

5. Shareef T., Zhao B. Review Paper: The Fundamentals of Biochar as a Soil Amendment Tool and Management in Agriculture Scope: An Overview for Farmers and Gardeners. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*. 2017. Vol. 6. P. 38-61. doi: 10.4236/jacen.2017.61003

**УДК 581.41: 581.46:581.412**

**ФОРМУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНИХ СТРУКТУР У  
ДЕРЕВНИХ ПОЛІКАРПІЧНИХ РОСЛИН**

**Герц Н.В., Герц А.І., Цимбаліста І.І.**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка

E-mail: [herts\\_nv@chem-bio.com.ua](mailto:herts_nv@chem-bio.com.ua)

Проблема статі у рослин є загальнобіологічною, яка з давніх часів привертає до себе увагу дослідників різних галузей біології – ботаніків, генетиків, фізіологів, селекціонерів та ін. Необхідно зазначити, що велика кількість вчених зробила свій внесок у розробку питань виникнення, еволюції статі, способів вираження у філогенезі та онтогенезі, механізмів її реалізації, зміни статевих ознак. Вивчення будови генеративних органів є важливим для з'ясування питань виникнення статі, морфогенезу, ембріологічного розвитку, філогенії та систематичного положення окремих груп рослин. Генеративні органи деревних рослин умовно поділяють на “вегетативні” частини, які безпосередньо не беруть участь у формуванні статевих елементів і гаметогенні, внаслідок діяльності яких утворюються чоловічі і жіночі гамети [6].

Вивченням процесу закладання та морфогенезу генеративних структур у деревних рослин займалося чимало дослідників [2; 4; 5; 6 та ін.]. Узагальнення цих досліджень дозволило виділити два основні періоди закладання та диференціації генеративних органів: перший – генеративні органи закладаються в рік, що передує цвітінню (літньо-осінній тип диференціації); другий – генеративні органи закладаються в рік цвітіння рослин (весняний тип диференціації). На основі

дослідження динаміки закладання зачатків чоловічих і жіночих квіток і суцвіть і фенологічних спостережень над цими процесами Н. Е. Булигіним [3] поділені досліджені ним види деревних рослин на чотири групи. До першої групи віднесені види, в яких зачатки квіток і суцвіть закладаються протягом вегетаційного періоду в рік, що передує цвітінню. До цієї групи віднесені всі види родів *Betula* L., *Malus* Hill., *Crataegus* L., *Sorbus* L., *Pyrus* L., *Ulmus* L. та ін., а також *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. campestre* L., *Viburnum lantana* L., *Lonicera caerulea* L., *Syringa vulgaris* L. та ін. До другої групи автор відніс види, в яких квітки та суцвіття утворюються в рік цвітіння (*Tilia cordata* L. *T. plathyphyllos* Scop., *T. europaeae* L., *Rosa canina* L., *R. rugosa* Thunb., *R. multiflora* Thunb., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. та ін.). До третьої групи віднесені види, в яких закладання квіток та суцвіть може відбуватися як у другій половині вегетаційного періоду, що передує цвітінню, так і на початку вегетаційного в рік цвітіння (*Berberis vulgaris* L., *Euonymus europaea* L. *Robinia pseudoacacia* L., *Lonicera caprifolium* L., *L. caerulea* L., *L. tatarica* L., *Acer tataricum* L., *Tilia cordata* L., *Padus serotina* (Ehrh.) Ag., *Fraxinus pubescens* Lam.). Четверта група об'єднує однодомні рослини, в яких чоловічі квітки та суцвіття закладаються влітку того року, що передує цвітінню, а жіночі – в рік цвітіння (*Quercus petraea* Liebl., *Q. robur* L., *Q. borealis* Michx., *Juglans regia* L., *J. cinerea* L., *J. mandschurica* Maxim.). На думку цього ж автора, різниця в термінах закладання та диференціації генеративних органів спостерігається не лише між окремими видами, але навіть між чоловічими і жіночими квітками однієї і тієї ж особини однодомних рослин. Причому, в однодомних деревних рослин процеси закладання чоловічих квіток і суцвіть завжди випереджають аналогічні процеси жіночих генеративних структур. Різниця між початком диференціації чоловічих і жіночих суцвіть може становити від кількох тижнів до кількох місяців, що спостерігається, наприклад, у *Juglans mandschurica*.

Водночас, на сьогодні доведено, що становлення статі у рослин знаходиться у залежності від умов середовища, а її зміна є наслідком порушень фізіології розвитку під дією різноманітних впливів [6]. Напрямок сексуалізації рослин залежить від тісної взаємодії генотипових ознак організму з умовами середовища [4].

У дводомних та однодомних видів квіткових рослин дослідники спостерігали відмінності у закладанні генеративних структур квіток під дією різноманітних факторів: механічних пошкоджень, внесення мінеральних добрив, температурного режиму, водного режиму, довжини світлового дня тощо [2; 3; 6].

Окрім того, в літературі існує точка зору, згідно з якою поява однодомних особин і двостатевих квіток у дводомних видів рослин зумовлена атавістичними ознаками їх предкових форм [5]. Деякі автори дотримуються точки зору щодо футуристичного значення тератологічних змін генеративних органів рослин. На їхню думку [1; 5], тератологія є прогресивною ознакою, оскільки дає можливість для подальшої еволюції рослинних організмів. Зокрема, Ал. А. Федоров [3] зазначає, що поряд з “нормальним” морфогенезом у процесах формо- і видоутворення не останнє місце належить тератогенезу. На думку цього автора це має місце тоді, коли процес утворення генеративних органів рослин, які виникли в екстремальних умовах середовища, відтак спадково закріплюються природним добром і згодом стають характерними ознаками того чи іншого виду. Цікаву точку зору з цього питання висловили Є. Л. Кордюм, Г. І. Глушенко [5], згідно з якою одні тератологічні зміни в морфоструктурі квіток рослин можуть мати філогенетичне значення, інші ж проявляються як результат порушення нормальних умов їх фізіологічного розвитку. Виходячи з цього, автори вважають, що гінандроморфізм у дводомних видів проявляється у формуванні фертильних і стерильних гінандроморфних квіток. Таким чином, розвиток фертильних гінандроморфних квіток доцільно розглядати як анцестральні ознаки предкових форм, а стерильні гінандроморфні квітки є наслідком порушень фізіології розвитку і значною мірою відображають реакцію рослинних організмів на вплив екологічних факторів та зміни диференціації зачатків генеративних органів, що підтверджується результатами проведених нами досліджень процесу закладання і диференціації генеративних органів у видів роду *Acer*.

Отже, аналіз літературних даних дає підставу для висновку, що процеси закладання, диференціації та розвитку генеративних структур, а отже і визначення, ймовірна зміна статі у деревних полікарпічних рослин зумовлені біологічними

особливостями виду і залежать від умов середовища, зокрема, кліматичних факторів. серед яких вирішальне значення має температура повітря, його вологість, кількість опадів та ін.

Список літератури:

1. Алимова Г. К. Сравнительная эмбриология цветковых растений. Brunelliaceae – Tremandraceae, Л.: Наука, 1985. С. 183-185.
2. Барна М. М. Гістологічні особливості розвитку репродуктивних структур видів родини Salicaceae Mirb. Тернопіль, 1993. С. 5-6.
3. Булыгин Н. Е. Дождливая погода и плодоношение древесных растений. Природа. 1963. № 8. С. 18-22.
4. Витковский В. Л. Морфогенез плодовых растений. Л.: Колос, 1984. 207 с.
5. Кордюм Е. Л. Цитоэмбриологические аспекты проблемы пола покрытосеменных. К.: Наук. думка, 1976. 199 с.
6. Старова Н. В. Селекция ивовых. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 206 с.

**УДК 581.522.5:581.821**

**ЗМІНИ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ЛИСТКІВ РОСЛИН  
*IN VITRO GENTIANA LUTEA L.* ЗА АДАПТАЦІЇ ДО УМОВ  
*EX VITRO***

**Грицак Л.Р., Улична О.Л., Дробик Н.М.**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка

E-mail: [hrytsak1972@gmail.com](mailto:hrytsak1972@gmail.com), [drobyk.n@gmail.com](mailto:drobyk.n@gmail.com)

Адаптивні зміни у рослин *in vitro* за перенесення їх в умови *ex vitro* відбуваються поетапно на субклітинному, клітинному, тканинному та організмовому рівнях. При цьому, значним змінам метаболізму та структури організму в цих умовах передують зміни у клітинах рослин [3]. Відповідно, без вивчення особливостей анатомічних перебудов рослин *in vitro* у процесі адаптації до умов *ex vitro* складно оцінити їхню адаптивну здатність.