

Л. П. Іщук
Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ РОДИНИ *SALICACEAE* MIRBEL.

Висвітлюються питання систематичного положення родини *Salicaceae* Mirbel. в хронологічному порядку у філогенетичних системах А. Тахтаджяна, А. Кронквіста та «Групи філогенії покритонасінних» системи APG II і системи APG III. Класифікаційні системи APG II і APG III засновані на аналізі послідовності ДНК. Згідно даних класифікаційної системи APG II родина *Salicaceae* належить до порядку *Malpighiales*. Філогенетичні зв'язки в середині родини *Salicaceae* складні і дискусійні. У результаті генетичних досліджень межі родини *Salicaceae* значно розширились — окрім трьох традиційних родів *Populus*, *Salix* і *Chosenia* вчені «Групи філогенії покритонасінних» систем APG II і APG III пропонують долучити ще 54 нових роди.

Вступ

Родина *Salicaceae* Mirbel. нараховує за даними різних дослідників 450–550 (700) видів, поширених в основному у бореальних областях північної півкулі [6, 11, 13, 16]. Представники родини *Salicaceae* — цінні енергетичні, кормові і фітомеліоративні рослини. Для вербових характерна значна екологічна диференціація, вони першими заселяють техногенні ландшафти, а у промислово-індустріальних центрах демонструють високу стійкість до промислового забруднення. Вербові є перспективними енергетичними і біоіндикаційними видами і дають у великих об'ємах деревину для целюлозно-паперової промисловості. Вони також є джерелом природних біологічно активних речовин, зокрема, саліцину. Представники родини мають життєві форми дерев I і II величини, кущів і кущиків, що дозволяє широко застосовувати їх у лісовому господарстві, захисному лісорозведенні, фітомеліорації та озелененні. Їх також використовують для закріплення пісків, берегів каналів, канав, укосів дамб, протиерозійних насадженнях в лісостепових і степових районах, для полезахисних і придорожніх лісових смуг на вологих ґрунтах. Плантації усіх видів верб позитивно реагують на збільшення трюфності і зволоженості ґрунту.

Представники родини *Salicaceae* також є надзвичайно цікавими і перспективними як для генетико-селекційної роботи і еволюційних досліджень, так і для інтродукції й акліматизації, оскільки для них характерний великий внутрішньовидовий поліморфізм, широка екологічна пластичність та здатність до вегетативного розмноження [11, 12]. До того ж вербові філогенетично близькі до примітивних форм покритонасінних, але при цьому характеризуються високими темпами росту еволюційних процесів. Питання систематичного і філогенетичного положення родини *Salicaceae* і нині дискусійне.

Об'єкти і методи дослідження

Метою роботи є дослідження класифікаційних систем родини *Salicaceae* Mirbel. на основі літературних джерел та гербарних зразків опрацьованих нами у гербаріях Інституту Ботаніки АН України (KW), Львівського національного університету ім. І. Я. Франка (LW) і Державного природознавчого музею НАН України (м. Львова) (LWS). Положення родини *Salicaceae* та її внутривидових філогенетичних зв'язків аналізували у філогенетичних системах квіткових рослин А. Кімура [23], А. Тахтаджяна [8, 9, 28], М. Попова [5], А. Кронквіста

[20] та сучасних класифікацій APG II [15] і APG III [16]. Об'єктами наших досліджень стали представники автохтонної та інтродукованої флори України родів *Salix* L. і *Populus* L., кількість яких згідно з останнім виданням Дендрофлори України [2] складає 43 види і 11 гібридів роду *Salix* L. та 19 видів і 8 гібридів роду *Populus* L.

Результати досліджень та їх обговорення

Родину *Salicaceae* Mirbel. вперше описав С. Ф. В. Mirbel у 1815 році і класифікував її до однойменного порядку *Salicales* Lindl. Оскільки родина відійшла далеко в плані редукції і спеціалізації квітки, питання її систематики дуже складні і дискусійні. Часто ознаки вторинної примітивності вченими сприймаються за низький рівень організації родини. Так, А. Енгер [21] розмістив вербові на початку системи покритонасінних. Однак, пізніше більшість вчених зійшлися на думці більш високої спеціалізації родини. Та місце родини *Salicaceae* у філогенетичній системі залишається дискусійним.

Так, М. Г. Попов [5] був прихильником гіпотези еволюційної редукції тіла рослини. Він визнавав первинну трав'янистість квіткових рослин — орхідних, каннових, бромелієвих і вважав, що еволюція покритонасінних була в основному соматичною еволюцією вегетативних структур, а не квіткових. Вихідною для покритонасінних зоною і місцем їх зародження, на думку автора, була тропічна зона. А основна лінія еволюції покритонасінних прямувала природним добром в сторону пристосування до холоду. Це була так звана кріофільна лінія еволюції. Одночасно розгорталася й інша паралельна кріофільна лінія еволюції — ксерофільна. Соматична еволюція покритонасінних розпочалась з вологих районів тропічної зони і відразу розгорнулася у двох напрямках: кріофільному — від екватора до полюсів, і ксерофільному — від вологого лісу до пустелі. Відомо, що соматичним типом покритонасінних, найбільш характерним для вологих тропічних районів, є деревний тип — «дерево». Стає зрозумілим, що пристосувальна еволюція покритонасінних, спрямована природним добром, мала йти в бік перетворень первинних деревних типів тропічних гідромегатермів у трав'яні типи.

Серебрякова Т. І. [10] підтримує обґрунтування М. Г. Попова [5] стосовно того, що тропічні флори, є найбільш древніми, і вважає, що вони мали вже в третинному періоді сучасний склад. Оскільки у найбільш древніх флорах переважають саме деревні форми покритонасінних, то впливає логічний висновок про те, що деревні форми первинні, а трав'янисті — вторинні. В даний час рівномірний тропічний і вологий, субтропічний клімат більш сприятливий для розвитку деревних форм рослин. Тому можна припустити, що у період становлення покритонасінних такий клімат сприяв утворенню переважно деревних рослин і, що ангіосперми на самому початку були головним чином або цілком деревними. Трав'янисті форми виробилися, очевидно, як пристосування до прогресуючого похолодання, головним чином у північній помірній зоні. Потужним чинником розвитку трав'янистих рослин також стала аридизація клімату.

Таким чином, головною підставою «закона Попова» є прийняття тропічних районів Землі, з найбільш різноманітним сучасним таксономічним і біоморфологічним різноманіттям покритонасінних, за прабатьківщину квіткових. Прихильником цієї теорії був також А. Л. Тахтаджян [7], який звернув увагу вітчизняних ботаніків на багату флору Південно-Східної та півдня Східної Азії. Саме там систематики «знаходять» витоки дуже багатьох груп покритонасінних.

На думку М. Г. Попова [5] підклас *Magnoliidae* складається, з «верхівок» розгалужень давно вимерлого «основного» стовбура і, отже, не стільки виражає хід еволюції на відносно ранньому етапі історії покритонасінних, скільки характеризує рівень еволюційного розвитку, досягнутий головним чином щодо особливостей квітки. *Magnoliidae* зберегли відносно примітивні риси організації квітки і недосконалі пристосування до запилення комахами. Еволюційно потомство *Magnoliidae* було дуже різноманітним. Воно, на думку автора, представляє не одну, а три досить відокремлені лінії прогресивної еволюції дводольних — підкласи *Caryophyllidae*, *Dilleniidae* і *Rosidae*. Зрослопелюсткові дводольні з тетрациклічними квітками об'єднані в підкласі *Asteridae*, що примикає до підкласу *Rosidae*. Отже, клас дводольних розчленовується на 6 (а якщо

визнавати за самостійним підклас *Ranunculidae*, то на 7) підкласів. З них безпосередньо з *Magnoliidae* пов'язані *Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Rosidae*. Крім цих підкласів, *Magnoliidae* дали початок класу однодольних. Стародавні предки покритонасінних могли дати початок й іншим лініям розвитку, де нестійка ентомофільність зберігалася довгий час, поки не вироблялися спеціалізовані щодо запилення групи. Так могли виникнути ентомофільні *Proteales* і *Salicales*. У межах *Salicales* диференціювалися ентомофільні (*Salix*) і анемофільні (*Populus*) стовбури.

Впродовж минулого століття *Salicaceae* наближали до таких родин як *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Casuarinaceae*, *Juglandaceae*, *Myricaceae*, *Piperaceae*, *Hamamelidaceae*. Родина *Salicaceae* виокремилася завдяки редукції квітки, що пізніше підтвердили на цитоембріональному рівні українські дослідники М. М. Барна [1], М. І. Шанайда [14]. На основі порівняльно-ембріологічного аналізу (пиляк з 4 мікроспорангіями, 4–5-шарова стінка мікроспорангія, секреторний тапетум, тетрадральні та

ізобілатеральні тетради мікроспор, двоклітинні пилкові зерна, насінних зачатків декілька або багато, жіночий археспорій одноклітинний і багатоклітинний, зародковий мішок *Polygonum*-типу, злиття полярних ядер до запліднення, нуклеарний тип ендосперму, стиглий зародок прямий, двосім'ядольний) М. М. Барна [1] обґрунтував філогенетичну близькість родин *Salicaceae* і *Flacourtiaceae* та їх походження від загального анцестрального таксону.

Ряд авторів [3, 8, 17, 18, 26,] наголошує, що за будовою гінцею порядок *Salicales* найбільш близький до порядку *Tamaricales* Hutch. і *Violales*. Основна ознака такого визначення — наявність чубка волосків на насінинах, схоже розміщення насінневих зачатків, однакових характер розтріскування коробочок. Однак, думка А. Л. Тахтаджяна з часом змінюється. Так, за даними його монографії «Система і філогенія цвіткових рослин» [8] *Salicaceae* належить до відділу *Magnoliophyta*, класу *Magnoliopsida*, підкласу *Dilleniidae*, надпорядку *Dilleniaceae*, порядку *Salicales* (табл. 1).

1. Аналіз систематичного положення родини *Salicaceae*

| Таксономічні одиниці | Класифікаційні системи | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | А. Тахтаджян (1966) | А. Тахтаджян (1987) | А. Тахтаджян (2009) | А. Кронквіста (1988) |
| Відділ | Magnoliophyta | Magnoliophyta | Magnoliophyta | Magnoliophyta |
| Клас | Magnoliopsida | Magnoliopsida | Magnoliopsida | Magnoliopsida |
| Підклас | Dilleniidae | Dilleneidnae | Dilleniidae | Dilleniidae |
| Надпорядок | Dilleniaceae | Violanae | Violanae | — |
| Порядок | Salicales | Salicales | Violales | Salicales |
| Родина | Salicaceae | Salicaceae | Salicaceae | Salicaceae |

У наступній монографічній роботі «Система магноліофітов» А. Л. Тахтаджян [9] відносить *Salicaceae* до надпорядку *Violanae*, порядку *Salicales*. У останній роботі «Flowering Plants» А. Л. Тахтаджян [28] родину *Salicaceae* класифікує до надпорядку *Violanae*, порядку *Violales*.

Тахтаджян А. Л. [28] висловлює припущення, що *Salicaceae* походять від *Violales*, оскільки дуже близькі до родів *Idesia* та *Itoa* із родини *Flacourtiaceae* Dum. Тахтаджян А. Л. [28], наслідуючи Г. Халліра [22], виводить *Salicaceae* від *Flacourtiaceae*,

посилаючись на схожий тип квітки. Він вважає, що квітки *Salicaceae* виникли від двостатевих і ентомофільних квіток з нормально розвинутою оцвіткою. Пізніше у процесі еволюції у вербових відбулась рудиментизація квітки, хоча і тепер іноді трапляються авістичні аномалії, зокрема, виникнення двостатевих квіток, що підтверджено подальшими цитоембріологічними дослідженнями [1, 14]. Цю думку також підтверджують анатомічні дослідження деревини, за анатомією якої *Salicaceae* найбільш наближені до групи *Idesia* Maxim. родини *Flacourtiaceae*.

Однак, палеоботанічні дослідження не підтверджують філогенетичні зв'язки *Salicales* ні з *Tamaricaceae*, ні з *Flacourtiaceae*. Натомість палеоботанічними дослідженнями підтвердилась спорідненість з деревними видами порядку *Ranales*. Та найбільшу спорідненість вербових за пилюком виявили з *Hamamelidales* Wet.

За таксономічною системою класифікації квіткових рослин, розробленою американським ботаником А. Кронквістом у двох його наукових працях “An Integrated System of Classification of Flowering Plants” [19] і “The Evolution and Classification of Flowering Plants” [20] родина *Salicaceae* належить до власного порядку *Salicales* і включає три роди: *Salix*, *Populus* і *Chosenia*. Система А. Кронквіста [20] розділила всі квіткові рослини на два основних класи: *Monocotyledone* і *Dicotyledone*. Порядки були розбиті на підкласи. Ця система досі широко використовується у світі, як у первинному вигляді, так і в більш адаптованому. Однак, багато ботаніків з недавнього часу стали посилалися на більш пізню систему класифікації The Angiosperm Phylogeny Group [29] і її наступні версії APG II [15] та APG III [16].

Система APG III [16] — сучасна таксономічна система класифікації квіткових рослин, розроблена «Групою філогенії покритонасінних» і опублікована в листопаді 2009 року в Ботанічному журналі у Лондоні. Основні розробники Системи — учасники «Групи філогенії покритонасінних» Биргітта Бремер (Шведська королівська академія наук) Корі Бремер (проректор Стокгольмського університету, Швеція) Марк Чейз (королівські ботанічні сади в Кью, Великобританія), Майкл Ф. Фей (королівські ботанічні сади в Кью, Великобританія) Джеймс Рівілья (Факультет біології рослин Корнельського університету, США), Дуглас Е. Шолто (Біологічний факультет Флоридського університету, США), Памела С. Шолто (Музей природознавства Флоридського університету, США) і Пітер Ф. Стівенс (Біологічний факультет університету Міссурі-Сент. Луїс, Миссурийський ботанічний сад, США). Певний внесок у розробку Системи APG III внесли також Arne A. Anderberg, Michael J. Moore, Richard G. Olmstead, Paula J. Rudall, Kenneth J. Sytsma, David C. Tank, Kenneth Wurdack, Jenny Q. — Y. Xiang и Sue Zmarzt.

Система класифікації APG III є наступницею системи класифікації APG II [15], яка, в свою чергу, була спадкоємицею системи класифікації The Angiosperm Phylogeny Group [29]. Кожна з цих систем відображає на певний момент часу консенсус думок широкого кола вчених-ботаніків, об'єднаних в «Групу філогенії покритонасінних», які працюють у провідних ботанічних установах світу.

Система класифікації APG III ґрунтується на двох хлоропластних і одному рибосомному генах. Вибір власне цих генів органел клітини не випадковий, оскільки геном органел клітини відрізняється від геному клітинного ядра, хлоропласти і мітохондрії мають свої власні кільцеві ДНК. Нуклеотидні послідовності цих ДНК і ДНК ядра змінюються у процесі еволюції з різною швидкістю.

Система APG III [16] представлена у вигляді кладограми. Згідно системи класифікації The Angiosperm Phylogeny Group [29] і систем класифікації APG II і APG III родина *Salicaceae* включена у порядок *Malpighiales*. Схематичне положення родини *Salicaceae* представлено на рис. 1.

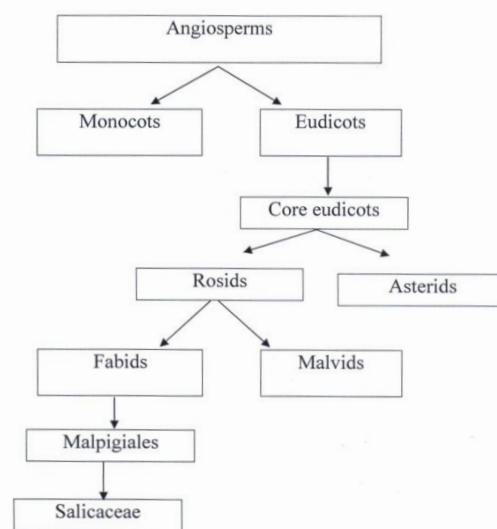


Рис. 1. Систематичне положення родини *Salicaceae* згідно з класифікаційною системою APG III (2009)

Філогенетичні зв'язки у середині родини *Salicaceae* не менш запутані і дискусійні. Так К. Лінней [24] у родині *Salicaceae* виділяв два роди: *Salix* L. і *Populus* L. В 1920 р. до складу родини був зарахований

третій рід — *Chosenia*, а трохи пізніше — *Tsavo* Jarm. [25]. А. Енґлер [21] відносив *Tsavo* до тополів підроду *Turanga*. А. К. Скворцов [27] вважає не доцільним виділення роду *Turanga*.

У 1928 р. А. Кімура [23] запропонував виділити підродину *Populoideae* Kim. і підродини *Salicoideae* Kim. (табл. 2). На основі даного поділу палінологи

виділяють рід *Populus* в окрему родину [4]. За будовою пилоквих зерен *Salix* і *Populus* дуже різняться. Так, пилкові зерна тополь без борідок і без апертур, а скульптура екзини зерна не чітко виражена. Пилкові зерна *Salix* трьохборозенчасті з добре вираженою скульптурою екзини.

2. Систематична структура родини Salicaceae А. Кімура [23]

| | | | | | |
|--------------------------|--|---------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| Familia | | | | | |
| <i>Salicaceae</i> Lindl. | | | | | |
| Subfamilia | | | | | |
| <i>Populoideae</i> Kim | | | <i>Salicoideae</i> Kim. | | |
| Tribus | | | Tribus | | |
| <i>Populeae</i> Nakai | | <i>Turange</i> Kim. | | <i>Chosenia</i> Nakai | |
| Genus | | Subtribus | | <i>Saliceae</i> Kim. | |
| <i>Populus</i> L. | | <i>Turanga</i> Kim. | | <i>Toisusuinae</i> Kim. | |
| | | | | <i>Chosenianae</i> Kim. | |
| | | | | Genus | |
| | | | | <i>Toisusu</i> Kim. | |
| | | | | <i>Chosenia</i> Nakai | |
| | | | | <i>Salix</i> L. | |
| | | | | Subgenus | |
| | | | | <i>Protitea</i> Kim. | |
| | | | | <i>Enitea</i> Kim. | |

До того ж для *Populus* (за винятком *Turanga*) характерне моноподіальне, а у *Salix* — симподіальне галуження. Деревина у більшості *Populus* за винятком *Turanga* з гомогенними променями, а у *Salix* — з гетерогенними променями. Квітки тополь на квітконіжках, стовпчики зрослі, оцвітину півчаста, блюдцеподібна або бокалоподібна, тичинки на коротких нитках, численні. У *Salix*, навпаки, квітки сидячі, з одним або двома стовпчиками, оцвітину має вигляд нектарних залоз, тичинок дві на довгих нитках.

Проте ембріологічні дослідження і морфологічні описи квіток вказують на спорідненість родів *Salix* і *Populus* та належність їх до однієї родини. Жіночі квітки *Salix* і *Populus* співпадають за кількістю і розміщенням плодолистиків. Відсутня різниця і в анатомії судин квіток. Спільною рисою є також наявність багатоклітинного архіспорію, з якого у макроспору зазвичай розвивається одна клітина. Схожі також будова тапетуму, тип утворення тетраедра, характер поділу у зародковому мішку, поведінка антиподів у процесі запліднення, характер поділу заплідненої

яйцеклітини, формування і будова плода [1, 14]. Всі ці ознаки свідчать, що виділення *Populus* в окрему родину є не обґрунтованим.

Звичайно, система А. Кімура [23] має ряд дискусійних положень. Зокрема, у ній недостатньо обґрунтовано виділення у самостійні триби родів *Chosenia* і *Turanga*. Хоча ряд дослідників, зокрема, Н. В. Старова [12] вважає, що виділення *Turanga* в окремий рід доцільним.

Загалом у родині *Salicaceae* загально визнаними є три роди *Populus*, *Salix* і *Chosenia*. Виділення *Turanga* є не до кінця обґрунтованим. А. Кімура [23] виділив *Turanga* в окремий рід на основі декількох ознак, які відрізняють їх від *Populus*. Це, зокрема, симподіальний тип галуження пагонів, відсутність склеробластів у внутрішній корі та розсічення рано опадаючої оцвітини.

Більшість дослідників відносять *Turanga* до роду *Populus*, де вона займає обособлене положення за багатьма важливими систематичними принципами, зокрема, симподіальним типом галуження, гетерогенністю серцевинних променів деревини,

розсіченістю оцвітини, варіативності при квіткових лусок за формою, відсутністю термінальної бруньки, невеликій кількості покривних брунькових лусок, великою кількістю насінневих зачатків, частотою трапляння у пилкових зерен пор і борозок. Більшість цих ознак зближує *Turanga* з *Salix*. Так, розсічена оцвітини дуже близька за будовою до оцвітини деяких *Salix*, що мають повний круг нектарних залоз. У *Turanga* поряд з розсіченими як у *Populus* приквітковими лусками є й цілокраї як у *Salix*. Як і *Salix*, *Turanga* характеризуються симподіальним типом галузження, гетерогенністю деревних променів, рудиментарними порами і бороздками, які часто трапляються у пилку туранг також зближують їх з *Salix*. Всі ці ознаки дають підстави виділити *Turanga* у самостійний рід. З іншого боку рід *Chosenia* у під родині *Salicoideae* характеризується рядом ознак, які наближують її до роду *Populus*. Це гомогенні серцевидні деревні промені, безапертурні округлі пилкові зерна і кількість хромосом ($x=28$).

Дослідження морфогенезу генеративних органів, етапів органогенезу різних статевих типів квіток і суцвіть та ембріології 21 виду проведені, М. М. Барна [1] і М. І. Шанайдою [14] підтверджують природність родини *Salicaceae* і заперечують виділення роду *Populus* у самостійну родину *Populaceae* Kim., що пропонували А. Кімура [23] і Л. А. Купріянова [4]. Натомість М. М. Барна [1] пропонує виділити *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. у самостійний рід *Chosenia* Nakai, що було запропоновано раніше Т. Nakai [25] та О. К. Скворцовим [11].

За морфологічними та ембріологічними ознаками, на думку М. М. Барни [1] та М. І. Шанайди [14], роди родини *Salicaceae* займають такий еволюційний ряд: *Populus* → *Salix* → *Chosenia*.

Недавні генетичні дослідження групи APG III [16] привели до значного розширення родини *Salicaceae*, зокрема, окрім класично визнаних родів *Salix*, *Populus* вони пропонують додати наступні:

Abatia, *Aphaerema*, *Azara*, *Banara*, *Bartholomaea*, *Bembicia*, *Bennettiodendron*, *Bivinia*, *Byrsanthus*, *Calantica*, *Carriera*, *Casearia*, *Dissomeria*, *Dovyalis*, *Euceraea*, *Flacourtia*, *Gerrardina*, *Hasseltia*, *Hasseltiopsis*, *Hecatostemon*, *Hemiscolopia*, *Homalium*, *Idesia*, *Itoa*, *Laetia*, *Lasiochlamys*, *Ludia*, *Lunania*, *Macrohasseltia*, *Mocquerysia*, *Neopringlea*, *Neoptychocarpus*, *Olmediella*, *Oncoba*, *Ophiobotrys*, *Osmelia*, *Phyllobotryon*, *Phylloclinium*, *Pineda*, *Pleuranthodendron*, *Poliathyrsis*, *Priamosia*, *Prockia*, *Pseudoscolopia*, *Pseudosmelia*, *Ryania*, *Samyda*, *Scolopia*, *Scyphostegia*, *Tetrathylacium*, *Tisonia*, *Trimeria*, *Xylosma*, *Zuelania*. Всі нові роди були віднесені авторами групи групи APG III [16] на основі генетичних досліджень Кількість видів у родині *Salicaceae* за даними цієї групи вчених складає 700. Більшість нових родів віднесених до родини *Salicaceae* походять з тропічних областей Азії та Південної Америки.

Висновки

Такі різні думки стосовно еволюції, систематики і філогенії родини *Salicaceae* пояснюються, на нашу думку, тим, що більшість дослідників обґрунтовують свої класифікації на даних одностороннього характеру, зокрема, на морфологічних, анатомічних, паленологічних чи генетичних. Ми схиляємось до думки, що генетичні дослідження авторів групи APG III необхідно обов'язково враховувати при визначенні систематичного положення родини вербових, але для встановлення реального положення родини *Salicaceae* в системі покритонасінних необхідні комплексні дослідження ботаніків-морфологів, анатомів, паленологів, цитоембріологів, генетиків. Таким чином можна констатувати, що роди, підроди і секції родини *Salicaceae* стоять на різних ступенях філогенії і характеризуються різним ступенем еволюційної організації.

Перелік посилань

1. Барна М. М. Репродуктивна біологія видів і гібридів родини вербових (*Salicaceae* Mirb.): дис. докт. біол. наук: 03.00.05 / Барна Микола Миколайович. — Тернопіль, 2002. — 292 с.
2. Горелов О. М. Родина *Salicaceae* Mirbel. / О. М. Горелов // Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина I. Довідник / За ред. М. А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — С. 336–379.

3. Козо-Полянский Б. М. Введение в филогенетическую систематику высших растений / Б. М. Козо-Полянский. — Воронеж, 1922. — 167 с.
4. Куприянова Л. А. Палинология сережкоцветных (*Amentiferae*) / Л. А. Куприянова. — М. — Л.: Наука, 1965. — С. 120–124.
5. Попов М. Г. Филогения, флорогенетика, флорография, систематика / М. Г. Попов. — Киев, 1983. — Ч. 2. — С. 281–478.
6. Правдин Ф. Л. (*Salicaceae* Lindl.) — Ивовые / Ф. Л. Правдин // Деревья и кустарники СССР. М. — Л.: Н СССР, 1951 — Т. 2. — С. 116–216.
7. Тахтаджян А. Л. К вопросу о происхождении умеренной флоры Евразии / А. Л. Тахтаджян // Бот. журн. СССР. — 1957. — Т. 42, № 11. — С. 1635–1653.
8. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений / А. Л. Тахтаджян. — М. — Л.: Наука, 1966. — 610 с.
9. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1987. — 487 с.
10. Серебрякова Т. И. Метаморфоз у растений: онтогенетический и эволюционный аспекты / Т. И. Серебрякова // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1984. — Т. 89. — Вып. 5. — С. 94–102.
11. Скворцов А. К. Ивы СССР / А. К. Скворцов. — М.: Наука, 1968. — 262 с.
12. Старова Н. В. Селекция ивовых / Н. В. Старова. — М.: Лесн. пром-сть, 1980. — 208 с.
13. Фучило Я. Д. Верби України (біологія, екологія, використання): монографія / Я. Д. Фучило, М. В. Сбитна. — К.: Логос, 2009. — 200 с.
14. Шанайда М. І. Репродуктивна біологія видів роду *Salix* L. у зв'язку із зміною статі особин (в умовах Західного Поділля): дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Шанайда Марія Іванівна. — Тернопіль, 2002. — 146 с.
15. *Angiosperm Phylogeny Group II* An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II // Botanical Journal of the Linnean Society Soc. London. 2003. — Т. 141. — № 4. — P. 399–436.
16. *Angiosperm Phylogeny Group III*. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // Bot. J. Linn. Soc. London. — 2003, Vol. 161 — N2. — P. 105–121.
17. Bessey C. E. Phylogeny and taxonomy of the angiosperms / C. E. Bessey // Bot. Gaz. — 1897, Vol. 24 — № 3.1. — P. 145–178.
18. Bessey C. E. The phylogenetic taxonomy of flowering plants // Ann. Missouri Bot. Gard. — 1915, Vol. 2 — № 1/2. — P. 109–164.
19. Cronquist A. An integrated system of classification of flowering plants / A. Cronquist. — New York: Columbia Univ. Press, 1981. — 1262 p.
20. Cronquist A. The evolution and classification of flowering plants / A. Cronquist. — Bronx: The New York 181, Botanic Garden, 1988. — 555 p.
21. Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien / A. Engler. — Berlin: Borntraeger, 1903. — 233 s.
22. Hallier H. Provisional scheme of the natural (phylogenetic) system of flowering plants / H. Hallier // New Phytol. — 1905. Vol. 4. — P. 151–162.
23. Kimura A. Cher Toisusu eine neue Salicaceen-Gattung und Systematische Stellung derselben / A. Kimura // Tokyo Bot. 1928 — XLII — № 497 — P. 48–52
24. Linnaeus C. Species Plantarum / C. Linnaeus. — Holmiae, 1753. — P. 1022.
25. Nakai T. Chosenia a new genus of Salicaceae / T. Nakai // Tokyo Bot. Mag. — 1920. — XXXIV — P. 68–71.
26. Novak F. A. Vyssi Rostliny / F. A. Novak. — Praha, 1961. — 345 p.
27. Skvortsov A. K. Willows of Russia and Adjacent Countries. Taxonomical and Geographical Revision / A. K. Skvortsov. — Joensuu: University of Joensuu, 1999. — 307 p.

28. *Takhtajan A. Flowering Plants / A. Takhtajan.* — Springer Science — Business Vedia B. V., 2009. — 871 p.
29. *The Angiosperm Phylogeny Group An ordinal classification for the families of flowering plants // Missouri Botanical Garden Press Annals of the Missouri Botanical Garden: журнал.* — 1998. — Т. 85. — № 4. — P. 531–553.

Рекомендував до друку Балабак А. Ф.

Л. П. Ищук

Белоцерковский национальный аграрный университет

АНАЛИЗ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕМЕЙСТВА *SALICACEAE* MIRBEL.

Освещаются вопросы систематического положения семейства *Salicaceae* Mirbel. в хронологическом порядке у филогенетических системах А. Тахтаджяна, А. Кронквиста и «Группы филогении покрытосеменных» системы APG II и системы APG III. Классификационные системы APG II и системы APG III основаны на анализе последовательностей ДНК. В соответствии с данными системы APG II семейство *Salicaceae* принадлежит к порядку *Malpighiales*. Филогенетические связи внутри семейства *Salicaceae* сложные и дискуссионные. В результате генетических исследований границы семейства *Salicaceae* значительно расширились — кроме трех традиционных родов *Populus*, *Salix* и *Chosenia* ученые «Группы филогении покрытосеменных» систем APG II и APG III предлагают присоединить ещё 54 новых рода.

L. P. Ishchuk

Bila Tserkva national agrarian university

ANALYSIS OF SYSTEM CLASSIFICATION OF THE FAMILY *SALICACEAE* MIRBEL.

The article highlights the issue of systematic position of the family *Salicaceae* Mirbel in chronological order in the phylogenetic systems by A. Tahtadyazhn, A. Kronkvist and “Angiosperm phylogeny Groups” of APG II and of APG III. Classification of APG II and III are based on the analysis of the DNA sequences. According to the data of APG II classification system the family *Salicaceae* belongs to the order *Malpighiales*. Phylogenetic relationships in the family *Salicaceae* is difficult and controversial. As a result, genetic studies of the boundaries of the family *Salicaceae* are significantly expanded — except of three traditional genera *Populus*, *Salix* and *Chosenia* the scientists of “Angiosperm phylogeny Groups” of systems APG II and APG III offer to include another 54 new families.