

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREȘTI
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETĂRI FIZIOLOGICE ȘI BIOCHIMICE
ASUPRA SPECIEI *HIPPOPHÆE RHAMNOIDES*
(cătina albă de râu)**

**Coordonator:
Prof. dr. Ioan BURZO**

**Doctorand:
Ana Roxana BĂLAN**

**BUCUREȘTI
2007**

CUPRINS

INTRODUCERE – PLANTE MEDICINALE, ISTORIE ȘI PREZENT.....	6
CAPITOLUL I CERCETĂRI PRIVIND ECOLOGIA ȘI MORFOLOGIA SPECIEI HIPPOPHÆE RHAMNOIDES L.(cățina albă de râu).....	
1.1 Scurt istoric.....	12
1.2 Cercetări referitoare la botanica speciei Hippophæe rhamnoides.....	14
1.3 Cercetări privind ecologia speciei Hippophæe rhamnoides.....	24
CAPITOLUL II CERCETĂRI EFECTUATE PE PLAN MONDIAL ASUPRA FIZIOLOGIEI ȘI BIOCHIMIEI SPECIEI HIPPOPHÆE RHAMNOIDES	36
2.1 Caracteristici fiziologice.....	39
2.2 Caracteristici biochimice.....	39
2.3 Importanța plantelor de cătină.....	57
CAPITOLUL III CERCETĂRI PROPRII REALIZATE ASUPRA SPECIEI HIPPOPHÆE RHAMNOIDES	62
3.1 Material utilizat și metode de cercetare.....	62
3.1.1. Material biologic.....	62
3.1.2 Metode de analiză.....	63
CAPITOLUL IV REZULTATE OBTINUTE	79
4.1 Variația principalilor indicatori fiziologici în timpul perioadei de vegetație la plantele de Hippophæe rhamnoides.....	79
4.1.1. Conținutul în pigmenți asimilatori.....	79
4.1.2. Variația intensității proceselor de fotosinteză și transpirație.....	85
4.1.3. Variația intensității procesului de respirație.....	92
4.1.4. Permeabilitatea membranelor plasmactice, conținutul în ioni liberi și indicele de permeabilitate.....	96
4.2. Variația unor indicatori biochimici în timpul creșterii și maturării fructelor de Hippophæe rhamnoides	106
4.2.1. Variația concentrației de caroten din fructele de cătină.....	106
4.2.2. Variația conținutului în substanță uscată totală și apă.....	109
4.2.3. Conținutul de substanțe minerale din plantele de cătină.....	117
4.2.4. Conținutul în elemente minerale din plantele de cătină.....	121
4.2.5. Variația concentrației în substanță uscată solubilă din fructele de cătină	145

4.2.6. Variația acidității titrabile.....	148
4.2.7. Variația conținutului de vitamina C.....	152
4.2.8. Variația conținutului de celuloză.....	156
4.2.9. Variația concentrației de flavone.....	160
4.2.10. Concentrația în proteine solubile.....	163
4.2.11. Concentrația în glucide solubile.....	165
4.2.12. Conținutul în ulei din fructele de cătină.....	168
4.2.13. Conținutul în substanțe volatile.....	170
CONCLUZII.....	173
BIBLIOGRAFIE.....	185

INTRODUCERE

„Plantele medicinale – în același timp
știință străveche, cercetare modernă și mister”

Plantele medicinale, istorie și prezent

Poate că astăzi mai mult ca oricând, nu mai avem timp să ne (re)amintim ce ne pot oferi plantele medicinale, dar ele și-au recăpătat locul cuvenit între remediile curative ale lumii moderne. Granițele dintre medicina populară și cea academică au devenit relative în ultimele decenii. Chiar dacă nu ne place să recunoaștem, medicina universitară modernă hipersofisticată a fost nevoită să accepte și să preia din experiența și propunerile medicinei populare. Din punct de vedere istoric, medicina academică și fitoterapia au ca origine aceeași știință a vindecării, legată de numele lui Hipocrat și Paracelsus. Efectul tămăduitor al plantelor a fost experimentat și recunoscut încă din vechime. În toate epocile fitoterapia a avut adepți și simpatizanți remarcabili în rândul reprezentanților de seamă ai medicinei științifice. Această știință a fost transmisă oral sau în scris, iar de-a lungul vremii, cei ce posedau vaste cunoștințe în acest domeniu și totodată un simț al observației, au ordonat datele și experiențele dobândite, într-un sistem științific. Arta vindecării devine știință la popoarele antice, sau cel puțin este abordată științific, plantele fiind considerate în principal mijloace curative, **remedii**. *Theophrastus Paracelsus* a folosit pentru prima dată noțiunea de **principiu activ**.

Prin *plante medicinale* înțelegem acele plante sau părți din plantă care, prin substanțele pe care le conțin pot fi folosite la vindecarea sau ușurarea unor boli. Nu toate plantele au valoare medicinală. Pentru aceasta ele trebuie să conțină una sau mai multe substanțe active care să exercite o anumită acțiune benefică asupra organismului. Aceste substanțe se formează

în plante ca urmare a proceselor metabolice ce se desfășoară la nivel celular, localizate în interiorul unor țesuturi specializate. Substanțele cu structură chimică bine determinată sunt cunoscute sub denumirea de *principii active*.

Despre utilizarea plantelor medicinale ne-au rămas date de la sumerieni, popor care a trăit între râurile Tigru și Eufurat din Asia cu 6.000 ani î.Ch., cunoștințele lor în acest domeniu fiind destul de avansate. Din așezările babiloniene și asiriene, arheologii au scos la iveală 22.000 de tăblițe de lut, vechi de 5.000 ani, dintre care 33 tăblițe reprezintă un adevărat dicționar al plantelor medicinale. În Egiptul antic, plantele medicinale erau deasemenea mult prețuite, fapt dovedit de papirusurile vechi de mii de ani, care cuprind numeroase rețete de plante medicinale. Papirusul găsit la Eberes, 1550 î.Ch., descrie 200 plante folosite în tratarea bolilor. Toate aceste cunoștințe au fost preluate de medicina greacă, reprezentată prin cel mai mare medic al antichității, Hippocrat (460-375 î.Ch.), de la care ne-a rămas lucrarea "*Corpus Hippocraticum*", în care sunt descrise 236 plante medicinale.

În secolul I d.Ch., medicul roman de origine greacă Dioscoride a început studiul medicamentelor de origine vegetală și animală, descriindu-le în cartea sa intitulată "*Materia medica*". Medicul grec Galen (130 – 200) a lăsat numeroase lucrări de medicină și farmacie care au stat la baza terapiei până în secolul al XIX-lea. Și în zilele noastre se utilizează termenul de "preparate galenice" pentru extracte, tincturi, și siropuri.

Din antichitate și până în Evul Mediu nu a existat un sistem științific de clasificare a plantelor. Acestea erau clasificate empiric în:

- plante alimentare,
- plante medicinale,
- plante toxice și ornamentale.

Cel mai vestit medic arab, Ibn Sina cunoscut sub numele de Avicena (980 – 1037), a scris numeroase cărți, așa cum sunt: *Cartea tămăduirii*, *Cartea cunoștinței*, *Canonul medicinei* etc. Opera sa medicală a stat timp de cinci secole la baza studiului medicinei, atât în Orient, cât și în Occident.

În China, medicina populară are o veche tradiție, care s-a dezvoltat în paralel cu cea din Europa și independent de aceasta. Împăratul Sen Nung, care a trăit cu 3.000 ani î.Ch. era preocupat de studiul plantelor medicinale, fiind considerat întemeietorul medicinei chineze. Tot în China s-a descoperit o carte scrisă cu 2.600 ani î.Ch., în care sunt indicate plantele medicinale cu întrebuințările lor. În anul 1517 au apărut pe piața Europei plante medicinale chineze aduse din Canton, de către corăbiile portugheze.

Numit părintele botanicii, Theophrastus Paracelsus (1493-1541) a scris o istorie a plantelor, considerată primul tratat ilustrat despre plantele medicinale. Multe dintre plantele descrise de el, le recunoaștem și astăzi

În cartea a XXI-a și a XXVII-a, a lucrării "*Naturalis historia*" Caius Plinius abordează plantele cu mult har și pricepere fiind unul dintre cei mai renumiți medici ai antichității. Cornelius Celsus a scris un impresionant compendiu de medicină ce includea 250 de plante medicinale. Un pas important în dezvoltarea cunoștințelor din acest domeniu a fost realizat de marele medic și erudit bernez, profesorul Albrecht von Haller, fondatorul fiziologiei experimentale, care a fost și un remarcabil cunoscător al plantelor medicinale, pe care le-a utilizat în practica medicală.

Linné C. (1777-1778) este considerat cel mai mare botanist al secolului XVIII-lea, care a contribuit într-o mare măsură îndeosebi la dezvoltarea botanicii sistematice. El a introdus în biologie numirea plantelor cu nume duble: de gen și specie. Acest fel de numire, introdus de Linné, s-a

păstrat până în zilele noastre și se folosește de către toate țările (Popescu, 1984)

În ultimele decenii s-a extins mult utilizarea plantelor în terapeutică, înregistrându-se chiar o “revenire spectaculoasă către fitoterapie” (Păun și Mihalcea, 1986). În ultimele 2 – 3 decenii știința medicinală și farmaceutică privește cu alți ochi “buruienile de leac”, iar cercetările moderne actuale își pun mari speranțe în ele (Messéqué, 1972). Până la sfârșitul secolului al XVIII-lea, științele naturii și medicina au fost strâns legate (Radu, 1981)

Numărul plantelor medicinale a fost estimat în 2005 (Lange, 2004), la aproximativ 9.000. Cerințele enorme pentru plante medicinale se manifestă atât pe plan local, cât și pe plan internațional. În anul 1990 de exemplu, s-au făcut importuri care s-au ridicat la cantitatea de 400.000 t, cu valoarea de 1.224 milioane dolari (Lange, 2004). Aproximativ 80 % din importul și exportul de plante medicinale este realizat de un număr de 12 țări din Asia, Europa și America, care au tradiție în acest domeniu. Principalele țări importatoare de plante medicinale sunt Japonia, Republica Korea, SUA și Germania, în timp ce principalele țări exportatoare sunt China și India.

Plantele medicinale în România

Numeroase documente atestă utilizarea plantelor de către medicina noastră tradițională. Dintre acestea se remarcă documente datând din secolele XIII - XVI. Trebuie amintită “*Herbarium*”, prima carte de plante medicinale tipărită la Cluj în anul 1578 în care se precizează că vraciul are sarcina să cerceteze ierburile pentru a descoperi pe cele cu proprietăți de vindecare și împotriva otrăvurilor (Constantinescu, 1986)

Cu peste un secol mai târziu, în *Lexicul slavo-roman* din 1694, se găsesc recomandări privind denumirea și utilizarea unor plante medicinale cum sunt menta și mușețelul .

Benkő I. în *Monografia Transilvaniei* (1778) intitulată „*Transsylvania sive Magnus Transsylvaniae Principatus, olim Dacia Mediterranea dictus*” (Transilvania sau Marele Principat al Transilvaniei, odinioară Dacia Mediterană) arată că mai ales româncele întrebuințează cu folos pentru vindecarea anumitor boli „buruienile” neglijate de alții. Același autor menționează: „... românimea cunoaște foarte bine ierburile și întrebuințându-le spre folosul ei, întrece alte neamuri” (Alexan, 1992).

Lui Sigerus P. îi revine meritul de a-i fi publicată, în anul 1791, o listă aproape completă a plantelor medicinale din Transilvania (Constantinescu, 1986)

Date despre utilizarea plantelor medicinale apar și în opera iluministului român *Piuaru Molnar* (1749-1815) și în lucrarea lui Samuel Vulcan de la începutul secolului XIX

Cercetările efectuate la plantele medicinale a luat avânt în secolul XIX datorită remarcabilelor studii efectuate de savantul francez Claude Bernard, ceea ce a permis verificarea acțiunii a numeroase plante întrebuințate de mult timp de medicina populară și descoperirea de noi plante cu proprietăți terapeutice (Hegnauer, 1978).

Dezvoltarea deosebită a botanicii în sec. XIX-lea a fost marcată și prin interesul pentru plantele medicinale. Apar noi forme organizatorice ca „**Societatea medicilor și naturaliștilor din Iași**” (1834), **Școala Națională de Medicină și Farmacie din București** (1857) (în cadrul căreia se individualizează în 1869 Școala Națională de Farmacie) la ctitoria cărora un rol deosebit l-a avut Carol Davila.

Printre cei care s-au remarcat prin interesul lor pentru plantele medicinale au fost: Costache Vârnav, cu o dizertație privind fitoterapia în Moldova (1835) și cu numeroase articole apărute în periodicul „*Provățăitorul Sănătății*” (1844); Edel I., care în însemnările sale din expediția în Carpații Moldovei dă numeroase date despre plantele medicinale; Szabo și Czihak, care publică lucrarea „*Despre plantele medicinale ce se întrebuințează de poporul român la bolile animalelor și vitelor*” (1863), etc

Pax F. în 1900 scrie: „..poporul român cunoaște în general lumea plantelor mai bine decât în Germania”, fiind impresionat de cunoștințele despre plante ale numeroșilor țărani pe care i-a întâlnit în timpul călătoriei sale științifice în Carpați și în alte regiuni ale țării noastre.

La începutul secolului al XX-lea Bela Pater înființează la Cluj în 1904 „Stațiunea experimentală de plante medicinale”, transformată ulterior în “Institutul experimental de cercetări pentru cultivarea plantelor medicinale”, care în anul 1925 cuprindea 25 ha, cu peste 40 de specii.

Contribuții importante aduc studiile lui Theodor Solacolu, în special cele privind valorificarea în terapeutică a unor specii de plante medicinale ale lui Traian Săvulescu, care a întocmit un studiu foarte documentat privind valorificarea plantelor medicinale (1931) și al lui Gheorghe Grințescu care publică în 1923 primul „*Tratat de botanică farmaceutică*”.

Cunoașterea și utilizarea plantelor medicinale în spațiul Carpato-Danubiano-Pontic are vechi și puternice tradiții. Traian Săvulescu (1924) aprecia că: “.. botanica populară la noi s-a născut odată cu poporul, a evoluat cu el și într-însa se răsfrâng trecutul, istoria, îndeletnicirile, suferințele și bucuriile lui...”

Grințescu I. în 1932 propunea o reorganizare a întregului sector de plante, crearea unei industrii naționale de prelucrare și interzicerea importului de plante medicinale care se putea recolta sau cultiva în țara noastră. Cu toate acestea nici în 1945, după cum tot el remarcă, situația nu s-a îmbunătățit: *”Recoltarea plantelor medicinale se găsește într-o stare rudimentară. Astăzi recoltarea se face de fiecare cum se pricepe”*, iar în altă parte : *”recoltările constituie un jaf în flora spontană..”*.

O etapă mai bună pentru organizarea sectorului de plante începe odată cu înființarea în anul 1949 a **„Întreprinderii comerciale de Stat PLAFAR”** în subordinea Ministerului Sănătății având ca obiect de activitate achiziția plantelor din flora spontană, contractarea celor din culturi cu unități producătoare, condiționarea, prelucrarea primară a materiei prime și începutul valorificării sub formă de produse farmaceutice.

În anul 1951 se formează **„Centrul de cercetări științifice pentru plante medicinale aromatice și similare”**, unde încep cercetările pentru valorificarea materiilor prime din flora spontană și din culturi până la produsul finit. Principiile active din plante au structură chimică foarte variată ceea ce explică și acțiunile lor medicamentoase multiple (Constantinescu, 1979, Milică, 1983, Laza, 1975).

Indiferent cât de des s-au schimbat modul și metoda de tratare a bolilor, indiferent dacă au fost sau nu păcăliți de diverși indivizi, tămăduitori amatori de chilipiruri, oamenii simpli din popor nu și-au pierdut totuși încrederea în puterea vindecătoare a plantelor medicinale.