

УДК 582.632.1 : 581.4

**П.В. Литвак**

професор

**О.В. Тарасевич**

асистент

Державний агроекологічний університет (м. Житомир)

**ДО АНАТОМІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕРЕВИНИ ДЕЯКИХ  
ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ BETULA L.**

*Дослідженнями встановлено, що різні форми берези карельської і української мають підвищений вміст серцевинних променів та деревинної паренхіми в порівнянні з деревиною берези повислої.*

**Вступ**

Відомо, що клітини меристеми (твірні) мають дві важливі властивості: інтенсивний поділ і диференціацію, тобто перетворення в

клітини інших тканин. Тому тільки вони визначають шлях утворення різних аномалій при формуванні деревини стовбура, гілок, кореня. Деяким деревним породам властиве відхилення в діяльності клітин камбія і вони створюють різноманітні форми декоративної деревини (береза, вільха, явір, горіх, тополя, дуб та інші). Візерункову декоративну деревину мають різні форми берези карельської (*B. verrucosa* var. *carelica* Soc.) та берези української (*B. pendula* (verrucosa) var. *ucrainica* Litvak) і явір “пташине око”.

Від другої половини мезозойської ери і до наших днів відбувається формотворчий процес (еволюційний морфогенез) квіткових рослин. У цьому відношенні береза карельська і українська виступають аналогами і яскравим прикладом появи покритонасінних в північній півкулі. За висловом Ч. Дарвіна поява мовби раптово у величезних кількостях і видовому різноманітті покритонасінних в цих умовах є “дивовижним фактом” і не з’ясованим навіть на рівні гіпотез. В результаті еволюційного морфогенезу береза карельська та українська сформували особливі життєві форми: високостовбурові, середньостовбурові, низькостовбурові, кущисті. Життєва форма як фітобіологічна окремість зумовлюється різними причинами: в одних випадках – гібридизацією, в інших – пристосуванням особин до різноманітних, особливо екстремальних, умов середовища. Морфофізіологічні відокремлення особин відбуваються під контролем генетичного коду. Поліморфізм цих порід як феномен, який виник у ході гібридизації та адаптивної еволюції, є добрим показником не тільки кліматичних умов їх зростання, але й демонструє їхню сучасну еволюцію – від дерев до кущів. Порівняльними мікроскопічними дослідженнями І. Джефрі, О.Н. Краснова, Е. Сіннота та І. Бейлі підтверджено відносну давність деревних типів порівняно з трав’янистими. Тому слід вважати, що популяції берези карельської і української як особливий напрямок еволюції роду *Betula* секція береза в умовах північно-західного регіону Європи є квантом сучасного формотворчого процесу. Поліморфізм цих популяцій та їх наявність в природних угрупованнях добре узгоджується з поглядами на еволюцію життєвих форм від дерев до кущів і кущиків, які були висловлені Б.М. Козо-Полянським (1949), О.А. Гроссгеймом (1966), М.Г. Поповим (1983), А.Л. Тахтаджяном (1964), І.Г. Серебряковим (1962), В.Г. Хржановським (1982) та ін.

### Методика досліджень

Анатомічні дослідження деревини берези повислої, карельської і української проводили лінійним методом за А.А. Яценко-Хмелевським (1954). Величини волокнистих трахеїд та судин визначали на мацерованих зразках. Для виявлення аномальних відхилень у формуванні деревини різних форм берези карельської і української її співставляли з деревиною берези повислої. Для цього проводили порівняльне співвідношення між

величинами окремих анатомічних елементів у деревині. Зразки деревини для аналізів відбирали зі стовбурів дерев на висоті 0,5–1,3 м.

Аномаліями в анатомії рослин звичайно називають зміни в будові деревини, які утворюються в результаті відхилення в роботі камбія від звичайного стану. Так, в деревині берези карельської та української візерунок формується за рахунок коричневих включень флоєми, серцевинних променів, паренхіми та завилкуватої структури волокнистих трахеїд та волокон (лібриформа). Аномалії деревини були виявлені в 17 родин покритонасінних рослин.

*Таблиця 1. Анатомічні елементи деревини берези повислої і різних поліморфних форм берези карельської*

Зразки деревини	Анатомічні елементи деревини, %			
	волокнисті трахеїди	судини	серцевинні промені	деревна паренхіма
Береза повисла	62,1	22,4	11,9	3,6
Береза карельська нормальна частина деревини				
високо стовбутова форма	56,7	20,5	17,4	5,3
середньостовбутова форма	55,5	17,3	19,5	7,7
низькостовбутова форма	53,4	14,8	21,8	10,0
кущова форма	54,6	12,7	24,9	7,2
Береза карельська нормальна (декоративна деревина)				
високостовбутова форма	36,8	17,9	38,3	7,0
середньостовбутова форма	21,2	15,6	45,7	17,5
низькостовбутова форма	22,3	13,2	44,9	19,6
кущова форма	23,1	12,1	49,0	15,6

*Таблиця 2. Анатомічні елементи деревини берези повислої і різних поліморфних форм берези української*

Зразки деревини	Анатомічні елементи деревини, %			
	волокнисті трахеїди	судини	серцевинні промені	деревна паренхіма
Береза повисла	61,8	22,8	12,2	3,2
Береза українська (нормальна деревина)				
високостовбутова форма	57,4	19,3	18,8	4,5
середньо стовбутова форма	56,3	16,9	20,9	5,9
низькостовбутова форма	52,9	14,6	22,6	9,9
кущова форма	53,8	13,2	23,9	9,2
Береза українська аномальна (декоративна деревина)				
високостовбутова форма	39,7	16,8	37,6	5,9
середньостовбутова форма	23,2	13,7	48,7	14,4
низькостовбутова форма	22,1	14,6	45,5	17,8
кущова форма	23,4	12,0	48,5	16,1

### Результати досліджень

Продуктування аномальної деревини камбієм на протязі онтогенезу у різних життєвих форм берези карельської і української відбувається неодноразово. Так, кущисті форми її утворюють значно раніше – у 3–4-річному віці, тоді як високостовбурові – тільки у 10–12 років. Середньостовбурові форми формують її у 6–8 років, низькостовбурові – у 4–6-річному віці. Морфологічно це визначається на стовбурах та скелетних гілках утворенням муфтовидних потовщень з чергуванням менш розрослих перев'язів. Анатомічно цей процес також чітко визначається формуванням значної кількості серцевинних променів та розширенням їх у зоні осінньої деревини. На поперечному перерізі при анатомічних дослідженнях річних кілець чітко видно булавовидні потовщення серцевинних променів (табл. 1, 2).

З другої половини вегетаційного періоду на певних ділянках стовбура та скелетних гілках, де формуються муфтовидні потовщення, камбій продукує зближені групи розширених серцевинних променів замість волокнистих трахеїд і судин. Причому кількість таких ділянок у різних форм неоднакова. Серцевинні промені на цій ділянці річного кільця досить розширені за рахунок підвищення кількості рядів клітин та їх форми і розмірів. Якщо на початку вегетаційного періоду камбій продукує прозенхімні клітини для побудови серцевинних променів, то під кінець вегетації ним формуються округлі паренхімні клітини. Тому зона, яка зайнята такими серцевинними променями, значно зростає, а їх стає все більше і вони утворюють великий агрегатний серцевинний промінь в осінній деревині. Якщо порівняти відсоток серцевинних променів деревини берези повислої (11,9) та різних форм берези карельської з декоративною деревиною (високостовбура – 38,3; середньостовбура – 45,7; низькостовбура – 44,9; кушова – 49,0), то в останніх вона переважала від 3,2 до 4,1 раза (табл. 1). Деревина берези карельської, яка нормально сформувалась і не має різних аномальних відхилень, все ж має тенденцію до зростання кількості серцевинних променів в порівнянні з березою повислою, але їх відсоток значно менший (високостовбура форма – 17,4; середньостовбура – 19,5; низькостовбура – 21,8; кушова – 24,9), ніж в аномальній деревині.

Аналогічно простежується зростання в декоративній деревині берези української серцевинних променів у порівнянні з деревиною берези повислої (табл. 2). Якщо в берези повислої волокнисті трахеїди становлять 61,8; судини – 22,8; серцевинні промені – 12,2; деревна паренхіма – 3,2 %, так високостовбура форма відповідно мала – 39,7; 16,8; 37,6 і 5,9 %, середньостовбура – 23,2; 13,7; 48,7 і 14,4 %, низькостовбура – 22,1; 14,6; 45,5 і 17,8 %, кушова – 23,4; 12,0; 48,5 і 16,1 %.

Нормальна деревина берези української, подібно до деревини берези карельської, має підвищений відсоток серцевинних променів у порівнянні з березою повислою. Так, серцевинні промені в деревині берези повислої становлять 12,2 %, а деревна паренхіма 3,2 %, тоді як у високостовбурових форм вони становлять 18,8 % та 4,5 %, середньостовбура – 20,9 і 5,9 %, низькостовбура – 22,6 і 9,9 %, кушова – 23,8 та 9,2 %.

Анатомічне вивчення будови нормальної і декоративної деревини у берези карельської та української, яка подібна до берези повислої. Вона сформована з волокнистих трахеїд, судин, серцевинних променів та деревної паренхіми. В муфтовидній зоні деревина берези карельської та української, в порівнянні з березою повислою, значно збільшує відсоток серцевинних променів та в певній мірі деревної паренхіми і зменшує число судин. Крім цього в декоративній деревині берези карельської та української спостерігається зменшення, в порівнянні з березою повислою, розміру волокнистих трахеїд і членків судин. Візерункова деревина не тільки має зрослу кількість серцевинних променів та паренхімних клітин, але вона сформована з меншої кількості судин та волокнистих трахеїд. Тому в залежності від кількості анатомічних елементів в деревині будуть змінюватися її фізико-хімічні властивості. Поряд з кількісними анатомічними змінами візерункової деревини в різних форм беріз як карельської, так і української, вичленяються їх якісні відміни між собою та березою повислою.

Слід зазначити, що нормальна деревина берези карельської та української має відносно сталу кількість волокнистих трахеїд, яка наближається до берези повислої. Крім цього можна простежити, що від високостовбурових до кушових форм в деревині спостерігається значне збільшення відсотка серцевинних променів та деревної паренхіми, а зменшується відсоток судин у візерунковій та в нормальних зонах стовбурів. В аномальній деревині берези карельської та української кушевидних форм відмічений самий низький відсоток судин (12,1 і 12,0 %), що в два рази менший, ніж у берези повислої (22,4 і 22,8).

### Висновки

Отже, будова серцевинних променів складає основну відмінність візерункової деревини від деревини берези повислої. Тільки у візерунковій деревині берези карельської та української формуються високі багат шарові серцевинні промені, які практично відсутні у ксилемі берези повислої. Візерункова деревина в кушовидних форм берези карельської та української має в два рази більший відсоток серцевинних променів (49,0 % і 48,5 %) у порівнянні з волокнистими трахеїдами (23,1 % і 23,4 %). Деревна паренхіма у візерунковій деревині берези карельської і української

зі кількістю клітин більш чисельна, ніж у берези повислої. Вона, переважно, метатрахеальна, рідше дифузна.

Вивчення морфологічної, і, особливо, анатомічної будови візерункової деревини популяцій беріз карельської і української дає можливість більш глибоко використати показники систематизації і вирішити питання про їх таксономічний ранг.

### Література

---

---

1. *Госсгейм А.А.* Обзор новейших систем цветковых растений. Тбилиси: «Мецниереба», 1966.
  2. *Козо-Полянский Б.М.* Курс систематики высших растений. Воронеж, 1965.
  3. *Козо-Полянский Б.М.* К модернизации системы растительного мира. – Тр. Воронежского ун-та, 15, 1949. – С. 76–129.
  4. *Попов М.Г.* Основы флорогенетики. Избранные труды, Ч. I. – К.: Наукова думка, 1983. – С. 132–156.
  5. *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. М.: «Высшая школа», 1962.
  6. *Тахтаджян А.Л.* Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. М-Л: «Наука», 1964 – С. 7–32.
  7. *Хржановський В.Г.* Курс общей ботаники (систематика растений), Ч. II. : «Высшая школа», 1982. – 544с.
  8. *Яценко-Хмелевський А.А.* Основы и методы анатомического исследования древесины, М.: Изд. АН СССР, 1954. – С. 3–27.
- 
-