

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE
ȘI MEDICINĂ-VETERINARĂ BUCUREȘTI
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

Tema:

**APLICAȚII ALE INFORMATICII ÎN
SIMULAREA BIORITMULUI CREȘTERII
VEGETATIVE ȘI FORMĂRII RECOLTEI LA
VIȚA DE VIE**

**Conducător științific:
Prof. dr. univ. ing. Ion NICOLAE**

**Doctorand:
ing. Marian NICOLAE**

**București
2006**

CUPRINS

CUPRINS	pag. 3
Capitolul I – TEORIA GENERALĂ A SISTEMELOR	pag. 5
1.1 Probleme introductive	pag. 6
1.2 Sistemul–noțiune și model	pag. 10
1.3 Formalizarea sistemelor	pag. 16
Capitolul II TEORIA SISTEMELOR ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI	pag. 20
2.1 Sisteme	pag. 20
2.2 Formalizarea sistemelor	pag. 23
2.3 Date, informații, comunicații	pag. 29
Capitolul III ȘTIINȚA CIBERNETICII	pag. 32
3.1 Noțiuni introductive	pag. 32
3.2 Principiile ciberneticii	pag. 37
3.3 Semnificația ciberneticii	pag. 44
Capitolul IV SISTEME DE GESTIUNE A BAZELOR DE DATE	pag. 63
4.1 Noțiuni preliminare	pag. 63
4.2 Evoluția sistemelor de gestiune a bazelor de date	pag. 74
4.3 Limbajul sql	pag. 82
4.4 Structura bazelor de date	pag. 89
Capitolul V METODE NUMERICE UTILIZATE PENTRU DETERMINAREA PRIMELOR ITERAȚII ALE SOLUȚIEI $Y(X)$	pag. 92
5.1 Metoda lui Taylor	pag. 92
5.2. Metoda lui Picard	pag. 93
5.3. Metoda lui Euler	pag. 97
5.4. Metode de tip Runge-Kutta	pag. 100
5.5 Metode Runge- Kutta de ordin II	pag. 101
5.6 Metode de tip Runge-Kutta de ordin III	pag. 104
Capitolul VI METODE PENTRU PRELUNGIREA SOLUȚIILOR	pag. 108
6.1. Noțiuni despre teoria interpolării	pag. 108
6.2. Formule de interpolare	pag. 111
6.3. Formule de cuadratură	pag. 120
6.4. Metoda lui Milne	pag. 124
6.5. Metoda lui Numerov	pag. 126
6.6. Metoda lui Klipinger	pag. 127
6.7. Metoda Adams-Boshfort	pag. 128
6.8. Metoda Adams-Sternner pentru ecuații diferențiale de ordinul al doilea	pag. 130
Capitolul VII FUNCȚII SPLINE	pag. 132
7.1. Noțiuni de bază	pag. 132
7.2. Funcții spline cubice	pag. 134
7.3. Funcții spline cubice de interpolare	pag. 135

**APLICAȚII ALE INFORMATICII ÎN SIMULAREA BIORITMULUI CREȘTERII VEGETATIVE ȘI FORMĂRII
RECOLTEI LA VIȚA-DE-VIE**

7.4. Funcții spline polinomiale	pag. 137
7.5. Funcții spline polinomiale de interpolare	pag. 137
7.6. Integrarea numerică a ecuațiilor diferențiale cu condiții la limită cu ajutorul funcțiilor spline	pag. 139
Capitolul VIII - SIMULAREA DESFĂȘURĂRII FAZELOR DE CREȘTERE ȘI DEZVOLTARE A VIȚEI-DE-VIE ÎN VEDEREA ÎNTOCMIRII FENOCALENDARULUI VITICOL	pag. 146
8.1 Metoda experimentală	pag. 146
8.1.1 Obiective. Material și metoda	pag. 146
8.1.2 Ecosistemul viticol	pag. 147
8.2 Metoda informatizată	pag. 153
8.2.1 Studiul analitic	pag. 153
8.2.2 Tipuri de aproximări (Microsoft) pentru acumularea de substanță uscată în funcție de temperatură	pag. 154
8.2.3 Tipuri de aproximări (Origin) pentru acumularea de substanță uscată în funcție de temperatură	pag. 170
8.2.4 Tipuri de aproximări (Matlab) pentru acumularea de substanță uscată în funcție de temperatură	pag. 175
8.2.5 Exemplu de interpolare multiplă de 2 variabile	pag. 184
CONTRIBUȚII ȘI CONCLUZII	pag. 185
BIBLIOGRAFIE	pag. 188
ANEXE	pag. 193

Capitolul I

TEORIA GENERALĂ A SISTEMELOR

1.1 PROBLEME INTRODUCTIVE

Conceptele de *structură* și *sistem* apar în lucrările mai multor autori de aceea vom prezenta în continuare o scurtă istorie a evoluției acestor concepte necesare pentru înțelegerea sistemului de drept.

Etimologic, termenul de *structură* provine din latinescul "structura", care înseamnă construcție, clădire. Preluat de limbile europene, acest concept înglobează ideea de edificiu, respectiv de mod de a construi. Ca urmare a dezvoltării din secolul al XIX-lea, conceptul de structură începe să capete semnificația de configurație, constituție în care sunt importante elementele componente și legăturile dintre acestea.

Spre sfârșitul secolului al XIX-lea se observă o înlocuire a proprietăților sumative cu cele integrative, prin folosirea termenilor de *întreg* și de *totalitate*, pentru evidențierea unor proprietăți noi de structură care nu puteau fi reduse la proprietățile elementelor constitutive. Această transformare semantică reflectă totodată trecerea, pe plan științific și tehnologic, de la gândirea mecanicistă aditivă la gândirea sintetică, integrativă. Au contribuit la modificarea modului de gândire descoperirile din fizică: legea conservării și transformării energiei (caracterul unitar al energiei), formularea celui de al doilea principiu al termodinamicii (utilizând rezultatele fizicii statistice care a formulat conceptul de entropie pornind de la noțiunile de probabilitate) și analiza matematică a câmpului electromagnetic. Putem astfel constata saltul calitativ înregistrat de gândirea umană în descrierea și înțelegerea naturii.

Secolul al XX-lea este marcat de formularea teoriei relativității (unitatea spațio-temporară), descoperirea fisiunii nucleare (trecerea substanței în energie și invers), calculatorul electronic, teoria comunicației și aplicațiile acestora în domeniul tehnic și social. Astfel, structura semnifică ideea de coerență, de interacțiune, de organizare a părților într-un întreg. Conjugat cu noile descoperiri ale fizicii, înțelegerea structurii ca mod de organizare a

materiei se generalizează: structuralitatea este proprietatea fundamentală a materiei în mișcare. Astfel, este dezvăluită capacitatea materiei de a intra în interacțiuni, respectiv de a se organiza.

În concluzie, structura este un mod de organizare, relativ stabil, al unui ansamblu de elemente interconectate dinamic pe baza relațiilor funcționale existente între acestea și a constrângerilor.

Termenul de *sistem* provine de la grecescul "sistema", care înseamnă ansamblu, reunire, punerea împreună a mai multor elemente. Evoluția pe plan semantic a termenului de sistem este strâns legată de ideea de întreg și de gândirea holistă dezvoltată în jurul acestei idei (în limba greacă, "holos" înseamnă *întreg*). Interpretările holiste din Antichitate aveau la bază un spirit monist sintetic, totalizator, asupra Universului, care era conceput ca un întreg și în care se contopesc nu numai lucrurile și fenomenele din natură, dar și omul. În știința modernă, ideea de întreg apare îndeosebi ca un principiu de integrare și ordonare a fenomenelor, modelul unei astfel de interpretări oferindu-l pentru prima dată conceptul de "gestalt". În acest sens, un exemplu intuitiv îl constituie percepția unei melodii. Având un caracter integral, aceasta nu poate fi redusă la însumarea sunetelor din care se compune. Melodia poate fi recunoscută chiar dacă lipsesc câteva sunete sau dacă este cântată la instrumente diferite.