 13.) *H. sanguinea* 'Karminnovo-red' суцвіття цемозні, світло-червоного кольору (рис. 14.) *H. sanguinea* 'Cometa' складне суцвіття (рис. 15), в *H. americana* 'Syok-fols' бутонізація дихазій (рис. 16). *H. sanguinea* 'Leuchtkafer' – має суцвіття 4-4,5 см шириною (рис. 17), *H. americana* 'Syok-fols' складна китиця (рис. 18), *H. americana* 4,4 мм, довжина тичинки, 5 пелюсток, 4 лусочки, по краю мають рожеве забарвлення, а частина біла. Зав'язь синкарпна у *H. cylindrica* (рис. 19) суцвіття просте колос. На рис. 21 *H. sanguinea* 'Karminnovo-red', станом на 27.06.2014 р. колір квітів темно-червоний, ширина суцвіття 4,3 см.

У табл. 1 подано морфологічні і біометричні показники видів і сортів роду *Heuchera* L. у генеративному періоді, оскільки особливості рослини істотно змінювались продовж генеративного періоду.

Табл. 1. Морфологічні і біометричні показники видів і сортів роду *Heuchera* L. у генеративному періоді, протягом 2011-2014 рр. дослідження

Назва	Дд-к	П-л	Д-к	К-к	Д-к	Д-л	Ш-л	Д-ч	Д-р
<i>H. sanguinea</i> 'Karminnovo-red'	3,4	18,05	7	56	52	4,4	4,8	7,5	58,6
<i>H. sanguinea</i> 'Cometa'	3,2	28,26	10	55	36	8,3	9,5	7,2	81,1
<i>H. americana</i>	3,5	48,3	6,2	71	65	9,4	10,1	19,1	202,3
<i>H. americana</i> 'Syok-fols'	3,3	15,5	6,1	35	25	3,43	4,03	8,76	67,8
<i>H. micrantha</i> 'Palace Purple'	4,2	37,08	6,0	61	45	5,2	8,56	12,3	65,3
<i>H. cylindrica</i> 'Light-green'	3,2	45,63	7,9	200	85	7,63	9,01	7,4	89,1
<i>H. cylindrica</i>	4,2	36,13	8,0	24	24	3,5	4,2	8,9	98,4
<i>H. sanguinea</i> 'Leuchtkafer'	2,2	26,25	3,0	45	25	4,2	5,4	10,2	47,9
<i>H. micrantha</i> 'Bresinheim'	2,3	31,18	6,0	35	32	3,3	4,5	5,2	54,2
<i>H. cylindrica</i> 'arunbinch'	1,9	14,21	4,1	20	30	2,5	3,1	4,6	43,4
<i>H. cylindrica</i> 'Rangilinda'	3,3	15,06	7,2	14	35	3,6	3,9	5,1	37
HIP05	0,31	3,19	0,54	4,47	4,67	0,98	0,97	1,11	4,89

Примітки: П-л – площа листків, см<sup>2</sup>, Д-к – довжина квітки, см, Д-к-діаметр квіт-ки, см<sup>2</sup>, К-к – кількість квіток, штук, Д-к – довжина квітконоса, см, Д-л – довжина лис-тка, см, Ш-л – ширина листка, см, Д-ч – довжина черешка, см, д-р – висота рослини, см.

За даними табл. 1, найбільша площа листків у генеративному періоді бу-ла у таких видових форм: *H. americana* – 48,3 см<sup>2</sup>, *H. cylindrica* – 45,63 см<sup>2</sup>, *H. micrantha* 'Palace Purple' – 37,08 см<sup>2</sup>. Середні показники за площею листків у таких видових форм: *H. cylindrica* – 36,13 см<sup>2</sup>, *H. micrantha* 'Bresinheim' – 31,18 см<sup>2</sup>, *H. sanguinea* – 28,26 см<sup>2</sup>, *H. sanguinea* 'Leuchtkafer' – 26,25 см<sup>2</sup>, а найменша площа листків у таких видових форм: *H. sanguinea* – 18,05 см, *H. americana* 'Syok-fols' – 15,5 см<sup>2</sup>, *H. cylindrica* arunbinch – 14,21 см<sup>2</sup>, *H. cylindrica* 'Rangilinda' – 15,06 см<sup>2</sup>. Найменші за діаметром такі квітки: *H. sanguinea* 'Leuchtkafer' – 2,2 мм, *H. micrantha* 'Bresinheim' – 2,3 мм, *H. cylindrica* 'Arunbinch' – 1,9 мм. Найбільші за діаметром квітки у таких видових форм: *H. cylindrica* – 4,2 мм, *H. sanguinea* *H. sanguinea* 'Karminnov-red' – 3,4 мм, *H. sanguinea* – 3,2 мм. Найбільші за довжиною квітки у видових форм: *H. sanguinea* 'Karminnov-red' – 6-8,0 мм, *H. sanguinea* 'Cometa' – 10,0 мм, *H. cylindrica* – 8,0 мм. Меншими по довжині квітки таких рослин: *H. micrantha* 'Bresinheim' – 6,0 мм, *H. cylindrica* – 5,5 мм, *H. americana* – 6,2 мм, *H. micrantha* 'Palace Purple' – 4,1 мм *H. cylindrica* arunbinch – 4,3 мм, *H. sanguinea* 'Leuchtkafer' – 3,0 мм. Звертає на себе увагу найменша істотна різниця за площею листків, кількістю квіток, довжиною квітконоса і висотою рослин, де значення більше – 3. Це свідчить про селекційну варіабельність видів роду *Heuchera* та його пристосованість як інтродуцента до умов Правобережного Лісостепу України.

Табл. 2. Загальна характеристика рослин роду *Heuchera* (2011-2014 рр.)

Видова форма і сорт	Початок цвітіння	Масове цвітіння	Кількість днів цвітіння квітки	Кінець квіткування генеративного пагона	Кількість днів квіткування рослини
<i>H.</i> 'Cometa'	16.04.	3.06.	5-7	21.06.	53
<i>H. americana</i> 'Syok-fols'	14.04.	25.05.	4-7	1.07	75
<i>H. cylindrica</i> 'Rangilinda'	15.04.	16.05.	6-6	14.06.	61
<i>H. cylindrica</i>	13.04.	5.06.	5-8	22.06.	55
<i>H. americana</i>	12.04.	7.06.	5-9	18.06.	60
<i>H. micrantha</i> 'Palace Purple'	28.05.	16.06.	7-8	3.07.	59
<i>H. sanguinea</i> 'Green-finish'	21.04.	14.05.	6-9	8.07.	61
<i>H. micrantha</i> 'Bressingham' hybrids'	17.04.	18.06.	5-7	24.07.	49
<i>H. sanguinea</i> 'Leuchtkafer'	14.05.	25.06.	5-6	18.06.	58
<i>H. sanguinea</i> 'Karminnov-red'	2.05.	3.06.	6-7	17.07.	71
<i>H. cylindrica</i> 'light-green'	12.04.	21.06.	5-8	14.07.	64
НІР <sub>05</sub>					12,0

Як видно із табл. 2, за 2011-2014 рр. найпершими починають квітнути такі сорти: *H. americana* 'Syok-fols' – 14.04., *H. cylindrica* – 13.04., *H. cylindrica* 'Rangilinda' – 15.04., *H. cylindrica* – 13.04., *H. americana* – 12.04. Пізніше зацвітають такі сорти: *H. sanguinea* 'Green-finish' – 21.04., *H. micrantha* 'Bressingham' – 17.04. Як виявилось, найпізніше з-поміж інших видових форм і сортів зацвітають такі рослини: *H. sanguinea* 'Karminnov-red' – 2.05., *H. cylindrica* 'Light-green' – 12.04., *H. sanguinea* 'Leuchtkafer' – 14.05., *H. micrantha* 'Palace Purple' – 28.05. Привертає увагу кількість днів квіткування рослини, яка знаходиться в межах 45-71 доби, що підтверджує високу декоративну цінність видів і сортів роду. Варто також звернути увагу на найменшу істотну різницю, яка свідчить про істотні відмінності між видовими формами і сортами рослин. Ці відмінності можна пояснити біологічними та екологічними особливостями росту і розвитку рослин.

#### Висновки:

1. На процес цвітіння і плодоношення видів і сортів роду *Heuchera* L. впливають кліматичні умови, розміщення рослин та їх місце зростання. Встановлено, що рослини у напівтіні дають найбільшу кількість квіток порівняно з освітленою ділянкою.

2. Генеративні органи рослини покриті епідермальними волосками, які створюють сприятливий мікроклімат та забезпечують ентомофільне запилення та сприятливий мікроклімат.

3. Квіти невеликі за розміром, діаметр їх актиноморфного віночка, може досягти різних розмірів. Представники роду ентомофільні рослини, що виділяють нектар через продихи. Крім цього, навкруги тичинковий диск морфологічно добре виражений в основному у видів тих секцій, що характеризуються напівнижньою зав'яззю, а саме такі видові форми: *H. cylindrica* 'Rangilinda', *H. cylindrica*, *H. americana*. У видів із верхньою зав'яззю та роздільнолистою чашечкою, він, зазвичай, менш видний, або взагалі відсутній.

4. Квітки *H. sanguinea* 'Karminnov-red' мають яскраве червоне забарвлення. Рослина квітує впродовж літнього часу, не втрачаючи свої декоративні властивості, що є важливим в озелененні, спостерігається ремонантність. Рослина зимово-зелена, з осені входить під сніг зеленою, втрачаючи свою декоративність у кольорі листків, а потім навесні починає набувати яскравіших відтінків.

5. Суцвіття дихотомічне, квітка актиноморфна, приймочка маточки складається із двох плодolistиків, гиніцей синкарпний, іноді ценокарпний, квіткові бруньки на кожній кисті відкриті акропетально, на квітці міститься велика кількість епідермальних волосків, що є важливим елементом квітки.

6. Квітки в роду *Heuchera* – двостатеві. Суцвіття – складна волоть, цвітіння починається від верхівкової квітки і внаслідок цього ріст головної осі призупиняється, а продовжується за рахунок бічних квітів, кожна наступна вісь переростає у попередню.

#### Література

1. Богданов П.Л. Ботаника (морфология и систематика растений) / П.Л. Богданов. – Л. : Голсесбумиздат, 1950. – 347 с.

2. Бабунашвили В.В. Перспективные травянистые цветочные многолетники для весеннего озеленения / В.В. Бабунашвили, В.В. Козина // Научные труды НИИ горного садоводства и цветоводства. – 1986. – Т. 33. – С. 89-97.
3. Горобець В.Ф. Рід Гейхера (*Heuchera* L.): історія інтродукції та селекція / В.Ф. Горобець, Н.А. Андрух // Інтродукція рослин. – 2012. – № 1. – С. 25-34.
4. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. / А.А. Федоров, З.Т. Артюшенко. – Л.: Изд-во "Наука", 1979. – 296.
5. Burroughs R.D. The Levis and Clark expedition's botanical discoveries // Natural History. – 1966. – Vol. 86. – Pp. 57-63.
6. [Electronic resource]. – Mode of access <http://sciveb.nubg.org>
7. Linne C. Hortus Clifortainus. [Electronic resource]. – Mode of access <http://caliban.mpiz-koln.mpg.de/linne/hortus/index.html>.
8. Armitage A.M. Herbaceous Perennial Plants, Herbaceous Perennial Plants, Second Edition. Champampaign / A.M. Armitage. – 1997. – 111 p.
9. Heims. Dan. Ware. Grahame Heycheras and heycherellas; coral bells and foamy bells. – Portland; Cambridge: Timber Press, 2005. – 2008 p.
10. Halevy A.H. Senescence and postharvest physiology of cut flowers / A.H. Halevy, S. Mayak // Hort. Rev. – 1979. – Pp. 204-236.
11. Hitchcock C.L. Flora of the Pacific Northwest. Univ. of Washington Press, Seattle / C.L. Hitchcock. – 1973. – Pp. 124-135.
12. Han S.S. Factors affecting flowering of selected herbaceous perennials / S.S. Han. MS Thesis, Univ. of Missouri. – Columbia, 1984. – Pp. 245-273.
13. Iversen R.R. Perennial pickings: 5 garden favorites cut from the greenhouse. Grower Talks / R.R. Iversen. – 1990. – Pp. 38-42.
14. Pellmyr O.J. Evolution of pollination and mutualism in the yucca moth lineage / O.J. Pellmyr, O.N. Thompson, J.M. Brown and R.G. Harrison. – Am. Nat. 1999. – Pp. 827-847.

#### **Запльвана Ю.А. Морфологическая и биометрическая характеристика растений рода *Heuchera* L. в генеративном периоде**

Изучены количество листьев у растений в продуктивном периоде, площадь листовой поверхности, параметры листьев, а также длина цветоносов, количество цветков в соцветии, продолжительность цветения и бутонизации. Исследованы особенности цветения, определены сроки цветения, рассмотрены оптимальная температура цветения, строение цветков видовых форм рода *Heuchera*. Установлены биометрические показатели цветков рода *Heuchera* на коллекционном участке Уманского национального университета садоводства. Выявлены изменения в классификации соцветий. Соцветия цимбидные, опил однобокий, гинецей синкарпный или ценокарпный. Установлены интенсивность ветвления, тип соцветия и его место в классификационной системе.

**Ключевые слова:** цветение, интродукция, цветок, цветонос, ветвление, видовая форма, растение *Heuchera* L.

#### **Zaplyvana Yu. A. Morphological and biometric characteristics of the genus *Heuchera* L. in the generative period**

The number of plant leaves in the generative period, the area of leaf surface, leaf parameters, leaves, stem length, the number of flowers in inflorescence, duration of flowering and budding is found. The features of flowering are studied, flowering periods are identified; optimum temperature of flowering and species structure of flowers of genus *Heuchera* forms are considered. Biometrics of flowers of genus *Heuchera* at the collection site of Uman National University of Horticulture is given. It was found, according to the classification of inflorescences, inflorescences are cymose, pollination is second and gynoeceum is symphyocarpous. The intensity of branching, type of inflorescence and its place in the classification system is defined.

**Key words:** flowering, introduction, flower, stem, branching, specific form, *Heuchera* L. plant.

УДК 630\*[53+62](477.2)

Аспір. С.С. Ковалевський<sup>1</sup> –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

### **РОЗРОБЛЕННЯ МНОЖИННИХ РЕГРЕСІЙНИХ РІВНЯНЬ КОНВЕРСІЙНИХ КОЕФІЦІЕНТІВ ДЕРЕВОСТАНІВ ЛІСОСТЕПОВОЇ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ВИСОЧИНИ**

За результатами польових і лабораторних досліджень, які оброблялися на ПК з використанням спеціальних прикладних програм, табличного процесора MS Excel та пакета спеціальної статистичної програми STATISTICA – 10, зібрано базу даних головних лісотвірних порід регіону досліджень, яка надалі використовувалась для інформативного забезпечення та розробки множинних регресійних рівнянь. Проведено розрахунків та здійснено аналіз коефіцієнтів кореляції основних таксаційних показників деревостанів. Опрацьовано комплекс математичних моделей оцінювання конверсійних коефіцієнтів фітомаси насаджень за її окремими компонентами (деревина стовбура, кора стовбура, гілки крони та листя (хвоя)). Отримано регресійні рівняння, що зв'язують фітомасу насаджень за фракціями з таксаційними показниками для таких порід, як: дуб, граб, ясен та сосна.

**Ключові слова:** біопродуктивність, деревостан, моделювання, коефіцієнт кореляції, конверсійні коефіцієнти.

На сучасному етапі розвитку суспільства більше приділяється уваги порушенню глобального вуглецевого балансу біосфери. Досліджуючи та аналізуючи динаміку фітомаси лісів та депонованого в них вуглецю на території окремих регіонів, можна спрогнозувати майбутні запаси фітомаси, а отже, і можливості лісових насаджень депонувати та накопичувати вуглець у їх компонентах. Ліси будь-якого регіону постійно перебувають у динаміці. Результати дослідження динамічних біопродукційних процесів є основою для оцінки взаємодії людського суспільства й лісу, передусім господарської діяльності людини, а також слугують інформаційною основою для прогнозування і відтворення лісових ресурсів у перспективі.

Розроблення системи математичних моделей для оцінювання динаміки компонентів надземної фітомаси та депонованого вуглецю деревостанів головних лісотвірних порід Лісостепової Придніпровської височини залишається актуальною лісотаксаційною проблемою, вирішення якої сприятиме екологічно збалансованому управлінню лісами, визначенню та прогнозуванню потоків вуглецю й багатьох інших корисних властивостей у лісових екосистемах регіону дослідження.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження біопродуктивності лісів потребує системного підходу з використанням спеціальних методів наукового пізнання, які ґрунтуються на комплексі наукових дисциплін лісівничого, екологічного та математико-статистичного спрямування. Дослідження динаміки фітомаси та депонованого в ній вуглецю в деревостанах Лісостепової Придніпровської височини здійснено шляхом поєднання емпіричних (спостереження, експеримент) і теоретичних (аналіз, синтез, математичне моделювання) методів. Підґрунтям подібних експериментальних досліджень вважаються таксаційні розробки К.Є. Нікітіна [2], А.А. Строчинського [6], А.З. Швиденка [10],

<sup>1</sup> Наук. керівник: проф. П.І. Лакида, д-р с.-г. наук