

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată:

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND AREALUL DE RĂSPÂNDIRE, PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ȘI POSIBILITĂȚILE DE CONSERVARE ȘI ÎNMULȚIRE A UNOR SPECII DE ORHIDEE DIN FLORA SPONTANĂ A ROMÂNIEI

Doctorand: **ANGHELESCU Nora Eugenia**

Conducător științific: **Prof. Univ. Dr. TOMA Florin**

CUVINTE CHEIE: *orhideele din România, Orchidaceae, taxonomie, morfologie, cultivare, biotehnologie, micropropagare*

Cercetările incluse în prezenta teză de doctorat au fost realizate în cadrul Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, la Facultatea de Horticultură, precum și în Laboratorul de Microînmulțire a Plantelor, parte integrantă a Centrului de Cercetare pentru Studiul Calității Produselor Agroalimentare.

În cadrul acestui studiu, s-au identificat și caracterizat specii de orhidee spontane, având ca scop formularea unei imagini de ansamblu a florei de orhidee din România. De asemenea, s-au propus diverse obiective menite să sprijine conservarea și protejarea acestor specii, precum și identificarea unor biotehnologii moderne pentru multiplicarea *in-vitro* a unor specii cu valoare horticolă semnificativă

Capitolul I oferă o analiză succintă a istoriei descoperirii orhideelor, a originii și distribuției familiei Orchidaceae, precum și a estimărilor privind numărul total de specii la nivel global. În subcapitolul 1.1, se discută fascinația pe care această familie de plante a exercitat-o asupra omenirii, de la primele sale descoperiri până în prezent, evidențiind faptul că istoria orhideelor este strâns legată de evoluția civilizației umane.

Subcapitolul 1.2 prezintă, în mod succint, istoria germinării semințelor de orhidee, un proces care a constituit, timp de secole, un adevărat mister pentru botaniști. Această problemă a fost elucidată abia în anul 1899 de botanistul francez Noël Bernard (1874–1911), care, prin observațiile sale de pionierat, a evidențiat rolul esențial al ciupercilor micorizice în procesul de germinare a semințelor de orhidee. Ulterior, în 1921, fiziologul american Lewis Knudson (1884–1958) a dezvoltat prima metodă asimbiotică pentru germinarea semințelor de orhidee, la aproape 400 de ani

de la momentul în care acestea au fost observate pentru prima dată de medicul și naturalistul elvețian Conrad Gessner (1516–1565).

Subcapitolele 1.3 și 1.4 oferă informații referitoare la evoluția dinamică și răspândirea globală a familiei Orchidaceae.

Cu o vechime de aproximativ 120 de milioane de ani, orhideele au reușit să colonizeze toate continentele și zonele climatice ale planetei, adaptându-se la o varietate largă de habitate, ceea ce le-a permis să devină, în prezent, a doua cea mai numeroasă familie de plante. Clasificarea taxonomică și estimările privind numărul de specii de Orchidaceae sunt detaliate în subcapitolele 1.6 și 1.7.

Capitolul II analizează caracteristicile morfologice și biologice generale ale acestei familii de plante extrem de diverse. Cercetările detaliază structura organelor vegetative, punând accent pe complexitatea inegalabilă a florilor, care le diferențiază de celelalte familii de plante.

Variabilitatea și extravaganta culorilor, formelor, dimensiunilor și parfumurilor florilor de orhidee, împreună cu structura complexă a gynostemiului, conferă acestora un caracter unic în rândul angiospermelor. De asemenea, sunt incluse o serie de imagini obținute prin tehnici moderne de macrofotografie, care ilustrează, pentru prima dată în România, detalii morfo-anatomice fascinante ale structurii florilor de orhidee.

În a doua parte a tezei, Capitolele III și IV prezintă rezultatele cercetărilor proprii, incluzând atât studiile taxonomice, cât și cele referitoare la conservarea și protecția orhideelor prin diverse metode, care includ metode de germinare asimbiotică a taxonilor cu valoare horticolă din genul *Dactylorhiza*.

Capitolul III enunță scopul și obiectivele tezei de doctorat, precum și materialele și metodele de cercetare utilizate în studiul taxonilor de orhidee spontane.

Pentru a obține o viziune cuprinzătoare asupra familiei Orchidaceae din România, studiul realizat în perioada 2019-2024 a inclus toți taxonii de orhidee sălbatice cunoscuți până în prezent.

Cercetările s-au desfășurat în majoritatea parcurilor naționale și naturale din România, în anumite arii protejate, precum și în cadrul unor proprietăți private care adăpostesc un număr semnificativ de specii de orhidee sălbatice. Detalii suplimentare sunt prezentate în subcapitolele 3.2.2 și 3.2.3.

În studiul distribuției taxonilor de orhidee, expus în subcapitolul 3.2.4, au fost analizate cele nouă tipuri principale de habitate pe care aceștia le preferă, acoperind toate intervalele altitudinale din țara noastră. Subcapitolul 3.2.5 discută despre diversele strategii de mimică și mecanisme de polenizare observate pentru fiecare taxon, bazate pe observațiile efectuate pe teren.

Măsuri și sugestii referitoare la conservarea orhideelor spontane sunt incluse în subcapitolul 3.2.10. Studiul conține, de asemenea, evaluări ale stării de conservare a

tuturor taxonilor de orhidee la nivel național, realizate conform normelor și standardelor Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN).

Subcapitolul 3.2.11 descrie materialele și metodele de cercetare utilizate în vederea germinării asimbiotice a semințelor imature ale speciei *Dactylorhiza maculata*, cu scopul de a conserva acest taxon și de a reintegra indivizii obținuți în laboratoare, înapoi în habitatele naturale ale acestora.

În capitolul IV sunt prezentate rezultatele obținute pe parcursul celor cinci ani de cercetare (2019-2024), atât din perspectiva taxonomică, prin studii efectuate pe teren, cât și în ceea ce privește cercetările referitoare la germinarea asimbiotică a semințelor de orhidee, realizate în Laboratorul de Microînmulțire a Plantelor din cadrul Centrului de Cercetare pentru Studiul Calității Produselor Agroalimentare.

Subcapitolele 4.1.1 și 4.1.2 includ rezultatele taxonomice, oferind un bilanț general al familiei Orchidaceae din România, în care sunt incluși atât taxonii descriși anterior, cât și cei înregistrați pentru prima dată în flora internațională (IPNI).

Astfel, rezultatele indică un total de 111 taxoni de orhidee (72 specii, 16 subspecii, 16 hibrizi intragenerici și 7 hibrizi intergenerici) repartizați în 24 de genuri ce aparțin celor trei subfamilii majore de Orchidaceae.

Noile descrieri taxonomice realizate în cadrul acestui studiu sunt detaliate în subcapitolele 4.1.3.1 (taxoni descriși în premieră la nivel global) și 4.1.3.2 (taxoni descriși în premieră la nivel național).

În plus, un studiu detaliat al endemismelor florei de orhidee la nivel național este inclus în subcapitolul 4.1.4. Rezultatele cercetărilor au evidențiat existența a 11 taxoni endemici ai florei de orhidee autohtone, descriși în subcapitolul 4.1.4.1, precum și a 12 taxoni subendemici, detaliați în subcapitolul 4.1.4.2.

Rezultatele referitoare la distribuția taxonilor de orhidee la nivelul familiilor și genurilor sunt prezentate în subcapitolele 4.1.5 și 4.1.6. Distribuția arealelor de răspândire ale Orchidaceaelor din România și modul în care taxonii sunt distribuiți în funcție de tipurile de habitate sunt detaliate în subcapitolul 4.2. În subcapitolul 4.2.2 se analizează distribuția taxonilor de orhidee în funcție de intervalul altitudinal și de tipul de rădăcini al acestora.

Rezultatele au demonstrat că densitatea maximă de taxoni se găsește în zonele medii și superioare, în intervalul altitudinal cuprins între 700 și 1700 metri. De asemenea, taxonii caracterizați prin tuberculi ovoidal-sferici predomină în zonele joase, în timp ce cei cu tuberculi digitați sunt mai frecvent întâlniți în zonele superioare, subalpine și alpine.

Subcapitolul 4.2.3 prezintă rezultatele privind corelațiile ecologice generale ale taxonilor de orhidee.

În subcapitolul 4.3 sunt discutate ciclurile anuale vegetative și duratele antezelor (perioadelor de înflorire) caracteristice florei de orhidee din România. De

asemenea, studiile privind ciclurile anuale vegetative sunt raportate la tipurile de rădăcini. Rezultatele acestor studii demonstrează că taxonii cu frunze verzi în timpul iernii (taxoni care au migrat din zona mediteraneană de origine către nordul Europei) și-au păstrat, în mare parte, tipul de fenologie specific, în care produc frunze la începutul toamnei mediteraneene, adică în lunile septembrie-noiembrie. Analiza a arătat că aceștia sunt caracterizați exclusiv prin organe hipogeale de tipul tuberculilor ovoidal-sferici.

Subcapitolul 4.4 analizează tipurile de polenizare și strategiile mimetice utilizate de orhidee. În acest context, sunt incluse și descrise cele șapte tipuri de strategii mimetice înșelătoare folosite de taxonii nerecompensatori (nesecretori de nectar) pentru a atrage, prin înșelăciune, insectele polenizatoare.

De asemenea, subcapitolul 4.4 conține sugestii referitoare la măsurile de conservare a orhideelor din România.

Subcapitolul 4.5.1 prezintă un studiu al evaluării nivelurilor de amenințare și a factorilor de risc pentru orhidee. În subcapitolul 4.5.2 sunt propuse măsuri de conservare, atât *in-situ* (acțiuni desfășurate pentru protejarea speciilor și habitatelor în mediul lor natural), cât și *ex-situ* (acțiuni menite să protejeze speciile sau ecosistemele în afara mediului lor natural, prin stabilirea diverselor programe de germinare asimbiotică sau simbiotică pe scară largă).

Subcapitolul 4.5.2.2 se focalizează pe măsurile de conservare bazate pe metode legislative. Rezultatele studiilor detaliate privind statutul de conservare al taxonilor m-au dus la propuneri și sugestii pentru prima Listă Roșie a Orchidaceaelor din România (2024), prezentată în subcapitolul 4.5.2.2.2 și în anexa XI.

Includerea și publicarea acestei prime versiuni a Listei Roșii exclusiv pentru orhideele din România reprezintă un prim pas crucial în ridicarea conștientizării asupra vulnerabilității unui număr semnificativ de specii de orhidee, unele fiind deja amenințate sau în pericol de dispariție la nivel regional și național.

În același timp, această inițiativă ar reprezenta un prim pas către integrarea României în grupul țărilor din Europa care implementează măsuri de conservare la nivel național, grup din care România lipsește în prezent.

Subcapitolul 4.6 prezintă rezultatele și sugestiile pentru implementarea procedurilor eficiente de germinare asimbiotică a semințelor imature ale speciei *Dactylorhiza maculata*. Această specie are o valoare horticolă deosebită datorită aspectului său spectaculos și a variației cromatice inegalabile a florilor sale. *Dactylorhiza maculata*, ale cărei habitate umede au suferit reduceri severe în ultimii ani, este subiectul măsurilor de conservare *in-situ*, menite să dezvolte metode eficiente de propagare pe scară largă și de aclimatizare a indivizilor, cultivați în sere și laboratoare, precum și în mediile lor naturale.

Subcapitolele 4.6.1-4.6.6 includ rezultatele analizelor embriologice și descrierile detaliate ale etapelor de germinare, punând accent pe stadiile specifice de protocorm și plantule tinere, caracteristice Orchidaceaelor. De asemenea, subcapitolul 4.6.10 este dedicat rezultatelor privind eficiența germinării și dezvoltarea ulterioară a plantulelor pe diferite medii de cultură.

Capitolul V sintetizează concluziile și recomandările formulate în urma cercetărilor efectuate. Bibliografia cuprinde sursele bibliografice consultate pentru studiile și cercetările necesare elaborării prezentei teze de doctorat.

Teza de doctorat este structurată în 5 capitole, având un total de 140 de pagini, dintre care 42 de pagini sunt alocate studiului bibliografic, iar 98 pagini conțin cercetări originale, concluzii și recomandări generale. În plus, teza cuprinde 29 de tabele și 74 de figuri originale.

Adițional, lucrarea cuprinde 11 anexe ce includ studii detaliate despre orhideele spontane, realizate pentru prima dată în România.

Aceste anexe includ o taxonomie completă a orhideelor din flora României (Anexa III), ce conține taxoni noi descoperiți și descriși în timpul studiilor doctorale efectuate între 2020 și 2024 (Anexa IV). Distribuția taxonilor este analizată în funcție de tipurile de habitate (Anexa V) și zonele altitudinale (Anexa VI).

De asemenea, sunt incluse studii aprofundate asupra ciclurilor anuale vegetative (Anexa VII), perioadelor de înflorire (anteză), tipurilor de polenizare (alogame, autogame), și tipurile de recompense oferite de orhidee (recompensatoare, nerecompensatoare) (Anexa VIII).

Strategiile de mimetism folosite de speciile de orhidee nerecompensatoare (fără netar, înșelătoare) pentru atragerea polenizatorilor sunt de asemenea discutate în detaliu (Anexele IX și X).

Anexa XI prezintă un studiu extins și propune o primă versiune a Listei Roșii a Orchidaceaelor din România, având ca scop conservarea acestei familii de plante rare.

În plus, este inclusă o listă de publicații ce cuprinde 13 articole științifice (5 articole sunt indexate ISI, iar restul de 8 articole sunt incluse în baza de date BDI), două cărți științifice și 43 de articole științifice publicate în cadrul societăților orchidologice internaționale.

Toate articolele conțin rezultate originale care au contribuit la prezentul studiu și sunt citate în teză.

Aceste studii reflectă eforturile noastre dedicate cercetării orhideelor și impactul acestora atât la nivelul comunității științifice naționale cât și a celei internaționale.