

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

**Ing. Gîlcă Paul**

**CERCETĂRI PRIVIND POLIMORFISMUL GENETIC  
AL PROTEINELOR DIN OU**

**RESEARCHES CONCERNING THE GENETIC  
POLYMORPHISM OF THE EGG PROTEINS**

**TEZĂ PENTRU OBTINEREA TITLULUI DE  
"DOCTOR" ÎN DOMENIUL "ZOOTEHNIE"**

*Conducător de doctorat*

*Prof. dr. Ștefan Popescu – Vifor*

**BUCUREȘTI**

## CUPRINS / CONTENTS

<b>Introducere / Introduction</b> .....	3
<b>Capitolul 1 / Chapter 1 - Importanța cunoașterii polimorfismului genetic al diferitelor structuri biochimice / The importance of the knowledge of different biochemical structures of the genetic polymorphism</b> .....	7
<b>Capitolul 2 / Chapter 2 - Proteinele din ou / Egg proteins</b> .....	10
2.1. Aspecte generale privind componența oului.....	10
2.2. Constantele fizico-chimice ale ouălor.....	14
2.3. Proteinele din ou.....	16
2.3.1. Proteinele din albușul de ou.....	18
2.3.2. Proteinele din gălbenușul de ou.....	23
2.4. Vitaminele din ou.....	24
2.5. Mineralele din ou.....	26
<b>Capitolul 3 / Chapter 3 - Posibilități de studiere a polimorfismului genetic al proteinelor / Possibilities of the proteins genetic polymorphism study</b> .....	27
3.1. Comportamentul proteinelor în soluții.....	27
3.2. Electroforeza proteinelor.....	38
<b>Capitolul 4 / Chapter 4 - Realizări pe plan mondial privind polimorfismul genetic al proteinelor din ou / Achievements the genetic polymorphism of the egg proteins</b> .....	51
4.1. Proteinele din albușul de ou.....	53
4.2. Proteinele din gălbenușul de ou.....	66
<b>Capitolul 5 / Chapter 5 - Material și metodă / Material and method</b> .....	68
5.1. Material biologic.....	68
5.2. Metoda.....	69
<b>Capitolul 6 / Chapter 6 - Prezentarea electroforegramelor / The presentation of electrophoregrams</b> .....	74
<b>Capitolul 7 / Chapter 7 - Interpretarea electroforegramelor (fenotipizarea) / The reading of electrophoregrams (phenotyping)</b> .....	96
7.1. Regiunea de migrare a conalbuminei (ovotransferinei).....	96
7.2. Regiunea de migrare a ovoglobulinelor.....	99
7.3. Regiunea de migrare a ovalbuminei.....	109
7.4. Genotipul global (agregat).....	113
<b>Concluzii / Conclusions</b> .....	123
<b>Bibliografie / Bibliography</b> .....	126

## INTRODUCERE

Dezvoltarea metodelor de investigație biochimică și progresul realizat de genetică, au determinat orientarea cercetării științifice biologice și în direcția descifrării intimităților procesului metabolic, în special al sistemelor biochimice care îl realizează.

Pornind de la ideea că nivelul la care se desfășoară procesele metabolice influențează în mod direct producția animalelor, atunci și sistemele biochimice care realizează metabolismul trebuie corelate în mod organic, cu potențialul productiv al animalului.

Există date experimentale prin care se dovedește existența corelațiilor amintite, după cum există și analize cu date contradictorii.

Pentru genetică și pentru practica zootehnică, sistemele biochimice prezintă importanță prin polimorfismul lor, prin existența mai multor forme distincte ale fiecărui sistem în parte.

Polimorfismul proteic se manifestă de la naștere și, cu unele excepții, se menține constant tot timpul vieții animalului. De aici posibilitatea folosirii lui ca un instrument de selecție timpurie a reproducătorilor de mare valoare.

Avantajul selectiv, conferit de un tip sau altul din cadrul unui sistem biochimic, este suficient de multe ori să atragă atenția asupra sa, în dependență cu formele sale de manifestare. Avantajul selectiv are meritul că se manifestă ca un instrument al selecției naturale, putând duce la modificarea structurii genetice a unui grup de indivizi în direcția cea mai favorabilă speciei.

Termenul de polimorfism genetic a fost propus de Ford în 1940 (citată de Cazacu O., 1971 și Răcuțanu Maria, 1975).

Prin **polimorfism** din punct de vedere genetic se înțelege capacitatea unor substanțe biologice de a se prezenta sub mai multe aspecte morfologice distincte datorită unei variabilități genetice.

Termenul de **polimorfism proteic** este folosit pentru a indica existența unor diferențe în privința determinării genetice atât între diferite proteine sau enzime, cât și între diferite tipuri ale aceleiași proteine.

Reprezentate de anumite structuri proteice, sistemele biochimice sunt determinate în general de serii de gene alelice și se transmit ca orice caracter calitativ, manifestându-se fenotipic diferit de la individ la individ sau de la populație la populație.

Ceea ce este deosebit de important este faptul că polimorfismul proteic are o determinare genetică strictă, fără a fi supus influențelor de mediu. Această constatare a dus la dezvoltarea rapidă a cercetărilor în acest domeniu, urmărindu-se o aplicare practică a rezultatelor obținute în selecție și respectiv în ameliorarea animalelor.

Polimorfismul caracterizează îndeosebi proteinele din cadrul unor categorii cum sunt cele care participă la realizarea sistemului imun, grupelor sangvine și histocompatibilității. Desigur că și proteinele enzimatice sau cele proprii serului sangvin, laptelui și ouălor prezintă numeroase variante genetice. Variantele genetice ale enzimelor poartă denumirea de **izozime**.

Sistemele biochimice cuprind de fapt anumite structuri proteice care prezintă o variabilitate genetică discontinuă, indivizii putând fi separați în grupe distincte, pe baza tipurilor de structuri pe care le posedă.

Întrucât sistemele biochimice reprezintă forme de manifestare directă a genelor corespunzătoare și cunoscând modul strict de determinare genetică și modul de transmitere ereditară, ni se oferă posibilitatea folosirii acestora ca markeri genetici.

În ce privește tehnica de lucru, aceasta se bazează pe faptul că diferitele tipuri de proteine se deosebesc între ele prin greutatea moleculară și valoarea punctului izoelectric, ceea ce presupune că structurile proteice, cu puncte izoelectrice diferite, supuse unei anumite tensiuni electrice, într-un anumit mediu, vor migra spre anod sau catod, cu o viteză mai mare sau mai mică, în funcție de natura sau de valoarea sarcinilor electrice pe care le posedă.

Având în vedere faptul că până în prezent marea majoritate a cercetărilor privind evidențierea tipurilor de proteine existente în ou au fost efectuate prin electroforeză în gel de amidon și mai puțin prin electroforeză pe gel de poliacrilamidă, precum și faptul că au apărut unele nepotriviri în privința migrării proteinelor între cele două metode, mi-am propus ca în cadrul pregătirii prin doctorat să abordez studiul polimorfismului genetic al proteinelor din ou, folosind metoda electroforezei în gel de poliacrilamidă.

Rezultatele obținute sunt prezentate în aceasta teză de doctorat, care este structurată în 7 capitole la care se adaugă introducerea, concluziile și bibliografia, astfel:

Capitolul 1 în care se tratează importanța cunoașterii polimorfismului genetic al diferitelor structuri biochimice.

Capitolul 2 în care se prezintă detaliat structura proteică a oului în general și a componentelor sale principale, albușul și gălbenușul.

Capitolul 3 este destinat prezentării posibilităților de studiere a polimorfismului genetic al proteinelor, în care sunt prezentate pe larg diferitele tipuri de electroforeză.

Capitolul 4 este o sinteză bibliografică în care se arată stadiul cunoașterii polimorfismului genetic al proteinelor din ou.

Capitolul 5 este destinat prezentării materialului biologic folosit și metodei de investigație.

Capitolul 6 este destinat prezentării electroforegramelor.

Capitolul 7 este destinat interpretării electroforegramelor, respectiv fenotipizării.

Mulțumesc domnului State Marin, manager general la S.C. AVIS 3000 Deva și domnului Eftenie Dan, reprezentantul laboratorului GENTEST INTERNAȚIONAL, precum și Centrului de Selecție și Hibridare – Mihăilești pentru sprijinul acordat pentru efectuarea analizelor electroforetice. Mulțumesc de asemenea conducerii Facultății de Zootehnie din București.