

УДК 582.736.3: 581.143.28

**МОРФОЛОГОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАТИВНИХ
РОСЛИН *BAPTISIA AUSTRALIS* (L.) R. BR. EX AIT. F. (FABACEAE)
ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

МИКОЛАЙЧУК В.Г. - к.б.н., наук. співробітник,
АНДРУЩЕНКО О.Л. к.б.н., наук. співробітник, Національний
ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

Постановка проблеми. *Baptisia australis* (L.) R. Br. ex Ait. f. (синонім *Baptisia australis* var. *minor*, *Baptisia minor*), 1869, баптизія південна – багаторічна трав'яниста рослина з підземними кореневищами, висотою 80-120 (180) см [1]. Стебло пряmostояче з сизим відтінком. Листки сизувато-зелені, трійчато-складні. Квітки довжиною близько 2,5 см, мають різні відтінки синього кольору, зібрані в кінцеві китиці на верхівках стебел. Плід – сплюснений біб довжиною 2,5-7,5 см з 4-6 кулястими насінинами. Баптизія південна поширена в східній частині Північно-американського континенту, де росте на відкритих місцях, віддає перевагу добре дренованим ґрунтам [8,9].

Індіанці черокі використовували баптизію як фарбувальну та лікарську рослину. Сік, який виділяється з пошкоджених місць баптизії південної, синіє на повітрі, тому може використовуватися для фарбування тканин. Завдяки цьому баптизію інколи називають «несправжнім індиго» (*false indigo*) або "диким індиго" (*wild indigo*) [9]. Проте ця рослина має набагато більший потенціал і здатна забезпечити широку кольорову гаму при фарбуванні різних матеріалів. Сучасні синтетичні барвники часто не можуть забезпечити достатню кількість відтінків, їх використання створює ряд екологічних та гігієнічних проблем [4]. Використання рослинних барвників у різних галузях текстильного виробництва та традиційних народних промислах (писанкарство, ткацтво, шиття) вимагають вивчення можливостей розширення колірної гами за рахунок використання різних протравлювачів.

Гарячий настій баптизії використовувався як послаблююче, холодний – як блювотний засіб, порошок із висушених листків і кореневищ – як засіб від зубного болю. Баптизія південна містить ряд алкалоїдів, в тому числі анагірін, цистинін и люпанін, н-метилцистизін, ромбіфолін, спартеїн та тінкторін. У сучасній літературі є дані про те, що поїдання тваринами рослин може викликати сильну діарею і анорексію, однак надземні органи мають гіркий неприємний смак, тому тваринами не поїдаються. Останні дослідження німецьких вчених довели, що препарати із деяких видів роду *Baptisia* можуть використовуватися як стимулятор імунітету людини [10].

Насіння баптизії рекомендують висівати восени або навесні. Дорослі рослини в подальшому розмножують поділом кущів кожні чотири-п'ять років, коли рослина знаходиться в стані спокою. Цвітіння рослин розпочинається з третього року вегетації. Плоди визрівають через шість тижнів після початку цвітіння. Зрілі плоди мають чорне забарвлення і здатні розкриватися. Зріле життєздатне

насіння має коричневе забарвлення, досить тверду оболонку, кулясту форму. Насіння можна зберігати у герметичних контейнерах до висівання [10].

Це перспективна невибаглива посухо- та морозостійка декоративна та технічна рослина, проте в Європі її зрідка можна побачити за межами ботанічних садів. В Україні подібні дослідження проводилися вперше.

Для більш повного встановлення можливості інтродукції цього виду постає необхідність у вивченні розвитку рослин, проходження фенологічних фаз, морфолого-біологічних особливостей генеративних рослин та перспектив використання їх біомаси як фарбувальної сировини.

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводилися в 2010-2011 рр. на ділянках відділу нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, який розташований в південній частині міста Києва (50° 22' п.ш. та 30° 33'с.д.). Територія саду прилягає до долини Дніпра і простягається на 1,8 км з півночі на південь та близько 1 км – з заходу на схід. Ґрунти ділянки, де проводилися дослідження, темно-сірі, опідзолені, слабо змиті [6]. Об'єктом досліджень були генеративні особини *V. australis* віком 5-6 років, плантація закладена насінням власної репродукції.

Фенологічні спостереження виконували за “Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР” (1972).

Для проведення морфолого-біологічних досліджень відбирали по 10 типових рослин, робили їх опис і окремо морфометричний аналіз генеративних пагонів. Проводили вимірювання рослин протягом вегетації у фазах бутонізації, цвітіння, плодоношення та закінчення вегетації. Для морфологічної характеристики використовували термінологію, наведену в „Атласе по описательной морфологии высших растений” (1962) та посібнику С.М. Зиман та інш. (2004).

Біометричні показники зводилися у відповідні таблиці за фазами розвитку. Статистичну обробку морфометричних даних проводили за програмою Excel 7.0. Визначали середнє арифметичне значення ознак, його середнє квадратичне відхилення, мінімальні і максимальні значення, кореляцію основних ознак. Ступінь варіювання ознак визначали за шкалою рівнів мінливості коефіцієнта варіації Г.М. Зайцева (1984).

Фарбуванню піддавали яечну шкаралупу та вовняну пряжу. Першу утримували в розчині за кімнатної температури протягом доби, а пряжу кип'ятили 2 години. Протравлювачі додавали в розчин. Свіжу надземну масу *V. australis* заливали водою у співвідношенні 1:3, кип'ятили 5 хв., охолоджували, фільтрували. В якості протравлювачів використовували: галун алюмокалієвий ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), залізо сірчанокисле ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), калій двохромовокислий ($K_2Cr_2O_7$), мідь сірчанокислу ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$). Ідентифікацію кольорів здійснювали за шкалою RHS (The Royal Horticultural Society, 2007).

Результати дослідження. В результаті спостережень за розвитком рослин *V. australis* встановлено наступне: протягом останніх двох років тривалість вегетації рослин становила близько 210 діб. Цвітіння при інтродукції в Правобережному Лісостепу розпочинається з третього року вегетації і є регулярним.

У 2010-2011 рр.. відростання рослин спостерігалось в першій декаді квітня, бутонізація – першій декаді червня, однак наступні фази (цвітіння і плодоношення та період після плодоношення) в 2010 р. розпочалися дещо пізніше, ніж в наступному році. В 2011 році всі генеративні фази рослини проходили раніше:

цвітіння спостерігалось з третьої декади червня і тривала до третьої декади липня, фаза плодоношення розпочалась в третій декаді липня. Закінчення вегетації рослин співпадає з настанням стійких низьких температур у 3-й декаді жовтня. Тривалість фаз бутонізації та цвітіння в 2010 р. була більшою, а плодоношення – коротшою, ніж у рослин у 2011 р. (рис. 1).



Рис. 1. Феноспектр рослин *V. australis* протягом вегетаційного періоду в північній частині Лісостепу Правобережної України (2010-2011 рр..)

Зауваження: – вегетаційний період; фаза розвитку: – відростання; – бутонізація; – цвітіння; – плодоношення – закінчення вегетації.

Дослідження габітусу рослин показало, що найменша середня кількість пагонів у рослин формується у фазі бутонізації, а найбільша – цвітіння, (близько 31 і 36 шт. відповідно) (рис. 2).

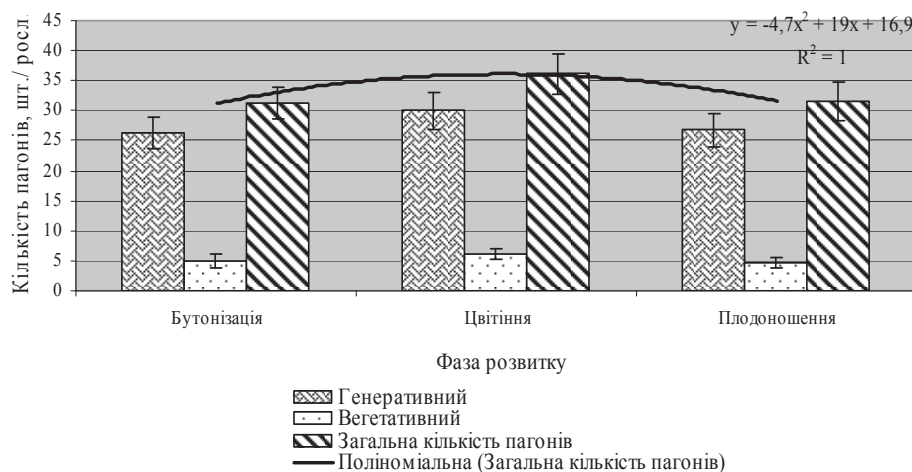


Рис. 2. Розподіл пагонів протягом генеративного періоду рослин *V. australis*.

Незначне зменшення кількості пагонів у фазі плодоношення відбувається за рахунок загибелі молодих, переважно вегетативних пагонів.

Однак встановлено, що не існує істотної відмінності в частці генеративних пагонів протягом генеративного періоду, яка становить від 83 у фазі цвітіння до 85 % – у фазі плодоношення. Нами також встановлено, що між фазами розвитку і кількістю пагонів існує висока ступінь кореляції ($r=1$) (див. рис. 2)

В результаті морфометричних досліджень генеративних особин рослин *V. australis* найбільшої середньої висоти досягають у фазі плодоношення (рис. 3, табл. 1). Між проходженням генеративних фаз розвитку і висотою рослин спостерігається високий ступінь кореляції ($r=0,95$).

Для рослин *V. australis* характерно, що переважна більшість листків знахо-

диться на бічних, а суцвіття – на головному пагонах. Середній діаметр пагона на рівні першого міжвузля та кількість суцвіть дещо зменшуються протягом цвітіння і плодоношення.

Однак загальна кількість міжвузль та листків і, відповідно, загальна маса генеративних пагонів, навпаки, – збільшується (див. табл. 1).

Найбільшу середню масу генеративних пагонів рослини мають у фазі плодоношення. Розрахунки показали, що максимальної маси надземних органів із однієї рослини досягають у фазі плодоношення.

Встановлено, що в середній масі генеративного пагону частка стебла у фазі бутонізації складає 79, листків – 18, суцвіття – 3 %; у фазі цвітіння відповідно 66, 14 та 20 %; у фазі плодоношення – 42, 36 та 22 % відповідно (див. табл. 1).

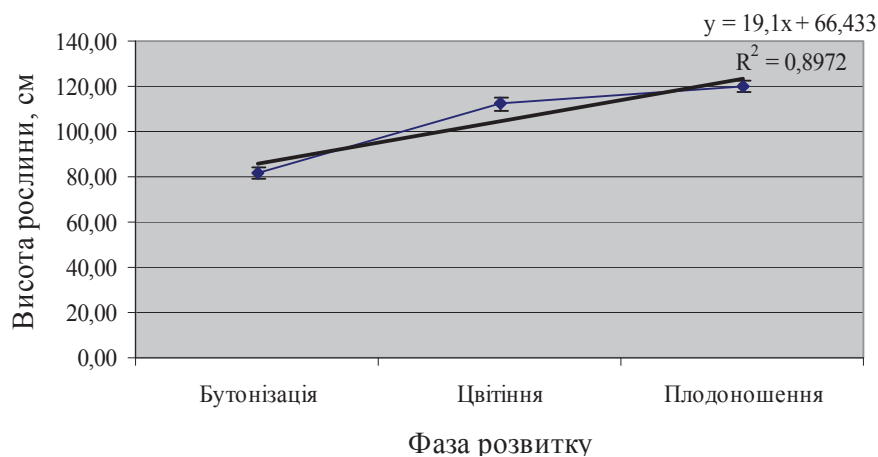


Рис. 3. Динаміка висоти рослин *V. australis* в генеративні фази розвитку

У переважній більшості суцвіття формуються на головних, лише у 20 % генеративних пагонах вони закладаються на бічних, тому в фазі цвітіння кількість суцвіть збільшується, однак на більшості із них не формуються плоди. Середня довжина суцвіть на головному пагоні істотно переважає цей показник бічного пагону ($39,44 \pm 3,89$ та $29,00 \pm 0,63$ мм відповідно). Привертає увагу відсоток плодощівтіння у рослин *V. australis*, який складає близько 30 %.

Встановлення залежності між висотою рослин та морфометричними показниками генеративних пагонів має важливе значення для розрахунків продуктивності рослин. Нами встановлено, що даний показник може використовуватися для розрахунків продуктивності рослин *V. australis* (табл. 2). Тобто, із збільшенням висоти рослин і їх генеративних пагонів відбувається збільшення частки листків і плодів.

Таблиця 1 - Морфометричні показники генеративних пагонів рослин *B. australis* (2010-2011 рр.)

Показник	Фаза розвитку					
	бутонізація		цвітіння		плодоношення	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ Min-max	V, %	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ Min-max	V, %	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ Min-max	V, %
Висота рослин, см	75,20±3,53 66,00-84,00	10,5	93,62±4,24 79,00-105,00	10,2	110,60±3,08 93,00-130,00	12,4
Діаметр пагона, см	1,02±0,04 0,90-1,10	8,2	0,84±0,08 0,60-1,00	21,6	0,8±0,03 0,50-1,10	29,1
Кількість: бічних пагонів, шт.	5,60±0,51 4,00-7,00	20,4	3,80±0,20 3,00-4,00	11,8	2,9±0,25 1,00-4,00	37,9
міжвузлів, шт.	8,00±0,32 7,00-9,00	8,8	6,00±0,32 5,00-7,00	11,8	17,40±0,069 13,00-24,00	17,6
суцвіть, шт.	1,00±0,00 0,00-1,00	0	3,40±0,68 1,00-5,00	44,6	1,4±0,30 0,00-5,00	274,0
генеративних органів, шт.	21,2±2,53* 17,00-31,00	26,8	47,60±9,26** 18,00-72,00	43,6	14,10±3,31*** 0,00-42,00	102,9
листіків, шт.	18,20±2,87 7,00-23,00	35,3	30,00±3,81 17,00-38,00	28,5	126,30±16,28 47,00-236,00	57,6
Довжина суцвіття, см	10,40±1,53 7,00-15,50	32,8	31,86±3,41 24,00-43,00	23,9	39,44±3,89 17,00-64,00	44,1
Маса генеративного пагону, г	38,10±6,16 20,00-58,00	36,2	40,20±3,82 32,00-54,00	21,3	47,00-236,00 126,30±16,28	57,6
Загальна маса, г/рослину	1181,1		1447,2		1551	

Зауваження: *- бутон, ** - квітка, *** - плід

Таблиця 2 - Залежність між морфометричними показниками і висотою рослин *B. australis* у генеративний період

Показник	Фаза розвитку		
	бутонізація	цвітіння	плодоношення
Загальна біомаса, г	0,81	0,97	0,50
Кількість бічних пагонів, шт.	0,21	0,86	-0,21
Кількість міжвузлів, шт.	0,04	0,97	0,14
Кількість листків, шт.	0,23	0,50	0,08
Кількість суцвіть, шт.	-	0,84	0,37
Довжина суцвіття повна, см	0,58	0,88	0,58
Кількість генеративних органів, шт.	0,44	0,77	0,50

При фарбуванні яєчної шкаралупи відваром листків *B. australis*, зібраних у фазу плодоношення, виявлено широку кольорову гаму, яка досягалася використанням різних солей-протравлювачів та тривалістю утримування у розчині. Так, при застосуванні алюмокалієвого галуна поверхня яйця вже через годину набуває зеленувато-жовтого кольору, а через добу – він стає яскравішим (табл. 3).

Таблиця 3 - Ідентифікація кольорів, отриманих при фарбуванні матеріалів тваринного походження відваром листків *V. australis* залежно від протравлювача

Протравлювач	Колір (код RHS)	
	ячної шкаралупи	вовняної пряжі
Контроль	Помірний оливково-коричневий (199A)	Світло-оливковий (152 A)
Галун алюмокалієвий	Яскравий зеленувато-жовтий (3 A)	Глибокий зеленувато-жовтий (153 A)
Залізо (II) сірчаноокисле	Чорний (203 B)	Темно-коричневий (N200 A)
Калій двохромовоокислий	Яскравий жовто-зелений (154 C)	Інтенсивний оранжево-жовтий (163 B)
Мідь сірчаноокисла	Інтенсивний оранжево-жовтий (163 B)	Темний зеленувато-жовтий (152 C)

Відвар листків із залізом сірчаноокислим протягом 2-6 годин зафарбовує яєчну шкаралупу в різні відтінки коричневого, а через добу – в глибокий чорний колір. Протягом однієї години в присутності калію двохромовоокислого одержується яскравий жовто-зелений колір. Якщо жовтий та чорний кольори за використання відповідних галунів можна одержати з багатьох рослин, то жовто-зелений досить рідко зустрічається і тому заслуговує на особливу увагу. Протравлювання міддю сірчаноокислою забезпечує зафарбовування яєчної шкаралупи в інтенсивний оранжево-жовтий колір. Контрольний розчин, без додавання солей, також здатен зафарбовувати помірний оливково-коричневий колір.

Всі кольори лягають надзвичайно рівно, не витравлюючи при цьому поверхневого шару шкаралупи, не зішкрябуються і не витираються. Писанки, зафарбовані настоями із *V. australis*, мають глянцевою поверхню.

Висновки. Таким чином, у рослини *V. australis* генеративний період онтогенезу починається з третього року вегетації. Тривалість вегетаційного періоду складає 210 діб. Висота генеративних пагонів може використовуватися як основний показник для визначення продуктивності надземної біомаси рослин.

З листків *V. australis* одержано барвники, які здатні фарбувати вовняну пряжу та яєчну шкаралупу. Колірна гама відрізняється залежно від матеріалу, який піддається фарбуванню, та солей-протравлювачів. Її діапазон знаходиться в межах жовтої, жовто-зеленої, коричневої та чорної колірних груп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вульф Е.В., Мировые ресурсы полезных растений: справочник / Е.В. Вульф, О.Ф. Малеева. – Л.: Наука, ЛО, 1969.– 565 с.
2. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Зайцев Г.Н. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
3. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин: навчально-методичний посібник [Зиман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В. та ін.]; під ред. С.М. Зиман – Ужгород: Медіум, 2004. – 156 с.
4. Мартосенко М. Г. Роль рослинного барвника і протравлювача у формуванні колірної гами забарвлень целюлозомістких текстильних матеріалів / М. Г. Мартосенко, О. В. Пахолюк, З. М. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 4. – С. 217-220.

5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Изд-е ГБС АН СССР. – 1972. – с.
6. Нові кормові, пряно смакові та овочеві інтродуценти в Лісостепу і Поліссі України/ Рахметов Д.Б., Стаднічук Н.О., Корабльова О.А., Смілянець Н.М., Скрипка О.Л., Рахметова С.О. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 163 с.
7. Федоров Ал. А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / Федоров Ал. А., Кирпичников М.Э. и Артюшенко З.Т. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 349 с.
8. Baskin, J.M. 2002. Propagation protocol for production of container Baptisia australis (L.) R. Br. ex Ait. F. plants: University of Kentucky, Lexington Lancaster Press, Inc., Lancaster, Pennsylvania USA. Pp. 344.
9. Baptisia australis (L.) R. Br. ex Ait. f. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.wildflower.org/plants/result.php?id_plant=BAAU Baskin, С.С.;
10. Baptisia australis (L.) R. Br. ex Ait. f. blue wild indigo. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.nurserytrees.com/.../Plant_Guide_blue...

УДК 582. 929.4:581.5 (477.42)

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ *DRACOSERPHALUM MOLDAVICA L.* ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

КОТЮК Л.А. – к.б.н., доцент, Житомирський національний
агроекологічний університет

Постановка проблеми. Останнім часом у харчовій, фармацевтичній, парфумерній галузях використовується велика кількість різноманітних штучних хімічних сполук (ароматизаторів, стабілізаторів, емульгаторів), тому виникла необхідність їх заміни сполуками природного походження. Розширення асортименту пряно-ароматичних та лікарських рослин шляхом інтродукції дає можливість отримувати біологічно активні речовини, вітаміни, мікроелементи з рослинної сировини [4,7,9,11].

Однією з найперспективніших у цьому відношенні рослин є змієголовник молдавський *Dracoserphalum moldavica L.*, який належить до родини Губоцвіті (Lamiaceae). Батьківщина цієї рослини – Середня Азія, Монголія [2,10]. В умовах України цю рослину вирощують переважно у ботанічних садах, але останнім часом починають культивувати на великих площах [1].

Якість посівного матеріалу нових нетрадиційних культур є свідченням про успішність інтродукції цієї рослини. Насінневий спосіб розмноження є простим і економічно вигідним. Отримання життєздатного та якісного насіння є невід'ємною умовою виживання рослин, розширення ареалу виду, можливості його вирощування в умовах культури.

Стан вивчення проблеми. В науковій літературі є багато відомостей про успішну інтродукцію змієголовника молдавського в Європі [3], а також у Лісостеповій та Степовій зоні України [12]. Дослідження науковців показали, що змієголовник добре розмножується насінневим способом. Відомо, що насіння