

М.І. ШАНАЙДА

Тернопільська державна медична академія
ім. І.Я. Горбачевського
вул. Майдан Волі, 1, Тернопіль, 46001, Україна

МОРФОГЕНЕЗ ГЕНЕРАТИВНИХ СТРУКТУР ВИДІВ РОДУ *SALIX* L. ПРИ ЗМІНІ СТАТІ ОСОБИН

Ключові слова: *Salix*, дводомність, однодомність, гінадроморфізм, ембріологія, фертильність.

У центрі уваги багатьох дослідників тривалий час перебуває проблема формування та функціонування органів статевого розмноження у зв'язку з явищем зміни статі. Основними об'єктами досліджень з питань визначення і зміни статі здебільшого є однодомні та дводомні культивовані рослини з родів *Cucumis* L., *Cannabis* L., *Asparagus* L., *Spinacea* L. та ін. [5, 10, 13, 26]. Дикорослі види рослин, особливо деревних, у таких дослідженнях використовують значно рідше, що ускладнює вивчення проблеми статі із загальних еволюційних позицій.

Рід *Salix* L. у флорі України налічує 26 видів рослин [15], включаючи гібриди, які мають вагомe значення у формуванні рослинного покриву. Представники цього роду є добрими ранньовесняними медоносами, цінними лікарськими, технічними і декоративними рослинами [2, 7, 11], у зв'язку з чим їх часто культивують. Вони є надзвичайно цікавим об'єктом генетико-селекційних та еволюційних досліджень завдяки великому внутрішньовидовому поліморфізму і здатності до вегетативного розмноження [19, 20].

Тривалий час види роду *Salix* вважали дводомними рослинами із структурно одностатевими квітками. Проте з часом у літературі з'явилось чимало повідомлень про випадки однодомності та гінадроморфізму особин різних видів [3, 4, 6, 9, 10, 12, 22, 27]. Більшість публікацій, які стосуються зміни статі у видів цього роду, присвячені морфологічному вивченню тератологічних змін генеративних органів і практично не висвітлюють органогенез різних статевих типів квіток, ступінь фертильності генеративних структур тощо. Ембріологічне вивчення особин із зміненою статтю проведене лише для *S. petiolaris* L. [25] і *S. alba* L. [3, 10]. Ембріологію рослин інших видів роду (*S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. triandra* L. та ін.), яким також властиві ознаки зміни статі, не досліджували. Необхідність вивчення ембріологічних особливостей як початкового етапу онтогенезу рослин [1, 10] зумовлена тим, що ембріологічні процеси передують формуванню насіння і супроводжують його, а ембріологічні ознаки дедалі ширше використовують у філогенетичній систематиці покритонасінних [8, 17].

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили протягом 1996—2001 рр. на території Західного Поділля. Під час польових досліджень визначали стать рослин і збирали матеріал для вивчення морфології генеративних органів і цитоембріології.

Лабораторні дослідження включали морфометричний аналіз квіток і суцвіть, визначення життєздатності й фертильності пилку, штучну вигонку пагонів та обробку зібраного в польових умовах матеріалу для подальшого цитоембріологічного вивчення. Морфологічну будову квіток досліджували візуально та за допомогою стереоскопічного мікроскопа МБС-2. Фертильність пилкових зерен вивчали на тимчасових препаратах, застосовуючи ацетокармінний метод і йодну реакцію за методикою З.П. Паушевої [16]. Життєздатність пилку досліджували методом Д.А. Транковського [16] на штучному живильному середовищі, що складається з 1 %-го агар-агару і 15—20 % і сахарози.

Для цитоембріологічних досліджень фіксували бруньки на різних стадіях розвитку, а також сережки та окремі квітки. Бруньки у кількості 10—15 шт. брали із середньої частини крони і фіксували в літньо-осінні місяці через кожні 7—10 діб, в період осінньо-зимового «спокою» — через 10—15 діб.

Цитоембріологічні дослідження проводили на постійних і тимчасових препаратах за загальноприйнятими методиками [14, 16]. За допомогою мікротома з парафінових блоків виготовляли зрізи завтовшки 7—15 мк. Зрізи фарбували фуксин-сірчаною кислотою за Фельгеном та гематоксиліном за Гейденгайном з підфарбовуванням еозином. Препарати аналізували під мікроскопом МБ1-15. Рисунки виконані за допомогою рисувального апарата РА-4. Мікрофотографії виготовлені за допомогою мікроскопів МБ1-15 та Axioskop.

Результати досліджень та їх обговорення

На Західному Поділлі та суміжній з ним території ми виявили особини з ознаками зміни статі: *S. alba* f. *vitellina pendula*, *S. triandra*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. aurita* і *S. fragilis* × *S. alba*. Зокрема, виявлено понад 1600 таких рослин *S. alba* f. *vitellina pendula* (у більше ніж 200 місцезростаннях), 43 *S. triandra* (у 8 місцезнаходженнях), 26 *S. cinerea* (у 7 місцезнаходженнях), 3 *S. caprea* (у 3 місцезнаходженнях), по одній рослині — у *S. aurita* та *S. fragilis* × *S. alba*. Об'єктами наших досліджень стали *S. alba* f. *vitellina pendula*, *S. triandra*, *S. cinerea* і *S. caprea*, які характеризуються порівняно частими проявами ознак однодомності й гінадроморфізму.

Квітки представників роду *Salix* апохламідні — зібрані у суцвіття сережки [15]. У нормі маточкові квітки утворені однією паракарпною 2-плодолистковою маточкою, насінневі зачатки анатропні. До складу тичинкових квіток входять 2 тичинки, кожна з яких має 4 мікроспорангії [17]. Ми встановили виводу специфічність кількості насінневих зачатків представників роду *Salix*,

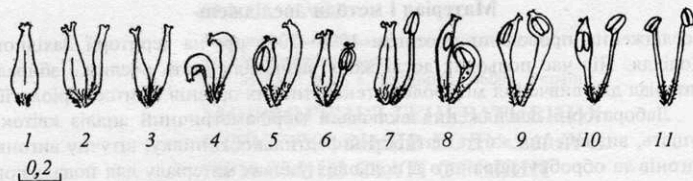


Рис. 1. Основні типи квіток з однодомних рослин *S. alba f. vitellina pendula*: 1–3 — маточкові, 4–10 — гінандроморфні, 11 — тичинкова

Fig. 1. General types of flowers from monodioic plants in *S. alba f. vitellina pendula*: 1–3 — pistilate, 4–10 — ginandromorphae, 11 — staminate

розширили їх характеристику: насінневі зачатки епітропні (*ovula epitropa*), сесильні, до плаценти кріпляться базальною частиною рафе тощо [23].

При зміні статі особин у видів роду *Salix* з'являються квітки різноманітної будови: тичинкові, маточкові і гінандроморфні (рис. 1). Згідно з даними Є.Л. Кордюм і Г.І. Глушенко [10], формування двостатевих квіток у дводомних рослин, які в нормі мають одностатеві квітки, слід розглядати як явище гінандроморфізму, при цьому особини потрібно називати гінандроморфами, а двостатеві квітки — гінандроморфними. Випадки формування у квітках бісексуальних спорофілів, тобто таких, яким властиві ознаки і чоловічої, і жіночої статі, науковці класифікують як явище інтерсексуальності. За нашими спостереженнями, гінандроморфні квітки у представників роду *Salix* можуть включати: 1) маточку та інтерсексуальний спорофіл (рис. 1, 4–6); 2) маточку і тичинку (рис. 1, 7); 3) один—два інтерсексуальні спорофіли (рис. 1, 8, 9); 4) тичинку та інтерсексуальний спорофіл (рис. 1, 10). Маточкові квітки можуть мати апокарпний, паракарпний чи паракарпно-апокарпний типи гнінця, утвореного переважно 1–2 плодолистками (рис. 1, 1–3). Отже, найбільша різноманітність відхилень властива гінандроморфним і маточковим квіткам особин із зміненою статтю і значно менша — тичинковим, що узгоджується з даними літератури [6, 12]. Можливо, це зумовлено тим, що гінцей є найпластичнішою частиною квітки, схильною до змін [21].

На особинах із зміненою статтю формувалися маточкові, тичинкові та змішані типи суцвіть (рис. 2). Останні проявили значну різноманітність в будові і можуть бути утворені тичинковими і маточковими квітками; тичинковими, маточковими і гінандроморфними; тичинковими і гінандроморфними; маточковими і гінандроморфними. Ці типи квіток у складі змішаних сережок поєднувалися у різних кількісних співвідношеннях. Біля основи змішаних сережок найчастіше формувалися тичинкові квітки, а біля верхівки — маточкові (рис. 2, а), хоча було й навпаки (рис. 2, б).

Залежно від кількісного співвідношення різних типів квіток у досліджуваних видів можна виділити два типи особин:

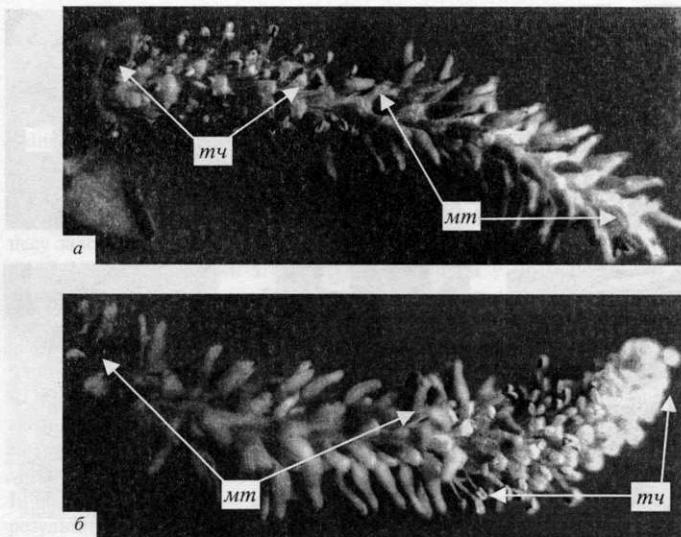


Рис. 2. Змішані сережки з однодомних особин *S. triandra* (а, б): мм — маточкові, мч — тичинкові квітки

Fig. 2. Abnormal blossoms from mono dioic plants in *S. triandra* (а, б): мм — pistillate flowers, мч — staminate flowers

— однодомні, на яких тичинкові і (або) маточкові квітки кількісно переважали гінандроморфні (70 і більше відсотків всіх квіток на особині); цей тип особин спостерігали в усіх досліджуваних видів;

— гінандроморфи, на яких гінандроморфні квітки кількісно переважали маточкові і (або) тичинкові. Такі особини виявлені у *S. caprea* і *S. cinerea*.

За нашими спостереженнями, серед однодомних особин досліджуваних видів не було жодної, на якій, крім тичинкових і маточкових квіток, не формувалися б ще й гінандроморфні. Цей факт не узгоджується з деякими даними літератури [6, 12].

На основі вивчення морфології квіток на особинах із зміненою статтю встановлено, що у різних видів *Salix* вони мають багато подібних рис будови і розвитку. У зв'язку з цим розглянемо формування різних типів квіток досліджуваних видів залежно від характеру тератологічних змін.

Згідно із сучасною періодизацією розвитку генеративних структур [24], у формуванні чоловічої та жіночої генеративної сфери видів роду *Salix* існують три періоди: премеіотичний, мейотичний і постмейотичний. Премеіотичний період у досліджуваних видів настає в липні і триває до лютого.

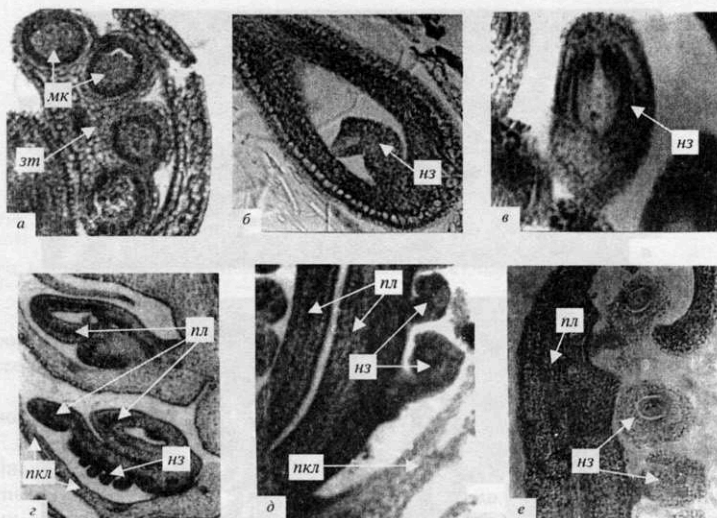


Рис. 3. Органогенез одностатевих квіток представників роду *Salix* L. на особинах із зміненою статтю: а – зачаток тичинки *S. caprea* на стадії мікроспороцитів (x 80), б – зачаток маточки *S. alba* f. *vitellina pendula* на стадії мегаспороцита (x 80), в – зачаток маточки *S. caprea* на стадії сформованого зародкового мішка (x 140), г – е – зачатки маточки *S. triandra* на стадіях мейотичного поділу (г – x 80) і формування зародкового мішка (д – x 100, е – x 80); зм – зачаток маточки, зт – зачаток тичинки, мк – мікроспороангій, нз – насінний зачаток, пкл – приквіткова луска, пл – плодолисток

Fig. 3. Organogenesis normal flowers in sex change persons of genus *Salix* L. species: а – androecium of *S. caprea* on the stages microsporocites (x 80), б – gynoecium of *S. alba* f. *vitellina pendula* on the stages megasporocites (x 80), в – gynoecium of *S. caprea* on the stages embryo sac (x 140), г – е – gynoecium of *S. triandra* on the stages meiosis (г – x 80) and embryo sac (д – x 100, е – x 80); зм – pistil, зт – stamen, мк – microsporangium, нз – ovule, пкл – squamel, пл – carpel

Посилена мітотична активність у спорофілах спостерігається з кінця липня по жовтень. Мейотичний період розвитку чоловічих і жіночих генеративних органів досліджуваних видів настає в першій половині березня і триває 1–2 тижні, а постмейотичний період – у другій половині березня, за декілька днів до початку цвітіння [23].

Тичинкові квітки на особинах із зміненою статтю досліджуваних видів здебільшого розвивалися нормально. Відхилень у темпах проходження премейотичного, мейотичного і постмейотичного періодів розвитку порівняно з чоловічими особинами не виявлено. Відсоток стерильних пилкових зерен не перевищував властивого тичинковим квіткам на чоловічих особинах цих видів, тобто становив від 1 до 23 у різні роки і залежав, очевидно, від погод-

них умов. Виняток становили тичинкові квітки, що розвивалися у змішаних серезках гіандроморфних особин.

Маточкові квітки на особинах із зміненою статтю мали різну будову і, відповідно, особливості морфогенезу (рис. 3, б—е):

1. Маточкові нормальної будови утворювалися як в одностатевих, так і у змішаних серезках (рис. 2). Вони розвивалися в основному без відхилень (рис. 3, б, в). Після запліднення ближче до мікропіле формувался зародок, а у центральній частині зародкового мішка — ендосперм ядерного типу. Більш ніж 70 % насінневих зачатків розвивалися в насіння. Успішність цього процесу залежала від погодних умов року.

2. Маточкові квітки з апокарпним гінцеєм у премейотичний період розвитку відрізнялися від зачатків нормальних паракарпних маточок формою, ступенем диференціації плодолистка, меншою кількістю або ж повною відсутністю насінневих зачатків. Тут формувалися 1—4 насінневих зачатків, іноді вони були зовсім відсутні. Порівняно з нормальними паракарпними, мейотичний період у насінневих зачатках апокарпних маточок наставав із запізненням на 1—2 тижні. Відповідно, пізніше закладався валик інтегумента і відбувався поворот насінневого зачатка в анатропне положення. Розвиток значної частини насінневих зачатків призупинявся на 1—4-ядерній стадії. Іноді край плодолистівок у маточках цього типу повністю не змикалися, у результаті чого насінневі зачатки (навіть нормально сформовані) в період цвітіння були розміщені відкрито і засихали. Як наслідок, у плоди перетворювалася незначна частина апокарпних маточок (від 15 до 40 %).

3. Маточкові квітки з відкрито розташованими насінневими зачатками знаходилися на кількох однодомних особинах *S. triandra* (рис. 3, з—е). Цей тип тератологічних змін маточкових квіток раніше не був описаний в літературі. Відхилення в будові гінцея полягало у зміні форми, взаємного розташування і ступеня зростання плодолистівок. Для них була характерною зміна кількості плодолистівок від 2 до 3—6, а також їх деформація. Зміненими, порівняно з нормою, виявились також кількість і розташування насінневих зачатків, які іноді формувалися на зовнішньому боці розгорнутих плодолистівок, що є своєрідною «голонасінневозачатковістю». Істотні відхилення в розвитку гінцея спостерігали вже на стадії диференціації плодолистівок і закладання на них насінневих зачатків в осінньо-зимові місяці, у премейотичному періоді розвитку (рис. 3, з). На пізніших етапах розвитку (березень, квітень), коли настають мегаспоро- і мегагаметогенез, відхилення в будові гінцея виявлялися більш чітко (рис. 3, д, е). На внутрішньому боці зімкнених плодолистівок ми відмічали формування як анатропних, так і ортотропних насінневих зачатків. Останні характеризувалися сильно видовженим фунікулосом і відсутністю інтегументу. Розвиток жіночого гаметофіта в обох випадках зазвичай зупинявся на 1—4-ядерній стадії. У період цвітіння насінневі зачатки, які були розташовані відкрито на зовнішньому боці плодолистівок, засихали внаслідок відсутності механізму їх захисту стінкою зав'язі.

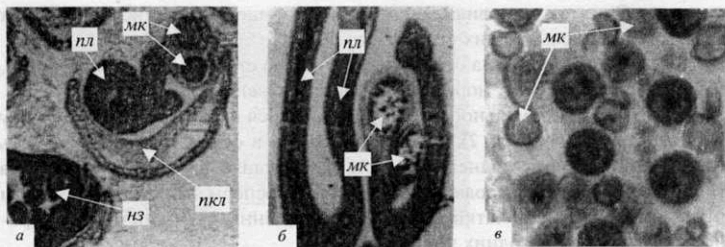


Рис. 4. Органогенез гінадроморфних квіток представників роду *Salix*: а — *S. alba* f. *vitellina pendula* у мейотичний період розвитку (x 100), б — *S. alba* f. *vitellina pendula* на стадії тетраад мікроспор (x 80), в — *S. caprea* у постмейотичний період розвитку (x 200); МК — мікроспорангій, нз — насінний зачаток, пкл — приквіткова луска, пл — плодолисток

Fig. 4. Organogenesis gynandromorphic flowers of genus *Salix* species: а — *S. alba* f. *vitellina pendula* in meiosis period (x 100), б — *S. alba* f. *vitellina pendula* on the stages 4 microspores (x 80), в — *S. caprea* on the stages postmeiosis (x 200); МК — microsporangium, нз — ovule, пкл — squame, пл — carpel

Істотні відхилення у розвитку генеративних структур виявлено під час формування гінадроморфних квіток різної будови. За відсутності ознак інтерсексуальності в маточці, що формується переважно як апокарпна, закладалася менша кількість насінневих зачатків, ніж в нормальній паракарпній. Пилкові зерна в пиляках виявили високий ступінь дегенерації — від 72 до 100 %.

У гінадроморфних квітках з ознаками інтерсексуальності процеси розвитку генеративної сфери дещо відрізнялися. Найчастіше у досліджуваних видів формувалися інтерсексуальні спорофіли, що мали вигляд плодолистка, на зовнішньому або внутрішньому боці якого (як правило, ближче до краю) закладалися гнізда мікроспорангіїв, при цьому насінневі зачатки могли не формуватися (рис. 4, а, б).

У премейотичний період зачатки інтерсексуальних спорофілів за формою нагадували плодолистки з потовщеними краями, оскільки тут закладалися гнізда мікроспорангіїв з групами археспоріальних клітин. Останні мали більші розміри клітин, ядер та щільнішу цитоплазму, ніж оточуючі їх клітини. В літньо-осінній період у насінневих зачатках інтерсексуальних спорофілів розвитку археспоріальні клітини за формою і розмірами не відрізнялися від інших клітин насінневого зачатка. Наприкінці премейотичного періоду формувалася стінка мікроспорангія, яка складалася з епідерми, ендотецію, 1—2 середніх шарів і 2-ядерного тапетуму, який мав нормальну будову і оточував спорогенну тканину по усій її поверхні. Клітини ендотецію не набували типової форми і будови, у зв'язку з чим у період дозрівання мікроспорангії втрачали здатність до розкриття. У складі інтерсексуальних спорофілів кількість мікроспорангіїв коливалася від 1 до 4 (*S. triandra*, *S. alba*) чи навіть від 1 до 16 (*S. caprea*, *S. cinerea*). В останніх двох видів збільшення їх кількості до 16 було зумовлене зростанням двох спорофілів в один.

У мейотичний період розвитку інтерсексуальних спорофілів під час переходу мікро- і мегаспороцитів до мейозу спостерігали відставання на 7—10 діб порівняно з нормою. Крім того, у межах таких спорофілів насінневі зачатки дещо випереджали в розвитку мікроспорангії. Частина мікроспороцитів дегенерувала, що проявлялося у розчиненні їх ядер та деформації клітин.

Постмейотичний період формування інтерсексуальних спорофілів характеризувався дегенерацією значної частини мікроспор і пилкових зерен у мікроспорангіях інтерсексуальних спорофілів. Процес дегенерації полягав у деформації і розчиненні ядер, сплюсненні клітин і вакуолізації цитоплазми (рис 4, в). Великий відсоток пилкових зерен виявився стерильним — від 87 до 100. Самозапилення в межах інтерсексуальних спорофілів, на нашу думку, є неможливим через високий ступінь дегенерації пилкових зерен і насінневих зачатків, а також їх не одночасний розвиток.

Найважливішим показником доцільності й досконалості організації статевих форм рослин вважається їхня висока фертильність [10]. Згідно з нашими дослідженнями, найвищий ступінь фертильності на особинах видів *Salix* із зміненою статтю проявляли тичинкові і маточкові квітки нормальної будови. Вони розвивалися подібно до квіток чоловічих і жіночих особин. Знижену фертильність проявляли маточкові квітки з деформованим гінцеєм. Найвищий ступінь дегенерації у розвитку мікро- і мегаспорангіїв був характерним для гінандроморфних квіток, особливо при наявності інтерсексуальних спорофілів. Отримані нами результати досліджень великою мірою узгоджуються з даними інших авторів [5, 10], які здійснювали цитоембріологічне вивчення явища гінандроморфізму у представників різних родів покритонасінних.

При зміні статі рослин видів роду *Salix* частіше з'являються ознаки однодомності, рідше — гінандроморфізму, що відповідає даним літератури [3, 6, 10, 12, 18, 27]. Ми погоджуємось з думкою, що у процесі еволюції однодомність була перехідною стадією від гермафродитизму до дводомності. З нашого погляду, однодомність представників роду *Salix* завдяки досить високій фертильності тичинкових і маточкових квіток нормальної будови закріпилася у процесі еволюції і стала у багатьох випадках типовою ознакою видів цього роду. Разом з тим це, очевидно, не стосується гінандроморфних рослин. Гінандроморфні квітки з інтерсексуальними спорофілами характеризуються досить низькою фертильністю. Еволюційну недоцільність таких тератологічних змін підтверджує той факт, що у жодного з видів покритонасінних інтерсексуальні спорофіли не закріпились як видова ознака, тимчасом як однодомність властива великій кількості видів.

Висновки

Таким чином, ознаки зміни статі особин виявлено у 6 представників роду *Salix*: *S. alba* f. *vitellina pendula*, *S. triandra*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. aurita* і *S. fragilis* × *S. alba*. Залежно від кількісного співвідношення різних типів квіток у

досліджуваних видів виділено два типи особин із ознаками зміни статі: — однодомні, на яких тичинкові і (або) маточкові квітки кількісно переважають; — гіандроморфи, на яких гіандроморфні квітки кількісно переважають над одностатевими. На особинах із зміненою статтю встановлено формування трьох основних типів квіток: маточкових, тичинкових і гіандроморфних. Порівняльний морфологічний аналіз різних типів квіток верб показав, що найбільша різноманітність тератологічних змін властива маточковим і гіандроморфним квіткам. Найвищий ступінь стерильності виявлено у разі формування гіандроморфних квіток з інтерсексуальними спорофілами.

1. Антонюк Н.М., Литвиненко Н.М., Сикюра Й.Й., Шпилевої Б.Е. Скрытый (латентный) период в жизни высших цветковых растений // Онтогенез высших цветковых растений (рекомендации). — Киев, 1989. — С. 166—167.
2. Атлас медоносных растений Украины / Л.И. Боднарчук, Т.Д. Соломаха, А.М. Ілляш та ін. — К.: Урожай, 1993. — 272 с.
3. Барна Н.Н. Органогенез репродуктивных структур видов рода ива (*Salix* L.) // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. — Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1988. — Вып. 15. — С. 53—60.
4. Большаков Н.М., Ханминчун В.И. О случаях однодомности у некоторых видов *Salix* в Сибири // Изв. СО АН СССР, Сер. биол. — 1986. — № 13/2. — С. 35—40.
5. Бородіна К.І. Цитозембріологія інтерсексуальності статевих типів конопель: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. — Харків, 1996. — 27 с.
6. Василенко І.Д. Типи квіток і суцвіть у представників роду *Salix* L. // Укр. ботан. журн. — 1974. — 31, № 6. — С. 792—797.
7. Горелов О.М. Біоекологічні особливості деяких видів роду *Salix* L. в умовах техногенного середовища: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 1995. — 19 с.
8. Камелина О.П. Эмбриологические признаки в филогенетической систематике цветковых растений // Ботан. журн. — 2000. — 85, № 7. — С. 22—31.
9. Кардо-Сисоева Е.О. О гинандроморфизме у *Salix cinerea* L. // Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытат. — 1924. — 54, вып. 3. — С. 41—45.
10. Кордюм Е.Л., Глуценко Г.И. Цитозембріологіческие аспекты проблемы пола покрытосеменных. — Киев: Наук. думка, 1976. — 200 с.
11. Кузьмичева Н.А. Виды семейства *Salicaceae* флоры Республики Беларусь как возможные источники лекарственных препаратов адаптогенного действия // Лес, наука, молодь: Мат-лы Междунар. науч. конф. мол. ученых (Гомель, 5—7 окт. 1999 г.). — Гомель, 1999. — Т. 2. — С. 229—230.
12. Малютин Е.Т., Малютин К.Г. О полигамности и морфологической природе частей цветка у некоторых видов *Salix* // Ботан. журн. — 1972. — 57, № 6. — С. 623—631.
13. Мишина Е.Г. Смещение пола у растений воздействием факторов внешней среды. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — 198 с.
14. Наумов Н.А., Козлов В.Е. Основы ботанической микротехники. — М.: Сов. наука, 1954. — 312 с.
15. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. — Киев: Наук. думка, 1987. — 548 с.
16. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. — М.: Колос, 1974. — 288 с.
17. Поддубная-Ариолди В.А. Характеристика семейств покрытосеменных растений по цитозембріологіческим признакам. — М.: Наука, 1982. — С. 90.
18. Самусев Ф.Ф. Однодомная ива козья // Ботан. журн. — 1961. — 46, № 6. — С. 896—897

19. Сквириць А.К. Ивы СССР. — М.: Наука, 1968. — 262 с.
20. Старова Н.В. Селекция ивовых. — М.: Лес. Пром-сть, 1980. — 206 с.
21. Гутаюк В.Х. Филогенетическое значение тератологических изменений органов цветка // Проблемы онкологии и тератологии растений. — Л.: Наука, 1975. — С. 30—32.
22. Шабуров В.И. Полигамия у ив как результат гибридизации // Проблемы генетики и селекции на Урале (информ. мат-лы). — Свердловск, 1977. — С. 139—141.
23. Шанайда М.І. Цитоембріологічне дослідження *Salix cinerea* L. і *S. caprea* L. у зв'язку із явищем перевизначення статі // Інтродукція рослин. — 2001. — № 3/4. — С. 115—123.
24. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции: В 3 т. / Под ред. Т.Б. Батыгиной. — СПб: Мир и семья, 1994. — Том 1. — 508 с.
25. Chamberlain C.J. Contribution to life history of *Salix* // Bot. Gaz. — 1897. — 23, N 3. — P. 147—179.
26. Korpelainen H. Labile sex expression in plants // Biol. Rev. — 1998. — 73, N 2. — P. 157—180.
27. Rohwer J., Kubitzki K. *Salix martiana*, a regularly hermaphrodite willow // Plant Syst. and Evol. — 1984. — N 144. — P. 99—101.

Рекомендує до друку
Є.Л. Кордюм

Надійшла 22.07.2003

М.І. Шанайда

Тернопольская государственная медицинская академия
им. И.Я. Горбачевского

МОРФОГЕНЕЗ ГЕНЕРАТИВНЫХ СТРУКТУР ВИДОВ РОДА *SALIX* L. ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПОЛА ОСОБЕЙ

Статья посвящена изучению отклонений в формировании генеративных органов представителей рода *Salix* L. в связи с изменением пола особей в условиях Западного Подолья. Особи с признаками изменения пола выявлены у *S. alba* f. *vitellina pendula*, *S. triandra*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. aurita* и *S. fragilis* x *S. alba*. Проведено комплексное исследование морфологии генеративных органов и эмбриологии особей с признаками изменения пола по сравнению с нормой.

M.I. Shanayda

I.Ja. Gorbachevskiy Ternopil State Medical Academy

MORPHOGENESIS OF GENERATIVE ORGANS OF GENUS *SALIX* L. SPECIES CONNECTING SEX CHANGE OF PERSONS

This articles is devoted studying of abnormal variations in generative organs of genus *Salix* L. representatives in connection with sex change of plants (in conditions of West Podilla). Persons with signs of sex change are revealed in *S. alba* f. *vitellina pendula*, *S. triandra*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. aurita* and *S. fragilis* x *S. alba*. Complex morphology study of generative organs and embryology of specified species representatives in norm and when changing the sex of plants is carried out.