

охорони, направлених на збереження і відновлення їх популяцій в естественних локалітетах в умовах НПП "Подольские Товтры".

Ключевые слова: Pulsatilla grandis Wender, популяція, онтогенетический спектр, семенная продуктивність, морфометрические показателі, Национальный природный парк «Подольские Товтры»

L.T. Horbnyak

Kamenetz-Podolsk National University named after Ivan Ogienko, Ukraine

PULSATILLA GRANDIS WENDER (RANUNCULACEAE) NATSIONALNOGO BRAIN IN THE NATURAL PARK "PODILSKI TOVTRY"

The results of the study Pulsatilla grandis Wender in NNP "Podolski Tovtry." Studied the current state of two populations of rare species in the area, as well as their comparison. Analyzed morphometric parameters ontogenetic spectrum and seed production populations P. grandis. Found that in these populations is dominated by generative individuals. Noted very low percentage of full seed formation, which can give stairs. We describe the environmental and phytocenotic peculiarities of rare species. The main factors of negative influence. Established that the number of individuals in the studied populations declining under the influence of anthropogenic factors. P. grandis require special protection measures aimed at preserving and restoring its populations in natural localities in national parks "Podolski Tovtry."

Key words: Pulsatilla grandis Wender, population, ontogenetic spectrum, of seeds, morphometric characteristics, the National Natural Park "Podilsky Tovtry"

Рекомендує до друку

Надійшла 16.02.2012

М.М. Барна

УДК 582.746.51+634.51

О. Б. МАЦЮК

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОРГАНОГЕНЕЗУ ЧОЛОВІЧИХ І ЖІНОЧИХ РЕПРОДУКТИВНИХ СТРУКТУР JUGLANS REGIA L.

У статті наведені результати порівняльного дослідження органогенезу чоловічих і жіночих репродуктивних структур *Juglans regia* L. В розвитку жіночих репродуктивних структур, на відміну від чоловічих, в яких виділено 9 етапів: ЧС₁ — етап закладання вегетативного апекса; ЧС₂ — етап формування генеративної бруньки чоловічого типу; ЧС₃ — етап закладання брактей; ЧС₄ — етап закладання примордіїв чоловічих квіток; ЧС₅ — етап закладання примордіїв тичинок; ЧС₆ — етап закладання мікроспорангіїв; ЧС₇ — етап формування мікроспор; ЧС₈ — етап формування мікрогаметофіта — двоклітинного пилкового зерна; ЧС₉ — етап утворення мікрогамет, виділено 12 етапів органогенезу: ЖК₁ — етап закладання вегетативного апекса; ЖК₂ — етап формування генеративної бруньки жіночого типу; ЖК₃ — етап закладання брактей; ЖК₄ — етап закладання примордіїв жіночих квіток; ЖК₅ — етап закладання примордіїв плодолистиків; ЖК₆ — етап закладання насінного зачатка; ЖК₇ — етап формування археоспорія; ЖК₈ — етап формування макроспор; ЖК₉ — етап утворення макрогаметофіту; ЖК₁₀ — етап запилення і запліднення; ЖК₁₁ — етап розвитку зародка і ендосперму; ЖК₁₂ — етап утворення насіння і плодів. Відмінність в кількості етапів органогенезу чоловічих і жіночих репродуктивних структур зумовлено тим, що на етапі ЖК₁₀ — запилення і запліднення відбувається важливий процес, що зумовлює подальший органогенез

жіночих репродуктивних структур — ЖК₁₁ — ембріогенез та ендоспермогенез; ЖК₁₂ — формування насіння і плодів. Встановлено, що етапи ЧС₁–ЧС₅ та ЖК₁–ЖК₅ морфологічно подібні, але відмінності в органогенезі чоловічих і жіночих репродуктивних структур спостерігаються лише, починаючи з етапів ЧС₆ і ЖК₆, оскільки саме на цих етапах починають виявлятися морфологічні особливості тичинкових і маточкових квіток. Водночас з'ясовано, що етапи органогенезу ЧС₁–ЧС₃ і ЖК₁–ЖК₃ приводять до формування вегетативних, етапи ЧС₄–ЧС₆ і ЖК₄–ЖК₆ — генеративних, а етапи ЧС₇–ЧС₉ і ЖК₇–ЖК₉ — гаметогенних структур.

Отримані результати мають важливе теоретичне значення, які допоможуть вирішити ряд питань еволюційного морфогенезу генеративних органів квіткових рослин, а також практичне значення, оскільки можуть бути використані в генетико-селекційній та гібридизаційній роботі з видами роду *Juglans* L.

Ключові слова: органогенез, чоловічі репродуктивні структури, жіночі репродуктивні структури, етапи органогенезу, *Juglans regia*

Розвиток репродуктивної біології квіткових рослин має важливе значення у зв'язку з інтродукцією рідкісних, зникаючих і господарсько-цінних деревних рослин. Сьогодні в полі зору репродуктивної біології перебувають складні процеси морфогенезу, органогенезу та біології цвітіння полікарпічних деревних видів з метою виявлення та встановлення закономірностей розвитку генеративних органів, які значною мірою визначають потенційну насінну продуктивність рослин. «Репродуктивний розвиток — сукупність процесів закладання, росту і розвитку репродуктивних органів — квіток, насіння і плодів — у випадку статевого розмноження (генеративний розвиток) і спеціалізованих органів — бульб, цибулин та інших — у випадку вегетативного розмноження. Період онтогенезу, коли поряд з утворенням і ростом вегетативних органів відбувається утворення і ріст органів статевого або вегетативного розмноження, охоплює етапи зрілості і розмноження» [18].

Водночас, під репродуктивною біологією слід розуміти розділ ботанічної науки, що вивчає сукупність генетичних, структурно-морфологічних і функціональних процесів у зв'язку з еколого-фізіологічними та віковими змінами, які обумовлюють перехід апікальних меристем від вегетативного до генеративного стану та утворення спеціалізованих статевих органів розмноження [1].

Вивчення процесів розвитку генеративних структур деревних рослин з давніх часів знаходиться в центрі уваги багатьох вчених [3, 4, 7, 20, 22]. З'ясування цього питання окрім теоретичного інтересу має вагомим практичне значення, оскільки дозволяє з'ясувати деякі закономірності біології цвітіння і періодичності плодоношення деревних рослин. Численні спостереження ряду авторів [14, 19, 20, 22] на різних деревних рослинах показали, що терміни диференціації зачатків жіночих і чоловічих генеративних структур залежать від часу їх закладання. Так, Н. Е. Булигін [6] у своїх дослідженнях вказує на те, що у однодомних деревних рослин, до яких належить *Juglans regia* спостерігається випередження в часі закладання чоловічих квіток і суцвіть в порівнянні з жіночими. Різниця між початком диференціації чоловічих і жіночих генеративних структур може становити від кількох тижнів до кількох місяців.

Отже, метою цієї роботи є — порівняльний аналіз органогенезу чоловічих і жіночих репродуктивних структур *Juglans regia*.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктами дослідження були протандричні та протогінічні особини горіха грецького (*Juglans regia*), що зростають на території плодового саду агробіологічної лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та на території ДП «Бережанське лісомисливське господарство». Для вирішення поставленої мети проводили дослідження в природних і лабораторних умовах. Матеріал був зібраний протягом 2009-2011 рр. під час польових досліджень у горіха грецького на вказаних територіях. Лабораторні дослідження виконані в науково-дослідній лабораторії цитоембріології кафедри ботаніки [13].

Для вивчення органогенезу чоловічих і жіночих генеративних структур дослідний матеріал відбирали в середній частині крони дерева в літній, осінньо-зимовий та весняний

періоди окремо за статтю рослин та фазами розвитку. В кожній пробі брали по 10—15 бруньок. Матеріал фіксували сумішами Навашина та Карнуа (6:3:1). На поздовжніх зрізах вивчали внутрішню будову тичинкових і маточкових квіток, виділяючи при цьому меристематичну зачаткову вісь, примордіальні листки, зачаткові аксиллярні бруньки, зачатки квіток і суцвіть. Дослідження проводили на тимчасових і постійних цитоембріологічних препаратах, які готували за загальноприйнятими в цитоембріології методиками [11, 17]. Необхідний об'єм вибірки визначали за В. А. Кокуніним [7].

Результати дослідження та їх обговорення

Органогенез — утворення вегетативних і генеративних органів з ділянок недиференційованих меристем [1]. В результаті багатьох досліджень було встановлено, що генеративні бруньки у більшості деревних рослин закладаються у рік, що передує цвітінню, і лише в деяких — весною в рік цвітіння видів. Виходячи з цього, виділено два періоди закладання генеративних органів: перший — коли генеративні органи закладаються в рік, що передує цвітінню; другий — коли генеративні органи, закладаються в рік цвітіння рослин [15].

Отже, різниця в термінах закладання і диференціації зачатків чоловічих і жіночих генеративних структур спостерігається не тільки між окремими видами деревних рослин, але й між тичинковими і маточковими квітками однієї і тієї ж особини однодомних рослин. Про це в свій час відмічав С. Г. Навашин, який досліджував розвиток чоловічих і жіночих квіток у берези [12].

У *Juglans regia* зачатки тичинкових і маточкових квіток закладаються в бруньках в рік, що передує цвітінню, причому тичинкові набагато раніше, ніж маточкові. Тичинкові бруньки закладаються в пазухах листків і на перших етапах розвитку за зовнішнім виглядом вони дуже подібні до вегетативних бруньок. Виходячи з уявлення про те, що в процесі онтогенезу спостерігається послідовність змін структур суцвіття різних статевих типів, органогенез чоловічого суцвіття типу сережка, жіночого — китиця нами услід за [2, 16] розділені на певні етапи. В основу етапів органогенезу різних типів суцвіть були покладені етапи розвитку вегетативних і репродуктивних структур, описані для деревних полікарпічних рослин [2, 16]. Причому, услід за В.Б.Скупченко, М.М. Барною [2, 16] ми виходили з того, що поступові зміни в біохімічних та фізіологічних процесах періодично призводять до морфологічних змін органів, які формуються меристемою і в онтогенезі суцвіть вичленовують межі їх органогенезу [10].

Нами встановлено, що органогенна діяльність апексів у *Juglans regia* зумовлена різною митотичною активністю їх меристематичних зон. В циклі розвитку чоловічої генеративної сфери нами виділено дев'ять етапів: ЧС₁ — етап закладання вегетативного апекса; ЧС₂ — етап формування генеративної бруньки чоловічого типу; ЧС₃ — етап закладання бракттей; ЧС₄ — етап закладання примордіїв чоловічих квіток; ЧС₅ — етап закладання примордіїв тичинок; ЧС₆ — етап закладання мікроспорангіїв; ЧС₇ — етап формування мікроспор; ЧС₈ — етап формування мікрогаметофіта — двоклітинного пилкового зерна; ЧС₉ — етап утворення мікрогамет. В органогенезі жіночої генеративної сфери було виділено дванадцять етапів: ЖК₁ — етап закладання вегетативного апекса; ЖК₂ — етап формування генеративної бруньки жіночого типу; ЖК₃ — етап закладання бракттей; ЖК₄ — етап закладання примордіїв жіночих квіток; ЖК₅ — етап закладання примордіїв плодолистиків; ЖК₆ — етап закладання насінного зачатка; ЖК₇ — етап формування археоспорія; ЖК₈ — етап формування макроспор; ЖК₉ — етап утворення макрогаметофіту; ЖК₁₀ — етап запилення і запліднення; ЖК₁₁ — етап розвитку зародка і ендосперму; ЖК₁₂ — етап утворення насіння і плодів.

Ранні етапи органогенезу ЧС₁—ЧС₅ і ЖК₁—ЖК₅ морфологічно дуже подібні. Так, етап закладання вегетативного апекса (ЖК₁) характеризується такими самими морфологічними особливостями, що спостерігаються і на етапі закладання вегетативного апекса в процесі формування чоловічої сережки (ЧС₁) (рис. 1).

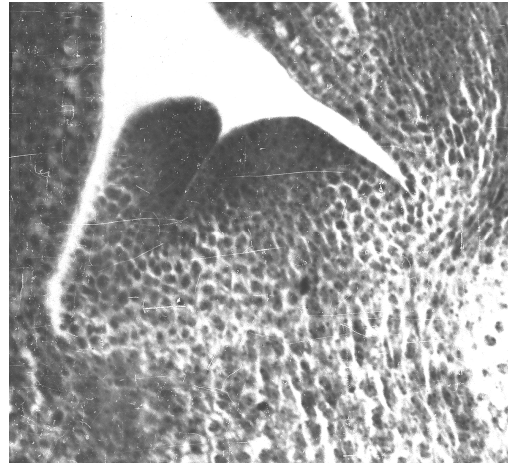


Рис. 1. Вегетативний апекс на етапах ЧС₁ і ЖК₁ *Juglans regia* (x 150)

На цьому етапі формується багатоклітинний меристематичний горбочок, який за певних умов стає апексом латерального пагона. З цього періоду починає формуватися чоловіча сережка і відповідно жіноча квітка.

ЖК₂ — етап закладання брактей починається з того моменту, коли меристематичні горбочки, закладені на куполоподібному апексі, приступають до диференціації (рис. 2, а).

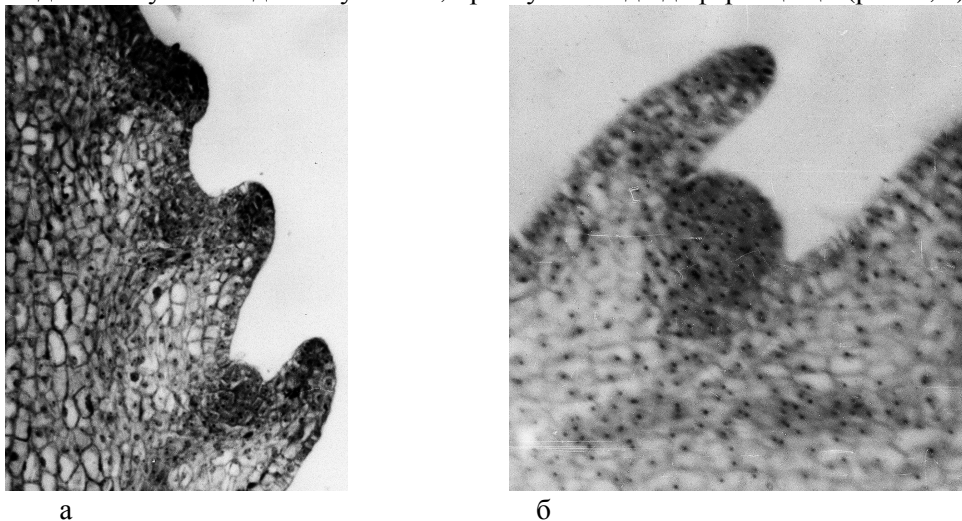


Рис. 2. Закладання брактей: тичинкових (а) на етапі ЧС₂ і маточкових (б) квіток на етапі ЖК₂ у *Juglans regia* (x 90)

Закладання зачатків брактей на конусі наростання в генеративних структурах чоловічого типу є однією з важливих морфологічних ознак переходу вегетативного апекса в генеративний стан. Цей процес характеризується значним збільшенням розмірів конуса наростання та активізацією органогенної діяльності латеральних ділянок конуса наростання, внаслідок чого з'являються нові структури в апікальній частині зачаткового пагона. Закладання останніх відбувається в термінальній частині зачаткового пагона. Це обумовлює відмінність у процесах закладання брактей в бруньках жіночого типу порівняно із аналогічними процесами, що відбуваються на етапі ЧС₃ в бруньках чоловічого типу (рис. 2, а, б).

ЖК₃ — етап формування генеративної бруньки жіночого типу починається залежно від кліматичних умов так само, як і етап формування генеративної бруньки чоловічого типу (ЧС₂) з середини червня. На поверхні куполоподібного апекса починають закладатися меристематичні горбочки — зачатки брактей, які розташовуються акропетально на деякій відстані один від одного.



Рис. 3. Термінальні бруньки в період закладання зачатків чоловічих (а) на етапі ЧС₂ і жіночих (б) на етапі ЖК₃ генеративних органів у *Juglans regia* (x 7)

Початок закладання зачатків брактей говорить про перехід вегетативного апекса в генеративний стан — формування бруньки чоловічого типу. На етапі ЖК₃ спостерігається специфічна закономірність порівняно з тою, яка відмічена нами на етапі формування генеративної бруньки чоловічого типу, тобто жіночі бруньки закладаються лише в апікальній частині пагона.

ЧС₄ — етап закладання примордіїв чоловічих квіток. На цьому етапі починає формуватися вісь чоловічого суцвіття (рис. 4), а по всій довжині якого в акропетальному напрямку продовжують закладатися зачатки брактей, у пазухах яких формуються меристематичні горбочки — зачатки тичинкових квіток. ЖК₄ — етап закладання примордіїв жіночих квіток характеризується тим, що в пазухах брактей внаслідок органогенної діяльності ділянок периферійної меристеми закладаються меристематичні горбочки притуплено-овальної форми. Закладання примордіїв жіночих квіток нерозривно зв'язане із процесом закладання зачатків брактей і триває так само як і в формуванні чоловічих квіток протягом усього вегетаційного періоду.

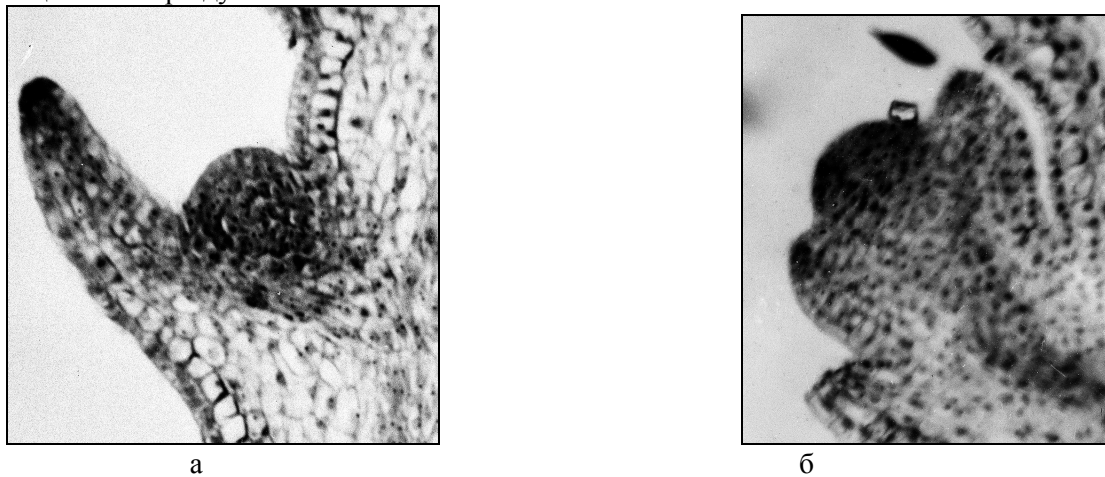


Рис. 4. Початок формування тичинкової квітки (а) (x 60) та зачатка маточкової квітки (б) (x 80) в пазухах брактей на етапах ЧС₄ та ЖК₄ *Juglans regia*

Досить розтягнутий період закладання примордіїв жіночих квіток у межах однієї бруньки зумовлює неодноразовість розвитку цих структур. Якщо в апікальній частині конуса наростання зачаткового пагона примордії жіночих квіток досягають значних розмірів, то в базальній його частині лише з'являються зачатки жіночих квіток, набуваючи притуплено-розширеної форми з ознаками підготовки цих структур до диференціації, що супроводжується випинанням латеральних зон конуса наростання та активізацією в них мітотичних поділів. Розвиток жіночих генеративних структур у морфологічному відношенні чітко виражений, починаючи з п'ятого етапу органогенезу (ЖС₅).

ЧС₅ — етап закладання примордіїв тичинок настає з моменту, коли куполоподібні зачатки тичиноквих квіток набувають плоскої форми (рис. 5, а). Водночас в їх центральній частині активізується мітотична діяльність, що приводить до закладання меристематичного горбочка — першого зачатка тичинки. Деякий час він перебуває в стані спокою, а відтак дихотомічно роздвоюється на два пуп'янки — зачатки двох тичинок. Причому цей процес протікає відцентрово, тобто кожний новоутворений меристематичний горбочок дає початок двом наступним, кожний з яких утворює дві собі подібні структури від центра зачатка тичинкової квітки в напрямку до приквітничків і т. д. Доцільно зауважити, що до моменту поділу останнього меристематичного горбочка — зачатка тичинки, попередньо закладені тичинкові зачатки, перебувають у стані спокою аж допоки не відбудеться закладання останнього зачатка тичинки. Відтак, починаючи з центральної частини тичинкової квітки, починається диференціація тичиноквих зачатків і цей процес відбувається аналогічно процесу їх закладання. За нашими даними, кількість тичинок в одній тичинковій квітці не постійна не лише в межах особи, але навіть в межах однієї сережки і становить від 12 до 36.

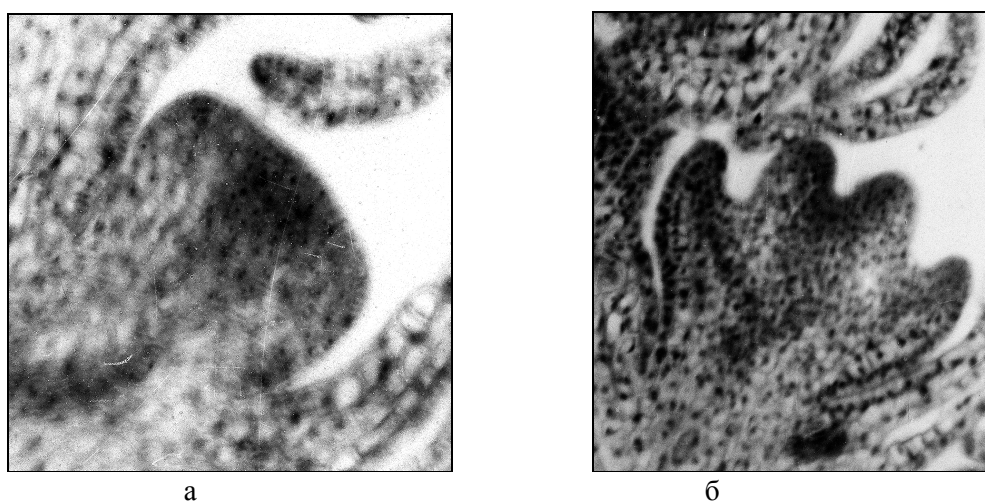


Рис. 5. Закладання зачатків тичинок (а) і плодолистків (б) на етапах ЧС₅ і ЖК₅ *Juglans regia* (x 80)

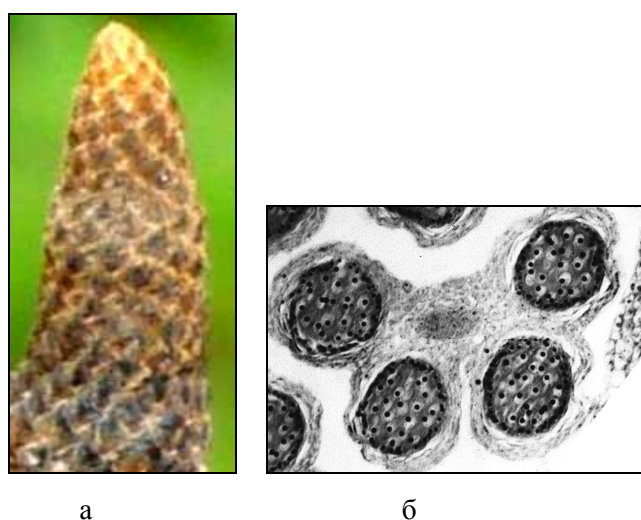


Рис. 6. Чоловіча сережка (а) (x 8), мікроспорангії (б) (x 360) на етапі ЧС₆ *Juglans regia*



Рис. 7. Маточкові квітки (а, б) (х 10), плодолистки з насінним зачатком (в) (х 150) на етапі ЖК₆ *Juglans regia*

ЖК₅ — етап закладання примордіїв плодолистіків. Внаслідок активних мітотичних поділів клітин, що спостерігаються в меристематичних горбочках майбутніх плодолистіків, останні досить швидко ростуть, набуваючи продовгувато-овальної форми (рис. 5 б.). На цьому етапі органогенезу можна визначити статевий тип квіток і суцвіття.

Наступні етапи ЧС₆ — етап закладання мікроспорангіїв; ЧС₇ — етап формування мікроспор; ЧС₈ — етап формування мікрогаметофіта — двоклітинного пилкового зерна; ЧС₉ — етап утворення мікрогамет відрізняються в морфологічному і функціональному плані істотно від ЖК₆ — етапу закладання насінного зачатка; ЖК₇ — етапу формування археоспорія; ЖК₈ — етапу формування макроспор; ЖК₉ — етапу утворення макрогаметофіту, оскільки вони характеризують відповідно розвиток чоловічої і жіночої генеративних сфер. Що торкається етапів запилення і запліднення (ЖК₁₀), ембріогенезу та ендоспермогенезу (ЖК₁₁) і утворення насіння і плодів (ЖК₁₂) — це нові етапи в органогенезі жіночої квітки, які можуть відбуватися лише за умови нормального протікання гаметогенезів на етапах ЧС₉ і ЖК₉. Етапи ЖК₁₀–ЖК₁₂ характеризуються активними гістогенними (ендоспермогенез) та органогенними (ембріогенез, формування насіння та плодів) процесами. Три останні етапи органогенезу жіночої квітки (ЖК₁₀–ЖК₁₂) можуть відбуватися лише за умови нормального розвитку чоловічого і жіночого гаметофітів та злиття гамет на етапі ЖК₁₀. Процеси, що відбуваються на етапах ЧС₁–ЧС₉ і ЖК₁–ЖК₉, є необхідними умовами для успішного протікання функціональних і органогенних процесів на етапах ЖК₁₀–ЖК₁₂. Від їх завершення залежить весь процес плодоношення. Етапи органогенезу ЧС₆ — етап закладання мікроспорангіїв; ЧС₇ — етап формування мікроспор; ЧС₈ — етап формування мікрогаметофіта — двоклітинного пилкового зерна; ЧС₉ — етап утворення мікрогамет та ЖК₆ — етап закладання насінного зачатка; ЖК₇ — етап формування археоспорія; ЖК₈ — етап формування макроспор; ЖК₉ — етап утворення макрогаметофіту; ЖК₁₀ — етап запилення і запліднення; ЖК₁₁ — етап розвитку зародка і ендосперму; ЖК₁₂ — етап утворення насіння і плодів детально охарактеризовані у попередніх наших публікаціях [5, 11].

Етапи органогенезу ЧС₁–ЧС₃, ЖК₁ — ЖК₃ приводять до формування вегетативних, етапи ЧС₄–ЧС₆, ЖК₄–ЖК₆ — генеративних, а етапи ЧС₇–ЧС₉, ЖК₇–ЖК₉ — гаметогенних структур.

Висновки

Весь цикл розвитку чоловічої генеративної сфери включає 9 послідовних етапів органогенезу (ЧС₁–ЧС₉), починаючи із закладання вегетативного апекса до формування чоловічих гамет — спермій, а в органогенезі жіночої генеративної сфери виділено дванадцять етапів (ЖК₁–ЖК₁₂). Кожний із виділених етапів органогенезу чоловічої сережки та жіночих квіток характеризується певними структурними та функціональними особливостями. Із усіх вищезазначених етапів критичними в процесі органогенезу чоловічої генеративної сфери є останні три етапи (ЧС₇–ЧС₉), а в органогенезі жіночої генеративної сфери — ЖК₇ — ЖК₉, оскільки в них відбувається формування чоловічих і жіночих гамет, необхідних для запліднення, від якого залежить весь процес плодоношення *Juglans regia*.

1. Барна М.М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії: навч. посіб. для студ. біол. спец. вищих навч. закл. / М. М Барна — К.: Видав. центр «Академія», 1997. — 272 с.
2. Барна М. М. Закладання бруньок та органогенез репродуктивних структур видів родини вербових / М. М. Барна // Охорона, вивчення і збагачення рослинного світу: Респ. міжв. зб. наук. пр. — К.: Либідь, 1991. — Вип. 18. — С. 79—88.
3. Барна Н. Н. Морфогенез вегетативних структур некоторых видов семейства ивовых / Н. Н. Барна // Вопросы охраны и рационального использования растительного и животного мира Украинских Карпат: сб. науч. тр. — Ужгород: МОИП, Ужгород, отд-ние, 1988. — С. 33—39.
4. Барна М. М. Вивчення репродуктивної біології видів родини Вербових (*Salicaceae* Mirb.) / М. М. Барна // Наук. запис. Терноп. держ. пед. ун-ту. Сер. 4: Біологія. — 1997.— № 1(4). — С. 3—10.
5. Барна М. М. Органогенез жіночих репродуктивних структур *Juglans regia* L. / М. М. Барна, О. Б.Мацюк // Наук. запис. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. — 2011. — №4 (49). — С. 5—16.
6. Булигин Н. Е. Динамика формирования цветочных зачатков у древесных растений в Ленинграде: автореф. дис. канд. биол. наук: 094 / Н. Е. Булигин // Ленингр. лесотех. акад. — Л., 1965. — 21 с.
7. Команич И. Г. Отдаленная гибридизация видов ореха (*Juglans* L.) / И. Г. Команич. — Кишинев: Штиинца, 1989. — 153 с.
8. Кокунин В.А. Статистическая обработка данных при малом числе опытов / В.А Кокунин. // Укр. биохим. журн. — 1975. — Т. 47, № 6. — С. 776–790.
9. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений (Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных растений) / Ф. М. Куперман. — 2-е изд., доп. — М.: Высшая школа, 1973. — 256 с.
10. Мацюк О. Б. Морфогенез чоловічих репродуктивних органів протерандричних і протерогінічних особин *Juglans regia* L. в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / О. Б.Мацюк, М. М. Барна // Наук. запис. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. — 2011. — №1 (46). — С. — 19—24.
11. Методические указания по цитологической и цитозембриологической технике (для исследования культурных растений) [Абрамова Л.И., Орлова И.Н., Орел Л.И. и др.]: под ред Л.И. Орел. — Л.: ВИР, 1982. — 119 с.
12. Навашин С. Г. Опыт структурного изображения свойств половых ядер / С. Г. Навашин — Избр. тр. М.: Л., 1951. — Т. 1. — С. 326—345.
13. Нариси історії хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (1940-2010) / [Барна М. М., Курант В. З, Барна Л. С., і др.]; за ред. М. М. Барни. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. — 308 с.: іл.
14. Поліщук Л. К. Волоський горіх на Україні / Л. К. Поліщук. — К.: Вид-тво Київ. ун-ту, 1959. — 228 с.
15. Сергеев Л. И. Дифференциция генеративных почек / Л. И. Сергеев, К. А. Сергеева, В. К. Мельников // Морфофизиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — С. 81—93.
16. Скупченко В.Б. Органогенез вегетативных и репродуктивных структур ели / В.Б.Скупченко — Л.: Наука, 1985. — 80 с.
17. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей / Г. Г. Фурст. — М.: Наука, 1979. — 155 с.
18. Чайлахян М. Х. Регуляция цветения высших растений. / М. Х. Чайлахян — М.: Наука, 1988. — 560 с.
19. Щеповьев Ф. Л. Селекция грецкого ореха / Ф. Л. Щеповьев // Селекция древесных пород. — М.: Гослесбумиздат, 1950. — С. 154—216.
20. Щеповьев Ф. Л. О наследовании типа дихогамии у грецкого ореха / Ф. Л. Щеповьев, А. Д. Маяцкая // 1 науч. сессия Донец. науч. центра АН УССР: тезисы докл. — Донецк, 1966. — С. 18—20.
21. Щеповьев Ф. Л. Горіхи / Ф. Л. Щеповьев, Ф. А. Павленко, О. А. Ріхтер. — [2-ге вид., перероб. і доп.]. — К.: Урожай, 1987. — 184 с.: іл.
22. Benson M. The Morphology of the Ovule and Female Flower of *Juglans regia* and a few allied Genera / M. Benson, E. J. Welsford. — Ann. Bot., 1909. — V. 23, N 92. — P. 623—633.

О. Б. Мацюк

Тернопольский национальный педагогический университет им. Владимира Гнатюка, Украина

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНОГЕНЕЗА МУЖСКИХ И ЖЕНСКИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ СТРУКТУР *JUGLANS REGIA*

В статье приведенные результаты сравнительного исследования органогенеза мужских и женских репродуктивных структур *Juglans regia* L. В развитии женских репродуктивных структур, в отличие от мужских, в которых выделено 9 этапов: МС₁ — этап заложения вегетативного апекса; МС₂ — этап формирования генеративной почки мужского типа; МС₃ — этап заложения брактеей; МС₄ — этап заложения примордиев мужских цветков; МС₅ — этап заложения примордиев тычинок; МС₆ — этап заложения микроспорангиев; МС₇ — этап формирования микроспор; МС₈ — этап формирования микрогаметофита; МС₉ — этап образования микрогамет, выделено 12 этапов органогенеза: ЖЦ₁ — этап заложения вегетативного апекса; ЖЦ₂ — этап заложения брактеей; ЖЦ₃ — этап формирования генеративной почки женского типа; ЖЦ₄ — этап заложения примордиев женских цветков; ЖЦ₅ — этап заложения примордиев плодолистиков; ЖЦ₆ — этап заложения семязачатков; ЖЦ₇ — этап заложения археоспория; ЖЦ₈ — этап формирования макроспор; ЖЦ₉ — этап формирования макрогаметофита; ЖЦ₁₀ — этап опыления и оплодотворения; ЖЦ₁₁ — этап развития зародыша и эндосперма; ЖЦ₁₂ — этап образования семени и плодов. Разное количество этапов органогенеза мужских и женских репродуктивных структур обусловлено тем, что на этапе ЖЦ₁₀ — опыление и оплодотворение происходит важный биологический процесс, обуславливающий дальнейший органогенез женских репродуктивных структур — ЖЦ₁₁ — эмбриогенез и эндоспермогенез; ЖЦ₁₂ — формирование семени и плодов. Установлено, что этапы МС₁–МС₅ и ЖЦ₁–ЖЦ₅ морфологически протекают однотипно. Вместе с этим, отличия в органогенезе мужских и женских репродуктивных структур проявляются лишь, начиная с этапов МС₆ и ЖЦ₆, поскольку именно на этих этапах начинают формироваться морфологические особенности тычиночных и пестичных цветков. Установлено, что этапы органогенеза МС₁–МС₃ и ЖЦ₁–ЖЦ₃ приводят к формированию вегетативных, этапы МС₄–МС₆ и ЖЦ₄–ЖЦ₆ — генеративных, а этапы МС₇–МС₉ и ЖЦ₇–ЖЦ₉ — гаметогенных структур.

Полученные результаты имеют теоретическое значения ибо помогут решить ряд вопросов эволюционного морфогенеза генеративных органов растений, а также важное практическое значения, поскольку могут быть использованы в генетико-селекционной и гибридной работе с видами рода *Juglans* L.

Ключевые слова: органогенез, мужские репродуктивные структуры, женские репродуктивные структуры, этапы органогенеза, *Juglans regia*

О. В. Матиук

Volodimir Hnatiuk Ternopil National Pedagogical university, Ukraine

COMPARATIVE ANALYSIS OF ORGANOGENESIS MALE AND FEMALE REPRODUCTIVE STRUCTURES OF *JUGLANS REGIA* L.

The article bring results comparative research of organogenesis of male and female reproductive structures of *Juglans regia* L. In development of male reproductive structures 9 stages are distinguished: МС₁ — stage of lay of vegetative apex; МС₂ — stage of formation of vegetative buds of male type; МС₃ — stage of lay of bractea; МС₄ — stage of lay of primordium of male flowers; МС₅ — stage of lay of primordium stamens; МС₆ — stage of lay of microsporangiums; МС₇ — stage of formation of microspores; МС₈ — stage of formatoin of microgametophyte; МС₉ — stage of formation of microgametes, Development of female generative spheres select 12 stages of organogenesis: FF₁ — stage of lay of vegetative apex; FF₂ — stage of formation of vegetative buds of female type; FF₃ — stage of lay of bractea; FF₄ — stage of lay of primordium of female flowers; FF₅ — stage of lay of primordium of carpels; FF₆ — stage of lay of seed commencements; FF₇ — stage of formation of arheosporii; FF₈ — stage of formation of makrosporas; FF₉ — stage of formation of makrohematofit; FF₁₀ — stage of pollination and fertilization; FF₁₁ — stage of development of embryogenesis and endospermogenesis; FF₁₂ — stage of formation of seeds and fruits. A difference in

an amount the stages of organogenesis of male and female reproductive structures is conditioned by that on the stage of FF₁₀ — stage of pollination and fertilization takes place important biological process, which predetermines further organogenesis of female reproductive structures — FF₁₁ — embryogenesis and endospermogenesis; FF₁₂ — stage of formation of seeds and fruits. It is set that the stages of MC₁–MC₅ and FF₁–FF₅ morphologically similar, but differences in organogenesis of male and female reproductive structures are observed only, since the stages of MC₆ and FF₆, as exactly on these stages the morphological features of staminate and carpellate flowers begin to appear. In the same it is found out, that stages of organogenesis of MC₁–MC₃ and FF₁–FF₃ bring to forming of vegetative structures, stages of MC₄–MC₆ and FF₄–FF₆ — genesic structures, and the stages of MC₇–MC₉ and FF₇–FF₉ — gematohenum structures.

The obtain results have important theoretical meaning that will help to decide the row of questions of evolutionary morphogenesis generative organs flowerings plants, and also practical meanings, because can be used in plant-breeding and hybrid work with the types of *Juglans L.*

Key words: organogenesis, male reproductive structures, female reproductive structures, stages of organogenesis, Juglans regia

Рекомендує до друку

Надійшла 20.01.2012

Н.М. Дробик

УДК 581.5.9. (477)

Л.М. ЦАП'ЮК, Н.В. ШУМСЬКА

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника
вул. Галицька, 201, Івано-Франківськ, 76008

СИНТАКСОНОМІЯ РОСЛИННОСТІ ВОДОЙМ М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Наведена характеристика рослинності водойм міста Івано-Франківська. Синтаксономічна схема гідрофільної рослинності об'єднує 19 асоціацій, які належать до 3 класів (*Lemnetea*, *Potametea*, *Phragmito-Magnocaricetea*)

Ключові слова: рослинність водойм, місто Івано-Франківськ, Lemnetea, Potametea, Phragmito-Magnocaricetea

Місто Івано-Франківськ розташоване у зоні Передкарпаття, у межах Бистрицької улоговини, що відзначається рівнинним рельєфом і абсолютними висотами – 250-300 м [1]. У межах міста протікають ріки, що належать до басейну Дністра, – Бистриця Надвірнянська й Бистриця Солотвинська з притоками Млинівкою і Пасічанкою. Обидві Бистриці – типові карпатські ріки з паводковим режимом і швидкою течією. В Івано-Франківську є також ряд штучних водойм різних за розмірами та стадіями заростання, призначенням яких є рекреація, розведення риби тощо.

Результати досліджень рослинності водойм міста Івано-Франківська та її класифікації за домінантним принципом частково опубліковані [6, 7]. У пропонованій роботі наведені доповнені протягом 2007 – 2011 років відомості щодо рослинності водойм міста, класифіковані за методом Браун-Бланке [2, 5].

Матеріал і методи досліджень

Об'єктами досліджень, що проводились упродовж десяти років (2001 - 2011), були природні та штучні водойми м. Івано-Франківська, які служать оселищами прибережної та гідрофільності рослинності.

До природних водних об'єктів належать заплавні водойми річок Бистриці Солотвинської та Бистриці Надвірнянської, що належать до басейну Дністра, зокрема, рукави річок, невеликі