

## КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 582.632.1

Литвак П.В.

доктор біологічних наук, професор

Тарасевич О.В.

### ФІТОБІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ НОВОГО ОСЕРЕДКУ БЕРІЗ З ВІЗЕРУНЧАСТОЮ ТЕКСТУРОЮ ДЕРЕВИНИ

В світовій лісівничій літературі популяції беріз, які продукують цінну візерунчасту текстуру деревини, відомі під різними назвами. Такий підхід через морфологічні, фізіологічні та генетичні особливості особин різних популяцій має цілком логічні систематичні обґрунтовані підстави, які перш за все свідчать про складність вивчення роду *Betula*. Ботанікам і лісівникам слід пам'ятати слова видатного вченого академіка В.Л.Комарова (1944), що звичайна біла береза наших лісів для систематики найбільш складна рослина. Значний відрізок часу, який пройшов після публікації цих слів, не вніс значних істотних змін у вирішенні проблеми роду *Betula* та популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину. За цей період в науці сталися величезні зміни. Інтенсивний розвиток біохімії, молекулярної біології та електронної мікроскопії призвели до глибокого впровадження їх методів в систематику та в порівняльну морфологію. Все це сприяло швидкому розвитку

еволюційної систематики. Важливим фактором розвитку систематики є сучасна екологія, яка, базуючись на таксаномічному складі; вивчає екосистеми та еволюційні взаємовідносини їх компонентів. Актуальне значення систематики з кожним роком зростає для прикладних цілей в справі охорони біоти, у пошуках нових організмів для сільського і лісового господарств, медицини і техніки, для селекційних і генетичних робіт тощо.

К.Ліней вперше виділив вид *Betula alba*, в якому були об'єднані два види - береза повисла і береза пухната, які у багатьох відношеннях мають поверхневі тотожні морфологічні ознаки, що послужили для встановлення такого виду. Подальше вивчення берези білої показало, що в її складі є особини, які пізніше були класифіковані як береза бородавчаста або повисла (*Betula verrucosa* Ehrh., пріоритетна назва *Betula pendula* Rot.). Вона має цілий ряд специфічних екологічних, морфологічних і фізіологічних особливостей, які відсутні у

особин берези пухнатої. Береза повисла відрізняється від берези пухнатої специфікою формового різноманіття; у берези повислої листки трикутно-ромбічні, двопильчасті, з клиновидною основою, голі, вкриті смолистими бородавочками. Кора гладенька, біла, у старих дерев при основі стовбура глибоко тріщинувата; зустрічаються ромбовидні та лускокорі форми з тріщинуватою корою біля комля. У берези пухнатої листки переважно яйцевидні або ромбічні з клиновидною основою або при основі заокруглені, по краях гострозубчасті, молоді листки звичайно густоопушені, зрілі – опушені тільки зі споду. Молоді гілочки без смолистих бородавочок, густо дрібноопушені, червоно-бурі. Переважають бронзовокорі, але зустрічаються білокорі форми з гладенькою корою біля комля.

Цілком закономірно, що К.Ф.Мерклін (1857) в свій час назвав берези, які продукували візерунчасту деревину, різновидами берези білої звичайної - *Betula alba var. cerelica* Merkl. Після того, як з виду берези білої були виділені два види: береза повисла та береза пухната, ботаніки стали відносити особини дерев, які продукували візерунчасту деревину, то до першого, то до другого виду. Наприклад, М.П.Вереха (1898), М.А.Філіпов (1913), Є.Є.Керн (1925), М.Й.Соколов (1950) вважали березу карельську різновидом берези бородавчастої, тоді як М.А. Пономарьов (1933),

Є.П.Забровський (1932), В.Ф.Маєвський (1940), О.М.Кузенева (1939) відносили її до різновиду берези пухнатої. Фінський дослідник Т.Х.Хінтіка вважав, що карельська береза походить не тільки від берези повислої, але й від берези пухнатої та інших видів беріз, аналогічно датський вчений С.Ларсен (1956) вважав, що існуюча береза карельська не може бути віднесена до якогонебудь окремого виду беріз, оскільки вона зустрічається як серед "білих", так і серед "бородавчастих" видів. Однак, М.Й.Соколов (1950) стверджував, що береза карельська з ознаками берези пухнатої не була знайдена. Пізніше С.С.Багаєв (1985) наголошує, що особливий інтерес становлять форми візерунчастої пухнатої берези, яку в природніх насадженнях зустрічали тільки окремі дослідники. Цей автор дотримується думки, що форми берези карельської можуть зустрічатися як у видів берез повислої, так і видів берез пухнатої. Такий підхід ігнорує логіку побудови філогенетичних систем. Своєрідну думку висловила білоруська дослідниця Т.Л.Барсукова (1987), підтримавши стару назву берези карельської (*Betula alba* L. var. *carelica* Merkl.), яку цій породі дав К.Ф.Мерклін, тоді як М.Й.Соколов (1950) вважав, що береза карельська є формою берези бородавчастої (повислої) і назвав її *Betula verrucosa* f. *carelica* Socol. В Норвегії таку березу Т. Ruden (1954) назвав

візерунчастою і дав їй нову назву - *Betula verrucosa* Ehrh. maserica Ruden; у Швеції В. Lindgusist (1951) дав назву - *Betula verrucosa* f. *gibbosa* Lindq, у Чехії Svoboda (1969) назвав таку березу кам'яною - *Betula verrucosa* Ehrh. f. *callosa* Svob. У 5(1) томі "Жизнь растений" значиться береза карельська - *B. pendula* f. *carelica*, і вона має гарну деревину, а особливо її капи.

Нові знахідки беріз в регіоні Північного Полісся України, які ми виявили в Словечанському держліс-госпі протягом 1995 – 1996 років, вирішили назвати березою українською (*Betula pendula* Rath. var. *ucrainica* Litvak та березою Воробйова-Лавриненка *Betula pubescens* Ehrh. var. *Worobjewa-Lawrinenka* Litvak). Наше рішення базується на тому, що особини з роду *Betula* досить генетично пластичні і добре пристосовуються до зовнішніх умов, формуючи певні ознаки. Слід особливо вказати на велику кількість гібридів між березою повислою та березою пухнатою й урахувати великий ареал, який займають ці види та їх різноманітні популяції. Тому для вирішення питання про систематику беріз, які продукують візерунчасту деревину, необхідно вивчити їх філогенетичний розвиток та екологічні умови, в яких вони формувалися. В цьому плані досить важливо урахувати нову теорію еволюції покритонасінних, яку висунув у 1954 році видатний ботанік-географ і систематик-еволюціоніст М.Г.Попов. Ця теорія досить принципово

відрізнялась від попередніх. В основу своєї теорії М.Г.Попов поклав віддалену гібридизацію, яка відбувалася на початку крейдового періоду. Він вважав, що гібридизація, яка набула надзвичайного розмаху у наш час при створенні нових сортів рослин, відіграла ще більшу роль у процесі видоутворення у віддаленій геологічній епохи. Проведений морфологічний аналіз систематичних груп архегоніальних дозволив йому виділити три основних типи структури тіла: філофітний, артрофітний, мікрофільний. У першому типі структури тіла мають перевагу в системі листків, стебла не галузяться або слабо галузяться, метамерія не виражена. У артрофітів переважає система скелетних осей, добре виражена метамерія пагонів. Третій тип структури тіла - мікрофільний, або дрібнолистий, який розрізнений між різними систематичними групами. Віддалена гібридизація та розщеплення сприяло утворенню цілої системи родинних типів покритонасінних із змішаним типом структури тіла. В той період первинні родини групи були представлені здерев'янілими видами, але в подальшому еволюція йшла від дерев до трав.

Теорія гібридогенного походження М.Г.Попова сприяє новим граням мислення про еволюцію розмноження, онтогенез і філогенез та систематику рослин. В ході онтогенезу під дією екологічних факторів середовища та мутацій, а також гібридизації, утворювалися

нові ознаки структури і фізіологічні властивості, які закріплюються спадково. Завдяки таким змінам у філогенезі утворилися специфічні екологічні групи і різні життєві форми рослин, в тому числі представники роду *Betula*.

Рід *Betula* у філогенетичному відношенні включає чотири секції: костата, акуміната, береза, нана. Найбільше число видів віднесено до секції береза. Це молоді поліморфні, часто ще погано усталені, дуже гібридизуючі види. Об'єм секції дуже розмитий. Поширені берези цієї секції в Європі, Північній Америці, рідше в Азії. Життєві форми цієї секції: високі дерева, рідше низькі дерева або високі кущі. В Євразії найбільший ареал займає береза повисла і береза пухната. Інші види секції в порівнянні з цими двома мають незначні площі поширення. До цієї секції належать сильно гібридизуючі популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину. Значим, що в даному випадку, як і в інших, коли процес виникнення нових морфологічних ознак і фізіологічних властивостей спричинює формоутворення, воно відбувається обов'язково під контролем генетичного коду спадковості. Як відомо (Соколов, 1950; Любавська, 1966; Литвак, 1968), в насінневоу потомстві берези карельської відбувається розщеплення ознак, в результаті простежуються такі форми: високостовбурові, середньо-стовбурові,

низькостовбу-рові, кущисті і кущові та формуються дерева, які розвиваються за типом високостовбурових, але вони не продукують візерунчасту деревину. Поліморфізм особин свідчить про спадкові особливості популяції. Наприклад, в 1976 році на насінневі ділянці українського лісництва Малинського держлісгоспу П.В.Литваком було зібране насіння берези карельської низькостовбурової форми. Посів насіння на грядці в ботанічному саду ДААУ був проведений 25 вересня 1976 року, сходи з'явилися в другій декаді квітня 1977 року. Притаманний цій березі поліморфізм повністю зберігся в нащадках. З вирощених сіянців була створена колекція берези карельської в ботанічному саду ДААУ. З 28 дерев берези карельської 7 особин (25%) не мають ознак візерунчастої текстури деревини, їх середня висота 7,2 м, максимальна - 8,5 м, мінімальна - 6,4 м, середній діаметр - 13,8, максимальний - 15,3, мінімальний - 12,4 см. Серед 21 дерева, які мають явні ознаки візерунчастої текстури деревини, п'ять екземплярів (18%) віднесені до високостовбурових життєвих форм, 9 дерев - до середньостовбурових (32%) і 7 - до низькостовбурових (25%). Цей дослід свідчить, що не тільки є повна можливість вирощувати цінну деревину з місцевого насіння, але й насіння, зібране з низько-стовбурової форми берези карельської, дає можливість отримати такі життєві форми:

високостовбурові особини без явних ознак візерунчастої деревини та форми з ознаками візерунчастої деревини: високостовбурові, середньостовбурові, низькостовбурові, кущисті і кушові. Термін "життєва форма" ми застосовуємо не як філо-генетичне чи систематичне поняття, а як елементарну одиницю еволюційного морфогенезу, тобто морфологічної пристосованості до умов життя, до різноманітних факторів середовища.

Отже, прояв в нащадках специфічних життєвих форм і візерунчастої текстури деревини в особин берези карельської свідчить про важливість гібридогенного фактора. Виявлений нами осередок популяції берези української і берези Воробйова-Лавриненка в Можарівському лісництві Словечанського держлісгоспу є значним внеском в пізнанні біологічних особливостей популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину. Наші дослідження показали, що візерунчасті (українська та Воробйова-Лавриненка) берези зростають в місцях, де береза повисла, береза пухната та інші породи через низьку трофічність ґрунту зростати довго не можуть і мають низьку конкурентну здатність.

Крапчастий (розірваний) ареал популяції беріз з візерунчастою текстурою деревини в різних регіонах та її поширення в місцях з підвищеним рельєфом дає можливість стверджувати про їх реліктове по-

ходження. Переважна більшість місць природного зростання популяції беріз з візерунчастою деревиною дає основу віднести їх до третинних реліктів. Добрим прикладом є місця зростання берези карельської в Карелії. У льодовиковий період більшість території цієї країни була покрита льодовим покривом, а рослинний покрив знищений. Дослідженнями Ю.Д.Цінзерлінга (1934) було з'ясовано, що окремі місця не були покриті льодовиком і в цих місцях збереглися релікти, в тому числі і береза карельська. Добрим доказом в цьому плані є те, що в Скандинавських країнах поширення берези карельської відмічається в більшості в гірських районах. Аналогічно в Чехії E.Vaclav (1961) виявив візерунчасту березу в Бескидах.

Український ботанік і зоолог Йосип Конрадович Пачоський (1914) розробив вперше вчення про біоеко-логічний потенціал виду, тобто здатність виду до розселення й еволюції, вважав, що льодовиковий період флора майже всієї Білорусії та Полісся України була знищена. Тому він припускав, що заселення Полісся після його звільнення від льодового покриву та води відбувалося за рахунок флор, що збереглися на території Подільської височини. Наші дослідження дозволяють визначити, що значним резерватом в цьому відношенні був Словечансько-Овруцький кряж, де зростає значна кількість третинних реліктів, в тому числі популяції берези української й берези Воробйова-Лавриненка.

Крім цього, слід урахувати, що на час максимального зледеніння в окремих районах Полісся, які не покривалися льодовиком, збереглися окремі види дольодовикової рослинності. До них перш за все належить рододендрон жовтий, який зустрічається лише на Словечансько-Овруцькому кряжі та в басейні Уборті і Південної Случі (Олевський, Ємільчинський, Лугинський, Новоград-Волинський райони Житомирської області та Рокитнянський, Сарненський і Березнівський райони Рівненської області). Крім цього, на Словечансько-Овруцькій височині поширені такі реліктові види третинного періоду, як дуб скельний, пліщ звичайний та цілий ряд інших трав'янистих видів. В цих пралісах збереглися популяції берези української і берези Воробйова-Лавриненка.

Словечансько-Овруцький кряж у геологічному відношенні поділяють на дві частини: південна лесова, яка простягається від с.Городець до м.Овруча, тягнеться смугою довжиною понад 45 км і шириною 5-7 км, та північна денудаційна, яка відрізняється високим заляганням кварцитів. На Словечансько-Овруцькому кряжі, де відсутнє лесове покриття, а в широтному напрямі простежується масив осадово-метаморфічних порід овруцьких кварцитів, були виявлені в лісових екосистемах Можарівського лісництва береза українська і береза Воробйова-Лавриненка. В

Нагорянському лісництві цього ж держлісгоспу була виявлена тільки береза українська.

В Можарівському лісництві ці дві популяції були виявлені в кварталі 78, виділ 9, площа 11 га, та виділ 15, площа 14. Вік дерев досягає 53 роки, склад насаджень - від чистих березових (10Б) до насаджень з малою домішкою сосни звичайної та поодиноким ростучим низькобонітетним дубом звичайним, повнота - 04 - 06, запас насаджень від 90 до 130 м<sup>3</sup>/га, середня висота 18 м, діаметр до 24 см.

В живому надґрунтовому покриві в різних місцях виділів переважали такі трав'янисті види: типчак овечий, дріоптеріс чоловічий, орляк звичайний, веснівка дволиста, одинарник європейський, перстач прямостоячий, верес звичайний, дікран метеловидний, дікран хвилястий, плеурозій Шребера. В мікропониженнях рідко зустрічається сфагнум.

Ґрунтовий розріз характеризується такими шарами:

Ао 0 - 2.0 см лісова підстилка світло-коричневого кольору

НЕ 2.1-11.0 см. Акумулятивний горизонт темного кольору, легкосуглинистий, густо пронизаний корінцями надґрунтового покриву і деревних порід.

Е 11.1 11.1- 43.0 см Перехідний горизонт світло-сірого кольору, легкосуглинистий, коріння трав зустрічається рідко. Зустрічаються дрібні (0,5 - 4,0 см) уламки кварциту.

I 43.1 - 66.0 см  
Ілювіальний горизонт буро-жовтого кольору, легкосуглинистий, щільний. Зустрічаються дрібні уламки кварциту (0,5 – 6,0 см).

P 66.1 - 110.0 см  
Щебенистий кварцит від 5 до 15 см в супіщаному шарі. Глибше 110 см суцільний шар рожевого кварциту.

Грунтовий покрив виділу строкатий, в окремих місцях кварцити виходять на денну поверхню.

Механічний склад ґрунту верхніх горизонтів представлений легкосуглинистими, а материнська порода має супіщаний склад (табл. 1).

Тип лісу В<sup>A</sup><sub>2.3</sub>. В період затяжних дощів на глибині 90 см від поверхні ґрунту формується верховодка.

У виділах 9 і 15 кварталі 78, крім сосни звичайної, дуба звичайного, осики зростає і береза українська і береза Воробйова-Лавриненка. Характерно, що вони розміщені мозаїчно на околицях

ґалявин, а також знаходяться поодинокі чи незначними біогрупами з березою повислою. Характерно, що береза українська займає переважно більш підвищені місця, тоді як береза Воробйова-Лавриненка розселена в мікропониженнях. Такі умови в лісових фітоценозах для них є оптимальними, і вони не витісняються іншими деревними породами в конкурентній боротьбі. Трофність ґрунту виділів досить низька (табл.2). Свіжий опад листя й гілок складав в середньому за 1995 та 1996 роки 5,42 т/га. Відповідно вміст азоту в опаді 0,53% і лісовій підстилці - 0,94%. Ґрунт має малий вміст гумусу, азоту та мінеральних елементів. В гумусово-елювіальному шарі ґрунту вміст гумусу складає тільки 1,01%. З глибиною він різко зменшується. Виявлені тільки сліди P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в усіх генетичних горизонтах. Коли урахувати, що середній ступінь забезпеченості фосфором для деревних порід складає від 7,1 до 12,0 мг на 100 г ґрунту, то слід зробити висновок про надзвичайно малі запаси цього елемента у ґрунтах.

Таблиця 1.

Механічний склад ґрунту, кв. 78, виділ 9  
Можарівське лісництво, %

Глибина шару зразка, см	Генетичний горизонт	Фракції			Низька ґрунту за механічним складом
		піску від 1 до 0,05 мм	кварцити від 0,05 до 0,01 мм	глини менше від 0,01 мм	
2,0 – 11,0	HE	70,45	0,65	28,90	Легкосуглинистий
11,0 – 43,0	E	41,76	35,33	22,91	Легкосуглинистий
43,1 – 66,0	I	73,88	3,80	22,32	Легкосуглинистий
66,1 – 110,0	P	85,52	3,30	13,18	Супіщаний

Вміст калію в гумусово-елювіальному шарі за ступенем забезпеченості деревних порід характеризується як низький (5,1 –

10,0), в усіх інших горизонтах він дуже низький (0 – 5 мг/100 г ґрунту). Кислотність ґрунту досить висока від 3,30 до 4,40, відповідно гідролітична кислотність від 5,8 до 2,1 мг/екв. на 100 г ґрунту (табл.2). Отже, хімічні властивості ґрунту, де ростуть береза українська й береза Воробйова-Лавриненка, досить бідні, і це посилює їх позиції в конкурентній боротьбі з сосною звичайною і дубом звичайним.

Вивчення формового різноманіття популяцій беріз української та Воробйова-Лавриненка у виділі 9, кв. 78 Можарівського лісництва показує, що у них зустрічаються такі життєві форми: високостовбурові, середньостовбурові, низькостовбурові та кущоподібні (табл.3).

Таблиця 2

Хімічні властивості ґрунту виділу 9 кв. 78  
Можарівського лісництва

Глибина Горизонту, См	рН сольове	Гідролітична кислотність в мг/екв на 100 г ґрунту	Азот легкогідролізу ε-мий, мг/100 г ґрунту	Гумус (за Тюріним) %	В мг на 100 г ґрунту	
					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2,0 – 11,0	3,30	5,8	3,08	1,01	сліди	9,6
11,1 – 43,0	3,95	2,1	2,50	0,15	сліди	1,8
43,1 – 66,0	4,31	2,8	1,68	0,53	сліди	1,8
66,1-100,0	4,40	3,8	1,54	0,16	сліди	3,4

Таблиця 3

Середні розміри життєвих форм беріз у Можарівському лісстві

№	Популяція	Життєва форма	Висота, м	Діаметр, см	Біологічна структура популяції, %
1.	Береза Українська	Високостовбурова	15,6	17,5	21,3
		Середньостовбурова	13,9	16,1	36,8
		Низькостовбурова	12,4	14,4	32,2
		Кущоподібна	7,0	10,9	9,7
2.	Береза Воробйова- Лавриненка	Високостовбурова	11,4	9,3	20,4
		Середньостовбурова	9,8	7,9	35,6
		Низькостовбурова	8,3	6,5	33,4
		Кущоподібна	5,4	3,7	10,6

Біологічна структура популяції берези української складається в основному з деревовидних життєвих

форм (90,3%) і тільки 9,7% припадає на кущоподібні. Всі життєві форми берези Воробйова-Лавриненка



характеризується більш низькими показниками росту як за висотою, так і за діаметром. Біологічна структура популяції берези Воробйова-Лавриненка також в основному складається з деревовидних життєвих форм (89,4%), на кущоподібні припадає 10,6% від усіх особин.

Отже, виявлені популяції беріз української та Воробйова-Лавриненка на Словечансько-

Овруцькому краї свідчать про важливість цієї території для збереження фітобіологічного різноманіття. На цій височині збереглися не тільки широко відомі третинні релікти, як рододендрон жовтий, дуб скельний, площ звичайний, але й такі загадкові до нашого часу популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину.

## Література

- Багаев С. С. Особенности роста и развития форм березы карельской в культурах. 11. Повышение продуктивности лесов южной тайги.- М.1985.-С.61-68
- Барсукова Т.Л. Береза карельская в Беларуси. II Интенсивность лесного хозяйства в Белорусской ССР. Гусударственный комитет по лесному хозяйству. - М.1967.-С.142-149.
- Комаров В.Л. Учение о виде у растений. -М.-Л.,АН СССР, 1944. - 57 с.
- Корчагина И.А. Семейство березовые. Жизнь растений. Т.5(1)-М.1980.-С.311-324.
- Литвак П.В. Карельська береза в українському Поліссі. 11 Український ботанічний журнал.- 1968. - К.-С.103-104.
- Любавська А.Я. Селекция и разведение карельской березы. Издательство "Лесная промышленность".М.1966-124 с.
- Мерклин К.Ф. Анатомия коры и древесины стебля разных лесных деревьев и кустарников России. СПб.-1857.-С.101.
- Пачоский И.К. Херсонская флора.Херсон.-1914.-С.548.
- Попов М.Г. Избранные труды, Ч1-2. -Киев.Наукова думка,-1983.-280 с.,278 с.
- Соколов Н.О. Карельская береза. Петрозаводск Госиздат, КАССР,1950.-С.114
- Hintikka T.I. Perunosövän levinneisyystäeri maissaja muntamista ilmastollisista seikojsta sen saastuttamill alneilla, Helsinki,1929,p.83-96.
- Lindquist B. The improvement of birch.- "J.Forestry",1951,vol.45,№ 3.P.156-160.
- Ruden T. Om valbjrk og ended andre unormaleVeddannlser hos bjrk. In. "Meddelelser fra Nozske Skodforskvesen, № 43. B.X11, N.3, Bergen. S.-451-505.
- Svoboda P. Slechtenifesnich drevin na Slovensku, joho minulost a budoncnost.- "Zbornik Ved.Prac. Lesn.Fak. Vysokej Skoly". Drev, vo Zvolene Bratislava,1969,11 zv.3,C.7-17.