

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREȘTI
FACULTAEA DE ZOOTEHNIE**

Ing. SORA GABI

**STUDIUL POLIMORFISMULUI GENETIC AL
PROTEINELOR DIN LAPTE LA POPULAȚIILE DE TAURINE
BRUNĂ DIN JUDEȚUL ARGES**

***THE STUDIES OF THE MILK PROTEINS GENETIC
POLYMORPHISM AT THE BRUNA CATTLE POPULATIONS IN
THE ARGES COUNTY***

**TEZĂ PENTRU OBTINEREA TITLULUI DE „DOCTOR” ÎN
DOMENIUL „ZOOTEHNIE”**

**Coordonator de doctorat,
Prof. Dr. Ing. ȘTEFAN POPESCU VIFOR**

BUCUREȘTI

2005

CUPRINS
CONTENS

Introducere (<i>Introduction</i>)	4
Capitolul 1. Proteinele din lapte și determinarea lor genetică.	
<i>(Milk proteins and their genetic determination.....</i>	<i>8</i>
1.1. Compoziția chimică a laptelui.....	8
1.2. Proteinele din lapte.....	9
1.2.1. Cazeinele.....	10
1.2.2. Proteinele din zer.....	17
1.3. Factorii care influențează conținutul în proteine al laptelui.....	21
1.3.1. Factorii specifici organismului vacii de care poate depinde conținutul în proteine al laptelui.....	21
1.3.2. Factorii de mediu și de exploatare.....	25
Capitolul 2. Posibilități de evidențiere a fracțiunilor proteice din lapte și de estimare a determinismului genetic	
<i>(Possibilities of emphasizing the milk proteic fraction and of estimating the genetic determinism.).....</i>	<i>29</i>
2.1. Estimarea cantității de proteină din lapte.....	29
2.2. Estimarea determinismului genetic al cantității de proteină.....	31
2.2.1. Heritabilitatea.....	31
2.2.2. Repetabilitatea.....	34
2.2.3. Interdependența caracterelor (Corelații fenotipice, genotipice și de mediu).....	36
2.3. Evidențierea fracțiunilor proteice.....	38
2.3.1. Metoda de electroforeză în gel de amidon.....	39
2.3.2. Metoda de electroforeză în gel de poliacrilamidă, în sistem tampon discontinuu.....	40

Capitolul 3. Realizări pe plan mondial cu privire la determinismul genetic al proteinelor din lapte. (<i>World achievements regarding genetic determinism of milk proteins.</i>).....	42
3.1. Polimorfismul genetic al principalelor proteine din lapte.....	42
3.1.1. Cazeinele.....	42
3.1.2. Proteinele din zer.....	64
3.2. Parametrii genetici ai cantității de proteine din lapte.....	74
Capitolul 4. Material și metoda. (<i>Material and method.</i>).....	79
4.1. Materialul biologic studiat.....	79
4.2. Metode folosite.....	81
4.2.1. Recoltarea probelor.....	81
4.2.2. Metode de laborator.....	85
4.2.3. Metode statistice.....	89
Capitolul 5. Performanțele medii ale populației analizate. (<i>Average performances of the analysed population.</i>).....	92
Capitolul 6. Analiza cazeinelor. (<i>Caseins analysis.</i>)	98
6.1. Alfa-s1 cazeina.....	100
6.2. Beta-cazeinele.....	107
6.3. Kappa-cazeina.....	111
Capitolul 7. Analiza beta-lactoglobulinelor. (<i>Beta-lactoglobulins analysis.</i>).....	118
7.1. Structura genetică a populației, frecvența genelor și starea de echilibru.....	121
7.2. Performanțele medii în funcție de fenotipul beta-lactoglobulinelor.....	123
Concluzii (<i>Conclusions</i>).....	132
Bibliografie.....	132
Anexa 1.....	140

INTRODUCERE

Creșterea producțiilor de carne și lapte reprezintă dezideratul major al complexului de acțiuni de selecție și ameliorare aplicate asupra raselor și populațiilor de taurine. Caracterele care se urmăresc în mod obișnuit în lucrările de selecție sunt din punct de vedere genetic, caractere cantitative, accesibile observației directe a selecționatorului.

Sucesiunea generațiilor necesare pentru marcarea unui progres genetic constituie una din verigile de bază ale ameliorării animalelor. Astfel prin ameliorare nu trebuie să înțelegem numai pregătirea generației parentale care să determine modificarea structurii genetice a generației filiale, ci trebuie să înțelegem obținerea și aducerea până la vârsta de reproducție și producție a descendenților, a noii generații care să prezinte, ca o realitate, o structură genetică superioară, atât pentru a răspunde mai bine cerințelor economice cât și pentru a crea premisele realizării unei noi trepte în ameliorarea generațiilor următoare.

Nivelul de exprimare fenotipică a unor astfel de caractere este puternic influențat de factorii mediului înconjurător, componenta genetică, ca factor de variabilitate și exprimată prin indicele de heritabilitate, fiind relativ redusă.

Pentru a fi eficiente, caracterele care fac obiectul lucrărilor de selecție și ameliorare trebuie să prezinte un grad convenabil de variabilitate genetică naturală, consecință a recombinărilor ce au loc la diferite nivele, în special la cel genomic sau ca efect al interacțiunilor ce pot apărea între diferiți loci.

Faptul că sistemele proteice polimorfe constituie o formă de exprimare a variabilității genetice naturale susține interesul pentru încercările de implicare a lor în lucrările de selecție și ameliorare.

Dintre caracterele care fac obiectul selecției și ameliorării la taurine o importanță deosebită o are producția de lapte, atât sub aspect cantitativ cât și calitativ.

Laptele este un aliment complet și foarte prețuit în alimentația omului. Valoarea nutritivă a laptelui este dată, pe de o parte, de valoarea sa energetică, iar pe de altă parte, de valoarea sa biologică. Laptele este considerat un aliment complex, datorită compoziției chimice și, în același timp, complet, prin faptul că conține peste 100 substanțe hrănitoare pentru om, din care 20 aminoacizi, 25 vitamine, 45 componente minerale.

Dintre principalii componenți ai laptelui, substanțele azotate asigură, în mod special valoarea biologică –plastică a acestuia.

Substanțele proteice din lapte conțin în proporții optime toți aminoacizii esențiali și au o valoare nutritivă ridicată ocupând, alături de proteinele din carne și ouă, un loc de frunte în ierarhia valorii biologice a proteinelor de origine animală.

Proteinele principale ale laptelui (cazeina, lactalbumina și lactoglobulina) sunt constituite din mai multe fracțiuni care au fost descoperite în ultimele decenii cu ajutorul electroforezei.

Ca urmare a cercetărilor tot mai laborioase, numeroase studii relevă existența unor relații între unele lactoproteine bovine și anumite însușiri ale laptelui, precum și influența asupra aptitudinilor pentru brânzeturi ale laptelui.

În ultimul timp se pune un accent deosebit pe calitatea producției de lapte. Astfel, unul dintre principalele criterii de selecție a vacilor cu lapte îl reprezintă conținutul de proteine al acestuia și mai mult, calitatea cazeinei din lapte.

De asemenea, identificarea genelor și genotipurilor determinante ale proteinelor din lapte la animalele de valoare, poate constitui un nou instrument de precizie al amelioratorilor.

La rasele de taurine crescute în țara noastră, au fost efectuate până în prezent puține studii asupra polimorfismului genetic biochimic al proteinelor din lapte așa cum există în alte țări, la rasele supuse selecției.

În acest context, ne-am propus să efectuăm o cercetare privind determinismul genetic al polimorfismului proteinelor din lapte, la populațiile de taurine din rasa Brună din județul Argeș, alegând pentru experiment populația de vaci din rasa Brună, ce aparține Stațiunii de Cercetare Dezvoltare Agricolă Pitești, județul Argeș.

Teza de doctorat este structurată în șapte capitole, la care se adaugă introducerea, concluziile, anexa și bibliografia consultată.

Capitolele sunt următoarele:

-Capitolul 1. - „Proteinele din lapte și determinarea lor genică”- în care sunt prezentate proteinele din lapte, din punct de vedere biochimic și al determinismului lor genetic.

-Capitolul 2. - „Posibilități de evidențiere a fracțiunilor proteice din lapte și de estimare a determinismului genetic”- unde sunt prezentate metodele de evidențiere atât a cantității de proteină din lapte cât și a fracțiunilor proteice.

-Capitolul 3. - „Realizări pe plan mondial cu privire la determinismul genetic al proteinelor din lapte”- în care se face o sinteză bibliografică pentru a urmări stadiul cunoașterii în domeniul cercetărilor proprii.

-Capitolul 4. - „Material și metodă”- în care sunt prezentate materialul biologic folosit pentru studiu precum și metodele de laborator folosite pentru fenotipizarea proteinelor din lapte. Este prezentată și metoda de estimare a parametrilor genetici.

-Capitolul 5. - „Performanțele medii ale populației analizate”- în care sunt prezentate performanțele medii realizate de populația analizată.

-Capitolul 6. - „Analiza cazeinelor”- unde sunt prezentate structura genetică, frecvența genelor, starea de echilibru și performanțele medii în funcție de fenotipul cazeinelor.

-Capitolul 7. - „Analiza beta-lactoglobulinelor”- unde sunt prezentate structura genetică, frecvența genelor, starea de echilibru și performanțele medii în funcție de fenotipul beta-lactoglobulinelor.

Doresc să mulțumesc sincer, Domnului Prof. Dr. Ing. Popescu Vifor Ștefan Mihai, coordonatorul științific al tezei de doctorat, pentru sprijinul prețios și îndrumarea deosebită și de înalt profesionalism acordată în elaborarea acestei lucrări, caruia îi datorez recunoștință.

De asemenea, mulțumesc conducerii Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, conducerii Facultății de Zootehnie, tuturor cadrelor didactice pentru sprijinul moral și de specialitate acordat în realizarea acestei lucrări.

Aduc mulțumiri conducerii Institutul de Biologie și Nutriție Animală Balotești, Institutului de Cercetare Dezvoltare Chimico-Farmaceutic București, Stațiunii de Cercetare Dezvoltare Agricolă Pitești, și specialiștilor din cadrul acestor unități, pentru sprijinul dat în realizarea părții experimentale a tezei.