

ОГЛЯДИ

УДК 581.1

О. А. ШЕЙКО

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601

РЕПРОДУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРХІДНИХ

Представники родини *Orchidaceae* Juss. у природі здібні до вегетативного і насінного розмноження. Складна структура генеративної сфери орхідних свідчить про значну пристосованість їх до процесів розмноження і розповсюдження. Але у зв'язку з біоекологічними особливостями ця група рослин відноситься до рідкісних і зникаючих. Тому сьогодні є актуальним вивчення репродуктивних особливостей орхідних для розробки розмноження їх в стерильній культурі *in vitro*.

Ключові слова: *Orchidaceae* Juss., репродуктивний розвиток, вегетативне розмноження, насінневе розмноження

Родина *Orchidaceae* Juss. – орхідні або зозулинцеві, належить до класу *Liliopsida* Batsch., підряду *Liliidae* J.H.Schaffn., порядку *Orchidales* Lindl. і є однією з найбільших родин покритонасінних рослин, що нараховує від 17000 до 35000 видів [9, 39]. Її представники розповсюджені по всій земній кулі. Найчисленніші епіфітні орхідні у тропічних і субтропічних областях. Центром родової і видової різноманітності орхідей є тропічна Америка, де налічується до 306 родів, які об'єднують 8266 видів [9, 28, 38].

Флора України нараховує 70 видів орхідних із 28 родів [19, 22]. Рідкісність орхідей і їх чисельність, що скорочується, обумовлені як впливом природних чинників (відсутністю в біотопі грибів – мікоризоутворювачів і специфічних комах – запилювачів), так і антропогенною дією [12, 45]. На даний час орхідеї знаходяться на стадії активної еволюції, що підтверджується будовою генеративної сфери в особин одного виду і значною кількістю міжвидових та міжродових гібридів [1, 43]. Вегетативні органи консервативніші, їх будова характеризує пристосованість рослин до кліматичних, едафічних і фітоценотичних умов існування, що виникла у процесі еволюції.

Різноманіття адаптацій рослин до середовища на думку багатьох дослідників відбивають існуючі системи життєвих форм, що ґрунтуються на різних підходах і класифікації біоморф [10, 47]. І.В. Татаренко [26] виділила і докладно описала 20 життєвих форм орхідних. В основу її дослідження, в якому особлива увага приділена підземній сфері орхідей, що зростають в умовах сезонного клімату, була покладена класифікація форм росту і типів будови систем пагонів Є.С. Смирнової [20]. Більшість наземних орхідних мають кореневища різних модифікацій. Довжина міжвузля кореневища обумовлює вегетативну рухливість рослин, яка корелює з інтенсивністю вегетативного розмноження.

Суцвіття орхідних розвиваються або після формування листків, або з'являються разом з ними. Розташовуються вони верхівково на пагоні або формуються у пазухах листків головного пагона. Квітки орхідних зазвичай зібрані в суцвіття типу китиця, з якої при вкороченні квітконіжок без вкорочення осі виникають китицевидні суцвіття циліндричної і конічної форми (*Orchis* L., *Dactylorhiza* Necker ex Nevski). У межах родини *Orchidaceae* виділяють 4

типи суцвіть: хистерантний (*Coelogyne fimbriata* Lindl.), синантний (*Philodota articulata*), протерантний (*Coelogyne lentigenosa* Lindl.), хетерантний (*Coelogyne cristata* Lindl.) [30].

Квітки орхідей за різноманітністю форм, забарвлення, візерунка і аромату займають провідне місце у рослинному світі. Один із різновидів *Lycaste Skinneri* Lindl., що зростає в Гватемалі, за незвичайну красу своїх квіток був оголошений національною квіткою [16].

Оцвітина трьохчленна, лілейного типу, віночковидна, зигоморфна. Три частини оцвітини зовнішнього кола (чашолистки) пелюстковидні, часто однакової форми, але іноді дорсальна частина ширша, ніж латеральна [29]. Нерідко вони зростаються разом, утворюючи так званий шолом (*Orchis militaris* L.). Частини внутрішнього кола різні за формою: дві бічні схожі з частинами зовнішнього кола, а середня відрізняється своєрідною формою, забарвленням, візерунком і називається губою. Губа, яка зазвичай більша за інші частини оцвітини, буває цілісною (*Platanthera* Rich.), лопатевою (*Orchis purpurea* Huds.), розітнутою (*Himantoglossum* Spreng.), або імітує будову осі і бджіл (*Ophrys* L.). У деяких випадках губа розділена на 3 частини: передню – епіхіль (пелюстковидна), середню – мезохіль і задню – гіпохіль. Крім того, лабелюм може мати вирости, потовщення, волоски, плями і штрихи самої різної форми і забарвлення. Часто губа несе нектарник у вигляді шпорки: короткої, до 5 мм (*Orchis*), або достатньо довгої, до 25 мм (*Platanthera*). Така структура губи пов'язана з пристосованістю до певних видів комах – запилювачів. Розміри квіток варіюють від 0, 5 до 30 см у тропічних орхідей, і від 0, 5 до 1 см – в орхідей помірної зони [9].

Орхідеї запилюються різними комахами. На першому місці знаходяться бджоли, оси і джмелі, друге місце займають лускокрилі, а третє – двокрилі (мухи, гедзі, комарі). Самозапилення – не рідкісне явище у багатьох родах орхідних (*Cephalanthera* Rich., *Epipactis* Zinn., *Limodorum* Boehm., *Neottia* L. та ін.), але велика кількість представників родини має перехресну систему запилення [11].

Насінні зачатки орхідних дуже дрібні, прогресивного типу, кількість їх від декількох тисяч до мільйонів. На відміну від інших покритонасінних рослин до моменту запилення, насінні зачатки в орхідей знаходяться на ранній стадії розвитку (*Cypripedium* L.), а у деяких видів їх диференціація починається тільки після запилення (*Cattleya* Lindl.) [18].

Родина *Orchidaceae* характеризується редуцією жіночого гаметофіту і наявністю прогресивніших типів зародкового мішка, що разом з чисельністю насінневих зачатків корелює з характером запліднення [17]. Зав'язь орхідних нижня і у однокрильових – одногніздова, утворена трьома плодолистками з парієтальною плацентацією, сидяча у *Anacamptis* Rich., *Orchis*, *Platanthera* і на ніжці – у *Epipactis*, *Epipogium* J.G.Gmel. ex Borkh.. Особливістю зав'язі орхідних є її скручування в процесі розвитку (ресупінація). В результаті до кінця бутонізації квітка розгортається на 180 градусів так, що губа в бутоні, повернена до осі суцвіття, виявляється розташованою зовні внизу, в зручному для комах положенні [2].

Зародок орхідей складається з невеликої кількості слабо диференційованих квітин (від 6 до 100) з щільною гранульованою цитоплазмою і виразним ядром. Довжина зародка варіює в межах від 0, 04 до 0, 26 мм, ширина – між 0, 04 і 0, 17 мм (Arditti, Michaud et al, 1979; 1980a; 1980b). Виділяють дві основні групи зародків: безсім'ядольні і з рудиментарною сім'ядолею. У безсім'ядольних видів (більшість орхідей) ембріон прикріплений до насінневої оболонки декількома клітинами-підвісками [49]. При проростанні і диференціації зародка точка росту стебла формується верхньою частиною зародка. У декількох видів орхідей є невеликий горбкуватий виступ в апікальній частині зародка, який деякі дослідники розглядають як зачаток сім'ядолі [42].

Насіння орхідних дуже дрібне, пилкоподібне, що багатьма дослідниками [1, 11, 39] розглядається як одна з найбільш виражених відмінних особливостей родини. Вага окремої насінини становить від 0, 003 до 0, 016 мг [35]. Ендосперм у насінні орхідних редукований, і роль його обмежується ранніми фазами онтогенетичного розвитку молодого сапрофіту [27]. В одній коробочці може утворюватися від декількох тисяч (орхідеї помірної зони) до мільйонів (тропічні орхідеї) насінин [3, 31].

Будова насінневої луски орхідей забезпечує їм легкість і летючість завдяки наявності ніжної одношарової сітчастої насінневої луски, яка складається з антиклінальних клітин і повітряної порожнини, яка оточує маленький недиференційований зародок з мінімальним запасом живильних речовин. Розміри тести значно варіюють у межах родини. В європейських

видів показники довжини і ширини тести значно нижчі порівняно з тропічними видами [32, 33, 34, 48]. Роль тести орхідних полягає у забезпеченні летючості насіння, що сприяє їх розповсюдженню, і не несе на собі захисної функції [14, 35]. У дозрілому насінні живильні речовини містяться тільки у зародку і особливо в клітинах, розташованих у його верхній частині. Найбільшу частину резерву живильних речовин складають білкові і ліпідні сполуки, вуглеводи в них не виявлені [41].

При великій насінневій продуктивності орхідних в природі, як показали дослідження А. Рао, проростає лише 5 % насіння [46]. Прийнято вважати, що механізм гальмування проростання насіння орхідних має складну природу і ґрунтується як мінімум на двох основних складових:

- фізіологічне гальмування (накопичення інгібіторів проростання);
- «механічне гальмування» (непроникність насінневих оболонок до проростання та ін.)

У зв'язку з цим особливої актуальності набувають питання вивчення поверхневих структур насінневих оболонок орхідних, лінійні розміри яких є видоспецифічною ознакою [13].

Плід орхідних – коробочка, при дозріванні суха, розкривається трьома або шістьма повздовжніми щілинами. Стулки при цьому залишаються з'єднаними зверху і розходяться.

Постнасінневий розвиток зародка орхідей протікає незвичайно, з формуванням специфічної структури – протокорму [4]. На думку більшості дослідників, протокорм – це проросток, а не зародок, розвиток якого пов'язаний з меристематичною активністю клітин апікальної зони зародка [28]. Завдяки живильним речовинам, накопичених у базальній частині зародка, відбувається розвиток молодого проростка, а також закладання точки росту пагону. На ньому закладаються перші два листкоподібні органи, які можна вважати справжніми листками проростка. Протокорм декілька років перебуває у ґрунті як підземний орган, і перші його листові органи виконують, в основному, захисну функцію під час проростання [5].

У цей час відбувається формування зародкової бульби з кореневими волосками. На цій стадії виникає необхідність отримання енергетичного матеріалу від мікоризних грибів, оскільки асиміляційної діяльності зародка недостатньо для його подальшої диференціації. Гіфи гриба через кореневі волоски проникають у зародок з боку суспензора, не пошкоджуючи меристематичної тканини, і накопичуються в клітинах кори у формі безбарвної грибниці з добре помітними поперечними перегородками [44]. Вони утворюють щільні клубочки гіф – пелотони. У процесі розвитку протокорма спочатку відбувається неорієнтований клітинний поділ, і протокорм дифузно розростається, а в його базальній частині утворюються епідермальні волоски. Коли протокорм досягає «критичної маси», що виявляється за кількістю клітин на повздовжньому зрізі або за його розмірами, відбувається закладання апексу пагону [4]. Пагін, залежно від видової приналежності і умов розвитку, може бути підземним (*Cypripedioideae* Lindl., *Neottioideae* Lindl.) або надземним (*Orchidoideae*) [8]. Формування меристеми майбутнього пагону завжди супроводжується диференціацією провідного пучка, трохи пізніше відбувається закладка кореня [4]. Закладка перших двох листків на протокормі трактується суперечливо. Деякі автори розглядають перший листок як сім'ядолю, другий – як справжній листок [49]. Інші вважають два перших листових органа за сім'ядолі [28], треті – справжніми листками [6]. На думку М. М. Лодкіної, це пов'язано не тільки з постнасінневим розвитком орхідних, але також з тим, що серед орхідей можуть траплятися різні варіанти закладки першого листкоподібного органу [14]. З розвитком кореня поглинання, зачаткових листків і пазушних пагонів завершується формування проростка.

У процесі формування проростка відбувається перерозподіл тканин, уражених грибом. Грибні гіфи локалізуються в зовнішніх шарах кори кореня, не проникаючи всередину ендодерми [40]. Корені, які знову утворилися, уражаються грибом з ґрунту [50].

Орхідеї легко розмножуються вегетативно, тому даний спосіб добре відомий і широко використовується у практиці квітникарства. Коли з початку ХІХ століття в Англії вперше почали вирощувати тропічні декоративні орхідеї, то розмноження їх проводилося тільки вегетативним шляхом [16]. За даними В. Г. Собко [23], всі бульбоносні орхідеї флори України в природних умовах вегетативно не розмножуються, хоча дослідникам іноді вдавалося виявити окремі випадки такого явища [15].

Як відомо, у бульбоносних орхідей щорічно замість старої бульби, що відмирає, формується нова, молода, яка виконує її функції. Десятки років проходить таке заміщення, і

тільки за певного збігу обставин стару бульбу заміщають відразу дві молоді бульби. Причину цього явища не встановлено, а з практичного боку воно зумовлює вегетативне розмноження орхідей. У природі трапляються випадки, коли заміщення старої бульби не відбувається і рослина гине. Таке явище має місце в сенільному періоді. Враховуючи вищесказане і той факт, що при травмі тканин і органів організм виділяє спеціальні речовини-поздрозники, які стимулюють їх ріст і розвиток та швидко заживлення рани (Bünning, 1926), можна розробити ефективний спосіб вегетативного розмноження орхідей (Собко, Гапоненко, 1996).

Найпоширеніший спосіб вегетативного розмноження в орхідних – розмноження внаслідок проростання двох або більшої кількості пазушних, у тому числі і сплячих бруньок, на осьових органах – кореневищах, повзучих пагонах, пагонових бульбах. Дочірні пагони довгий час зберігають зв'язок з материнськими у короткочореневищних орхідей, наприклад у *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Cypripedium calceolus* (L.). Значно швидше відбувається відокремлення вегетативного потомства у довгочореневищних (*Cypripedium guttatum* Sw., *Epipactis palustris* (L.) Crantz.) і короткочореневищних, бульбоцибулиних орхідних (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Oreorchis patena* (Lindl.) Lindl.). Досліджені види орхідей також добре розмножуються вегетативним способом у культурі, тому їх доцільно зберігати *ex situ* для подальшої репатріації елітного насіння в природні умови. Вегетативне розмноження коралочореневищної орхідеї *Epipogium aphyllum* Sw., що розмножується в природі вегетативно, в первинній культурі здійснити не вдалося (Собко, Гапоненко, 1999).

Вегетативне розмноження може також здійснюватися за допомогою виводкових бруньок – спеціалізованих органів вегетативного розмноження і розселення квіткових рослин. Серед орхідних тільки у *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze є виводкові бруньки, які формуються екзогенно внаслідок проліферації клітин верхнього епідермісу листка або приквітка. Виводкова брунька складається з листка, який охоплює суцільним кільцем внутрішню частину пропагули, яка несе апекс пагону з примордіями трьох листків. Закладка адвентивного кореня відбувається після відділення виводкової бруньки (Брагіна, 1999). Здібність до вегетативного розмноження виявляється у деяких орхідей вже з ембріональних фаз розвитку. У зародкових бульбах багатьох орхідей починається брунькування або розгалуження, і, замість однієї, вони можуть мати 2-3 точки росту і навіть більше. Це явище особливо яскраво виражене у орхідеї *Calanthe Veitchii*. Раннє брунькування зародкової бульби характерне і для інших орхідей – *Cymbidium* Sw., *Phalaenopsis* Blume і *Cattleya* Lindl. Розгалуження зародкових бульб на кілька гілок, завдяки чому зародки нерідко набувають кораловидної форми, спостерігалось також й іншими дослідниками як у *Cymbidium* Sw., так і у *Eulophidium* Pfitz., *Epipogon* S.G. Gmel., *Vanda* Jones і *Odontoglossum* H.B.K. Брунькування зародкової бульби і утворення додаткових точок росту розповсюджене в *Orchidaceae* (Поддубная-Арнольди, Селезнева, 1957). В умовах культури вегетативне розмноження здійснюється ризореституційним способом (Собко, 1980).

Вегетативний спосіб розмноження орхідей з метою їх охорони має переваги над насінним, адже таким чином виключається можливість одержання гібридних поколінь, що особливо важливо при репатріації орхідей у природу. При всій простоті і надійності основним недоліком класичних прийомів вегетативного розмноження орхідних залишається їх малий коефіцієнт відтворення. В кращому випадку від одного екземпляра можна отримати десяток невеликих рослин із живців. На сьогодні для орхідних використовують вегетативне і насінневе розмноження в стерильній культурі *in vitro*, проте поки ще не всі види піддаються успішному розмноженню штучним шляхом.

Висновки

В природних умовах орхідні здібні до вегетативного і насінного розмноження, проте у зв'язку з їх біоекологічними особливостями природного відтворення недостатньо для відновлення популяцій. Тому актуальною є розробка методів прискореного розмноження, введення в культуру, репатріації цих видів у природу, а також створення генетичних банків і колекцій для збереження і розширення генофонду. Будь-які дослідження, пов'язані з вивченням репродуктивних особливостей орхідних помірної зони, – становлять значний теоретичний і практичний інтерес.

1. *Аверьянов Л. В.* Основные пути морфологической эволюции в семействе *Orchidaceae* / Л. В. Аверьянов // Ботан. журн. — 1991. — Т. 76. — № 7. — С. 921—943.
2. *Аверьянов Л. В.* Происхождение и некоторые особенности эволюции, биологии и экологии орхидных (*Orchidaceae*) / Л. В. Аверьянов // Бот. журн. — 1991. — Т. 76. — № 10. — С. 1345—1359.
3. Деякі особливості репродуктивної біології видів родів *Dactylorhiza*, *Gymnadenia* і *Traunsteinera* (*Orchidaceae*) на заході України / О. О. Альбоха, Т. М. Алембець, О. О. Жук [та ін.] // Мат-ли міжнар. наук. конф. «Охорона і культивування орхідей». — К.: Наук. думка, 1999. — С. 24—32.
4. *Батыгина Т. Б.* Система воспроизведения у орхидных / Т. Б. Батыгина, В. Е. Васильева // Охрана и икультивирование орхидей: Тез. докл. — Таллин, 1980. — С. 107—110.
5. *Батыгина Т. Б.* Развитие зародыша и проростка некоторых орхидных / Т. Б. Батыгина, В. Е. Васильева // Охрана и культивирование орхидей. — К.: Наукова думка, 1983. — С. 1017—1019.
6. *Батыгина Т. Б.* Есть ли семядоля у орхидных / Т. Б. Батыгина, Е. В. Андропова // Доклады АН СССР. — 1988. — Т. 302. — № 4. — С. 1017—1019.
7. *Брагина Е. А.* Семенное и вегетативное размножение *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze (*Orchidaceae*) в условиях Ленинградской области / Е. А. Брагина // Охорона і культивування орхідей. — Киев: Наук. думка, 1999. — С. 35—36.
8. *Виноградова Т. Н.* Варианты развития первого побега наземных орхидных в естественных условиях / Т. Н. Виноградова // Мат-ли міжнар. наук. конф. «Охорона і культивування орхідей». — Киев: Наук. думка, 1999. — С. 41—42.
9. *Гладкова В. Н.* Порядок орхидные (*Orchidales*) / В. Н. Гладкова // Жизнь растений. — М.: Просвещение, 1982. — Т. 6. — С. 248—275.
10. *Голубев В. Н.* Принципы построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений / В. Н. Голубев // Бюл. МОИП. Отд-ние биол. — 1972. — Т. 77. — Вып. 6. — С. 72—80.
11. *Дарвин Ч.* Приспособления орхидных к оплодотворению насекомыми / Ч. Дарвин // Полное собр. соч. Ч. Дарвина: В 4 т. — М., Л.: Гос. издат. — 1928. — Т. 4. — 307 с.
12. *Денисова Л. В.* Состав ценопопуляций дикорастущих представителей семейства *Orchidaceae* / Л. В. Денисова, М. Г. Вахрамеева, С. В. Никитина // Мат-лы науч. конф. «Охрана и культивирование орхидей». — К.: Наук. думка, 1983. — С. 33—35.
13. *Коломийцева Г. Л.* Признаки скульптуры семенной кожуры орхидных для решения практических задач проращивания семян в культуре *in vitro* / Г. Л. Коломийцева // Мат-лы междунар. науч. конф. «Ботанические сады как центры сохранения разнообразия и рационального использования растительных ресурсов». — М., 2005. — С. 241—243.
14. *Лодкина М. М.* Сем. *Orchidaceae* / М. М. Лодкина // Сравнительная анатомия семян. Однодольные. — Л., 1985. — Т. 1. — С. 142—150.
15. *Лукс Ю. А.* К вопросу о естественном вегетативном размножении некоторых наземных орхидей с корневыми клубнями / Ю. А. Лукс // Тр. Никит. ботан. сада. — 1970. — 43. — С. 79—88.
16. *Поддубная-Арнольди В. А.* Орхидеи и их культура / В. А. Поддубная-Арнольди, В. А. Селезнева. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 175 с.
17. *Поддубная-Арнольди В. А.* Общая эмбриология покрытосеменных растений / В. А. Поддубная-Арнольди. — М.: Наука, 1964. — С. 136.
18. *Поддубная-Арнольди В. А.* Характеристика семейства покрытосеменных растений по цитоэмбриологическим признакам / В. А. Поддубная-Арнольди. — М.: Наука, 1982. — С. 233—234.
19. *Протопопова В. В.* Родина Орхідні / В. В. Протопопова // Визначник рослин України. — К.: Урожай, 1965. — С. 117—186.
20. *Смирнова Е. С.* Морфология побеговых систем орхидных / Е. С. Смирнова. — М.: Наука, 1990. — 208 с.
21. *Собко В. Г.* Ризореституционное размножение вегетативных малолетников семейства орхидных / В. Г. Собко // Охрана и культивирование орхидей. — Таллин: Изд-во АН СССР, 1980. — С. 82—84.
22. *Собко В. Г.* Орхідеї України / В. Г. Собко. — К.: Наукова думка, 1989. — 192 с.
23. *Собко В. Г.*.. Интродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України /. — Київ: вид-во Наукова думка, 1996. — 284 с.
24. *Собко В. Г.* Вегетативне розмноження реліктових та ендемічних видів орхідей флори України / В. Г. Собко, М. Б. Гапоненко // Охорона і культивування орхідей. — Киев: Наук. думка, 1999. — С. 76—78.
25. *Татаренко И. В.* Орхидные Приморского края: биология, экология, вопросы охраны: Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / И. В. Татаренко. — М.: МГУ, 1991. — 24 с.
26. *Татаренко И. В.* Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны / И. В. Татаренко. — М.: Аргус, 1996. — 207 с.

27. Терехин Э. С. Эндосперм *Orchidaceae* (К вопросу о редукции) / Э. С. Терехин, О. П. Камелина // Ботан. журн. — 1969. — № 5. — С. 657—666.
28. О принципах создания экологической классификации зародышей покрытосеменных растений / Э. С. Терехин, З. И. Никитчева // Актуальные вопросы эмбриологии покрытосеменных. — Л.: Наука, 1979. — С. 120—130.
29. Черевченко Т. М. Тропические и субтропические орхидеи / Т. М. Черевченко. — К.: Наук. думка. — 1993. — 253 с.
30. Орхидеи / [Т. М. Черевченко, Л. И. Буюн, Л. А. Ковальская, В. С. Вахрушкин] — К.: Просвіта, 2001. — 224 с.
31. Arditti J. Factor affecting the germination of orchid seed / J. Arditti // Bot. Rew. — 1967. — Vol. 33. — № 1. — P. 1—97.
32. Arditti J. Morphometry of orchid seeds I. *Paphiopedilum* and native California and related species of *Cypripedium* / J. Arditti, J. D. Michaud, P. L. Healey // Amer. J. Bot. — 1979. — Vol. 66. — № 10. — P. 1128—1137.
33. Arditti J. Morphometry of orchid seeds II. Native California and related species of *Calypso*, *Cephalanthera*, *Corallorhiza* and *Epipactis* / J. Arditti, J. D. Michaud, P. L. Healey // Amer. J. Bot. — 1980. — Vol. 67. — № 3. — P. 347—360.
34. Arditti J. Morphometry of orchid seeds III. Native California and related species of *Goodyera*, *Piperia*, *Platanthera* and *Spiranthes* / J. Arditti, J. D. Michaud, P. L. Healey // Amer. J. Bot. — 1980. — Vol. 67. — № 4. — P. 508—518.
35. Arditti J. Fundamentals of orchid biology / J. Arditti. — New York, Singapore: John Wiley & Sons, 1992. — 691 p.
36. Bünning E. Untersuchungen über Reizleitung und Reizreaktionen bei traumatischer Reizung von Pflanzen / E. Bünning // Bot. Arch. — 1926. — № 15. — S. 4—60.
37. Catling P. M. Auto – pollination in the *Orchidaceae* / P. M. Catling // Orchid biology. Reviews and perspectives, V. — Portland, Oregon: Timber Press. — 1990. — P. 121—158.
38. Orchid conservation – a global perspective / [P. J. Cribb, S. P. Kell, K. W. Dixon, R. L. Barrett]. — Natural History Publication, Kota Kinabalu, Malaysia. — 2003. — P. 1—24.
39. Dressler R. L. The orchids / R. L. Dressler. — London : Harvard Univ. Press, 1981. — 332 p.
40. Hadley G. Orchid mycorrhiza / G. Hadley // Orchid biology. Reviews and perspectives, II. — Ithaca etc. : Cornell Univ. Press. — 1982. — P. 83—118.
41. Harrison C. B. Ultrastructural and histochemical changes during the germination of *Cattleya aurantiaca* (*Orchidaceae*) / C. B. Harrison // Bot. Gaz. — 1977. — 138. — № 1. — P. 41—45.
42. Nishimura G. Comparative morphology of cotyledonous orchid seedlings / G. Nishimura // Lindleyana. — 1991. — Vol. 6. — № 3. — P. 140—146.
43. Pijl L. van der Orchid flowers. Their pollination and evolution / L. Pijl van der, C. Dodson. — Coral Gables: Univ. Miami Press, 1966. — 214 p.
44. Peterson R. L. Mycorrhiza: Anatomy and Cell Biology / R. L. Peterson, H. B. Massicotte, L. H. Melville — Ottawa: NRC Research Press, 2004. — 173 p.
45. Prochazcka F. Orchideje nasi prpody / F. Prochazcka, V. Velisek — Praha: Ed. Academia Ceskoslovenske, 1983. — 279 s.
46. Rao A. N. Tissue culture in the orchid industry / A. N. Rao // Plant Cell, Tissue and Organ Culture / Ed. By J. Reinert, Y. P. S. Bajaj. — Berlin etc. : Springer — Verlag, 1977. — P. 44—69.
47. Raunkiaer C. The life form of plants and statistical-plants geography / C. Raunkiaer. — Oxford: Clarendon Press, 1934. — 632 p.
48. Tohda H. Seed morphology in *Orchidaceae*. I. *Dactylorhiza*, *Orchis*, *Ponerorchis*, *Chondradenia* and *Galeorchis* / H. Tohda // Sci. Rep. Tohoku Univ. — 1983. — Vol. 4. — № 38. — P. 253—268.
49. Veyret Y. Development of the embryo and the young seedling of orchids / Y. Veyret — In : The Orchids : Scientific studies. New York : Willey, 1974. — P. 223—265.
50. Penetration and infection of orchid protocorms by *Thanatephorus cucumeris* and other *Rhizoctonia* isolates / B. Williamson // Phytopath. — 1970. — Vol. 60. — P. 1092—1096.

О. А. Шейко

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, Киев

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРХИДНЫХ

Представители семейства *Orchidaceae* Juss. в природе способны к вегетативному и семенному размножению. Сложная структура генеративной сферы орхидных свидетельствует о значительной приспособленности их к процессам размножения и распространения. Но в связи с биоэкологическими особенностями эта группа растений относится к редким и исчезающим.

Поэтому сегодня является актуальным изучение репродуктивных особенностей орхидных для разработки размножения их в стерильной культуре *in vitro*.

Ключевые слова: Orchidaceae Juss., репродуктивное развитие, вегетативное размножение, семенное размножение

E. A. Sheyko

M.G. Kholodny Institute Botany NAS of Ukraine, Kyiv

THE ORCHIDS REPRODUCTIVE PECULIARITIES

The representatives of family *Orchidaceae* Juss. in nature ability to vegetative and seed reproduction. Complex structure of orchids generative sphere evidence considerable adaptation to process of reproduction and development. But the connection with bioecological peculiarity this group of plants to refer on rare and disappear. Therefore the actual problem of today is study reproductive peculiarity of orchids for development theirs reproduction in sterile culture *in vitro*.

Key words: Orchidaceae Juss., reproductive development, vegetative reproduction, seed reproduction

Рекомендує до друку

Надійшла 5.01.2010

В. В. Грубінко

УДК 591.495.1:615.015.1

О.А. ШЕПЕЛЬ

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України
вул. О.О.Богомольця, 4, Київ, 01024

ПРОБЛЕМА ГЕНЕЗУ АУТОІМУННОЇ ПАТОЛОГІЇ ОРГАНІВ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ: РОЛЬ АУТОІМУНІТЕТУ, МОЖЛИВІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ

Огляд присвячений вивченню ролі аутоімунітету в розвитку аутоімуних патологій. Зміни імунної функції - одна з причин безпліддя і оваріальних захворювань. Патологія репродуктивної системи, яку характеризує присутність оваріальних антитіл досить широко поширена. Проте, точна роль аутоімунітету в патофізіології аутоімуних хвороб все ще залишається спірною. Розуміння механізмів, що лежать в основі аутоімуних оваріальних захворювань, необхідне для розвитку нових напрямів і удосконалення існуючих методів їх діагностики та лікування.

Ключові слова: аутоімуні оваріальні захворювання, антиоваріальні антитіла, цитокіни, репродуктивна система

Найголовніша функція імунної системи – відрізнити «своє» від «чужорідного». Своє потребує захисту, в той час як чужорідне повинно бути знешкоджене. Під час деяких патологічних процесів розпізнання свого втрачається, і імунна система починає атакувати власні клітини, призводячи до так званих аутоімуних захворювань [29]. Патологія репродуктивної системи, яка характеризується наявністю антиоваріальних антитіл (АОАТ), досить поширене явище [2, 21, 32, 47]. Синдром аутоімуного ушкодження яєчників зустрічається в клінічній практиці як самостійне захворювання [41]. Із залученням аутоімуних механізмів пов'язують розвиток передчасної недостатності яєчників [25, 26, 30], полікістозного оваріального синдрому [25]. Аутоімуний компонент присутній у жінок після діагностичних маніпуляцій і пункцій фолікулів з метою екстракорпорального запліднення (ЕКО) [29]. Деякі види безпліддя пов'язані з аутоімуними процесами, зокрема, з наявністю антитіл до антигенів яйцеклітин [41, 24]. Слід відмітити, що точна роль аутоімунітету в патофізіології цих захворювань все ще залишається спірною. Проблема етіології і патогенезу аутоімуних захворювань жіночої