

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

**TEZĂ DE DOCTORAT**

***CERCETĂRI PRIVIND TEHNOLOGIA DE EXTRAGERE  
A VITAMINELOR HIDROSOLUBILE  
DIN COMPLEXUL B UTILIZÂND CA MATERII  
PRIME UNELE PLANTE DE CULTURĂ  
HORTICOLE ȘI AGRICOLE***

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC  
PROF.UNIV.DR. GHEORGHE CÂMPEANU**

**AUTOR  
ING. PALCU SERGIU ERICH**

**BUCUREȘTI**

**2008**

## **TABLE OF CONTENTS**

### **1. INTRODUCTION**

### **2. NATIONAL AND INTERNATIONAL RESEARCHES, RESULTS AND ACHIEVEMENTS REGARDING VITAMINS**

#### 2.1. Fundamental aspects regarding hydrosoluble vitamins

2.1.1. Physical and chemical properties of B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> vitamins

2.1.2. Natural sources of B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> vitamins

2.1.3. B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> vitamin biosynthesis in vegetable products

2.1.4. Biochemical role of B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> și B<sub>6</sub> vitamins

#### 2.2. Physical and chemical factors that can influence the value and content in B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> hydrosoluble vitamins from vegetable raw materials

2.2.1. Physical factors

2.2.2. Chemical factors

### **3. EXPERIMENTAL PART**

#### 3.1. Researches regarding the production of certain raw materials used to extract vitamins

3.1.1. Experimental motivation

3.1.2. Research objectives

3.1.3. Materials and methods

3.1.3.1. Experimental types

3.1.3.2. Experimental placement

3.1.3.3. Specific materials used for the experimentations

3.1.4. Specific technological elements applied in the experimentations

3.1.5. Determinations and observations

3.1.6. Results and discussions

3.1.7. Conclusions regarding the production of certain raw materials used to extract B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> hydrosoluble vitamins

#### 3.2. Researches regarding the extraction and determination technologies of B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> hydrosoluble vitamins

3.2.1. Experimental motivation

3.2.2. Research objectives

3.2.3. Materials and analysis methods used in own researches for the identification and quantification of B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> and B <sub>6</sub> hydrosoluble vitamins	78
3.2.3.1. Determinations using chemical methods	80
3.2.3.2. Determinations using physical methods	83
3.2.4. Results and discussions	90
3.2.5. Conclusions regarding the extraction and quantification of B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> and B <sub>6</sub> hydrosoluble vitamins	146
<b>4. GENERAL CONCLUSIONS AND RECCOMENDATIONS</b>	<b>149</b>
<b>5. REFERENCES</b>	<b>150</b>

## INTRODUCERE

În prezent, pe plan mondial și național se pune un accent deosebit pe valorificarea superioară, cât mai completă a plantelor de cultură și în general a tuturor surselor naturale de origine animală și vegetală, concept ce stă la baza dezvoltării durabile a societății umane.

În aceste condiții se impune cunoașterea compoziției chimice a plantelor și animalelor, a mecanismelor biochimice care le guvernează în condiții normale sau patologice, fiind posibile astfel obținerea unor soiuri noi de plante și rase noi de animale ale căror produse să aibe un conținut ridicat de substanțe biologice active.

Din categoria substanțelor biologice active fac parte și vitaminele, substanțe larg răspândite în natură și absolut necesare pentru buna funcționare a organismelor animale și vegetale. Vitaminele sunt substanțe organice care în cantități mici (de ordinul miligramelor) sau foarte mici (de ordinul microgramelor), sunt indispensabile pentru creșterea și dezvoltarea normală a organismelor vii. Vitaminele, alături de enzime și hormoni fac parte din grupa biocatalizatorilor, substanțe care participă la reglarea și stimularea proceselor metabolice.

Microorganismele, plantele, animalele și nu în ultimul rând organismul uman, au nevoie, pentru creșterea și dezvoltarea lor, pe lângă compușii de bază (glucide, lipide, protide) și de alți compuși anorganici și organici, care prin participarea lor contribuie în mod esențial la buna funcționare a proceselor metabolice din organism.

În general, vitaminele nu sunt sintetizate de organismul animal decât în foarte mică măsură, fiind sintetizate în principal de organismele vegetale și de microorganisme. Organismele animale și omul își procură vitaminele din hrană (prin alimentație), fie în stare liberă, fie sub formă inactivă, de provitamine, care ulterior în organism în urma unor reacții biochimice sau fizico-chimice sunt transformate în vitamine active.

Pentru funcționarea organismului în condiții fiziologice normale vitaminele sunt necesare nu numai omului sau animalelor, dar și plantelor sau microorganismelor. Astfel, este binecunoscut rolul unor vitamine hidrosolubile ca factori de creștere pentru numeroase microorganisme. De exemplu, vitamina B<sub>1</sub> este necesară pentru dezvoltarea a numeroase drojdii și bacterii mai ales pentru lactobacili (Neamțu, Câmpeanu, Socaciu, 1993) este necesară pentru bacteriile din genul *Streptococcus* și indispensabilă pentru *Staphylococcus aureus*.

În plante, vitaminele se găsesc în cantitate mai mare în frunze, fructe, semințe germinate, polen. etc. Deasemenea, la plante se pare că vitaminele stimulează procesul de fecundație, fapt ce explică conținutul ridicat de vitamine din polen.

În regnul animal și la om, prezența vitaminelor alături de substanțele cu rol plastic și energetic este absolut necesară, deoarece lipsa parțială a acestora (hipovitaminoze), sau chiar totală (avitaminoze) determină tulburări grave care dacă nu sunt remediate pot duce chiar la moartea organismului.

În acest sens, este cunoscut rolul a numeroase vitamine hidrosolubile prin participarea lor în calitate de coenzime la structura diferitelor enzime implicate în reacțiile biochimice care asigură funcționarea organismului ca un tot unitar. Alte vitamine sunt implicate în procesele de oxido-reducere la nivel celular cum ar fi spre exemplu participarea vitaminelor E și K în sistemele chinonice.

Problema aportului exogen de vitamine nu este uniformă pentru toate speciile. Astfel, unele animale domestice (inclusiv păsările) au capacitatea de a sintetiza singure acidul ascorbic, în timp ce cobaiul, primatele și omul sunt dependente de un aport strict exogen. În aceste condiții, o anumită vitamină poate fi esențială pentru unele specii și neesențială pentru altele. Asemenea situații se întâlnesc frecvent și la microorganisme.

O problemă de actualitate o reprezintă studiul interacțiunilor de tip vitamină-vitamină, vitamină-hormon, vitamină-medicament, precum și relația structură chimică-activitate biologică sub influența unor factori fizico-chimici care pot influența valoarea, caracteristicile și conținutul în vitamine a alimentelor de origine vegetală și animală utilizate în alimentația omului.

Teza de doctorat cuprinde 158 de pagini din care partea de documentare 34 pagini (18 figuri, 4 tabele) și partea experimentală 124 pagini (85 figuri, 29 tabele).

Bibliografia conține 142 titluri din care 87 sunt lucrări publicate după anul 1995.