

UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL ZOOTEHNIE
SPECIALIZAREA: TEHNOLOGIA EXPLOATĂRII PĂSĂRILOR ȘI ANIMALELOR DE BLANĂ

Carmencita
a Vintu

Digitally signed by
Carmencita Vintu
Date: 2023.12.13
10:49:32 +02'00'

TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător de doctorat,
Prof. Univ. Dr. Marius Giorgi USTUROI

Doctorand,
Ing. Cipriana Maria CUCIUREANU

IAȘI
2023

UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL ZOOTEHNIE
SPECIALIZAREA: TEHNOLOGIA EXPLOATĂRII PĂSĂRILOR ȘI ANIMALELOR DE BLANĂ

TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND TEHNICA DE OBTINERE A CLAPONILOR ȘI CALITATEA CĂRNII REZULTATE

**Conducător de doctorat,
Prof. Univ. Dr. Marius Giorgi USTUROI**

**Doctorand,
Ing. Cipriana Maria CUCIUREANU**

**IAȘI
2023**

UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES „ION IONESCU DE LA BRAD” IAȘI
PHD SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES
FACULTY OF FOOD AND ANIMAL SCIENCES
PhD DOMAIN: ANIMAL SCIENCES
SPECIALIZATION: TECHNOLOGY OF EXPLOITATION OF BIRDS AND FUR ANIMALS

PhD. THESIS

RESEARCH ON ROOSTER CASTRATION TECHNIQUE AND THE MEAT QUALITY OBTAINED

**Scientific supervisor,
PhD. Prof. Marius Giorgi USTUROI**

**PhD,
Eng. Cipriana Maria CUCIUREANU**

**IAȘI
2023**

„Mulțumirile sunt cea mai nobilă formă de gândire, iar recunoștința este fericirea dublată de reflecție.”

(G.K. Chesterton)

Îndrept cuvinte de mulțumire și apreciere către domnul Prof. Univ. Dr. Ing. Marius Giorgi USTUROI, cel fără de care această lucrare nu ar fi existat. Vă mulțumesc pentru îndrumarea, încrederea, sprijinul, înțelegerea și răbdarea, oferite pe parcursul studiilor de doctorat.

Totodată, port o deosebită grațitudine față de membrii comisiei de îndrumare: Prof. Univ. Dr. Ing. Ioan VACARU-OPRIȘ, Prof. Univ. Dr. Ing. Paul Corneliu BOIȘTEANU, Conf. Univ. Dr. Ing. Răzvan RADU-RUSU. Vă mulțumesc pentru timpul acordat și coordonarea permanentă în elaborarea și susținerea rapoartelor de cercetare, cât și a prezentei teze.

De asemenea, mulțumesc conducerii Universității pentru Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași și Școlii Doctorale de Științe Inginerești pentru sprijinul acordat în vederea realizării acestei lucrări.

Într-o manieră deosebită, mulțumesc conducerii și colectivului Facultății de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare, în cadrul căreia m-am format atât pe plan profesional, cât și personal.

Închei prin a mulțumi familiei și prietenilor mei pentru încrederea, susținerea, dragostea, ajutorul și toleranța oferite în mod necondiționat, pe parcursul acestor ani.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	4
REZUMAT.....	6
 PARTEA I	
CONSIDERAȚII GENERALE	11
 CAPITOLUL 1: SITUAȚIA PRODUCȚIEI ȘI A CONSUMULUI DE CARNE DE PASĂRE.....	12
1.1 Aspecte generale.....	12
1.2 Producția și consumul de carne de pasăre la nivel mondial.....	14
1.3 Producția și consumul de carne de pasăre la nivel național.....	17
CAPITOLUL 2: PRODUCEREA CĂRNII DE COCOȘI CLAPONIZAȚI (CASTRAȚI).....	20
2.1 Istoricul lucrărilor de castrare la gallinaceae.....	20
2.2 Tehnici actuale de castrare.....	27
2.3 Tehnologii de creștere a claponilor.....	32
CAPITOLUL 3: CALITATEA CĂRNII DE CLAPON.....	38
3.1 Caracteristici senzoriale.....	38
3.2 Caracteristici fizico-chimice.....	40
3.3 Caracteristici histologice.....	44
CAPITOLUL 4: PROBLEME REZOLVATE, PARȚIAL REZOLVATE, CONTRADICTORII ȘI NEREZOLVATE, LEGATE DE ARTA CLAPONAJULUI, TEHNOLOGIILE DE CREȘTERE ȘI CALITATEA CĂRNII.....	46
 PARTEA A II-A	
CERCETĂRI PROPRII	50
 CAPITOLUL 5: CADRUL INSTITUȚIONAL ȘI ORGANIZATORIC AL CERCETĂRILOR.....	51
5.1 Scopul cercetărilor.....	51
5.2 Cadrul instituțional.....	52
5.3 Planul experimental și organizarea cercetărilor.....	54
5.4 Material și metode de lucru.....	57
5.4.1 Materialul biologic studiat.....	57
5.4.2 Metode de lucru utilizate.....	61
5.4.2.1 Metode de apreciere a performanțelor de creștere.....	61
5.4.2.2 Metode de apreciere a producției cantitative de carne...	61
5.4.2.3 Metode de apreciere a producției calitative de carne....	62
5.4.2.4 Metode de apreciere histologică a cărnii.....	70
5.4.2.5 Metode de analiză statistică a datelor experimentale...	72
CAPITOLUL 6: TEHNOLOGIA DE CREȘTERE APLICATĂ.....	74
6.1 Pregătirea spațiului de creștere.....	74
6.2 Tehnica de obținere a claponilor.....	76

6.3 Microclimatul asigurat.....	79
6.3.1 Temperatura ambientală.....	79
6.3.2 Umiditatea relativă a aerului.....	81
6.4 Hrănirea și adăparea.....	82
6.4.1 Caracteristicile nutriționale ale hranei administrate.....	82
6.4.2 Condițiile de calitate ale apei administrate.....	82
CAPITOLUL 7: REZULTATE PRIVITOARE LA PERFORMANȚELE ÎN PRODUCȚIA DE CARNE ALE CLAPONILOR OBȚINUȚI PE BAZA HIBRIDULUI HUBBARD	84
7.1 Performanțe de creștere.....	84
7.1.1 Dinamica greutateii corporale.....	84
7.1.2 Dinamica sporului de creștere în greutate.....	86
7.1.3 Pierderile din efectiv și cauzele acestora.....	88
7.1.4 Dinamica consumului de hrană.....	89
7.1.4.1 Consumul de nutrețuri combinate.....	89
7.1.4.2 Indicele de conversie a hranei.....	90
7.2 Producția cantitativă de carne.....	91
7.2.1 Randamentul la sacrificare (la cald și la rece).....	91
7.2.2 Participarea porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor..	93
7.2.3 Greutatea organelor comestibile.....	94
7.2.4 Proporția de grăsime abdominală.....	95
7.2.5 Raportul carne/oase.....	95
7.3 Calitatea cărnii rezultate.....	96
7.3.1 Aprecierea senzorială.....	96
7.3.2 Valoarea pH.....	98
7.3.3 Compoziția chimică.....	99
7.3.3.1 Compoziția chimică a pieptului.....	99
7.3.3.2 Compoziția chimică a pulpelor superioare.....	104
7.3.3.3 Compoziția chimică a pulpelor inferioare.....	109
7.3.3.4 Compoziția chimică a aripilor.....	113
7.3.4 Caracterizarea histologică a musculaturii.....	115
7.3.4.1 Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare.....	115
7.3.4.2 Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I.....	117
7.3.4.3 Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv.....	119
7.4 Concluzii parțiale.....	122
CAPITOLUL 8: REZULTATE PRIVITOARE LA PERFORMANȚELE ÎN PRODUCȚIA DE CARNE ALE CLAPONILOR OBȚINUȚI PE BAZA RASEI GÂT GOLAȘ DE TRANSILVANIA.....	126
8.1 Performanțe de creștere.....	126
8.1.1 Dinamica greutateii corporale.....	126
8.1.2 Dinamica sporului de creștere în greutate.....	127
8.1.3 Pierderile din efectiv și cauzele acestora.....	130
8.1.4 Dinamica consumului de hrană.....	130

8.1.4.1 Consumul de nutrețuri combinate.....	130
8.1.4.2 Indicele de conversie a hranei.....	132
8.2 Producția cantitativă de carne.....	133
8.2.1 Randamentul la sacrificare (la cald și la rece).....	133
8.2.2 Participarea porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor...	134
8.2.3 Greutatea organelor comestibile.....	135
8.2.4 Proporția de grăsime abdominală.....	136
8.2.5 Raportul carne/oase.....	137
8.3 Calitatea cărnii rezultate.....	137
8.3.1 Aprecierea senzorială.....	137
8.3.2 Valoarea pH.....	139
8.3.3 Compoziția chimică.....	140
8.3.3.1 Compoziția chimică a pieptului.....	140
8.3.3.2 Compoziția chimică a pulpelor superioare.....	145
8.3.3.3 Compoziția chimică a pulpelor inferioare.....	149
8.3.3.4 Compoziția chimică a aripilor.....	154
8.3.4 Caracterizarea histologică a musculaturii.....	155
8.3.4.1 Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare.....	155
8.3.4.2 Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I.....	158
8.3.4.3 Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv.....	160
8.4 Concluzii parțiale.....	163
CAPITOLUL 9: CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI...	167
BIBLIOGRAFIE.....	174
ANEXE	

SUMMARY

INTRODUCTION.....	4
ABSTRACT.....	6

FIRST PART

GENERAL CONSIDERATIONS	11
-------------------------------	-----------

CHAPTER 1: STATE OF PRODUCTION AND CONSUMPTION OF POULTRY MEAT.....	12
--	-----------

1.1 General aspects.....	12
1.2 Worldwide production and consumption of poultry meat.....	14
1.3 Production and consumption of poultry meat at national level.....	17

CHAPTER 2: PRODUCTION OF CAPONS MEAT.....	20
--	-----------

2.1 History of castration works at gallinaceae.....	20
2.2 Current castration techniques.....	27
2.3 Growth technologies applied in obtaining capons.....	32

CHAPTER 3: THE QUALITY OF CAPON MEAT.....	38
--	-----------

3.1 Sensory characteristics.....	38
3.2 Physicochemical characteristics.....	40
3.3 Histologic characteristics.....	44

CHAPTER 4: SOLVED, PARTIALLY SOLVED, CONTRADICTORY AND UNSOLVED PROBLEMS, RELATED TO THE ART OF CAPONS, GROWTH TECHNOLOGIES AND THE QUALITY OF THE MEAT.....	46
---	-----------

SECOND PART

OWN RESEARCH	50
---------------------	-----------

CHAPTER 5: INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL FRAMEWORK OF RESEARCH.....	51
---	-----------

5.1 The purpose of the research.....	51
5.2 Institutional framework.....	52
5.3 Experimental plan and organization of research.....	54
5.4 Material and working methods.....	57
5.4.1 Biological material.....	57
5.4.2 Working methods used.....	61
5.4.2.1 Methods used to assess growth performance.....	61
5.4.2.2 Methods used to assess the quantitative production of meat	61
5.4.2.3 Methods used to assess the qualitative production of meat..	62

5.4.2.4 Methods used for histological appreciation of meat.....	70
5.4.2.5 Methods of statistical analysis of experimental data	72
CHAPTER 6: APPLIED GROWTH TECHNOLOGY.....	74
6.1Preparing the growing space.....	74
6.2 Description of the castration method used.....	76
6.3 The microclimate assured.....	79
6.3.1 The ambient temperature.....	79
6.3.2 Relative humidity of the air.....	81
6.4 Feeding and watering of the capons.....	82
6.4.1 Nutritional characteristics of the food administered.....	82
6.4.2 Quality conditions of the administered water.....	82
CHAPTER 7: RESULTS CONCERNING THE MEAT PRODUCTION OF HUBBARD CAPONS.....	84
7.1 Performance for breeding.....	84
7.1.1 The dynamics of the body weight.....	84
7.1.2 The dynamics of weight gain increase.....	86
7.1.3 Losses and their causes.....	88
7.1.4 Dynamics of fodder consumption.....	89
7.1.4.1 Feed consumption.....	89
7.1.4.2 The food conversion index.....	90
7.2 Quantitative meat production.....	91
7.2.1 Yield at slaughter.....	91
7.2.2 Participation of anatomical portions in the composition of carcasses.....	93
7.2.3 The weight of edible offal.....	94
7.2.4 The proportion of abdominal fat.....	95
7.2.5 The meat/bones proportion.....	95
7.3 The quality of the meat.....	96
7.3.1 Sensory appreciation.....	96
7.3.2 The pH value of the meat.....	98
7.3.3 Chemical composition.....	99
7.3.3.1 The chemical composition of the breast muscles.....	99
7.3.3.2 The chemical composition of the thighs.....	104
7.3.3.3 The chemical composition of the drumstick.....	109
7.3.3.4 The chemical composition of the whings.....	113
7.3.4 Histological characterization of the muscles.....	115
7.3.4.1 The thickness and section area of muscle fibers.....	115
7.3.4.2 The diameter and section area of the first order muscle beams.....	117

7.3.4.3 The density of muscle fibers and the proportion of muscle and connective tissue.....	119
7.4 Partial conclusions.....	122
CHAPTER 8: RESULTS CONCERNING THE PRODUCTION OF TRANSYLVANIAN NAKED NECK CAPONS.....	126
8.1 Performance for breeding.....	126
8.1.1 The dynamics of the body weight.....	126
8.1.2 The dynamics of weight gain increase.....	127
8.1.3 Losses and their causes.....	130
8.1.4 Dynamics of fodder consumption.....	130
8.1.4.1 Feed consumption.....	130
8.1.4.2 The food conversion index.....	132
8.2 Quantitative meat production.....	133
8.2.1 Yield at slaughter.....	133
8.2.2 Participation of anatomical portions in the composition of carcasses.....	134
8.2.3 The weight of edible offal.....	135
8.2.4 The proportion of abdominal fat.....	136
8.2.5 The meat/bones proportion.....	137
8.3 The quality of the meat.....	137
8.3.1 Sensory appreciation.....	137
8.3.2 The pH value of the meat.....	139
8.3.3 Chemical composition.....	140
8.3.3.1 The chemical composition of the breast muscles.....	140
8.3.3.2 The chemical composition of the thighs.....	145
8.3.3.3 The chemical composition of the drumstick.....	149
8.3.3.4 The chemical composition of the whings.....	154
8.3.4 Histological characterization of the muscles.....	155
8.3.4.1 The thickness and section area of muscle fibers.....	155
8.3.4.2 The diameter and section area of the first order muscle beams.....	158
8.3.4.3 The density of muscle fibers and the proportion of muscle and connective tissue.....	160
8.4 Partial conclusions.....	163
CHAPTER 9: GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....	167
BIBLIOGRAPHY	174

INTRODUCERE

Scopul principal al aviculturii este reprezentat de obținerea unor produse specifice (carne, ouă și ficat gras), cu un nivel calitativ ridicat și la prețuri de cost accesibile (Vacaru-Opriș I., 2005).

Carnea de pasăre este valoroasă deoarece se caracterizează printr-un conținut energetic echilibrat, proteine de bună calitate nutrițională, foarte digerabile (cu niveluri scăzute de collagen), cantități reduse de lipide, vitamine din complexul B (în principal tiamină, piridoxină și acid pantotenic), precum și minerale (seleniu, fier, zinc, cupru, etc.).

Consumul de carne de pasăre, ca parte a unei diete bogate în legume, este asociat cu reducerea riscului de apariție a obezității, bolilor cardiovasculare și a diabetului zaharat de tip 2 (FAO). Acest fenomen este tot mai răspândit printre consumatorii actuali, deși se fac eforturi pentru ca oamenii să fie mai atenți la ceea ce consumă și la calitatea materiilor prime folosite în obținerea hranei.

Claponajul se practică încă din cele mai vechi timpuri, fiind cunoscute îmbunătățirile pe care le aduce cărnii, mai ales celei de la nivelul pieptului și a pulpelor, caracterizată printr-un grad înalt de frăgezime și suculență.

Una dintre delicatesele nelipsite la mesele de Crăciun, încă de pe vremea lui Napoleon, este carnea de clapon; dar, arta claponajului este cu mult mai veche, din antichitatea îndepărtată. În ultimii ani, această nișă a început a fi din nou exploatată, însă nu la un nivel ridicat, deoarece tehnica obținerii claponilor este mai puțin studiată și implică costuri mari de producție, iar segmentul de piață interesat este mult mai mic față de cel orientat spre consumul de carne de broiler.

Studiile efectuate în sfera claponajului sunt abia în perioada de pionierat, existând încă foarte multe aspecte necunoscute sau controversate privitoare la tehnica castrării, la condițiile de creștere care trebuie asigurate claponilor și chiar la calitatea cărnii provenite de la această categorie de păsări.

Prezenta lucrare a vizat tehnica de obținere a claponilor pe baza hibridului de găină *Hubbard* și a rasei autohtone de găini *Gât Golaș de Transilvania*, cât și performanțele realizate de aceștia pe fondul unei tehnologii de creștere adaptate. Prin cercetările realizate s-a propus stabilirea influenței aplicării operației de claponaj și a rasei folosite asupra performanțelor productive și mai ales asupra calității cărnii.

Teza de doctorat cu titlul „**Cercetări privind tehnica de obținere a claponilor și calitatea cărnii rezultate**” este structurată pe două părți: considerații generale și cercetări proprii.

Prima parte a tezei cuprinde patru capitole:

➤ *capitolul 1 prezintă situația producției și a consumului de carne de pasăre, cât și factorii conjuncturali care au influențat acest sector zootehnic în ultimii ani (pandemia de COVID-19, gripa aviară, conflictul de pe teritoriul Ucrainei);*

➤ *capitolul 2 expune date generale legate de istoria claponajului în lume, tehnicile actuale de castrare folosite la galinaceae, tehnologia de creștere aplicată la claponi;*

➤ *capitolul 3 conține informații cu privire la caracterizarea senzorială, fizico-chimică și histologică a cărnii de clapon, pe baza cercetărilor efectuate până în prezent pe această tematică;*

➤ *capitolul 4 prezintă pe scurt problemele rezolvate, parțial rezolvate, controversate și nerezolvate legate de castrarea cocoșilor.*

A doua parte a lucrării, „*Cercetări proprii*”, este alcătuită din cinci capitole:

➤ *capitolul 5 prezintă aspectele organizatorice, scopul și obiectivele lucrării, cadrul instituțional în care s-au desfășurat cercetările, protocolul experimental și metodele de lucru folosite;*

➤ *capitolul 6 prezintă tehnologia de creștere adaptată pentru claponi (pregătirea spațiului de creștere, metoda de castrare folosită, dinamica factorilor de microclimat, rețeta de furajare folosită, calitatea apei administrate);*

➤ *capitolele 7 și 8 expun rezultatele cercetărilor efectuate pe păsările ce au aparținut hibridului de găină „Hubbard” și rasei autohtone de găini „Gât Golaș de Transilvania” cu privire la performanțele de creștere (dinamica greutateilor corporale, sporul de creștere, consumul de nutrețuri combinate, indicii de conversie a hranei, rata de mortalitate), producția cantitativă de carne (randamentul la sacrificare, cota de participare a porțiunilor tranșate în alcătuirea carcasei, greutatea organelor comestibile, cantitatea de grăsime abdominală și raportul carne/oase) și calitatea cărnii rezultate (analiza senzorială, valoarea pH, compoziția chimică brută, concentrația în acizi grași, caracterizarea histologică);*

➤ *lucrarea se încheie cu o serie de concluzii generale și recomandări, utile pentru știință și practica producerii claponilor.*

Datele experimentale prezentate au un caracter original, întrucât în literatura de specialitate consultată nu s-au găsit informații referitoare la performanțele de creștere și calitatea cărnii de clapon obținut pe baza hibridului de găină Hubbard, și, respectiv, Gât Golaș de Transilvania.

INTRODUCTION

The main purpose of aviculture is obtaining specific products (meat, eggs, and foie gras) of high-quality and with affordable costs (Vacaru-Opriş I., 2005).

Poultry meat is valuable due to its balanced energy content, high-quality proteins, high digestibility (low collagen levels), low fat content, B-complex vitamins (primarily thiamine, pyridoxine, and pantothenic acid), as well as minerals (selenium, iron, zinc, copper, etc.).

Poultry meat consumption, as part of a vegetable-rich diet, is associated with reduced risk of obesity, cardiovascular diseases, and type 2 diabetes (FAO). This trend is becoming more prevalent among educated consumers who are cautious to the quality of raw materials used in food production.

Roosters' castration has been practiced since ancient times, known for the improvements it brings to the meat, especially from the breast and thighs, characterized by tenderness and succulence.

One of the traditional delicacies preferred during Christmas meals, even dating back to Napoleon period is capon meat. In recent years, this domain has been revived, albeit not extensively, due to the lesser-explored techniques of rooster castration high production costs, and a smaller market segment compared to the demand for broiler meat.

Studies in the field of rooster castration are still in a pioneering stage, with many unknown or controversial aspects regarding the obtaining technique, the required rearing conditions for capons, and the quality of meat derived from this category of birds.

This study focuses on the rooster castration technique using the chicken hybrid named Hubbard and the local breed Transylvanian Naked Neck, as well as the performance achieved by them through adapted rearing technology. The research aims to establish the influence of castration and the chosen breed on productive performance and, most importantly, meat quality.

*The doctoral thesis titled "**Research on rooster castration technique and the meat quality obtained**" is structured into two parts: general considerations and personal research.*

The first part of the thesis comprises four chapters:

➤ *Chapter 1 presents the status of poultry meat production and consumption, along with the conjunctural factors that have influenced this husbandry sector in recent years (COVID-19 pandemic, bird flu, Ukraine conflict).*

➤ Chapter 2 provides general information about the history of rooster castration worldwide, current castration techniques used in poultry, and the rearing technology applied to capons.

➤ Chapter 3 contains information on sensory, physicochemical, and histological characterization of capon meat, based on previous research on this topic.

➤ Chapter 4 briefly discusses the solved, partially solved, controversial, and unsolved issues related to rooster castration.

The second part of this paperwork, titled "Original Research," consists of five chapters:

➤ Chapter 5 outlines organizational aspects, the purpose and objectives of the study, institutional framework, experimental protocol, and methods employed.

➤ Chapter 6 presents the adapted rearing technology for capons (preparation of rearing space, castration method, microclimate factors dynamics, feeding recipe, water quality).

➤ Chapters 7 and 8 present research results on the chicken hybrid Hubbard and local breed Transylvanian Naked Neck regarding growth performance (body weight dynamics, growth rate, feed consumption, feed conversion ratio, mortality rate), quantitative meat production (yields at slaughter, proportion of cut portions in carcass composition, weight of edible organs, abdominal fat quantity, meat-to-bone ratio), and resultant meat quality (sensory analysis, pH value, raw chemical composition, fatty acid concentration, histological characterization).

➤ The thesis ends with general conclusions and recommendations, aimed at improving the addressed issues.

The experimental data presented have an original character, whereas no information was found in the literature consulted on the growth performance and quality of the capons meat obtained from the Hubbard hen hybrid, and respectively, Transylvanian Naked Neck breed.

REZUMAT

Cuvinte cheie: *cocoși, claponaj, performanțe de creștere, calitate carne*

Termenul de clapon își are originile în Roma antică, fiind atribuit animalelor (în special cocoșilor) la care se aplică operațiunea de castrare; chiar din acele timpuri, s-a observat că extirparea testiculelor determină creșterea greutateii corporale și îmbunătățește caracteristicile senzoriale ale cărnii obținute.

Chiar dacă la ecloziune raportul dintre sexe este aproximativ egal, necesarul de masculi este zero în cazul păsărilor crescute pentru producția de ouă și de 15-20% în cel al păsărilor de reproducție; excepția de la această regulă o reprezintă broilerii, la care se utilizează ambele sexe.

Prin urmare, rămâne disponibil un număr foarte mare de masculi de o zi care pot fi valorificați în producția de claponi, oferind astfel consumatorilor o carne de calitate superioară ca alternativă la ceea ce furnizează actualmente avicultura modernă (pui industriali, pui cu creștere lentă, pui ecologici, pui certificați, etc.).

Teza de doctorat intitulată „**CERCETĂRI PRIVIND TEHNICA DE OBȚINERE A CLAPONILOR ȘI CALITATEA CĂRNII REZULTATE**” a vizat studiul performanțelor de creștere realizate de claponii obținuți pe baza hibridului comercial de găină *Hubbard* și a celor din rasa *Gât Golaș de Transilvania*. Pentru realizarea scopului propus, au fost organizate două experiențe corespunzătoare materialului biologic folosit:

○ **Experiența nr. 1 „Rezultate privitoare la performanțele în producția de carne ale claponilor obținuți pe baza hibridului de găină *Hubbard*”:**

- *Lm-1* (cocoși *Hubbard*);
- *Lexp-1* (claponi *Hubbard*).

○ **Experiența nr. 2 „Rezultate privitoare la performanțele în producția de carne ale claponilor obținuți pe baza rasei *Gât Golaș de Transilvania*”:**

- *Lm-2* (cocoși *Gât Golaș de Transilvania*);
- *Lexp-2* (claponi *Gât Golaș de Transilvania*).

Cocoșii studiați în cadrul celor două experiențe au fost achiziționați la vârsta de 5 săptămâni, sacrificarea lor realizându-se în săptămâna a 20-a. Castrarea exemplarelor din loturile experimentale s-a efectuat în săptămâna a 7-a, prin metoda chirurgicală bilaterală.

Pe întreaga perioadă (35-140 zile) păsările au beneficiat de condiții identice de creștere, atât sub aspectul microclimatului, cât și a hranei administrate (nutreț combinat cu 17,31% proteină brută și energie metabolizabilă 2810 kcal/kg n.c.).

Pe parcursul cercetărilor s-au avut în vedere performanțele de creștere (*dinamica greutății corporale, ieșirile din efectiv, consumul de nutrețuri combinate, indicele de conversie a hranei*), producția cantitativă de carne (*greutatea la sacrificare, greutatea carcasei la cald și la rece, randamentul la sacrificare, rata de participare în carcasă a porțiunilor tranșate, greutatea organelor comestibile, proporția de grăsime abdominală, raportul carne/oase*) și calitatea cărnii obținute (*analiza senzorială, valoare pH, compoziția chimică a cărnii vizând conținutul în: apă, substanță uscată, proteine, lipide, colesterol, acizi grași, substanțe minerale, substanțe extractive neazotate, valoare energetică, particularități histologice*).

Influența operației de castrare asupra creșterii în greutate a fost evidentă în ziua sacrificării păsărilor, la vârsta de 140 zile, moment în care greutatea cocoșilor Hubbard (*Lm-1*) a fost de 5366,60 g, iar cea a claponilor (*Lexp-1*) de 5773,78 g. De asemenea, și în cazul celei de a doua experiențe, realizate pe păsări din rasa Gât Golaș de Transilvania, s-au identificat diferențe între cele două loturi, cocoșii (*Lm-2*) având o greutate de 3860,93 g, iar păsările castrate (*Lexp-2*) de 4188,57 g.

Sporul mediu zilnic de creștere realizat de cocoșii Hubbard a fost de 42,05 g/cap/zi, iar cel al claponilor din *Lexp-1* de 45,92 g/cap/zi, în timp ce la păsările din rasa Gât Golaș de Transilvania, valorile înregistrate au fost de 32,87 g/cap/zi (*Lm-2*) și, respectiv, de 35,55 g/cap/zi (*Lexp-2*).

Pe parcursul celor 15 săptămâni de creștere, pentru loturile martor (*Lm-1*, *Lm-2*) nu au fost consemnate ieșiri din efective, în schimb, la loturile experimentale aplicarea operației de castrare la vârsta de 7 săptămâni s-a soldat cu pierderi de 30% (6 capete) la nivelul *Lexp-1* (claponi Hubbard) și respectiv de 50% (10 capete) la *Lexp-2* (claponi Gât Golaș de Transilvania).

Consumul de nutrețuri combinate a fost de 99,21 g/cap/zi pentru cocoșii din *Lm-1*, de 101,71 g/cap/zi pentru claponii din *Lexp-1*, de 91,30 g/cap/zi pentru păsările din *Lm-2* și de 87,96 g/cap/zi pentru indivizii castrați din *Lexp-2*. În baza consumului individual, s-a calculat indicele de conversie a hranei, rezultatele obținute fiind de 2,35 kg n.c./kg spor pentru păsările din *Lm-1*, de 2,22 kg n.c./kg spor pentru cocoșii castrați din *Lexp-1*, de 2,79 kg n.c./kg spor pentru cocoșii din *Lm-2* și de 2,52 kg n.c./kg spor pentru claponii din *Lexp-2*.

Pe baza rezultatelor obținute în urma calculării randamentelor la sacrificare, a putut fi apreciată producția cantitativă de carne. Astfel, în cazul primei experiențe (*hibridul Hubbard*) randamentul la cald a fost de 74,43% pentru lotul de control (*Lm-1*) și de 76,00% pentru păsările castrate (*Lexp-1*). Valorile realizate în cea de a doua experiență (*rasa Gât Golaș de Transilvania*) pentru randamentul la cald au fost de 66,11% pentru cocoșii din *Lm-2* și, respectiv, de 67,88% pentru claponii din *Lexp-2*.

În urma tranșării pe porțiuni anatomice a carcaselor rezultate din prima experiență (*hibridul Hubbard*), rata de participare pentru pieptul cu os și piele a fost de 27,75% (*Lm-1*) și de 29,82% (*Lexp-1*), pulpele superioare au marcat proporții de 19,09 (*Lm-1*) și de 20,01 (*Lexp-1*), în timp ce valorile stabilite pentru pulpele inferioare au fost de 16,12% (*Lm-1*) și de 16,33% (*Lexp-1*); rata de participare a aripilor în alcătuirea carcaselor a fost de 12,02% (*Lm-1*) și de 14,46% (*Lexp-1*), iar cea a tacâmului de 25,02% (*Lm-1*) și de 19,38% (*Lexp-1*).

Pentru cea de a doua experiență (*păsări Gât Golaș de Transilvania*) au fost puse în evidență proporții de 26,98 (*Lm-2*) și de 27,34 (*Lexp-2*) pentru pieptul cu os și piele; pulpele superioare au reprezentat 18,96% în cazul *Lm-2* și 19,65% în carcasa claponilor (*Lexp-2*), în timp ce pulpele inferioare au marcat valori de 16,13% pentru cocoși (*Lm-2*) și de 16,19% pentru claponi (*Lexp-2*). Aripile au reprezentat 11,91% din carcasa cocoșilor (*Lm-2*) și 13,17% din cea a claponilor (*Lexp-2*), iar tacâmul a ocupat 26,02% din carcasa păsărilor intacte (*Lm-2*) și 23,66% din cea a cocoșilor castrați (*Lexp-2*).

Referitor la greutatea organelor comestibile, între cele patru loturi luate în studiu nu au existat diferențe notabile pentru greutatea inimii, în schimb s-au remarcat diferențe pentru greutatea ficatului. Astfel, la cocoșii din *Lm-1* a fost găsită o greutate de 57,14 g, iar la clapon (*Lexp-1*) de 99,72 g; situația s-a prezentat similar și în cazul celei de a doua experiențe (*rasa Gât Golaș de Transilvania*) unde greutatea stabilită pentru ficatul cocoșilor din *Lm-2* a fost de 57,23 g, în timp ce ficatul claponilor din *Lexp-2* cântărea 65,63 g. Greutatea pipotelor de clapon Hubbard (*Lexp-1*) a fost mai mare cu 20,39 g față de cea a cocoșilor (*Lm-1*); în cazul celei de a doua experiențe, diferența între lotul experimental (*Lexp-2*) și martor (*Lm-2*) a fost de 10,41 g.

Pentru proporția de grăsime abdominală s-au înregistrat valori de: 1,22% pentru *Lm-1*; 2,35% pentru *Lexp-1*; 0,96% pentru *Lm-2*; 1,93% pentru *Lexp-2*.

Raportul carne/oase s-a situat la niveluri de 8,92/1 pentru *Lm-1*, de 9,01/1 pentru *Lexp-1*, de 6,28/1 pentru *Lm-2* și de 7,14/1 pentru *Lexp-2*.

În urma analizei senzoriale a probelor prelevate de la cele patru loturi s-au obținut punctaje ridicate, conducând la plasarea acestora în categoria „*Foarte bun*”.

Valorile pH determinate imediat după sacrificare s-au situat între 6,27 pentru pieptul rezultat de la *Lexp-1* și 6,86 pentru aripile originare din *Lm-1*; în cazul celei de a doua experiențe (*rasa Gât Golaș de Transilvania*) minima a fost de 6,21 pentru pieptul păsărilor necastrate (*Lm-2*), iar maxima a fost de 6,91 pentru pulpele inferioare ale aceluiași lot.

Din punct de vedere chimic, musculatura păsărilor din prima experiență (*hibridul Hubbard*) a prezentat un conținut în apă cu valori cuprinse între 70,40%, cât s-a înregistrat pentru pulpele superioare de clapon (*Lexp-1*), și 73,70%, cât s-a găsit la pieptul de cocoș (*Lm-1*).

Cea mai redusă concentrație în proteine (20,38%) a fost stabilită pentru aripile cocoșilor (*Lm-1*), iar cea mai mare (23,01%) la pieptul de clapon (*Lexp-1*).

Proporția de lipide de la nivelul pieptului de clapon (*Lexp-1*) a fost de 3,50, cu 1,92% mai mult față de scorul stabilit pentru aceeași piesă provenită de la cocoșii Hubbard (*Lm-1*). Cel mai mare conținut în grăsimi (6,90%) a fost identificat la nivelul pulpelor superioare ale păsărilor castrate (*Lexp-1*).

Cel mai ridicat conținut în colesterol (0,22%) a fost detectat în pulpele inferioare ale claponilor (*Lexp-1*), iar cel mai scăzut (0,12%) a fost înregistrat pentru pieptul de cocoș necastrat (*Lm-1*).

În urma realizării analizelor gaz-cromatografice, cel mai mare conținut în acizi grași saturați (SFA) a fost de 40,57 g FAME/100 g FAME stabilit pentru pulpele inferioare de cocoș (*Lm-1*), în timp ce valoarea minimă a fost de 30,47 g FAME/100 g FAME pentru pulpele inferioare de clapon (*Lexp-1*). Pe baza determinărilor efectuate s-a stabilit că cea mai mică concentrație în acizi grași mononesaturați (MUFA) a fost de 35,84 g FAME/100 g FAME pentru pulpele inferioare de clapon (*Lexp-1*), iar maxima detectată a fost de 40,73 g FAME/100 g FAME pentru aceeași porțiune anatomică, însă originară de la cocoși (*Lm-1*). Pentru acizii grași polinesaturați (PUFA) valorile determinate au fost cuprinse între 17,98 g FAME/100 g FAME pentru pulpele inferioare de cocoș (*Lm-1*) și 33,97 g FAME/100 g FAME pentru pulpele inferioare de clapon (*Lexp-1*).

Prin raportarea acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 , cel mai mic rezultat a fost de 5,06 pentru pieptul de clapon (*Lexp-1*), iar cea mai mare valoare a fost de 17,86, notată pentru pulpele superioare ale cocoșilor castrați (*Lexp-1*).

Analizele chimice efectuate pentru probele de carne rezultate de la păsările din a doua experiență de creștere (*rasa Gât Golaș de Transilvania*) au reliefat pentru conținutul în apă valori minime de 72,68%, la nivelul pulpelor inferioare ale claponilor din *Lexp-2*, iar maxima stabilită a fost de 73,78%, pentru pieptul rezultat de la același lot.

Conținutul proteic cel mai redus a fost de 20,02%, pentru aripile de cocoș (*Lm-2*), la polul opus, maxima a fost de 22,77%, pentru pieptul de clapon (*Lexp-2*).

Pieptul de cocoș (*Lm-2*) a prezentat cel mai redus conținut în lipide, 1,22%, în timp ce pulpele superioare de clapon (*Lexp-2*) au marcat un procent de 3,58.

Valorile stabilite pentru concentrația în colesterol au fost cuprinse în intervalul 0,08%, pentru pieptul de cocoș (*Lm-2*), și 0,19%, pentru pulpele superioare de clapon (*Lexp-2*).

Determinările ce au vizat conținutul în acizi grași saturați (SFA) din probele de carne rezultate în urma sacrificării păsărilor din cea de a doua experiență (*rasa Gât Golaș de Transilvania*) au condus la valori cuprinse între 30,26 g FAME/100 g FAME, pentru pulpele inferioare ale cocoșilor (*Lm-2*), și 31,97 g FAME/100 g FAME, pentru pulpele superioare ale cocoșilor (*Lm-2*). Cantitatea cea mai redusă de

acizi grași mononesaturați (MUFA) a fost de 32,23 g FAME/100 g FAME, detectată la nivelul pulpelor superioare de cocoș castrat (*Lexp-2*), în timp ce valoarea maximă detectată a fost de 37,44 g FAME/100 g FAME, pentru pulpele inferioare ale cocoșilor (*Lm-2*). Referitor la conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) porțiunea anatomică la nivelul careia s-au evidențiat diferențe mari a fost pulpa superioară, pentru care s-a consemnat o valoare de 32,39 g FAME/100 g FAME pentru cocoșii din *Lm-2*, în timp ce pentru claponii din *Lexp-2* cuantumul a fost de 36,01 g FAME/100 g FAME.

Cel mai mare conținut în acizi grași Ω_6 a fost identificat la nivelul pulpelor superioare de clapon (*Lexp-2*), de 34,09 g FAME/100 g FAME, iar cea mai mare concentrație în acizi grași Ω_3 a fost stabilită pentru pieptul de cocoș (*Lm-2*), de 2,53 g FAME/100 g FAME.

Pe baza analizelor histologice efectuate s-a concluzionat că cea mai mare proporție de țesut muscular a fost la nivelul musculaturii semimbranoase (70,27% la *Lm-1*; 71,24% la *Lexp-1*; 66,68% la *Lm-2*; 68,31% la *Lexp-2*), iar cea mai redusă la nivelul pectoralilor superficiali (63,16% la *Lm-1*; 65,13% la *Lexp-1*; 62,65% la *Lm-2*; 63,51% la *Lexp-2*).

Din punct de vedere al densității fibrelor musculare, în cazul primei experiențe s-au remarcat mușchii tricepși brahiali, care au înregistrat aproximativ 809 nr. f.m./mm² la ambele loturi studiate (*hibrid Hubbard*). La experiența efectuată pe Gât Golaș de Transilvania, cea mai mare densitate a fibrelor a fost de 1262,19 nr. f.m./mm² pentru tricepșii brahiali ai cocoșilor (*Lm-2*), cu 220,45 mai multe fibre față de claponi (*Lexp-2*).

În baza rezultatelor obținute în condițiile experimentale propuse de noi se pot face următoarele recomandări:

- obținerea de claponi pe bază de hibrizi specializați în producția de carne, deoarece au o viteză mare de creștere, conversie mai bună a hranei și o carne de calitate superioară;
- aplicarea orhidectomiei doar la exemplarele care au o greutate corporală de minimum 1500 g, pentru că rezistă mai bine la șocul operator;
- căutarea unei soluții chirurgicale mai puțin invazive în scopul minimizării mortalității post-operatorii;
- continuarea investigațiilor privind aplicarea claponajului la păsări, deoarece reprezintă o zonă de mare interes atât pentru cercetători, cât și pentru practicienii din avicultură.

ABSTRACT

Key-words: roosters, rooster castration, rearing performances, meat quality

The term "capon" originates from ancient Rome, being assigned to animals (especially roosters) that undergo the castration procedure. Even in those times, it was observed that the removal of testicles leads to increased body weight and improved sensory characteristics of the obtained meat.

Although the sex ratio is approximately equal at hatching, there is no need for males in egg-producing birds and a need of 15-20% for breeding birds; an exception to this rule is broilers, where both sexes are used.

Therefore, a large number of one-day-old males remain available for capon production, offering consumers a high-quality meat alternative to what modern poultry farming currently provides (industrial chickens, slow-growing chickens, organic chickens, certified chickens, etc.).

The doctoral thesis titled "**Research on rooster castration technique and meat quality obtained**" aimed to study the growth performance of capons produced from the commercial chicken hybrid Hubbard and of those obtained from the local breed Transylvanian Naked Neck. Two corresponding experiments were organized using the biological material:

Experiment no. 1 "Results regarding the meat production performance of capons obtained from the Hubbard chicken hybrid":

- Lm-1 (Hubbard roosters)
- Lexp-1 (Hubbard capons)

Experiment no. 2 "Results regarding the meat production performance of capons obtained from the Transylvanian Naked Neck breed":

- Lm-2 (Transylvanian Naked Neck roosters)
- Lexp-2 (Transylvanian Naked Neck capons).

The roosters studied in both experiments were acquired at 5 weeks of age and were slaughtered in the 20th week. Castration of the experimental groups was performed surgically at the 7th week.

Throughout the study period (35-140 days), the birds were subjected to identical growth conditions, including microclimate and administered feed (combined feed with 17,31% crude protein and metabolizable energy of 2810 kcal/kg combined feed).

The study focused on growth performance (body weight dynamics, exits from the flock, combined feed consumption, feed conversion ratio), quantitative meat production (slaughter weight, hot and cold carcass weight, slaughter yield, proportion of cut portions in the carcass, weight of edible organs, abdominal fat proportion, meat/bone ratio), and meat quality (sensory analysis, pH value, chemical composition focusing on water, dry matter, protein, lipids, cholesterol, fatty acids, minerals, non-nitrogenous extractives, energy value, histological characteristics).

The impact of castration on weight gain was evident on the day of slaughter at 140 days of age. In the Hubbard hybrid, the weight of Lm-1 (roosters) was 5366,60 g, while that of Lexp-1 (capons) was 5773,78 g. Similar differences were observed at Transylvanian Naked Neck breed, where Lm-2 (roosters) weighed 3860,93 g and Lexp-2 (capons) weighed 4188,57 g.

The average daily weight gain for Hubbard roosters (Lm-1) was 42,05 g/bird/day, and for capons (Lexp-1) it was 45,92 g/bird/day. For Transylvanian Naked Neck breed, Lm-2 (roosters) showed a daily weight gain of 32,87 g/bird/day, and Lexp-2 (capons) had a daily gain of 35,55 g/bird/day.

Over the 15-week rearing period, the control groups (Lm-1, Lm-2) did not register flock exits. However, in the experimental groups where castration was performed at 7 weeks of age, losses of 30% (6 heads) were observed in Lexp-1 (Hubbard capons) and 50% (10 heads) in Lexp-2 (Transylvanian Naked Neck capons).

Combined feed consumption was 99,21 g/bird/day for Lm-1, 101,71 g/bird/day for Lexp-1, 91,30 g/bird/day for Lm-2, and 87,96 g/bird/day for Lexp-2. Feed conversion ratio was calculated based on individual consumption, resulting in values of 2,35 kg feed/kg gain for Lm-1, 2,22 kg feed/kg gain for Lexp-1, 2,79 kg feed/kg gain for Lm-2, and 2,52 kg feed/kg gain for Lexp-2.

Slaughter yield calculations revealed that in the Hubbard hybrid, the hot carcass yield was 74,43% for Lm-1 and 76,00% for Lexp-1. For the Transylvanian Naked Neck local breed, the hot carcass yields were 66,11% for Lm-2 and 67,88% for Lexp-2.

Analysis of anatomical portions of the carcasses revealed that in the Hubbard hybrid, proportions for breast with bone and skin were 27,75% (Lm-1) and 29,82% (Lexp-1), the upper thighs were 19,09% (Lm-1) and 20,01% (Lexp-1), while lower thighs were 16,12% (Lm-1) and 16,33% (Lexp-1). Wing proportion was 12,02% (Lm-1) and 14,46% (Lexp-1), and giblet proportion was 25,02% (Lm-1) and 19,38% (Lexp-1).

For the second experiment (Transylvanian Naked Neck birds), proportions of 26,98 (Lm-2) and 27,34 (Lexp-2) were highlighted for breast with bone and skin; upper thighs represented 18,96% for Lm-2 and 19,65% in capon carcasses (Lexp-

2), while lower thighs marked values of 16,13% for roosters (Lm-2) and 16,19% for capons (Lexp-2). Wings accounted for 11,91% of rooster carcasses (Lm-2) and 13,17% of capon carcasses (Lexp-2), while gizzards occupied 26,02% of intact bird carcasses (Lm-2) and 23,66% of castrated rooster carcasses (Lexp-2).

Regarding the weight of edible organs, there were no significant differences among the four batches studied for heart weight, but differences were noted for liver weight. In Lm-1 roosters, a weight of 57,14 g was found for the liver, while in Lexp-1 capons, it was 99,72 g. A similar situation was observed in the second experiment (Transylvanian Naked Neck breed), where the liver weight of Lm-2 roosters was 57,23 g, while the liver weight of Lexp-2 capons was 65,63 g. The weight of capon gizzards in Hubbard Lexp-1 was 20,39 g higher than that of roosters (Lm-1). In the second experiment, the difference between the experimental (Lexp-2) and control (Lm-2) groups was 10,41 g.

For the abdominal fat proportion, values of 1,22% were recorded for Lm-1, 2,35% for Lexp-1, 0,96% for Lm-2, and 1,93% for Lexp-2.

The meat-to-bone ratio was 8,92/1 for Lm-1, 9,01/1 for Lexp-1, 6,28/1 for Lm-2, and 7,14/1 for Lexp-2.

Following sensorial analysis of samples taken from the four groups, high scores were obtained, leading to their placement in the "Very good" category.

The pH values determined immediately after slaughter ranged from 6,27 for breast from Lexp-1 to 6,86 for wings from Lm-1. In the case of the second experiment (Transylvanian Naked Neck breed), the minimum pH was 6,21 for breast meat from non-castrated birds (Lm-2), while the maximum was 6,91 for lower thighs of the same batch.

Regarding the muscle tissue of birds from the first experiment (Hubbard hybrid) it exhibited a water content ranging from 70,40%, as recorded for the upper thighs of capons (Lexp-1), to 73,70%, found in the breast of roosters (Lm-1).

The lowest protein concentration (20,38%) was determined in the wings of roosters (Lm-1), while the highest (23,01%) was in the breast of capons (Lexp-1).

The proportion of lipids in the breast of capons (Lexp-1) was 3,50%, 1,92% higher than the value established for the same cut from Hubbard roosters (Lm-1). The highest fat content (6,90%) was identified in the upper thighs of castrated birds (Lexp-1).

The highest cholesterol content (0,22%) was detected in the lower thighs of capons (Lexp-1), while the lowest (0,12%) was recorded for the breast of non-castrated roosters (Lm-1).

Following gas chromatography analyses, the highest content of saturated fatty acids (SFA) was 40,57 g FAME/100 g FAME, determined in the lower thighs of roosters (Lm-1), while the minimum value was 30,47 g FAME/100 g FAME for the lower thighs of capons (Lexp-1). Based on the determinations, it was established

that the lowest concentration of monounsaturated fatty acids (MUFA) was 35,84 g FAME/100 g FAME for the lower thighs of capons (Lexp-1), and the highest detected was 40,73 g FAME/100 g FAME for the same anatomical portion, originating from roosters (Lm-1). For polyunsaturated fatty acids (PUFA), the determined values ranged from 17,98 g FAME/100 g FAME for the lower thighs of roosters (Lm-1) to 33,97 g FAME/100 g FAME for the lower thighs of capons (Lexp-1).

By relating omega-6 fatty acids to omega-3 fatty acids, the lowest value was 5,06 for the capons' breast (Lexp-1), while the highest value was 17,86, noted for the upper thighs of castrated roosters (Lexp-1).

Chemical analyses conducted on meat samples from birds in the second growth experiment (Transylvanian Naked Neck breed) revealed minimum water content values of 72,68%, in the lower thighs of Lexp-2 capons, and the maximum established was 73,78%, for the breast from the same batch.

The lowest protein content was 20,02%, observed in the wings of roosters (Lm-2), while on the opposite end, the maximum was 22,77%, found in the breast of capons (Lexp-2).

The breast of roosters (Lm-2) exhibited the lowest lipid content at 1,22%, whereas the upper thighs of capons (Lexp-2) marked a percentage of 3,58.

The established values for cholesterol concentration ranged from 0,08%, for the roosters' breast (Lm-2), to 0,19%, for the upper thighs of capons (Lexp-2).

The determinations focusing on saturated fatty acids (SFA) content in the meat samples resulting from the slaughter of birds in the second growth experiment (Transylvanian Naked Neck breed) indicated values ranging from 30,26 g FAME/100 g FAME for the lower thighs of roosters (Lm-2), to 31,97 g FAME/100 g FAME for the upper thighs of roosters (Lm-2). The lowest amount of monounsaturated fatty acids (MUFA) was 32,23 g FAME/100 g FAME, detected in the upper thighs of castrated roosters (Lexp-2), while the highest detected value was 37,44 g FAME/100 g FAME, for the lower thighs of roosters (Lm-2). Regarding polyunsaturated fatty acids (PUFA) content, the anatomical portion that exhibited significant differences was the upper thigh, with a value of 32,39 g FAME/100 g FAME for Lm-2 roosters, whereas for Lexp-2 capons, it was 36,01 g FAME/100 g FAME.

The highest content of omega-6 fatty acids was identified in the upper thighs of capons (Lexp-2), at 34,09 g FAME/100 g FAME, while the highest concentration of omega-3 fatty acids was determined for the breast of roosters (Lm-2), at 2,53 g FAME/100 g FAME.

Based on the histological analyses conducted, it was concluded that the highest proportion of muscle tissue was in the semimembranosus muscle (70,27% in Lm-1; 71,24% in Lexp-1; 66,68% in Lm-2; 68,31% in Lexp-2), whereas the lowest

was in the superficial pectoralis muscles (63,16% in Lm-1; 65,13% in Lexp-1; 62,65% in Lm-2; 63,51% in Lexp-2).

In terms of muscle fiber density, the first experiment highlighted the triceps brachii muscles, which recorded approximately 809,00 muscle fibers/mm² in both studied batches (Hubbard hybrid). In the experiment conducted on Transylvanian Naked Neck breed, the highest fiber density was 1262,19 muscle fibers/mm² for the triceps brachii of roosters (Lm-2), with 220,45 muscle fibers/mm² more fibers than capons (Lexp-2).

Based on the results obtained under the experimental conditions proposed by us, the following recommendations can be made:

- Obtaining capons based on specialized hybrids for meat production, as they exhibit rapid growth rates, better feed conversion, and superior meat quality.
- Implementing orchidectomy (castration) only for individuals with a body weight of at least 1500 g, as they are more resilient to surgical procedures.
- Exploring less invasive surgical solutions to minimize post-operative mortality.
- Continuing the researches on rooster castration in poultry, as it remains an area of great interest for both researchers and practitioners in the field of poultry farming.

PARTEA I
CONSIDERAȚII GENERALE

FIRST PART
GENERAL CONSIDERATIONS

CAPITOLUL 1: SITUAȚIA PRODUCȚIEI ȘI A CONSUMULUI DE CARNE DE PASĂRE

CHAPTER 1: STATE OF PRODUCTION AND CONSUMPTION OF POULTRY MEAT

1.1 Aspecte generale

La momentul actual, avicultura este considerată sectorul reprezentativ al zootehniei mondiale, datorită cifrelor de producție semnificative.

Păsările de curte dețin un loc extrem de important în ceea ce privește siguranța alimentară și nutriția, acestea reprezintă subsectorul agricol cu cea mai rapidă creștere, în special în țările în curs de dezvoltare. Se crede că factori precum creșterea populației, creșterea nivelului veniturilor și urbanizarea vor contribui la creșterea sectorului în viitor (*Feed and additive, 2021*).

Potrivit Worldometers, populația mondială a atins valoare de 8 miliarde la jumătatea lunii noiembrie 2022, aspect aflat în strânsă legătură cu mărirea cererii pentru alimentele bogate în proteine. Este bine cunoscut faptul că dieta umană necesită proteine de înaltă calitate, cât și carbohidrați, grăsimi, minerale și vitamine.

Carnea de pui are o valoare nutritivă ridicată și un cost scăzut, ceea ce o face o opțiune excelentă în dieta alimentară a milioane de oameni (*Kleyn F.J., Ciacciariello M., 2021*). Până în 2050, se așteaptă ca populația mondială să atingă valoarea de 9,8 miliarde, iar consumul global de carne să crească la 455 de milioane de tone pe an, ca răspuns la creșterea așteptată a populației și la schimbarea dietei către alimente caracterizate printr-un conținut bogat în proteine. Se preconizează că producția de broileri va asigura 40% din cererea pentru piața cărnii (www.poultryworld.net).

În ultimii ani, avicultura s-a confruntat cu o serie de situații care i-au periclitat dezvoltarea; dintre acestea, cele mai importante au fost episoadele de gripă aviară, pandemia COVID-19 și conflictul dintre Rusia și Ucraina.

Gripa aviară este o boală a sistemului respirator, specifică păsărilor, însă poate fi identificată și la mamifere. În 1996, această boală infecțioasă a fost detectată pentru prima dată la păsările din China; vectorul de răspândire fiind păsările migratoare. Fiecare episod de gripă aviară a condus la perturbări economice și industriale masive, însă, odată cu trecerea timpului, avicultura s-a adaptat și a învățat să coexiste cu aceasta (*Sims L.D. și colab., 2005*).

În perioada 2021-2022, Comisia Europeană a raportat un total de 2398 de focare de gripă aviară care au implicat 46 de milioane de păsări sacrificate, provenite din fermele afectate, și 2733 de cazuri de gripă aviară înalt patogenă la păsările sălbatice de pe teritoriul a 36 de țări europene. Dintre focarele identificate la păsările de curte, Franța a fost cel mai grav afectată, cu 68% din totalul cazurilor, în timp ce Ungaria a înregistrat 24% dintre cazuri. Cu excepția celor două țări, la nivel european niciun alt stat nu a depășit un procent mai mare de 2 (<https://www.ecdc.europa.eu>).

După cum bine se știe, începând cu luna ianuarie a anului 2020, omenirea s-a confruntat cu pandemia COVID-19, o boală contagioasă determinată de virusul SARS-Cov-2. COVID-19 este o boală infecțioasă cu simptome asemănătoare gripei, inclusiv febră, tuse și dificultăți respiratorii. Primul caz cunoscut a fost identificat în Wuhan, China, în decembrie 2019.

Câteva dintre consecințele pandemiei de COVID-19, ce au influențat negativ contextul economic, au fost reprezentate de reducerea forței de muncă, impunerea restricțiilor de circulație și sistarea activităților din restaurante (*Hafez M., 2020*).

De la începutul anului 2022 s-a dorit reactivarea pieței mondiale a păsărilor de curte, în urma pandemiei de COVID-19 (www.veterinariadigital.com).

În dimineața zilei de 24 februarie 2022, Rusia a invadat Ucraina marcând o escaladare abruptă a războiului ruso-ucrainean, început încă din 2014. Conflictul fiind între două mari puteri agricole, a cauzat o serie de efecte socioeconomice negative, care sunt deja resimțite la nivel internațional și s-ar putea agrava, mai ales în ceea ce privește securitatea alimentară globală. Acest război a pornit într-un moment nefavorabil pentru piețele alimentare mondiale, deoarece prețurile alimentelor erau mărite din cauza contextului pandemic (COVID-19), a cererii globale puternice și a recoltelor mici raportate de unele țări (*Tarek B. H., 2022*).

La aproape o lună de la începerea Războiului în Ucraina, companiile avicole raportau pierderi majore cauzate de invazia rusă și de atacurile directe asupra fermelor și abatoarelor de păsări. Cel mai mare producător de ouă din Ucraina, Avangard, a declarat că agresiunea rusă a cauzat pierderi semnificative în capacitatea de producție, mai multe ferme de găini ouătoare fiind abandonate (www.poultryworld.net). Totodată, cel mai mare depozit de carne de pasăre congelată a fost distrus în urma unui atac (*FAO, 2022*).

Până la începerea războiului, Ucraina era a opta țară exportatoare de carne de pasăre, la nivel global. În acest context, cei mai afectați de sistarea exportului de carne de pasăre din Ucraina vor fi locuitorii din Nordul și Estul Africii. Astfel, Brazilia, cel mai mare producător și exportator de carne de pasăre, se va confrunta cu imposibilitatea de a onora întreaga cerere de pe piață (www.foodnavigator.com).

Brazilia va căuta soluții pentru asigurarea securității alimentare în țările afectate de sistarea sau scăderea exporturilor de carne de pui din Ucraina și Rusia, afirmă președintele ABPA (Asociația Braziliană a Proteinelor Animale).

1.2 Producția și consumul de carne de pasăre la nivel mondial

La nivel global s-a observat o tendință evidentă a creșterii consumului de carne de pasăre. Acest curent este pus pe seama prețurilor mai mici față de carnea provenită de la alte specii, consistenței și adaptabilității cărnii de pui, cât și a conținutului echilibrat de proteine și grăsimi. Totodată, o altă serie de factori de influență în creșterea consumului cărnii de pasăre sunt reprezentați de dezvoltarea tehnologică continuă, creșterea economică accelerată, creșterea demografică și risipa alimentară. La polul opus sunt situați agenții care ar putea împiedica, în viitor, creșterea pieței de păsări, precum schimbările climatice, dependența de expertiză tehnică, pandemia de coronavirus, contextul politic, creșterea costurilor de producție, implicit creșterea costurilor pentru furaje, cât și adoptarea unui regim alimentar vegan (*Poultry Global Market Report, 2021*).

Datorită industrializării masive, cât și a evoluției bunăstării animalelor și infrastructurii fermelor de păsări, producția a crescut de la 94 de milioane de tone în 2009 la 131 de milioane de tone în 2019, practic, o creștere de 39% într-un deceniu. Din datele prezentate de FAO reiese faptul că în 2019 Asia a participat cu 37,80% la producția totală de carne de pasăre, urmată de America Latină, cu 20,70%, pe locul trei clasându-se America de Nord cu un procent 18,50, iar pe locul patru situându-se Europa cu 16,80%. În perioada 2009-2019 exporturile de carne de pasăre au înregistrat o ascensiune, de la 14 milioane de tone în 2009 la 19,90 milioane de tone în 2019. Creșterea de 37,10% s-a realizat datorită producției din Europa și America, aceste două continente generând 83,40 milioane de tone. Exporturile au fost favorizate de statele a căror producție internă nu a reușit să acopere cererea de pe piață. Cum a fost în cazul Chinei, de exemplu (www.veterinariadigital.com).

Primele trei state importante în ceea ce privește producția de carne de pasăre la nivel mondial sunt Statele Unite ale Americii, China și Brazilia. În 1961 consumul de carne de pasăre înregistrat a fost de 9 milioane tone, spre deosebire de 2020, an în care consumul a atins valoarea de 133 milioane tone (fig. 1.1).

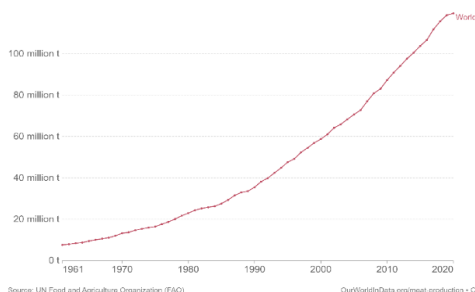


Figura 1.1 Producția de carne de pui la nivel mondial în perioada 1961-2020/*Production of chicken meat worldwide in the period 1961-2020*

(Sursa: <https://ourworldindata.org/grapher/chicken-meat-production>)

Potrivit FAO, în același an, 2020, carnea de pasăre a reprezentat aproape 40% din totalul producției de carne la nivel global. Prognostându-se că producția de carne de pasăre va continua să fie principalul motor al pieței cărnii la nivel mondial.

În 2020, producția mondială de carne a rămas stabilă, la aproximativ 328 miliarde tone, datorită creșterilor înregistrate pentru carnea de pasăre și cea de ovine, în ciuda problemelor cauzate de Pesta Porcină Africană.

Potrivit raportului „World Poultry Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights” elaborat de IndexBox, cel mai mare consum de carne de pasăre în 2020 a fost înregistrat în China, 20 milioane tone, succedată îndeaproape de Statele Unite ale Americii cu 19 milioane de tone, iar pe locul al treilea s-a clasat Brazilia cu 12 milioane de tone; asigurând în total 40% din întreaga cantitate de carne de pasăre consumată. Cele trei țări amintite au fost urmate de Rusia, Mexic, India, Japonia, Indonezia, Iran, Africa de Sud, Malaezia și Myanmar; consumul acestora fiind de aproximativ 21% (fig. 1.2). În cazul Malaeziei, în 2020, s-a stabilit un consum anual de carne de pasăre pe cap de locuitor de circa 63 de kilograme.

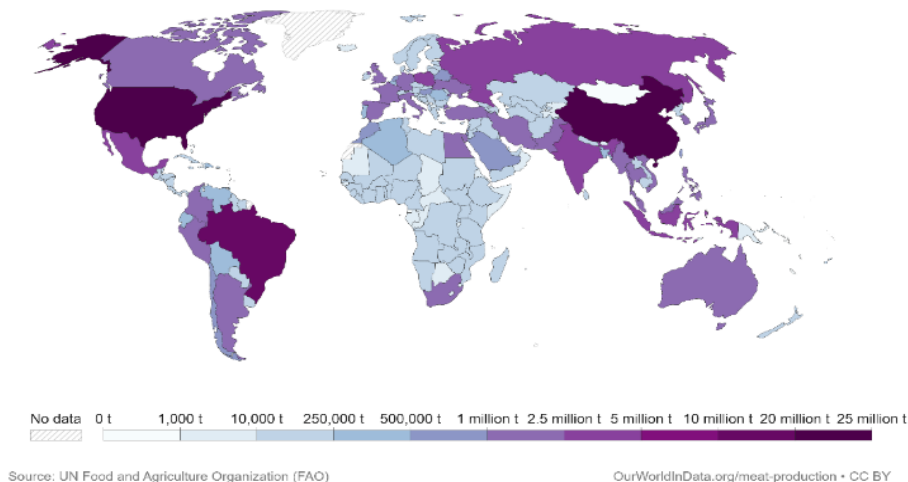


Figura 1.2 Principalele state ale lumii producătoare de carne de pasăre în 2020/*The world's leading poultry producer in 2020*

(Sursa: <https://ourworldindata.org/grapher/poultry-production-tonnes?time=latest>)

În 2020, în Statele Unite ale Americii consumul de carne de pasăre pe cap de locuitor a fost de 58 de kilograme, iar în Brazilia a fost de 57 de kilograme (FAO).

În Uniunea Europeană producția de carne de pasăre s-a situat pe o pantă ascendentă în perioada 1961-2020. Astfel, dacă în 1961 producția totală de carne de pasăre declarată nu depășea 2 milioane de tone, în 1995 aceasta a depășit pragul de 8 milioane de tone. În anii 2000 valorile au fost oscilante, însă începând cu anul 2010 s-a observat un trend ascendent, la finalul anului 2020 producția de carne de pasăre la nivelul Uniunii Europene depășind 12 milioane de tone (fig. 1.3).

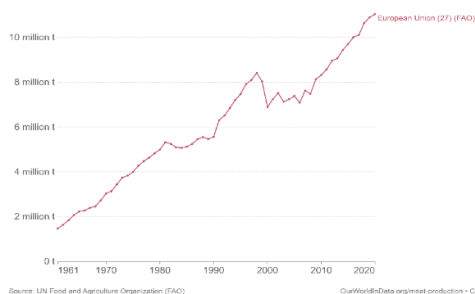


Figura 1.3 Producția de carne de pui în Uniunea Europeană în perioada 1961-2020/*Production of chicken meat in European Union in the period 1961-2020*
(Sursa: <https://ourworldindata.org/grapher/chicken-meat-reduction?tab=chart&country=~European+Union+%2827%29+%28FAO%29>)

În 2017 producția de broileri a fost 11 106 000 tone, spre deosebire de anul 2020 când cantitatea înregistrată a fost de 11 544 000 tone. Pandemia de COVID-19 a afectat întreg mapamondul și din punct de vedere economic, astfel că producția de carne de pui din anul 2021 a fost de 11 531 000 tone, iar pentru 2022 se estimează o valoare de 11 518 000 tone (fig. 1.4).

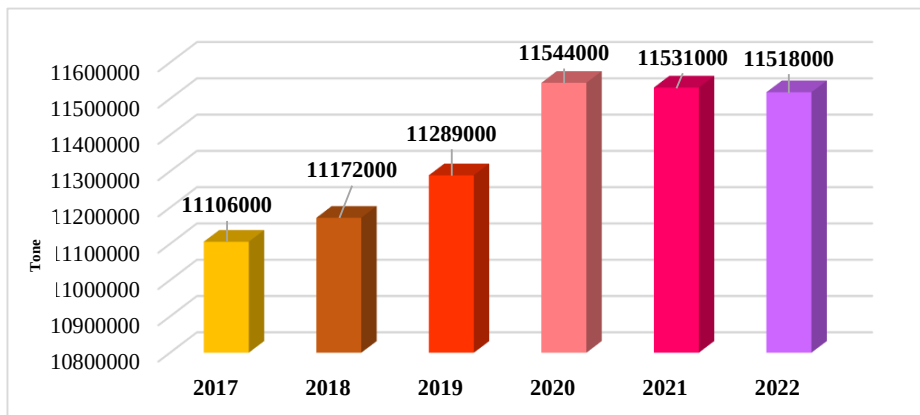


Figura 1.4 Producția de pui de carne în Uniunea Europeană (27) în perioada 2017-2022/ *Production of broilers in European Union (27) in the period 2017-2022*
(Sursa: https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/poultry-meat-dashboard_en_2.pdf)

La nivelul Uniunii Europene principală țară producătoare de broileri, din 2014 până în prezent, este Polonia care s-a remarcat în 2021 cu o producție de 2 265 000 tone, iar pentru 2022 se așteaptă o ușoară creștere, estimată la 2 310 000 tone. În același clasament, pe locul al doilea se situează Germania, prognoza pentru anul 2022 fiind de 1 395 000 tone; urmată de Spania pentru care se așteaptă o producție de 1 130 000 tone. Valorile estimate privitor la consumul de carne de pasăre în Uniunea Europeană pentru anul 2022 sunt de 11 976 tone, cu 622 tone mai mult față de 2017, și cu 58 de tone mai puțin comparativ cu anul 2020 (EUROSTAT).

În ultimii cinci ani (2017-2022) s-au observat creșteri de preț în ceea ce privește costul unui kilogram de carne de pui. Astfel, dacă media prețurilor per kilogram de carne de pui, între anii 2017-2021, a fost de aproximativ 1,95 €, în luna iunie, în 2022, în aceeași perioadă, costul unui kilogram de carne de pui a fost de circa 2,60 €, în contextul în care la începutul anului prețul era de 2,19 €/kg (<https://agriculture.ec.europa.eu/>). La o analiză pe costul porțiunilor tranșate s-a sesizat o creștere constantă la nivel european. Dacă la 1 ianuarie 2021 un kilogram de piept de pui valora în medie 4,40 €, un an mai târziu prețul era cu 0,30 € mai mare, iar pe seama izbucnirii Războiului din Ucraina și a lipsei precipitațiilor din vara anului 2022, la 1 august valoarea unui kilogram de piept de pui era de 5,94 €. Practic, se poate afirma faptul că într-un an prețul a crescut cu 26%.

În august 2022, prețul per kg pentru o carcasă de pui a fost de 2,84 € în Statele Unite ale Americii, 2,62 €/kg în Uniunea Europeană și de 1,53 € în Brazilia; în timp ce în anul anterior valorile declarate au fost de 2,60 €/kg în Statele Unite ale Americii, 2,14 € în Uniunea Europeană și de 1,02 € în Brazilia.

Principalele țări către care Uniunea Europeană exportă carne de pasăre sunt Ghana, Congo și Ucraina, iar cantitățile cele mai mari de carne le importă din Brazilia (251 871 tone în 2021).

Specialiștii din cadrul OCDE-FAO Agricultural Outlook prevăd extinderea ofertei globale de carne (pe toate speciile) în perioada 2020-2030. Expansiunea efectivelor, cu precădere în America și China, cumulată cu creșterea productivității per animal (randamentul la sacrificare, îmbunătățirea sectorului reproductiv și al rețetelor de furajare) vor sprijini piața cărnii. Se așteaptă ca Republica Chineză să reprezinte cea mai mare parte a creșterii totale a producției de carne la nivel mondial, urmată de Brazilia și Statele Unite ale Americii. Creșterea producției globale de carne este condusă în principal de creșterea sectorului avicol.

Se preconizează că până în 2050 cererea consumatorilor va crește cu 65% pentru ouă și cu 121% pentru carnea de pasăre. În plus, folosirea nivelurilor reduse de proteine în dietele păsărilor, cât și includerea adecvată a aminoacizilor sintetici, vor avea ca și rezultat o producție mai redusă de apă și azot în gunoiul de grajd, cât și o stare generală a păsărilor îmbunătățită. Studiile au arătat că reducerea cu 1% a conținutului de proteine din furajele administrate broilerilor ar conduce la o amprentă de carbon redusă cu 102 kg/tonă de pui de carne (Kleyn F.J., Ciacciariello M., 2021).

1.3 Producția și consumul de carne de pasăre la nivel național

Pentru sectorul zootehnic românesc, avicultura ocupă o poziție foarte importantă din punct de vedere economic, și nu numai, fiind singura industrie din această sferă care în ultimii 30 de ani a fost în ascensiune, în ciuda tuturor problemelor întâmpinate.

În România, producția avicolă la nivel industrial a fost inițiată în perioada 1960-1964 prin combine avicole specializate în producția de ouă, în aceeași vreme construindu-se doar șapte combine de pui de carne (*Vacaru-Opriș I., 2007*). În prezent, la nivel național, aproximativ 80% dintre fermele cu profil avicol dețin sisteme „full integrate”, mizând pe politica „From farm to fork” (De la fermă, la furculiță), asigurând întreg procesul de obținere a produsului final. Principalii reprezentanți ai domeniului avicol din România sunt Transavia și Agricola Internațional Bacău.

Producția de carne de pasăre în România pentru perioada 2016-2021 a cunoscut o creștere; astfel, de la o producție de 390 660 tone în 2016, s-a ajuns la o valoare de 465 300 tone la finalul anului 2021, potrivit EUROSTAT (fig. 1.5).

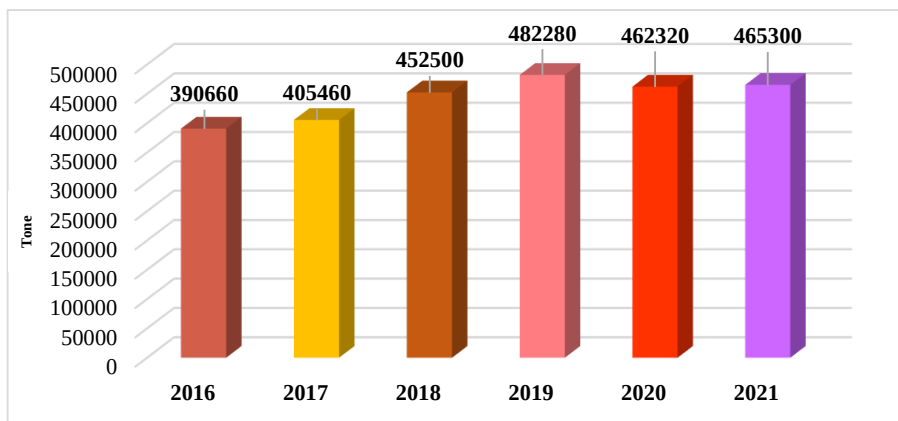


Figura 1.5 Producția de carne de pasăre în România în perioada 2016-2021/ *Production of poultry meat in Romania in the period 2016-2021* (Sursa: EUROSTAT)

Este de menționat că producția de carne de pasăre din 2020 a fost cu 19 960 tone mai mică față de cea din 2019, aspect cauzat de pandemia de COVID-19 care a condus la o circumscriere masivă pe piața cărnii de pasăre, și nu numai, pe seama sistării activității determinate de restricțiile comerciale. Consumul a scăzut din cauza reglementărilor impuse de guverne, la nivel global. În același an, 2020, România s-a confruntat și cu un episod de gripă aviară care a determinat scăderea producției.

Potrivit AVEC, 2021, importurile de carne de pasăre din ultimii ani au înregistrat oscilații, în 2019 România a importat cea mai mică cantitate de carne de pasăre din ultimii 6 ani, 122 000 tone, spre deosebire de anul 2017, când importul total a fost de 143 000 tone (fig. 1.6).

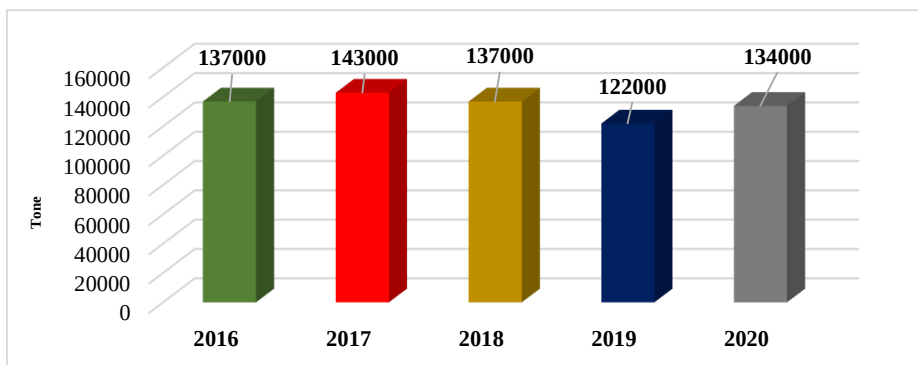


Figura 1.6 Importurile de carne de pasăre în România în perioada 2016-2020/ *Imports of poultry meat to Romania in the period 2016-2020* (Sursa: AVEC, 2021)

Analiza efectuată în 2021 de către AVEC, a condus la concluzia că România se situează pe o pantă ascendentă din punct de vedere al exporturilor de carne de pasăre. Astfel, dacă în 2016 cantitatea exportată era de 57 000 tone carne de pasăre, în 2020 valoarea a fost cu 18 000 tone mai mare (fig.1.7).

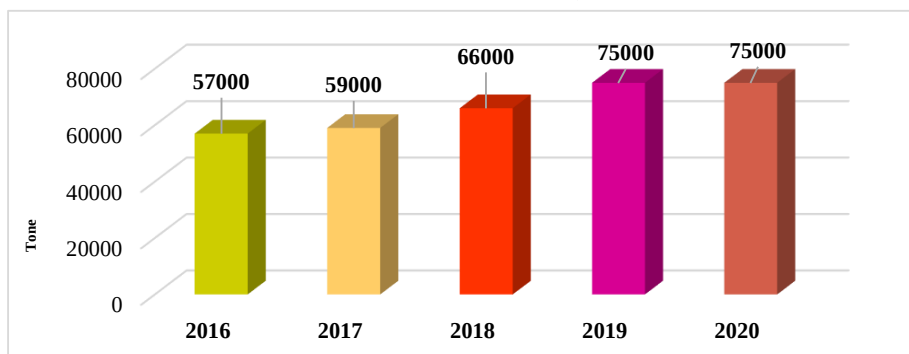


Figura 1.7 Exporturile de carne de pasăre din România în perioada 2016-2020/ *Poultry meat exports from Romania in the period 2016-2020* (Sursa: AVEC, 2021)

În ceea ce ține de consumul de carne de pasăre per cap de locuitor, România consemnează un trend ascendent. În contextul în care, în 1961 consumul de carne de pasăre per cap de locuitor, pe an, era de 3,37 kg (minimul istoric), în 2019 valoarea aproximată a fost de 23,90 kg, cu 23,50% mai mult față de 2018; iar pentru 2022 se prevede o creștere remarcabilă, cantitatea estimată fiind de 28,00 kg/locuitor (INSSE).

CAPITOLUL 2: PRODUCEREA CĂRNII DE COCOȘI CLAPONIZAȚI (CASTRĂȚI) CHAPTER 2: PRODUCTION OF CAPONS MEAT

2.1 Istoricul lucrărilor de castrare la gallinaceae

Cuvântul „clapon” se presupune că își are originile în Roma antică și face referire la un animal castrat, termenul fiind folosit cu preponderență pentru cocoși. Procedura de castrare (claponizare), potrivit istoricilor, a fost folosită cu mult înainte de Hristos, în China, Grecia și Roma (*Toussaint-Samat Maguelonne, 2009*).

În secolul al VII-lea î.Hr., în Europa, claponajul a fost asociat ca fiind un ritual religios ce presupunea aducerea de ofrande zeilor; în acest sens s-au descoperit dovezi istorice ce atestă acest tip de ceremonie pe insula greacă Delos.

Din izvoarele istorice a reieșit faptul că în Imperiul Roman această procedură se efectua pentru a crește greutatea corpului cocoșilor, ca o reacție la *Lex Faunia*, care a fost adoptată de Senatul Roman în 162 î.Hr. în vederea economisirii cerealelor. Astfel, îngrășarea claponilor s-a dovedit a fi o metodă extrem de eficientă în ceea ce privește obținerea de carcase superioare, din punct de vedere cantitativ și calitativ (*Toussaint-Samat Maguelonne, 2009*). *Sirri F. și colab. (2009)* susțineau faptul că avantajele castrării, în ceea ce privește suculența și frăgezimea, au fost observate mult mai târziu. În Evul Mediu, claponajul a fost o tehnică populară, în mod special, în Franța și Italia, unde se mai practică și în prezent, iar utilizarea culinară a claponilor a fost descrisă în numeroase rețete.

Sursele istorice susțin că în Polonia, tradiția producției de claponi datează din secolul al XVI-lea, fiind un adevărat simbol al bogăției pe mesele nobililor din acele timpuri. *Dumanowski J. și colab., 2010*, amintesc că această delicată, carnea de clapon, avea locul de cinste în prima carte de bucate scrisă de *Stanisław Czerniecki*, „*Compendium Ferculorum - o colecție de mâncăruri*”, publicată în 1682 în Cracovia.

Conform enciclopediei lui *Diderot D. și D'Alembert J.B., 1759*, castrarea este cunoscută încă din timpurile biblice. Cartea din Deuteronom conține descrieri despre cum se claponau puii de găină. Lucrări considerate antice includ texte de istorie naturală, cum ar fi „*Historia animalium*” de Aristoteles (*Gohlke P., 1957*), manuale pentru managementul exploatațiilor agricole, cum ar fi „*Dere rustica*” al lui Columella și enciclopedii precum „*Naturalis Historia*” de Căjus Plinius Secundus. Aristotel (384 î.Hr. - 322 î.Hr.) a fost prima persoană care a descris practica castrării

animalelor, în cartea a noua din „*Historia animaleum*” (Von Den Driesch A., 1989). Acesta a menționat în scrierile sale castrarea taurilor, a cămilelor și scroafelor, și a făcut afirmația generală potrivit căreia „toate animalele castrate cresc mai mari și mai rotunde decât cele necastrate. Dacă, totuși, animalele sunt la vârsta adultă la momentul operației, acestea nu iau foarte mult în greutate” (Gohlke P., 1957).

Câteva secole mai târziu, savanții romani M. Terentius Varro (116–27 î.Hr.), L. Junius Columna Moderatus (4–70 d.Hr.) și G. Plinius Secundus Maior (Pliniu cel Bătrân, 23–79 d.Hr.) au descris metodele de castrare prin ardere, pretabile pentru cocoșii tineri. În notările acestora se recomandă arderea pe „partea cea mai joasă a piciorului” (Hooper W.D. și Ash H.B., 1967), pe „pintenii” (Forstner E.S. și Hefner E.H., 1954) sau pe „extremitățile coapselor” cu un fier înroșit. Pliniu recomandă aplicarea fierului înroșit pe spatele cocoșilor pentru a inhiba montarea găinilor.

Se presupune că mulți cocoși au murit din cauza rănilor rezultate în urma castrării cu fier înroșit. Peters J., într-un studiu ce viza claponizarea în antichitate, a arătat că nu există nicio dovadă din care să reiasă că intervenția chirurgicală a fost vreodată interpretată în antichitate.

În cartea intitulată „*De arte venandi cum avibus*” ce i-a aparținut Împăratului Roman Frederic al II-lea (1194–1250) s-a găsit un pasaj și o ilustrație (fig. 2.1) ce faceau referire la claponi (Cvjetkovic V., 2017).



Figura 2.1 Ilustrarea diferențelor dintre cocoș și clapon, în cartea „*De arte venandi cum avibus*” de Frederic al II-lea/ *Illustration of the differences between rooster and capon in the book „De arte venandi cum avibus” of Frederic the second* (Sursa: Cvjetkovic V., 2017)

Frederic al II-lea a fost cunoscut pentru interesul său pentru știință, lucrarea „*De arte venandi cum avibus*” nefiind doar o carte despre sălbăticie, ci și un manual despre ornitologie, permițând identificarea a 130 de specii de păsări (Fansa M. și Ritzau C., 2008). În această scriere, claponii erau prezentați astfel: „Există unele păsări care au pe capete o formațiune ca un corn înalt, asemănătoare păsărilor din India.”. Scriitorul a descris rezultatul obiceiului de scoatere a pintenilor de la cocoșii castrați și de implantarea pe capetele acestora, ca parte a operațiunii de claponizare (Kinzelbach R., 2008).

Vechea practică ce implica îndepărtarea pintenului și implantarea acestuia pe creștetul cocoșului castrat reprezenta un element suplimentar de castrare chirurgicală din secolele XVI - XIX și le-a permis fermierilor să identifice păsările castrate dintr-un efectiv. Cercetătorii timpurilor susțineau că pintenul, în urma implantării în locul crestei, continua să crească, uneori, până la o lungime de 5-6 cm. Acest lucru a fost confirmat în 1770 de către chirurgul scoțian John Hunter, care a observat că pintenul cocoșului crește, de obicei, atunci când este transplatat de la piciorul păsării în locul pieptenului (fig. 2.2), unde zona este extrem de vascularizată (Tilney N.L., 2000). În afară faptului că erau mai ușor recunoscuți, prin prisma pintenului din vârful capului, păsările erau și vândute mai ușor, ca fiind exemplare extraordinare. Unii oameni crezând că acești cocoși au coarne. Transplanturile de piteni în locul crestei nu sunt menționate în literatura modernă de specialitate.



Figura 2.2 Transplant reușit de piten/Successful spur transplant
(Sursa: Cvjetkovic V., 2017)

Istoria modernă, timpurie și târzie prezintă majoritatea informațiilor privitoare la claponaj. În Conrad, Gessner (1516-1565), într-una dintre cele mai importante lucrări ale sale, *Vogelbuch*, a descris pentru prima dată așa-numita „metodă digitală” de castrare a păsărilor. Practic, metoda presupunea extracția testiculelor în mod direct, prin cloacă, cu degetele (Springer K.B. și colab., 2009). Gessner a fost zoolog și botanist elvețian, acesta era de părere că puii de găină castrați nu ar trebui să fie priviți doar ca alimente; ci și că ar putea înlocui cu succes găinile cloște. Propunerea lui Conrad a rezultat în urma unui studiu pe claponi. Practic, după recuperarea postcastrare, claponilor li s-au îndepărtat de pe piept penele și li s-a fricționat zona cu urzici, astfel determinându-i să se așeze în poziția specifică clocirii ouălor. Tot în scrierile lui Gessner s-a găsit și următoarea afirmație: „Mulți cred că claponul clocește ouăle mai ales dacă îl îmbătați cu pâine înmuiată în vin și îl duceți repede într-un loc întunecat. Imediat ce el își revine, crede că ouăle îi aparțin și clocește.” (Springer K.B. și colab., 2009).

O altă scriere, „*Ornithologiae tomus alter cum indice copiosissimo variarum linguarum*”, în care este abordată tematica castrării cocoșilor prin metoda digitală, datează din 1600, și îi aparține lui Ulisse Aldrovandi. Într-unul dintre capitole, Aldrovandi a scris că vechile metode de claponizare descrise de Varro, Aristotel, Collumela și Plinio nu mai erau de actualitate și că avantajele lor nu erau clare (Lind L.R., 1963). Acesta observase că soțiile fermierilor castrau păsări trăgând testiculele cu degetele prin părțile posterioare, după ce în prealabil realizau o incizie de mici dimensiuni. Testiculele erau extrase pe rând, apoi incizia era cusută cu fir și acoperită cu cenușă. Creasta cocoșului era tăiată, astfel îndepărtându-i toată virilitatea.

Tehnicile de castrare pentru cocoși, descrise de Gessner și Aldrovandi, au fost îmbunătățite constant în Europa. Orhidectomia era efectuată de către femeile din mediul rural, iar claponii se găseau preponderent în Galia. Pentru efectuarea operației era nevoie de două persoane, un operator și un asistent. Asistentul se ocupa de contenția păsării, punând-o pe spate și ținându-i aripile și picioarele cu mâinile, inițial smulgându-i penele în zona dintre vârful sternului și cloacă. Operatorul prindea pielea longitudinal și efectua o incizie transversală, ușor spre dreapta și cu o lungime de aproximativ 5-6 cm. Mușchii toracoabdominali erau separați de intestine cu un depărtător și se taia cu un cuțit sau foarfece. Astfel, degetul arătător al mâinii stângi, imersat în prealabil în grăsime, era introdus în cavitatea toracoabdominală, iar testiculele erau căutate în zona în care la alte animale sunt poziționați rinichii. Testiculele erau detașate de poziția lor, unul, câte unul, cu degetul arătător și îndreptate lent spre deschiderea cavității toracocabdominale, prin incizia efectuată. Apoi, operatorul verifica dacă existau cheaguri de sânge pe intestine și le îndepărta dacă era cazul. Incizia era închisă cu ac și ață cerată și dezinfectată cu alcool. Până în anii 1920 a fost folosită claponizarea digitală, apoi aceasta a fost înlocuită treptat de castrarea cu instrumentar chirurgical (Cvjetkovic V., 2017).

După două secole și jumătate, medicul veterinar francez Simon Mariot-Didieux, în jurnalul agricol francez „*Le moniteur agricole*” a dat instrucțiuni detaliate pentru realizarea claponajului prin metoda digitală, dar fără a prezenta ilustrații sau imagini.

La începutul anilor 1920, medicul veterinar George R. White a publicat cea de-a doua ediție a unui manual ilustrat despre castrarea animalelor, lucrarea din care reiese că s-a practicat creșterea și comercializarea claponilor și pe coasta de est a Statelor Unite ale Americii. În vederea obținerii unor rezultate mai bune la castrarea cocoșilor, medicul sugera selectarea raselor mari și efectuarea claponajului la vârsta de 2-3 luni. Acesta recomanda ca înainte de intervenția chirurgicală, păsările să fie supuse unui post hidric și alimentar timp de 30 de ore. În cartea sa, George R. White

recomanda în vederea efectuării contenției, un butoi, o cutie umplută cu greutateți sau realizarea unei plăci speciale de reținere (Fig. 2.3).

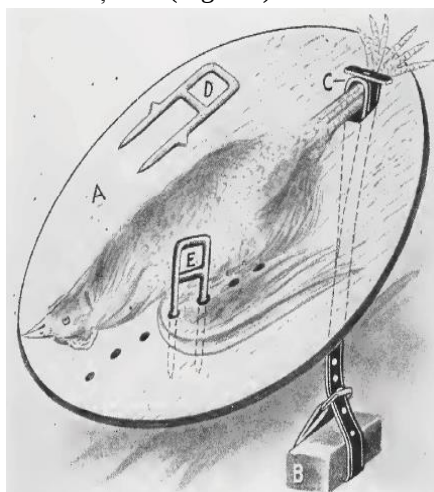


Figura 2.3 Placă pentru claponaj/Board for roosters castration

A-placă de claponaj/board for roosters castration; B-contragreutate/counterweight; C-curea pentru prinderea picioarelor/leg strap; D-capsă/blasting cap; E-aripă prinsă cu capsă de placa de claponaj/pinned wing caught by board for roosters castration with a blasting cap

(Sursa: Cvjetkovic V., 2017)

După ce se efectuat contenția păsării, penele erau smulse din zona în care urma să fie efectuată incizia și se turna apă cu gheață peste piele pentru a preveni hemoragiile. Tăietura se efectua cu ajutorul cuțitului de claponizat, prin incizia mușchilor între ultimul spațiu intercostal. Se introduceau depărtătoare, facilitând vederea peritoneului. După tăierea peritoneului cu același cuțit, se deschidea cavitatea toracoabdominală. Testiculele erau îndepărtate cu ajutorul unui forceps, dispus spre cordonul spermatic, răsucindu-l de mai multe ori. Dacă se aplica metoda prin care se efectuau două tăieturi intercostale opuse, testiculul superior era eliminat primul. La sfârșitul operației, depărtătoarele erau înlăturate, coastele reveneau la poziția naturală și se realiza închiderea plăgii toracoabdominale. Metoda avea o rată de mortalitate de 1-2%.

În aceeași perioadă, mai exact în 1925, în Germania și Austria, Paul Collignon publica un ghid care prezenta avantajele, tehnica castrării cocoșilor, cât și instrumentarul necesar; acesta punând spre comercializare prima trusă de claponaj (fig. 2.4). Tehnica lui Collignon consta în castrarea păsărilor la o vârstă de 7-11 săptămâni, în cazul raselor ușoare, și de 10-14 săptămâni, în cazul raselor grele. Acesta recomanda preoperator o perioadă de post de 36 de ore.

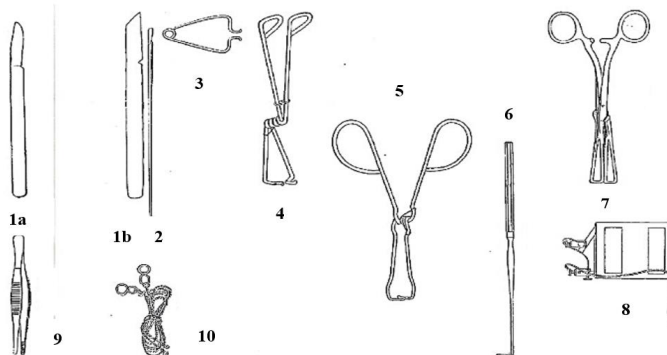


Figura 2.4 Trusa de claponaj prezentată de Collignon în 1925/*Castration kit presented by Collignon*
 1a-cuțit/knife, 1b-cuțit ascuțit/sharp knife, 2-sondă cu cârlig/auger with a hook, 3,4-retractor/retractor,
 5-pensetă testiculară pentru testicule mari/testicular tweezer for large testicles, 6-cuțit angulat/
 angulated knife, 7-pensetă testiculară/testicular tweezer, 8-lampă electrică/electrical lamp, 9-pensetă
 zimțată/serrated tweezer, 10-șnur pentru contenție/lanyard for contention (Sursa: Cvjetkovic V., 2017)

Modul de lucru consta în fixarea păsărilor cu ajutorul unor greutateți pe un butoi sau pe o masă, în timpul claponizării (fig. 2.5). Penele nu erau smulse de pe zona în care urma să se efectueze incizia, doar erau umezite și date la o parte. Cavitățile toracoabdominală era deschisă lateral cu o incizie de 2 cm între penultima și ultima coastă, pornind din zona coloanei vertebrale. Aplicând această metodă mortalitatea nu depășea 3% (Springer K., 2007).



Figura 2.5 Fixarea cocoșului pe un butoi, în vederea efectuării claponajului/*Fixation of rooster on the barrel, in order to perform castration* (Sursa: Cvjetkovic V., 2017)

Avicultorul german a oferit o imagine de ansamblu asupra istoriei claponilor și a respins puternic cele mai vechi tehnici precum „metoda digitală”. Acesta afirma

că „oricine are o oarecare dexteritate, poate castra un cocoș în patru minute cu instrumentele recomandate. Collignon a prezentat principalele avantaje ale castrării:

- greutatea mai mare a claponului, cu până la 50%, comparativ cu un cocoș din aceeași rasă;
- raporturi mai mici de conversie a furajelor;
- calitatea mai bună a cărnii, care implică și un profit mai mare.

Similar cu Gessner, Collignon a promovat claponii ca alternativă a găinilor cloște. El a afirmat că există mai mult spațiu între aripile unui clapon și că acesta este mai puternic și tinde să fie mai protector față de pui, comparativ cu o găină.

Istoria claponajului în Austria a fost descrisă de Armin Arbeiter, un specialist și crescător de păsări din Stiria. Un pasaj despre o metodă de „castrare a puilor prin cloacă, cu ajutorul degetului arătător ” a fost găsit în jurnalul „*Der Illustrierte Tierfreund*”. Castrarea cocoșilor în Austro-Ungaria poate fi atribuită în special regiunii Stiria și Slovenia. Prima descriere detaliată a claponilor datează din 1798, într-o cronică despre creșterea păsărilor de curte). Producția și creșterea claponilor au fost urmărite în special în așezările districtului Maribor, din Slovenia (Cvjetkovic V., 2017).

În secolele XVII și XVIII, comercianții de păsări de curte din Graz au primit numele de „*Kapaun Fratschler*”, care înseamnă literalmente „comercianți cu claponi”. Aceștia aveau propria breaslă, iar multe orașe din Europa centrală aveau o „*Kapaunplatz*” (piața de claponi), o parte dintre ele existând și astăzi. Claponii stirieni erau populari dincolo de granițele Austro-Ungariei și au fost apreciați pentru randamentul la sacrificare și frăgezimea cărnii (Arbeiter A. și colab., 1919).

Lange menționează, în scrierile sale, că în secolul al XVIII-lea, în timpul iernii, carcasele de claponi erau ambalate în cutii și transportate în Italia și regiunile apropiate de Dunăre și Rin. Julius Kratochwill, director auxiliar al Oficiului de Stat din Graz, scria în jurnalul său din 13 august 1809 despre pregătirile făcute cu prilejul aniversării lui Napoleon. O listă cu cererile trimise de forțele franceze către orașul Graz includea 150 claponi (Arbeiter A. și colab., 1919).

Cappone Morozzo este o varietate care datează din vremea lui Napoleon, când se practica obiceiul ca acționarii să ofere proprietarilor un cadou de Crăciun ce consta în doi cocoși castrați. Claponii erau caracterizați printr-o carne rafinată care se servea o singură dată pe an – în perioada sărbătorilor de iarnă. Singura rasă folosită pentru producția tradițională de *Cappone di Morozzo* era „Nostrana”, rasă locală, care derivă din „Bionde Piemontesi”. Păsările se caracterizau prin penaj multicolor strălucitor, cap mic și galben, gheare subțiri și portocalii – gălbui, piele galbenă și o greutate de 2 - 2,7 kilograme (fig. 2.6).



Figura 2.6 Claponi de Morozzo/*Capons of Morozzo* (Sursa: www.cappedimorozzo.it)

În cazul *Cappone di Morozzo*, sacrificarea se efectuează cel mai devreme la vârsta de 220 de zile. Pentru *claponul Morozzo* tehnologia de creștere se bazează pe principiile „free-range”, iar fermele sunt extensive (cel mult 200 de păsări).

Originile târgului de la Morozzo datează din perioada lui Napoleon, marcând trecerea acestuia prin acele locuri în perioada Crăciunului, moment în care negustorii i-au oferit drept cadou de Crăciun câțiva claponi (www.cappedimorozzo.it).

2.2 Tehnici actuale de castrare

De-a lungul timpului au existat mai multe moduri de castrare a păsărilor, prezentate în ordine cronologică, principalele metode de claponaj folosite au fost: arderea în diferite regiuni ale corpului, empirică (claponajul digital, cu ajutorul indexului, prin cloacă), metoda americană sau instrumentală (constă în efectuarea inciziilor laterale și extragerea gonadelor folosind diferite instrumente), metoda hormonală (interzisă în mare parte) și, cel mai recent, prin laparoscop (*Calik J., 2014*). Toate aceste metode au fost efectuate fără anestezie sau analgezice. În ultima perioadă, s-a recurs la administrarea anestezicelor prin inhalare sau injectare (*Cvjetkovic V., 2017*). Specialiștii recomandă administrarea de anestezice prin inhalare, deoarece principalul dezavantaj al anesteziei injectabile la păsări este durata lungă a efectului acesteia (*Lierz M. și colab., 2012*).

Claponii se obțin în urma realizării castrării cocoșilor printr-o tehnică chirurgicală. Castrarea chimică sau hormonală, după cum mai este cunoscută, este interzisă din anul 1986 de legislația în vigoare, în vederea evitării reziduurilor de hormoni care ar putea fi dăunătoare pentru consumatori (*Amorim A. și colab., 2016*).

Castrarea este operația ce constă în suprimarea funcției testiculare și se execută în scop economic, zootehnic sau terapeutic (*Diaconescu A. și colab., 2017*).

Din punct de vedere **economic** castrarea are în vedere următoarele aspecte:

- modificarea comportamentului animalului;
- creșterea randamentului la sacrificare și îmbunătățirea calității cărnii.

Scopul **zootehnic** al castrării constă în:

- excluderea de la reproducție a animalelor cu defecte;
- eliminarea de la reproducție a exemplarelor care pot transmite boli ereditare.

Castrarea în **scop terapeutic** urmărește:

- tratarea unor afecțiuni testiculare grave, precum: neoplasme, traumatisme grave, orhite septe.

În ceea ce ține de momentul efectuării intervenției, se iau în considerare o serie de factori dependenți de scopul urmărit și anotimp:

- castrarea terapeutică este o urgență chirurgicală fiind practică oricând;
- castrarea în scop economic se execută de obicei în masă primăvara și toamna, la anumite limite de vârstă ale animalului, în funcție de specie;
- animalele pentru carne se castrază la o vârstă cât mai fragedă, în vederea realizării îngrășării timpurii.

Ca și perioadă a zilei, intervenția se recomandă a se executa dimineața, în vederea supravegherii animalelor post-operator (*Fântânaru M., 2015*).

Pentru suprimarea funcției testiculare *Diaconescu A., 2017* prezintă următoarele metode:

1. extirparea gonadelor (orhidectomie);
2. blocarea circulațiilor sanguine testiculare prin strivirea percutanată a cordonului testicular;
3. pe cale hormonală prin injectarea unor substanțe estrogenice.

În ceea ce privește castrarea cocoșilor, cel mai frecvent se practică metoda chirurgicală. În acest sens se localizează al doilea testicul și se extrage, apoi se procedează similar cu primul testicul. Acest lucru este recomandat pentru a minimiza cazurile de hemoragie. Cel mai important aspect în efectuarea operației de claponare este evitarea deteriorării arterei localizate de-a lungul coloanei vertebrale. De asemenea, trebuie realizată înlăturarea testiculelor în totalitate, pentru ca operația să fie considerată reușită, deoarece, în cazul în care unul dintre testicule nu este îndepărtat în totalitate, acesta are proprietatea de a se regenera, astfel că produsul rezultat nu poate fi considerat clapon (*Diaconescu A. și colab., 2017*).

O parte dintre producătorii de păsări din Statele Unite ale Americii, în vederea obținerii claponilor, foloseau implanturi de estrogen, înlocuind astfel intervenția chirurgicală. În prezent, această tehnică este interzisă de legislația în vigoare la nivel mondial (*Calik J., 2014*).

Cu 24 de ore înainte de efectuarea operației de orhidectomie păsările sunt supuse unui post alimentar, iar cu 8 ore înaintea intervenției, postului hidric, în același timp se pregătește instrumentarul necesar efectuării intervenției (fig. 2.7).



Figura 2.7 Trusă de claponaj/Castration kit for roosters

(sursa: www.amazon.com/Chicken-Cockerel-Rooster-Caponizing-Hatchery/dp/B01MRMGR53)

O trusă de claponaj este alcătuită din: bisturiu, pensă, pensă cu vârf tip lingură, forceps, comprese sterile, ac și fir neresorbabil pentru sutură și șnur pentru conțea păsării.

În practică există trei tehnici operatorii aplicate în vederea castrării cocoșilor.

Prima dintre ele este *metoda empirică* care constă în laparotomie între anus și stern, împingându-se masa intestinală spre înainte, astfel facilitându-se palparea testiculelor, iar prin torsiune se realizează orhidectomia. Plaga operatorie se coase cu mătase, în fir continuu, la finalul intervenției.

Cea de a doua tehnică aplicată este *metoda americană* care constă în conțea cocoșului și efectuarea inciziilor bilaterale în ultimul spațiu intercostal. Plaga se deschide și se menține deschisă cu un forceps pe întreaga perioadă a intervenției chirurgicale. Cu ajutorul unei pense se puncționează sacii de aer situați în cavitatea abdominală, facilitându-se accesul la testicul. Se evidențiază testiculul și cu ajutorul unei pense speciale, cu vârf sub formă de lingură, se execută orhidectomia prin torsiune nelimitată. Laparorafia se execută cu mătase în fir continuu. Apoi se conționează cocoșul pe cealaltă parte și se procedează identic pentru cel de al doilea testicul.

Metoda chinezească este similară cu primele două metode prezentate, ceea ce o diferențiază este faptul că ablația ambelor testicule se efectuează prin aceeași plagă operatorie. Astfel, se execută laparatomia în ultimul spațiu intercostal drept și se îndepărtează testiculul drept. Cu ajutorul unui cârlig se perforează mezenterul și se evidențiază testiculul stâng care se extirpă prin aceeași plagă. Laparorafia se realizează similar, cu mătase în fir continuu (Diaconescu A. și colab., 2017).

Fântânu M. prezintă în cartea sa că rata de reușită a operației de castrare a cocoșilor este de 50-55%, în timp ce Rikimaru K., în urma studiilor sale privind claponajul, susține ca rata de supraviețuire a păsărilor în urma orhidectomiei este de peste 80%. Totodată, s-a constatat că ruperea plexului venos sublombar determină hemoragie mortală (Fântânu M., 2015).

La cocoși, extirparea chirurgicală a gonadelor se poate face la orice vârstă, însă, perioada cea mai favorabilă este considerată a fi între 6 și 14 săptămâni; factorul decisiv, în acest caz, este rasa (*Rikimaru K. și colab., 2011*). O regulă de bază în sfera claponajului este ca tineretul mascul ce urmează a fi castrat să aibă protocoalele de vaccinare făcute la zi. Pregătirea preoperatorie constă în supunerea la post alimentar timp de 24 ore, tubul digestiv gol ușurând intervenția chirurgicală. Spre deosebire de majoritatea mamiferelor, testiculele păsărilor sunt localizate în cavitatea abdominală, aspect ce face ca operația de castrare să fie mai dificil de efectuat.

Gonadele cocoșului sunt de obicei în formă de fasole, de culoare crem sau gri-crem și pot fi pigmentate; acestea sunt situate pe mezenterii din cavitatea dorsală a corpului, simetric pe fiecare parte a coloanei vertebrale, încastrate în imediata vecinătate a rinichilor. Mărimea testiculului depinde de specie, rasă, vârstă, starea fiziologică și caracteristicile individuale ale masculilor; de obicei testiculul stâng este mai mare decât cel drept (*Gogolewski L. și Czerwiński M., 2012*).

Înainte de efectuarea inciziei, pasărea este contenționată în decubit lateral de picioare și aripi care sunt îndepărtate de corp, iar mai apoi se pregătește câmpul operator prin smulgerea penelor și dezinfectarea zonei în care se va realiza incizia (*Calik J., 2013*). După ce se curăță câmpul operator, se dezinfectează zona cu betadină, apoi se trage de piele puțin înapoi, astfel încât să revină la loc după ce este finalizată operația. Se taie pielea și țesutul dintre ultima și penultima coastă la lungimea de circa 3 cm (*Diaconescu A., 2017*).

În spațiul dintre coaste se introduce depărtătorul, distanțând cu grijă coastele, iar după aceea, cu acul croșetă se punționează sacii aerieni, astfel încât să se faciliteze accesul la testicul, apoi se efectuează extirparea (*Cvjetkovic V., 2017*).

Burtan L.C. (2017) sugerează ca extragerea testiculelor să se facă cu grijă, prin răsucire la 180 de grade, după ce în prealabil au fost prinse cu forcepsul, chiureta sau ecrazorul, astfel încât să nu se producă ruperea lor.

Intervenția trebuie efectuată cu foarte mare atenție, în primul rând, în vederea evitării atingerii venei plex-sublombare, care poate cauza hemoragie și moartea păsării, iar în al doilea rând în vederea extragerii complete a celor două testicule. Orice fragment de testicul rămasă în cavitatea abdominală are capacitatea de a se regenera. După ce se extrag testiculele se scoate depărtătorul costal cu atenție; operația de castrare a cocoșilor impune suturarea plăgii. Postoperator nu apar în mod normal complicații, dacă se lucrează aseptice (*Diaconescu A., 2017*).

În general, procedura și perioada de vindecare a rănilor sunt bine tolerate de păsări. Cea mai frecventă complicație este edemul subcutanat, acesta este cauzat de aerul care este eliminat din cavitatea abdominală prin deschiderea dintre coaste și este prins între piele și corpul propriu-zis în momentul laparorafiei. Punționarea acestuia cu un ac, de câteva ori, va elibera aerul. Această problemă este frecventă în primele două săptămâni post-operatorii, și este asociată cu acțiunea mușchilor și

membranelor care funcționează ca „valve” peste rană. Astfel, aerul care trece prin mezobronș ajunge în sacul aerian abdominal și este forțat să iasă prin deschiderea dintre coaste și mușchiul sartorial, în sacul exterior dintre torace și piele. Mușchii se refac foarte rapid și se contractă peste incizia dintre coaste, astfel încât aerul nu poate fi eliminat în cavitatea corpului și continuă să se acumuleze sub piele până la momentul în care incizia este complet vindecată. Nu se cunoaște până în prezent niciun mod satisfăcător de prevenire a edemului subcutanat. În general, aproximativ 50% din păsări prezintă post-operator edem-subcutanat (*Lin C.Y. și colab., 2012*).

Perioada de convalescență este de aproximativ o săptămână, incizia se vindecă, iar claponul se recuperează după stresul operator. În acest interval este recomandată administrarea de vitamine, minerale și antibiotice cu spectru larg (*Chen K.L. și colab., 2006*).

Stresul chirurgical rezultat la claponizare influențează foarte mult sporul mediu zilnic în primele două săptămâni post-claponare. În ciuda acestui fapt, după perioada de recuperare, înregistrează greutatea corporale mai mari față de cocoșii necastrați (*Shao Y. și colab., 2009*).

În urma castrării și deficienței de testosteron, ale cărui niveluri scad treptat (*Shao Y. și colab., 2009; Symeon G.K. și colab., 2010; Lin C.Y. și colab., 2012*), masculii prezintă schimbări succesive în aspect și comportament (*Chen K.L. și colab., 2006*). Practic, claponii se caracterizează prin faptul că devin docili și mai puțin activi, nu mai cântă și nu prezintă instinct de împerechere. Creasta devine palidă și flască, regresând. Energia pe care în mod normal ar fi îndreptat-o spre luptă și protecție teritorială, în cazul claponilor se reduce, favorizând o foarte bună conversie a hranei, de unde rezultă depuneri generoase de grăsime, cât și o carne de o calitate superioară (*Jacob J. și Mather F.B., 2000*).

Chen K.L. (2006) a constatat în urma unui studiu, că în cazul castrării timpurii, la vârsta de 3 săptămâni, păsările au avut un spor de creștere semnificativ, în contextul în care la vârsta de 16 săptămâni claponii s-au remarcat prin greutatea mult mai mari față de lotul martor (cocoși necastrați). *Shao și colab. (2009)* au raportat, de asemenea, că stresul chirurgical nu a determinat efecte negative semnificative asupra creșterii claponilor; în schimb, a subliniat faptul că un rol important în obținerea claponilor îl joacă maturitatea sexuală la momentul castrării, concluzionând că cea mai bună perioadă pentru castrarea cocoșilor este cuprinsă între 3 și 8 săptămâni. Din cele două studii se poate concluziona faptul că stresul chirurgical nu influențează considerabil sporul de creștere în greutate.

În urma operației de claponaj testiculele se regenerează în proporție de 5 până la 20% (*Chen K.L. și colab., 2006*). Păsările ale căror testicule s-au regenerat se identifică ușor, prin observarea existenței caracteristicilor sexuale secundare masculine precum dezvoltarea crestei și bărbieților, manifestarea cântatului, cât și a agresivității față de ceilalți masculi, spre deosebire de claponi (*Mast M.G. și colab.,*

1981; *Chen K.L. și colab., 2006*). Totodată, calitatea cărnii rezultate de la un cocoș la care operația de castrare nu a reușit este intermediară între cea a claponilor și a cocoșilor (*Mast M.G. și colab., 1981; Sirri F. și colab., 2009*); prin urmare, aceștia nu sunt catalogați ca fiind claponi, conducând astfel la o pierdere imensă a veniturilor (*Chen K.L. și colab., 2006*).

O nouă metodă folosită în vederea testectomiei la cocoși este cea prin laparoscop. Laparoscopia este o procedură care utilizează un laparoscop și un tub subțire ce prezintă la capătul său o sursă de lumină și o cameră video. Procedura constă în efectuarea unei mici incizii, 0,5 până la 1 cm, în care se introduce anestezia subgenerală. Camera video poate proiecta imagini pe un ecran extern, ceea ce permite chirurgilor să vizualizeze direct organele pelvine și abdominale. Acest aspect favorizează efectuarea unei intervenții de precizie, care utilizează instrumente chirurgicale mult mai mici, comparativ cu cele folosite în metoda clasică, fără a fi nevoie de incizii mari. În această tehnică se folosește o pompă de vid care are scopul de a crește spațiul de lucru. Practic, cu ajutorul camerei video sunt localizate testiculele și aspirate. După operație, incizia nu se coase, doar se practică dezinfectarea rănii cu o soluție de iod 10%. Problema edemului subcutanat se rezolvă similar ca în cazul operației clasice de claponaj (*Songsee O. și colab., 2020*).

Metoda se caracterizează prin existența unui risc redus de producere a hemoragiei interne, cât și prin posibilitatea unei vederi clare și de acuratețe a structurilor interne (*Ahmad G. și colab., 2019*).

Testectomia laparoscopică în vid ajută la economisirea timpului de efectuare a procedurii, la scăderea ratei mortalității și a eșecului castrării, precum și la reducerea stresului chirurgical (*Songsee O. și colab., 2020*).

Având în vedere cele menționate, trebuie efectuată examinarea metodei de castrare a cocoșilor pentru a scădea numărul de cazuri de operații de claponaj nereușite. În urma realizării unor studii amănunțite, s-a concluzionat că pentru a obține un efectiv mare de claponi, ar trebui înlăturate atât testiculele, cât și membrana peritoneală care înconjoară gonadele, epididimul și porțiunea anterioară a canalului deferent (*Guo X. și colab., 2015*).

2.3 Tehnologii de creștere a claponilor

Creșterea cocoșilor castrați este o activitate desfășurată în ferme mici, în care se practică un sistem extensiv sau extensiv artificial, izolate fiind fermele din America de Nord care au practicat creșterea intensivă a claponilor.

După *Usturoi M.G. (2008)*, sistemul extensiv de creștere constă într-un adăpost călduros pe timpul sezonului rece și în accesul pe suprafețe mari de teren, precum pășuni, în perioada caldă a anului. Acest tip de creștere se caracterizează prin faptul că păsările primesc hrană, la fel ca și cele crescute în sistemele semi-intensive, intensive, însă, totodată, au libertatea de a își găsi hrana în natură.

Creșterea în sistem extensiv artificial implică amenajarea unui spațiu închis care să asigure principalii factori de microclimat (temperatură, umiditate, viteza curenților de aer) în parametri prevăzuți de literatura de specialitate. Încaperea trebuie să fie cât mai bine izolată termic, cu pardoseală lavabilă (Usturoi M.G., 2008). Un factor deosebit de important este reprezentat de mărimea zilei-lumină, astfel că avicultorii recomandă construirea adăposturilor pe direcția sud, sud-vest, prevăzute cu ferestre mari, astfel asigurându-se un indice de iluminare naturală de 1/8-1/10 (Vacaru-Opriș I., 2007). Cât privește așternutul, acesta trebuie menținut în permanență uscat și curat (Usturoi M.G., 2008).

Temperatura din spațiul de creștere reprezintă cel mai important factor de microclimat, atât în creșterea claponilor, cât și a păsărilor în general. Pornind de la acest considerent, în cazul cocoșilor castrați este recomandată o temperatură de 18°C, cu variații de $\pm 5^{\circ}\text{C}$, astfel neintervenind modificări ale performanțelor productive. Se indică evitarea oscilațiilor ample de temperatură, deoarece determină valorificarea defectuoasă a furajelor de către păsări, din cauza efortului depus în procesul de termoreglare (Stație L.C. și Antohe R., 2018).

Umiditatea relativă a aerului reprezintă un alt parametru semnificativ în creșterea păsărilor, și implicit a claponilor, aceasta potențând acțiunea altor factori de microclimat, precum viteza curenților de aer și temperatura (Dinea M., 2008). Valoarea scăzută a umidității, după cum subliniază Usturoi M.G. (2005), încetinește creșterea, favorizează apariția canibalismului, cât și a afecțiunilor oculare și respiratorii ca urmare a creșterii cantității de praf din încăperea. Un aspect deosebit de important în acest sens este reprezentat de faptul că proporția de acizi grași polisaturați din grăsimea abdominală este invers proporțională cu temperatura din mediul de creștere al păsărilor (Calik J., 2016).

Apa eliminată prin respirație, apa evaporată din dejecții și furaje, pierderile de la instalațiile de adăpare, cât și vaporii de apă din aerul atmosferic influențează valoarea umidității relative, din această cauză se recomandă un nivel higrometric cuprins între 60-70% în încăperile de creștere (Vacaru-Opriș I., 2005).

Sistemul extensiv artificial implică întreținerea păsărilor pe așternut, într-un spațiu închis, cu acces în exterior (Dinea M., 2008). Ștefănescu Gh. (1961), recomandă ca așternutul de pe pardoseala adăpostului să fie constituit din paie sau oricare alt material vegetal higroscopic și izoterm, în strat cu o grosime de 10-30 cm. Acest tip de așternut s-a dovedit că favorizează creșterea productivității păsărilor.

În urma proceselor fermentative importante ce au ca efect producerea de căldură, rezultă un mediu sterilizant pentru unele microorganisme și coccidii, datorită bioxidului de carbon și azotului amoniacal produs (Dinea M., 2008). Prin folosirea unui material cu higroscopicitate ridicată pentru așternut și prin asigurarea unei ventilații bune, procesele fermentative din așternut nu afectează microclimatul din adăpost, ci îl îmbunătățesc, favorizând creșterea temperaturii.

Potrivit normativelor Europene, spațiile de creștere destinate claponilor trebuie să permită accesul păsărilor la zona liberă. În principiu, zona liberă pentru claponi ar consta într-un spațiu în aer liber cu o suprafață de cel puțin 1 m²/pasăre, la care aceștia să aibă acces cel puțin jumătate din perioada de viață. Rata de populare în hală nu trebuie să depășească 7,5 păsări/m² și nu mai mult de 27,50 kg greutate vie/m². În creșterea liberă tradițională, densitatea lotului pe m² nu trebuie să depășească 12 păsări până la vârsta de 91 de zile și 6,25 păsări (nu mai mult de 35 kg greutate vie) după această vârstă. Legislația prevede o suprafață utilă totală de aproximativ 1600 m² dedicată cocoșilor castrați, cu mențiunea că unui crescător de păsări nu i se permite deținerea a mai mult de 2500 de claponi. În sistemele extinse de tip hambar, rata de stocare pe m² nu trebuie să depășească 15 păsări/m², respectiv, să nu depășească 25 kg greutate în viu (*Regulamentul (C.E.) nr. 543/2008*).

Aparatul digestiv al păsărilor este caracterizat prin faptul că e scurt, puțin voluminos și adaptat administrării nutrețurilor concentrate, cu digestibilitate ușoară și cu un conținut slab de celuloză (*Mireșan Vioara și colab., 2003*). Caracteristica principală a păsărilor granivore, găinilor și curcilor, este prezența gușii și a stomacului alcătuit dintr-o parte glandulară și una musculoasă (*Bejan C., 2013*).

În avicultură se folosesc diferite tehnici de alimentație, în funcție de specie, vârstă și scopul creșterii (*Vacaru-Opriș I. și colab., 2005*). În cazul claponilor este recomandată furajarea „ad-libitum” (la discreție), scopul final fiind realizarea unei performanțe remarcabile în ceea ce privește creșterea în greutate.

Efectele claponajului asupra performanțelor de creștere, a compoziției carcasei și a calității cărnii au fost studiate (*Mast M.G. și colab., 1981; Cason J.A. și colab., 1988; Mandić V. și colab., 2006; Symeon G.K. și colab., 2010; Rikimaru K. și colab., 2011*), cu toate acestea, în literatura citată și la dispoziția noastră, nu au fost identificate suficiente informații privitoare la metodele de hrănire, rețetele de furajare și compoziția acestora.

În rețetele de furajare pentru păsările de curte este recomandat ca sursele de energie să fie reprezentate preponderent de porumb și grăsimi de origine vegetală și animală, iar în proporții mai mici de orz, grâu, ovăz, sorg, secară, triticale. Totodată, nutrețurile administrate trebuie să fie sărace în celuloză (*Pop I.M. și colab., 2006*), recomandându-se un maximum de 2,74 % (*Vacaru-Opriș I. și colab., 2005*). Studiile efectuate în sfera nutriției păsărilor au marcat rezultate foarte bune în cazul nutrețurilor administrate sub formă de granulă; această formă prezentând avantaje precum: creșterea digestibilității în timpul granulării prin gelatinizarea amidonului, consum mai mare de hrană, distrugerea bacteriilor și microorganismelor patogene ce ar putea afecta starea de sănătate a păsărilor, cât și reducerea cantității de dejecții, aspect pus pe seama conversiei mari a hranei (*Pop I.M. și colab., 2006*).

Nutriția joacă un rol fundamental în producția de claponi. Unii crescători recomandând ca furajarea să fie împărțită în 2-3 perioade, cu 70% din dietă

reprezentată de cereale, suplimentate cu furaje. *Lin C.Y. (2002)* au propus două tipuri de amestecuri în hrănirea cocoșilor castrați: unul cu un conținut proteic de 19% și 3000 kcal/kg energie metabolizabilă (EM) până la 18 săptămâni, și un al doilea cu un conținut proteic de 17% și 2800 kcal/kg EM recomandat a fi administrat în perioada 19-28 săptămâni. Într-un studiu realizat de *Duran Muriel (2004)*, prima etapă de furajare prevedea un aport de proteine de 23,5% și 3100 kcal/kg EM, iar în cea de a doua etapă, recomandată a începe cu 4 săptămâni înaintea sacrificării, nivelul proteic propus era de 18%, iar EM de 2900 kcal/kg.

Încă din cele mai vechi timpuri ale practicării castrării cocoșilor perioada finală a vieții, cu 2-3 săptămâni înainte de sacrificare, a coincis cu o fază de creștere remarcabilă în greutate. Păsările fiind supuse îngrășării speciale cu un amestec obținut din orz sau ovăz, lapte, miere și ierburi. În perioada actuală, mai ales fermele mici promovează utilizarea unei diete albe pe bază de produse lactate, și anume pâine înmuiat în lapte, cașcaval și zer.

O rație pretabilă creșterii și obținerii unor rezultate remarcabile în ceea ce privește claponii este constituită din boabe de cereale – amestec (*Dow G.Q. (2017)*). Având în vedere că scopul constă într-o creștere rapidă, se recomandă ca hrana claponilor să conțină o cantitate mare de proteine și minerale. Structura furajului recomandat pentru claponi, de către *Dow G.Q. (2017)*, este alcătuită din 26,0% porumb, 14,0% grâu, 14,0% ovăz, 24,0% tărâțe, 10,0% făină de oase, 5,0% lapte praf, 5,0% trifoi, 1,0% sare și 1,0% ulei de cod (tab. 2.1).

Tabelul 2.1/Table 2.1

Structura unui nutreț combinat recomandat claponilor/The structure of a combined fodder recommended for capons (După *Dow G.Q. (2017)*)

Ingredient	g/100 g produs
Porumb	26
Grâu	14
Ovăz	14
Tărâțe	24
Făină de oase	10
Lapte praf	5
Trifoi	5
Sare	1
Ulei de cod	1

Sirri F. și colab. (2009) au aplicat în vederea creșterii claponilor patru etape care au presupus rețete cu structuri diferite. Astfel, în etapa prestarter, prevăzută ca fiind în intervalul 0-21 zile, hrana administrată viitorilor claponi a fost caracterizată printr-o valoare a energiei metabolizabile de 3080 kcal/kg și un nivel proteic de 22,34%. Cea de a doua fază, starter, a prevăzut un indice energetic de 3090 kcal/kg și un conținut proteic de 19,45%. Ultimele două perioade, creștere și finisare, au fost caracterizate prin furaje ce asigurau o energie metabolizabilă de 3180 kcal/kg, însă procentul de proteină a fost diferit; pentru etapa de creștere cantitatea de proteină

asigurată a fost de 19,28%, spre deosebire de faza de finisare, când procentul asigurat a fost de 19,14% (tab. 2.2) .

Tabelul 2.2/Table 2.2

Structura și caracteristicile nutriționale ale nutrețurilor combinate administrate claponilor/
The structure and nutritional characteristics of compound feed administered to capons
 (După Sirri F. și colab., 2009)

INGREDIENTE (%)	Prestarter (0-21 zile)	Starter (22-70 zile)	Creștere (71-120 zile)	Finisare (121-180 zile)
Porumb	40,62	46,03	41,36	41,10
Grâu	11,80	15,00	17,00	20,00
Făină de soia	31,10	24,50	24,70	20,80
Soia	2,00	7,50	5,00	10,00
Tărâțe de grâu	4,35	-	-	-
Fosfat dicalcic	1,50	1,30	1,00	1,00
Carbonat de calciu	1,30	1,10	1,00	1,00
Ulei de măsline	0,50	2,80	5,10	4,30
Sare	0,23	0,29	0,28	0,20
Hidroxil al metioninei	0,38	0,37	0,29	0,31
Sulfat de lizină	0,35	0,33	0,18	0,23
Treonină	0,07	0,08	0,04	0,05
Premix de vitamine și minerale	0,70	0,70	0,70	0,70
Caracteristici nutriționale				
EM (kcal/kg)	3080	3090	3180	3180
Proteine (%)	22,34	19,45	19,28	19,14
Lipide (%)	6,62	6,06	7,39	7,94
Cenușă (%)	6,17	5,42	5,00	5,07

În ultima perioadă se plănuiește o adaptare a conceptului Labele Rouge, practicat în Franța, în vederea obținerii unei tehnologii de creștere pentru claponi. Sistemul Labele Rouge prevede o dietă hipocalorică și cu un conținut proteic scăzut, fiind aplicat pentru rasele de păsări caracterizate printr-o creștere lentă. În timp ce rațiile recomandate pentru păsările cu creștere rapidă, prevăd un conținut proteic brut de maximum 22% și un minimum de 17%, rațiile Label Rouge se încadrează în intervalul proteic 20-15%. Potrivit lui Jeff Mattocks de la Fertrell, producătorii de păsări de curte din Statele Unite folosesc adesea o rație cu un conținut proteic de 19%. Un furaj cu conținut scăzut de proteine este folosit pentru a încetini creșterea rapidă a broilerilor (<http://www.volaillelabelrouge.com>).

Într-un studiu efectuat în Croația pe claponi, s-a folosit drojdie de bere în structura nutrețului administrat unui lot analizat. Experiența a implicat 40 de claponi obținuți pe baza hibridului Ross 308, castrați la vârsta de 28 de zile. Timp de 22 de săptămâni, după castrare, claponii au fost furajați și adăpați ad-libitum și au fost cazați în condiții zooigienice controlate. Claponii din lotul experimental au avut introdus în hrană proteine sub formă de drojdie, în timp ce claponii din lotul martor

au fost hrăniți cu amestecuri comerciale de îngrășare pentru pui. Rezultatele studiului nu au înregistrat diferențe statistice semnificative ($P < 0,05$) între greutatea corporală finală ale claponilor, conversia hranei, performanța de creștere și ponderea greutății pieptului. Rețeta de furajare a acestui studiu a cuprins următoarele ingrediente: porumb, făină de soia, sare, calciu, fosfonal forte, DL metionină, tărate de grâu, premix, masă de lucernă și făină de floarea soarelui (*Mas Nora și colab., 2013*).

În prezent, nu există informații referitoare la compoziția fizico-chimică și la proprietățile senzoriale ale cărnii de clapon hrănit exclusiv cu cereale, în principal cu porumb (*Diaz O. și colab., 2013*). Cu toate că hrănirea cu porumb a păsărilor castrate ar putea influența pozitiv calitatea cărnii, așa cum s-a observat în ceea ce privește creșterea conținutului de acizi grași polinesaturați și a parametrilor de culoare ai cărnii (*Franco D. și colab., 2012*).

Legislația din Europa prevede o perioadă de 11 săptămâni de îngrășare pentru claponi, după efectuarea operației de testectomie, iar momentul sacrificării este stabilit în funcție de rasă, factor ce influențează greutatea corporală.

Un alt factor important în tehnologia de creștere este reprezentat de adăpare, căreia trebuie să i se acorde o deosebită atenție, rata de creștere a claponilor fiind influențată foarte mult de calitatea și cantitatea apei consumate (*Calik J., 2014*). *Ștefănescu Gh. (1956)* subliniază faptul că apa are un rol important ca material plastic vital în formarea celulelor pe durata procesului de creștere. În mare parte, procesele de degradare a substanțelor complexe sunt de natură hidrolitică, ceea ce conferă o imensă importanță apei în procesele biochimice ce au loc în organism.

În creșterea claponilor apa trebuie să fie asigurată la discreție, asemeni hranei. Este recomandat ca cel puțin de două ori pe an să se efectueze teste ce vizează calitatea apei (*Vacaru-Opriș I. și colab., 2005*).

Potrivit *Vacaru Opriș I. (2007)*, cantitatea de apă consumată de păsări este dublă față de cantitatea de nutreț, la o temperatură de 21°C și o hrănire normală. Creșterea cu 1% a nivelului proteic în furaj determină o creștere a consumului de apă cu 3% (*Driha Ana, 2000*).

Temperatura optimă a apei administrate claponilor și păsărilor de curte trebuie să fie în medie de 11,5°C. Din punct de vedere senzorial apa trebuie să fie limpede, lipsită de miros, gust, culoarea și să nu sedimenteze în timp (*Halga P., 2002*). Aciditatea apei administrată păsărilor trebuie să fie cuprinsă între 6 și 7, în timp ce salinitatea trebuie să fie cuprinsă între 0,2 – 0,4% (*Hamid H. și colab, 2018*).

Sulfatii, fosfații și hidrogenul sulfurat trebuie să fie absente în apa administrată păsărilor. Prezența nitraților este acceptată cât timp nu depășesc 50 ppm, iar valoarea acceptată pentru concentrația de nitriți este de maximum 0,05 ppm, totodată, amoniacul este admis într-o cantitate maximă de 0,5 ppm.

CAPITOLUL 3: CALITATEA CĂRNII DE CLAPON

CHAPTER 3: THE QUALITY OF CAPON MEAT

Alimentul cel mai important în alimentația umană, din punct de vedere trofico-biologic, este carnea, aceasta prezintă rol plastic și energetic (Savu C., 2008). Carnea prezintă un conținut ridicat de fier, însă este săracă în calciu, iar raportul calciu/fosfor este foarte scăzut, 0,1-0,2 (Banu C. și colab., 2006).

Produsele din carne de pasăre sunt foarte apreciate la nivel global, nefiind supuse restricțiilor culturale sau religioase. În plus, carnea de pasăre este considerată cea mai sănătoasă, alături de cea de pește, caracterizată printr-un conținut redus de grăsimi, comparativ cu alte specii (Uchupaj J., 2017). Un aspect avantajos al acestei industrii este reprezentat de costurile de producție și comercializare mai mici, comparativ cu celelalte specii de animale (Van Horne P., 2002).

În prezent, industria alimentară urmărește obținerea produselor funcționale destinate consumului uman, în această categorie încadrându-se și carnea de pui (Guèye E.F., 2009). Pe lângă producția cantitativă de carne de pasăre, pentru industria alimentară un rol important îl joacă și calitatea acesteia, aspect influențat atât de factori interni, cât și externi (Haščík P. și colab., 2005).

Conceptul de calitate, din punct de vedere obiectiv, înglobează o serie de caracteristici: senzoriale, fizico-chimice și igienico-toxicologice, iar din punct de vedere subiectiv face referire la preferințele consumatorilor (Georgescu Gh., 2000).

3.1 Caracteristici senzoriale

La baza analizei senzoriale stau metode științifice de stabilire a claselor de calitate. De asemenea, acest mod de apreciere a produselor alimentare se practică de foarte multă vreme și reprezintă un mijloc de control al calității (Pokorny J., 1993). În cazul cărnii de pasăre sunt percepute o serie de însușiri precum: aspect, culoare, aromă (dată de miros și gust), suculență și frăgezime; attribute influențate de factori endogeni (rasă, ereditate, sex, vârstă, individ) și exogeni (tehnologia de creștere, condiții de abatorizare și conservare) (Vacaru-Opriș I., 2004).

În ultimii ani a crescut cerința pentru porțiunile anatomice de interes, precum piept și pulpe, de o calitate superioară și care să se diferențieze prin caracteristici senzoriale excelente. Pe seama acestor nevoi, s-a concluzionat că prezintă interes carnea rezultată de la cocoșii castrați (Amorim A., 2016).

Cercetările efectuate au dovedit că aplicarea operației de claponaj determină modificări ale metabolismului, influențând benefic creșterea cocoșilor (Symeon G.K. și colab., 2012); îmbunătățirea structurilor țesuturilor (Miguel J.A. și colab., 2008), cât și a compoziției chimice. Prin castrarea cocoșilor conținutul de lipide din carne crește, ceea ce joacă un rol foarte important în calitatea acesteia, deoarece față de musculatura rezultată de la cocoșii necastrați, se îmbunătățește textura și se intensifică aroma și suculența (Chen K.L. și colab., 2005; Lin C.Y. și Hsu J.C., 2013; Calik J. și colab., 2015). Specialiștii în domeniu afirmă că există o oarecare relație între gustul cărnii și conținutul în grăsimi intramusculare; dacă valoarea este mai mică de 3% gustul este influențat în mod negativ (Sinanoglou V.J. și colab., 2011).

Într-un studiu realizat de Torr M. și colab. (2002), ce viza claponii, s-a constatat că în funcție de rasă și vârsta de sacrificare depunerea de țesut adipos în cavitatea abdominală, cât și subcutanat crește semnificativ, ceea ce imprimă cărnii o suculență și o fragezime remarcabilă. În urma unei analize amănunțite, s-a concluzionat că în cazul claponilor vârsta de castrare și de sacrificare sunt foarte importante în stabilirea calității senzoriale (Večerek V. și colab., 2005). Recomandarea făcută a constatat în indicarea efectuării castrării la o vârstă precoce, iar sacrificare să nu depășească perioada prevăzută de legislație (Diaz O., 2010).

Culoarea cărnii este influențată pozitiv de operația de claponaj, carcasele rezultate de la cocoșii castrați prezintă luminozitate și îngălbenire mai intense față de cocoșii necastrați ($L^*=55,78$ față de $L^*=50,80$), respectiv ($b^*=11,91$ comparativ cu $b^*=8,41$); și, totodată, roșeață mai redusă ($a^*=4,22$ față de $a^*=5,61$). Relații similare au fost stabilite și pentru culoarea mușchilor pieptului și a pulpelor (Sirri F. și colab., 2009). Rasa este un alt factor care influențează culoarea cărnii de pasăre (Fletcher D.L., 2002). Clasificarea calității cărnii în funcție de valorile luminozității nu este aplicabilă pentru cocoșii castrați; chiar dacă Diaz O. (2010) a remarcat creșterea luminozității la carnea de clapon folosită în studiul său.

Pentru valorile testului de forfecare s-au remarcat creșteri odată cu înaintarea în vârstă, puse pe seama evoluției durității țesutului conjunctiv. Cantitatea de collagen de reticulare este direct proporțională cu vârsta și este adesea asociată cu creșterea durității fibrelor musculare (Fletcher D.L., 2002). Studiului efectuat de Calik J. (2015) subliniază că valorile forței de forfecare la carnea de clapon, sacrificat după vârsta de 8 luni, sunt mai mari față de cele obținute pentru carnea de cocoș necastrat.

În general, procesul de claponizare determină modificări benefice ale aspectului musculaturii pieptului și pulpelor, cât și a texturii acestora. Claponii produc o carne de culoare mai pală, cu un conținut mai mic de pigmenți hemici. Efectul pozitiv al claponizării asupra texturii cărnii constă în valori de forfecare mai mici, până la vârsta de 8 luni (Sirri F. și colab., 2009). Se consideră a fi necesare studii suplimentare în vederea stabilirii rolului hormonilor sexuali asupra aspectelor senzoriale ale cărnii de clapon, cât și a metabolismului lipidelor la păsările castrate.

Volk M. și colab. (2011) și Lin C.Y. și Hsu J.C. (2013) prezintă în lucrările lor faptul că grăsimea de la nivelul musculaturii limitează uscarea țesutului în timpul tratamentului termic și accentuează senzația de suculență.

Garcia M. și colab. (1995) în analiza asupra claponilor nu au sesizat diferențe în ceea ce privește aroma cărnii fierte provenite din zona pieptului și a pulpelor. Mici diferențe au fost semnalate asupra fragezimii și suculenței pulpelor și pieptului de clapon, ca urmare a conținutului mai ridicat de grăsimi de la nivelul musculaturii gastrocnemiene și semimembranoase (Malovr S. și colab., 2009).

Însușirile senzoriale ale cărnii de clapon nu sunt direct influențate de sistemul de creștere aplicat. Între păsările crescute în sistem extensiv și cele crescute în sistem semi-intensiv nu au fost declarate diferențe notabile din punct de vedere senzorial (Garcia M. și colab., 1995). Cu toate acestea, carnea provenită de la claponii crescuți într-un sistem extensiv este preferată, deoarece se mizează pe ideea că o pasăre crescută în aer liber prezintă atribute senzoriale mai bune (Fanatico A.C. și colab., 2007). Consumatorii asociind creșterea extensivă cu sistemele ecologice și cu lipsa factorilor stresori care ar putea afecta dezvoltarea păsărilor.

3.2 Caracteristici fizico-chimice

Cercetările existente ce au avut ca obiect proprietățile fizico-chimice ale cărnii de clapon au vizat caracteristici precum: valoarea pH, conținutul în apă, substanță uscată, proteine, lipide, colesterol, acizi grași, cenușă.

Printre metodele de stabilire ale calității cărnii de pasăre se numără și criteriul fizic ce constă în măsurarea valorii pH la scurt timp după sacrificare (Honikel KO, 2006; Petracci M. și Baeza E., 2007).

Din studiile realizate de Lin C.Y. și Hsu J.C. (2002) și Miguel J.A. (2008), s-a ajuns la concluzia că operația de claponaj aplicată cocoșilor nu influențează semnificativ valoarea pH-ului cărnii la 24 de ore postmortem. Diaz O. și colab. (2010), într-un studiu, au obținut pentru carnea claponilor sacrificați la vârsta de 5 luni un pH (6,01) mai mare comparativ cu valoarea detectată pentru claponii sacrificați la vârsta de 7 luni (5,86), respectiv cei sacrificați la vârsta de 8 luni (5,77). Odată cu înaintarea în vârstă, indiferent de specie, valoarea pH-ului este invers proporțională cu vârsta, practic, carnea devine din ce, în ce mai acidă.

Pentru pectorali valorile pH stabilite au fost mai mici față de pH-ul musculaturii pulpelor, acest lucru a fost pus pe seama faptului că la nivelul pieptului mușchii sunt de tip glicolitic, iar pulpele prezintă musculatură oxidativă (Diaz O., 2010). Sirri F. (2009), în urma cercetărilor, a concluzionat că valoarea pH-ului de la nivelul pectoralilor a fost mai mică la claponi (5,71) comparativ cu valoarea identificată pentru cocoșii neastrați (5,79); în timp ce pentru cocoșii la care operația de orhidectomie a eșuat, practic unul dintre testicule s-a regenerat, pH-ul determinat a fost de 5,83. Cât privește musculatura pulpelor, claponii și păsările cărora li s-a

regenerat un testicul în urma operației au înregistrat o valoare medie a pH-ului de 5,98, la 24 de ore după sacrificare, în timp ce pentru cocoși pH-ul a fost de 5,95.

În ceea ce privește conținutul în apă și, implicit, în substanță uscată, nu au fost semnalate diferențe remarcabile în studiile consultate între loturile de claponi și cele martor, de cocoși necastrați. Într-o lucrare întocmită de *Marek A. (2016)* care a avut ca și factori experimentali vârsta de castrare de 12 săptămâni, iar cea de sacrificare de 20 săptămâni, pentru musculatura pieptului conținutul în apă a fost de 75,10% în cazul claponilor și de 75,50% pentru cocoși. La nivelul pulpelor valorile înregistrate au fost de 73,73% pentru lotul experimental, și de 74,28% pentru lotul martor. De asemenea, într-un studiu efectuat pe claponi de *Diaz O. (2010)*, care a avut ca și obiect de analiză modul în care vârsta de sacrificare influențează caracteristicile fizico-chimice, pentru musculatura pectorală conținutul în apă determinat a variat între 72,65%, la claponii sacrificați la vârsta de 5 luni, și 72,34% în cazul claponilor sacrificați la vârsta de 7 luni. Proporția de apă identificată la nivelul pulpelor a fost ușor mai mare față de cea stabilită pentru piept, respectiv 73,65% la claponii cu vârsta de 140 de zile, și de 73,88% pentru exemplarele sacrificate la vârsta de 196 de zile.

S-a observat că în ceea ce privește compoziția chimică a cărnii de clapon, principalul factor de influență este rasa. Referitor la conținutul cărnii de clapon în proteine *Sirri F.(2009)* a raportat o valoare medie de 24,63% la nivelul musculaturii pectorale și de 21,44% la nivelul pulpelor; cocoșii luați în studiu fiind castrați la vârsta de 7 săptămâni și sacrificați la 26 de săptămâni. *Diaz O.(2010)*, într-o experiență ce a constatat în castrarea cocoșilor la vârsta de 7 săptămâni, și sacrificarea unui lot la vârsta de 5 luni și a celui de al doilea lot la 8 luni, a prezentat faptul că procentul proteic din carnea de clapon, idiferent de regiunea anatomică, este invers proporțional cu vârsta de sacrificare. Aceștia au obținut valori de 21,89% pentru musculatura pieptului, la vârsta de 5 luni, și, respectiv, de 20,70% trei luni mai târziu.

Într-un alt studiu, efectuat de *Mark A. (2016)*, păsările au fost castrate la vârsta de 12 săptămâni și sacrificate la vârsta de 5 luni. S-a consemnat un conținut proteic mai ridicat la nivelul pieptului și pulpelor comparativ cu rezultatele obținute de *Diaz O.(2010)*, respectiv 23,08% proteine în cazul pieptului și 20,45% la nivelul pulpelor. *Franco D.(2016)* a folosit ca și material biologic, într-un studiu pe claponi, rase de găini autohtone din Spania. Cocoșii au fost castrați la vârstele de 6 și 8 săptămâni, iar sacrificarea a avut loc la 32 de săptămâni. Rezultatele raportate pentru procentul de proteine au fost de 25,60 pentru pieptul provenit de la claponi, respectiv de 20,77 pentru musculatura pulpelor.

Cercetările au arătat că la nivelul pieptului și al pulpelor conținutul de lipide înregistrează valori mai mari la claponi, spre deosebire de cocoșii necastrați. Acest fapt ar putea fi atribuit efectelor castrării asupra metabolismului animalelor, intervenția favorizând depuneri masive de grăsimi, după cum susțin *Mast M.G. și*

colab., (1981). Claponajul, la nivel metabolic, reduce nivelul de testosteron plasmatic, consecința constând în creșterea acumulărilor de grăsimi la nivelul țesutului subcutanat și intramuscular (*Chen K.L. și colab., 2005, Tor M. și colab., 2005*). Creșterea depunerilor de grăsimi a fost corelată cu predispoziția crescută de lipogeneză hepatică, concentrații crescute de lipide în sânge (*Hsieh și colab., 2001*) și modificări ale profilului lipoproteinelor (*Hsieh C.Y. și colab., 2001; Chen K.L. și colab., 2005*). Lucrarea lui *Sirri F. (2009)* a relevat, în cazul claponilor, valori de 1,61% pentru conținutul în lipide la nivelul pieptului și de 2,69% în cazul pulpelor; rezultate mai mari cu 0,53%, respectiv cu 0,90%, față de lotul martor.

Procentul de grăsimi raportat în studiul lui *Diaz O. (2010)* a fost direct proporțional cu vârsta de sacrificare. Astfel, claponii sacrificați la vârsta de 5 luni au marcat o valoare de 4,22% la nivelul pieptului și de 6,55% pentru pulpe, în timp ce pentru păsările sacrificate la vârsta de 8 luni conținutul de lipide din musculatura pectorală a fost de 5,09%, iar pentru pulpe s-a obținut 8,61%. *Mark A. (2016)*, pentru claponii sacrificați la vârsta de 20 de săptămâni, a obținut valori ale conținutului în grăsimi de 1,88% pentru piept și de 5,30% pentru musculatura pulpelor.

S-a demonstrat că în cazul claponilor carnea de pe pulpe prezintă un conținut mai ridicat de lipide comparativ cu valoarea caracteristică pieptului. Acest fapt ar putea fi corelat cu diferențele de tip muscular dintre cele două porțiuni anatomice. Mușchiul pieptului este compus în principal din fibre albe, în timp ce musculatura pulpelor este constituită din fibre roșii, care prezintă o încărcătură mare de enzime oxidative, o cantitate mai mică de glicogen și un conținut mai mare de lipide (*Cason J. A., 1988; Iwamoto H. și colab., 1993; Lukasiewicz Monika și colab., 2015*).

Cercetările ce au vizat compoziția chimică a carcaselor de claponi au abordat printre altele și concentrația în colesterol. Valorile detectate au fost de 0,42 mg/g⁻¹ pentru piept și cuprinse în intervalul 0,52 - 0,84 mg/g⁻¹ pentru pulpe, diferențele au fost puse pe seama rasei pe care s-a lucrat (*Sirri F., 2009; Franco D., 2016*).

Cât privește conținutul în cenușă, s-a remarcat faptul că în musculatura pectorală a claponilor procentul este mai mare, comparativ cu valorile obținute pentru pulpe. La nivelul pieptului de cocoș castrat, literatura de specialitate stipulează pentru procentul de substanțe minerale valori cuprinse în intervalul 1,15 și 1,99, în timp ce pentru pulpe valorile se situează între 1,09 și 1,30 (*Diaz O., 2010, Sirri F., 2009*). S-a observat faptul că odată cu înaintarea în vârstă conținutul în cenușă scade. Într-un studiu s-a evidențiat că pentru claponii sacrificați la vârsta de 5 luni cantitatea de substanțe minerale din piept a fost de 1,15%, iar cea din pulpe a fost 1,09%; în timp ce, 3 luni mai târziu valorile înregistrate au fost de 1,05%, la nivelul pieptului, respectiv de 0,98% în pulpe (*Diaz O., 2010*).

Din punct de vedere metabolic, cel mai important efect al claponajului constă în sporirea depunerilor de grăsimi la nivelul tuturor porțiunilor anatomice (*Tor M. și colab., 2002, 2005*). Creșterea conținutului de grăsimi intramusculare

contribuie la îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale ale cărnii (Amorim A. și colab., 2016), dar modifică și profilul acizilor grași (FAO, 2010).

Lipogeneza la păsări are loc predominant în ficat, iar sinteza acizilor grași se desfășoară în țesutul adipos (Griffin H.D. și colab., 1992). Astfel, se explică diferențele existente între conținutul și compoziția acizilor grași identificați la nivelul pieptului cu a celor din regiunea pulpelor. Diferențele ce vizează cantitatea de lipide intramusculare și intermusculare ar putea fi explicate prin deosebirile fibrelor musculare, cât și a proporției de țesuturi musculare și intermusculare de la nivelul celor două regiuni anatomice de interes (piept și pulpă), dar și pe seama modului de absorbție a lipidelor și catabolismului acestora (Xiong Y.L., 1994; Tor M., 2002).

Conținutul crescut de grăsimi din carnea de clapon este asociat cu diluarea fosfolipidelor membranare cu triacilgliceroli, ceea ce ar putea explica unele diferențe existente în profilul acizilor grași (Betti M. și colab., 2009). Pe scurt, o lipogeneză crescută implică acumulări considerabile de acizi grași (Antunes I.C. și colab., 2019).

O serie de studii efectuate pe claponi au raportat schimbări semnificative în ceea ce privește profilul de acizi grași detectați la nivelul musculaturii pieptului și pulpelor (Tor M. și colab., 2005; Sirri F. și colab., 2009). Practic, au fost observate scăderi ale conținutului de acizi grași saturați (SFA) și creșteri ale cantităților de acizi grași nesaturați (UFA) și a acizilor grași polinesaturați (PUFA), aspect ce reprezintă interes comercial. Cui X. și colab. (2017), într-un studiu ce a vizat cocoșii castrați, au remarcat faptul că procentul de grăsimi intramusculare a fost semnificativ mai mare la claponi ($P < 0,05$), identificându-se o concentrație mai mare de inozin-5'-monofosfat (IMP) în carnea provenită de la aceștia, comparativ cu rezultatul obținut pentru loturile martor ($P = 0,10$). De asemenea, la nivelul pieptului, claponii au prezentat un conținut semnificativ mai mare de acid palmitic, 24,48 g/100 g grăsimi față de 23,68 g/100 g grăsimi în cazul lotului de control; acid palmitoleic, cu 0,18 mai mult față de lotul martor, cât și de acid oleic, 32,80 g/100 g grăsimi spre deosebire de 31,44 g/100 g grăsimi cât s-a stabilit pentru musculatura cocoșilor.

Au fost determinate valori mai scăzute pentru probele de carne de clapon, față de cele provenite de la lotul de control, în cazul acidului stearic, cu 0,76 g/100 g grăsimi mai puțin și pentru acidul arahidonic, 8,94 g/100 g grăsimi față de 9,40 g/100 g grăsimi ($P < 0,05$). Cât privește totalul acizilor grași mononesaturați și polinesaturați nu au fost înregistrate modificări remarcabile pentru loturile supuse gonadectomie ($P > 0,05$). Cui X. și colab. (2017) au concluzionat, pe baza rezultatelor, că aplicarea claponajului îmbunătățește calitatea cărnii mușchiului pectoral.

Sirri F. și colab. (2009), în cercetările lor, au ajuns la concluzii similare cu cea a lui Cui X. și colab. (2017); totalul acizilor grași mononesaturați (MUFA) și a acizilor grași polinesaturați (PUFA), precum și conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 nu au fost afectați de operația de orhidectomie. Cu toate acestea, luând nominal în considerare acizii grași, acidul linoleic a fost identificat cu valoarea cea mai mare

(25,51 g/100 g grăsimi) în carnea din regiunea pieptului provenită de la claponi, în timp ce pentru acidul arahidonic situația a fost inversă, valoarea stabilită a fost de 4,23 g/100 g grăsimi, cu 3,59 g/100 g grăsimi mai puțin față de cocoșii din lotul de control. În plus, claponii au prezentat un conținut mai mare de acid linolenic (1,49 g/100 g grăsimi) și un nivel mai scăzut de acid docosapentaenoic (0,69 g/100 g grăsimi), față de lotul martor pentru care valorile au fost de 0,73 g/100 g grăsimi, respectiv de 1,27 g/100 g grăsimi.

S-a concluzionat că operația de claponaj nu a influențat remarcabil proporțiile SFA, MUFA, PUFA, și nici raportul dintre acizii grași Ω_6 și Ω_3 . Cu toate acestea, cocoșii castrați au prezentat un conținut în acizi linoleici și linolenici semnificativ mai mare ($P < 0,01$), cât și un conținut mai scăzut de acid arahidonic, eicosapentaenoic, docosapentaenoic (Sirri F. și colab., 2009).

O altă lucrare ce a vizat claponii subliniază același aspect, și anume, că principalii acizi grași (palmitic, stearic și arahidonic) au fost puternic influențați de castrare, rezultând o carne cu indici nutriționali mai buni (totalul acizilor grași saturați mai scăzut, în timp ce raportul dintre acizii grași Ω_6 și Ω_3 , cât și raportul PUFA/SFA mai mare) (Franco D. și colab., 2016).

Încă nu s-a elucidat rolul hormonilor sexuali asupra fibrelor musculare și a metabolismului lipidic la păsările castrate.

3.3 Caracteristici histologice

Cu toate că efectele castrării cocoșilor sunt studiate de ceva timp, există puține informații cu privire la influența acestei proceduri asupra diametrului fibrei musculare, cât și asupra histologiei țesutului osos al claponilor (Lin C.Y. și Hsu J.C., 2002). Se cunoaște că deficitul de androgeni cauzat de îndepărtarea testiculelor influențează diametrul fibrelor musculare (Gesek M. și colab., 2017).

Lin C.Y. și Hsu J.C. (2002) au demonstrat că operația de claponaj a condus la micșorarea diametrului fibrei la nivelul mușchilor pectorali superficiali la cocoșii din Taiwan. Același aspect a fost pus în evidență de Calik J. și colab. (2015) pentru claponii Greenleg Partridge, sacrificați după 24 de săptămâni de îngrășare.

Unul dintre indicatorii calității cărnii este diametrul fibrei musculare; cu cât acesta este mai mic, iar depunerile de grăsime sunt mai mari, cu atât carnea este mai fragedă și de o calitate mai bună (Gesek M. și colab. 2019).

În urma evaluării histologice a mușchilor scheletici proveniți de la claponii și cocoșii luați în studiu, Gesek M. și colab. (2017) au observat că acumularea de țesut adipos, dispariția striatiilor transversale și defragmentarea segmentară a fibrelor au fost detectate în proporții mai mari la claponi. În plus, în probele analizate au fost observate hiperplazii ale mușchilor netezi, infiltrarea celulelor limfoide, cât și displazii fibromusculare. În studiu au fost vizați mușchii pectorali și mușchii pulpei, cei mai afectați fiind cei din urmă. Cu toate acestea, nu au existat diferențe

semnificative, din punct de vedere statistic, în ceea ce privește modificările histopatologice pentru cele două grupe musculare. Ca și exemplu pot fi luate valorile înregistrate pentru diametrului fibrelor musculare de la nivelul pectoralului la claponii și cocoșii sacrificați la 20 de săptămâni (39,64 μm , respectiv 43,47 μm). *Gesek M. și colab. (2019)*, într-un alt studiu pe claponi, au ajuns la concluzia că la nivelul pectoralului peste 80% din fibre sunt de tip II B.

În China s-a urmărit calitatea carcaselor rezultate de la păsările castrate (cocoși și găini) și sacrificate la vârsta de 17 săptămâni. Din punct de vedere histologic, s-a constatat că diametrul și aria fibrelor musculare de la nivelul pieptului au fost semnificativ mai mici, iar densitatea fibrelor a fost mai mare în cazul claponilor și al găinilor ovariectomizate, spre deosebire de păsările din loturile de control ($P < 0,05$), s-a înregistrat scăderea semnificativă a valorilor de forfecare pentru mușchiul pieptului (*Cui X. și colab., 2017*).

Până în prezent nu a fost elucidat pe deplin modul în care operația de îndepărtare a testiculelor influențează profilul histologic al musculaturii pectorale, semimebranoase și gastrocnemiene, recomandându-se aprofundarea problematicii.

**CAPITOLUL 4: PROBLEME REZOLVATE, PARȚIAL
REZOLVATE, CONTRADICTORII ȘI NEREZOLVATE,
LEGATE DE ARTA CLAPONAJULUI, TEHNOLOGIILE DE
CREȘTERE ȘI CALITATEA CĂRNII**
**CHAPTER 4: SOLVED, PARTIALLY SOLVED,
CONTRADICTORY AND UNSOLVED PROBLEMS, RELATED
TO THE ART OF CAPONS, GROWTH TECHNOLOGIES AND
THE QUALITY OF THE MEAT**

Probleme rezolvate

Este unanim acceptat faptul că după câteva săptămâni de la aplicarea castrării la cocoși, pe baza reducerii nivelului de hormoni androgeni, are loc involuția crestei și bărbieților, indivizii asemănându-se cu găinile.

Într-un studiu efectuat de *Cubilo M.D. și Tor M. (1999)* s-a dozat cantitatea de testosteron din sânge pentru un lot de claponi și s-a comparat cu valoarea obținută pentru grupul de control, în săptămânile 8 și 18 de viață. Rezultatele pentru cocoșii castrați au fost de 170 ng/ml și respectiv 140 ng/ml, în timp ce pentru cocoși valorile obținute au fost de 660 ng/ml și 10 000 ng/ml. Totodată, s-a remarcat dispariția cântatului și a instinctului sexual, păsările acordând o deosebită importanță hranei.

În Europa, vârsta minimă de sacrificare a claponilor este stabilită prin cadrul legislativ al *Regulamentului C.E. Nr. 543/2008*, care prevede post-operator o perioadă de cel puțin 77 zile de îngrășare până la suprimarea vieții.

Pe baza cercetărilor efectuate, s-a conchis că practicarea sacrificării claponilor după vârsta de 10 luni afectează însușirile senzoriale caracteristice cocoșilor castrați.

Studiile au confirmat faptul că la nivelul carcaselor de claponi există mai multă grăsime abdominală, subcutanată și intermusculară comparativ cu valorile înregistrate pentru cocoși.

De exemplu, într-o lucrare efectuată de *Benk A. și colab. (2018)*, pentru claponii cu vârsta de 23 săptămâni s-a înregistrat o greutate medie a grăsimii abdominale de 139 g, în timp ce cocoșii din lotul de control au marcat valoarea de 28 g. Într-o altă experiență, realizată de *Lei M. și colab. (2022)*, valorile notate pentru grăsimea abdominală a claponilor, în săptămânile 24 și 32 de viață, au fost de 160,95

g, respectiv 397,94 g, în timp ce mediile înregistrate pentru loturile martor au fost de 154,79 g și de 243,69 g.

Se consideră că la claponi depunerile de grăsime din regiunea abdomenului sunt cel puțin duble față de cele înregistrate la cocoși (*Duan J. și colab., 2013*).

Cât privește caracteristicile cărnii, s-a demonstrat că aplicarea operației de orhidectomie nu modifică pH-ul.

Pe baza cercetărilor s-a stabilit că musculatura claponilor este mai bogată din punct de vedere proteic față de cea provenită de la cocoșii necastrați. La nivelul musculaturii pectorale s-au consemnat valori cuprinse între 19,00-25,60%, iar pentru pentru pulpe intervalul a fost 18,00%-22,00%.

În prezent, se cunoaște că în cazul cocoșilor supuși operației de castrare, datorită modificărilor metabolice, există depuneri mai mari de grăsimi, comparativ cu păsările necastrate, mai ales la nivelul musculaturii semimebranoase și gastrocnemiene. Astfel, conținutul în lipide de la nivelul pieptului variază de la 1,50% până la 4,50%, în timp ce valorile precizate pentru musculatura pulpelor fluctuează între 3,00% și 8,60%. Cât privește conținutul în minerale, nu s-au sesizat diferențe remarcabile între claponi și cocoși.

Studiile au demonstrat că practicarea claponajului la cocoși determină scăderea conținutului de acizi grași saturați (SFA) și creșterea concentrației de acizi grași nesaturați (UFA), respectiv polinesaturați (PUFA), un aspect benefic pentru sănătatea consumatorului.

Probleme parțial rezolvate

În prezent, în vederea obținerii claponilor se practică două tehnici, și anume metoda chirurgicală bilaterală sau unilaterală (în funcție de experiența celui care execută operația) și metoda laparoscopică. Se are în vedere stabilirea unei tehnici cât mai rapide, sigure și convenabile, care să asigure o mortalitate cât mai redusă.

Se cunoaște faptul că, în urma aplicării castrării, apar situații de pierderi din efectiv cauzate de hemoragia internă (testiculele sunt dispuse în imediata vecinătate a venei plex sublombare). Rata mortalității în urma claponajului variază între 10% (*Rikimaru K. și colab. 2011*) și 50% (*Fântânaru M., 2015*), în funcție de abilitățile operatorului și vârsta păsărilor.

Cea mai frecventă complicație post-operatorie este apariția edemului subcutanat, în aproximativ 50% dintre cazuri. Specialiștii recomandă puncția zonei afectate cu un ac în primele două săptămâni post-castrare. Până în prezent nu se cunoaște niciun mod satisfăcător de prevenire al acestei probleme.

O altă problemă parțial rezolvată constă în stabilirea unei tehnologii clare de creștere pentru claponi, care să prezinte datele necesare referitoare la structura și condițiile de calitate ale furajelor recomandate, cât și condițiile de microclimat propice pentru cocoșii castrați.

În creșterea claponilor s-au testat diverse rețete și moduri de furajare. În timp ce unii crescători au administrat pe întreaga perioadă de creștere o singură rețetă de furajare caracterizată printr-un conținut proteic de 17,00-18,00% și energie metabolizabilă 2700-2800 kcal/kg (cea mai utilizată tehnică de furajare), alții au aplicat două etape de furajare. În prima fază, furajul asigura un nivel proteic de 23,50% și o energie metabolizabilă de 3100 kcal/kg, iar în cea de a doua etapă de furajare, aplicată cu o lună înaintea sacrificării, procentul de proteine a fost redus la 18,00, iar valoarea energiei metabolizabile la 2900 kcal/kg.

Probleme contradictorii

Cei mai controversați factori de influență în obținerea claponilor se consideră a fi rasa, vârsta de castrare și perioada de îngrijire, pentru care nu au fost stabilite criterii de bază (*Kasperek K. și colab., 2021*).

Până în prezent nu au fost realizate suficiente studii pe diferite rase de găini care să fie supuse operației de orhidectomie la diferite vârste, astfel încât să se poată trage concluzii clare, deși este binecunoscut faptul că maturitatea sexuală se instalează la vârste diferite, în funcție de rasă.

În opinia lui *Shao Y. și colab. (2009)*, vârsta la care se aplică castrarea păsărilor joacă un rol crucial în vederea obținerii unor rezultate remarcabile în momentul sacrificării. Practic, se consideră că intervalul optim de realizare a claponajului coincide cu perioada inițierii maturității sexuale. S-a observat că după castrare păsările nu mai dezvoltă instinctul teritorial și prezintă un apetit ridicat, aspect ce conduce la îmbunătățirea calității cărnii.

Un alt subiect dezbătut este aplicarea anestezicului premergător intervenției chirurgicale. Unii specialiști sunt de părere că substanțele de sedare folosite înaintea operației propriu-zise ar avea remanență și ar putea afecta consumatorul. Pe de altă parte, există foarte mulți specialiști care susțin că nu este etic ca păsările să fie supuse stresului și suferinței cauzate de o intervenție chirurgicală greoaie și dureroasă.

În ciuda faptului că o mare parte dintre cei care au studiat influența claponajului asupra randamentului la sacrificare și a calității cărnii au demonstrat rolul benefic al castrării cocoșilor (*Kwiecień M., 2015*), există situații în care loturile martor au înregistrat performanțe de creștere și însușiri fizico chimice superioare (*Adamski M., 2016*), aspect influențat, cel mai probabil, de rasa folosită.

Probleme nerezolvate

Una dintre problemele nerezolvate constă în sezonabilitatea aplicării claponajului. Nu s-a stabilit până în prezent o perioadă din an pretabilă castrării.

Pe parcursul cercetărilor ce au vizat claponii s-a observat faptul că dacă în urma orhidectomiei testiculele nu au fost extrase complet, acestea au capacitatea de

a se regenera. Rezultatul este un semi-clapon, care prezintă caracteristici intermediare între cocoș și clapon, atât din punct de vedere al aspectului, cât și a calității senzoriale și fizico-chimice a cărnii.

Cu toate că s-a studiat influența claponajului asupra conținutului în grăsimi, a rămas necunoscut rolul hormonilor sexuali asupra metabolismului lipidic la păsările castrate. De asemenea, nu se cunoaște modul în care lipsa hormonilor androgeni influențează caracteristicile histologice ale cărnii.

Totodată, nu există date referitoare la efectul castrării asupra scheletului și mai ales a densității osoase; există studii care au arătat că oasele claponilor sunt mai scurte decât ale cocoșilor, însă fenomenul nu a fost explicat.

Cât privește alimentația claponilor, nu se cunoaște modul în care ar influența producția cantitativă și calitativă de carne o dietă bazată în exclusivitate pe porumb.

În prezent, încă nu au fost stabilite cele mai pretabile rase de găini în vederea aplicării claponajului, și nici nu se cunosc cu exactitate vârstele cele mai potrivite pentru efectuarea castrării și sacrificării păsărilor.

Pe baza acestor aspecte, se consideră a fi necesară studierea în continuare a problematicei claponilor.

**PARTEA A II-A
CERCETĂRI PROPRII**

***SECOND PART
OWN RESEARCH***

CAPITOLUL 5: CADRUL INSTITUȚIONAL ȘI ORGANIZATORIC AL CERCETĂRILOR

CHAPTER 5: INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL FRAMEWORK OF RESEARCH

5.1 Scopul cercetărilor

În avicultură există sectoare de producție în care nu este nevoie de masculi (cazul găinilor ouătoare) sau în care necesarul este de cel mult 15-20% din efectivul de femele (cazul găinilor de reproducție).

Dacă se are în vedere că la ecloziune se obțin cocoșei și puicuțe într-o proporție aproximativ egală, rezultând un număr foarte mare de masculi pentru care nu există o strategie de valorificare (de regulă, aceștia urmează traseul deșeurilor biologice din stația de incubație).

Castrarea cocoșilor, cunoscută și sub denumirea de claponj sau claponizare, presupune extirparea gonadelor (testiculelor) cu efecte directe la nivel neuro-endocrin, metabolic și comportamental.

Principalul efect al orhidectomiei este suprimarea funcției de reproducere, urmată de creșteri considerabile în greutate și mai ales de acumulări mari de grăsime care influențează pozitiv calitatea cărnii obținute. Sub aspect comportamental, claponii pierd o parte din trăsăturile specifice sexului (nu mai cântă, nu mai prezintă teritorialitate) și sunt mai puțini activi comparativ cu cocoșii (*Calik J., 2014*).

Deși există studii referitoare la efectele claponizării asupra performanțelor de creștere ale păsărilor, rezultatele acestora sunt incomplete sau contradictorii pentru a se putea formula o concluzie generală (*Cason J.A., 1988*).

De exemplu, avicultorii din perioada secolului trecut au promovat claponizarea ca fiind cea mai bună metodă pentru îmbunătățirea ratei de creștere și de valorificare a hranei, procedura a fost contestată de *Mahmud M.A. și colab. (2013)* precum și de *Symeon G.K. și colab. (2010)*, care erau de părere că eficiența creșterii claponilor depinde de foarte mulți factori (rasa, vârsta și metoda de castrare, vârsta de sacrificare, tipul de furaj administrat), unii fiind greu de controlat (*Rikimaru K. și colab., 2009*).

Orice rasă poate fi supusă operației de orhidectomie, însă producătorii comerciali recurg la hibridi pe bază de Cornish și Plymouth Rock, rase folosite în mod obișnuit în industria puiului de carne (*Jacob J. și colab., 2000*).

Există și țări unde producerea claponilor este încurajată prin politici naționale. Astfel, în Polonia, *Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale* prezintă informații despre vechiul clapon polonez (*Kaplon staropolski*) care a fost inclus pe lista produselor tradiționale în anul 2010; în această țară, rețetele vechi din „*Compendium Ferculorum*” revin în actualitate, datorită implicării organizațiilor culinare care promovează claponii polonezi.

Cererea constant mare pentru carnea de pasăre face ca cercetările în domeniul avicol să prezinte un interes continuu, fie că acestea fac referire la sistemul industrial de producție, fie la sistemele particulare de creștere (Label Rouge, free-range, creștere ecologică, etc.).

Din considerentele menționate, ne-am propus să studiem efectele claponajului (castrării) cocoșilor asupra performanțelor productive și mai ales asupra calității cărnii rezultate, în ideea valorificării superioare a acestei categorii de păsări.

5.2 Cadrul instituțional

Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași este constituită din patru facultăți: Agricultură, Horticultură, Ingineria resurselor animale și alimentare și Medicină Veterinară; în cadrul acestora există mai multe specializări ce vizează domeniile agricole, zootehnice, horticole, biologice, ale medicinei veterinare, ale industriei alimentare și ale alimentației publice (fig. 5.1).



Figura 5.1 Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași/*Iași University of Life Sciences* (foto original)

Facultatea de Zootehnie din Iași a trecut printr-un proces de rebrandig, în anul 2021, prin schimbarea titulaturii în Facultatea de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare. Aceasta cuprinde trei specializări care au drept obiectiv principal formarea de specialiști în sfera creșterii animalelor, controlului și expertizei produselor alimentare, ingineriei și managementului în alimentației publice și agroturism (fig. 5.2).



Figura 5.2 Facultatea de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare/*Faculty of Food and Animal Sciences* (foto original)

Experimentele aferente prezentei teze de doctorat s-au realizat în condițiile Biobazei Facultății de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare, structură administrativă care dispune de toate dotările tehnice necesare pentru efectuarea de cercetări științifice pe păsări și animale de blană (fig. 5.3).



Figura 5.3 Biobaza Facultății de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare/*Biobase of Faculty of Food and Animal Sciences*(foto original)

Operația de castrare a cocoșilor a fost realizată în secția de chirurgie a Facultății de Medicină Veterinară Iași.

Aprecierile cantitative și calitative ale producției de carne precum și analizele histologice au fost efectuate în cadrul laboratoarelor didactice și de cercetare ce aparțin Facultății de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare Iași: laboratorul pentru „Microbiologie alimentară, igienă, siguranță alimentară” (fig. 5.4), laboratorul de „Cercetare nutriție și alimentație” (fig. 5.5); laboratorul pentru „Controlul calității cărnii și a produselor din carne”.



Figura 5.4 Laboratorul pentru „Microbiologie alimentară, igienă, siguranță alimentară”/„Food microbiology, hygiene and food safety” laboratory (foto original)



Figura 5.5 Laboratorul pentru „Cercetare nutriție și alimentație”/„Nutrition and Food Research” laboratory (foto original)

O parte dintre analizele prezentate în lucrare au fost efectuate de către laboratoare acreditate RENAR (laboratoarele Direcției Sanitar Veterinare și pentru Siguranța Alimentelor Iași și, respectiv, ale Institutului de Cercetare și Dezvoltare pentru Biologie și Nutriție Animală- Balotești).

5.3 Planul experimental și organizarea cercetărilor

Conform protocolului experimental (fig. 5.6), cercetările care au stat la baza realizării prezentei teze de doctorat au fost defalcate pe două experiențe și anume:

- **Experiența nr. 1** „Rezultate privitoare la performanțele în producția de carne ale claponilor obținuți pe baza hibridului Hubbard”;
- **Experiența nr. 2** „Rezultate privitoare la performanțele în producția de carne ale claponilor obținuți pe baza rasei Gât Golaș de Transilvania”.

Materialul biologic a fost achiziționat la vârsta de 35 zile de la o fermă specializată în creșterea păsărilor.

Pentru realizarea **Experienței nr. 1** au fost luați în studiu 30 cocoși Hubbard, repartizați pe două loturi și anume: *Lm-1* (10 capete) și *Lexp-1* (20 capete).

În cazul **Experienței nr. 2** s-a lucrat pe cocoși *Gât Golaș de Transilvania* (30 capete), repartizați pe 2 loturi de studiu: *Lm-2* (10 capete) și *Lexp-2* (20 capete).

Cocoșii din ambele loturi experimentale (*Lexp-1* și *Lexp-2*) au fost supuși operației de castrare la vârsta de 49 zile, prin metoda chirurgicală bilaterală.

Sacrificarea păsărilor din cele patru loturi de experiență s-a realizat în ziua a 140-a de viață, după o dietă de 12 ore.

Creșterea păsărilor s-a efectuat în cadrul Biobazei Facultății de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare, în condiții de microexperiment, după o tehnologie adaptată de noi la principiile creșterii intensive. Pe întreaga perioadă de

creștere s-a procedat la înregistrarea parametrilor de microclimat asigurați păsărilor studiate (temperatură, umiditate relativă).

Cercetările aferente celor două experimente au avut obiective multiple, grupate pe trei paliere de interes:

➤ *performanțe de creștere:*

- dinamica greutateii corporale (g);
- dinamica sporului de creștere în greutate (g);
- consumul de hrană (g/cap/zi);
- indicele de conversie a hranei (kg n.c./kg spor);
- mortalitatea (%));

➤ *producția cantitativă de carne:*

- randamentul la sacrificare (%);
- cota de participare a porțiunilor tranșate în alcătuirea carcasei (%);
- greutatea organelor interne (g);
- raportul carne/oase;
- cantitatea de grăsime abdominală;

➤ *calitatea cărnii de clapon:*

- proprietățile senzoriale (aspect, aromă, suculență, frăgezime);
- valoare pH;
- compoziția chimică:
 - conținut în apă (%);
 - conținut în substanță uscată (%);
 - conținut în proteine (%);
 - conținut în lipide (%);
 - conținut în cenușă (%);
 - conținut în substanțe extractive neazotate (%);
 - conținut în acizi grași (g FAME/100g total FAME);
 - conținut în colesterol (%).
- particularități histologice:
 - grosimea fibrei musculare (μm);
 - aria pe secțiune (μm^2);
 - densitatea fasciculelor (nr. f.m./mm²);
 - proporția de țesut muscular și țesut conjunctiv (%).

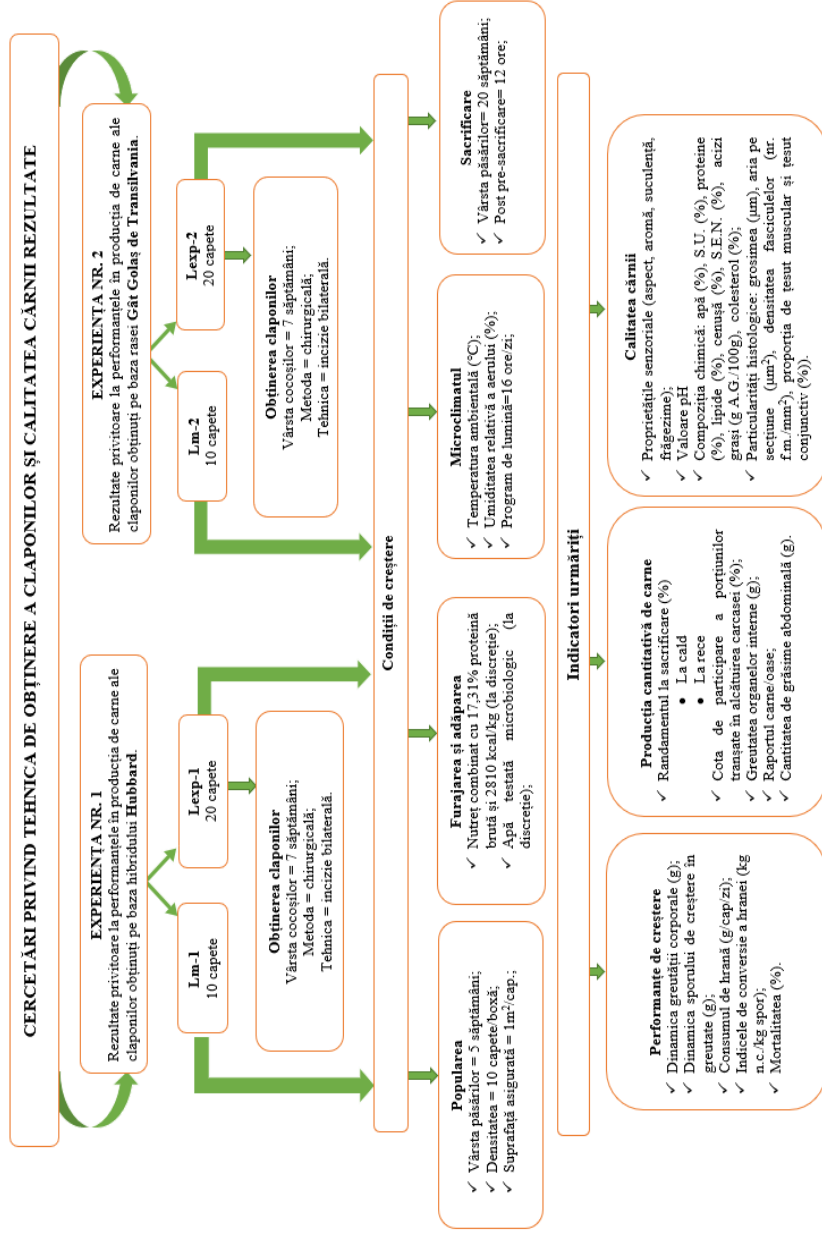


Figura 5.6 Planul general experimental al cercetărilor/ The experimental plan of research

5.4 Material și metode de lucru

5.4.1 Materialul biologic studiat

Hibridul de găină Hubbard

Compania Hubbard Farms a fost fondată în 1921 în Statele Unite ale Americii; pe parcursul timpului, firma a dezvoltat diferite linii genetice de găini, caracterizate printr-o creștere lentă și o foarte bună conversie a hranei (www.hubbardbreeders.com), utilizate în fermele extensive sau free range (Drevenstedt J. H., 2015).

Păsările Hubbard prezintă o musculatură dezvoltată, au picioare scurte și puternice, de culoare galbenă; penajul poate fi de diferite culori, de la alb și negru, până la roșu, maro sau combinații ale acestora. La cocoși, creasta și bărbilele sunt proeminente la maturitate (fig. 5.7).



Figura 5.7 Hibridul de găină Hubbard/*Hubbard chicken hybrid*
(sursa: <https://www.hubbardbreeders.com/products/hubbard-males/7756-hubbard-slow-growth-males.html>)

Din punct de vedere temperamental, păsările ce aparțin hibridului Hubbard sunt calme și docile, ceea ce le face ușor de crescut și gestionat atât în sistemele gospodărești (extensive), cât și în cele intensive (Elfick D., 2012).

Broilerul este recunoscut pentru pofta de mâncare persistentă, permițându-i astfel să mențină ratele mari de creștere chiar și atunci când sunt folosite furaje slabe din punct de vedere nutritiv (Huțu I. și colab., 2006).

Performanțele hibridului Hubbard sunt reprezentate de o rată de mortalitate de maximum 3,00% la vârsta de 70 de zile, greutatea corporală medie de 2900 g și un randament la sacrificare de 70,00% în cazul masculilor. Proporția de participare a pieptului în carcasă este, în medie, de 19,50% în cazul cocoșilor, și de 18,70% în cel al găinilor; cât privește grăsimea abdominală, aceasta reprezintă 1,75-2,00% din greutatea carcasei (Tab. 5.1).

Tabelul 5.1/Table 5.1

Performanțele de creștere ale hibridului Hubbard/*The growth performance of the Hubbard hybrid*
(sursa: Ghidul Hubbard 2017)

Performanțele hibridului Hubbard	Femele	Mascul
Mortalitate (până la 70 zile) (%)	2,00	3,00
Greutate corporală medie la 56 zile (g)	2000	2250
Greutate corporală medie la 70 zile (g)	2600	2900
Randament la sacrificare la 70 zile (%)	68,20	70,00
Proporția de piept din total carcasă (%)	18,70	19,50
Grăsime abdominală (%)	2,00	1,75

Sub aspect chimic carnea de Hubbard prezintă un conținut în apă de 65,30%, procentul de substanță uscată de 34,70, conținutul în proteine brute de 23,10%, cel în lipide brute de 11,50%, iar conținutul în substanțe minerale de 2,80% (tab. 5.2).

Tabelul 5.2/Table 5.2

Compoziția chimică a cărnii la cocoșii Hubbard/*Chemical composition of meat from Hubbard roosters* (După Abdullah Y. și colab., 2010)

Caracteristică	Conținut
Apă (%)	65,30
Substanță uscată (%)	34,70
Proteine brute (%)	23,10
Lipide brute (%)	11,50
Cenușă (%)	2,80

Se cunoaște faptul că hibridul comercial Hubbard nu impune cerințe speciale pentru tipul de hrană administrată și a managementului tehnologic aplicat.

Rasa Gât Golaș de Transilvania

Se consideră că strămoșii rasei Gât Golaș de Transilvania ar fi de sorginte asiatică. Dovada în acest sens este dată de faptul că puii fără pene în jurul gâtului sunt reprezentați în vechea artă japoneză (Desta T.T., 2021). Probabil, ascendenții acestor păsări au fost aduși din Asia în bazinul carpatic de cuceritorii huni la sfârșitul secolului al IX-lea. Rasa de găini Gât Golaș există de câteva mii de ani, iar istoria ei este destul de obscură. Denumirea de Gât Golaș de Transilvania a fost stabilită prin asocierea cu locul de formare al rasei autohtone (fig. 5.8).



Figura 5.8 Zona de formare a rasei Gât Golaș de Transilvania/*The area of formation of the breed Transylvanian Naked Neck* (sursa: <https://www.raremaps.com/>)

Arhivele românești o menționează pe Luiza Hohenberg din Transilvania ca fiind una dintre primii crescători specializați în creșterea și selecția acestei rase. Se spune că păsările din crescătoria ei au stat la baza înmulțirii rasei, descendenții fiind trimiși în Germania, Austria și Franța.

Cu un nume la fel de bizar ca și înfățișarea, puiul Gât Golaș de Transilvania se diferențiază față de oricare dintre celelalte rase de găini existente, prin lipsa penelor de pe gât. Trăsătura pentru gâtul gol este una dominantă, controlată de o alelă incomplet dominantă (Na) găsită aproape de mijlocul cromozomului 3, practic fiind vorba de o mutație genetică aleatorie care determină supraproducția unei molecule de blocare a creșterii penelor, numită BMP12.

Geneticianul Hutt F.B, în 1949, a izolat gena care face ca gâtul să fie lipsit de pene. Această genă a fost numită „Na” deoarece este o genă cu un caracter dominant; o singură doză determină în cazul descendenților apariția gâtului gol, cât și reducerea îmbracării cu pene de la nivelul trunchiului. De asemenea, s-a demonstrat că gena „Na” îmbunătățește dimensiunea pieptului și reduce stresul termic la pui.

Păsările din rasa Gât Golaș de Transilvania se caracterizează printr-un trunchi lung, de formă cilindrică; pieptul este mare, rontunjit și purtat ușor înainte. Capul este de mărime medie, cu fața complet golașă; pe creștet și ceafă există un mănunchi de pene, iar creasta este de mărime medie cu cinci vârfuri bine definite. Gâtul este de lungime medie, ușor curbat în formă de „S”, complet golaș, cu piele roșie de diferite nuanțe. Aripile au o lungime medie și sunt strâns adunate pe corp. Gambele sunt robuste și acoperite cu pene. Fluierile au osatura fină și culoarea neagră la varietatea neagră și albă-roz la celelalte varietăți (Usturoi M.G., 2008).

Varietățile de culoare cunoscute sunt în număr de șase: neagră, albă, barat-ondulată, roșie (cea mai răspândită), galbenă și albastră. Ochii sunt maro-roșcat, iar ciocul și ghearele sunt galbene la tipurile deschise la culoare și albastru închis, până la negru, la păsările cu penajul închis. Pigmentul pielii este influențat de sistemul de creștere; astfel, păsările crescute extensiv, expuse la soare, prezintă o piele roșiatică, în timp ce păsările crescute intensiv și super-intensiv, au pielea de la galben-portocaliu până la roz deschis (fig.5.9).



Figura 5.9 Gât Golaș de Transilvania varietatea albă
/ *Transylvanian Naked Neck white variety*
(sursa: <http://breedsavers.blogspot.com/>)

Din punctul de vedere al performanțelor productive, această rasă realizează greutatea la maturitate cuprinse între 2,50-3,00 kg la masculi și 2,00-2,50 kg la femele. Producția de ouă este de 120-170 bucăți, iar greutatea medie a ouălor de 55 g; culoarea cojii variază de la alb până la galben (Ștefănescu Gh., 1999).

Carnea se caracterizează prin succulență, frăgezime și gust plăcut.

Sub aspect chimic, prezintă un conținut în apă ce variază între 73,02% și 73,90%, un conținut în proteine brute cuprins între 23,51% și 24,41%; proporția de lipide brute fiind situată între 0,73 și 0,88, în timp ce conținutul în substanțe minerale variază între 1,04% și 1,19%, în funcție de varietatea de culoare (Tab. 5.3).

Tabelul 5.3/Table 5.3

Compoziția chimică a cărnii la rasa Gât Golaș de Transilvania/ *Chemical composition of meat from Transylvanian Naked Neck breed* (După Shafiq M. și colab., 2022)

Caracteristică	Varietate			
	Neagră	Barat-ondulată	Roșie	Albă
Apă (%)	73,29	73,02	73,90	73,33
Substanță uscată (%)	26,71	26,98	26,10	26,67
Proteine brute (%)	24,34	24,36	23,51	24,41
Lipide brute (%)	0,85	0,88	0,80	0,73
Cenușă (%)	1,14	1,19	1,06	1,04

5.4.2 Metode de lucru utilizate

5.4.2.1 Metode de apreciere a performanțelor de creștere

Pe parcursul perioadei de creștere au fost monitorizați parametrii de microclimat (temperatura și umiditatea relativă a aerului), asigurați păsărilor studiate. Înregistrările s-au efectuat zilnic, la aceeași oră, cu ajutorul aparatului Testo 410-2, iar la finalul fiecărei săptămâni s-au calculat valorile medii pentru cei doi parametri.

Cât privește aprecierea performanțelor de creștere, au fost vizate:

- greutatea corporală - s-au realizat cântăriri individuale, folosind un cântar electronic, cu un domeniu de cântărire cuprins între 1 – 50000 g; cântăririle au fost efectuate la fiecare 7 zile, dimineața, înainte de furajare;
- sporul mediu zilnic – diferența dintre greutatea păsărilor la sfârșitul săptămânii și greutatea păsărilor la începutul săptămânii, raportată la numărul de zile la care se face referință:

$$\text{Spor mediu zilnic (g)} = \frac{\text{Greutate finală} - \text{Greutate inițială}}{\text{numărul de zile la care se face referință}}$$

- consum total de nutreț combinat – cantitatea totală de furaj consumată de păsările din același lot, într-o anumită perioadă de timp (kg/lot/perioadă);
- consum mediu zilnic – cantitatea de hrană consumată de o pasăre într-o singură zi (g/cap/zi);
- indicele de conversie a hranei – raportul dintre cantitatea de nutreț combinat consumat de pasăre într-o anumită perioadă și sporul de creștere al acesteia din perioada respectivă (kg n.c./kg spor):

$$\text{Indicele de conversie a hranei (kg n.c./ kg spor)} = \frac{\text{cantitatea de n.c.consumat}}{\text{spor de creștere}}$$

5.4.2.2 Metode de apreciere a producției cantitative de carne

- greutatea păsărilor vii – cântărirea individuală a păsărilor, înainte de a fi sacrificate, cu ajutorul unui cântar;
- greutatea carcaselor – a fost determinată imediat după sacrificare și apoi după 24 ore de refrigerare prin cântărire cu balanța analitică;
- randamentul la sacrificare – raportul procentual dintre greutatea vie a păsărilor și greutatea carcaselor, calculat după relația:

$$\text{Randamentul la sacrificare (\%)} = \frac{\text{Greutate carcasa}}{\text{Greutate în viu}} \times 100$$

- ponderea porțiunilor tranșate din carcase (piept, pulpe, aripi, tacâm - porțiunile anatomice rezultate după tranșare au fost cântărite și apoi au fost raportate la greutatea carcaseri de la care au provenit. Porțiunile anatomice au fost cu piele și os, iar tacâmul a inclus spinarea, ghearele și capul. Procentul de participare a fiecărei regiuni anatomice a fost calculat pe baza formulei:

$$\text{Cota de participare a porțiunilor tranșate (\%)} = \frac{\text{Greutate porțiune anatomică}}{\text{Greutate carcasa}} \times 100$$

- greutatea organelor comestibile (inimă, ficat, pipotă) – prin cântărirea la balanța analitică;
- proporția de grăsime abdominală - în urma îndepărtării din zona abdominală a grăsimii și cântărirea acesteia la o balanță analitică. Proporția s-a calculat cu ajutorul formulei:

$$\text{Proporția de grăsime abdominală (\%)} = \frac{\text{cantitatea de grăsime} \times 100}{\text{greutatea carcaseri la sacrificare}}$$

- raportul carne/oase - s-a efectuat dezosarea, în urma căreia s-au cântărit carnea și oasele rezultate, iar apoi s-a calculat raportul dintre cele două.

5.4.2.3 Metode de apreciere a producției calitative de carne

Aprecierea însușirilor senzoriale

Analiza senzorială a fost efectuată de un grup alcătuit din 10 membri, pe baza ISO 8586-1:1993; evaluările s-au executat pe probe prelevate din musculatura pectorală și respectiv, din musculatura picioarelor.

Cu o zi înainte de sesiunea senzorială, probele au fost decongelate la 4 °C, au fost tranșate și dezosate. Probele au fost ambalate individual în folie de aluminiu și au fost numerotate aleatoriu, apoi au fost supuse tratamentului termic, în cuptorul preîncălzit la 180-200°C, până când valoarea din centrul termic a fost de aproximativ 75°C (ISO-8586-1:2001). În urma preparării termice, probele au fost eşantionate în bucăți cu dimensiuni de 2 × 2 × 1 cm³ și distribuite evaluatorilor.

Evaluarea însușirilor senzoriale a porțiunilor anatomice luate în studiu s-a realizat cu ajutorul metodei scării de punctaj, fiecare parametru fiind notat de la 0-5, punctele fiind acordate conform (tab.5.4).

Tabelul 5.4/Table 5.4

Scară de punctare pentru examenul senzorial al cărnii/*Scoring scale for sensory examination of meat*
(după C. Banu, 2007)

Număr de puncte acordate	Treapta de apreciere	Descriere generală
5	Foarte bun	Calități excepționale, ideale
4	Bun	Calitate corespunzătoare
3	Satisfăcător	Cu ușoare defecte
2	Nesatisfăcător	Cu defecte evidente
1	Rău	Cu defecte puternic pronunțate
0	Foarte rău	Alterat cu modificări mari

În vederea aprecierii senzoriale prin metoda scării de punctaj fiecare evaluator a primit și completat un formular de tipul: „Fișa individuală de analiză senzorială a cărnii” (tab. 5.5).

Tabelul 5.5/Table 5.5

Fișa individuală de analiză senzorială a cărnii/*Formular for sensory analysis of meat*

Data.....					
Numele și prenumele degustătorului.....					
Produsul analizat.....					
Numele de cod al probei.....					
Nr. Crt.	Punctaj acordat				Observații
	Aspect general	Aromă	Suculență	Frăgezime	

Scorul final a fost calculat prin însumarea punctajelor acordate pentru fiecare însușire senzorială.

În funcție de punctajul final s-a stabilit clasa de calitate pentru probele luate în studiu (tab. 5.6).

Tabelul 5.6/Table 5.6

Clasificarea cărnii în funcție de rezultatele examenului senzorial/*Classification of meat according to the results of the sensory examination*

Scor total	Calificativ	Caracterizare
18,10 – 20,00	Foarte bun	Produsul prezintă caracteristici senzoriale specifice. Nu există niciun defect.
15,10 – 18,00	Bun	Produsul prezintă însușiri specifice, evidențiate. Există defecte ce nu influențează calitatea produsului.
12,10 – 15,00	Satisfăcător	Produsul prezintă caracteristici senzoriale specifice, slab accentuate. Prezintă defecte ce clasează produsul la nivelul minim de admisibilitate prevăzut de standardul de produs.
7,10 – 12,00	Nesatisfăcător	Produsul nu se încadrează în termenii minimi ai standardului de calitate specific.
4,10 – 7,00	Rău	Produsul prezintă defecte inadmisibile ce afectează însușirile senzoriale și este necorespunzător pentru consum
0,00 – 4,00	Foarte rău	Produsul este alterat, impropriu pentru consum.

Aprecierea însușirilor fizico-chimice

Stabilirea acidității cărni (valoarea pH)

Determinarea s-a executat pe carne proaspătă și pe carne refrigerată timp de 24 ore, cu pH-metrul WTW inoLab 7110, care în prealabil a fost calibrat. În vederea măsurării acidității cărni pentru fiecare porțiune anatomică, s-au amestecat, cu ajutorul unei baghete din sticlă, 5 g carne și 10 ml apă distilată într-un pahar Berzelius, iar apoi s-a filtrat soluția obținută (fig. 5.10).



Figura 5.10 Determinarea valorii pH a cărni/*Determination of pH value*
a-pregătirea probelor/*sample preparation*; b-determinarea acidității cu pH-metrul WTW inoLab 7110/*determination the acidity with pH meter WTW inoLab 7110* (foto original)

S-a utilizat electrodul pentru măsurarea pH-ului în soluții, realizându-se imersia succesivă a acestuia în suspensia formată din apă distilată și triturat din fiecare porțiune anatomică studiată (aripi, piept, pulpă superioară, pulpă inferioară). Înainte și după fiecare determinare, electrodul s-a scufundat într-o soluție de clorură de potasiu, în vederea curățării. Durata unei măsurători necesară citirii unei valori pH constante a fost de aproximativ 30 secunde.

Determinarea conținutului în apă

Determinarea conținutului în apă s-a efectuat prin metoda uscării la etuvă, conform SR ISO 6496/2001.

În vederea efectuării acestei determinări s-au folosit fiole cu capac, care au fost în prealabil cântărite goale, iar apoi cântărite cu proba de analizat, la balanța analitică. În urma cântăririi s-au notat valorile inițiale ale probelor de analizat, iar apoi acestea au fost supuse uscării la etuvă, la temperatura de +105°C, timp de 4 ore. După încheierea programului de uscare stabilit, fiolele cu probe au fost scoase din etuvă și introduse într-un exicator în vederea răcirii treptate. În momentul în care temperatura fiolelor s-a stabilizat acestea au fost cântărite pe rând. Procesul de

uscare-răcire-cântărire a fost repetat până în momentul în care două cântăriri succesive au înregistrat o valoare cu o diferență mai mică de 0,001 g.

Conținutul în apă și substanță uscată al probelor de analizat, provenite din carcassele de claponi, au fost stabilite prin calcul matematic cu ajutorul formulelor:

$$Apă(\%) = \frac{m1-m2}{m} * 100$$

Unde:

- m1= masă fiolă cu probă umedă;
- m2= masă fiolă cu probă uscată;
- m= masa probei.

$$S.U(\%) = 100 - Apă(\%)$$

Unde:

- S.U.= substanța uscată.

Determinarea conținutului în proteine

S-a realizat conform SR ISO 937/2000, prin metoda Kjeldahl.

Mineralizarea – din produsul de cercetat s-a cântărit la balanța analitică o cantitate de 1 g probă, care s-a introdus în balonul Kjeldahl. S-au adăugat 20 de ml acid sulfuric, 1 g sulfat de cupru și 5-10 g sulfat de potasiu. Balonul a fost supus încălzirii progresive pentru evitarea spumării. La început lichidul a avut o tentă brun-negricioasă (fig. 5.11 a.), apoi s-a clarificat treptat. Mineralizarea s-a considerat terminată atunci când lichidul a devenit perfect limpede, iar pe pereții balonului nu au rămas particule de probă (fig 5.11 b.). Din acel moment procesul a mai continuat timp de 30 de minute. După răcire, mineralizatul a prezentat o tentă albastru-verzuie, imprimată de catalizator (sulfat de cupru). Această operație durează 6-7 ore, cu o mineralizare mai lungă la produsele ce au un conținut mai mare de grăsime.

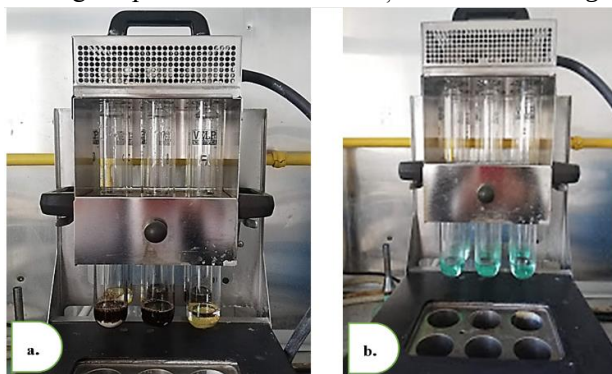


Figura 5.11 Mineralizarea probelor de carne în vederea determinării conținutului în proteine/

Mineralization of meat samples to determine protein content

a. înainte de mineralizare/before mineralization; b. după mineralizare/after mineralization

(foto original)

Pregătirea distilatului – mineralizatul din balon s-a trecut într-un balon cotelat de 100 ml. S-a avut în vedere faptul că, după trecerea mineralizatului în balonul cotelat, s-au mai făcut două–trei spălări cu apă distilată a balonului Kjeldahl și toată cantitatea rezultată s-a pus în balonul cotelat. După aceea, s-a efectuat completarea balonului cotelat cu apă distilată până la semn.

Distilarea propriu-zisă – s-a făcut în dispozitivul Parnas-Wagner. În retortă s-au pus 10 ml mineralizat (din balonul cotelat), peste care s-au adăugat 20-30 ml de hidroxid de sodiu soluție de concentrație 30% pentru alcalinizare. După închiderea circuitelor și verificarea acestora, s-a trecut la distilare, la un ritm moderat.

Captarea amoniacului – Pentru aceasta, într-un balon de 100 ml s-au pus 10 ml de acid clorhidric, 0,1 n și câteva picături de indicator roșu de metil. Balonul astfel pregătit s-a pus pe un dispozitiv în așa fel încât extremitatea inferioară a refrigerentului să fie în lichid.

Distilarea a durat până când în balonul de captare volumul a crescut de 3-4 ori (fig. 5.12). Distilatul astfel obținut s-a titrat cu hidroxid de sodiu 0,1 n până la virarea culorii din roșu în galben.



Figura 5.12 Distilarea probelor de carne în vederea stabilirii conținutului proteic/ *Distillation of meat samples to establish the protein content*

a. începutul distilării/ *the beginning of distillation*; b. finalul distilării/ *the end of the distillation*
(foto original)

Cantitatea de proteine din proba analizată s-a calculat după următoarea formulă:

$$\text{Proteine \%} = \frac{0,0014 \cdot 2 \left(v_1 - \frac{v_2}{2} \cdot f \right) \cdot 6,26}{m} \cdot 100$$

Unde:

- 0,0014 – echivalent g N pentru 1 ml de HCl N/10;
- 6,26 – echivalent în substanțe proteice a 1 g de azot;

- v_1 = volumul de H_3BO_3 4% introdus în paharul colector (ml) (25ml);
- v_2 = volumul de H_2SO_4 (0,1n) folosit la titrare (ml);
- f = factorul soluției de H_2SO_4 (1,1);
- m = masa probei (g).

Determinarea conținutului în lipide

Cantitatea de grăsimi din probele provenite de la claponi a fost stabilită prin metoda Soxhlet, folosind aparatul de extracție *Velp Scientific – SER 148*, pentru separarea cantitativă a substanțelor dintr-un amestec utilizând solvenți organici.

Fiecare probă, cu o masă de aproximativ 2,50 g, a fost ambalată individual în pliculețe din hârtie de filtru, după care au fost introduse în cartușele aparatului, atașate ulterior la cele 6 coloane de extracție. În vasul de fierbere al solventului, după ce a fost curățat și adus la greutate constantă prin uscarea la etuvă, s-a adăugat eter de petrol 30-60°C (o cantitate de 80 ml/pahar). Paharele au fost așezate pe placa de încălzire și s-a lansat programul aparatului. În momentul în care a început fierberea solventului, cartușele au fost imersate în vase, fiind menținute astfel circa 30 minute, timp în care temperatura din baia solventului a atins 111°C.

Următoarea etapă a programului, cunoscută și ca *Washing Phase* cu o durată de 120 minute, a constat în ridicarea cartușelor cu probă din vasele cu solvent, având loc spălarea continuă a acestor probe în vaporii de eter care circulau în circuit închis. În această etapă, grăsimile din probă, solvite în prealabil în perioada de imersie, s-au scurs în vasele de extracție împreună cu solventul (fig. 5.13).



Figura 5.13 Determinarea conținutului în lipide – etapa a doua, spălarea/*Determination of the lipid content-second phase, washing* (foto original)

După încheierea celor 2 ore programul a intrat în cea de a treia etapă de recuperare (*Recover Phase*), cu durata de 30 minute și în care ultimele resturi de grăsimi împreună cu solventul s-au scurs din cartușe în vasele de extracție, iar reactivul s-a recuperat într-un vas colector, în proporție de 60% din cantitatea introdusă inițial. În momentul în care vasele de extracție s-au golit complet de eter prin volatilizarea sub influența temperaturii de pe placa de fierbere, programul de extracție s-a întrerupt.

Vasele de extracție au fost retrase din coloanele aparatului, apoi s-au introdus în etuvă, pentru uscarea completă, cântărire și aducerea la masa constantă.

Diferența dintre masa vaselor după extracție și masa vaselor înainte de extracție reprezintă cantitatea de grăsimi extrasă din probă. Această cantitate se raportează la masa probei și este exprimată procentual, conform formulei:

$$\text{Grăsime \%} = \frac{m_2 - m_1}{m} * 100$$

Unde:

- m_2 = masa finală a vasului de extracție (g);
- m_1 = masa inițială a vasului de extracție (g);
- m = masa probei (g).

Determinarea conținutului în substanțe minerale (cenușa)

Rodica Cuciureanu (2003) afirmă că reziduul rezultat în urma calcinării înglobează totalitatea substanțelor minerale aflate sub formă de săruri sau oxizi.

Determinarea conținutului în cenușă s-a realizat prin metoda calcinării, conform SR ISO 5984/1978. În acest sens s-au utilizat creuzete de porțelan ce au fost marcate individual, cântărite și aduse la greutate constantă, care mai apoi au fost umplute cu probă (2-3 g produs/creuzet), cântărite (fig. 5.14 a) și menținute în nișă, la flacăra becurilor Bunsen, în vederea carbonizării substanțelor organice (fig. 5.14 b). După arderea completă, recipientele au fost introduse în cuptorul de calcinare, programat să atingă temperatura de 550°C, valoare menținută timp de 5 ore (fig. 5.14 c). Din momentul în care în masa cenușei nu s-au mai observat urme de substanțe organice, creuzetele au fost introduse în exicator și cântărite succesiv, până la înregistrarea unei mase constante.

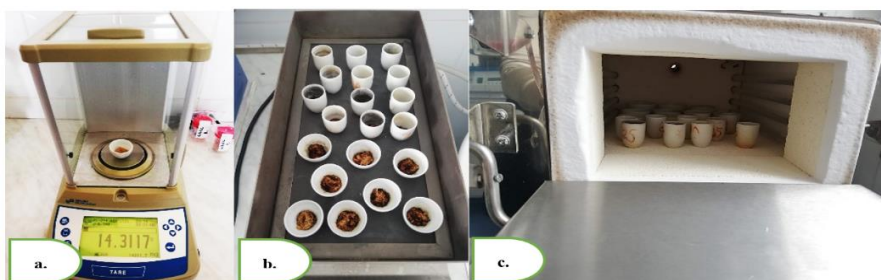


Figura 5.14 Determinarea conținutului în substanțe minerale/*Determination of the content in mineral substances* (a.cântărire creuzet cu probă/*weighing the crucible with sample*; b. carbonizarea probelor/*cremation of samples*; c. calcinarea probelor/*calcination of samples*)
(foto original)

Conținutul de substanțe minerale (cenușa) s-a stabilit prin calcul matematic, cu ajutorul formulei:

$$\text{Substanțe minerale (\%)} = \frac{m1-m2}{m} * 100$$

Unde:

- m1= masă creuzet și cenușă (g);
- m2= masă creuzet (g);
- m= masa probei (g).

Determinarea substanțelor extractive neazotate (S.E.N.)

Conținutul în substanțe extractive neazotate din carnea de clapon s-a stabilit prin calcul matematic, aplicând relația:

$$S.E.N. (\%) = SU\% - Cenușă\% - (Grăsimi\% + Proteine\%)$$

Determinarea profilului în acizi grași al grăsimilor

Principiul metodei s-a bazat pe transformarea acizilor grași din proba de analizat în esteri metilici, urmată de separarea componenților pe o coloană cromatografică capilară, identificarea acestora prin comparare cu cromatogramele etalon și respectiv, determinarea cantitativă a acizilor grași, exprimată în g FAME/100 g total FAME (Esteri metilici ai acizilor grași).

Metoda de lucru a fost cea prevăzută de *SR CEN ISO 17764-1:2008*, în ceea ce privește prepararea esterilor metilici și determinarea acizilor grași prin metoda gaz cromatograf.

Prepararea esterilor metilici a constat în prelevarea a 100 g lipide totale (extrase din fiecare probă de analizat și metilate cu 3 ml soluție acetil clorhidrat 99%) într-o eprubetă și adăugarea de 2 ml hexan, urmată de o omogenizare a amestecului. Eprubetele cu amestecul obținut au fost ținute timp de 2 ore la +70°C (folosind o plită electrică). La finalul celor 2 ore, succesiv s-au efectuat următoarele etape: peste amestecul rezultat s-au adăugat 5 ml K₂CO₃, concentrație 6%, și apoi s-a omogenizat, după care amestecul a fost lăsat în repaus 30 minute, în urma adăugării de Na₂SO₄, urmat de o nouă centrifugarea a acestuia timp de 10 minute la 2500 rpm și evaporarea solventului cu N₂ la +40°C. Faza superioară a fost prelevată cu o pipetă Pasteur și trasferată ulterior într-un alt flacon. În final, esterii metilici extrași au fost redizolvați în 2 ml hexan și apoi conservați la -20°C până în momentul în care a avut loc citirea gaz-cromatografică.

Detectarea esterilor metilici s-a realizat cu ajutorul unui gaz-cromatograf legat la un detector cu ionizare în flacără și un injector split/splites.

Determinarea conținutului în colesterol

Modul de lucru a fost în conformitate cu AOAC International Official Method 994.10 (1996a); AOAC International Official Method 976.26 (1996b);

AOAC International Guidelines for Single Laboratory Validation of Chemical Methods (2002).

Metoda s-a folosit în vederea stabilirii concentrației de colesterol din probele analizate, rezultatul final fiind exprimat în g/100 g substanță uscată.

Principiul metodei a avut la bază saponificarea probei luate în lucru, urmată de extracția în eter de petrol, iar apoi s-a practicat concentrarea în cloroform. S-a spițat proba în gaz-cromatograf, urmând apoi procesul de separare pe coloana cromatografică; s-a comparat cu cromatogramele etalon prin măsurarea ariei peak-ului și s-a determinat cantitativ colesterolul. În vederea obținerii cromatogramelor etalon s-a folosit o soluție standard de colesterol în cloroform 10 mg/ml Supelco.

În vederea determinării conținutului în colesterol s-a folosit un gaz-cromatograf Perkin Elmer-Clarus 500 prevăzut cu detector de ionizare în flacără (FID) și o coloană de separare capilară HP-5, cu lungimea de 30 m x 0,320 mm diametru, 0,10 μm grosime film, iar gazele speciale folosite au fost H₂ (hidrogen) - gaz purtător, aerul ca și gaz de ardere.

Determinarea caloricității cărnii de clapon

S-a efectuat calculul valorii calorice a părților analizate, aplicând relația teoretică bazată pe cantitatea de energie calorică brută degajată la arderea a 1 g de proteine, grăsimi și glucide în bomba calorimetrică, conform relației:

$$EB \text{ (Kcal/kg)} = 5,70 \text{ Kcal} \times g \text{ proteine} + 9,50 \text{ Kcal} \times g \text{ grăsimi} + 4,20 \text{ Kcal} \times g \text{ SEN}$$

5.4.2.4 Metode de apreciere histologică a cărnii

Probele de carne au fost supuse modelării în blocuri de 1,5 x 1,5 x 0,3 cm și incluse în casete plastice de prelucrare histologică pentru a fi scufundate în formaldehidă 10%, la temperatura de 4 ° C, 30 zile, pentru fixare (fig. 5.15).



Figura 5.15 Pregătirea probelor în vederea prelucrării histologice/*Preparation of samples for histological processing* (foto original)

Tehnica de infiltrare a parafinelor a fost utilizată în vederea procesării ţesutului folosind o linie THERMOSCIENTIFIC STP-120-2 (AOAC, 1990 – Official Methods of Analysis), aplicând un protocol ce a cuprins trei etape:

- deshidratare în 5 băi consecutive de alcool etilic (de la 70% la concentraţii absolute de etanol);
- imersie în agent de curăţare (2 băi consecutive de Xilen);
- impregnare cu parafină (2 băi succesive la 58 °C).

După impregnare, eşantioanele au fost transferate în matriţe inoxidabile, umplute cu parafină topită (58°C), apoi răcite. Blocurile au fost transmise unui microtom rotativ Thermoscientific HM355S pentru a produce felii seriale cu grosimea de 5 µm. Feliile au fost montate pe frotiuri de sticlă, apoi au fost supuse unui protocol trichromic Masson de colorare (hematoxilină de fier, acid fuchsin, albastru anilin), folosind un colorant automat de ţesut - linie de histologie - Varistain Gemini AS – Termoscientific.

După colorare, frotiurile au fost sigilate în plăcuţe de sticlă, apoi au fost analizate prin măsurători microscopice (Motic M230 cu aparat foto, calibrate cu scala micrometrică obiectivă implicită pentru asocieri 10x10) şi calcule (Motic Image 3+ software) după obţinerea imaginii în urma aplicării unor factori de mărire la 100X pentru a evalua miocitele şi diametrul fasciculelor musculare de ordinul I (µm) şi zonele secţiunii transversale (sqm) (fig. 5.16).



Figura 5.16 Capturi la microscop din timpul analizei histologice a fibrelor musculare/*Microscope captures during histological analysis of muscle fibers* (foto original)

De asemenea, au fost calculate densitatea miocitelor (numărul de celule musculare pe m² de muşchi) şi proporţia categoriilor de ţesuturi principale (% ţesut muscular şi % ţesut conjunctiv). Densitatea celulelor musculare a fost calculată după relaţia:

$$\text{Densitate miocite} = \frac{\text{numar miocite în FM} * 1000000}{\text{aria pe secţiunea transversala a FM I (µm}^2\text{)}}$$

Unde:

- FM I = fascicul muscular de ordinul I;
- 1000000 = factor de multiplicare ($1 \text{ mm}^2 = 1000000 \mu\text{m}^2$).

Proporțiile țesuturilor musculare și conjunctive pure din structura musculară au fost calculate utilizând relația (R. Radu-Rusu și colab., 2007):

$$P_{TM}(\%) = \frac{\text{Aria pe secțiune a miocitelor } (\mu\text{m}^2) \text{ în FM I}}{\text{aria pe secțiune transversală a FM I } (\mu\text{m}^2)}$$

$$P_{TC}(\%) = 100 - P_{TM}(\%)$$

Unde:

- PTM- proporția de țesut muscular;
- PTC- proporția de țesut conjunctiv.

5.4.2.5 Metode de analiză statistică a datelor experimentale

Datele obținute în urma determinărilor și analizelor de laborator au fost prelucrate și interpretate din punct de vedere statistic cu Microsoft Excel 2019.

Media aritmetică ($\bar{x}$) a fost calculată prin raportarea sumei diferitelor valori ale variabilei (Σx) la numărul de observații corespundente (n) și a reprezentat valoarea în jurul căreia variază caracterul analizat:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

Varianța (S^2) vizează măsurile variabilității care corespund mărimii variației caracterului studiat. Numărul care a stat la baza acestei mărimi a fost suma pătratelor abaterilor de la medie:

$$\Sigma(x - \bar{x})^2$$

Suma pătratelor abaterilor nu s-a folosit ca atare pentru exprimarea mărimii varianței, ci s-a utilizat s^2 , adică pătratul mediu al abaterilor, conform relației:

$$S^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{N - 1}$$

Deviația standard (abaterea standard (s)) a reprezentat caracteristica cea mai utilizată a dispersiei, fiind principala măsură a variabilității dar și a gradului de dispersie a variatelor în jurul mediei:

$$s = \sqrt{S^2}$$

Deviația standard a mediei ($s_{\bar{x}}$) a reprezentat valoarea care a ilustrat eroarea mediei aritmetice empirice față de media adevărată teoretică:

$$\pm s_{\bar{x}} = \pm \sqrt{\frac{S^2}{N}} = \pm \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Coefficientul de variație (V%) a indicat omogenitatea populației:

$$V \% = \frac{S}{\bar{x}} * 100$$

În funcție de valoarea coeficientului de variație s-a stabilit omogenitatea caracteristicilor studiate astfel:

- $V\% < 10\%$ pentru o caracteristică foarte omogenă;
- $10\% < V\% < 20\%$ în cazul unei caracteristici medii;
- $V\% > 20\%$ o caracteristică foarte heterogenă.

Existența diferențelor statistice dintre loturile luate în studiu s-a fixat utilizând analiza unifactorială a varianței (ANOVA) din aplicația GraphPad Prism

9.3.1. Interpretarea rezultatelor s-a făcut astfel:

- dacă $P > 0,05$, atunci diferențele au fost nesemnificative (N.S.);
- dacă $0,01 < P < 0,05$, atunci diferențele dintre probe au fost semnificative (S.*);
- dacă $0,001 < P < 0,01$, atunci diferențele dintre probe au fost distinct semnificative (D.S.**);
- dacă $P < 0,001$, atunci diferențele dintre probe au fost foarte semnificative (F.S.***).

CAPITOLUL 6: TEHNOLOGIA DE CREȘTERE APLICATĂ

CHAPTER 6: APPLIED GROWTH TECHNOLOGY

6.1 Pregătirea spațiului de creștere

Pregătirea spațiului de creștere, în vederea populării, a cuprins următoarele etape:

- demontarea picurătorilor și adăpătorilor în vederea dezinfectării și igienizării;
- curățarea spațiului de resturile de așternut și dejecții rezultate în urma creșterii păsărilor pentru alte experiențe;
- preumezirea pardoselii cu soluții speciale de dezinfectant, îndepărtarea prafului și pânzelor de păianjeni prin periere;
- spălarea încăperii, cât și a spațiului de depozitare pentru furaje și a căilor de acces, cu jet de apă sub presiune și detergent care nu spumează;
- clătirea spațiilor igienizate și aerisirea acestora;
- aplicare unui strat de var pe pereții încăperilor folosite;
- montarea plaselor împotriva insectelor la geamuri și uși;
- acoperirea geamurilor cu folie de aluminiu pentru a putea gestiona corect programul de lumină aplicat claponilor;
- închiderea spațiului destinat creșterii timp de 2 săptămâni;
- igienizarea și dezinfectarea adăpătorilor și hrănitivelor;
- introducerea așternutului din talaș de brad, într-un strat cu o grosime de 20 cm;
- montarea adăpătorilor și hrănitivelor;
- decontaminarea finală prin pulverizare cu acid peracetic, în vederea distrugerii potențialelor microorganisme ce ar fi putut exista în așternut;
- constituirea unui filtru sanitar la intrarea în zona de creștere a păsărilor, cu scopul reducerii riscurilor de contaminare cu agenți patogeni din mediul extern; practic, s-a instalat o tavă în care a fost fixat un preș special îmbibat tot timpul într-o soluție de cloramină.

Spațiul de creștere a măsurat 70 m² și a fost organizat în 6 țarcuri (fig. 6.1), a câte 10 m², fiecare revenindu-i un număr de 10 păsări (1 m²/cap), și un culoar de acces de 10 m². De asemenea, s-a avut în vedere ca în fiecare boxă să existe 5

adăpători de tip picurător (2 cocoși/adăpătoare) și 2 hrănituri liniare, fiecare de o lungime de 0,50 m (0,10 m/cap de pasăre).



Figura 6.1 Spațiul de creștere pregătit pentru populare/*The growing space prepared for population* (foto original)

Având în vedere faptul că perioada experimentală a coincis cu sezonul cald, nu au fost necesare surse de căldură pentru materialul biologic.

La recepție, puii au fost cântăriți individual (fig. 6.2 a.) apoi au fost grupați câte 10 în fiecare boxă pregătită anterior (fig. 6.2 b); toți puii au beneficiat de o oră de odihnă, după care li s-a administrat hrană și apă.

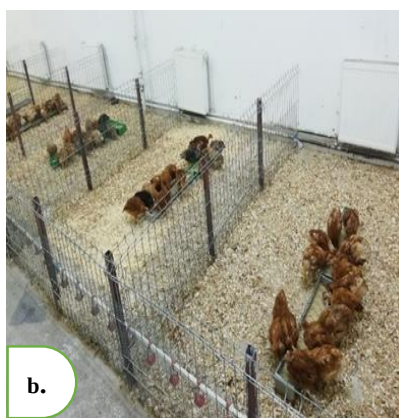


Figura 6.2 Popularea spațiului de creștere/*Populating the growth space*
a.cântărirea individuală a puilor/*individual weighing of chickens*; b.repartizarea puilor pe boxe de creștere/*distribution of chickens to breeding boxes* (foto original)

Programul de iluminare (16 ore lumină și 8 ore întuneric) a fost același pe întreaga durată de creștere a păsărilor, cu precizarea că s-a încercat realizarea unui întuneric total (ferestrele spațiului de creștere au fost acoperite); totodată, s-au evitat, pe cât posibil, zgomotele care ar fi putut afecta perioada de odihnă.

6.2 Tehnica claponajului

În vederea obținerii claponilor, la cei 40 cocoși ce au constituit loturile experimentale s-a aplicat metoda chirurgicală, abordarea bilaterală.

Păsările au fost supuse pre-operator postului alimentar, timp de 24 ore; dieta a fost benefică în vederea golirii intestinelor, astfel că accesul spre testicule s-a realizat cu ușurință.

Cu o zi înainte a fost pregătit instrumentarul folosit în efectuarea intervenției (fig. 6.3). Materialele necesare au fost reprezentate de bisturiu, distanțier automat, cârlig pentru deschiderea sacilor de aer, cleme de prindere, forceps hemostatic cu o curbură mai pronunțată, la care s-au adăugat materialele necesare pentru sutură.



Figura 6.3 Instrumentar folosit la operația de orhidectomie/Caponization kit
(foto original)

Înainte de demararea intervenției chirurgicale, păsările au fost cântărite și li s-a administrat intramuscular anestezic, xilazină în doză de 2 mg/kg greutate corporală, iar după 10 minute a fost administrată Ketamina, în același mod, în doză de 20 mg/kg (fig. 6.4). S-a folosit această schemă anestezică în vederea asigurării confortului necesar pe parcursul actului operator.



Figura 6.4 Anestezic folosit în vederea sedării cocoșilor/Anesthetic used for sedation of roosters
(foto original)

Cocoșul a fost poziționat pe masa de operație în decubit lateral, cu membrele în extensie și aripile întinse și fixate cu ajutorul unor cleme (fig. 6.5).



Figura 6.5 Conținția cocoșului/*Contention of rooster*
(foto original)

Apoi, s-a pregătit locul inciziei prin smulgerea penelor și dezinfectarea zonei cu betadină (fig. 6.6).



Figura 6.6 Pregătirea zonei pentru incizie/*Preparation of the incision area*
(foto original)

Metoda chirurgicală folosită a presupus efectuarea inciziei în ultimul spațiu intercostal, realizată la nivel cutanat, pe verticală, la o dimensiune de 3-4 cm. Tăietura a fost inițiată în apropierea articulației cost-vertebrale și a coborât cât mai aproape de marginea anterioară a ultimei coaste, evitându-se lezarea vaselor intercostale, care urmează conturul posterior al coastei anterioare. Pe întreaga perioadă a realizării inciziei cutanate, pielea a fost mișcată ușor înainte, cu ajutorul degetelor, astfel încât epiziotomia să nu se suprapună cu cea a mușchilor.

Următoarea etapă a constat în tăierea mușchilor, în vederea facilitării accesului în cavitatea abdominală. Plaga a fost deschisă și s-a menținut astfel pe întreaga perioadă a intervenției chirurgicale cu ajutorul unui forceps (fig. 6.7).



Figura 6.7 Deschiderea plăgii cu ajutorul forcepsului/*Opening the wound with a forceps*
(foto original)

Cu ajutorul unui cârlig special s-au punctat sacii aerieni situați în cavitatea abdominală, astfel s-a realizat accesul la testicul. S-a evidențiat testiculul (fig. 6.8), la palpare avea consistență scăzută deoarece albuginea testiculară este foarte subțire la cocoș în comparație cu alte specii. Cu ajutorul unei pense speciale, cu vârf sub formă de lingură, s-a realizat orhidectomia prin torsiune (fig. 6.9).

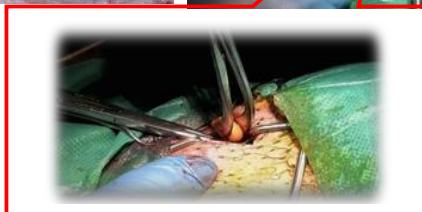
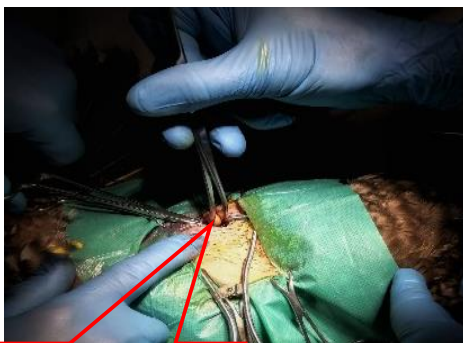
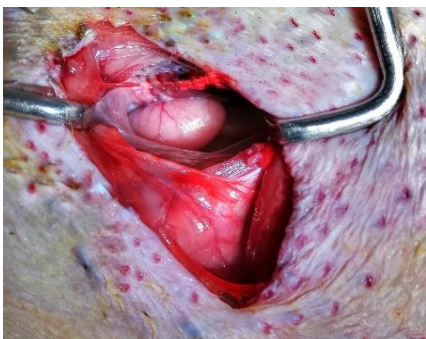


Figura 6.8 Localizarea testiculului/*Identifying the testicle* (foto original)

Figura 6.9 Ablația testiculului/*Ablation of testicle*
(foto original)

Sutura peretelui abdominal (laparorafia) s-a executat în fir continuu (fig. 6.10), apoi s-a tapotat zona cu tinctură de iod.



Figura 6.10 Sutura peretelui abdominal/The abdominal wall suture (foto original)

Pentru extirparea celui de al doilea testicul s-a procedat identic.

Postoperator, păsările au fost transferate într-un spațiu special conceput, în vederea limitării mișcării, într-o zonă curată, cu așternut proaspăt, lipsită de curenți reci de aer, cu o sursă slabă de lumină.

Revenirea din anestezie a avut loc în circa 50-60 de minute.

6.3 Microclimatul asigurat

6.3.1 Temperatura ambientală

Perioada de creștere a păsărilor a fost inițiată la data de 17 iulie și a fost finalizată pe 29 octombrie. Date fiind intervalul de creștere și vârsta cocoșilor la achiziție (35 zile), nu a fost necesară asigurarea încălzirii compartimentului de creștere. Pe parcursul celor două luni și jumătate, zilnic au fost monitorizate temperaturile din interiorul și exteriorul halei de întreținere a cocoșilor. Temperaturile exterioare au influențat condițiile climatice din interiorul adăpostului.

În prima săptămână de acomodare media temperaturilor din spațiul de creștere a fost de 27°C, în timp ce la exterior s-a înregistrat o temperatură medie de 27,14°C. La acel moment păsările aveau vârsta de 5 săptămâni, iar temperatura ambientală recomandată de literatura de specialitate era de 19-22°C.

Săptămâna care a coincis cu momentul aplicării castrării la cocoși a fost caracterizată de temperaturi medii de 26,43°C în zona de creștere, iar în exterior valoarea medie calculată a fost de 33,14°C. Din cauza temperaturilor exterioare foarte ridicate, la interior nu s-au putut asigura valorile termice recomandate de literatura de specialitate (18-20°C), în perioada 49-56 zile.

Temperatura interioară a marcat o valoare medie de 27,7°C în săptămâna care a coincis cu mijlocul perioadei de creștere, iar afară măsurătorile zilnice au condus la o medie de 31,00°C.

Treptat, odată cu apropierea sezonului rece, temperaturile la exterior au scăzut, influențând și scăderea temperaturilor din hala de creștere a claponilor. Temperatura medie calculată pentru perioada în care păsările aveau vârsta de 105 zile a fost de 24,10°C în compartimentul de creștere.

La începutul lunii octombrie, media temperaturilor exterioare înregistrate a fost de 24,50°C, iar la interior valoarea stabilită a fost de 22,45°C. Ultima săptămână de viață a păsărilor a corespuns cu finalul lunii octombrie, moment în care temperatura din spațiului de creștere a fost în medie de 22,45°C, la exterior maximile atinse au fost de 19,00°C (tab. 6.1).

Temperaturile înregistrate în compartimentul de creștere al claponilor, pe întreaga perioadă de studiu, au depășit valorile cuprinse în intervalul 16-18°C, recomandate de *Calik J. și colab. (2020)*, cât și valorile sugerate de *Usturoi M.G. (2008)* pentru creșterea păsărilor de carne, însă cocoșii nu au manifestat un comportament caracteristic stresului termic. De precizat este faptul că la creșterea temperaturii din interior a contribuit și căldura biologică degajată de păsări.

Tabelul 6.1/Table 6.1

Dinamica temperaturilor asigurate păsărilor studiate/
The dynamics of temperatures provided to the studied birds

Vârsta (zile)	Temperatura la interior (°C)		Temperatura la exterior (°C)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%
35-42	27,00±0,37	3,52	27,14±1,60	15,55
42-49	26,66±0,34	3,39	28,86±0,77	7,05
49-56	26,43±0,48	4,83	33,14±0,77	6,14
56-63	26,40±0,17	1,68	32,50±1,13	9,23
63-70	26,95±0,27	2,70	32,50±1,12	9,13
70-77	27,70±0,37	3,56	31,00±0,48	4,11
77-84	25,80±0,43	4,41	31,00±0,61	5,22
84-91	23,60±0,30	3,47	27,00±1,48	14,50
91-98	23,90±0,19	2,14	27,00±1,20	11,71
98-105	24,10±0,42	4,69	30,00±0,70	6,22
105-112	24,05±0,37	4,07	24,00±1,11	12,27
112-119	22,45±0,46	5,36	24,50±1,65	17,86
119-126	20,25±0,46	5,97	23,00±0,72	8,27
126-133	21,05±0,41	5,10	19,00±0,88	12,32
133-140	22,45±0,50	5,85	19,00±0,69	9,54

6.3.2 Umiditatea relativă a aerului

Similar ca în cazul temperaturilor de la interior și exterior, s-a procedat în vederea monitorizării umidității relative.

Perioada în care s-au înregistrat cele mai mici valori pentru parametrul analizat a fost momentul în care cocoșii aveau vârsta de 56 zile, valoarea medie a umidității relative din hală a fost de 51,90%. La polul opus, perioada în care s-au înregistrat cele mai mari valori pentru parametrul monitorizat a coincis ultimei săptămâni de viață, valoarea medie calculată fost de 68,50% (tab. 6.2).

Tabelul 6.2/Table 6.2

Dinamica umidității relative a aerului asigurată păsărilor studiate/
The dynamics of the relative humidity of the air provided to the studied birds

Vârsta (zile)	Umiditatea la interior (%)		Umiditatea la exterior (%)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %
35-42	63,00±2,28	9,56	63,51±4,05	16,87
42-49	67,08±0,40	1,59	52,60±0,88	4,42
49-56	51,90±3,49	17,79	54,30±3,69	17,95
56-63	55,20±2,30	11,02	46,30±1,33	7,59
63-70	57,80±3,33	15,24	47,95±2,07	11,46
70-77	65,15±1,08	4,39	54,10±2,64	12,89
77-84	66,15±2,40	9,57	46,55±1,54	8,77
84-91	62,00±2,48	10,59	52,20±2,86	14,51
91-98	60,80±2,49	10,85	46,50±1,77	10,09
98-105	55,60±4,87	23,19	53,80±2,41	11,86
105-112	54,05±1,36	6,67	60,35±2,20	9,65
112-119	63,35±3,47	14,49	68,70±3,58	13,80
119-126	66,45±2,17	8,64	70,35±2,28	8,57
126-133	63,40±1,68	7,02	58,10±2,43	11,09
133-140	68,50±1,90	7,34	58,55±5,19	23,45

Eliminarea dejecțiilor din spațiul de creștere al claponilor s-a realizat săptămânal. Astfel, s-a considerat că valorile obținute pentru parametrul studiat nu au fost influențate de cantitatea de gunoi de grajd din încăpere.

Valorile înregistrate pentru umiditatea relativă, cu unele excepții, s-au încadrat în intervalul 60-75% recomandat în literatura de specialitate, astfel încât păsărilor nu li s-a creat un disconfort.

De asemenea, trebuie menționat faptul că umiditatea relativă din interiorul adăpostului a fost influențată în mod direct de temperatura și umiditatea exterioară, pe tot parcursul experienței.

6.4 Hrănirea și adăparea

6.4.1 Caracteristicile nutriționale ale hranei administrate

Pe întreaga perioadă a experienței de creștere a claponilor s-a folosit un singur tip de furaj, caracterizat din punct de vedere fizico-chimic, în principal de un conținut proteic în valoare de 17,31% și energie metabolizabilă 2810 kcal/kg.

Cât privește structura furajului administrat, acesta a fost constituit cu următoarele proporții: porumb 48%, grâu 13%, șrot de soia 23,70%, șrot de floarea soarelui 9,50%, ulei vegetal 2,58%, carbonat de calciu 1,97%, fosfat monocalcic 0,12%, treonină 0,03%, sulfat de lizină 0,30%, sare 0,20% și premix de vitamine și minerale 0,60% (tab. 6.3).

Tabelul 6.3/Table 6.3

Structura nutrețului combinat administrat păsărilor studiate/
The structure of combined fodder administered to the studied birds

Ingredient	Conținut/100 g produs
Porumb	48,00
Grâu	13,00
Șrot de soia	23,70
Șrot de floarea soarelui	9,50
Ulei vegetal	2,58
Carbonat de calciu	1,97
Fosfat monocalcic	0,12
Treonină	0,03
Sulfat de lizină	0,30
Sare	0,20
Premix de vitamine și minerale	0,60
Caracteristici nutriționale	
EM (kcal/kg)	2810
Proteine (%)	17,31
Lipide (%)	6,02
Cenușă (%)	5,89

Pe întreg parcursul perioadei de creștere a păsărilor, furajarea s-a realizat ad libitum.

6.4.2 Condițiile de calitate ale apei administrate

Apa folosită la adăparea păsărilor a provenit de la rețeaua locală de distribuție a apei potabile. Aceasta a respectat prevederile Legii 458/2002 privind calitatea apei potabile, fapt demonstrat prin rezultatele analizelor fizico-chimice și microbiologice realizate în cadrul unui laborator specializat (tab. 6.4).

Tabelul 6.4/Table 6.4

Indicatorii de calitate ai apei administrate păsărilor studiate/
Quality indicators of water administered to the studied birds

Indicator	Rezultat obținut	Valoarea maximă admisă
pH	7,02	8
Turbiditate (NTU)	1,35	5
Nitrați (ppm)	0,017	0,5
Nitriți (ppm)	5,72	50
<i>Escherichia coli</i> (Număr/250ml)	ABSENT	ABSENT
<i>Enterococi</i> (Număr/250ml)	ABSENT	ABSENT
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Număr/250ml)	ABSENT	ABSENT

Microorganismele potențial prezente în apă (*Escherichia coli*, *Enterococi*, *Pseudomonas aeruginosa*) nu au fost identificate în probele analizate.

Păsările au beneficiat de apă la discreție pe întreg parcursul experienței.

CAPITOLUL 7: REZULTATE PRIVITOARE LA PERFORMANȚELE ÎN PRODUCȚIA DE CARNE ALE CLAPONILOR OBȚINUȚI PE BAZA HIBRIDULUI HUBBARD CHAPTER 7: RESULTS CONCERNING THE MEAT PRODUCTION OF HUBBARD CAPONS

7.1 Performanțe de creștere

Pentru aprecierea performanțelor de creștere ale claponilor obținuți pe baza hibridului de găină „Hubbard” s-au avut în vedere următoarele: dinamica greutateii corporale, dinamica sporului de creștere în greutate, situația ieșirilor din efectiv, consumul de nutrețuri combinate și indicele de conversie a hranei.

7.1.1 Dinamica greutateii corporale

Evaluarea creșterii în greutate s-a realizat prin cântărirea săptămânală a fiecărui individ din cele două loturi analizate începând cu vârsta de 35 zile (la recepția păsărilor în spațiul de creștere) și până la vârsta de 140 zile.

La recepție, pentru indivizii selectați în vederea alcătuirii lotului martor (*Lm-1*), în urma cântăririlor s-a stabilit o greutate medie de $951,22 \pm 25,40$ g, cu o minimă de 910 g și o maximă de 998 g, coeficientul de variație rezultat a fost de 2,67%, de unde s-a putut deduce omogenitate foarte bună a lotului.

Cocoșii care au constituit *Lexp-1*, au înregistrat o greutate medie de $952,53 \pm 24,75$ g, cu o valoare minimă de 900 g și o greutate maximă de 998 g, coeficientul de variație a fost calculat la o valoare de 2,60%, reflectând o omogenitate foarte bună a caracterului analizat.

Trebuie menționat faptul că la momentul constituirii loturilor s-a avut în vedere ca greutatea corporală să nu prezinte discrepanțe foarte mari, în ciuda faptului că în urma castrării, cocoșii din *Lexp-1* au înregistrat scăderi în greutate, dar au recuperat diferențele pe parcursul perioadei post-claponare.

După prima săptămână de acomodare, în urma cântăririi, s-a calculat o greutate medie pentru păsările din *Lm-1* de $1205,74 \pm 89,19$ g, iar pentru cocoșii din *Lexp-1* valoarea a fost de $1207,19 \pm 47,08$ g. Greutatea corporală minimă înregistrată la păsările din *Lm-1* a fost de 1094 g, în timp ce pentru lotul experimental (*Lexp-1*) a fost de 1187 g. Cât privește greutatea corporală maximă consemnată pentru *Lm-1* valoarea a fost de 1338 g, iar pentru *Lexp-1* această a fost 1315 g.

La momentul în care păsările aveau vârsta de 49 zile, indivizii din lotul *Lexp-1* au fost supuși operației de castrare, aceștia având greutatea de circa 1469,41±65,48 g, în aceeași perioadă cocoșii din *Lm-1* au marcat o greutate medie de 1466,00±109,59 g (tab. 7.1).

Tabelul 7.1/Table 7.1

Dinamica greutății corporale (cocoși și claponi Hubbard)/
The dynamics of the body weight (Hubbard roosters and capons)

Vârsta (zile)	<i>Lm-1</i> (cocoși Hubbard)				<i>Lexp-1</i> (claponi Hubbard)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min. (g)	Max. (g)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min. (g)	Max. (g)
35	951,22±25,40	2,67	910	998	952,53±24,75	2,60	900	998
42	1205,74±89,19	7,40	1094	1338	1207,19±47,08	3,90	1187	1315
49	1466,00±109,59	7,48	1250	1645	1469,41±65,48	4,49	1330	1550
56	1733,68±98,97	5,71	1555	1884	1718,20±67,82	3,95	1550	1805
63	2004,86±119,69	5,97	1773	2188	1989,45±77,28	3,88	1900	2200
70	2283,95±150,66	6,60	2090	2551	2275,60±91,52	4,02	2180	2500
77	2569,41±138,35	5,38	2300	2710	2571,98±123,08	4,79	2430	2788
84	2862,15±139,60	4,88	2687	3100	2879,84±215,17	7,47	2450	3100
91	3161,54±172,06	5,44	2980	3450	3195,68±67,30	2,11	3080	3300
98	3464,23±141,48	4,08	3200	3675	3522,93±116,16	3,30	3445	3800
105	3772,33±198,15	5,24	3450	4200	3859,56±199,85	5,18	3550	4220
112	4083,53±213,77	5,23	3750	4550	4211,24±153,82	3,65	3900	4500
119	4401,55±222,98	5,06	4000	4775	4577,55±228,97	5,00	4220	4885
126	4721,69±249,81	5,28	4335	5009	4959,19±262,09	5,28	4500	5380
133	5042,77±242,18	4,79	4680	5465	5357,07±234,34	4,37	5000	5780
140	5366,60±221,42	4,13	4950	5700	5773,78±391,22	6,78	5100	6400

Din momentul aplicării operației de castrare greutatea claponilor din *Lexp-1* au crescut progresiv. Astfel, la vârsta de 15 săptămâni, dacă cocoșii din *Lm-1* au prezentat o greutate corporală de circa 3772,33 g, greutatea claponilor (*Lexp-1*) s-a situat la niveluri de 3859,56 g, cu limitele de variație cuprinse între minima de 3550 g și maxima de 4220 g. Valoarea de 5,18% a coeficientului de variație a reflectat omogenitatea grupului; indivizii lotului au prezentat perioade mai lungi sau mai scurte de convalescență post-claponare.

Privitor la greutatea minimă înregistrată de *Lm-1* în aceeași săptămână, valoarea notată a fost de 3450 g, iar cea maximă a fost de 4200 g. Pentru lotul de control coeficientul de variație a fost definit printr-un procent de 5,24, aspect ce a descris omogenitatea foarte bună a lotului.

Experiența s-a încheiat în momentul în care păsările studiate aveau împlinită vârsta de 20 săptămâni, când greutatea corporală medie în cazul cocoșilor din *Lm-1*

era de $5366,60 \pm 221,42$ g, iar a claponilor din *Lexp-1* de $5773,78 \pm 391,22$ g. În cazul lotului martor coeficientul de variație a indicat o omogenitate foarte bună, $V\%=4,13$, pe fondul unor limite de 4950 g (minima) și 5700 g (maxima). Situația nu s-a prezentat diferit nici pentru lotul experimental (*Lexp-1*), pentru care s-a calculat o valoare a coeficientului de variație de 6,78%, pe fondul unor limite de 5100 g (minima) și 6400 g (maxima).

Astfel, s-a observat creșterea în greutate a claponilor din *Lexp-1* față de cocoșii din *Lm-1*, la finalul perioadei de studiu diferența între cele două loturi a fost de aproximativ 407,18 g (tab. 7.1).

7.1.2 Dinamica sporului de creștere în greutate

La finalul fiecărei săptămâni, pe întreaga perioadă de studiu, în urma efectuării cântărilor s-a calculat sporul mediu zilnic de creștere în greutate, cât și sporul săptămânal de creștere, pentru ambele loturi luate în analiză.

Sporul de creștere zilnic calculat, după prima săptămână de la recepție, pentru cocoșii din lotul de control (*Lm-1*) a marcat o medie de 36,36 g/cap/zi, echivalentul a 254,52 g/cap/săptămână. Pentru aceeași perioadă, păsările selectate pentru castrare (*Lexp-1*) au înregistrat un spor zilnic de creștere de 36,38 g/cap/zi, ce a corespuns unui spor săptămânal de 254,66 g/cap/săptămână. După prima săptămână diferențele între cele două loturi formate nu au fost semnificative.

În perioada 42-49 zile, pentru cocoșii din *Lm-1* s-a stabilit un spor de creștere de 260,26 g/cap/săptămână și un spor mediu zilnic de 37,18 g/cap/zi, iar pentru claponii din *Lexp-1* rezultatele au fost de 262,22 g/cap/săptămână, corespondentul a 37,46 g/cap/zi.

În săptămâna ce a coincis cu aplicarea claponajului, păsările aveau 49-56 zile, iar sporul mediu săptămânal a fost de 267,68 g/cap/săptămână, echivalentul a 38,24 g/cap/zi, pentru cocoșii din *Lm-1*, spre deosebire de 248,79 g/cap/săptămână, adică 35,54 g/cap/zi, cât s-a calculat pentru păsările castrate. Pe seama postului alimentar, cât și a perioadei de convalescență, la nivelul *Lexp-1* valorile au fost mai mici față de cele notate pentru lotul martor (*Lm-1*).

La momentul sacrificării, la vârsta de 20 de săptămâni, în urma cântărilor și calculelor efectuate, s-a stabilit că valoarea sporului săptămânal de creștere în greutate pentru *Lm-1* a fost de 323,83 g/cap/săptămână, cu un spor de creștere zilnic de 46,26 g/cap/zi, în timp ce pentru claponii din *Lexp-1* sporul de creștere săptămânal a fost de 416,71 g/cap/săptămână, iar valoarea sporului mediu zilnic marcase norma de 59,53 g/cap/zi (tab. 7.2).

Tabelul 7.2/ Table 7.2

Dinamica sporului mediu de creștere în greutate (cocoși și claponi Hubbard)
The dynamics of the average weight gain (Hubbard roosters and capons)

Perioada de vârstă (zile)	Lm-1 (cocoși Hubbard)				Lexp-1 (claponi Hubbard)			
	Greutatea corporală		Spor de creștere în greutate		Greutatea corporală		Spor de creștere în greutate	
	La începutul săptămânii (g)	La sfârșitul săptămânii (g)	Săptămânal (g/cap/săptămână)	Zilnic (g/cap/zi)	La începutul săptămânii (g)	La sfârșitul săptămânii (g)	Săptămânal (g/cap/săptămână)	Zilnic (g/cap/zi)
35-42	951,22	1205,74	254,52	36,36	952,53	1207,19	254,66	36,38
42-49	1205,74	1466,00	260,26	37,18	1207,19	1469,41	262,22	37,46
49-56	1466,00	1733,68	267,68	38,24	1469,41	1718,20	248,79	35,54
56-63	1733,68	2004,86	271,18	38,74	1718,20	1989,45	271,25	38,75
63-70	2004,86	2283,95	279,09	39,87	1989,45	2275,60	286,15	40,87
70-77	2283,95	2569,41	285,46	40,78	2275,60	2571,98	296,38	42,34
77-84	2569,41	2862,15	292,74	41,82	2571,98	2879,84	307,86	43,98
84-91	2862,15	3158,54	296,39	42,34	2879,84	3195,68	315,84	45,12
91-98	3158,54	3464,23	305,69	43,67	3195,68	3522,93	327,25	46,75
98-105	3464,23	3772,33	308,10	44,01	3522,93	3859,56	336,63	48,09
105-112	3772,33	4083,53	311,20	44,46	3859,56	4211,24	351,68	50,24
112-119	4083,53	4401,55	318,02	45,43	4211,24	4577,55	366,31	52,33
119-126	4401,55	4721,69	320,14	45,73	4577,55	4959,19	381,64	54,52
126-133	4721,69	5042,77	321,08	45,87	4959,19	5357,07	397,88	56,84
133-140	5042,77	5366,60	323,83	46,26	5357,07	5773,78	416,71	59,53
SPOR TOTAL	4415,38				SPOR TOTAL 4821,25			
SPOR MEDIU	294,36				SPOR MEDIU 321,42			
	42,05				45,92			

La sfârșitul perioadei de studiu, în urma efectuării calculelor, a rezultat faptul că sporul de creștere pe întreaga perioadă pentru cocoșii din *Lm-1* a fost de 4415,38 g/cap/perioadă, iar pentru claponii ce au constituit *Lexp-1* a fost de 4821,25 g/cap/perioadă. Astfel, pentru lotul alcătuit din cocoși castrați obținuți pe baza hibridului „Hubbard” s-a stabilit un spor de creștere mai mare cu 405,87 g/cap/perioadă față de lotul martor.

Cât privește sporul mediu zilnic pe întreaga perioadă, diferența între cele două loturi studiate a fost 3,87 g/cap/zi/perioadă; pentru *Lm-1* valoarea rezultată a fost de 42,05 g/cap/zi/perioadă, în timp ce păsările din *Lexp-1* s-au remarcat printr-un spor mediu zilnic pe perioadă de 45,92 g/cap/zi/perioadă.

Sporul mediu săptămânal pe perioadă a marcat o valoare de 294,36 g/cap/săptămână/perioadă pentru cocoșii necastrați; iar rezultatul notat pentru păsările din lotul experimental a fost de 321,42 g/cap/săptămână/perioadă (tab. 7.2).

7.1.3 Pierderile din efectiv și cauzele acestora

Pe parcursul experienței, în cazul lotului martor (*Lm-1*) nu au fost înregistrate ieșiri din efectiv. În schimb, în cazul lotului de claponi (*Lexp-1*) totalul pierderilor a fost de 6 capete, ceea ce a reprezentat 30% din lotul inițial constituit din 20 de indivizi. Cauza pierderii acestora a fost hemoragia abdominală survenită în urma efectuării operației de orhidectomie (tab. 7.3).

Tabelul 7.3/Table 7.3

Dinamica ieșirilor din efectiv(cocoși și claponi Hubbard)/
The dynamics of the actual losses (Hubbard roosters and capons)

Perioada de vârstă (zile)	<i>Lm-1</i> (cocoși Hubbard)				<i>Lexp-1</i> (claponi Hubbard)			
	Efectiv		Ieșiri din efectiv		Efectiv		Ieșiri din efectiv	
	Început	Sfârșit	Capete	%	Început	Sfârșit	Capete	%
35-42	10	10	0	0	20	20	0	0
42-49	10	10	0	0	20	20	0	0
49-56	10	10	0	0	20	14	6	30
56-63	10	10	0	0	14	14	0	0
63-70	10	10	0	0	14	14	0	0
70-77	10	10	0	0	14	14	0	0
77-84	10	10	0	0	14	14	0	0
84-91	10	10	0	0	14	14	0	0
91-98	10	10	0	0	14	14	0	0
98-105	10	10	0	0	14	14	0	0
105-112	10	10	0	0	14	14	0	0
112-119	10	10	0	0	14	14	0	0
119-126	10	10	0	0	14	14	0	0
126-133	10	10	0	0	14	14	0	0
133-140	10	10	0	0	14	14	0	0

7.1.4 Dinamica consumului de hrană

7.1.4.1 Consumul de nutrețuri combinate

În prima săptămână de la recepție pentru cocoșii din *Lm-1* valoarea consumului săptămânal de nutrețuri a fost de 575,98 g/cap/săptămână, în timp ce pentru păsările din *Lexp-1* s-a stabilit un consum săptămânal de furaje de 576,62 g/cap/săptămână. Consumul mediu zilnic calculat pe cap de pasăre a fost de 82,28 g/cap/zi pentru indivizii din *Lm-1*, și de 82,37 g/cap/zi pentru cocoșii selectați pentru castrare din *Lexp-1*.

În perioada aplicării castrării cocoșilor din *Lexp-1* consumul de furaje săptămânal a fost de 595,19 g/cap/săptămână, iar pentru cocoșii din *Lm-1* norma a fost de 611,25 g/cap/săptămână. Cauza diferenței între cele două loturi a fost reprezentată de perioada de pregătire a cocoșilor din *Lexp-1* pentru operația de castrare, sistarea hranei pentru 24 de ore, cât și de instalarea inapetenței pe parcursul a câtorva zile post-operator (tab.7.4).

Tabelul 7.4/Table 7.4

Dinamica consumului de nutrețuri combinate (cocoși și claponi Hubbard)/
The dynamics of feed consumption (Hubbard roosters and capons)

Perioada de vârstă (zile)	<i>Lm-1</i> (cocoși Hubbard)				<i>Lexp-1</i> (claponi Hubbard)			
	n	Consum total (kg/lot)	Consum individual (g/cap)		n	Consum total (kg/lot)	Consum individual (g/cap)	
			Pe zi	Săptămânal			Pe zi	Săptămânal
35-42	10	5,76	82,28	575,98	20	11,53	82,37	576,62
42-49	10	6,03	86,14	603,00	20	12,16	86,86	608,04
49-56	10	6,11	87,32	611,25	14	8,33	85,03	595,19
56-63	10	6,22	88,90	622,30	14	8,65	88,27	617,86
63-70	10	6,31	90,16	631,12	14	8,82	90,01	630,10
70-77	10	6,38	91,18	638,24	14	9,45	96,47	675,26
77-84	10	6,44	91,96	643,75	14	9,52	97,18	680,24
84-91	10	6,83	97,50	682,50	14	9,83	100,31	702,14
91-98	10	6,90	98,58	690,09	14	10,11	103,17	722,20
98-105	10	7,10	101,48	710,33	14	10,58	107,92	755,44
105-112	10	7,35	105,01	735,06	14	10,92	111,44	780,06
112-119	10	7,80	111,49	780,42	14	11,34	115,76	810,29
119-126	10	8,10	115,76	810,31	14	11,55	117,87	825,06
126-133	10	8,35	119,33	835,34	14	11,76	120,04	840,27
133-140	10	8,48	121,12	847,85	14	12,05	122,92	860,41
TOTAL			MEDIA		TOTAL		MEDIA	
104,18			99,21	694,50	156,62		101,71	711,95

Claponii din *Lexp-1* au reușit să depășească consumul de furaje înregistrat de cocoșii din *Lm-1* la trei săptămâni de la aplicarea operației de orhidectomie, perioadă pentru care s-a calculat un consum săptămânal de 675,26 g/cap, ceea ce a fost echivalentul a 96,47 g/cap/zi, în aceeași perioadă pentru păsările din *Lm-1* s-a stabilit un consum săptămânal de 638,24 g/cap.

În ultima săptămână de viață, la vârsta de 20 săptămâni, consumul mediu pentru *Lm-1* a fost de 847,85 g/cap/săptămână, iar pentru *Lexp-1* a fost calculat la valoarea de 860,41 g/cap/săptămână.

Cât privește consumul săptămânal mediu pentru întreaga perioadă, cocoșii din *Lm-1* au marcat o cantitate de nutreț combinat de 694,50 g/cap/perioadă, iar claponii (*Lexp-1*) au consumat o cantitate de 711,95 g/cap/perioadă. Întreaga cantitate de nutreț combinat administrată a fost de 260,80 kg, din care 156,62 kg au fost administrate claponilor din *Lexp-1* (tab. 7.4).

7.1.4.2 Indicele de conversie a hranei

Pentru cocoșii din lotul martor indicele de conversie a hranei, la vârsta de 42 zile, a fost de 2,32 kg n.c./kg spor, egal cu cel calculat pentru păsările din *Lexp-1*.

În perioada de viață 56-63 zile, pentru indivizii din *Lm-1* s-a stabilit o medie de 2,29 kg n.c./kg spor pentru indicele de conversie a hranei, în timp ce pentru claponi, la o săptămână după intervenția chirurgicală, valoarea a fost de 2,28 kg n.c./kg spor.

În a unsprezecea săptămână de viață (70-77 zile), respectiv după 3 săptămâni de la castrare, în cazul lotului experimental, indicele de conversie a hranei pentru cocoșii din *Lm-1* a fost de 2,24 kg n.c./kg spor, cu 0,04 mai mic față de valoarea calculată pentru păsările claponate (*Lexp-1*).

Începând cu vârsta de 105 zile, indicele de conversie a hranei pentru păsările din *Lm-1* a crescut de la o săptămână la alta, până în momentul sacrificării, în timp ce în cazul claponilor din *Lexp-1* situația s-a prezentat invers.

În săptămâna sacrificării, indicele de conversie a hranei a fost calculat la o valoarea de 2,62 kg n.c./kg spor pentru indivizii din *Lm-1*, iar pentru claponii din *Lexp-1* rezultatul a fost de 2,06 kg n.c./kg spor.

La finalul perioadei de creștere, media valorilor înregistrate pentru indicele de conversie a hranei pentru *Lm-1* a fost de 2,35 kg n.c./kg spor, în timp ce pentru cocoșii castrați (*Lexp-1*) a fost de 2,22 kg n.c./kg spor (tab. 7.5).

Tabelul 7.5/Table 7.5

Dinamica indicelui de conversie a hranei (cocoși și claponi Hubbard)/
The dynamics of the food conversion index (Hubbard roosters and capons)

Perioada de vârstă (zile)	Lm-1 (cocoși Hubbard)			Lexp-1 (claponi Hubbard)		
	Spor de creștere în greutate (g/cap/săpt.)	Consum de nutrețuri combinat (g/cap/săpt.)	Indice de conversie a hranei (kg n.c./kg spor)	Spor de creștere în greutate (g/cap/săpt.)	Consum de nutrețuri combinat (g/cap/săpt.)	Indice de conversie a hranei (kg n.c./kg spor)
35-42	254,52	575,98	2,26	254,66	576,62	2,26
42-49	260,26	603,00	2,32	262,22	608,04	2,32
49-56	267,68	611,25	2,28	248,79	595,19	2,39
56-63	271,18	622,30	2,29	271,25	617,86	2,28
63-70	279,09	631,12	2,26	286,15	630,10	2,20
70-77	285,46	638,24	2,24	296,38	675,26	2,28
77-84	292,74	643,75	2,20	307,86	680,24	2,21
84-91	296,39	682,50	2,30	315,84	702,14	2,22
91-98	305,69	690,09	2,26	327,25	722,20	2,21
98-105	308,10	710,33	2,31	336,63	755,44	2,24
105-112	311,20	735,06	2,36	351,68	780,06	2,22
112-119	318,02	780,42	2,45	366,31	810,29	2,21
119-126	320,14	810,31	2,53	381,64	825,06	2,16
126-133	321,08	835,34	2,60	397,88	840,27	2,11
133-140	323,83	847,85	2,62	416,71	860,41	2,06
MEDIA			2.35	MEDIA 2.22		

7.2 Producția cantitativă de carne

În vederea aprecierii producției cantitative de carne de clapon, obținut pe baza hibridului „Hubbard”, s-au avut în vedere următoarele: randamentul la sacrificare, participarea porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor, greutatea organelor comestibile, proporția de grăsime abdominală și raportul de carne/oase.

7.2.1 Randamentul la sacrificare (la cald și la rece)

Producția cantitativă de carne rezultată de la claponii obținuți pe baza hibridului de găină „Hubbard” a fost apreciată în urma sacrificării păsărilor din cele două loturi (*Lm-1* și *Lexp-1*) la vârsta de 140 zile.

În urma cântăririlor efectuate pentru cocoșii din *Lm-1* înainte de sacrificare, s-a înregistrat o greutate în viu de 5366,60±61,19 g, pe seama unei minime de 5215,00 g și a unei valori maxime de 5450,00 g. Coeficientul de variație ($V\%=1,14$) a reflectat omogenitatea foarte bună a lotului. După realizarea sacrificării și eviscerării, greutatea carcaselor la cald a fost în medie de 3994,10±96,11 g pentru păsările din lotul martor (*Lm-1*), caracterul foarte omogen a fost confirmat de valoarea coeficientului de variație ($V\%=2,41$).

Similar s-a procedat și în cazul claponilor din *Lexp-1*, pentru aceștia greutatea corporală înainte de sacrificare a fost de 5773,78±239,20 g, cea mai mică valoare înregistrată a fost de 5500,00 g, în timp ce greutatea maximă a fost de

6133,00 g. Coeficientul de variație a marcat o valoare de 4,14%, ceea ce a relevat caracterul foarte omogen. Greutatea carcaselor de clapon, imediat după sacrificare a fost în medie 4388,00±159,62 g, pe fondul unei greutatei minime de 4232,00 g și a unei valori maxime de 4629,00 g (tab. 7.6).

Pentru ambele loturi s-a aplicat refrigerarea timp de 24 ore, la o temperatură de +2°C, apoi s-a efectuat o nouă cântărire a carcaselor. După efectuarea calculelor, pentru cocoșii din *Lm-1* greutatea medie la rece a fost de 3885,40±98,67 g, în timp ce pentru păsările din *Lexp-1* valoarea calculată a fost de 4273,45±157,85 g. Coeficientul de variație a fost cuprins între 2,54% și 3,69%, aspect ce a confirmat omogenitatea foarte bună a loturilor.

Prin calcul matematic s-au stabilit randamentele la sacrificare, la cald și după 24 de ore de refrigerare, la rece. Astfel, randamentul la sacrificare a înregistrat o diferență între *Lm-1* și *Lexp-1* de 1,57. Valoarea medie calculată pentru cocoși a fost de 74,43±2,01%, în timp ce pentru claponii din *Lexp-1* s-a consemnat un procent de 76,00±0,45.

Cât privește randamentul la rece, în cazul păsărilor din *Lm-1* media calculată a fost de 72,40±2,07%, în timp ce cocoșii castrați din *Lexp-1* s-au remarcat printr-o valoare de 74,01±0,41%, cu 1,61 mai mare față de lotul martor. Coeficienții de variație pentru indicatorii analizați nu au înregistrat valori mai mari de 4,14%, ceea ce a indicat o foarte bună omogenitate (tab. 7.6).

Tabelul 7.6/ Table 7.6

Randamentul la sacrificare (cocoși și claponi Hubbard)/
Yield at slaughter (Hubbard roosters and capons)

Indicator	Lot	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Greutate în viu (g)	<i>Lm-1</i>	5366,60 ± 61,19	1,14	5215,00	5450,00	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	5773,78 ± 239,20	4,14	5500,00	6133,00	
Greutate carcasă la cald (g)	<i>Lm-1</i>	3994,10 ± 96,11	2,41	3812,00	4097,00	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	4388,00 ± 159,62	3,64	4232,00	4629,00	
Greutate carcasă la rece (g)	<i>Lm-1</i>	3885,40 ± 98,67	2,54	3707,00	3982,00	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	4273,45 ± 157,85	3,69	4114,00	4514,00	
Randament la cald (%)	<i>Lm-1</i>	74,43 ± 2,01	2,70	69,94	76,09	P>0,05 N.S.
	<i>Lexp-1</i>	76,00 ± 0,45	0,59	75,43	76,95	
Randament la rece (%)	<i>Lm-1</i>	72,40 ± 2,07	2,86	68,02	74,00	P>0,05 N.S.
	<i>Lexp-1</i>	74,01 ± 0,41	0,56	73,50	74,96	

N.S. – nesemnificativ F.S.*** - foarte semnificativ

Din punct de vedere statistic s-au semnalat diferențe foarte semnificative între cele două loturi în ceea ce privește greutatea în viu, greutatea carcaselor la cald și la rece.

În ceea ce privește diferențele randamentelor la cald și la rece, calculate pentru cele două loturi, acestea au fost nesemnificative (tab. 7.6).

7.2.2 Participarea porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor

După refrigerarea timp de 24 de ore a carcaselor rezultate în urma sacrificării cocoșilor și claponilor, s-a realizat tranșarea pe porțiuni anatomice de interes comercial (aripi, piept, pulpe întregi, pulpe superioare, pulpe inferioare și tacâmuri).

Următoarea etapă post-tranșare a constat în cântărirea porțiunilor anatomice rezultate. Astfel, pentru aripile provenite de la păsările din *Lm-1*, greutatea acestora a fost de $466,98 \pm 15,01$ g, ceea ce a însemnat o rată de participare în carcasă de $12,02 \pm 0,09\%$. Similar s-a procedat și pentru aripile obținute de la claponii din *Lexp-1*, pentru care s-a stabilit o greutate medie de $617,82 \pm 35,61$ g, echivalentul a $14,46 \pm 0,28\%$ participare în carcasă.

Proporția pieptului cu os în carcasa cocoșilor din lotul de control (*Lm-1*) a fost de $27,75 \pm 0,15\%$, în contextul în care greutatea medie a pieptului a fost de $1078,31 \pm 33,74$ g. Pentru claponii din *Lexp-1* rata de participare a pieptului în carcasă a fost de aproximativ $29,82 \pm 0,10\%$, în contextul în care greutatea medie a pieptului a fost de $1274,55 \pm 51,19$ g.

La cocoșii din *Lm-1* procentul de participare al pulpelor întregi în carcasă a fost de $35,21 \pm 0,13$, din care $19,09 \pm 0,17\%$ pulpe superioare cu os și $16,12 \pm 0,05\%$ pulpe inferioare cu os; valori rezultate pe fondul unor greutatea ale pulpelor întregi de $1368,06 \pm 38,17$ g, din care $741,61 \pm 24,65$ g au fost pulpele superioare și $626,45 \pm 14,72$ g pulpele inferioare (tab. 7.7).

Tabelul 7.7/ Table 7.7

Greutatea porțiunilor anatomice și ponderea acestora în structura carcaselor (cocoși și claponi Hubbard)/The weight of the anatomical portions and their proportion in the carcass structure (Hubbard roosters and capons)

Porțiuni tranșate	Lot	Greutate porțiune (g)	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA Semnificația diferențelor
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min. (%)	Max. (%)	
Aripi	<i>Lm-1</i>	$466,98 \pm 15,01$	$12,02 \pm 0,09$	0,74	11,83	12,13	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	$617,82 \pm 35,61$	$14,46 \pm 0,28$	1,95	14,20	14,93	
Piept	<i>Lm-1</i>	$1078,31 \pm 33,74$	$27,75 \pm 0,17$	0,62	27,45	28,00	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	$1274,55 \pm 51,19$	$29,82 \pm 0,10$	0,34	29,68	29,97	
Pulpe	<i>Lm-1</i>	$1368,06 \pm 38,17$	$35,21 \pm 0,13$	0,37	35,08	35,40	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	$1552,94 \pm 62,42$	$36,34 \pm 0,12$	0,34	36,18	36,54	
Pulpe sup.	<i>Lm-1</i>	$741,61 \pm 24,65$	$19,09 \pm 0,17$	0,90	18,90	19,30	0,001<P<0,01 D.S.**
	<i>Lexp-1</i>	$855,28 \pm 41,49$	$20,01 \pm 0,26$	1,28	19,68	20,34	
Pulpe inf.	<i>Lm-1</i>	$626,45 \pm 14,72$	$16,12 \pm 0,05$	0,34	16,10	16,28	0,01<P<0,05 S.*
	<i>Lexp-1</i>	$697,66 \pm 21,81$	$16,33 \pm 0,16$	0,95	16,18	16,56	
Tacâm	<i>Lm-1</i>	$972,05 \pm 12,73$	$25,02 \pm 0,39$	0,12	24,45	25,54	P<0,001 F.S.***
	<i>Lexp-1</i>	$828,14 \pm 9,05$	$19,38 \pm 0,53$	2,71	18,56	19,93	

S* - semnificativ D.S.** - distinct semnificativ F.S.*** - foarte semnificativ

În cazul claponilor din *Lexp-1* rata de participare a pulpelor întregi în carcasă a fost de $36,34 \pm 0,12\%$, din care $20,01 \pm 0,26\%$ pulpe superioare cu os, respectiv $16,33 \pm 0,16\%$ pulpe inferioare cu os; rezultate obținute pe baza unor greutateți ale pulpelor întregi de $1552,94 \pm 62,42$ g, din care $855,28 \pm 41,49$ g pulpe superioare și $697,66 \pm 21,81$ g pulpe inferioare

Tacâmul a reprezentat $25,02 \pm 0,39\%$ din carcasele indivizilor din *Lm-1*, în timp ce în cazul cocoșilor castrați acesta a reprezentat $19,38 \pm 0,53\%$ din carcasă.

Pentru porțiunile analizate coeficientul de variație a fost cuprins între $0,12\%$ și $2,71\%$, ceea ce a reflectat omogenitatea foarte bună a caracterelor studiate.

Din punct de vedere statistic s-au semnalat diferențe foarte semnificative între cele două loturi în ceea ce privește ponderea porțiunilor tranșate (tab.7.7).

7.2.3 Greutatea organelor comestibile

La vârsta de 140 zile inima păsărilor din *Lm-1* cântărea $23,30 \pm 0,88$ g, în timp ce cordul claponilor marca greutateți de $24,36 \pm 0,07$ g. După 24 de ore de refrigerare, la temperatura de $+2^{\circ}\text{C}$, valorile înregistrate au fost de $22,28 \pm 0,96$ g pentru cocoșii necastrați, iar pentru indivizii din *Lexp-1* de $23,48 \pm 0,05$ g.

În cazul ficatului, masculii din *Lm-1* au înregistrat greutateți ceva mai mici comparativ cu păsările din *Lexp-1*, valoarea medie calculată imediat după sacrificare a fost de $57,14 \pm 2,59$ g, respectiv de $99,72 \pm 0,23$ g. După 24 de ore de refrigerare valorile stabilite pentru claponi au fost de $98,54 \pm 0,16$ g, în timp ce media stabilită pentru cocoșii din *Lm-1* a fost de $55,82 \pm 2,60$ g (tab. 7.8).

Tabelul 7.8/Table 7.8

Greutatea organelor comestibile (cocoși și claponi Hubbard)
The weight of edible offal (Hubbard rosters and capons)

Specificare		Lot	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min. (g)	Max. (g)	Semnificația diferențelor
Inimă	La cald	<i>Lm-1</i>	$23,30 \pm 0,88$	3,78	22,10	24,25	$P > 0,05$
		<i>Lexp-1</i>	$24,36 \pm 0,07$	0,29	24,23	24,45	N.S.
	La rece	<i>Lm-1</i>	$22,28 \pm 0,96$	4,32	21,12	23,37	$P > 0,05$
		<i>Lexp-1</i>	$23,48 \pm 0,05$	0,20	23,43	23,58	N.S.
Ficat	La cald	<i>Lm-1</i>	$57,14 \pm 2,59$	4,53	53,98	60,92	$P < 0,001$
		<i>Lexp-1</i>	$99,72 \pm 0,23$	0,23	99,34	100	F.S.***
	La rece	<i>Lm-1</i>	$55,82 \pm 2,60$	4,66	52,75	59,80	$P < 0,001$
		<i>Lexp-1</i>	$98,54 \pm 0,16$	0,16	98,30	98,71	F.S.***
Pipotă	La cald	<i>Lm-1</i>	$49,25 \pm 1,63$	3,31	47,12	52,15	$0,01 < P < 0,05$
		<i>Lexp-1</i>	$69,64 \pm 0,44$	0,63	68,96	70,45	S.*
	La rece	<i>Lm-1</i>	$48,55 \pm 1,88$	3,86	46,24	51,28	$0,01 < P < 0,05$
		<i>Lexp-1</i>	$68,81 \pm 0,42$	0,61	68,16	69,50	S.*

N.S. – ne semnificativ S.* - semnificativ F.S.*** - foarte semnificativ

Cât privește pipota, greutatea medie stabilită la cald pentru păsările din *Lm-1* a fost de $49,25 \pm 1,63$ g, iar pentru cocoșii castrați din *Lexp-1* greutatea a fost de

69,64±0,44 g. În urma refrigerării, masa pipotei de cocoș (*Lm-1*) a fost de 48,55±1,88 g, iar pentru păsările din lotul experimental greutatea medie a fost de 68,81±0,42 g.

Coeficienții de variație nu au înregistrat o valoare mai mare 4,66% ceea ce a reflectat omogenitatea foarte bună a caracterelor studiate.

Din punct de vedere statistic s-au semnalat diferențe foarte semnificative între cele două loturi în ceea ce a ținut de greutatea ficatului (tab. 7.8). Aspect pus pe seama operației de castrare aplicată cocoșilor, care a condus la funcții metabolice mai intense, și la o dezvoltare mai accentuată a anumitor organe.

7.2.4 Proportia de grăsime abdominală

Imediat după sacrificarea păsărilor s-au realizat eviscerarea și toaletarea carcaselor, etapă în care, printre altele, întreaga masă de grăsime din regiunea abdominală a fost prelevată și cântărită. Scopul urmărit a constat în analiza modului de influență a aplicării claponajului asupra proporției de grăsime abdominală.

S-a observat faptul că în cazul cocoșilor (*Lm-1*) cantitatea de grăsime abdominală, și implicit procentul calculat, au marcat valori de două ori mai mici comparativ cu claponii (*Lexp-1*). Astfel, pentru păsările necastrate valoarea proporției de grăsime abdominală a fost de 1,22, echivalentul a 65,63±5,89 g grăsime. Cocoșii castrați (*Lexp-1*) s-au remarcat printr-un procent de 2,35, adică 135,68±10,10 g grăsime abdominală. Coeficienții de variație au fost cuprinși în intervalul 0,30% și 3,39%, ceea ce a demonstrat omogenitatea foarte bună a caracterului studiat în cele două loturi (tab. 7.9).

Tabelul 7.9/Table 7.9

Proportia de grăsime abdominală (cocoși și claponi Hubbard)/
The proportion of abdominal fat (Hubbard roosters and capons)

Lot	Cantitate de grăsime abdominală (g)	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min. (%)	Max. (%)	Semnificația diferențelor
<i>Lm-1</i>	65,63 ± 5,89	1,22 ± 0,11	0,30	1,07	1,38	P<0,001
<i>Lexp-1</i>	135,68 ± 10,10	2,35 ± 0,08	3,39	2,25	2,51	F.S.***

F.S.*** - foarte semnificativ

Din punct de vedere statistic diferențele existente între cele două loturi au fost foarte semnificative (tab. 7.9).

7.2.5 Raportul carne/oase

După efectuarea aprecierilor la nivelul carcaselor și a porțiunilor tranșate pentru cele două loturi luate în analiză, *Lm-1* și *Lexp-1*, s-a procedat la dezosarea unui număr de 7 carcasse din fiecare lot în vederea determinării raportului carne/oase. Astfel, valoarea acestui raport a oscilat între o minimă de 8,44/1 și o maximă de

9,20/1, rezultând o valoare medie de $8,92/1 \pm 0,27$ pentru cocoșii din *Lm-1*. Claponii din *Lexp-1* s-au remarcat prin valori mai mari, cu o medie de $9,01/1 \pm 0,48$ pe fondul unor limite de variație de 8,53/1 (minima) și 9,72/1 (maxima). Valorile coeficientului de variabilitate au fost cuprinse între 0,17% și 5,27%, și au indicat o foarte bună omogenitate a caracterului studiat (tab. 7.10).

Tabelul 7.10/Table 7.10

Raportul de carne/oase (cocoși și claponi Hubbard)
The meat/bones proportion (Hubbard roosters and capons)

Lot	Cantitate carne (g)	Cantitate oase (g)	Raport carne/oase	ANOVA
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Semnificația diferențelor
<i>Lm-1</i>	3539,43 $\pm$ 108,07	396,71 $\pm$ 1,70	8,92/1 $\pm$ 0,27	P>0,05 N.S.
<i>Lexp-1</i>	3590,00 $\pm$ 166,14	398,71 $\pm$ 6,21	9,01/1 $\pm$ 0,48	

N.S. – nesemnificativ

Din punct de vedere statistic diferențele existente între cele două loturi au fost nesemnificative în ceea ce privește raportul carne/oase (tab. 7.10).

7.3 Calitatea cărnii rezultate

Calitatea cărnii este rezultatul unui cumul de factori printre care se numără: caracteristicile senzoriale, aciditatea, compoziția chimică, cât și particularitățile histologice. Toate cele menționate au fost analizate în vederea caracterizării cât mai complexe a cărnii de clapon.

7.3.1 Aprecierea senzorială

Pe baza analizei senzoriale realizate pe pieptul original de la cocoșii din *Lm-1* s-a obținut un punctaj total de 19,40, fiind apreciat, din punct de vedere calitativ, ca „Foarte bun”. Spre deosebire de probele provenite de la claponii obținuți pe baza hibridului comercial de găină „Hubbard”, cele de la cocoșii necastrați au fost apreciate cu un punctaj de 4,80 pentru suculență, respectiv de 4,60 pentru frăgezime.

Rezultatele analizelor senzoriale efectuate pe pieptul provenit de la claponii din *Lexp-1* a condus la un scor maxim de 20 de puncte. Probele au fost evaluate cu punctaje maxime pentru toți cei patru parametri luați în analiză. Astfel, pieptul de clapon a putut fi caracterizat ca fiind foarte succulent și fraged, cu o aromă caracteristică, bine pronunțată și un aspect general conform.

Astfel, s-a confirmat faptul că aplicarea castrării la cocoși conduce la calități senzoriale superioare ale cărnii (tab. 7.11).

Tabelul 7.11/Table 7.11

Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard)/
The results of the sensory examination of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)

Însușire analizată	Lot	Estimatori statistici (n=10)			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Aspect general	<i>Lm-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
Aromă	<i>Lm-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
Suculență	<i>Lm-1</i>	4,80 ± 0,13	2,70	4,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
Frăgezime	<i>Lm-1</i>	4,60 ± 0,16	3,47	4,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	TOTAL				
	<i>Lm-1</i>	19,40			
	<i>Lexp-1</i>	20,00			

Cea de a doua porțiune anatomică de interes, în ceea ce privește examenul senzorial, a fost musculatura pulelor. Echipa de evaluare a acordat pentru ambele loturi studiate (*Lm-1* și *Lexp-1*) punctaje maxime de 5,00 în ceea ce privește aspectul general al cărnii, aroma și frăgezimea (tab. 7.12).

Tabelul 7.12/Table 7.12

Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pulelor (cocoși și claponi Hubbard)/
The results of the sensory examination of the whole legs (Hubbard roosters and capons)

Însușire analizată	Lot	Estimatori statistici (n=10)			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Aspect general	<i>Lm-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
Aromă	<i>Lm-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
Suculență	<i>Lm-1</i>	4,80 ± 0,13	2,71	4,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
Frăgezime	<i>Lm-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	<i>Lexp-1</i>	5,00 ± 0,00	0,00	5,00	5,00
	TOTAL				
	<i>Lm-1</i>	19,80			
	<i>Lexp-1</i>	20,00			

După cum bine se cunoaște, suculența cărnii are la bază cantități considerabile de sucuri intracelulare, intercelulare și interfasciculare, acestea fiind influențate, la rândul lor, direct proporțional de conținutul cărnii în grăsimi și apă legată. Plecând de la aceste considerente se justifică punctajele medii acordate probelor luate în analiză, 5,00 în cazul *Lexp-1*, respectiv 4,80 pentru *Lm-1*.

La finalul evaluării s-au calculat punctajele totale pentru cele două loturi analizate, scorurile obținute au fost de 19,80 puncte pentru carnea de pe pulpele lotului martor (*Lm-1*), în timp ce pulpele de clapon s-au remarcat prin încasarea unui punctaj de 20,00 puncte (tab. 7.12).

Concluzia desprinsă în urma analizei senzoriale a fost că atât pulpele rezultate de la cocoșii castrați, cât și cele de la cocoșii din lotul martor s-au încadrat în clasa de calitate „Foarte bun”.

7.3.2 Valoarea pH

În urma măsurării pH-ului imediat după sacrificare, pentru probele de carne provenite de la lotul martor (*Lm-1*) valorile determinate au fost de minimum 6,37, în cazul pieptului, și maximum de 6,86, pentru aripi. Pentru carnea de clapon (*Lexp-1*) s-au stabilit valori cuprinse între 6,27, în cazul musculaturii pectorale, și de 6,76 pentru musculatura aripilor. Coeficienții de variație, în ceea ce privește nivelul pH-ului imediat după sacrificare, au înregistrat valori cuprinse între 0,15–0,63%, ceea ce a relevat caracterul foarte omogen al parametrului studiat (tab. 7.13).

Tabelul 7.13/Table 7.13

Valoarea pH a cărnii (cocoși și claponi Hubbard)/
The pH value of the meat (Hubbard roosters and capons)

Specificare		Lot	Estimatori statistici (n=10)				ANOVA
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
La sacrificare	Aripi	<i>Lm-1</i>	6,86 ± 0,02	0,29	6,83	6,88	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,76 ± 0,03	0,44	6,74	6,84	N.S.
	Piept	<i>Lm-1</i>	6,37 ± 0,03	0,47	6,31	6,40	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,27 ± 0,04	0,63	6,22	6,33	N.S.
	Pulpe superioare	<i>Lm-1</i>	6,67 ± 0,02	0,30	6,65	6,70	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,68 ± 0,03	0,45	6,62	6,71	N.S.
După 24 ore de refrigerare	Aripi	<i>Lm-1</i>	6,75 ± 0,01	0,15	6,73	6,77	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,67 ± 0,03	0,45	6,62	6,71	N.S.
	Piept	<i>Lm-1</i>	6,64 ± 0,02	0,30	6,60	6,66	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,55 ± 0,02	0,31	6,52	6,58	N.S.
	Pulpe superioare	<i>Lm-1</i>	6,20 ± 0,02	0,32	6,17	6,23	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,14 ± 0,03	0,49	6,10	6,19	N.S.
	Pulpe inferioare	<i>Lm-1</i>	6,46 ± 0,02	0,31	6,44	6,49	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,46 ± 0,02	0,31	6,42	6,49	N.S.
		<i>Lm-1</i>	6,46 ± 0,01	0,15	6,44	6,48	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	6,36 ± 0,02	0,31	6,32	6,38	N.S.

N.S.- nesemnificativ

Determinările efectuate în vederea stabilirii valorii pH-ului după 24 de ore de refrigerare a probelor luate în analiză au condus la rezultate cuprinse în intervalul 6,20 (musculatura pectorală), respectiv 6,64 (musculatura aripilor) pentru cocoșii necastrați (*Lm-1*), spre deosebire de rezultatele notate pentru carnea de clapon pentru care valorile s-au încadrat în intervalul 6,14 (musculatura pieptului) și 6,55 (musculatura aripilor). Caracterul foarte omogen al parametrului analizat a reieșit din valorile coeficienților de variație (V%) care au fost cuprinse între 0,15% și 0,49%. Din punct de vedere statistic diferențele existente între cele două loturi au fost nesemnificative în ceea ce privește valorile pH (tab. 7.13).

7.3.3 Compoziția chimică

7.3.3.1 Compoziția chimică a pieptului

Dinamica conținutului în apă la nivelul musculaturii pectorale provenite de la cocoși (*Lm-1*) a fost în medie de 73,70%, cu o valoare minimă de 73,67% și o maximă de 73,74%; în timp ce, în cazul pieptului de clapon obținut pe baza hibridului de găină „Hubbard” (*Lexp-1*) valoarea medie calculată a fost de 71,94%, cu un procent minim de 71,93 și o valoare maximă de 71,95 % (tab. 7.14).

În ceea ce ține de coeficienții de variație, aceștia au prezentat valori foarte mici pentru ambele loturi analizate ($V\%=0,01-0,04$), de unde s-a putut deduce faptul că parametrul analizat a fost foarte omogen.

Cât privește proporția substanței uscate în musculatura pectorală rezultată de la cele două loturi luate în studiu (*Lm-1*, *Lexp-1*) aceasta a înregistrat valori invers proporționale față de rezultatele obținute pentru conținutul în apă. Astfel, valoarea medie determinată pentru probele provenite de la *Lm-1* a fost de 26,30%; în timp ce procentul de substanță uscată stabilit pentru probele de piept de clapon (*Lexp-1*) a fost de 28,06, cu un procentaj minim de 28,05 și o maximă de 28,07%.

Omogenitatea parametrului a fost foarte bună, coeficientul de variație a fost cuprins în intervalul 0,03-0,11%.

Proporția conținutului în proteine din musculatura pectorală a fost de 22,75% în cazul probelor provenite de la cocoșii din lotul martor (*Lm-1*), respectiv, un procent de 23,01 pentru eșantioanele rezultate de la claponi (*Lexp-1*).

Determinarea conținutului în lipide de la nivelul pieptului a indicat o valoare medie de 1,58%, cu o minimă de 1,57% și o maximă de 1,60%, pentru probele rezultate de la *Lm-1*; spre deosebire de 3,50%, cât s-a înregistrat pentru mostrele de piept provenite de la claponii din *Lexp-1*, în cazul cărora valoarea minimă determinată a fost de 3,47%, iar procentul maxim a fost de 3,52.

Și în acest caz coeficientul de variație a reflectat o foarte bună omogenitate a parametrului studiat, valorile au fost cuprinse între 0,63-0,86%.

Pentru conținutul în substanțe minerale s-a observat că mediile calculate pentru probele ce aparțineau celor două loturi (*Lm-1*, *Lexp-1*) au fost de 1,22%. Caracterul studiat a prezentat o omogenitate foarte bună ($V\%=0,82-1,64$).

Cât privește conținutul în substanțe extractive neazotate de la nivelul musculaturii pectorale, rezultată de la cocoșii din lotul martor (*Lm-1*), s-a calculat un procent minim de 0,70 și o valoare maximă de 0,80%, rezultând un scor mediu de $0,75\pm0,03\%$. Pe de altă parte, în cazul eșantioanelor de piept obținute de la claponi (*Lexp-1*) valoarea medie calculată a fost de $0,34\pm0,07\%$, cu o minimă de 0,23% și un procent maxim de 0,42.

Dinamica conținutului în colesterol a indicat pentru musculatura pectorală a claponilor (*Lexp-1*) o valoare medie de 0,14%, cu limite de variație cuprinse în

intervalul 0,14-0,15%. În cazul cocoșilor din lotul martor (*Lm-1*) media a fost de 0,12%, pe fondul unor limite ce au oscilat între minima de 0,10% și maxima de 0,13% (tab. 7.14). Pentru ambele loturi valoarea coeficientului de variație ($V\%=7,14-8,33$) a dovedit o foarte bună omogenitate a atributului analizat.

Operația de castrare a influențat creșterea conținutului în grăsimi, fapt ce a condus la o valoare energetică mai ridicată pentru probele provenite de la *Lexp-1*, spre deosebire de cele din *Lm-1*. Astfel, pentru musculatura pectorală a claponilor s-a calculat o valoare energetică medie de $165,79 \pm 0,11 \text{ kcal/100g}$, în timp ce pentru probele de la cocoșii din *Lm-1* rezultatul mediu a fost de $147,86 \pm 0,20 \text{ kcal/100g}$ (tab. 7.14).

Tabelul 7.14/Table 7.14

Compoziția chimică a musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard)
The chemical composition of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)

Specificare	Lot	Estimatori statistici (n=10)				ANOVA Semnificația diferențelor
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	
Apă (%)	<i>Lm-1</i>	$73,70 \pm 0,03$	0,04	73,67	73,74	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$71,94 \pm 0,01$	0,01	71,93	71,95	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-1</i>	$26,30 \pm 0,03$	0,11	26,26	26,33	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$28,06 \pm 0,01$	0,03	28,05	28,07	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-1</i>	$22,75 \pm 0,01$	0,04	22,74	22,77	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$23,01 \pm 0,07$	0,30	22,92	23,10	N.S.
Lipide (%)	<i>Lm-1</i>	$1,58 \pm 0,01$	0,63	1,57	1,60	0,001<P<0,01
	<i>Lexp-1</i>	$3,50 \pm 0,03$	0,86	3,47	3,52	D.S.**
Cenușa (%)	<i>Lm-1</i>	$1,22 \pm 0,01$	0,82	1,20	1,23	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$1,22 \pm 0,02$	1,64	1,19	1,24	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-1</i>	$0,75 \pm 0,03$	4,00	0,70	0,80	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$0,34 \pm 0,07$	20,58	0,23	0,42	N.S.
Colesterol (%)	<i>Lm-1</i>	$0,12 \pm 0,01$	8,33	0,10	0,13	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$0,14 \pm 0,01$	7,14	0,14	0,15	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-1</i>	$147,86 \pm 0,20$	0,14	147,63	148,13	0,01<P<0,05
	<i>Lexp-1</i>	$165,79 \pm 0,11$	0,07	165,53	165,91	S.*

N.S. – ne semnificativ S.* - semnificativ D.S.** - distinct semnificativ

Din punct de vedere statistic diferențele existente între cele două loturi au fost ne semnificative pentru toți parametrii analizați, cu excepția conținutului în lipide, pentru care diferențele au fost distinct semnificative, și a valorii energetice, pentru care diferențele au fost semnificative (tab. 7.14).

În urma efectuării analizelor gaz-cromatografice pentru determinarea conținutului în acizi grași, pentru probele de piept ce aparțineau celor două loturi (*Lm-1*, *Lexp-1*) s-au identificat 9 acizi grași saturați, 7 acizi grași mononesaturați și 14 acizi grași polinesaturați.

Privitor la conținutul în acizi grași saturați (SFA), s-a evidențiat o superioritate a acidului palmitic, ale cărui valori medii au fost de 26,74 g FAME/100 g total FAME pentru ambele loturi luate în studiu (*Lm-1* și *Lexp-1*), la polul opus s-

a încadrat acidul lauric, cu o valoare medie de 0,02 g FAME/100 g total FAME pentru ambele loturi luate în studiu (tab. 7.15).

Calculând mediile înregistrate pentru conținutul în acizi grași saturați, obținute prin însumarea celor 9 acizi grași saturați identificați în musculatura pectorală lăuată în analiză, a rezultat valoarea de 36,79 g FAME/100 g total FAME, pentru claponii din *Lexp-1*, iar pentru probele provenite de la cocoșii din *Lm-1* totalul a fost de 36,83 g FAME/100 g total FAME. Coeficienții de variație ($V\%=0,00-11,11$) au înregistrat valori caracteristice unor omogenități foarte bune și bune (tab. 7.15).

Tabelul 7.15/Table 7.15

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard)/
Saturated fatty acid (SFA) content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-1 (n=5)				Lexp-1 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid caprilic (C8:0)	0,10 $\pm$ 0,01	10,00	0,09	0,12	0,10 $\pm$ 0,01	10,00	0,08	0,13
Acid capric (C10:0)	0,03 $\pm$ 0,00	0,00	0,03	0,03	0,04 $\pm$ 0,00	0,00	0,04	0,04
Acid lauric (C12:0)	0,02 $\pm$ 0,00	0,00	0,02	0,02	0,02 $\pm$ 0,00	0,00	0,02	0,02
Acid miristic (C14:0)	0,78 $\pm$ 0,03	3,85	0,74	0,82	0,68 $\pm$ 0,02	2,94	0,64	0,70
Acid pentadecanoic (C15:0)	0,27 $\pm$ 0,02	7,41	0,24	0,29	0,27 $\pm$ 0,03	11,11	0,23	0,30
Acid palmitic (C16:0)	26,74 $\pm$ 0,05	0,19	26,69	26,79	26,74 $\pm$ 0,03	0,11	26,71	26,78
Acid heptadecanoic (C17:0)	0,09 $\pm$ 0,01	11,11	0,09	0,10	0,09 $\pm$ 0,00	0,00	0,09	0,09
Acid stearic (C18:0)	8,50 $\pm$ 0,02	0,24	8,47	8,53	8,54 $\pm$ 0,02	0,23	8,51	8,57
Acid lignoceric (C24:0)	0,30 $\pm$ 0,01	3,33	0,28	0,32	0,31 $\pm$ 0,01	3,23	0,29	0,33
TOTAL SFA	36,83				36,79			

Rezultatele obținute pentru conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) au indicat o valoare mai ridicată a acidului oleic cis, ale cărui medii s-au situat în intervalul 34,65 $\pm$ 0,03 g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*) și 34,69 $\pm$ 0,02 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-1*); cele mai mici niveluri au fost stabilite pentru acidul erucic, cu valori cuprinse între 0,01 g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*) și 0,02 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-1*).

Prin calcul matematic s-au obținut valorile totale pentru acizii grași mononesaturați identificați pentru cele două loturi analizate. În acest sens, pentru musculatura pectorală a claponilor (*Lexp-1*) s-a stabilit un total de 39,56 g FAME/100 g total FAME, în timp ce pentru pieptul cocoșilor din lotul martor valoarea rezultată a fost de 39,33 g FAME/100 g total FAME (tab. 7.16). Caracterul studiat a fost omogen pentru ambele loturi luate în studiu ($V\%=0,00-15,38$).

Tabelul 7.16/Table 7.16

Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard)/
Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-1 (n=5)				Lexp-1 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid miristoleic (C14:1)	0,11 ± 0,01	9,09	0,07	0,16	0,13 ± 0,02	15,38	0,10	0,16
Acid pentadecenoic (C15:1)	0,63 ± 0,03	4,76	0,59	0,66	0,66 ± 0,02	3,03	0,62	0,68
Acid palmitoleic (C16:1)	3,58 ± 0,04	1,12	3,54	3,63	3,60 ± 0,02	0,56	3,57	3,62
Acid heptadecenoic (C17:1)	0,13 ± 0,01	7,69	0,09	0,16	0,17 ± 0,02	11,76	0,14	0,20
Acid oleic cis (C18:1n9c)	34,65 ± 0,03	0,09	34,60	34,68	34,69 ± 0,02	0,06	34,68	34,72
Acid erucic (C22:1n9)	0,01 ± 0,00	0,00	0,01	0,01	0,02 ± 0,00	0,00	0,02	0,02
Acid nervonic (C24:1n9)	0,22 ± 0,03	13,64	0,18	0,25	0,29 ± 0,02	6,90	0,27	0,32
TOTAL MUFA	39,33				39,56			

Referitor la conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA), valoarea cea mai mare a fost stabilită pentru acidul linoleic cis, rezultatele medii au fost de 16,10±0,05 g FAME/100 g total FAME (Lm-1) și 16,14±0,04 g FAME/100 g total FAME (Lexp-1), în timp ce acidul docosatetraenoic a prezentat cele mai mici niveluri, valorile medii ale acestuia aflându-se în intervalul 0,07 g FAME/100 g total FAME (Lm-1) și 0,09 g FAME/100 g total FAME (Lexp-1).

Ca atare, în urma însumării cantitative a celor 14 acizi grași polinesaturați conținutul mediu total cel mai ridicat a fost stabilit pentru pieptul din Lexp-1 (23,65 g FAME/100 g total FAME), în timp ce pentru musculatura pectorală provenită din Lm-1 s-a calculat o medie de 23,39 g FAME/100 g total FAME (tab. 7.17).

Coeficienții de variație au înregistrat valori cuprinse între 0,00-16,66%, ceea ce denotă un caracter omogen (tab. 7.17).

Tabelul 7.17/Table 7.17

Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard)/
Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-1 (n=5)				Lexp-1 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid linoleic (C18:2n6)	16,10 ± 0,05	0,31	16,04	16,16	16,14 ± 0,04	0,25	16,10	16,20
Acid linolenic (C18:3n6)	0,12 ± 0,02	16,66	0,09	0,14	0,12 ± 0,01	8,33	0,09	0,15
Acid linolenic α (C18:3n3)	0,72 ± 0,02	2,77	0,70	0,75	0,73 ± 0,01	1,37	0,71	0,74
Acid octadecatetraenoic (C18:4n3)	1,92 ± 0,02	1,04	1,90	1,95	1,94 ± 0,02	1,03	1,90	1,96
Acid eicosadienoic (C20:2n6)	1,10 ± 0,01	0,90	1,08	1,12	1,12 ± 0,02	1,79	1,09	1,15
Acid eicosatrienoic (C20:3n6)	0,25 ± 0,02	8,00	0,23	0,28	0,26 ± 0,01	3,85	0,24	0,28
Acid eicosatrienoic α (C20:3n3)	0,30 ± 0,01	3,33	0,28	0,32	0,33 ± 0,02	6,06	0,30	0,35
Acid arachidonic (C20:4n6)	1,42 ± 0,02	1,41	1,39	1,44	1,45 ± 0,03	2,07	1,40	1,48
Acid docosadienoic (C22:2n6)	0,23 ± 0,03	13,04	0,19	0,26	0,25 ± 0,03	12,00	0,21	0,28
Acid docosatrienoic (C22:3n6)	0,30 ± 0,04	13,33	0,26	0,35	0,32 ± 0,02	6,25	0,29	0,35
Acid eicosapentaenoic (C20:5n3)	0,62 ± 0,02	3,23	0,58	0,64	0,64 ± 0,02	3,13	0,61	0,67
Acid docosatetraenoic (C22:4n6)	0,07 ± 0,00	0,00	0,07	0,07	0,09 ± 0,01	11,11	0,04	0,12
Acid docosapentaenoic (C22:5n3)	0,09 ± 0,01	11,11	0,06	0,12	0,10 ± 0,01	10,00	0,09	0,12
Acid docosahexaenoic (C22:6n3)	0,15 ± 0,02	13,33	0,12	0,18	0,16 ± 0,01	6,25	0,14	0,18
TOTAL PUFA	23,39				23,65			

Prin însumarea totalului acizilor grași mononesaturați (MUFA) cu totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA) a rezultat valoarea de 62,72 g FAME/100 g total FAME pentru *Lm-1*, respectiv 63,21 g FAME/100 g total FAME în cazul *Lexp-1*, ceea ce a reprezentat conținutul probelor în acizi grași nesaturați (UFA).

Raportul dintre acizii grași saturați și acizii grași nesaturați (SFA/UFA) a fost calculat ca fiind 0,59 pentru probele lotului martor, respectiv 0,58 pentru musculatura pectorală rezultată de la claponi (tab. 7.18).

Cât privește raportul dintre acizii grași polinesaturați și acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA) valoarea rezultată a fost de 0,59 pentru probele de piept provenite de la cocoșii din *Lm-1*, respectiv 0,60 pentru musculatura pectorală a claponilor (*Lexp-1*).

Tabelul 7.18/Table 7.18

Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pieptului (cocoși și claponi Hubbard)/
The proportion of the classes of fatty acids identified in the breast muscles
(Hubbard roosters and capons)

Specificare	<i>Lm-1</i>	<i>Lexp-1</i>
SFA/UFA	0,59	0,58
PUFA/MUFA	0,59	0,60

*SFA- Acizi grași saturați

*MUFA- Acizi grași mononesaturați

*PUFA- Acizi grași polinesaturați

*UFA- Acizi grași nesaturați

Referitor la conținutul în acizi grași Ω_3 scorul înregistrat pentru carnea de cocoș a fost de 3,80 g FAME/100 g total FAME, iar pentru probele provenite de la claponi s-a stabilit o valoare de 3,90 g FAME/100 g total FAME.

Din punct de vedere al conținutului în acizi grași Ω_6 s-a remarcat musculatura pectorală rezultată de la claponii din *Lexp-1* cu un scor de 19,75 g FAME/100 g total FAME, cu 0,16 g FAME/100 g total FAME față de valoarea identificată pentru carnea de cocoș.

În urma raportării valorii acizilor grași Ω_6 la cei Ω_3 s-au consemnat valori care au oscilat între 5,15, în cazul păsărilor necastrate, și 5,06 pentru claponi (tab. 7.19).

Tabelul 7.19/Table 7.19

Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard)/
The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)

Specificare	<i>Lm-1</i>	<i>Lexp-1</i>
Ω_3 (g FAME/100 g total FAME)	3,80	3,90
Ω_6 (g FAME/100 g total FAME)	19,59	19,75
Ω_6/Ω_3	5,15	5,06

7.3.3.2 Compoziția chimică a pulpelor superioare

În ceea ce privește conținutul în apă al pulpelor superioare provenite de la cocoșii din *Lm-1* media calculată a fost de $71,50 \pm 0,01\%$, minima determinată a fost de $71,48\%$, în timp ce valoarea maximă rezultată a fost de $71,52\%$. Pentru probele rezultate din mușchii semimbranoși ai claponilor (*Lexp-1*) valoarea medie reieșită a fost de $70,40 \pm 0,01\%$, cu un procent minim de $70,39$ și o valoare maximă de $70,42\%$.

Calculul coeficienților de variație a distins valori foarte mici ($V\%=0,01$), pentru ambele loturi luate în studiu, ceea ce a indicat o foarte bună omogenitate a caracterului studiat (tab. 7.20).

Dinamica conținutului în substanță uscată la nivelul pulpelor superioare provenite de la cele două loturi luate în analiză (*Lm-1*, *Lexp-1*) s-a remarcat printr-un trend ascendent, în corelație cu scăderea conținutului în apă. În acest sens, mediile calculate au fost de $28,50 \pm 0,01\%$ pentru probele provenite de la *Lm-1*, respectiv de $29,60 \pm 0,01\%$ pentru eșantioanele de la cocoșii castrați din *Lexp-1*.

Caracterul studiat a expus o foarte bună omogenitate, dovadă au fost valorile coeficienților de variație pentru care s-au identificat valori de $0,03-0,04\%$.

La claponi (*Lexp-1*) conținutul în proteine a fost de $21,13\%$ (cu o minimă de $21,12\%$, și o valoare maximă de $21,14\%$), iar la cocoși (*Lm-1*) valoarea medie calculată a fost de $20,97\%$, rezultatele determinărilor efectuate au fost cuprinse între $20,96\%$ și $20,99\%$. Coeficienții de variabilitate au înregistrat valori de $0,05\%$, ilustrând caracterul foarte omogen al parametrului analizat.

În urma analizelor efectuate pentru conținutul în lipide s-a stabilit o medie de $4,86\%$ pentru probele prelevate de la nivelul pulpelor superioare ale cocoșilor (*Lm-1*), respectiv o proporție de $6,90$ pentru eșantioanele ce au corespuns cu *Lexp-1*, pentru care valoarea minimă identificată a fost de $6,90\%$, în timp ce maxima stabilită a fost de $6,91\%$. Pentru ambele loturi, caracterul studiat a înregistrat valori ale coeficienților de variabilitate ($V\%=0,14-0,21$) corespunzătoare unei bune omogenități.

În cazul conținutului în cenușă s-a observat că media înregistrată pentru pulpele superioare ale cocoșilor (*Lm-1*) a fost de $1,51\%$, în timp ce procentul stabilit pentru probele corespunzătoare claponilor (*Lexp-1*) a fost de $1,21$, cu o minimă în valoarea de $1,20\%$ și o maximă de $1,22\%$. Cât privește coeficienții de variație ai caracterului studiat, scorurile calculate au fost cuprinse între $0,66\%$ și $0,83\%$, de unde s-a dedus caracterul foarte omogen (tab. 7.20).

Substanțele extractive neazotate au prezentat valori cuprinse între $1,13$ (minima) și $1,18$ (maxima), cu o medie de $1,16 \pm 0,02\%$ pentru păsările din *Lm-1*, spre deosebire de cocoșii castrați din *Lexp-1*, pentru care valorile au fost cuprinse în intervalul $0,33-0,39\%$, cu o medie de $0,36 \pm 0,03\%$. Valorile coeficienților de

variabilitate ($V\%=1,72-8,33$) au indicat o omogenitate foarte bună a caracterului analizat (tab. 7.20).

Musculatura pulpelor superioare a prezentat un conținut în colesterol de 0,20% pentru masculii din lotul martor (*Lm-1*), iar pentru probele prelevate de la claponi (*Lexp-1*) s-a stabilit o medie de 0,21%. Coeficienții de variație au prezentat valori corespunzătoare unei foarte bune omogenități.

Valoarea energetică a fost mai mare la claponi (*Lexp-1*), concret $187,51 \pm 0,04$ kcal/100g, cu o minimă de 187,47 kcal/100g, în timp ce maxima stabilită a fost de 187,57 kcal/100g. În cazul acestui parametru, media calculată pentru pulpele superioare rezultate de la cocoșii din *Lm-1* a fost de $170,55 \pm 0,09$ kcal/100g. Omogenitatea foarte bună a caracterului a fost subliniată de valorile foarte scăzute ale coeficienților de variație ($V\%=0,02-0,05$).

Diferențele înregistrate au fost distinct semnificative pentru conținutul în lipide, semnificative pentru conținutul în substanțe extractive neazotate și valoare energetică, și nesemnificative pentru restul parametrilor analizați (tab. 7.20).

Tabelul 7.20/Table 7.20

Compoziția chimică a musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard)/

The chemical composition of the thighs (Hubbard roosters and capons)

Specificare	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
	Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Apă (%)	<i>Lm-1</i>	$71,50 \pm 0,01$	0,01	71,48	71,52	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$70,40 \pm 0,01$	0,01	70,39	70,42	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-1</i>	$28,50 \pm 0,01$	0,04	28,48	28,52	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$29,60 \pm 0,01$	0,03	29,58	29,61	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-1</i>	$20,97 \pm 0,01$	0,05	20,96	20,99	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$21,13 \pm 0,01$	0,05	21,12	21,14	N.S.
Lipide (%)	<i>Lm-1</i>	$4,86 \pm 0,01$	0,21	4,85	4,86	0,001<P<0,01
	<i>Lexp-1</i>	$6,90 \pm 0,01$	0,14	6,90	6,91	D.S.**
Cenușa (%)	<i>Lm-1</i>	$1,51 \pm 0,01$	0,66	1,50	1,52	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$1,21 \pm 0,01$	0,83	1,20	1,22	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-1</i>	$1,16 \pm 0,02$	1,72	1,13	1,18	0,01<P<0,05
	<i>Lexp-1</i>	$0,36 \pm 0,03$	8,33	0,33	0,39	S.*
Colesterol (%)	<i>Lm-1</i>	$0,20 \pm 0,01$	5,00	0,19	0,22	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$0,21 \pm 0,01$	5,00	0,19	0,22	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-1</i>	$170,55 \pm 0,09$	0,05	170,45	170,67	0,01<P<0,05
	<i>Lexp-1</i>	$187,51 \pm 0,04$	0,02	187,47	187,57	S.*

N.S. – nesemnificativ S.* - semnificativ D.S.** - distinct semnificativ

Totalul acizilor grași saturați (SFA) a fost de 39,41 g FAME/100 g total FAME pentru pulpele superioare ale cocoșilor (*Lm-1*), respectiv de 30,92 g FAME/100 g total FAME pentru probele analizate provenite de la claponi (*Lexp-1*). Ambele loturi au consemnat valori maxime pentru acidul palmitic (27,43 g FAME/100 g total FAME pentru *Lm-1*, 21,49 g FAME/100 g total FAME pentru *Lexp-1*, în timp ce la polul opus, s-a situat acidul capric, pentru care s-au stabilit

valori de 0,05 g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*) și 0,02 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-1*).

În urma analizelor, la nivelul pulpelor superioare de cocoș (*Lm-1*) s-a detectat un conținut în acid caprilic de aproximativ 0,43 g FAME/100 g total FAME, spre deosebire de probele rezultate de la claponi (*Lexp-1*) în care acest acid a fost declarat absent (tab. 7.21).

Tabelul 7.21/Table 7.21

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard)/
Saturated fatty acid (SFA) content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	<i>Lm-1</i> (n=5)				<i>Lexp-1</i> (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid caprilic (C8:0)	0,43 ± 0,01	2,33	0,42	0,44	0	0	0	0
Acid capric (C10:0)	0,05 ± 0,00	3,74	0,05	0,05	0,02 ± 0,00	1,45	0,02	0,03
Acid lauric (C12:0)	0,08 ± 0,00	3,19	0,08	0,08	0,03 ± 0,00	1,04	0,03	0,04
Acid miristic (C14:0)	0,91 ± 0,04	4,40	0,87	0,96	0,52 ± 0,01	1,93	0,50	0,53
Acid pentadecanoic (C15:0)	0,20 ± 0,01	5,00	0,20	0,22	0,07 ± 0,00	3,25	0,07	0,07
Acid palmitic (C16:0)	27,43 ± 0,03	0,11	27,38	27,46	21,49 ± 0,03	0,14	21,45	21,53
Acid heptadecanoic (C17:0)	0,08 ± 0,00	5,02	0,08	0,09	0,16 ± 0,01	7,65	0,15	0,18
Acid stearic (C18:0)	9,75 ± 0,08	0,82	9,69	9,88	8,56 ± 0,01	0,12	8,54	8,57
Acid lignoceric (C24:0)	0,48 ± 0,01	2,08	0,46	0,49	0,07 ± 0,00	5,23	0,07	0,08
TOTAL SFA	39,41				30,92			

Din totalul de 40,27 g FAME/100 g total FAME al acizilor grași mononesaturați (MUFA) din pulpele superioare ale cocoșilor (*Lm-1*), acidul oleic cis a reprezentat cea mai mare parte, cu o medie de 35,21±0,04 g FAME/100 g total FAME, iar cel mai redus constituent a fost acidul miristoleic, cu o valoare medie de 0,11 g FAME/100 g total FAME (tab. 7.22).

Tabelul 7.22/Table 7.22

Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard)/*Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	<i>Lm-1</i> (n=5)				<i>Lexp-1</i> (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid miristoleic (C14:1)	0,11 ± 0,01	9,09	0,10	0,11	0,10 ± 0,01	10,00	0,09	0,10
Acid pentadecenoic (C15:1)	0,63 ± 0,02	3,17	0,59	0,65	0,07 ± 0,00	5,49	0,07	0,07
Acid palmitoleic (C16:1)	3,92 ± 0,04	1,02	3,87	3,96	3,84 ± 0,03	0,78	3,80	3,88
Acid heptadecenoic (C17:1)	0,28 ± 0,01	3,57	0,27	0,29	0,07 ± 0,00	5,49	0,07	0,07
Acid oleic cis (C18:1n9c)	35,21 ± 0,04	0,11	35,16	35,28	33,77 ± 0,03	0,09	33,72	33,81
Acid erucic (C22:1n9)	0	0	0	0	0,03 ± 0,00	4,38	0,03	0,03
Acid nervonic (C24:1n9)	0,12 ± 0,01	8,33	0,11	0,13	0,25 ± 0,01	4,00	0,24	0,26
TOTAL MUFA	40,27				38,13			

În cazul probelor de carne rezultate de la claponi (*Lexp-1*), totalul calculat pentru acizii grași mononesaturați a fost de 38,13 g FAME/100 g total FAME, cu un conținut ridicat de acid oleic cis, 33,77±0,03 g FAME/100 g total FAME, în timp ce

componentul cel mai redus a fost acidul erucic, pentru care s-a obținut o medie de 0,03 g FAME/100 g total FAME. Este de menționat faptul că în musculatura pulpelor superioare de cocoș (*Lm-1*) nu a fost identificat acidul erucic.

Coeфициenții de variație ($V\%=0,11-10,00$) au înregistrat valori specifice unei foarte bune omogenități (tab. 7.22).

Acizii grași polinesaturați (PUFA) au înregistrat un total de 19,41 g FAME/100 g total FAME pentru probele rezultate de la cocoși (*Lm-1*); din care s-a remarcat cu o medie maximă de $14,76 \pm 0,05$ g FAME/100 g total FAME acidul linoleic, pe fondul unei minime de 14,71 g FAME/100 g total FAME și a unei maxime de 14,81 g FAME/100 g total FAME; în timp ce scorul cel mai mic a fost stabilit de acidul linolenic ($0,05$ g FAME/100 g total FAME). Pe de altă parte, pentru pulpele superioare provenite de la claponi (*Lexp-1*) totalul acizilor grași polinesaturați a fost calculat la o valoare de 30,70 g FAME/100 g total FAME din care $27,38 \pm 0,03$ g FAME/100 g total FAME au fost constituite de acidul linoleic. Acidul docosatrienoic a fost identificat în cantitatea cea mai redusă, valoarea consemnată a fost de 0,04 g FAME/100 g total FAME (tab. 7.23).

Tabelul 7.23/Table 7.23

Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard)/Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	<i>Lm-1</i> (n=5)				<i>Lexp-1</i> (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid linoleic (C18:2n6)	$14,76 \pm 0,05$	0,34	14,71	14,81	$27,38 \pm 0,03$	0,10	27,34	27,41
Acid linolenic (C18:3n6)	$0,05 \pm 0,00$	8,60	0,04	0,06	$0,18 \pm 0,01$	5,55	0,17	0,19
Acid linolenic α (C18:3n3)	$0,30 \pm 0,01$	3,33	0,30	0,31	$1,06 \pm 0,01$	0,94	1,05	1,07
Acid octadecatetraenoic (C18:4n3)	$0,68 \pm 0,01$	1,47	0,67	0,70	$0,22 \pm 0,01$	4,54	0,21	0,22
Acid eicosadienoic (C20:2n6)	$1,07 \pm 0,01$	0,93	1,06	1,08	$0,30 \pm 0,01$	3,33	0,29	0,31
Acid eicosatrienoic (C20:3n6)	$0,49 \pm 0,01$	2,04	0,48	0,49	$0,22 \pm 0,01$	4,54	0,20	0,23
Acid eicosatrienoic α (C20:3n3)	$0,21 \pm 0,01$	4,76	0,20	0,22	$0,16 \pm 0,00$	2,76	0,16	0,17
Acid arachidonic (C20:4n6)	$0,60 \pm 0,03$	5,00	0,57	0,64	$0,84 \pm 0,03$	3,57	0,80	0,88
Acid docosadienoic (C22:2n6)	$0,29 \pm 0,01$	3,45	0,28	0,29	$0,05 \pm 0,00$	5,36	0,05	0,05
Acid docosatrienoic (C22:3n6)	$0,35 \pm 0,01$	2,86	0,33	0,36	$0,04 \pm 0,00$	5,13	0,04	0,04
Acid eicosapentaenoic (C20:5n3)	$0,40 \pm 0,01$	2,50	0,39	0,41	$0,06 \pm 0,00$	5,31	0,06	0,06
Acid docosatetraenoic (C22:4n6)	$0,06 \pm 0,00$	0,19	0,06	0,06	$0,06 \pm 0,00$	0,23	0,06	0,06
Acid docosapentaenoic (C22:5n3)	$0,07 \pm 0,00$	0,25	0,07	0,08	$0,07 \pm 0,00$	0,19	0,07	0,07
Acid docosahexaenoic (C22:6n3)	$0,08 \pm 0,00$	0,17	0,08	0,08	$0,06 \pm 0,00$	0,17	0,06	0,06
TOTAL PUFA	19,41				30,70			

Între cele două loturi analizate s-au remarcat diferențe și în ceea ce a ținut de conținutul în acid linolenic α , pentru probele rezultate de la cocoșii castrați (*Lexp-1*) s-a obținut o medie mai mare cu 0,76 g FAME/100 g total FAME față de scorul înregistrat pentru eșantioanele provenite de la lotul martor (*Lm-1*). Totodată, conținutul în acid arachidonic a fost mai ridicat în carnea de pe pulpele claponilor, media înregistrată a fost de $0,84 \pm 0,03$ g FAME/100 g total FAME, spre deosebire de

0,60±0,03 g FAME/100 g total FAME valoarea obținută pentru pulpele superioare provenite de la păsările necastrate (*Lm-1*).

Omogenitatea aspectelor studiate a fost foarte bună, coeficienții de variație au fost cuprinși în intervalul 0,10%-8,60% (tab.7.23).

Prin cumularea valorilor totale obținute pentru acizii grași mononesaturați (MUFA) cu totalurile acizilor grași polinesaturați (PUFA) s-au stabilit conținuturile în acizi grași nesaturați (UFA) pentru cele două loturi analizate. Astfel, pulpele superioare ale cocoșilor au marcat o valoare de 59,68 g FAME/100 g total FAME, în timp ce suma rezultată pentru mostrele provenite de la claponii din *Lexp-1* a fost de 68,83 g FAME/100 g total FAME.

Raportul dintre acizii grași saturați (SFA) și acizii grași nesaturați (UFA) a fost de 0,66 pentru cocoși (*Lm-1*), și de 0,45 pentru claponi. În același timp, o răsturnare de situație s-a consemnat la raportarea acizilor grași polinesaturați (PUFA) la acizii grași mononesaturați (MUFA), unde probele provenite de la cocoșii castrați au notat o valoare de 0,81, spre deosebire de 0,48, rezultatul stabilit pentru pulpele superioare ale cocoșilor din lotul de control (tab. 7.24).

Tabelul 7.24/Table 7.24

Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard)/ *The proportion of the classes of fatty acids identified in the thighs muscles (Hubbard roosters and capons)*

Specificare	<i>Lm-1</i>	<i>Lexp-1</i>
SFA/UFA	0,66	0,45
PUFA/MUFA	0,48	0,81

*SFA- Acizi grași saturați

*MUFA- Acizi grași mononesaturați

*PUFA- Acizi grași polinesaturați

*UFA- Acizi grași nesaturați

Totalul acizilor grași Ω_3 a fost de 1,75 pentru *Lm-1* și 1,63 pentru *Lexp-1*. Contextul a fost diferit pentru valoarea totală a acizilor grași Ω_6 , pentru care s-au calculat valori de 17,66 (*Lm-1*) și 29,07 (*Lexp-1*). Astfel, s-a demonstrat faptul că musculatura claponilor este mult mai bogată în acizi grași Ω_6 (tab. 7.25).

Tabelul 7.25/Table 7.25

Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard)/ *The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons)*

Specificare	<i>Lm-1</i>	<i>Lexp-1</i>
Ω_3 (g FAME/100 g total FAME)	1,75	1,63
Ω_6 (g FAME/100 g total FAME)	17,66	29,07
Ω_6/Ω_3	10,11	17,83

Luând în considerare rezultatele menționate, în urma efectuării raportului Ω_6 la Ω_3 a rezultat o valoare de 10,11 pentru musculatura pulpelor superioare provenite de la cocoși (*Lm-1*), și 17,86 pentru probele de la claponi (tab. 7.25).

7.3.3.3 Compoziția chimică a pulpelor inferioare

Pulpele inferioare ce aparțineau cocoșilor (*Lm-1*) au înregistrat un procent mediu al conținutului în apă de 71,65, în timp ce pentru probele provenite de la claponi (*Lexp-1*) s-a stabilit o medie de 70,43%, pe fondul unei minime de 70,41% și a unei maxime de 70,43%. Caracterul analizat a prezentat o foarte bună omogenitate, coeficienții de variabilitate au fost de 0,01% pentru ambele loturi.

Privitor la proporția de substanță uscată s-au remarcat pulpele inferioare ale cocoșilor castrați (*Lexp-1*) cu o medie de 29,58, spre deosebire de păsările din *Lm-1* pentru care media calculată a fost de 28,35%. Valorile coeficienților de variabilitate ($V\%=0,03$) au indicat o foarte bună omogenitate.

În urma analizelor efectuate pentru conținutul în proteine s-a stabilit o medie de 21,10%, cu o minimă de 21,09% și o maximă de 21,11% pentru probele lotului martor (*Lm-1*), și respectiv o normă de 21,22%, cu valori cuprinse între 21,20% și 21,23% pentru eșantioanele rezultate de la claponi (*Lexp-1*). S-a ilustrat o omogenitate foarte bună, valorile coeficienților de variabilitate au fost de 0,05%.

Pentru pulpele inferioare provenite de la cocoși din lotul martor s-a determinat un conținut în lipide de 4,78%, spre deosebire de claponi (*Lexp-1*), pentru care s-a identificat un procent de 6,51%. Coeficienții de variație au fost situați în intervalul 0,14-0,21%, de unde s-a dedus omogenitatea foarte bună a caracterului studiat la nivelul celor două loturi.

Proporția în substanțe minerale, în acest caz, a fost cuprinsă între o minimă de 1,54% și 1,56%, cu o medie de 1,55% pentru păsările din *Lm-1*, în timp ce media determinată pentru claponi (*Lexp-1*) a fost de 1,45%. Și în acest caz s-a evidențiat o foarte bună uniformitate a caracterului ($V\%=0,65-0,69$).

Dozarea substanțelor extractive neazotate din pulpele inferioare ale lotului martor a evidențiat o valoare medie de $0,92\pm 0,02\%$, limitele de variație au fost cuprinse între 0,89% și 0,94%. Pentru carnea claponilor (*Lexp-1*) concentrația în substanțe extractive neazotate a fost de $0,39\pm 0,01$, cu valori situate între 0,37% și 0,41%. Coeficienții de variabilitate ($V\%=2,17-2,56$) au ilustrat o uniformitate foarte bună a caracterului studiat.

La claponi (*Lexp-1*), pe fondul unor limite de variație de 0,20% (minima) și 0,24% (maxima), a rezultat o valoare medie a concentrației în colesterol de 0,22%. În cazul cocoșilor din lotul martor (*Lm-1*) media obținută a fost 0,18%. Omogenitatea caracterului analizat a fost foarte bună, aspect reflectat de valorile coeficienților de variație ($V\%=4,55-5,55$).

Pentru valoarea energetică s-a înregistrat o medie mai mare în cazul pulpelor inferioare de claponi (*Lexp-1*), concret $184,48 \pm 0,11$ kcal/100g, față de $169,54 \pm 0,04$ kcal/100g (*Lm-1*). Pe baza valorii coeficientului de variabilitate ($V\% = 0,02-0,06\%$) s-a putut deduce omogenitatea foarte bună a parametrului analizat (tab. 7.26).

Tabelul 7.26/ Table 7.26

Compoziția chimică a musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard)
The chemical composition of the drumstick (Hubbard roosters and capons)

Specificare	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
	Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Apă (%)	<i>Lm-1</i>	$71,65 \pm 0,01$	0,01	71,64	71,66	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$70,43 \pm 0,01$	0,01	70,41	70,43	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-1</i>	$28,35 \pm 0,01$	0,03	28,34	28,36	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$29,58 \pm 0,01$	0,03	29,57	29,59	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-1</i>	$21,10 \pm 0,01$	0,05	21,09	21,11	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$21,22 \pm 0,01$	0,05	21,20	21,23	N.S.
Lipide (%)	<i>Lm-1</i>	$4,78 \pm 0,01$	0,14	4,77	4,79	0,1<P<0,05
	<i>Lexp-1</i>	$6,51 \pm 0,01$	0,21	6,50	6,53	S.*
Cenușa (%)	<i>Lm-1</i>	$1,55 \pm 0,01$	0,65	1,54	1,56	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$1,45 \pm 0,01$	0,69	1,44	1,47	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-1</i>	$0,92 \pm 0,02$	2,17	0,89	0,94	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$0,39 \pm 0,01$	2,56	0,37	0,41	N.S.
Colesterol (%)	<i>Lm-1</i>	$0,18 \pm 0,01$	5,55	0,17	0,20	P>0,05
	<i>Lexp-1</i>	$0,22 \pm 0,01$	4,55	0,20	0,24	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-1</i>	$169,54 \pm 0,04$	0,02	169,48	169,59	0,01<P<0,05
	<i>Lexp-1</i>	$184,48 \pm 0,11$	0,06	184,31	184,60	S.*

N.S. – ne semnificativ S.* - semnificativ

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) la nivelul pulpelor inferioare a prezentat valori remarcabile în cazul acidului palmitic, pentru care proporțiile medii calculate au fost de $28,31 \pm 0,04$ g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*), cu limite cuprinse între 28,27 g FAME/100 g total FAME și 28,35 g FAME/100 g total FAME. Cât privește probele provenite de la claponi (*Lexp-1*) valoarea maximă identificată în seria acizilor grași saturați a fost stabilită pentru acidul palmitic, media a fost de $21,82 \pm 0,03$ g FAME/100 g total FAME.

La polul opus, valorile cele mai mici au fost determinate pentru conținutul în acid lauric, pentru musculatura pulpelor inferioare ale cocoșilor din lotul de control (*Lm-1*) valoarea medie a fost de 0,03 g FAME/100 g total FAME; în situația probelor prelevate de claponi (*Lexp-1*) acizii grași saturați identificați în cantitățile cele mai reduse au fost acidul capric și acidul lignoceric, pentru care valorile notate au fost de 0,04 g FAME/100 g total FAME.

În urma însumării valorilor identificate pentru conținutul în acizi grași saturați s-a obținut un total de 40,57 g FAME/100 g total FAME pentru probele rezultate din lotul martor (*Lm-1*) și, respectiv, de 30,47 g FAME/100 g total FAME în cazul pulpelor inferioare de claponi (*Lexp-1*).

La nivelul ambelor loturi, în ceea ce privește valorile stabilite pentru conținutul în acizi grași saturați, coeficienții de variabilitate au fost cuprinși în intervalul 0,14% și 7,45% aspect ce denotă o bună omogenitate (tab. 7.27).

Tabelul 7.27/Table 7.27

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard)/
Saturated fatty acid (SFA) content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-1 (n=5)				Lexp-1 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid caprilic (C8:0)	0,30 ± 0,01	3,33	0,29	0,31	0	0	0	0
Acid capric (C10:0)	0,07 ± 0,00	5,44	0,07	0,08	0,04 ± 0,00	0,40	0,04	0,04
Acid lauric (C12:0)	0,03 ± 0,00	7,45	0,03	0,03	0	0	0	0
Acid miristic (C14:0)	0,89 ± 0,04	4,50	0,84	0,93	0,60 ± 0,01	1,66	0,59	0,61
Acid pentadecanoic (C15:0)	0,25 ± 0,01	4,00	0,24	0,26	0,08 ± 0,00	2,86	0,08	0,08
Acid palmitic (C16:0)	28,31 ± 0,04	0,14	28,27	28,35	21,82 ± 0,03	0,14	21,78	21,85
Acid heptadecanoic (C17:0)	0,13 ± 0,00	3,49	0,12	0,13	0,20 ± 0,01	5,00	0,19	0,21
Acid stearic (C18:0)	10,11 ± 0,04	0,40	10,06	10,16	7,69 ± 0,03	0,39	7,65	7,72
Acid lignoceric (C24:0)	0,48 ± 0,03	6,25	0,44	0,51	0,04 ± 0,00	4,50	0,04	0,04
TOTAL SFA	40,57				30,47			

Privitor la conținutul musculaturii pulpelor inferioare în acizi grași mononesaturați (MUFA) s-a evidențiat acidului oleic cis, ale cărui valori au fost de 35,37±0,04 g/100g (Lm-1) și 30,45±0,05 g/100g (Lexp-1); cele mai mici scoruri au fost stabilite pentru acidul miristoleic (0,10 g/100g (Lm-1) și 0,11 g/100g (Lexp-1)).

Totalul acizilor grași mononesaturați pentru musculatura pulpelor inferioare ale cocoșilor (Lm-1) a fost de 40,72 g FAME/100 g total FAME, în timp ce rezultatul obținut pentru eşantioanele originare de la claponi (Lexp-1) au însumat un total de 35,84 g FAME/100 g total FAME.

Valori semnificative au fost înregistrate și pentru conținutul în acid palmitoleic. În pulpele de cocoși norma a fost de 4,05 g FAME/100 g total FAME, iar pentru probele prelevate de la păsările supuse operației de orhidectomie media a fost de 3,86 g FAME/100 g total FAME (tab. 7.28).

Tabelul 7.28/Table 7.28

Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard)/*Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-1 (n=5)				Lexp-1 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid miristoleic (C14:1)	0,10 ± 0,00	4,38	0,10	0,11	0,11 ± 0,00	4,14	0,10	0,11
Acid pentadecenoic (C15:1)	0,73 ± 0,04	5,48	0,69	0,78	0,52 ± 0,02	3,85	0,49	0,55
Acid palmitoleic (C16:1)	4,05 ± 0,00	0,11	4,05	4,06	3,86 ± 0,03	0,77	3,82	3,90
Acid heptadecenoic (C17:1)	0,29 ± 0,01	3,45	0,28	0,30	0,25 ± 0,01	4,00	0,24	0,26
Acid oleic cis (C18:1n9c)	35,37 ± 0,04	0,11	35,32	35,42	30,45 ± 0,05	0,16	30,40	30,51
Acid erucic (C22:1n9)	0	0	0	0	0	0	0	0
Acid nervonic (C24:1n9)	0,18 ± 0,00	2,46	0,18	0,19	0,65 ± 0,03	4,62	0,62	0,68
TOTAL MUFA	40,72				35,84			

În probele celor două loturi luate în analiză valorile detectate pentru acidul erucic au fost foarte mici, tinzând spre 0.

Pentru ambele grupuri caracterul studiat a fost foarte omogen, coeficienții de variație au fost cuprinși în intervalul 0,11-5,48% (tab.7.28).

În rândul acizilor grași polinesaturați (PUFA) valoarea cea mai mare a fost identificată pentru acidul linoleic, mediile calculate au fost de de 13,81±0,03 g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*) și 27,94±0,04 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-1*). În cazul probelor provenite de la cocoși (*Lm-1*) acidul docosahexaenoic a prezentat nivelul cel mai redus, 0,01 g FAME/100 g total FAME, iar pentru lotul experimental conținutul cel mai mic a fost stabilit pentru acidul eicosapentaenoic, 0,03 g FAME/100 g total FAME (tab. 7.29).

Astfel, în urma însumării celor 14 acizi grași polinesaturați identificați la nivelul pulpelor inferioare, s-a obținut un rezultat de 17,98 g FAME/100 g total FAME pentru probele din lotul *Lm-1*, și de 33,98 g FAME/100 g total FAME pentru eşantioanele rezultate din lotul de claponi (*Lexp-1*).

Coeficienții de variație (V%=0,00-10,00%) au ilustrat un caracter foarte uniform al parametrului analizat.

Tabelul 7.29/ Table 7.29

Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard)/Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	<i>Lm-1</i> (n=5)				<i>Lexp-1</i> (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid linoleic (C18:2n6)	13,81 ± 0,03	0,22	13,78	13,85	27,94 ± 0,04	0,14	27,88	27,98
Acid linolenic (C18:3n6)	0,06 ± 0,00	5,88	0,06	0,07	0,20 ± 0,00	2,26	0,19	0,20
Acid linolenic α (C18:3n3)	0,22 ± 0,00	2,05	0,21	0,22	1,08 ± 0,00	0,38	1,08	1,09
Acid octadecatetraenoic (C18:4n3)	0,40 ± 0,02	5,00	0,37	0,43	0,13 ± 0,01	7,69	0,12	0,14
Acid eicosadienoic (C20:2n6)	1,65 ± 0,02	1,21	1,63	1,69	0,23 ± 0,01	4,35	0,21	0,24
Acid eicosatrienoic (C20:3n6)	0,07 ± 0,00	0,00	0,07	0,07	0,39 ± 0,01	2,56	0,38	0,40
Acid eicosatrienoic α (C20:3n3)	0,07 ± 0,00	0,00	0,07	0,07	0,31 ± 0,01	3,23	0,30	0,31
Acid arachidonic (C20:4n6)	0,80 ± 0,02	2,50	0,78	0,82	2,77 ± 0,03	1,08	2,73	2,80
Acid docosadienoic (C22:2n6)	0,23 ± 0,01	4,35	0,22	0,24	0,04 ± 0,00	4,90	0,04	0,05
Acid docosatrienoic (C22:3n6)	0,20 ± 0,01	5,00	0,19	0,21	0,39 ± 0,01	2,56	0,38	0,40
Acid eicosapentaenoic (C20:5n3)	0,41 ± 0,01	2,44	0,40	0,41	0,03 ± 0,00	0,00	0,03	0,03
Acid docosatetraenoic (C22:4n6)	0,03 ± 0,00	0,00	0,03	0,03	0,14 ± 0,01	7,14	0,10	0,18
Acid docosapentaenoic (C22:5n3)	0,02 ± 0,00	0,40	0,02	0,03	0,20 ± 0,02	10,00	0,16	0,24
Acid docosahexaenoic (C22:6n3)	0,01 ± 0,00	0,00	0,01	0,01	0,13 ± 0,01	7,69	0,08	0,18
TOTAL PUFA	17,98				33,98			

Totalul acizilor grași nesaturați (UFA) a fost de 58,70 g FAME/100 g total FAME pentru pulpele inferioare ale cocoșilor necestrați, respectiv de 69,82 g FAME/100 g total FAME pentru probele indivizilor din lotul experimental.

Raportul dintre acizii grași saturați și acizii grași nesaturați (SFA/UFA) a fost calculată la o valoare de 0,69 pentru probele lotului de cocoși (*Lm-1*), respectiv 0,44 pentru musculatura pulpelor inferioare rezultate de la claponi (*Lexp-1*).

În ceea ce ține de raportul dintre acizii grași polinesaturați și acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA) s-a obținut o valoare de 0,44 pentru eșantioanele provenite de la cocoșii necastrați (*Lm-1*), respectiv 0,95 pentru musculatura păsărilor castrate (tab. 7.30).

Tabelul 7.30/Table 7.30

Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard)/*The proportion of the classes of fatty acids identified in the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons)*

Specificare	<i>Lm-1</i>	<i>Lexp-1</i>
SFA/UFA	0,69	0,44
PUFA/MUFA	0,44	0,95

*SFA- Acizi grași saturați

*MUFA- Acizi grași mononesaturați

*PUFA- Acizi grași polinesaturați

*UFA- Acizi grași nesaturați

Raportul dintre acizii grași Ω_6 și acizii grași Ω_3 a înregistrat valori cuprinse între 14,92 (*Lm-1*) și 17,15 (*Lexp-1*), în contextul în care conținutul în acizi grași Ω_6 la nivelul musculaturii pulpelor inferioare a claponilor a fost dublu față de cel înscris în cazul probelor de la păsările necastrate (32,10 g FAME/100 g total FAME față de 16,85 g FAME/100 g total FAME) (tab. 7.31).

Tabelul 7.31/Table 7.31

Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard)/
The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons)

Specificare	<i>Lm-1</i>	<i>Lexp-1</i>
Ω_3 (g FAME/100 g total FAME)	1,13	1,87
Ω_6 (g FAME/100 g total FAME)	16,85	32,10
Ω_6/Ω_3	14,92	17,15

7.3.3.4 Compoziția chimică a aripilor

Pentru aripile ce au aparținut cocoșilor din lotul de control (*Lm-1*) s-a identificat un conținut în apă de $73,52 \pm 0,01\%$; minima stabilită a fost de 73,50%, iar valoarea maximă a fost de 73,54%. Spre deosebire de lotul martor, claponii (*Lexp-1*) au prezentat o proporție medie de $72,41 \pm 0,07$ (cu o minimă de 72,29% și o maximă de 72,47%). Omogenitatea caracterului studiat a fost foarte bună, concluzie ce reiese din valorile coeficienților de variabilitate ($V\% = 0,01-0,10\%$).

Conținutul în substanțe uscate în cazul aripilor indivizilor necastrați (*Lm-1*) a fost de $26,48 \pm 0,01$, cu limite de variație situate în intervalul 26,46% și 26,50%; în schimb, în rândul claponilor (*Lexp-1*) acesta a fost calculat la o valoare de $27,59 \pm 0,07$, pe fondul unor limite ce au oscilat în intervalul 27,53% (minima) și 27,71% (maxima). Rezultatele obținute au ilustrat o uniformitate foarte bună, aspect

ce a putut fi dedus din intervalul de valori în care s-au situat coeficienții de variabilitate ($V\%=0,04-0,25$).

Cocoșii din lotul martor (*Lm-1*) au prezentat un conținut în proteine de $20,38\pm0,01\%$, valorile determinate au fost cuprinse în intervalul $20,35\%$ și $20,42\%$. La claponi (*Lexp-1*) conținutul în proteine a marcat o medie de $22,30\pm0,03\%$ (valoarea minimă a fost de $22,28\%$, iar maxima de $22,35\%$). Privitor la coeficientul de variabilitate s-a putut constata că valorile au fost cuprinse între $0,05\%$ și $0,13\%$ ceea ce denotă o foarte bună omogenitate a caracterului studiat (tab. 7.32).

În urma analizelor efectuate pe aripile rezultate de la cele două loturi (*Lm-1*, *Lexp-1*), s-a stabilit un conținut în lipide de $2,83\pm0,01\%$ pentru probele ce au corespuns lotului *Lm-1*, și o proporție de $3,80\pm0,04$ pentru eșantioanele originare de la claponi (*Lexp-1*). Valorile coeficienților de variabilitate au ilustrat o foarte bună uniformitate a acestui atribut.

Cât privește conținutul în substanțe minerale s-a observat că media notată pentru aripile de cocoși (*Lm-1*) a fost de $1,12\%$, în timp ce valoarea calculată pentru probele rezultate de la claponi (*Lexp-1*) a fost de $1,15\%$. Pentru ambele loturi coeficienții de variabilitate ($V\%=0,87-0,89$) au înregistrat scoruri corespunzătoare unei foarte bune omogenități (tab. 7.32).

Tabelul 7.32/Table 7.32

Compoziția chimică a musculaturii aripilor (cocoși și claponi Hubbard)
The chemical composition of the whings (Hubbard roosters and capons)

Specificare	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA Semnificația diferențelor
	Lot	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	
Apă (%)	<i>Lm-1</i>	$73,52 \pm 0,01$	0,01	73,50	73,54	$P>0,05$
	<i>Lexp-1</i>	$72,41 \pm 0,07$	0,10	72,29	72,47	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-1</i>	$26,48 \pm 0,01$	0,04	26,46	26,50	$P>0,05$
	<i>Lexp-1</i>	$27,59 \pm 0,07$	0,25	27,53	27,71	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-1</i>	$20,38 \pm 0,01$	0,05	20,35	20,42	$0,01<P<0,05$
	<i>Lexp-1</i>	$22,30 \pm 0,03$	0,13	22,28	22,35	S.*
Lipide (%)	<i>Lm-1</i>	$2,83 \pm 0,01$	0,35	2,82	2,85	$0,1<P<0,05$
	<i>Lexp-1</i>	$3,80 \pm 0,04$	1,05	3,74	3,86	S.*
Cenușa (%)	<i>Lm-1</i>	$1,12 \pm 0,01$	0,89	1,10	1,13	$P>0,05$
	<i>Lexp-1</i>	$1,15 \pm 0,01$	0,87	1,14	1,16	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-1</i>	$2,15 \pm 0,02$	0,93	2,12	2,17	$P<0,001$
	<i>Lexp-1</i>	$0,34 \pm 0,02$	5,88	0,24	0,42	F.S.***
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-1</i>	$152,10 \pm 0,21$	0,14	151,78	152,40	$0,1<P<0,05$
	<i>Lexp-1</i>	$164,64 \pm 0,34$	0,21	164,29	165,21	S.*

N.S. – nesemnificativ S.* - semnificativ F.S.*** - foarte semnificativ

Datele obținute în ceea ce ține de conținutul în substanțe extractive neazotate din aripi au prezentat valori cuprinse între $0,24\%$ și $0,42\%$, cu o medie de $0,34\pm0,02\%$ pentru mostrele rezultate de la claponi (*Lexp-1*), în timp ce, la polul opus, s-au situat eșantioanele rezultate de la cocoșii din lotul de control (*Lm-1*), care s-au remarcat printr-o medie de $2,15\pm0,02\%$, pe fondul unor limite cuprinse între

2,12% (minima) și 2,17% (maxima). Valorile coeficienților de variabilitate ($V\%=0,92-5,88$) au ilustrat o omogenitate foarte bună.

Pe baza rezultatelor obținute s-a calculat valoarea energetică pentru aripile celor două loturi (*Lm-1*, *Lexp-1*), valorile obținute au fost de $152,10\pm0,21\text{kcal}/100\text{g}$ pentru probele provenite de la cocoșii necastrați, și $164,64\pm0,34\text{kcal}/100\text{g}$ pentru mostrele rezultate de la cocoșii supuși castrării (*Lexp-1*). Și în acest caz coeficienții de variație au marcat valori foarte mici ($0,14-0,21\%$) ceea ce a condus la ideea de omogenitate foarte bună (tab. 7.32).

Între cele două loturi s-au înregistrat diferențe foarte semnificative pentru conținutul în substanțe extractive neazotate; în timp ce pentru conținuturile în proteine, lipide și valoare energetică diferențele au fost semnificative. Pentru procentul de apă, substanță uscată și cenușă diferențele au fost ne semnificative.

7.3.4 Caracterizarea histologică a musculaturii

Caracterizarea histologică a implicat studierea structurii mușchilor; în acest sens s-au realizat măsurători citometrice (care s-au bazat pe măsurarea celulelor) la nivelul fibrelor musculare, cât și histometrice (totalitatea procedeele de măsurare a țesuturilor) pe fasciculele musculare de ordin 1. În urma studiului, datele rezultate au fost folosite în vederea stabilirii grosimii, ariei și densității fibrelor musculare pe unitatea de suprafață, cât și pentru determinarea procentului de participare a țesutului muscular și a țesutului conjunctiv.

7.3.4.1 Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare

În ceea ce privește musculatura pieptului provenit de la cele două loturi analizate (*Lm-1*, *Lexp-1*) s-au prelevat probe atât de la nivelul pectoralilor superficiali, cât și de la nivelul pectoralilor profunzi.

În urma analizei histologice asupra pectoralilor superficiali ai cocoșilor și claponilor Hubbard grosimea medie a fibrelor a fost cuprinsă între valori de $51,18\pm0,66\text{ }\mu\text{m}$ (*Lm-1*) și $54,18\pm0,70\text{ }\mu\text{m}$ (*Lexp-1*). Caracterul studiat a avut o omogenitate foarte bună, coeficienții de variație au fost stabiliți la valoarea de 1,29%.

Cât privește aria pe secțiunea transversală, media calculată pentru cocoși (*Lm-1*) a fost de $2018,67\pm51,33\text{ }\mu\text{m}^2$, cu aproximativ $405,14\text{ }\mu\text{m}^2$ mai mare față de valoarea notată pentru claponi (*Lexp-1*) (tab. 7.33).

Pentru musculatura pectoralilor profunzi s-a calculat o grosime medie a fibrelor de $39,96\pm0,52\text{ }\mu\text{m}$ pentru păsările necastrate (*Lm-1*); în timp ce pentru claponi s-a stabilit o medie de $41,81\pm0,55\text{ }\mu\text{m}$, pe fondul unor limite de $30,89\text{ }\mu\text{m}$ (minima) și de $68,38\text{ }\mu\text{m}$ (maxima). Caracterul studiat a prezentat o omogenitate foarte bună ($V\%=1,30-1,32$).

Aria pe secțiunea transversală a înregistrat o minimă de 632,63 μm^2 și o maximă de 2700,88 μm^2 pentru cocoși (*Lm-1*); media rezultată a fost de 1225,03 $\pm$ 31,49 μm^2 . Cât privește lotul experimental (*Lexp-1*) media obținută a fost de 1341,32 $\pm$ 34,43 μm^2 , pe baza unor valori cuprinse în intervalul 717,52 μm^2 și 2865,30 μm^2 (tab. 7.33).

Măsurătorile histologice efectuate în vederea stabilirii grosimii medii a fibrelor musculare de la nivelul pulpelor superioare au consemnat o valoare de 35,22 $\pm$ 0,46 μm pentru probele rezultate de la indivizii din *Lm-1*, și de 38,19 $\pm$ 0,50 μm pentru claponi.

Referitor la aria pe secțiunea transversală a fibrelor s-a putut observa o diferență între valorile medii calculate pentru cele două grupuri luate în studiu. Astfel, mușchii semimembranoși ai claponilor s-au remarcat cu o medie de 1119,10 $\pm$ 26,68 μm^2 , spre deosebire de valoarea de 953,70 $\pm$ 24,23 μm^2 înregistrată pentru cocoșii din lotul de control (tab. 7.33).

Tabelul 7.33/Table 7.33

Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare (cocoși și claponi Hubbard)/
The thickness and section area of muscle fibers (Hubbard roosters and capons)

Specificare		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
P.S.	GFM (μm)	<i>Lm-1</i>	51,18 $\pm$ 0,66	1,29	37,19	84,21	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	54,18 $\pm$ 0,70	1,29	39,65	88,64	N.S.
	ASFM (μm^2)	<i>Lm-1</i>	2018,67 $\pm$ 51,33	2,54	1042,99	4409,34	0,001<P<0,01
		<i>Lexp-1</i>	1613,53 $\pm$ 42,02	2,60	852,05	3538,50	D.S.**
P.P.	GFM (μm)	<i>Lm-1</i>	39,96 $\pm$ 0,52	1,30	29,03	66,24	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	41,81 $\pm$ 0,55	1,32	30,89	68,38	N.S.
	ASFM (μm^2)	<i>Lm-1</i>	1225,03 $\pm$ 31,49	2,57	632,63	2700,88	0,1<P<0,05
		<i>Lexp-1</i>	1341,32 $\pm$ 34,43	2,57	717,52	2865,30	S.*
S.M.	GFM (μm)	<i>Lm-1</i>	35,22 $\pm$ 0,46	1,31	25,78	43,46	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	38,19 $\pm$ 0,50	1,31	27,86	63,00	N.S.
	ASFM (μm^2)	<i>Lm-1</i>	953,70 $\pm$ 24,23	2,54	499,86	1429,57	0,001<P<0,01
		<i>Lexp-1</i>	1119,10 $\pm$ 26,68	2,38	584,42	2438,37	D.S.**
G.C.	GFM (μm)	<i>Lm-1</i>	43,37 $\pm$ 0,57	1,31	31,60	72,55	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	45,99 $\pm$ 0,61	1,33	33,81	76,41	N.S.
	ASFM (μm^2)	<i>Lm-1</i>	1435,69 $\pm$ 37,45	2,61	744,22	3200,41	0,1<P<0,05
		<i>Lexp-1</i>	1613,53 $\pm$ 42,02	2,60	852,05	3538,50	S.*
T.B.	GFM (μm)	<i>Lm-1</i>	33,61 $\pm$ 0,45	1,34	24,69	54,31	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	33,60 $\pm$ 0,44	1,31	24,94	54,60	N.S.
	ASFM (μm^2)	<i>Lm-1</i>	866,22 $\pm$ 22,70	2,62	476,89	1812,18	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	865,97 $\pm$ 22,34	2,58	467,15	1831,74	N.S.

*P.S.-pectoral superficial

*P.P.-pectoral profund

*S.M.-semimembranos

*G.C.-gastrocnemian

*T.B.-triceps brahial

*GFM-grosimea medie a fibrelor

*ASFM-aria pe secțiune a fibrelor musculare

N.S. – nesemnificativ

S.* - semnificativ

D.S.** - distinct semnificativ

La nivelul musculaturii pulpelor inferioare s-a identificat o grosime medie a fibrelor musculare de $43,37 \pm 0,57 \mu\text{m}$ pentru eşantioanele prelevate de la cocoşii necastraţi (*Lm-1*), respectiv o valoare de $45,99 \pm 0,61 \mu\text{m}$ în cazul musculaturii cocoşilor orhidectomizaţi (*Lexp-1*). Coeficienţii de variaţie ($V\%=1,31-1,33$) au ilustrat o omogenitate foarte bună a caracterului analizat (tab. 7.33).

Aria pe secţiunea transversală a fibrelor musculare din zona pulpelor inferioare, pe fondul unei minime de $744,22 \mu\text{m}^2$ (minima) şi a unei valori maxime de $3200,41 \mu\text{m}^2$ (maxima), a marcat o medie de $1435,69 \pm 37,45 \mu\text{m}^2$ pentru musculatura cocoşilor (*Lm-1*); în timp ce pentru probele provenite de la lotul castrat (*Lexp-1*) valorile înregistrate au fost cuprinse între $852,05 \mu\text{m}^2$ (minima) şi $3538,50 \mu\text{m}^2$ (maxima), iar media calculată a fost de $1613,53 \pm 42,02 \mu\text{m}^2$ (tab. 7.33).

Musulatura provenită de la nivelul aripilor cocoşilor şi claponilor Hubbard (*Lm-1*, *Lexp-1*) a înregistrat grosimi medii ale fibrelor de $33,61 \pm 0,45 \mu\text{m}$ (*Lm-1*) şi respectiv de $33,60 \pm 0,44 \mu\text{m}$ (*Lexp-1*), prin măsurători s-au identificat valori cuprinse între $24,94 \mu\text{m}$ (minima) şi $54,60 \mu\text{m}$ (maxima). Omogenitatea caracterului studiat a fost foarte bună ($V\%=1,31-1,34$).

Prin calculul ariei pe secţiunea transversală a fibrelor a rezultat o medie de $866,22 \pm 22,70 \mu\text{m}^2$ pentru aripile păsărilor intacte (*Lm-1*) şi de $865,97 \pm 22,34 \mu\text{m}^2$ pentru probele prelevate de la claponi (tab. 7.33).

7.3.4.2 Diametrul şi aria pe secţiune a fasciculelor musculare de ordin I

Măsurătorile grosimii medii a fasciculelor musculare de ordin I, de la nivelul pectoralilor superficiali, au evidenţiat în rândul cocoşilor (*Lm-1*) o medie de $431,95 \pm 344,28 \mu\text{m}$, în timp ce pentru probele originare de la claponi (*Lexp-1*) valoarea stabilită a fost de $456,71 \pm 14,18 \mu\text{m}$.

Aria fasciculelor musculare de ordinul I a fost de $141069,51 \pm 8415,53 \mu\text{m}^2$ pentru pectoralii rezultaţi de la păsările intacte (*Lm-1*) şi de $157510,35 \pm 9108,23 \mu\text{m}^2$ pentru probele de muşchi rezultate din lotul experimental (*Lexp-1*). În ambele situaţii coeficienţii de variaţie ($V\%=5,78-5,97$) au ilustrat o omogenitate foarte bună a caracterului analizat.

Raportarea numărului de fibre musculare la fasciculele musculare de ordin I a condus la valori medii de $44,08 \pm 2,59$ pentru cocoşi (*Lm-1*), respectiv de $46,84 \pm 2,76$ pentru claponi (*Lexp-1*).

Grosimea medie a fasciculelor musculare de ordin I de la nivelul pectoralilor profunzi a fost de $326,41 \pm 10,42 \mu\text{m}$ pentru indivizii necastraţi (*Lm-1*), în timp ce media stabilită pentru cocoşii orhidectomizaţi (*Lexp-1*) a fost de $340,53 \pm 11,00 \mu\text{m}$.

Aria pe secţiune a fasciculelor musculare de ordin I a avut o valoare medie de $80293,45 \pm 4826,67 \mu\text{m}^2$ pentru musculatura pectoralilor profunzi ai cocoşilor (*Lm-1*) şi o medie de $87523,55 \pm 5341,10 \mu\text{m}^2$ pentru probele rezultate de la lotul experimental (tab. 7.34).

Cât privește raportul dintre numărul de fibre musculare și fasciculele musculare de ordin I valorile obținute pentru pectoralii superficiali au fost de $43,44 \pm 2,54$ pentru cocoșii necastrați, respectiv de $44,56 \pm 2,72$ pentru claponi.

Tabelul 7.34/Table 7.34

Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I (cocoși și claponi Hubbard)/
The diameter and section area of the first order muscle beams (Hubbard roosters and capons)

Specificare		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
P.S.	GMFM I (μm)	Lm-1	431,95 ± 13,72	3,18	344,28	548,23	P>0,05
		Lexp-1	456,71 ± 14,18	3,10	360,13	573,46	N.S.
	ASFM I (μm²)	Lm-1	141069,51 ± 8415,53	5,97	91754,63	216278,76	P<0,001
		Lexp-1	157510,35 ± 9108,23	5,78	100395,02	236645,42	F.S.***
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-1	44,08 ± 2,59	5,88	27,00	69,00	P>0,05
		Lexp-1	46,84 ± 2,76	5,89	29,00	73,00	N.S.
P.P.	GMFM I (μm)	Lm-1	326,41 ± 10,42	3,19	258,15	421,94	P>0,05
		Lexp-1	340,53 ± 11,00	3,23	267,54	443,30	N.S.
	ASFM I (μm²)	Lm-1	80293,45 ± 4826,67	6,01	51888,92	119921,05	P<0,001
		Lexp-1	87523,55 ± 5341,10	6,10	55752,41	132464,80	F.S.***
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-1	43,44 ± 2,54	5,85	27,00	63,00	P>0,05
		Lexp-1	44,56 ± 2,72	6,10	27,00	66,00	N.S.
S.M.	GMFM I (μm)	Lm-1	304,36 ± 11,61	3,81	225,17	427,10	P>0,05
		Lexp-1	322,72 ± 11,85	3,67	241,88	447,49	N.S.
	ASFM I (μm²)	Lm-1	69542,00 ± 4982,72	7,17	39491,06	116459,22	P<0,001
		Lexp-1	77948,84 ± 5354,77	6,87	45561,70	127960,99	F.S.***
S.M.	NR. FIBRE/ FM I	Lm-1	50,24 ± 3,05	6,07	30,00	76,00	P>0,05
		Lexp-1	48,84 ± 2,94	6,02	30,00	73,00	N.S.
G.C.	GMFM I (μm)	Lm-1	375,59 ± 14,79	3,94	273,89	530,34	P>0,05
		Lexp-1	398,05 ± 16,10	4,04	287,58	568,53	N.S.
	ASFM I (μm²)	Lm-1	107024,95 ± 8069,68	7,54	58441,64	183591,79	0,001<P<0,01
		Lexp-1	120429,04 ± 9330,29	7,75	64431,91	210980,74	D.S.**
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-1	48,68 ± 3,76	7,72	28,00	88,00	P>0,05
		Lexp-1	50,56 ± 4,12	8,15	24,00	93,00	N.S.
T.B.	GMFM I (μm)	Lm-1	257,01 ± 10,45	4,07	184,71	367,51	P>0,05
		Lexp-1	257,76 ± 10,02	3,89	189,02	364,90	N.S.
	ASFM I (μm²)	Lm-1	49775,91 ± 3823,38	7,68	26569,86	86307,38	P>0,05
		Lexp-1	49907,93 ± 3657,66	7,33	27822,19	85084,60	N.S.
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-1	39,96 ± 2,89	7,23	21,00	68,00	P>0,05
		Lexp-1	40,32 ± 2,93	7,27	21,00	69,00	N.S.

*P.S.-pectoral superficial

*P.P.-pectoral profund

*S.M.-semimembranos

*G.C.-gastrocnemian

*T.B.-triceps brahial

*GFM I-grosimea medie a fibrelor musculare de ordin I

*ASFM I-aria pe secțiune a fibrelor musculare de ordin I

*FM I-fibre musculare de ordin I

N.S. – nesemnificativ

D.S.** - distinct semnificativ

F.S.*** - foarte semnificativ

Pe fondul unei limite inferioare de 225,17 μm și a uneia superioare de 427,10 μm , pentru musculatura pulpelor superioare a rezultat o medie de 304,36 $\pm$ 11,61 μm a grosimii fasciculelor musculare de ordin I pentru cocoșii din *Lm-1*; în timp ce pentru claponi (*Lexp-1*) valorile măsurătorilor efectuate au fost cuprinse între 241,88 μm (minima) și 447,49 μm (maxima), cu o medie de 322,72 $\pm$ 11,85 μm (tab. 7.34).

Privitor la aria pe secțiune transversală a fasciculelor musculare de ordin I s-au remarcat cu o medie de 77948,84 $\pm$ 5354,77 μm^2 mușchii semimembranoși prelevați de la claponi (*Lexp-1*), în timp ce valoarea calculată pentru probele provenite de la lotul martor (*Lm-1*) a fost de 69542,00 $\pm$ 4982,72 μm^2 .

În ceea ce a ținut de rezultatele obținute în urma raportării numărului fibrelor musculare la fasciculele musculare de ordin I s-a sesizat o răsturnare de situație, lotul de control (*Lm-1*) s-a remarcat cu o medie de 50,24 $\pm$ 3,05, spre deosebire de claponi (*Lexp-1*) care au marcat o medie de 48,84 $\pm$ 2,94.

În cazul mușchilor gastrocnemieni prelevați de la cocoși (*Lm-1*), grosimea medie a fasciculelor musculare de ordin I a fost de 375,59 $\pm$ 14,79 μm , iar pentru claponi (*Lexp-1*) media calculată a fost de 398,05 $\pm$ 16,10 μm .

Pentru aria pe secțiunea transversală a fasciculelor de ordin I rezultatele au indicat o medie de 107024,95 $\pm$ 8069,68 μm^2 pentru păsările din lotul martor (*Lm-1*), spre deosebire de cocoșii castrați (*Lexp-1*) pentru care media rezultată a fost de 120429,04 $\pm$ 9330,29 μm^2 .

Raportul dintre numărul fibrelor musculare și fasciculele musculare de ordin I a relevat medii de 48,68 $\pm$ 3,76, pe baza unei minime de 28,00 și a unei maxime de 88,00 pentru lotul martor, respectiv o valoare de 50,56 $\pm$ 4,12, cu limite cuprinse în intervalul 24,00 (minima) și 93,00 (maxima), pentru lotul experimental.

În urma analizei mușchilor tricepși brahiali, valoarea grosimii medii a fasciculelor de ordin I a fost de 257,01 $\pm$ 10,45 μm pentru păsările necastrate (*Lm-1*) și de 257,76 $\pm$ 10,02 μm pentru cocoșii orhidectomiști (*Lexp-1*).

Cât privește aria pe secțiune a acestor fascicule, claponii (*Lexp-1*) s-au remarcat cu o medie de 49907,93 $\pm$ 3657,66 μm^2 , cu 132,02 μm^2 mai mare față de aria calculată pentru lotul de control, care a fost de 49775,91 $\pm$ 3823,38 μm^2 .

Prin calcul matematic s-a stabilit valoarea raportului dintre numărul de fibre musculare și fasciculele musculare de ordin I, rezultatul obținut pentru aripile cocoșilor (*Lm-1*) a fost de 39,96 $\pm$ 2,89, iar pentru păsările castrate (*Lexp-1*) s-a stabilit o medie de 40,32 $\pm$ 2,93 (tab. 7.34).

7.3.4.3 Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv

Referitor la densitatea fibrelor rezultatele înregistrate au fost de 312,90 $\pm$ 2,58 nr. F.m./mm² pentru probele originare de la cocoși (*Lm-1*), și de 296,99 $\pm$ 1,51 nr.

F.m./mm² pentru claponi (*Lexp-1*). Coeficienții de variație au fost cuprinși între 0,51% și 0,82%, ceea ce a ilustrat omogenitatea foarte bună a caracterului analizat.

La nivelul pectoralilor superficiali, proporția de țesut muscular a fost de 63,16±0,52 pentru păsările necastrate (*Lm-1*), respectiv de 65,13±0,25% pentru cocoșii orhidectomizați. În ceea ce ține de procentul de țesut conjunctiv mediile obținute au fost de 36,84±0,52 pentru lotul martor și de 34,87±0,25% în cazul păsărilor castrate. În urma raportării procentului de țesut muscular la cel de țesut conjunctiv s-au obținut valori de 1,71±0,04 pentru cocoși (*Lm-1*) și o medie de 1,87±0,02 pentru claponi (*Lexp-1*).

În urma măsurătorilor și calculelor efectuate a rezultat faptul că densitatea fibrelor de la nivelul pectoralilor profunzi a înregistrat valori medii mai mari în cazul cocoșilor (542,36±3,21 nr. f.m./mm²), comparativ cu rezultatele obținute pentru claponi (509,20±3,16 nr. f.m./mm²).

Cât privește proporția de țesut muscular s-a sesizat o răsturnare de situație, valoarea de 68,30±0,42% calculată pentru claponi (*Lexp-1*) a fost cu 1,86 mai mare față de cea stabilită pentru lotul de control (*Lm-1*).

Proporția de țesut conjunctiv s-a bazat pe limite cuprinse între 27,27% și 35,56% pentru cocoșii castrați, în timp ce valorile identificate pentru lotul martor s-au situat în intervalul 29,31%-36,29%. Valorile rezultate în urma raportării țesutului muscular la țesutul conjunctiv au fost de 2,15±0,04 pentru claponi (*Lexp-1*) și de 1,97±0,04 pentru cocoșii din lotul de control (*Lm-1*). În cazul acestor parametrii analizați valorile coeficienților de variație (V%=1,86-2,03) au demonstrat caracterul foarte omogen (tab. 7.35).

Densitatea fibrelor musculare la nivelul musculaturii pulpei superioare a cocoșilor (*Lm-1*) a înregistrat o minimă de 650,04 nr. F.m./mm² și o maximă de 826,14 nr. F.m./mm², rezultând o medie de 736,77±12,84 nr. F.m./mm²; în timp ce, pentru claponi (*Lexp-1*) pe fondul unor limite de 547,04 nr. F.m./mm² (minima) și de 739,37 nr. F.m./mm² (maxima) s-a calculat o medie de 636,60±11,13 nr. F.m./mm².

În privința participării țesuturilor în alcătuirea pulpelor superioare, pentru cocoși (*Lm-1*) s-au stabilit următoarele valori: 70,27±1,22% țesut muscular și 29,73±1,22% țesut conjunctiv, rezultând o valoare a raportului celor două de 2,47±0,14; în timp ce pentru musculatura semimembranoasă provenită de la lotul castrat (*Lexp-1*) rezultatele obținute au fost de 71,24±1,25% (țesut muscular) și 28,76±1,25% (țesut conjunctiv), în urma raportării scorul a fost de 2,36±0,17.

Analiza mușchilor prelevați de la nivelul pulpelor inferioare a indicat valori pentru densitatea fibrelor musculare de 455,41±6,33 nr. f.m./mm² pentru păsările necastrate (*Lm-1*), în timp ce rezultatul stabilit pentru claponi (*Lexp-1*) a fost de 417,46±5,31 nr. f.m./mm². Caracterul analizat a fost foarte omogen (V%=1,27-1,39).

Procentul minim de țesut muscular, în cazul claponilor (*Lexp-1*), a fost de 59,10, în timp ce maxima înregistrată a fost de 73,54, rezultând o medie de

67,36±0,86%; în acest context, țesutul conjunctiv a fost prezent în proporții de 26,46 (minima) și 40,90 (maxima), media calculată a fost de 32,64±0,86%. În urma raportării țesutului muscular la țesutul conjunctiv de la nivelul musculaturii gastrocnemiene a claponilor, a rezultat o medie de 2,06±0,08 (tab. 7.35).

Pe baza măsurătorilor efectuate pe musculatura pulelor inferioare a păsărilor din lotul de control (*Lm-1*) proporția medie de țesut muscular a fost de 65,38±0,91, în timp ce pentru țesutul conjunctiv s-a stabilit un procent de 34,62±0,91; efectuând raportul dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv s-a obținut o valoare de 1,88 ± 0,08.

Prelevarea și analiza histologică a mușchilor de la nivelul aripilor au evidențiat valori ale densității fibrelor de 809,93±11,35 nr. F.m./mm² pentru cocoși (*Lm-1*), și de 809,14±8,94 nr. F.m./mm² pentru claponi (*Lexp-1*).

Proporția țesutului muscular a fost de 70,16±0,98% pentru probele rezultate de la păsările intacte (*Lm-1*) și ușor mai scăzută în cazul claponilor (*Lexp-1*) 70,07±0,77%. Totodată, s-a stabilit și proporția țesutului conjunctiv de la nivelul aripilor; valorile obținute au fost de 29,84±0,98 % pentru cocoși (*Lm-1*), și de 29,93±0,77% pentru păsările orhidectomizate (*Lexp-1*). Prin calcul s-a stabilit raportul între cele două tipuri de țesut pentru loturile luate în studiu, astfel, aripile cocoșilor au marcat o valoare de 2,34±0,12, iar pentru păsările castrate s-a notat valoarea de 2,35±0,09 (tab. 7.35).

Tabelul 7.35/Table 7.35

Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv (cocoși și claponi Hubbard)/
The density of muscle fibers and the proportion of muscle and connective tissue
(Hubbard roosters and capons)

Specificare		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA Semnificația diferențelor
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	
P.S.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	<i>Lm-1</i>	312,90 ± 2,58	0,82	289,10	334,12	0,1<P<0,05 S.*
		<i>Lexp-1</i>	296,99 ± 1,51	0,51	280,73	308,48	
	TM (%)	<i>Lm-1</i>	63,16 ± 0,52	0,82	58,36	67,45	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	65,13 ± 0,25	0,38	62,68	67,58	
	TC (%)	<i>Lm-1</i>	36,84 ± 0,52	1,41	32,55	41,64	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	34,87 ± 0,25	0,72	32,42	37,32	
P.P.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	<i>Lm-1</i>	1,71 ± 0,04	2,34	1,40	2,07	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	1,87 ± 0,02	1,07	1,68	2,08	
	TM (%)	<i>Lm-1</i>	542,36 ± 3,21	0,59	520,04	577,04	0,1<P<0,05 S.*
		<i>Lexp-1</i>	509,20 ± 3,16	0,62	480,40	542,25	
	TC (%)	<i>Lm-1</i>	66,44 ± 0,39	0,59	63,71	70,69	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	68,30 ± 0,42	0,61	64,44	72,73	
P.P.	TM/TC	<i>Lm-1</i>	33,56 ± 0,39	1,16	29,31	36,29	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	31,70 ± 0,42	1,32	27,27	35,56	
	TM/TC	<i>Lm-1</i>	1,97 ± 0,04	2,03	1,76	2,41	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	2,15 ± 0,04	1,86	1,81	2,67	
S.M.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	<i>Lm-1</i>	736,77 ± 12,84	1,74	650,04	826,14	0,001<P<0,01 D.S.**
		<i>Lexp-1</i>	636,60 ± 11,13	1,75	547,04	739,37	
	TM (%)	<i>Lm-1</i>	70,27 ± 1,22	1,74	62,00	78,79	P>0,05 N.S.
		<i>Lexp-1</i>	71,24 ± 1,25	1,75	61,22	82,74	

	Specificare	Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
	TC (%)	<i>Lm-1</i>	29,73 ± 1,22	4,10	21,21	38,00	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	28,76 ± 1,25	4,35	17,26	38,78	N.S.
	TM/TC	<i>Lm-1</i>	2,47 ± 0,14	5,67	1,63	3,71	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	2,36 ± 0,17	7,20	1,58	4,79	N.S.
G.C.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	<i>Lm-1</i>	455,41 ± 6,33	1,39	399,26	530,44	0,1<P<0,05
		<i>Lexp-1</i>	417,46 ± 5,31	1,27	366,30	455,80	S.*
	TM (%)	<i>Lm-1</i>	65,38 ± 0,91	1,39	57,32	76,16	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	67,36 ± 0,86	1,28	59,10	73,54	N.S.
	TC (%)	<i>Lm-1</i>	34,62 ± 0,91	2,63	23,84	42,68	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	32,64 ± 0,86	2,63	26,46	40,90	N.S.
	TM/TC	<i>Lm-1</i>	1,88 ± 0,08	4,25	1,34	3,19	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	2,06 ± 0,08	3,88	1,45	2,78	N.S.
T.B.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	<i>Lm-1</i>	809,93 ± 11,35	1,40	707,91	894,25	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	809,14 ± 8,94	1,10	721,38	879,47	N.S.
	TM (%)	<i>Lm-1</i>	70,16 ± 0,98	1,40	61,32	77,46	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	70,07 ± 0,77	1,10	62,47	76,16	N.S.
	TC (%)	<i>Lm-1</i>	29,84 ± 0,98	3,28	22,54	38,68	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	29,93 ± 0,77	2,57	23,84	37,53	N.S.
	TM/TC	<i>Lm-1</i>	2,34 ± 0,12	5,13	1,59	3,44	P>0,05
		<i>Lexp-1</i>	2,35 ± 0,09	3,83	1,66	3,19	N.S.

*P.S.-pectoral superficial

*P.P.-pectoral profund

*S.M.-semimembranos

*G.C.-gastrocnemian

*T.B.-triceps brahial

* ρ FIBRE -densitate fibre

*TM-țesut muscular

*TC-țesut conjunctiv

N.S. – nesemnificativ

S.* - semnificativ

D.S.** - distinct semnificativ

7.4 Concluzii parțiale

Având în vedere rezultatele cercetărilor efectuate pe claponii obținuți pe baza hibridului de găină „Hubbard” s-au putut formula o serie de concluzii prezentate în cele ce urmează.

Pe parcursul perioadei de creștere, claponii au înregistrat un spor mediu zilnic de 45,92 g/cap/zi, spre deosebire de cocoșii din lotul martor (*Lm-1*) pentru care valoarea calculată a fost de 42,05 g/cap/zi. Sporul de creștere în greutate pe întreaga perioadă de studiu a fost de 4821,25 g pentru cocoșii supuși operației de orhidectomie, iar pentru indivizii din lotul de control valoarea înregistrată pentru același parametru a fost de 4415,38 g.

Pentru lotul de claponi s-a consemnat o pierdere din efectiv de 30%, pusă pe seama hemoragiei rezultate în urma aplicării operației de castrare. La nivelul lotului de control nu au existat cazuri de ieșiri din efectiv.

Consumul mediu zilnic de nutrețuri combinate, în cazul claponilor (*Lexp-1*) a înregistrat o medie zilnică de circa 101,71 g/cap/zi, în timp ce păsările din lotul de control (*Lm-1*) au marcat un consum de 99,21 g/cap/zi. În medie, indicele de conversie a hranei a înregistrat o valoare mai bună pentru indivizii castrați (2,22 kg

n.c./kg spor), comparativ cu scorul înregistrat pentru cocoșii din lotul mător (2,35 kg n.c./kg spor).

La momentul sacrificării, la vârsta de 140 zile, claponii aveau greutatea de aproximativ 5773,78 g, cu 407,18 g mai mult față de cocoșii necastrați. Randamentul la sacrificare, la cald, a fost de 76,00% pentru *Lexp-1*, în timp ce pentru cocoșii necastrați scorul marcat a fost de 74,43%.

După efectuarea tranșării pe porțiuni anatomice claponii au marcat proporții mai mari pentru pieptul cu os și piele (29,82% față de 27,75%), pulpele întregi cu os și piele (36,34% față de 35,21%) și aripi (14,46% față de 12,02%); cât privește rata tăcămului în carcasă situația a fost diferită, cocoșii din *Lm-1* au marcat un procent de 25,02, spre deosebire de claponi, pentru care valoarea calculată a fost de 19,38%.

Greutățile organelor interne au evidențiat la claponi valori de 24,36 g (inima), 99,72 g (ficat) și 69,64 g (pipota). În cazul păsărilor din lotul de control valorile obținute au fost mai mici 23,30 g (inima), 57,14 g (ficat) și 49,25 g (pipota).

Cantitatea de grăsime abdominală a fost dublă pentru cocoșii supuși operației de orhidectomie (135,68 g) față de cocoșii necastrați (65,63 g).

Raportul carne/oase calculat pentru claponi a fost de 9,01/1, în timp ce pentru păsările din *Lm-1* valoarea calculată a fost de 8,92/1.

Din punct de vedere senzorial, cele două regiuni anatomice luate în analiză (piept și pulpă) au fost evaluate cu un calificativ ce a reliefat calitatea, „Foarte bun”, pentru ambele loturi studiate.

Valoarea pH, imediat după sacrificare, pentru claponi a fost cuprinsă în intervalul 6,27 (piept) și 6,76 (aripi); în timp ce pentru cocoșii necastrați limitele au fost de 6,37 (piept) și 6,86 (aripi).

Analizele chimice efectuate pe carnea păsărilor studiate au prezentat la nivelul pieptului valori remarcabile în cazul conținutului în proteine 23,01% pentru claponi, comparativ cu 22,75% rezultatul obținut pentru musculatura cocoșilor (*Lm-1*); de asemenea, pentru conținutul în grăsimi procentul obținut pentru claponi a fost cu 1,92 mai mare față de cocoșii necastrați.

Valoarea energetică calculată pentru musculatura pectorală a cocoșilor castrați a fost de 165,79 kcal/ 100 g, în timp ce rezultatul obținut pentru cocoșii din lotul de control a fost de 147,86 kcal/100 g. Concentrația în substanțe minerale nu a fost influențată de aplicarea operației de castrare.

La nivelul pulpelor superioare, din punct de vedere chimic s-au obținut rezultate notabile pentru păsările orhidectomizate în ceea ce privește conținutul în grăsimi (6,90% față de 4,86%). Valoarea energetică calculată pentru claponi a fost în medie de 187,51 kcal/100 g, în timp ce rezultatul obținut pentru cocoșii din *Lm-1* a fost de 170,55 kcal/ 100 g.

Pentru pulpele inferioare conținutul în lipide a fost de 6,51% în cazul cărnii de clapon, respectiv de 4,78% pentru eșantioanele provenite de la cocoșii necastrați;

concentrația în colesterol a fost de 0,22 pentru musculatura claponilor, cu 0,04% mai mult față de rezultatul obținut pentru păsările din *Lm-1*.

La nivelul musculaturii aripilor pentru conținutul în proteine s-a evidențiat un procent de 22,30 pentru claponi, respectiv de 20,38% în cazul cocoșilor; totodată, în probele selectate de la claponi (*Lexp-1*) s-a identificat o valoare de 3,80% pentru conținutul în grăsimi, cu 0,97% mai mult față de *Lm-1*. Situația s-a prezentat diferit în ceea ce a privit conținutul în substanțe extractive neazotate, pentru carnea cocoșilor s-a marcat un procent de 2,15, spre deosebire de lotul experimental pentru care s-a obținut o valoare de 0,34%.

La nivelul musculaturii pectorale s-a obținut un total al acizilor grași saturați (SFA) de 36,79 g FAME/100 g total FAME pentru probele provenite de la claponi, în timp ce pentru cocoșii necastrați valoarea rezultată a fost de 36,83 g FAME/ 100 g total FAME. Prin însumare s-a stabilit conținutul în acizi grași nesaturați (UFA), care a fost de 63,21 g FAME/100 g total FAME pentru claponi și de 62,72 g FAME/ 100 g total FAME pentru cocoși (*Lm-1*). În urma raportării acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 pentru claponi s-a notat valoarea de 5,06, iar pentru cocoși 5,15.

Pentru pulpele superioare totalul acizilor grași saturați (SFA) a fost de 30,92 g FAME/100 g total FAME pentru lotul experimental și de 39,41 g FAME/ 100 g total FAME pentru cocoși (*Lm-1*). În urma raportării acizilor grași saturați la acizii grași nesaturați (SFA/UFA) s-au obținut valori de 0,66 pentru cocoși și de 0,45 pentru claponi, în timp ce raportarea acizilor grași polinesaturați la acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA) a condus la rezultate de 0,48 pentru lotul martor, respectiv de 0,81 pentru claponi.

Prin raportarea conținutului în acizi grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 s-au obținut valori de 10,11 pentru cocoșii necastrați și de 17,83 pentru păsările orhidectomizate.

Totalul acizilor grași saturați (SFA) identificați la nivelul musculaturii pulpelor inferioare a marcat o valoare de 40,57 g FAME/ 100 g total FAME pentru cocoși, în timp ce rezultatul notat pentru claponi a fost mai mic cu 10,10 g FAME/ 100 g total FAME. O diferență notabilă s-a înregistrat în ceea ce a ținut de totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA), valoarea consemnată pentru claponi a fost de 33,98 g FAME/100 g total FAME, spre deosebire de cocoși pentru care cuantumul a fost de 17,98 g FAME/100 g total FAME.

Conținutul în acizi grași Ω_3 a fost de 1,13 g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*) și 1,87 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-1*), iar cel în acizi grași Ω_6 a marcat valori cuprinse între 16,85 g FAME/100 g total FAME (*Lm-1*) și 32,10 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-1*).

Proporția de țesut muscular a reliefat valori mai bune pentru claponi (65,13%-pectoral superficial, 68,30%-pectoral profund, 71,24%-mușchii semimembranoși, 67,36%-musculatura gastrocnemiană) comparativ cu valorile

obținute pentru cocoși (63,16%-pectoral superficial, 66,44%-pectoral profund, 70,27%-mușchii semimembranoși, 65,38%-mușchii gastrocnemieni).

Situația s-a prezentat diferit în ceea ce a privit proporția țesutului muscular de la nivelul aripilor, cocoșii au marcat un procent de 70,16%, cu 0,09 mai mult față de rezultatul obținut pentru musculatura claponilor.

**CAPITOLUL 8: REZULTATE PRIVITOARE LA
PERFORMANȚELE ÎN PRODUCȚIA DE CARNE ALE
CLAPONILOR OBTINUȚI PE BAZA RASEI
GÂT GOLAȘ DE TRANSILVANIA
CHAPTER 8: RESULTS CONCERNING THE PRODUCTION OF
TRANSYLVANIAN NAKED NECK CAPONS**

8.1 Performanțe de creștere

Indicatorii urmăriți pe parcursul perioadei de creștere a claponilor obținuți pe baza rasei autohtone de găini „Gât Golaș de Transilvania” au fost: dinamica greutateii corporale, sporul de creștere în greutate, situația ieșirilor din efectiv, consumul de nutrețuri combinate și indicele de conversie a hranei.

8.1.1 Dinamica greutateii corporale

La momentul populării, păsările care au fost selectate în vederea alcătuirii lotului de control (*Lm-2*) au fost caracterizate de o greutate corporală de $410,00 \pm 16,20$ g; cocoșii selectați pentru întemeierea lotului experimental (*Lexp-2*) au prezentat greutatea de circa $411,37 \pm 19,82$ g, cu limite cuprinse între 380 g (minima) și 450 g (maxima). Omogenitatea foarte bună a caracterului analizat a fost reliefată de valoarea coeficienților de variație ($V\% = 3,95-4,82$).

La vârsta de 49 zile, cocoșii din lotul martor (*Lm-2*) au avut greutatea cuprinse în intervalul 755 g (minima) și 810 g (maxima), în medie cântărind aproximativ $790,03 \pm 16,63$ g. Referitor la lotul experimental s-a consemnat o greutate medie de $792,38 \pm 28,20$ g, calculate pe fondul unei minime de 735 g și a unei maxime de 810 g, în săptămâna aplicării castrării.

Pe fondul postului alimentar aplicat pre-operator, cât și a perioadei de convalescență, la o săptămână după efectuarea operației de castrare claponii din *Lexp-2* au înregistrat o greutate corporală de $967,52 \pm 25,73$ g, mai mică cu 21,38 g față de media calculată pentru păsările din *Lm-2*. Omogenitatea caracterului studiat a fost foarte bună ($V\% = 2,13-2,64$).

În săptămâna a 15-a de viață, greutatea medie a cocoșilor martor (*Lm-2*) a fost de $2559,63 \pm 144,39$ g, cu o minimă înregistrată de 2310 g și o maximă de 2778 g, în timp ce claponii din *Lexp-2*, pe baza unor greutatea cuprinse în intervalul 2615 g (minima) și 2850 g (maxima), au marcat o medie de $2712,76 \pm 72,95$ g (tab. 8.1).

La momentul sacrificării, cocoșii din *Lm-2* aveau o greutate medie de $3860,93 \pm 77,63$ g, în timp ce claponii (*Lexp-2*) au prezentat greutate de aproximativ $4188,57 \pm 156,62$ g. Caracterul foarte omogen al celor două loturi a putut fi dedus din valorile coeficienților de variație cuprinși între 2,01% pentru cocoșii din *Lm-2*, și de 3,74% pentru claponii din *Lexp-2* (tab. 8.1).

Tabelul 8.1/Table 8.1

Dinamica greutății corporale (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The dynamics of the body weight (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Vârsta (zile)	<i>Lm-2</i> (cocoși Gât Golaș de Transilvania)				<i>Lexp-2</i> (claponi Gât Golaș de Transilvania)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min. (g)	Max. (g)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min. (g)	Max. (g)
35	410,00±16,20	3,95	380	440	411,37±19,82	4,82	380	450
42	597,88±21,81	3,65	555	628	599,67±23,17	3,86	549	632
49	790,03±16,63	2,10	755	810	792,38±28,20	3,58	735	810
56	988,90±21,04	2,13	934	1000	967,52±25,73	2,64	929	1010
63	1194,21±63,51	5,32	1088	1271	1164,22±65,93	5,57	1074	1278
70	1407,99±40,15	2,85	1350	1456	1380,80±47,61	3,35	1345	1490
77	1628,00±51,15	3,14	1537	1679	1654,57±46,85	2,83	1567	1710
84	1852,28±52,71	2,85	1765	1930	1906,71±38,35	2,01	1836	1956
91	2083,14±67,68	3,25	1967	2150	2166,76±101,33	4,68	2005	2346
98	2318,90±154,94	6,68	2078	2560	2439,06±97,97	4,02	2230	2578
105	2559,63±144,39	5,64	2310	2778	2712,76±72,95	2,69	2615	2850
112	2805,33±81,05	2,89	2685	2943	2993,32±97,60	3,26	2798	3100
119	3060,27±286,04	9,35	2865	3150	3281,16±153,62	4,68	3000	3550
126	3320,53±98,54	2,97	3180	3478	3576,91±244,52	6,84	3230	4100
133	3587,09±143,53	4,00	3210	3750	3879,03±98,15	2,52	3612	3910
140	3860,93±77,63	2,01	3765	4000	4188,57±156,62	3,74	3950	4430

8.1.2 Dinamica sporului de creștere în greutate

În urma efectuării cântăririlor săptămânale s-a avut în vedere calculul sporului creșterii în greutate pentru păsările din cele două loturi analizate.

La finalul primei săptămâni petrecute în noul spațiu de creștere, pentru păsările din *Lm-2* a fost stabilit pentru sporul de creștere un scor de 187,88 g/cap/săptămână, iar pentru cocoșii selectați în vederea aplicării claponajului (*Lexp-2*) s-a înregistrat o valoare de 188,30 g/cap/săptămână. Valorile menționate au fost echivalentele unor sporuri medii zilnice de 26,84 g/cap/zi pentru indivizii din *Lm-2*, respectiv de 26,90 g/cap/zi pentru cocoșii din alcătuirea *Lexp-2* (tab. 8.2).

La vârsta de 63 zile, cocoșii din lotul martor (*Lm-2*) au prezentat un spor de creștere de 213,78 g/cap/săptămână, mai puțin cu 2,80 față de păsările proaspăt

castrate (*Lexp-2*). Sporul mediu zilnic calculat pe cap de pasăre a fost de 30,54 g/cap/zi în cazul cocoșilor din lotul martor, și de 30,94 g/cap/zi pentru claponi.

În a 12-a săptămână de viață, sporul de creștere înregistrat pentru păsările necastrate (*Lm-2*) a fost de 230,86 g/cap/săptămână, cu 29,19 g mai puțin față de claponi (*Lexp-2*), pentru care s-a calculat un spor de creștere de 230,86 g/cap/săptămână. Valorile săptămânale au fost echivalentele a 32,98 g/cap/zi în cazul lotului martor, respectiv 37,15 g/cap/zi în situația cocoșilor castrați (*Lexp-2*).

La nouă săptămâni de la aplicarea castrării la păsările din *Lexp-2* situația sporului de creștere săptămânală se prezenta favorabilă claponilor, cu un scor de 287,84 g/cap/săptămână, în timp ce pentru păsările intacte (*Lm-2*) valoarea parametrului a fost de 254,94 g/cap/săptămână.

Sacrificarea a fost succedată de cântărirea păsărilor ce alcătuiau cele două loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*). Sporul de creștere din ultima săptămână de viață a fost de 273,84 g/cap/săptămână, adică 39,12 g/cap/zi pentru păsările din *Lm-2*, în timp ce valoarea stabilită pentru claponi (*Lexp-2*) a fost de 309,54 g/cap/săptămână, mai exact 44,22 g/cap/zi (tab. 8.2).

La finalul perioadei de creștere, pentru indivizii din lotul martor s-a obținut un spor de creștere pe perioadă de 3450,93 g/cap/perioadă, în timp ce pentru cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*) valoarea a fost de 3777,20 g/cap/perioadă.

Cât privește sporul mediu săptămânal pe perioadă, scorul marcat de către cocoși (*Lm-2*) a fost de 230,06 g/cap/săptămână/perioadă, cu 18,79 g mai puțin față de rezultatul stabilit pentru claponi (tab. 8.2).

Tabelul 8.2/ Table 8.2

Dinamica sporului mediu de creștere în greutate (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The dynamics of the average weight gain (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Perioadă de vârsta (zile)	Lm-2 (cocoși Gât Golaș de Transilvania)				Lexp-2 (claponi Gât Golaș de Transilvania)			
	Greutatea corporală		Spor de creștere în greutate		Greutatea corporală		Spor de creștere în greutate	
	La începutul săptămânii (g)	La sfârșitul săptămânii (g)	Săptămănal (g/cap/săptămână)	Zilnic (g/cap/z)	La începutul săptămânii (g)	La sfârșitul săptămânii (g)	Săptămănal (g/cap/săptămână)	Zilnic (g/cap/z)
35-42	410,00	597,88	187,88	26,84	411,37	599,67	188,30	26,90
42-49	597,88	790,03	192,15	27,45	599,67	792,38	192,71	27,53
49-56	790,03	988,90	198,87	28,41	792,38	967,52	175,14	25,02
56-63	988,90	1194,21	205,31	29,33	967,52	1164,22	196,70	28,10
63-70	1194,21	1407,99	213,78	30,54	1164,22	1380,80	216,58	30,94
70-77	1407,99	1628,00	220,01	31,43	1380,80	1610,19	229,39	32,77
77-84	1628,00	1852,28	224,28	32,04	1654,57	1906,71	252,14	36,02
84-91	1852,28	2083,14	230,86	32,98	1906,71	2166,76	260,05	37,15
91-98	2083,14	2318,90	235,76	33,68	2166,76	2439,06	272,30	38,90
98-105	2318,90	2559,63	240,73	34,39	2439,06	2712,76	273,70	39,10
105-112	2559,63	2805,33	245,70	35,10	2712,76	2993,32	280,56	40,08
112-119	2805,33	3060,27	254,94	36,42	2993,32	3281,16	287,84	41,12
119-126	3060,27	3320,53	260,26	37,18	3281,16	3576,91	295,75	42,25
126-133	3320,53	3587,09	266,56	38,08	3576,91	3879,03	302,12	43,16
133-140	3587,09	3860,93	273,84	39,12	3879,03	4188,57	309,54	44,22
SPOR TOTAL	3450,93				3777,20			
SPOR MEDIU	230,06				248,85			
					35,55			

8.1.3 Pierderile din efectiv și cauzele acestora

La nivelul lotului martor (*Lm-2*) pe întreaga perioadă de creștere a păsărilor nu au fost înregistrate ieșiri din efectiv.

Pe parcursul acestui studiu s-au înregistrat 10 pierderi la nivelul lotului experimental (*Lexp-2*), ceea ce a reprezentat 50% din grupul inițial, puse pe seama hemoragiei rezultate în urma aplicării operației de claponaj. Cu toate acestea, s-a păstrat minima prevăzută de literatura de specialitate în ceea ce ține de proporția de supraviețuire în urma aplicării procedurii de înlăturare a testiculelor (tab. 8.3).

Tabelul 8.3/Table 8.3

Dinamica ieșirilor din efectiv (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The dynamics of the actual losses (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Perioada de vârstă (zile)	<i>Lm-2</i> (cocoși Gât Golaș de Transilvania)				<i>Lexp-2</i> (claponi Gât Golaș de Transilvania)			
	Efectiv		Ieșiri din efectiv		Efectiv		Ieșiri din efectiv	
	Început	Sfârșit	Capete	%	Început	Sfârșit	Capete	%
35-42	10	10	0	0	20	20	0	0
42-49	10	10	0	0	20	20	0	0
49-56	10	10	0	0	20	10	10	50
56-63	10	10	0	0	10	10	0	0
63-70	10	10	0	0	10	10	0	0
70-77	10	10	0	0	10	10	0	0
77-84	10	10	0	0	10	10	0	0
84-91	10	10	0	0	10	10	0	0
91-98	10	10	0	0	10	10	0	0
98-105	10	10	0	0	10	10	0	0
105-112	10	10	0	0	10	10	0	0
112-119	10	10	0	0	10	10	0	0
119-126	10	10	0	0	10	10	0	0
126-133	10	10	0	0	10	10	0	0
133-140	10	10	0	0	10	10	0	0

8.1.4 Dinamica consumului de hrană

8.1.4.1 Consumul de nutrețuri combinate

Pe parcursul întregii perioade de creștere a păsărilor ce aparțineau rasei „Gât Golaș de Transilvania” s-au notat cantitățile de furaje administrate, în vederea realizării unei evidențe a consumului de nutrețuri combinate.

Pentru săptămâna de adaptare a păsărilor în noua zonă de creștere, în cazul lotului martor (*Lm-2*), alcătuit din 10 indivizi, s-a consemnat un consum total de 5,18 kg nutrețuri combinate, adică 74,05 g/cap/zi; iar pentru lotul constituit pentru claponaj (*Lexp-2*), care a numărat inițial 20 de capete, s-a înregistrat un consum total de 10,38 kg ceea ce a fost echivalentul a 74,16 g/cap/zi (tab. 8.4).

Consumul de nutrețuri combinate în cea de a doua săptămână a marcat o valoare 548,08 g/cap/săptămână pentru indivizii din *Lm-2*, și de 549,14 g/cap/săptămână pentru păsările proaspăt castrate (*Lexp-2*).

Pe seama perioadei de refacere post-operatorie consumul de hrană a fost mai redus la nivelul lotului experimental în perioada 56-63 zile, totalul de hrană administrat a fost de 5,66 kg, ceea ce a corespuns la 566,38 g/cap/săptămână. În aceeași perioadă, cocoșii din *Lm-2* au marcat un consum total de nutrețuri combinate de 6,03 kg, aproximativ 603,11 g/cap/săptămână.

La vârsta de 17 săptămâni (119-126 zile) pentru cocoși (*Lm-2*) s-a înregistrat un consum săptămânal de nutrețuri combinate de 6,93 kg, echivalentul a 99,01 g/cap/zi; în timp ce pentru claponi (*Lexp-2*) consumul a fost de 6,81 kg (tab. 8.4).

În săptămâna sacrificării, cocoșii din *Lm-2* s-au evidențiat printr-un consum săptămânal de 7,21 kg (103,06 g/cap/zi), iar claponii (*Lexp-2*) au marcat un consum de 7,10 kg, echivalentul a 101,46 g/cap/zi (tab. 8.4).

Tabelul 8.4/Table 8.4

Dinamica consumului de nutrețuri combinate (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The dynamics of feed consumption (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

<i>Lm-2</i> (cocoși Gât Golaș de Transilvania)					<i>Lexp-2</i> (claponi Gât Golaș de Transilvania)			
Perioada de vârstă (zile)	n	Consum total (kg/lot)	Consum individual (g/cap)		n	Consum total (kg/lot)	Consum individual (g/cap)	
			Pe zi	Săptămânal			Pe zi	Săptămânal
35-42	10	5,18	74,05	518,34	20	10,38	74,16	519,12
42-49	10	5,48	78,30	548,08	20	10,98	78,45	549,14
49-56	10	5,94	84,89	594,20	10	5,35	76,37	534,57
56-63	10	6,03	86,16	603,11	10	5,66	80,91	566,38
63-70	10	6,12	87,45	612,14	10	5,79	82,78	579,46
70-77	10	6,21	88,77	621,38	10	5,90	84,32	590,25
77-84	10	6,33	90,49	633,44	10	6,03	86,17	603,17
84-91	10	6,49	92,77	649,36	10	6,19	88,36	618,53
91-98	10	6,55	93,60	655,22	10	6,28	89,78	628,43
98-105	10	6,68	95,45	668,18	10	6,39	91,33	639,28
105-112	10	6,74	96,30	674,13	10	6,52	93,16	652,14
112-119	10	6,82	97,48	682,37	10	6,70	95,78	670,45
119-126	10	6,93	99,01	693,05	10	6,81	97,30	681,13
126-133	10	7,12	101,76	712,31	10	6,93	99,01	693,06
133-140	10	7,21	103,06	721,40	10	7,10	101,46	710,24
TOTAL			MEDIA		TOTAL		MEDIA	
95,87			91,30	639,11	103,04		87,96	615,69

La finalul perioadei de creștere, pentru cocoșii necastrați (*Lm-2*) s-a consemnat un consum total de nutrețuri combinate de 95,87 kg, în timp ce cuantumul stabilit pentru claponi (*Lexp-2*) a fost de 103,04 kg (tab. 8.4).

Consumurile medii zilnice pe perioadă au fost calculate la valori de 91,30 g/cap/zi în cazul păsărilor necastrate (*Lm-2*), respectiv de 87,86 g/cap zi pentru cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*).

8.1.4.2 Indicele de conversie a hranei

Indicele de conversie a hranei înregistrat pentru cele două loturi după prima săptămână de acomodare a marcat valoarea de 2,76 kg n.c./kg spor.

La o săptămână după aplicarea claponajului cuantumul indicelui de conversie a hranei pentru lotul experimental a fost de 2,88 kg n.c./kg spor, în timp ce pentru cocoșii necastrați (*Lm-2*) scorul a fost de 2,94 kg n.c./kg spor.

În zilele premergătoare sacrificării indicele de conversie a hranei a fost de 2,63 kg n.c./kg spor pentru cocoși (*Lm-2*) și de 2,29 kg n.c./kg spor pentru păsările supuse operației de orhidectomie (*Lexp-2*).

La încheierea etapei de creștere a păsărilor s-au calculat valorile medii ale indicelui de conversie a hranei pentru cele două loturi studiate (*Lm-2*, *Lexp-2*), rezultatele obținute au fost de 2,79 kg n.c./kg spor pentru cocoșii necastrați, respectiv de 2,52 kg n.c./kg spor pentru claponi (tab. 8.5).

Tabelul 8.5/Table 8.5

Dinamica indicelui de conversie a hranei (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The dynamics of the food conversion index (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Perioada de vârstă (zile)	Lm-2 (cocoși Gât Golaș de Transilvania)			Lexp-2 (claponi Gât Golaș de Transilvania)			
	Spor de creștere în greutate (g/cap/săpt.)	Consum de nutrețuri combinate (g/cap/săpt.)	Indice de conversie a hranei (kg n.c./kg spor)	Spor de creștere în greutate (g/cap/săpt.)	Consum de nutrețuri combinate (g/cap/săpt.)	Indice de conversie a hranei (kg n.c./kg spor)	
35-42	187,88	518,34	2,76	188,30	519,12	2,76	
42-49	192,15	548,08	2,85	192,71	549,14	2,85	
49-56	198,87	594,20	2,99	175,14	534,57	3,05	
56-63	205,31	603,11	2,94	196,70	566,38	2,88	
63-70	213,78	612,14	2,86	216,58	579,46	2,68	
70-77	220,01	621,38	2,82	229,39	590,25	2,57	
77-84	224,28	633,44	2,82	252,14	603,17	2,39	
84-91	230,86	649,36	2,81	260,05	618,53	2,38	
91-98	235,76	655,22	2,78	272,30	628,43	2,31	
98-105	240,73	668,18	2,78	273,70	639,28	2,34	
105-112	245,70	674,13	2,74	280,56	652,14	2,32	
112-119	254,94	682,37	2,68	287,84	670,45	2,33	
119-126	260,26	693,05	2,66	295,75	681,13	2,30	
126-133	266,56	712,31	2,67	302,12	693,06	2,29	
133-140	273,84	721,40	2,63	309,54	710,24	2,29	
MEDIA			2,79	MEDIA			2,52

8.2 Producția cantitativă de carne

Pentru aprecierea producției cantitative de carne s-au avut în vedere următoarele aspecte: greutatea corporală la sacrificare, greutatea carcasei, randamentul la sacrificare (la cald și la rece), greutatea și participarea în carcasă a porțiunilor anatomice, greutatea organelor comestibile, proporția de grăsime abdominală și raportul carne oase.

8.2.1 Randamentul la sacrificare (la cald și la rece)

Potrivit protocolului experimental, păsările din cele două loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*) au fost sacrificate la vârsta de 140 zile.

Din punct de vedere statistic s-au semnalat diferențe foarte semnificative între cele două loturi în ceea ce privește greutatea în viu, greutatea carcaselor la cald și la rece. În ceea ce ține de diferențele randamentelor la cald și la rece, acestea au fost interpretate ca fiind nesemnificative (tab. 8.6).

În ziua sacrificării păsările au fost cântărite. Astfel, pentru cocoși (*Lm-2*) s-a stabilit o greutate de $3860,93 \pm 34,38$ g. În schimb, claponii (*Lexp-2*) s-au diferențiat printr-o medie de $4188,57 \pm 45,15$ g, pe fondul unei minime de 4120,00 g și a unei maxime de 4250,00 g. Coeficienții de variație au înregistrat valori de 1,08% (*Lexp-2*) și de 0,89% (*Lm-2*), caracterul analizat a fost foarte omogen.

Greutatea carcaselor la cald a evidențiat pentru păsările intacte (*Lm-2*) valori de $2552,50 \pm 19,82$ g, în contextul în care minima consemnată a fost de 2534,00 g, iar maxima a fost de 2592,00 g. Pentru cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*) greutatea medie a carcaselor a fost de $2843,20 \pm 45,86$ g, cu limitele de variație de 2777,00 g (minima) și de 2905,00 g (maxima). Coeficienții de variație ($V\% = 0,78-1,61$) au reliefat omogenitatea foarte bună a loturilor studiate.

Prin refrigerarea la $+2^{\circ}\text{C}$ timp de 24 de ore a carcaselor de cocoși și claponi obținuți pe baza rasei autohtone „Gât Golaș de Transilvania”, pe seama pierderilor de apă suferite la nivelul carcaselor analizate, pentru lotul martor s-a stabilit o greutate medie de $2443,40 \pm 16,10$ g, pe considerentul că minima înregistrată a fost 2426,00 g, în timp ce maxima a fost de 2472,00 g. Valoarea înregistrată pentru claponi (*Lexp-2*) a fost de $2735,10 \pm 44,53$ g, cu un interval de variație cuprins între 2672,00 g și 2785,00 g (tab. 8.6).

Randamentele la sacrificare calculate la cald și la rece pentru carcassele rezultate în urma sacrificării păsărilor din *Lm-2* au fost de 66,11% (la cald) și de 63,29% (la rece), iar pentru claponii din *Lexp-2* valorile calculate au fost de 67,88% (la cald), respectiv de 65,30% (la rece).

Tabelul 8.6/Table 8.6

Randamentul la sacrificare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
Yield at slaughter (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Indicator	Lot	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Greutate în viu (g)	Lm-2	3860,93±34,38	0,89	3820,00	3906,00	P<0,001
	Lexp-2	4188,57±45,15	1,08	4120,00	4250,00	F.S.***
Greutate carcasă la cald (g)	Lm-2	2552,50±19,82	0,78	2534,00	2592,00	P<0,001
	Lexp-2	2843,20±45,86	1,61	2777,00	2905,00	F.S.***
Greutate carcasă la rece (g)	Lm-2	2443,70±16,10	0,66	2426,00	2472,00	P<0,001
	Lexp-2	2735,10±44,53	1,63	2672,00	2785,00	F.S.***
Randament la cald (%)	Lm-2	66,11±0,63	0,95	65,08	67,01	P>0,05
	Lexp-2	67,88±0,58	0,85	67,14	68,82	N.S.
Randament la rece (%)	Lm-2	63,29±0,62	0,98	62,40	64,19	P>0,05
	Lexp-2	65,30±0,61	0,93	64,54	66,19	N.S.

N.S. – nesemnificativ F.S.*** - foarte semnificativ

8.2.2 Participarea porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor

În vederea stabilirii proporției de participare în carcasă a fiecărei porțiuni anatomice tranșate, piesele rezultate au fost cântărite și raportate la greutatea carcaselor de origine.

Aripile au marcat un procent de participare în carcasă de 11,91 în cazul cocoșilor necastrați (Lm-2), în contextul în care limitele au fost cuprinse între 11,80% și 12,06%. Pentru claponi (Lexp-2) s-a stabilit o proporție de 13,17, pe fondul unei maxime de 13,85% și a unei minime de 12,87%.

Pieptul este o porțiune anatomică de mare interes, iar pe baza unei minime de 26,98% și a unei maxime de 27,98% s-a concluzionat cu faptul că rata de participare în carcasă a fost de 27,34% pentru cocoșii castrați din Lexp-2. La nivelul carcaselor de cocoși (Lm-2) procentul de participare a pieptului în carcasă a fost de 26,98%. Omogenitatea foarte bună a caracterelor studiate a fost reliefată de valorile coeficienților de variație ($V\%=1,00-1,50$).

Prin calcul matematic s-a stabilit că pulpele întregi ale cocoșilor necastrați din Lm-2 au reprezentat în carcasă 35,09%, din care 18,96% pulpe superioare și 16,13% pulpe inferioare. În ceea ce privește proporția de participare în carcasă a pulpelor la claponi (Lexp-2) scorul obținut a fost de 35,84%, dintre care 19,65% au constituit pulpele superioare, iar 16,19% pulpele inferioare (tab. 8.7).

Rata participării tacâmului în carcasa claponilor a marcat un scor de 23,65%, cu 2,37% mai puțin față de valoarea înregistrată pentru păsările din Lm-2. Coeficienții de variație ($V\%=1,92-3,89$) au confirmat omogenitatea foarte bună a caracterului studiat (tab. 8.7).

Din punct de vedere statistic s-au semnalat diferențe foarte semnificative între cele două loturi în ceea ce privește participarea pulpelor întregi în carcasă. De asemenea, diferențe distinct semnificative au fost notate pentru piept, pulpe superioare și aripi. Privitor la participarea pulpelor inferioare și a tacâmului în carcase diferențele între cele două loturi analizate au fost semnificative (tab.8.7).

Tabelul 8.7/Table 8.7

Greutatea porțiunilor anatomice și ponderea acestora în structura carcaselor (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The weight of the anatomical portions and their proportion in the carcass structure (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Porțiuni tranșate	Lot	Greutate porțiune (g)	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min. (%)	Max. (%)	Semnificația diferențelor
Aripi	Lm-2	291,08±3,60	11,91±0,10	0,83	11,80	12,06	0,001<P<0,01 D.S.**
	Lexp-2	360,15±10,42	13,17±0,37	2,81	12,87	13,85	
Piept	Lm-2	659,33±7,42	26,98±0,27	1,00	26,80	27,68	0,001<P<0,01 D.S.**
	Lexp-2	747,66±14,69	27,34±0,41	1,50	26,98	27,98	
Pulpe	Lm-2	857,57±7,16	35,09±0,16	0,46	34,96	35,45	P<0,001 F.S.***
	Lexp-2	980,16±13,41	35,84±0,20	0,56	35,56	36,10	
Pulpe sup.	Lm-2	463,31±5,68	18,96±0,16	0,84	18,80	19,25	0,001<P<0,01 D.S.**
	Lexp-2	537,44±10,51	19,65±0,22	1,12	19,35	19,99	
Pulpe inf.	Lm-2	394,26±1,70	16,13±0,05	0,31	16,05	16,20	0,01<P<0,05 S.*
	Lexp-2	442,71±5,49	16,19±0,17	1,05	15,98	16,43	
Tacâm	Lm-2	635,70±12,62	26,02±0,50	1,92	24,81	26,44	0,01<P<0,05 S.*
	Lexp-2	646,86±30,19	23,65±0,92	3,89	22,07	24,47	

S.* - semnificativ D.S.** - distinct semnificativ F.S.*** - foarte semnificativ

8.2.3 Greutatea organelor comestibile

Imediat după sacrificarea păsărilor din loturile analizate (Lm-2, Lexp-2) s-a aplicat eviscerarea, moment ce a coincis cu extragerea și cântărirea organelor comestibile (inimă, ficat și pipotă); măruntaiele au fost cântărite individual și după 24 de ore de refrigerare la +2°C.

La nivelul lotului martor (Lm-2) greutatea inimii a fost de 21,70±0,33 g (la cald) și de 20,78±0,28 g (la rece). Cordul claponilor (Lexp-2) a marcat greutatea de 22,28±0,15 g (la cald) și de 21,36±0,16 g (la rece). Omogenitatea caracterului analizat a fost foarte bună (V%=0,67-1,52).

În urma cântăririlor efectuate, greutatea la cald a ficatului de cocoș necastrat (Lm-2) a fost de 57,23±1,36 g, iar la rece a marcat valoarea de 56,16±1,33 g; în timp ce rezultatele stabilite pentru păsările castrate (Lexp-1) au fost de 65,63±0,27 g (la cald) și de 64,57±0,21 g (la rece).

Pipota, la nivelul lotului de control (Lm-2), a cântărit în medie 48,21±1,69 g (la cald), cu 0,84 g mai mult față de valoarea stabilită pentru pipota de clapon.

Pe baza valorilor calculate pentru coeficienții de variație ($V\%=0,33-3,55$) s-a dedus o omogenitate foarte bună a caracteristicilor analizate (tab. 8.8).

Din punct de vedere statistic s-au semnalat diferențe semnificative între cele două loturi în ceea ce privește greutatea ficatului și a pipotei. Cât privește greutatea inimii, diferențele calculate au fost ne semnificative (tab.8.8).

Tabelul 8.8/Table 8.8

Greutatea organelor comestibile (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The weight of offal (Transylvanian Naked Neck rosters and capons)

Specificare		Lot	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min. (g)	Max. (g)	Semnificația diferențelor
Inimă	La cald	Lm-2	21,70 $\pm$ 0,33	1,52	21,02	22,00	P>0,05
		Lexp-2	22,28 $\pm$ 0,15	0,67	22,12	22,54	N.S.
	La rece	Lm-2	20,78 $\pm$ 0,28	1,35	20,13	21,06	P>0,05
		Lexp-2	21,36 $\pm$ 0,16	0,75	21,21	21,62	N.S.
Ficat	La cald	Lm-2	57,23 $\pm$ 1,36	2,38	55,97	59,25	0,01<P<0,05
		Lexp-2	65,63 $\pm$ 0,27	0,41	65,31	66,01	S.*
	La rece	Lm-2	56,16 $\pm$ 1,33	2,37	54,90	58,19	0,01<P<0,05
		Lexp-2	64,57 $\pm$ 0,21	0,33	64,33	64,88	S.*
Pipotă	La cald	Lm-2	48,21 $\pm$ 1,69	3,51	46,56	51,10	0,01<P<0,05
		Lexp-2	58,62 $\pm$ 0,24	0,41	58,29	59,05	S.*
	La rece	Lm-2	47,37 $\pm$ 1,68	3,55	45,75	50,22	0,01<P<0,05
		Lexp-2	57,78 $\pm$ 0,24	0,42	57,49	58,21	S.*

N.S. – ne semnificativ S.* - semnificativ

8.2.4 Proporția de grăsime abdominală

În urma prelevării grăsimii din regiunea abdominală, în momentul eviscerării carcaselor, pentru cocoși (Lm-2) s-a notat o greutate de 36,86 $\pm$ 3,68 g, echivalentul a 0,96 procente; spre deosebire de păsările castrate, pentru care rezultatul obținut a fost de 80,81 $\pm$ 4,91 g, adică 1,93% din greutatea carcasei.

Coeficienții de variație au marcat limite cuprinse între 5,77% și 9,48%, ceea ce a demonstrat omogenitatea foarte bună a caracterului studiat în cele două loturi.

Din punct de vedere statistic diferențele existente între cele două loturi au fost foarte semnificative în ceea ce privește masa grăsimii abdominale (tab. 8.9).

Tabelul 8.9/Table 8.9

Proporția de grăsime abdominală (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The proportion of abdominal fat (Transylvanian Naked Neck rosters and capons)

Lot	Cantitate de grăsime abdominală (g)	ESTIMATORI STATISTICI				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min. (%)	Max. (%)	Semnificația diferențelor
Lm-2	36,86 $\pm$ 3,68	0,96 $\pm$ 0,99	9,48	0,79	1,08	P<0,001
Lexp-2	80,81 $\pm$ 4,91	1,93 $\pm$ 0,11	5,77	1,76	2,10	F.S.***

F.S.*** - foarte semnificativ

8.2.5 Raportul carne/oase

Pentru cocoși (*Lm-2*) raportul carne/oase a marcat o medie de $6,28/1 \pm 0,11$, pe fondul unei minime de $6,16/1$ și a unei maxime de $6,45/1$. În timp ce pentru claponi (*Lexp-2*) raportul carne oase a variat între o minimă de $6,92/1$ și o maximă de $7,35/1$, astfel a rezultat o medie de $7,14/1 \pm 0,15$.

Omogenitatea foarte bună a caracterului analizat a fost confirmată de valorile coeficienților de variație ($V\%=1,75-2,10$). Din punct de vedere statistic, diferențele existente între cele două loturi au fost semnificative (tab.8.10).

Tabelul 8.10/Table 8.10

Raportul de carne/oase (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The meat/bones proportion (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Lot	Cantitate carne (g)	Cantitate oase (g)	Raport carne/oase	ANOVA
			$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Semnificația diferențelor
<i>Lm-2</i>	$2176,43 \pm 16,94$	$346,86 \pm 4,45$	$6,28/1 \pm 0,11$	P<0,001 F.S.***
<i>Lexp-2</i>	$2469,57 \pm 52,51$	$346,14 \pm 6,18$	$7,14/1 \pm 0,15$	

F.S.*** - foarte semnificativ

8.3 Calitatea cărnii rezultate

8.3.1 Aprecierea senzorială

În vederea apriecierii senzoriale a musculaturii pectorale rezultate de la cocoșii și claponii obținuți pe baza rasei „Gât Golaș de Transilvania” un prim parametru analizat a fost aspectul general, pentru care ambele loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*) au marcat punctaje maxime de 5,00.

Aroma pieptului de clapon a fost apreciată printr-un punctaj final de 5,00; în timp ce scorul înregistrat pentru probele lotului martor a fost de 4,90 pe fondul unei minime de 4,00 puncte și a unei maxime de 5,00 puncte.

Cât a privit suculența probelor luate în analiză, degustătorii au apreciat mai mult pieptul de cocoș castrat (*Lexp-2*) acordându-i un punctaj de 4,60, cu 0,40 mai mult față de scorul înregistrat pentru mostrele lotului martor (*Lm-2*).

Frăgezimea pieptului de clapon s-a remarcat printr-un total de 4,60 puncte, spre deosebire de cocoșii intacti pentru care s-a stabilit o medie de 4,40 puncte.

Prin însumarea punctajelor înregistrate pentru cei patru parametri luați în studiu, probele de piept de clapon (*Lexp-2*) au cumulat un total de 19,20 puncte, iar cele originare din lotul martor un cuantum de 18,50 puncte, astfel, ambele loturi s-au încadrat în clasa de calitate „Foarte bun” (tab. 8.11).

Tabelul 8.11/Table 8.11

Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The results of the sensory examination of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Însușire analizată	Lot	Estimatori statistici (n=10)			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Aspect general	Lm-2	5,00±0,00	0,00	5,00	5,00
	Lexp-2	5,00±0,00	0,00	5,00	5,00
Aromă	Lm-2	4,90±0,32	6,53	4,00	5,00
	Lexp-2	5,00±0,00	0,00	5,00	5,00
Suculență	Lm-2	4,20±0,42	10,00	4,00	5,00
	Lexp-2	4,60±0,52	11,30	4,00	5,00
Frăgezime	Lm-2	4,40±0,52	11,82	4,00	5,00
	Lexp-2	4,60±0,52	11,30	4,00	5,00
	TOTAL				
	Lm-2	18,50			
	Lexp-2	19,20			

Aspectul probelor de carne recoltate de la nivelul musculaturii semimembranoase și gastrocnemiene a carcaselor de claponi și cocoși obținuți pe baza rasei „Gât Golaș de Transilvania” a fost apreciat prin scoruri maxime de 5,00 puncte (tab. 8.12).

În urma aplicării tratamentului termic asupra probelor musculare de la nivelul pulpelor, intensitatea aromei a fost descrisă prin punctaje de 4,80 (Lm-2) și 4,90 (Lexp-2).

Suculența este unul dintre parametrii de calitate ce influențează direct percepția consumatorului. La finalul analizei senzoriale, musculatura pulpelor a fost evaluată la un punctaj de 4,50 pentru probele originare de la lotul martor, respectiv cu un scor de 4,70 pentru eșantioanele prelevate din carcasele claponilor (tab. 8.12).

Tabelul 8.12/Table 8.12

Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pulpelor (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The results of the sensory examination of the whole legs (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Însușire analizată	Lot	Estimatori statistici (n=10)			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Aspect general	Lm-2	5,00±0,00	0,00	5,00	5,00
	Lexp-2	5,00±0,00	0,00	5,00	5,00
Aromă	Lm-2	4,80±0,42	8,75	4,00	5,00
	Lexp-2	4,90±0,32	6,54	4,00	5,00
Suculență	Lm-2	4,50±0,53	11,78	4,00	5,00
	Lexp-2	4,70±0,48	10,21	4,00	5,00
Frăgezime	Lm-2	4,70±0,48	10,21	4,00	5,00
	Lexp-2	4,80±0,42	8,75	4,00	5,00
	TOTAL				
	Lm-2	19,00			
	Lexp-2	19,40			

Rezultatele obținute în urma aprecierii frăgezimii pulpelor din carcasele celor două loturi (Lm-2, Lexp-2) studiate au evidențiat influența operației de castrare

aplicată păsărilor din *Lexp-2* pentru care s-a înregistrat o valoare de 4,80 puncte, în timp ce probele cocoșilor din *Lm-2* au obținut un scor de 4,70 puncte.

Prin analiza de ansamblu a caracteristicilor senzoriale s-a remarcat superioritatea calitativă a musculaturii pulpelor din carcasele claponilor (*Lexp-2*) obținuți pe baza rasei „Gât Golaș de Transilvania”, pentru aceștia s-a calculat un punctaj total de 19,40, în timp ce suma punctajelor înregistrate pentru cocoșii necastrați (*Lm-2*) a fost de 19,00. Probele celor două loturi au fost apreciate prin acordarea calificativului de „Foarte bun” (tab 8.12).

8.3.2 Valoarea pH

Aciditatea musculaturii aripilor prelevate de la cele două loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*) a prezentat imediat după sacrificare valori de 6,79 pentru cocoșii necastrați și de 6,67 în cazul claponilor; în timp ce după 24 de ore de refrigerare măsurătorile au relevat medii de 6,53 pentru indivizii din *Lm-2* și de 6,45 pentru păsările castrate.

În cazul musculaturii pectorale, în etapa de prerigor mortis, valoarea pH înregistrată pentru eșantioanele provenite de la cocoșii orhidectomizați a fost de 6,29, cu 0,08 mai mare față de norma stabilită pentru probele rezultate de la cocoșii intacti. La 24 de ore de la sacrificare, media calculată pentru valoarea pH a pieptului de clapon era de 6,16 (tab. 8.13).

Tabelul 8.13/Table 8.13

Valoarea pH a cărnii (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The pH value of the meat (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
La sacrificare	Aripi	<i>Lm-2</i>	6,79±0,03	0,44	6,75	6,84	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,67±0,02	0,30	6,64	6,71	N.S.
	Piept	<i>Lm-2</i>	6,21±0,03	0,48	6,16	6,26	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,29±0,02	0,32	6,27	6,33	N.S.
	Pulpe superioare	<i>Lm-2</i>	6,73±0,03	0,45	6,70	6,79	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,72±0,03	0,45	6,69	6,77	N.S.
După 24 ore de refrigerare	Aripi	<i>Lm-2</i>	6,91±0,03	0,43	6,86	6,96	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,82±0,02	0,30	6,79	6,86	N.S.
	Piept	<i>Lm-2</i>	6,53±0,02	0,31	6,50	6,56	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,45±0,02	0,31	6,42	6,48	N.S.
	Pulpe superioare	<i>Lm-2</i>	6,08±0,02	0,33	6,06	6,12	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,16±0,02	0,32	6,13	6,18	N.S.
	Pulpe inferioare	<i>Lm-2</i>	6,50±0,02	0,31	6,47	6,54	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,51±0,02	0,31	6,48	6,54	N.S.
	Pulpe inferioare	<i>Lm-2</i>	6,64±0,01	0,15	6,62	6,66	P>0,05
		<i>Lexp-2</i>	6,53±0,01	0,15	6,52	6,55	N.S.

N.S.- ne semnificativ

Musculatura semimembranoasă recoltată de la cocoșii și claponii luați în analiză (*Lm-2*, *Lexp-2*) a prezentat imediat după sacrificare medii de 6,73 pentru *Lm-*

2 și de 6,72 pentru *Lexp-2*. După cele 24 de ore de refrigerare scorurile marcate inițial au scăzut cu aproximativ 0,20 (tab. 8.13).

Valorile pH înregistrate la cald pentru pulpele inferioare au prezentat rezultate de 6,91 pentru probele recoltate de la cocoșii necastrați, și de 6,82 pentru claponii din *Lexp-2*. După aplicarea refrigerării s-a sesizat scăderea valorilor mai progresiv în cazul probelor provenite din *Lexp-2* pentru care s-a înregistrat o medie de 6,53, spre deosebire de scorul de 6,64 stabilit pentru probele cocoșilor din *Lm-2*.

Coeficienții de variație au prezentat valori inferioare pragului de 1,00% aspect ce a exprimat o foarte bună omogenitate a caracterului studiat la nivelul celor două loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*). În cazul valorilor pH înregistrate pentru probele originare de la cele două loturi, semnificația diferențelor a marcat valori pentru P mai mari de 0,05, de unde s-a dedus că diferențele au fost ne semnificative (tab. 8.13).

8.3.3 Compoziția chimică

8.3.3.1 Compoziția chimică a pieptului

Conținutul mediu în apă de la nivelul musculaturii pectorale a cocoșilor necastrați (*Lm-2*) a consemnat o minimă de 73,47% și o maximă de 73,49%, astfel a rezultat o medie de $73,48 \pm 0,01\%$; în cazul claponilor obținuți pe baza rasei „Gât Golaș de Transilvania” s-a înregistrat o valoare de $73,78 \pm 0,01\%$, pe fondul unei minime de 73,76% și a unei maxime de 73,80%. Coeficienții de variație au marcat valori foarte mici ($V\%=0,01$) de unde s-a putut deduce uniformitatea foarte bună a caracterului studiat (tab. 8.14).

Pentru conținutul în substanță uscată pieptul păsărilor intacte (*Lm-2*) a prezentat un procent de $26,52 \pm 0,03$, cu o minimă de 26,51% și o maximă de 26,53%. Totodată, pentru probele obținute de la cocoșii castrați (*Lexp-2*) valoarea determinată a fost de $26,22 \pm 0,02\%$, cu variații cuprinse între 26,20% și 26,24%. Pentru coeficienții de variație s-au obținut rezultate de 0,11% (*Lm-2*) și de 0,08% (*Lexp-2*), care au ilustrat caracterul foarte omogen al parametrului analizat.

În urma determinării proteinelor totale din musculatura pieptului, pentru cocoșii din *Lm-2* a rezultat o medie de $22,58 \pm 0,01\%$, în timp ce pentru claponi procentul mediu calculat a fost de $22,77 \pm 0,01$. Omogenitatea foarte bună a caracterului analizat a fost dedusă pe seama coeficienților de variație ($V\%=0,04$).

Conținutul maxim de grăsimi din probele prelevate de la claponi a înregistrat valoarea de 1,28%, în timp ce maxima obținută pentru cocoșii necastrați a fost de 1,21%. Valorile minime determinate au fost de 1,25% (*Lexp-2*) și 1,19% (*Lm-2*). Pe baza celor prezentate, a rezultat un conținut mediu în lipide de 1,26% pentru pieptul de clapon, și de 1,20% pentru probele originare de la indivizii din *Lm-2*. Caracterul analizat a fost foarte omogen, aspect reieșit din valorile calculate pentru coeficienții de variație ($V\%=0,83-1,59$).

La nivelul pieptului de cocoș supus operației de castrare (*Lexp-2*), în ceea ce privește conținutul în substanțe minerale, s-a identificat o concentrație de $1,22 \pm 0,01$, mai mare cu 0,03% față de media calculată pentru eșantioanele provenite de la păsările necastrate (*Lm-2*).

În ceea ce privește procentul de substanțe extractive neazotate situația s-a prezentat diferit, musculatura pectorală a cocoșilor (*Lm-2*) s-a evidențiat printr-o medie de $1,55 \pm 0,02\%$, față de $0,97 \pm 0,02\%$ rezultatul obținut pentru probele provenite de la cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*). Coeficienții de variație au marcat valori de 1,29% (*Lm-2*) și de 2,06% (*Lexp-2*), astfel, s-a concluzionat că omogenitatea a fost foarte bună (tab. 8.14).

Musculatura pieptului de clapon (*Lexp-2*) a înregistrat o concentrație în colesterol de $0,10 \pm 0,01\%$, pe fondul unei minime de 0,08% și a unei maxime de 0,10%; media rezultată pentru probele prelevate de la cocoșii din *Lm-2* a fost de $0,08 \pm 0,01\%$. Omogenitatea bună a parametrului analizat a fost ilustrată de valorile coeficienților de variabilitate ($V\% = 10,00-12,50$).

Valoarea energetică a musculaturii pectorale a marcat o medie de $146,62 \pm 0,08$ kcal/100 g pentru cocoșii din *Lm-2*, și de $145,81 \pm 0,13$ kcal/100 g pentru claponi. Caracterul a fost foarte omogen, dovadă au fost rezultatele obținute pentru coeficienții de variabilitate ($V\% = 0,05-0,09$).

Tabelul 8.14/Table 8.14

Compoziția chimică a musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The chemical composition of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA Semnificația diferențelor
	Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	
Apă (%)	<i>Lm-2</i>	$73,48 \pm 0,01$	0,01	73,47	73,49	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$73,78 \pm 0,01$	0,01	73,76	73,80	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-2</i>	$26,52 \pm 0,03$	0,11	26,51	26,53	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$26,22 \pm 0,02$	0,08	26,20	26,24	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-2</i>	$22,58 \pm 0,01$	0,04	22,58	22,59	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$22,77 \pm 0,01$	0,04	22,75	22,78	N.S.
Lipide (%)	<i>Lm-2</i>	$1,20 \pm 0,01$	0,83	1,19	1,21	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$1,26 \pm 0,02$	1,59	1,25	1,28	N.S.
Cenușa (%)	<i>Lm-2</i>	$1,19 \pm 0,01$	0,84	1,18	1,20	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$1,22 \pm 0,01$	0,82	1,21	1,23	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-2</i>	$1,55 \pm 0,02$	1,29	1,53	1,56	0,1<P<0,05
	<i>Lexp-2</i>	$0,97 \pm 0,02$	2,06	0,94	1,00	S.*
Colesterol (%)	<i>Lm-2</i>	$0,08 \pm 0,01$	12,50	0,08	0,09	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$0,10 \pm 0,01$	10,00	0,08	0,10	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-2</i>	$146,62 \pm 0,08$	0,05	146,49	146,71	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$145,81 \pm 0,13$	0,09	145,68	146,04	N.S.

N.S. – ne semnificativ S.* - semnificativ

Din punct de vedere statistic diferențele existente între cele două loturi au fost semnificative pentru conținutul în substanțe extractive neazotate; în timp ce

pentru conținutul în apă, substanță uscată, proteine, lipide, cenușă, colesterol și valoarea energetică diferențele au fost nesemnificative (tab. 8.14).

În vederea identificării acizilor grași din musculatura pectorală a claponilor și cocoșilor obținuți pe baza rasei „Gât Golaș de Transilvania” s-a folosit cromotografia de gaze.

Conținutul total de acizi grași saturați (SFA) determinat pentru probele prelevate de la păsările din Lm-2 a fost de 31,17 g FAME/100 g total FAME, din care 20,66±0,03 g FAME/100 g total FAME au fost reprezentate de acidul palmitic. Acidul stearic a marcat o medie de 9,23±0,02 g FAME/100 g total FAME în musculatura pectorală a cocoșilor (Lm-2). În același timp, pentru eșantioanele originare de la claponi (Lexp-2) totalul acizilor grași saturați (SFA) a marcat o valoare de 30,87 g FAME/100 g total FAME. Dintre cei opt acizi grași identificați, predominant a fost acidul palmitic, pentru care s-a stabilit o medie de 21,20±0,03 g FAME/100 g total FAME. Totodată, s-a notat un conținut remarcabil pentru acidul stearic de 8,74±0,02 g FAME/100 g total FAME (tab. 8.15).

Coeficienții de variație au înregistrat valori cuprinse în intervalul 0,00% și 10,00%, aspect ce a demonstrat omogenitatea foarte bună a caracterului studiat.

Tabelul 8.15/Table 8.15

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/Saturated fatty acid (SFA) content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid caprilic (C8:0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Acid capric (C10:0)	0,04±0,00	0,00	0,04	0,04	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03
Acid lauric (C12:0)	0,07±0,00	0,00	0,07	0,07	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06
Acid miristic (C14:0)	0,49±0,01	2,04	0,47	0,50	0,47±0,02	4,26	0,46	0,48
Acid pentadecanoic (C15:0)	0,11±0,01	9,09	0,10	0,12	0,10±0,01	10,00	0,09	0,11
Acid palmitic (C16:0)	20,66±0,03	0,15	20,64	20,67	21,20±0,03	0,14	21,19	21,21
Acid heptadecanoic (C17:0)	0,28±0,02	7,14	0,27	0,29	0,16±0,01	6,25	0,15	0,17
Acid stearic (C18:0)	9,23±0,02	0,22	9,22	9,24	8,74±0,02	0,23	8,73	8,75
Acid lignoceric (C24:0)	0,29±0,01	3,45	0,28	0,30	0,11±0,01	9,09	0,10	0,12
TOTAL SFA	31,17				30,87			

Dintre acizii grași mononesaturați (MUFA) la nivelul pieptului prelevat de la cocoșii din Lm-2 s-a evidențiat acidul oleic cis cu o medie de 29,80±0,03 g FAME/100 g total FAME. Pentru mostrele recoltate de la claponi (Lexp-2), conținutul în acid oleic cis a fost de 31,44±0,02 g FAME/100 g total FAME.

Minima înregistrată pentru probele de piept de cocoș necastrat (Lm-2) a fost stabilită pentru acidul miristoleic, 0,07 g FAME/100 g total FAME; în timp ce în cazul lotului experimental minima de 0,06 g FAME/100 g total FAME a fost desemnată pentru acidul erucic.

Prin însumarea celor șapte acizi grași mononesaturați identificați în probele luate în lucru s-a stabilit un total de 34,30 g FAME/100 g total FAME pentru cocoși, și un cuantum de 36,37 g FAME/100 g total FAME pentru claponi.

Omogenitatea caracterului studiat a fost foarte bună, coeficienții de variabilitate au prezentat valori mai mici de 10% (tab. 8.16).

Tabelul 8.16/ Table 8.16

Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-1 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid miristoleic (C14:1)	0,07±0,00	0,00	0,07	0,07	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08
Acid pentadecenoic (C15:1)	0,77±0,01	1,30	0,76	0,78	0,80±0,02	2,50	0,79	0,81
Acid palmitoleic (C16:1)	2,55±0,02	0,78	2,54	2,56	3,01±0,01	0,33	3,00	3,02
Acid heptadecenoic (C17:1)	0,22±0,01	4,55	0,21	0,23	0,15±0,01	6,66	0,14	0,16
Acid oleic cis (C18:1n9c)	29,80±0,03	0,10	29,79	29,81	31,44±0,02	0,06	31,43	31,45
Acid erucic (C22:1n9)	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06
Acid nervonic (C24:1n9)	0,81±0,02	2,47	0,80	0,83	0,83±0,01	1,20	0,82	0,84
TOTAL MUFA	34,30				36,37			

Acizii grași polinesaturați (PUFA) de la nivelul pieptului de clapon (Lexp-2) au fost reprezentați în cea mai mare proporție de acidul linoleic, media calculată a fost de 26,25±0,01 g FAME/100 g total FAME, pe fondul unei minime de 26,24 g FAME/100 g total FAME și a unei maxime de 26,26 g FAME/100 g total FAME. Totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA) a marcat valoarea de 32,36 g FAME/100 g total FAME.

Tabelul 8.17/ Table 8.17

Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid linoleic (C18:2n6)	26,83±0,02	0,07	26,82	26,84	26,25±0,01	0,04	26,24	26,26
Acid linolenic (C18:3n6)	0,16±0,01	6,25	0,15	0,17	0,19±0,01	5,26	0,18	0,20
Acid linolenic α (C18:3n3)	0,97±0,01	1,03	0,96	0,98	0,43±0,02	4,65	0,41	0,45
Acid octadecatetraenoic (C18:4n3)	0,45±0,02	4,44	0,44	0,46	0,23±0,02	8,70	0,22	0,24
Acid eicosadienoic (C20:2n6)	0,10±0,00	4,38	0,10	0,11	0,09±0,00	0,00	0,09	0,09
Acid eicosatrienoic (C20:3n6)	0,35±0,01	2,86	0,34	0,36	0,37±0,01	2,70	0,36	0,38
Acid eicosatrienoic α (C20:3n3)	0,35±0,01	2,86	0,34	0,36	0,28±0,02	7,14	0,27	0,29
Acid arachidonic (C20:4n6)	3,56±0,02	0,56	3,55	3,57	3,55±0,05	1,41	3,54	3,58
Acid docosadienoic (C22:2n6)	0,10±0,01	10,00	0,10	0,11	0,11±0,01	9,09	0,10	0,12
Acid docosatrienoic (C22:3n6)	0,08±0,00	1,04	0,08	0,08	0,05±0,00	0,00	0,05	0,05
Acid eicosapentaenoic (C20:5n3)	0,26±0,02	7,69	0,25	0,27	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08
Acid docosatetraenoic (C22:4n6)	0,22±0,01	4,55	0,21	0,23	0,27±0,02	7,40	0,26	0,28
Acid docosapentaenoic (C22:5n3)	0,31±0,02	6,45	0,30	0,32	0,27±0,02	7,40	0,26	0,28
Acid docosahexaenoic (C22:6n3)	0,18±0,01	5,55	0,17	0,19	0,19±0,01	5,26	0,18	0,20
TOTAL PUFA	33,92				32,36			

Pentru probele de piept originare de la cocoșii din *Lm-2* dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) cantitatea cea mai mare a fost stabilită pentru acidul linoleic, $26,83 \pm 0,02$ g FAME/100 g total FAME. Totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA) identificați în musculatura pectorală a păsărilor din lotul martor a fost de 33,92 g FAME/100 g total FAME (tab. 8.17).

Valorile coeficienților de variabilitate ($V\% = 0,00-10,00$) au reflectat omogenitatea foarte bună a caracteristicilor analizate la nivelul celor două loturi.

Cuantumul acizilor grași nesaturați (UFA) a fost de 68,22 g FAME/100 g total FAME pentru probele prelevate de la cocoși (*Lm-2*), iar pentru claponi valoarea înregistrată a fost de 68,73 g FAME/100 g total FAME.

Prin raportarea totalelor obținute pentru acizii grași saturați la cele rezultate pentru acizii grași nesaturați (SFA/UFA) s-au obținut valori de 0,47 pentru probele rezultate de la cocoși și de 0,45 pentru păsările castrate. Cât privește raportul acizilor grași polinesaturați la acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA) valorile obținute au fost de 0,99 pentru pieptul păsărilor necastrate (*Lm-2*), respectiv de 0,89 pentru probele obținute de la cocoșii claponi (tab.8.18).

Tabelul 8.18/ Table 8.18

Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*The proportion of the classes of fatty acids identified in the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Specificare	<i>Lm-2</i>	<i>Lexp-2</i>
SFA/UFA	0,47	0,45
PUFA/MUFA	0,99	0,89

*SFA- Acizi grași saturați

*MUFA- Acizi grași mononesaturați

*PUFA- Acizi grași polinesaturați

*UFA- Acizi grași nesaturați

În cazul cocoșilor din lotul martor (*Lm-2*) prin raportarea acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 s-a notat un rezultat de 12,42, pe fondul unui conținut în acizi grași Ω_6 de 31,41 g FAME/100 g total FAME și a unui conținut în acizi grași Ω_3 de 2,53 .

La nivelul musculaturii pectorale rezultate de la claponii din *Lexp-2* conținutul în acizi grași Ω_3 a fost de 1,48 g FAME/100 g total FAME, iar totalul acizilor grași Ω_6 a fost de 30,88 g FAME/100 g total FAME. Prin raportarea acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 s-a obținut valoarea de 20,87 (tab.8.19).

Tabelul 8.19/ Table 8.19

Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Specificare	<i>Lm-2</i>	<i>Lexp-2</i>
Ω_3 (g FAME/100 g total FAME)	2,53	1,48
Ω_6 (g FAME/100 g total FAME)	31,41	30,88
Ω_6/Ω_3	12,42	20,87

8.3.3.2 Compoziția chimică a pulpelor superioare

Pulpele superioare au fost caracterizate printr-un conținut mediu în apă de $72,92 \pm 0,04\%$ în cazul cocoșilor din lotul de control, în timp ce pentru claponi (*Lexp-2*) procentul calculat a fost de $72,70 \pm 0,03$, pe fondul unor limite de $72,69\%$ (minima) și de $72,72\%$ (maxima).

Conținutul în substanță uscată de la nivelul pulpelor superioare ale cocoșilor necastrați (*Lm-2*) a marcat o medie de $27,08 \pm 0,01\%$. Pentru probele prelevate de la claponi (*Lexp-2*) s-a determinat o minimă de $27,28\%$ și o maximă de $27,31\%$, astfel, s-a stabilit un conținut mediu în substanță uscată de $27,30 \pm 0,04\%$. Pe baza valorilor coeficienților de variație ($V\% = 0,04-0,15$) s-a putut deduce omogenitatea foarte bună a caracterului analizat (tab. 8.20).

Cea mai mică proporție de proteine identificată la nivelul pulpelor superioare de cocoș orhidectomizat (*Lexp-2*) a fost de $20,66$, în timp ce valoarea cea mai mare determinată a fost de $20,69\%$. Prin calcul, s-a stabilit un conținut mediu în proteine de $20,67 \pm 0,04\%$ pentru claponii din *Lexp-2*, cu $0,45\%$ mai mare față de rezultatul obținut pentru cocoșii intacti (*Lm-2*). Omogenitatea foarte bună a parametrului studiat a reieșit din valoare coeficienților de variație ($V\% = 0,10-0,19$).

Proportia de lipide de la nivelul pulpelor superioare ale cocoșilor necastrați (*Lm-2*) a fost de $3,27 \pm 0,02\%$, pe fondul unui conținut minim în lipide de $3,25\%$ și a unui procent maxim determinat de $3,28$. Omogenitatea foarte bună a fost demonstrată în urma calculării coeficientului de variație pentru care s-a obținut valoarea de $0,61\%$. Pentru eşantioanele luate în analiză de la claponi (*Lexp-2*) concentrația medie în lipide a fost de $3,58 \pm 0,03\%$, cu o minimă determinată de $3,56\%$ și o maximă de $3,60\%$. Coeficientul de variabilitate a fost de $0,84\%$, de unde s-a putut concluziona caracterul foarte omogen al determinărilor efectuate.

Pentru procentul de substanțe minerale s-a identificat o medie de $1,48 \pm 0,05$ pentru probele luate în analiză de la cocoșii necastrați, în timp ce valoarea identificată pentru pulpele superioare ale claponilor a fost de $1,52 \pm 0,02\%$. Caracterul studiat a prezentat o omogenitate foarte bună la nivelul ambelor loturi; valoarea coeficientului de variație a fost de $3,38\%$ (*Lm-2*) și de $1,32\%$ (*Lexp-2*).

Cât privește conținutul în substanțe extractive neazotate situația s-a prezentat favorabilă pentru probele cocoșilor din *Lm-2*, cu o medie de $2,12 \pm 0,10\%$, pe baza unor rezultate cuprinse în intervalul $2,08\%$ (minima) și $2,16\%$ (maxima). Coeficientul de variație ($V\% = 4,72$) a ilustrat omogenitatea foarte bună a caracterului determinat. Pentru cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*) procentul mediu de substanțe extractive neazotate de la nivelul pulpelor superioare a fost de $1,52 \pm 0,09$; scorul minim stabilit fiind de $1,49\%$, iar cel maxim de $1,57\%$. Omogenitatea a fost foarte bună, aspect dedus pe baza valorii coeficientului de variație, $V\% = 5,92$ (tab. 8.20).

Concentrația în colesterol a fost mai mare pentru pulpele superioare rezultate de la claponi (*Lexp-2*), media calculată pentru acestea a fost de $0,19 \pm 0,01$, în timp ce pentru cocoșii necastrați (*Lm-2*) media rezultată a fost cu $0,05$ mai mică. Pentru această caracteristică omogenitatea a fost foarte bună, coeficienții de variabilitate calculați au înregistrat valori de $7,14\%$ (*Lm-2*) și $5,26\%$ (*Lexp-2*).

Din punct de vedere al valorii energetice s-au remarcat pulpele superioare ale claponilor (*Lexp-2*), $158,24 \pm 0,08$ kcal/100 g, cu $3,06$ kcal/100 g mai mult față de media calculată pentru probele originare de la cocoșii necastrați (tab. 8.20).

Tabelul 8.20/Table 8.20

Compoziția chimică a musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The chemical composition of the thighs (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
	Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Apă (%)	<i>Lm-2</i>	$72,92 \pm 0,04$	0,05	72,90	72,93	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$72,70 \pm 0,03$	0,04	72,69	72,72	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-2</i>	$27,08 \pm 0,01$	0,04	27,07	27,10	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$27,30 \pm 0,04$	0,15	27,28	27,31	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-2</i>	$20,22 \pm 0,02$	0,10	20,20	20,23	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$20,67 \pm 0,04$	0,19	20,66	20,69	N.S.
Lipide (%)	<i>Lm-2</i>	$3,27 \pm 0,02$	0,61	3,25	3,28	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$3,58 \pm 0,03$	0,84	3,56	3,60	N.S.
Cenușa (%)	<i>Lm-2</i>	$1,48 \pm 0,05$	3,38	1,46	1,50	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$1,52 \pm 0,02$	1,32	1,50	1,53	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-2</i>	$2,12 \pm 0,10$	4,72	2,08	2,16	0,1<P<0,05
	<i>Lexp-2</i>	$1,52 \pm 0,09$	5,92	1,49	1,57	S.*
Colesterol (%)	<i>Lm-2</i>	$0,14 \pm 0,01$	7,14	0,14	0,16	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	$0,19 \pm 0,01$	5,26	0,18	0,20	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-2</i>	$155,18 \pm 0,20$	0,13	155,09	155,32	0,1<P<0,05
	<i>Lexp-2</i>	$158,24 \pm 0,22$	0,14	158,18	158,39	S.*

N.S. – ne semnificativ S.* - semnificativ

Statistic diferențele existente între cele două loturi au fost ne semnificative pentru conținutul în apă, substanță uscată, proteine, lipide, cenușă și colesterol, iar pentru substanțele extractive neazotate și valoarea energetică diferențele au fost semnificative (tab. 8.20).

Cuantumul acizilor grași saturați (SFA) identificați în musculatura pulpelor superioare originare de la cocoșii necastrați (*Lm-2*) a fost de $31,52$ g FAME/100 g total FAME, remarcându-se acidul palmitic cu o valoare medie de $20,47 \pm 0,04$ g FAME/100 g total FAME, de asemenea, într-o cantitate însemnată a fost detectat și acidul stearic $10,63 \pm 0,03$ g FAME/100 g total FAME.

Prin însumarea celor nouă acizi grași saturați (SFA) identificați în probele prelevate de la claponi a rezultat un total de $31,46$ g FAME/100 g total FAME, din care preponderent a fost acidul palmitic pentru care s-a stabilit o medie de $20,14 \pm 0,02$ g FAME/100 g total FAME. În mostrele prelevate de la cocoșii castrați (*Lexp-2*) concentrația în acid stearic a fost de $10,12 \pm 0,01$ g FAME/100 g total

FAME. Valorile coeficienților de variație ($V\%=0,00-10,00$) au reflectat omogenitatea foarte bună a caracterelor analizate (tab.8.21).

Tabelul 8.21/Table 8.21

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*Saturated fatty acid (SFA) content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid caprilic (C8:0)	0,01±0,00	0,00	0,01	0,01	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03
Acid capric (C10:0)	0,02±0,00	0,00	0,02	0,02	0,04±0,00	0,00	0,04	0,04
Acid lauric (C12:0)	0,05±0,00	0,00	0,05	0,05	0,11±0,00	3,99	0,11	0,12
Acid miristic (C14:0)	0,05±0,00	0,00	0,05	0,05	0,64±0,02	3,13	0,63	0,65
Acid pentadecanoic (C15:0)	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08	0,10±0,00	4,38	0,10	0,11
Acid palmitic (C16:0)	20,47±0,04	0,19	20,45	20,48	20,14±0,02	0,10	20,13	20,15
Acid heptadecanoic (C17:0)	0,16±0,01	6,25	0,15	0,17	0,20±0,02	10,00	0,19	0,21
Acid stearic (C18:0)	10,63±0,03	0,28	10,62	10,64	10,12±0,01	0,10	10,11	10,13
Acid lignoceric (C24:0)	0,05±0,00	0,00	0,05	0,05	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08
TOTAL SFA	31,52				31,46			

Dintre acizii grași mononesaturați (MUFA) detectați la nivelul pulpelor superioare de cocoș (*Lm-2*) s-a remarcat acid oleic cis cu o valoare de 31,34±0,03 g FAME/100 g total FAME. Cuantumul acizilor grași mononesaturați identificați la nivelul pulpelor de cocoși (*Lm-2*) a fost de 35,22 g FAME/100 g total FAME.

La nivelul pulpelor superioare de clapon (*Lexp-2*) concentrația cea mai mare a fost identificată pentru acidul oleic cis 27,47±0,02 g FAME/100 g total FAME, pentru care limitele au fost cuprinse între 27,46 g FAME/100 g total FAME (minima) și 27,48 g FAME/100 g total FAME (maxima). Totalul acizilor grași mononesaturați (MUFA) calculat pentru eșantioanele prelevate de la claponi (*Lexp-2*) a fost de 32,23 g FAME/100 g total FAME (tab. 8.22).

Tabelul 8.22/Table 8.22

Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid miristoleic (C14:1)	0,07±0,00	0,00	0,07	0,07	0,09±0,00	0,00	0,09	0,09
Acid pentadecenoic (C15:1)	0,20±0,01	5,00	0,19	0,22	0,64±0,02	3,13	0,63	0,65
Acid palmitoleic (C16:1)	3,05±0,00	0,00	3,05	3,05	3,04±0,01	0,33	3,03	3,05
Acid heptadecenoic (C17:1)	0,11±0,01	9,09	0,10	0,12	0,22±0,01	4,55	0,21	0,23
Acid oleic cis (C18:1n9c)	31,34±0,03	0,06	31,33	31,35	27,47±0,02	0,07	27,46	27,48
Acid erucic (C22:1n9)	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03	0,02±0,00	0,00	0,02	0,02
Acid nervonic (C24:1n9)	0,42±0,02	4,76	0,41	0,43	0,75±0,01	1,33	0,74	0,76
TOTAL MUFA	35,22				32,23			

Totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA) stabilit pentru carnea cocoșilor din *Lm-2* a fost de 32,38 g FAME/100 g total FAME, în timp ce scorul calculat

pentru probele originare de la claponi (*Lexp-2*) a fost de 36,02 g FAME/100 g total FAME. La nivelul ambelor loturi s-a remarcat conținutul în acid linoleic, 28,15±0,03 g FAME/100 g total FAME în probele prelevate de la păsările intacte (*Lm-2*) și 29,18±0,03 g FAME/100 g total FAME în pulpele cocoșilor castrați. Totodată, în carnea claponilor (*Lexp-2*) s-a remarcat și acidul arachidonic cu o medie de 3,99±0,01 g FAME/100 g total FAME, spre deosebire de musculatura păsărilor necastrate pentru care valoarea determinată a fost 1,53±0,03 g FAME/100 g total FAME. Coeficienții de variabilitate au marcat scoruri cuprinse între 0,00% și 9,09% care au indicat o omogenitate foarte bună (tab. 8.23).

Tabelul 8.23/Table 8.23

Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	V%	Min.	Max.
Acid linoleic (C18:2n6)	28,15±0,03	0,11	28,14	28,16	29,18±0,03	0,10	29,17	29,19
Acid linolenic (C18:3n6)	0,16±0,01	6,25	0,15	0,17	0,18±0,01	5,55	0,17	0,19
Acid linolenic α (C18:3n3)	1,06±0,02	1,89	1,05	1,08	0,95±0,01	1,05	0,94	0,96
Acid octadecatetraenoic (C18:4n3)	0,42±0,03	7,14	0,40	0,43	0,27±0,01	3,70	0,26	0,28
Acid eicosadienoic (C20:2n6)	0,06±0,00	7,30	0,06	0,07	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06
Acid eicosatrienoic (C20:3n6)	0,28±0,01	3,57	0,27	0,29	0,35±0,01	2,86	0,34	0,36
Acid eicosatrienoic α (C20:3n3)	0,21±0,01	4,76	0,20	0,22	0,34±0,01	2,94	0,33	0,35
Acid arachidonic (C20:4n6)	1,53±0,03	1,96	1,52	1,55	3,99±0,01	0,25	3,98	4,00
Acid docosadienoic (C22:2n6)	0,10±0,00	4,38	0,10	0,11	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08
Acid docosatrienoic (C22:3n6)	0,04±0,00	0,00	0,04	0,04	0,09±0,00	0,00	0,09	0,09
Acid eicosapentaenoic (C20:5n3)	0,05±0,00	0,00	0,05	0,05	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06
Acid docosatetraenoic (C22:4n6)	0,11±0,01	9,09	0,10	0,12	0,17±0,01	5,88	0,16	0,18
Acid docosapentaenoic (C22:5n3)	0,13±0,01	7,69	0,12	0,14	0,13±0,01	7,69	0,12	0,14
Acid docosahexaenoic (C22:6n3)	0,08±0,00	0,00	0,08	0,08	0,17±0,01	5,88	0,16	0,18
TOTAL PUFA	32,38				36,02			

Prin cumularea totalului acizilor grași mononesaturați (MUFA) cu totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA) s-a obținut cantitatea de acizi grași nesaturați (UFA) din musculatura pulpelor superioare ale cocoșilor, 67,60 g FAME/100 g total FAME, cât și din carnea claponilor, 68,25 g FAME/100 g total FAME.

În urma determinărilor efectuate s-au putut calcula rapoartele dintre acizii grași saturați și acizii grași nesaturați (SFA/UFA) a căror rezultate au fost de 0,47 pentru probele prelevate din musculatura pulpelor superioare ale cocoșilor (*Lm-2*), respectiv 0,46 pentru eșantioanele rezultate de la claponi (*Lexp-2*).

În ceea ce a ținut de rapoartele acizilor grași polinesaturați la acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA) musculatura claponilor s-a remarcat printr-un scor de 1,11, cu 0,19 mai mult față de rezultatul obținut pentru lotul martor (tab. 8.24).

Tabelul 8.24/Table 8.24

Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/ *The proportion of the classes of fatty acids identified in the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Specificare	Lm-2	Lexp-2
SFA/UFA	0,47	0,46
PUFA/MUFA	0,92	1,11

*SFA- Acizi grași saturați

*MUFA- Acizi grași mononesaturați

*PUFA- Acizi grași polinesaturați

*UFA- Acizi grași nesaturați

La nivelul pulpelor păsărilor studiate s-au detectat 6 acizi grași Ω_3 care au marcat un total de 1,95 g FAME/100 g total FAME pentru pulpele cocoșilor (Lm-2), în timp ce în probele rezultate de la claponi (Lexp-2) valoarea a fost de 1,92 g FAME/100 g total FAME. În cazul acizilor grași Ω_6 situația a fost favorabilă pentru eşantioanele originare de la lotul experimental, pentru care s-a calculat un total de 34,09 g FAME/100 g total FAME, cu 3,65 g FAME/100 g total FAME mai mult față de valoarea rezultată pentru carnea cocoșilor (Lm-2).

Astfel, în urma raportării acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 rezultatul a fost 17,76 pentru pulpele superioare ale claponilor din Lexp-2, iar pentru cocoșii necastrați (Lm-2) valoarea a fost de 15,61 (tab. 8.25).

Tabelul 8.25/Table 8.25

Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Specificare	Lm-2	Lexp-2
Ω_3 (g FAME/100 g total FAME)	1,95	1,92
Ω_6 (g FAME/100 g total FAME)	30,44	34,09
Ω_6/Ω_3	15,61	17,76

8.3.3.3 Compoziția chimică a pulpelor inferioare

Prin uscarea la etuvă a probelor de carne recoltate de la nivelul pulpelor inferioare de cocoș (Lm-2) și clapon (Lexp-2) s-a putut stabili proporția de apă. Astfel, pentru eşantioanele prelevate de la păsările necastate conținutul în apă a fost de $73,05 \pm 0,04\%$, cu $0,37\%$ mai mare față de media înregistrată pentru musculatura cocoșilor castrați (Lexp-2). Omogenitatea foarte bună a rezultatelor obținute a fost demonstrată de valorile coeficienților de variabilitate ($V\% = 0,05-0,08$).

Conținutul în substanță uscată a fost mai ridicat pentru pulpele inferioare ale cocoșilor orhidectomizați, media obținută a fost de $27,32 \pm 0,03\%$, pe fondul unei minime de $27,30\%$ și a unei maxime de $27,34\%$. Cât privește media notată pentru

mostrele cocoșilor (*Lm-2*) aceasta a fost de $26,95 \pm 0,04\%$. Valorile coeficienților de variabilitate ($V\% = 0,11-0,15$) au indicat o foarte bună omogenitate (tab. 8.26).

Pe fondul unei minime de $20,34\%$ și a unei maxime de $20,36\%$, pentru pulpele inferioare ale păsărilor intacte (*Lm-2*) s-a stabilit o valoare medie a conținutului în proteine de $20,35 \pm 0,01\%$. În același timp, pentru carnea cocoșilor orhidectomizați (*Lexp-2*) procentul de proteine minim detectat a fost de $20,82$, iar cel maxim a fost de $20,86\%$, astfel, media rezultată a fost de $20,84 \pm 0,05\%$. Caracterul analizat a demonstrat o omogenitate foarte bună la nivelul ambelor loturi ($V\% = 0,05-0,24$).

Cât privește proporția lipidelor în pulpele inferioare ale cocoșilor (*Lm-2*), media calculată a fost de $3,10 \pm 0,02\%$, pe fondul unei minime de $3,08\%$ și a unei maxime de $3,11\%$. Pentru mostrele prelevate de la claponi (*Lexp-2*) conținutul minim în grăsimi a fost de $3,35\%$, în timp ce maxima detectată a fost mai mare cu $0,04\%$, astfel, media calculată a fost de $3,37 \pm 0,05\%$. Valorile coeficienților de variație ($V\% = 0,64-1,48$) au indicat o foarte bună omogenitate a parametrului studiat.

Referitor la substanțele minerale identificate în probele analizate, mediile calculate pentru cele două loturi au fost de $1,53 \pm 0,01\%$ (*Lm-2*) și de $1,55 \pm 0,02$ (*Lexp-2*). Omogenitatea a fost foarte bună, pentru coeficienții de variație s-au calculat valori cuprinse între $0,65\%$ și $1,29\%$ (tab. 8.26).

În ceea ce a ținut de conținutul în substanțe extractive neazotate, pentru carnea păsărilor necastrate (*Lm-2*) s-a stabilit un procent minim de $1,94$ și o valoare maximă de $2,03\%$, cu o medie de $1,97 \pm 0,10\%$; în același timp s-a lucrat și pe probele prelevate de la claponi (*Lexp-2*), pentru care media rezultată a fost de $1,56 \pm 0,07\%$. Coeficienții de variație ($V\% = 4,49-5,08$) au demonstrat o foarte bună omogenitate.

Cu toate că limitele de variație au fost diferite, pentru conținutul în colesterol a rezultat aceeași medie de $0,14\%$ pentru mostrele prelevate din pulpele inferioare ale celor două loturi. Coeficienții de variație au atins scorul de $7,14\%$ pentru ambele loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*), de unde s-a dedus omogenitatea foarte bună.

Din punct de vedere al valorii energetice, după cum era de așteptat, s-au remarcat pulpele inferioare de clapon (*Lexp-2*) cu o medie de $157,36 \pm 0,10$ kcal/100 g, în timp ce pentru carnea cocoșilor (*Lm-2*) valoarea rezultată a fost de $153,73 \pm 0,12$ kcal/100 g. Omogenitatea a fost foarte bună, coeficienții de variabilitate s-au situat în intervalul $0,06\%-0,08\%$ (tab.8.26).

Diferențele între loturi (*Lm-2* și *Lexp-2*) au fost nesemnificative, cu excepția valorii energetice a cărnii, pentru care s-a concluzionat că diferența a fost semnificativă (tab. 8.26).

Tabelul 8.26/Table 8.26

Compoziția chimică a musculaturii pulelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The chemical composition of the drumstick (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
	Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Apă (%)	Lm-2	73,05±0,04	0,05	73,03	73,06	P>0,05
	Lexp-2	72,68±0,06	0,08	72,66	72,70	N.S.
Substanța uscată (%)	Lm-2	26,95±0,04	0,15	26,94	26,97	P>0,05
	Lexp-2	27,32±0,03	0,11	27,30	27,34	N.S.
Proteine (%)	Lm-2	20,35±0,01	0,05	20,34	20,36	P>0,05
	Lexp-2	20,84±0,05	0,24	20,82	20,86	N.S.
Lipide (%)	Lm-2	3,10±0,02	0,64	3,08	3,11	P>0,05
	Lexp-2	3,37±0,05	1,48	3,35	3,39	N.S.
Cenușa (%)	Lm-2	1,53±0,01	0,65	1,52	1,54	P>0,05
	Lexp-2	1,55±0,02	1,29	1,53	1,57	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	Lm-2	1,97±0,10	5,08	1,94	2,03	P>0,05
	Lexp-2	1,56±0,07	4,49	1,48	1,64	N.S.
Colesterol (%)	Lm-2	0,14±0,01	7,14	0,13	0,15	P>0,05
	Lexp-2	0,14±0,01	7,14	0,12	0,14	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	Lm-2	153,73±0,12	0,08	153,68	153,78	0,01<P<0,05
	Lexp-2	157,36±0,10	0,06	157,32	157,40	S.*

N.S. – nesemnificativ S.* - semnificativ

În urma determinărilor gaz-cromatografice, pe probele de mușchi de la nivelul pulelor inferioare, dintre *acizii grași saturați (SFA)* s-au remarcat acidul palmitic cu valori medii de 21,42±0,02 g FAME/100 g total FAME (Lm-2) și de 20,69±0,04 g FAME/100 g total FAME (Lexp-2), cât și acidul stearic pentru care valorile înregistrate au fost de 8,03 g FAME/100 g total FAME, pentru carnea cocoșilor, și de 9,37 g FAME/100 g total FAME, pentru claponi. Acidul caprilic nu a fost detectat în probele de carne provenite de la cele două loturi; de asemenea acidul lauric nu a fost identificat în musculatura păsărilor necastrate, iar pentru claponi valoarea stabilită pentru acesta a fost de 0,02 g FAME/100 g total FAME.

Tabelul 8.27/Table 8.27

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/Saturated fatty acid (SFA) content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid caprilic (C8:0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Acid capric (C10:0)	0,02±0,00	0,00	0,02	0,02	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03
Acid lauric (C12:0)	0	0	0	0	0,02±0,00	0,00	0,02	0,02
Acid miristic (C14:0)	0,48±0,02	4,51	0,47	0,49	0,61±0,03	4,92	0,60	0,62
Acid pentadecanoic (C15:0)	0,09±0,00	0,00	0,09	0,09	0,09±0,00	0,00	0,09	0,09
Acid palmitic (C16:0)	21,42±0,02	0,09	21,41	21,42	20,69±0,04	0,19	20,68	20,70
Acid heptadecanoic (C17:0)	0,18±0,01	5,55	0,17	0,19	0,19±0,01	5,26	0,18	0,20
Acid stearic (C18:0)	8,03±0,00	0,00	8,03	8,03	9,37±0,03	0,32	9,36	9,38
Acid lignoceric (C24:0)	0,04±0,00	0,00	0,04	0,04	0,07±0,00	0,00	0,07	0,07
TOTAL SFA	30,26				31,07			

Sumele acizilor grași saturați (SFA) identificați în musculatura pulpelor inferioare ale cocoșilor și claponilor din rasa Gât Golaș de Transilvania au fost de 30,26 g FAME/100 g total FAME pentru cocoși (*Lm-2*) și de 31,07 g FAME/100 g total FAME pentru claponi (*Lexp-2*). Cea mai mare valoare calculată pentru coeficienții de variabilitate a fost de 5,55%, de unde s-a putut deduce omogenitatea foarte bună a caracterelor studiate la nivelul celor două loturi de păsări (tab.8.27).

Din totalul acizilor grași mononesaturați (MUFA) de 37,44 g FAME/100 g total FAME calculat pentru pulpele inferioare ale cocoșilor (*Lm-2*), 32,86 g FAME/100 g total FAME au fost reprezentate de acidul oleic cis, iar 3,46 g FAME/100 g total FAME de către acidul palmitoleic (tab. 8.28).

Tabelul 8.28/Table 8.28

Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/*Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)*

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	<i>Lm-2</i> (n=5)				<i>Lexp-2</i> (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid miristoleic (C14:1)	0,07±0,00	0,00	0,07	0,07	0,07±0,00	0,00	0,07	0,07
Acid pentadecenoic (C15:1)	0,28±0,02	7,14	0,27	0,29	0,42±0,02	4,76	0,41	0,43
Acid palmitoleic (C16:1)	3,46±0,03	0,86	3,45	3,47	3,26±0,02	0,61	3,25	3,27
Acid heptadecenoic (C17:1)	0,19±0,01	5,26	0,18	0,20	0,16±0,01	6,25	0,16	0,17
Acid oleic cis (C18:1n9c)	32,86±0,03	0,09	32,85	32,86	29,37±0,02	0,07	29,36	29,37
Acid erucic (C22:1n9)	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03	0,05±0,00	0,00	0,05	0,05
Acid nervonic (C24:1n9)	0,55±0,05	9,09	0,53	0,57	0,75±0,02	2,67	0,74	0,76
TOTAL MUFA	37,44				34,08			

În ceea ce a ținut de probele de carne origine de la claponi (*Lexp-2*), acidul preponderent a fost tot acidul oleic cis, cu o medie de 29,37 g FAME/100 g total FAME. Totalul acizilor grași mononesaturați (MUFA) în acest caz a marcat valoarea de 34,08 g FAME/100 g total FAME. Coeficienții de variabilitate au înregistrat o minimă de 0,00% și o maximă de 9,09%, astfel, caracterele analizate au prezentat omogenitate foarte bună (tab. 8.28).

Dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) identificați la nivelul musculaturii pulpelor inferioare rezultate de la claponi (*Lexp-2*), conținutul cel mai redus, de 0,03 g FAME/100 g total FAME, a fost notat pentru acizii docosadienoic și docosatrienoic. La polul opus s-a situat acidul linoleic, care pe fondul unei minime de 27,75 g FAME/100 g total FAME și a unei maxime de 27,77 g FAME/100 g total FAME a marcat o medie de 27,76±0,03 g FAME/100 g total FAME. Pentru mostrele de mușchi origine de la cocoși (*Lm-2*) s-a evidențiat acidul linoleic cu o valoare de 27,50±0,04 g FAME/100 g total FAME.

Prin însumarea acizilor grași polinesaturați (PUFA) identificați în probele luate în analiză s-a stabilit un total de 32,12 g FAME/100 g total FAME pentru cocoși, și de 34,61 g FAME/100 g total FAME pentru păsările castrate (tab. 8.29).

Coeficienții de variabilitate (V%=0,00-8,70) au reliefat o omogenitate foarte bună a caracterelor studiate (tab. 8.29).

Tabelul 8.29/Table 8.29

Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Acizi grași (g FAME/100 g total FAME)	Lm-2 (n=5)				Lexp-2 (n=5)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
Acid linoleic (C18:2n6)	27,50±0,04	0,15	27,49	27,52	27,76±0,03	0,10	27,75	27,77
Acid linolenic (C18:3n6)	0,20±0,01	5,00	0,19	0,21	0,18±0,01	5,56	0,17	0,19
Acid linolenic α (C18:3n3)	0,86±0,05	5,81	0,84	0,88	0,90±0,02	2,22	0,89	0,91
Acid octadecatetraenoic (C18:4n3)	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06	0,26±0,01	3,84	0,24	0,27
Acid eicosadienoic (C20:2n6)	0,31±0,01	3,23	0,30	0,32	0,17±0,00	2,60	0,17	0,18
Acid eicosatrienoic (C20:3n6)	0,34±0,01	2,94	0,34	0,35	0,58±0,02	3,45	0,57	0,59
Acid eicosatrienoic α (C20:3n3)	0,27±0,01	3,70	0,27	0,28	0,47±0,01	2,12	0,46	0,47
Acid arachidonic (C20:4n6)	2,02±0,00	0,00	2,02	2,02	3,46±0,02	0,58	3,45	3,47
Acid docosadienoic (C22:2n6)	0,04±0,00	0,00	0,04	0,04	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03
Acid docosatrienoic (C22:3n6)	0,02±0,00	0,00	0,02	0,02	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03
Acid eicosapentaenoic (C20:5n3)	0,03±0,00	0,00	0,03	0,03	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06
Acid docosatetraenoic (C22:4n6)	0,18±0,01	5,56	0,16	0,21	0,25±0,01	4,00	0,24	0,26
Acid docosapentaenoic (C22:5n3)	0,23±0,02	8,70	0,21	0,24	0,26±0,01	3,85	0,25	0,27
Acid docosahexaenoic (C22:6n3)	0,06±0,00	0,00	0,06	0,06	0,20±0,01	5,00	0,19	0,21
TOTAL PUFA	32,12				34,61			

Totalul acizilor grași nesaturați (UFA) detectați în musculatura pulelor inferioare a fost de 69,56 g FAME/100 g total FAME în cazul probelor prelevate de la cocoși (Lm-2), în timp ce pentru claponi (Lexp-2) cuantumul a fost de 68,69 g FAME/100 g total FAME.

În urma raportării acizilor grași saturați la acizii grași nesaturați (SFA/UFA) s-au obținut rezultate de 0,44 pentru carnea păsărilor intacte (Lm-2), respectiv 0,45 pentru cocoșii orhidectomizați (Lexp-2).

Similar s-a procedat la raportarea totalului acizilor grași polinesaturați la acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA), pentru pulpele inferioare ale păsărilor necastrate rezultatul a fost 0,86, în timp ce valoarea stabilită pentru carnea obținută de la claponi (Lexp-2) a fost 1,02 (tab. 8.30).

Tabelul 8.30/Table 8.30

Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The proportion of the classes of fatty acids identified in the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare	Lm-2	Lexp-2
SFA/UFA	0,44	0,45
PUFA/MUFA	0,86	1,02

*SFA- Acizi grași saturați

*MUFA- Acizi grași mononesaturați

*PUFA- Acizi grași polinesaturați

*UFA- Acizi grași nesaturați

Pentru pulpele inferioare ale claponilor (*Lexp-2*) s-au marcat conținuturi mai ridicate de acizi grași Ω_3 și acizi grași Ω_6 față de rezultatele obținute pentru carnea cocoșilor necastrați (*Lm-2*). Astfel, în urma calculării raportului acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 rezultatul pentru probele prelevate de la cocoșii castrați (*Lexp-2*) a fost de 15,10, cu 5,17 mai puțin față de rezultatul notat pentru eşantioanele lotului martor (tab. 8.31).

Tabelul 8.31/Table 8.31

Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare	<i>Lm-2</i>	<i>Lexp-2</i>
Ω_3 (g FAME/100 g total FAME)	1,51	2,15
Ω_6 (g FAME/100 g total FAME)	30,61	32,46
Ω_6/Ω_3	20,27	15,10

8.3.3.4 Compoziția chimică a aripilor

La nivelul aripilor s-a identificat un conținut în apă de $73,22 \pm 0,03\%$ pentru probele prelevate de la cocoșii din *Lm-2*; în timp ce media calculată pentru eşantioanele rezultate de la claponi (*Lexp-2*) a fost de $73,53 \pm 0,06\%$, cu o valoare minimă de $73,50\%$ și un procent maxim de $73,55$. Omogenitatea caracterului analizat a fost foarte bună, coeficienții de variabilitate marcând valori de $0,04\%$ și $0,08\%$.

Cât privește proporția substanței uscate în musculatura aripilor, pentru probele rezultate de la păsările din *Lm-2* s-a înregistrat o valoare medie de $26,78$; în timp ce procentul de substanță uscată stabilit pentru probele de la cocoșii castrați (*Lexp-2*) a fost de $26,47$, cu o minimă de $26,45\%$ și o maximă de $26,50\%$. Omogenitatea parametrului a fost foarte bună, coeficienții de variație au fost cuprinși în intervalul $0,07-0,26\%$ (tab.8.32).

Conținutul în proteine la nivelul aripilor a fost de $20,02 \pm 0,05\%$ în cazul probelor provenite de la indivizii necastrați (*Lm-2*), respectiv, $20,45 \pm 0,02\%$ pentru mostrele rezultate de la cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*). Coeficienții de variabilitate ($V\% = 0,10-0,25$) au ilustrat caracterul foarte omogen al parametrului analizat.

În urma determinărilor efectuate în vederea stabilirii conținutului în lipide s-a obținut o valoare medie de $2,81 \pm 0,04\%$, cu o minimă de $2,80\%$ și o maximă de $2,84\%$, pentru probele rezultate din *Lm-2*. Aripile claponilor au marcat o medie de $2,85 \pm 0,03\%$, pe fondul unei minime de $2,83\%$ și a unei maxime de $2,87\%$. Coeficienții de variație ($V\% = 1,05-1,42$) au reflectat o foarte bună omogenitate a parametrului studiat.

Aripile cocoșilor (*Lm-2*) au înregistrat un conținut în substanțe minerale de 1,11%, cu 0,03% mai puțin față de media stabilită pentru probele prelevate de la cocoșii castrați (*Lexp-2*). Caracterul studiat a prezentat o omogenitate foarte bună ($V\%=0,90-4,39$).

Cât privește proporția de substanțe extractive neazotate de la nivelul musculaturii aripilor, pentru cocoșii din lotul martor (*Lm-2*) s-a calculat un procent minim de 2,83 și o valoare maximă de 2,85%, pe baza acestora s-a calculat un scor mediu de $2,84\pm0,03\%$. Pe de altă parte, în cazul eșantioanelor de aripi de la claponi (*Lexp-2*) valoarea medie calculată a fost de $2,03\pm0,06\%$, cu o minimă de 2,01% și un procent maxim de 2,07.

Valoare energetică pentru musculatura aripilor de cocoș (*Lm-2*) a fost estimată la $152,76\pm0,60$ kcal/100g; în timp ce scorul înregistrat pentru tricepșii brahiali ai claponilor (*Lexp-2*) a fost cu 0,59 kcal/100g mai mic. Omogenitatea parametrului analizat a fost foarte bună ($V\%=0,20-0,39$).

Tabelul 8.32/Table 8.32

Compoziția chimică a musculaturii aripilor (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The chemical composition of the whings (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificații	Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
	Lot	$\bar{X}\pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
Apă (%)	<i>Lm-2</i>	73,22 $\pm$ 0,03	0,04	73,20	73,23	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	73,53 $\pm$ 0,06	0,08	73,50	73,55	N.S.
Substanța uscată (%)	<i>Lm-2</i>	26,78 $\pm$ 0,02	0,07	26,77	26,80	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	26,47 $\pm$ 0,07	0,26	26,45	26,50	N.S.
Proteine (%)	<i>Lm-2</i>	20,02 $\pm$ 0,05	0,25	20,00	20,04	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	20,45 $\pm$ 0,02	0,10	20,43	20,46	N.S.
Lipide (%)	<i>Lm-2</i>	2,81 $\pm$ 0,04	1,42	2,80	2,84	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	2,85 $\pm$ 0,03	1,05	2,83	2,87	N.S.
Cenușa (%)	<i>Lm-2</i>	1,11 $\pm$ 0,01	0,90	1,10	1,12	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	1,14 $\pm$ 0,05	4,39	1,12	1,16	N.S.
Substanțe extractive neazotate (%)	<i>Lm-2</i>	2,84 $\pm$ 0,03	1,06	2,83	2,85	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	2,03 $\pm$ 0,06	2,96	2,01	2,07	N.S.
Valoare energetică (Kcal/100 g)	<i>Lm-2</i>	152,76 $\pm$ 0,60	0,39	152,68	153,02	P>0,05
	<i>Lexp-2</i>	152,17 $\pm$ 0,30	0,20	152,03	152,33	N.S.

N.S. – nesemnificativ

Pentru toți parametrii analizați diferențele statistice au fost nesemnificative.

8.3.4 Caracterizarea histologică a musculaturii

8.3.4.1 Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare

În cazul mușchilor pectorali, pentru ambele loturi (*Lm-2*, *Lexp-2*), s-au prelevat probe atât de la nivelul pectoralilor superficiali, cât și de la nivelul pectoralilor profunzi. Pe seama analizelor histologice realizate pe musculatura pectorală superficială, pentru grosimea medie a fibrelor s-au consemnat valori de

48,09±0,62 μm pentru cocoșii necastrați (*Lm-2*) și de 48,60±0,63 μm pentru claponi (*Lexp-2*). Pe fondul unor scoruri de 1,29% (*Lm-2*) și 1,30% (*Lexp-2*) înregistrate pentru coeficienții de variabilitate, s-a stabilit o omogenitate foarte bună a caracteristicii analizate (tab. 8.33).

Referitor la aria pe secțiunea transversală, s-a putut observa o diferență remarcabilă între cele două loturi; pentru musculatura cocoșilor orhidectomizați (*Lexp-2*) stabilindu-se o medie de 1820,16±46,30 μm^2 , în timp ce pentru lotul de control valoarea înregistrată a fost de 1783,35±45,46 μm^2 .

Măsurătorile histologice ce au vizat musculatura pectoralilor profunzi au condus la stabilirea unor medii pentru grosimile fibrelor musculare de 35,80±16,25 μm (*Lm-2*) și de 38,72±0,57 μm (*Lexp-2*). Omogenitatea loturilor a fost foarte bună, coeficienții de variabilitate au marcat valori cuprinse între 1,47% și 4,53%.

Pentru aria pe secțiunea transversală a pectoralilor profunzi prelevați de la claponi (*Lexp-2*) s-a înregistrat o minimă de 605,92 μm^2 și o maximă de 2807,14 μm^2 , pe fondul cărora s-a calculat o medie de 1154,14±34,25 μm^2 , cu 165,46 μm^2 mai mult față de rezultatul marcat de cocoșii din lotul de control (*Lm-2*).

Grosimile medii ale fibrelor musculare din zona pulpelor superioare au condus la valori medii de 31,42±0,44 μm pentru cocoși (*Lm-2*), și respectiv de 32,73±0,42 μm pentru claponi (*Lexp-2*). Caracterul analizat a fost foarte omogen ($V\%=1,40-1,28$).

La nivelul musculaturii semimembranoase prelevate de la păsările din cele două loturi aria pe secțiunea transversală a fibrelor a fost de 763,57±20,60 μm^2 pentru păsările necastrate și de 821,96±20,92 μm^2 pentru indivizii orhidectomizați.

Mușchii gastrocnemieni ai cocoșilor castrați au fost caracterizați în ceea ce privește grosimea medie a fibrelor musculare de o minimă de 22,24 μm și o valoare maximă de 64,72 μm , în timp ce pentru probele originare de la cocoși (*Lm-2*) limitele au fost cuprinse între 24,90 μm și 72,12 μm . Caracterul analizat a prezentat o foarte bună omogenitate ($V\%=1,63-6,97$).

Cât privește aria pe secțiunea transversală a fibrelor musculare, pentru probele prelevate de la claponi (*Lexp-2*) s-a calculat o medie de 1168,78±32,23 μm^2 , pe fondul unor valori determinate în intervalul 381,74 μm^2 și 2538,55 μm^2 ; în timp ce la nivelul musculaturii gastrocnemiene rezultate de la cocoșii din lotul martor media notată a fost de 1058,57±40,16 μm^2 .

Tabelul 8.33/Table 8.33

Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/
The thickness and section area of muscle fibers (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificații		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
P.S.	GFM (μm)	Lm-2	48,09 $\pm$ 0,62	1,29	35,70	77,47	P>0,05
		Lexp-2	48,60 $\pm$ 0,63	1,30	35,42	79,87	N.S.
	ASFM (μm^2)	Lm-2	1783,35 $\pm$ 45,46	2,55	961,22	3732,06	0,1<P<0,05
		Lexp-2	1820,16 $\pm$ 46,30	2,54	946,00	3966,12	S.*
P.P.	GFM (μm)	Lm-2	35,80 $\pm$ 1,62	4,53	23,67	64,79	P>0,05
		Lexp-2	38,72 $\pm$ 0,57	1,47	28,38	67,68	N.S.
	ASFM (μm^2)	Lm-2	988,68 $\pm$ 32,84	3,32	420,55	2573,97	0,001<P<0,01
		Lexp-2	1154,14 $\pm$ 34,25	2,97	605,92	2807,14	D.S.**
S.M.	GFM (μm)	Lm-2	31,42 $\pm$ 0,44	1,40	17,96	51,88	P>0,05
		Lexp-2	32,73 $\pm$ 0,42	1,28	23,93	53,61	N.S.
	ASFM (μm^2)	Lm-2	763,57 $\pm$ 20,60	2,70	250,17	1663,62	0,1<P<0,05
		Lexp-2	821,96 $\pm$ 20,92	2,55	431,23	1765,87	S.*
G.C.	GFM (μm)	Lm-2	36,82 $\pm$ 0,60	1,63	24,90	72,12	P>0,05
		Lexp-2	39,04 $\pm$ 0,56	6,97	22,24	64,72	N.S.
	ASFM (μm^2)	Lm-2	1058,57 $\pm$ 40,16	3,79	485,84	3846,12	0,1<P<0,05
		Lexp-2	1168,78 $\pm$ 32,23	2,76	381,74	2538,55	S.*
T.B.	GFM (μm)	Lm-2	26,15 $\pm$ 0,34	1,30	18,41	42,51	P>0,05
		Lexp-2	29,35 $\pm$ 0,39	1,33	21,84	47,85	N.S.
	ASFM (μm^2)	Lm-2	524,79 $\pm$ 13,58	2,59	262,92	1110,09	0,001<P<0,01
		Lexp-2	660,13 $\pm$ 17,16	2,60	357,50	14006,72	D.S.**

*P.S.-pectoral superficial

N.S. – nesemnificativ

*P.P.-pectoral profund

S.* - semnificativ

*S.M.-semimembranos

D.S.** - distinct semnificativ

*G.C.-gastrocnemian

*T.B.-triceps brahial

*GFM-grosimea medie a fibrelor

*ASFM-aria pe secțiune a fibrelor musculare

Grosimea medie a fibrelor musculaturii tricepsilor brahiali a fost pentru cocoși 26,15 $\pm$ 0,34 μm (Lm-2) și pentru claponi a fost de 29,35 $\pm$ 0,39 μm (Lexp-2). O foarte bună omogenitate s-a observat și în acest caz, coeficienții de variabilitate marcând valori cuprinse între 1,30% și 1,33%.

La nivelul aripilor, aria pe secțiunea transversală a fibrelor a prezentat valori cuprinse între 262,92 μm^2 (minima) și 1110,09 μm^2 (maxima) pentru mostrele prelevate de la cocoși, respectiv o minimă de 357,50 μm^2 și o maximă de 14006,72 μm^2 pentru aripile claponilor (Lexp-2). În medie, aria pe secțiunea transversală a fost de 524,79 $\pm$ 13,58 μm^2 pentru aripile păsărilor intacte (Lm-2) și de 660,13 $\pm$ 17,16 μm^2 pentru tricepsii brahiali rezultați de la cocoșii castrați (tab. 8.33).

8.3.4.2 Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I

La nivelul pectoralilor superficiali analizele ce au vizat grosimea medie a fasciculelor musculare de ordin I au reliefat valori medii de $406,08 \pm 12,87 \mu\text{m}$ pentru cocoșii din *Lm-2* și de $444,16 \pm 13,74 \mu\text{m}$ pentru probele recoltate de la claponi. Coeficienții de variabilitate au marcat valori de 3,09% (*Lexp-2*) și 3,17% (*Lm-2*), deducându-se omogenitatea foarte bună a parametrului analizat (tab. 8.34).

Vis-à-vis de rezultatele obținute pentru aria fasciculelor musculare de ordin I se poate afirma faptul că s-au evidențiat probele prelevate de la claponii din *Lexp-2*, valoarea calculată a fost de $148916,53 \pm 8550,44 \mu\text{m}^2$, cu 24276,17 mai mult față de aria stabilită pentru eșantioanele prelevate de la cocoșii din lotul martor.

În ceea ce a ținut de raportarea numărului de fibre musculare la fasciculele musculare de ordin I rezultatele au fost de $43,80 \pm 2,60$ pentru pectoralii superficiali ai cocoșilor (*Lm-2*) și de $52,00 \pm 3,04$ pentru eșantioanele de probe de la claponi. Caracterul analizat a fost foarte omogen ($V\% = 5,85-5,94$).

Fasciculele musculare de ordin I de la nivelul pectoralilor profunzi au prezentat o grosime de $294,82 \pm 16,05 \mu\text{m}$ pentru mostrele recoltate de la cocoși (*Lm-2*), în timp ce media calculată pentru mușchii claponilor (*Lexp-2*) a fost de $321,29 \pm 10,56 \mu\text{m}$. Coeficienții de variabilitate au marcat valori cuprinse între 3,29% și 5,44%, caracteristica analizată a prezentat o omogenitate foarte bună.

Pentru pectoralii superficiali ai păsărilor necastrate s-a calculat o valoare pentru aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I de $65524,89 \pm 30,27 \mu\text{m}^2$, iar valoarea notată pentru mostrele prelevate de la claponi (*Lexp-2*) a fost de $77964,95 \pm 4847,71 \mu\text{m}^2$. Coeficienții de variație ($V\% = 0,05-6,22$) au confirmat omogenitatea foarte bună a parametrului analizat.

Raportul dintre numărul de fibre musculare și fasciculele musculare de ordin I de la nivelul pectoralilor profunzi ai claponilor a marcat o valoare de $45,00 \pm 2,73$, cu 2,48 mai mare față de scorul marcat pentru păsările intacte (*Lm-2*).

Grosimea fasciculelor musculare de ordin I din musculatura semimembranoasă a fost de $316,98 \pm 11,96 \mu\text{m}$ pentru probele provenite de la cocoșii castrați (*Lexp-2*), în timp ce pentru mostrele originare de la păsările din *Lm-2* rezultatul a fost de $304,36 \pm 11,61 \mu\text{m}$. Caracterul analizat a fost foarte omogen, concluzie desprinsă pe baza valorilor coeficienților de variație ($V\% = 3,77-3,81$).

Tabelul 8.34/Table 8.34

Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The diameter and section area of the first order muscle beams (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificare		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferentelor
P.S.	GMFM I (μm)	Lm-2	406,08 $\pm$ 12,87	3,17	316,74	526,30	0,1<P<0,05 S.*
		Lexp-2	444,16 $\pm$ 13,74	3,09	346,80	536,71	
	ASFM I (μm^2)	Lm-2	124640,36 $\pm$ 7381,84	5,92	77661,12	199322,51	P<0,001 F.S.***
		Lexp-2	148916,53 $\pm$ 8550,44	5,74	93103,23	228667,86	
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-2	43,80 $\pm$ 2,60	5,94	26,00	68,00	P>0,05 N.S.
		Lexp-2	52,00 $\pm$ 3,04	5,85	32,00	78,00	
P.P.	GMFM I (μm)	Lm-2	294,82 $\pm$ 16,05	5,44	232,34	382,27	0,01<P<0,05 S.*
		Lexp-2	321,29 $\pm$ 10,56	3,29	251,49	422,02	
	ASFM I (μm^2)	Lm-2	65524,89 $\pm$ 30,27	0,05	42034,99	98435,52	P<0,001 F.S.***
		Lexp-2	77964,95 $\pm$ 4847,71	6,22	49262,83	120053,37	
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-2	42,52 $\pm$ 3,59	8,44	27,00	63,00	P>0,05 N.S.
		Lexp-2	45,00 $\pm$ 2,73	6,07	29,00	69,00	
S.M.	GMFM I (μm)	Lm-2	304,36 $\pm$ 11,61	3,81	225,17	427,10	P>0,05 N.S.
		Lexp-2	316,98 $\pm$ 11,96	3,77	235,53	443,33	
	ASFM I (μm^2)	Lm-2	69542,00 $\pm$ 4982,72	7,17	39491,06	116459,22	0,001<P<0,01 D.S.**
		Lexp-2	75377,19 $\pm$ 5335,78	7,08	4320,80	125478,29	
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-2	59,56 $\pm$ 3,64	6,11	36,00	92,00	P>0,05 N.S.
		Lexp-2	61,24 $\pm$ 3,56	5,81	38,00	90,00	
G.C.	GMFM I (μm)	Lm-2	320,09 $\pm$ 12,44	3,89	235,54	451,32	0,01<P<0,05 S.*
		Lexp-2	389,80 $\pm$ 19,51	5,01	246,41	639,41	
	ASFM I (μm^2)	Lm-2	77646,67 $\pm$ 5775,43	7,44	43223,44	132957,36	P<0,001 F.S.***
		Lexp-2	125750,15 $\pm$ 13192,26	10,49	47373,65	319225,89	
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-2	46,64 $\pm$ 3,69	7,91	24,00	85,00	0,01<P<0,05 S.*
		Lexp-2	69,92 $\pm$ 7,18	10,27	27,00	171,00	
T.B.	GMFM I (μm)	Lm-2	215,53 $\pm$ 8,14	3,78	161,09	306,67	P>0,05 N.S.
		Lexp-2	224,18 $\pm$ 8,88	3,96	162,74	318,19	
	ASFM I (μm^2)	Lm-2	34825,26 $\pm$ 2481,20	7,20	20209,17	60095,10	P<0,001 F.S.***
		Lexp-2	37800,78 $\pm$ 2822,60	7,47	20625,17	64696,97	
	NR. FIBRE/ FM I	Lm-2	43,40 $\pm$ 2,75	6,34	24,00	66,00	P>0,05 N.S.
		Lexp-2	39,20 $\pm$ 2,84	7,24	21,00	67,00	

*P.S.-pectoral superficial

*P.P.-pectoral profund

*S.M.-semimembranos

*G.C.-gastrocnemian

*T.B.-triceps brahial

*GFM I-grosimea medie a fibrelor musculare de ordin I

*ASFM I-aria pe secțiune a fibrelor musculare de ordin I

*FM I-fibre musculare de ordin I

N.S. – nesemnificativ

S.* - semnificativ

D.S.** - distinct semnificativ

F.S.*** - foarte semnificativ

Pe fondul unei limite inferioare de $4320,80 \mu\text{m}^2$ și a uncia superioare de $125478,29 \mu\text{m}^2$, s-a calculat media de $75377,19 \pm 5335,78 \mu\text{m}^2$ a ariei pe secțiunea transversală a fasciculelor musculare de ordin I de la nivelul pulpelor superioare de clapon (*Lexp-2*). Identic s-a procedat și pentru mușchii semimembranoși ai păsărilor din *Lm-2*, media obținută a fost de $69542,00 \pm 4982,72 \mu\text{m}^2$.

Prin raportarea numărului de fibre musculare la fasciculele musculare de ordin I s-a obținut o valoare de $61,24 \pm 3,56$ pentru păsările din lotul experimental, în timp ce pentru pulpele superioare ale cocoșilor punctajul înregistrat a fost cu 1,68 mai mic (tab. 8.34).

Pulpele inferioare ale cocoșilor castrați (*Lexp-2*) au prezentat o grosime medie a fasciculelor musculare de ordin I de $389,80 \pm 19,51 \mu\text{m}$, în timp ce valoarea apreciată pentru probele cocoșilor din *Lm-2* a fost de $320,09 \pm 12,44 \mu\text{m}$.

Aria pe secțiunea transversală a fasciculelor de ordin I a marcat o medie de $77646,67 \pm 5775,43 \mu\text{m}^2$ pentru pulpele inferioare ale cocoșilor (*Lm-2*), în timp ce valoarea marcată de claponi a fost de $125750,15 \pm 13192,26 \mu\text{m}^2$.

Raportul numărului fibrelor musculare la fasciculele musculare de ordin I a relevat un rezultat de $69,92 \pm 7,18$ pentru probele prelevate de la cocoșii orhidectomizați, cu 23,28 mai mult față de scorul înregistrat pentru lotul martor.

La nivelul aripilor valoarea grosimii medii a fasciculelor de ordin I a fost de $215,53 \pm 8,14 \mu\text{m}$ pentru probele ce aparțineau de lotul martor (*Lm-2*) și de $224,18 \pm 8,88 \mu\text{m}$ pentru cele originare de la cocoșii claponati (*Lexp-2*).

Pentru aria pe secțiunea transversală a fibrelor musculare de ordin I de la nivelul tricepșilor brahiali ai cocoșilor (*Lm-2*) valoarea stabilită a fost de $34825,26 \pm 2481,20 \mu\text{m}^2$, în timp ce pentru aripile claponilor (*Lexp-2*) media a fost de $37800,78 \pm 2822,60 \mu\text{m}^2$. Coeficienții de variație ($V\% = 7,20-7,47$) au ilustrat o foarte bună omogenitate a caracterului analizat.

Raportul dintre numărul de fibre musculare și fasciculele musculare de ordin I a fost de $39,20 \pm 2,84$ pentru aripile claponilor (*Lexp-2*) și de $43,40 \pm 2,75$ pentru tricepșii brahiali prelevați de la cocoșii intacti (tab. 8.34).

8.3.4.3 Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv

Densitatea fibrelor la nivelul musculaturii pectoralilor superficiali ai păsărilor necastrate (*Lm-2*) a fost de $351,31 \pm 2,90$ nr. f.m./mm² în timp ce media calculată pentru mostrele originare de la claponi (*Lexp-2*) a fost de $348,91 \pm 3,26$ nr. f.m./mm². Coeficienții de variabilitate ($V\% = 0,83-0,93$) au condus la concluzia că omogenitatea caracterului analizat a fost foarte bună (tab. 8.35).

Proporția de țesut muscular a fost mai mare pentru pectoralii superficiali ai claponilor (*Lexp-2*), scorul înregistrat a fost de $63,51 \pm 0,59\%$, comparativ cu

musculatura prelevată de la cocoși (*Lm-2*) pentru care valoarea stabilită a fost de $62,65 \pm 0,52\%$. În același timp, procentul de țesut conjunctiv a marcat medii de $37,35 \pm 0,52$ pentru musculatura cocoșilor necastrați (*Lm-2*) și de $36,49 \pm 0,59$ pentru eşantioanele prelevate de la cocoșii orhidectomizați. Prin calcul matematic s-a stabilit că țesutul muscular raportat la țesutul conjunctiv a condus la un rezultat de $1,76 \pm 0,05$ pentru musculatura pectoralilor superficiali ai claponilor (*Lexp-2*), cu 0,07 mai mult față de scorul înregistrat pentru cocoșii din *Lm-2*.

În urma analizelor histologice efectuate pentru musculatura pectoralilor profunzi s-a stabilit o densitate a fibrelor de $648,39 \pm 2,15$ f.m./mm² pentru carnea cocoșilor necastrați (*Lm-2*) și de $578,65 \pm 2,84$ nr. F.m./mm² pentru mostrele rezultate de la claponi (*Lexp-2*). Omogenitatea foarte bună a caracterului analizat a fost confirmată de valorile coeficientului de variabilitate ($V\% = 0,33-0,49$).

Procentul de țesut muscular de la nivelul pectoralilor profunzi a fost de $64,11 \pm 2,15$ pentru cocoșii din *Lm-2*, respectiv de $66,78 \pm 0,33$ pentru cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*). Prin raportarea valorilor stabilite pentru proporția de țesut muscular la valorile identificate pentru țesutul conjunctiv s-au obținut rezultate de $1,79 \pm 5,89$ pentru păsările intacte (*Lm-2*) și de $2,02 \pm 0,03$ pentru cocoșii claponi.

La nivelul musculaturii pulpelor superioare, pe fondul unei minime de 669,44 nr. f.m./mm² și a unei maxime de 937,33 nr. f.m./mm² s-a calculat o medie a densității fibrelor de $831,11 \pm 16,08$ nr. f.m./mm², pentru probele prelevate de la claponi (*Lexp-2*). Pentru cocoșii din lotul martor media stabilită a fost de $873,23 \pm 14,61$ nr. f.m./mm². Omogenitatea caracterului analizat a fost foarte bună, coeficienții de variație marcând valori cuprinse între 1,67% și 1,93% (tab. 8.35).

Țesutul muscular din mușchii semimembranoși ai claponilor (*Lexp-2*) a reprezentat $68,31 \pm 1,32\%$, în timp ce procentul determinat pentru țesutul conjunctiv a fost de $31,69 \pm 1,32$; raportul dintre cele două tipuri de țesut a consemnat o valoare de $2,29 \pm 0,13$. Identic s-a procedat pentru eşantioanele de mușchi origine de la cocoșii necastrați (*Lm-2*), rezultatul final al raportului dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv a fost de $2,09 \pm 0,11$, pe fondul unui procent de țesut muscular de $66,68 \pm 1,12$ și a unei proporții de țesut conjunctiv de $33,32 \pm 1,12$.

Densitatea fibrelor musculare la nivelul musculaturii pulpelor inferioare ale claponilor (*Lexp-2*) a marcat o minimă de 505,74 nr. f.m./mm² și o maximă de 598,43 nr. f.m./mm², media rezultată a fost de $558,61 \pm 4,65$ nr. f.m./mm²; în același timp, pentru lotul martor (*Lm-2*), pe fondul unor limite de 531,62 nr. f.m./mm² (minima) și de 647,24 nr. f.m./mm² (maxima) s-a notat o medie de $596,64 \pm 7,02$ nr. f.m./mm².

Tabelul 8.35/Table 8.35

Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)/The density of muscle fibers and the proportion of muscle and connective tissue (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)

Specificații		Estimatori statistici (n=10)					ANOVA
		Lot	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	Semnificația diferențelor
P.S.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	Lm-2	351,31±2,90	0,83	333,80	377,95	P>0,05
		Lexp-2	348,91±3,26	0,93	316,86	381,39	N.S.
	TM (%)	Lm-2	62,65±0,52	0,83	59,53	67,40	P>0,05
		Lexp-2	63,51±0,59	0,93	57,67	69,42	N.S.
	TC (%)	Lm-2	37,35±0,52	1,39	32,60	40,47	P>0,05
		Lexp-2	36,49±0,59	1,62	30,58	42,33	N.S.
P.P.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	Lm-2	1,69±0,04	2,37	1,47	2,07	P>0,05
		Lexp-2	1,76±0,05	2,84	1,36	2,27	N.S.
	TM (%)	Lm-2	648,39±2,15	0,33	616,47	671,43	0,01<P<0,05
		Lexp-2	578,65±2,84	0,49	551,74	613,69	S.*
	TC (%)	Lm-2	64,11±2,15	3,35	60,95	66,38	P>0,05
		Lexp-2	66,78±0,33	0,49	63,68	70,83	N.S.
S.M.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	Lm-2	35,89±3,85	10,73	33,62	39,05	P>0,05
		Lexp-2	33,22±3,33	10,02	29,17	36,32	N.S.
	TM (%)	Lm-2	1,79±0,09	5,03	1,56	1,97	P>0,05
		Lexp-2	2,02±0,03	1,49	1,75	2,43	N.S.
	TC (%)	Lm-2	873,23±14,61	1,67	773,00	984,53	0,01<P<0,05
		Lexp-2	831,11±16,08	1,93	669,44	937,33	S.*
G.C.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	Lm-2	66,68±1,12	1,68	59,83	75,18	P>0,05
		Lexp-2	68,31±1,32	1,93	55,03	77,04	N.S.
	TM (%)	Lm-2	33,32±1,12	3,36	24,82	40,17	P>0,05
		Lexp-2	31,69±1,32	4,17	22,96	44,97	N.S.
	TC (%)	Lm-2	2,09±0,11	5,26	1,49	3,03	0,01<P<0,05
		Lexp-2	2,29±0,13	5,68	1,22	3,36	S.*
T.B.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	Lm-2	596,64±7,02	1,18	531,62	647,24	0,01<P<0,05
		Lexp-2	558,61±4,65	0,83	505,74	598,43	S.*
	TM (%)	Lm-2	63,16±0,74	1,17	56,28	68,51	P>0,05
		Lexp-2	65,29±0,54	0,83	59,11	69,94	N.S.
	TC (%)	Lm-2	36,84±0,74	2,01	31,49	43,72	P>0,05
		Lexp-2	34,71±0,54	1,56	30,06	40,89	N.S.
T.B.	ρ FIBRE (nr. f.m./mm ²)	Lm-2	1,74±0,05	2,87	1,29	2,18	P>0,05
		Lexp-2	1,90±0,05	2,63	1,45	2,33	N.S.
	TM (%)	Lm-2	1262,19±17,01	1,35	1098,26	1391,52	0,001<P<0,01
		Lexp-2	1041,74±12,49	1,20	919,52	1145,45	D.S.**
	TC (%)	Lm-2	66,24±0,89	1,34	57,64	73,03	P>0,05
		Lexp-2	68,77±0,82	1,92	60,70	75,61	N.S.
T.B.	TM (%)	Lm-2	33,76±0,89	2,64	26,97	42,36	P>0,05
		Lexp-2	31,23±0,82	2,63	24,39	39,30	N.S.
	TC (%)	Lm-2	2,01±0,08	3,98	1,36	2,71	P>0,05
		Lexp-2	2,26±0,09	3,98	1,54	3,10	N.S.

*P.S.-pectoral superficial

*P.P.-pectoral profund

*S.M.-semimembranos

*G.C.-gastrocnemian

*T.B.-triceps brahial

* ρ FIBRE -densitate fibre

*TM-țesut muscular

*TC-țesut conjunctiv

N.S. – nesemnificativ

S.* - semnificativ

D.S.** - distinct semnificativ

La nivelul musculaturii gastrocnemiene a claponilor (*Lexp-2*) proporțiile țesuturilor au înregistrat următoarele valori: $65,29 \pm 0,54\%$ țesut muscular și $34,71 \pm 0,54\%$ țesut conjunctiv, rezultând o valoare a raportului celor două de $1,90 \pm 0,05$; în timp ce pentru probele provenite de la lotul martor (*Lm-2*) rezultatele obținute au fost de $63,16 \pm 0,74\%$ (țesut muscular) și $36,84 \pm 0,74\%$ (țesut conjunctiv), prin raportarea acestora rezultatul a fost $1,74 \pm 0,05$. Coeficienții de variație ($V\% = 2,63-2,87$) au confirmat omogenitatea foarte bună a caracterului analizat.

La claponi, în urma analizării musculaturii tricepșilor brahiali s-a ajuns la faptul că densitatea fibrelor musculare a reprezentat $1041,74 \pm 12,49$ nr. f.m./mm², spre deosebire de cocoșii din lotul de control (*Lm-2*) pentru care media calculată a fost de $1262,19 \pm 17,01$ nr. f.m./mm².

Procentul mediu de țesut muscular a fost de $68,77 \pm 0,82$ pentru cocoșii orhidectomizați (*Lexp-2*), în timp ce media înregistrată pentru păsările din *Lm-2* a fost de $66,24 \pm 0,89\%$. Omogenitatea caracterului vizat a fost foarte bună, coeficienții de variație fiind cuprinși în intervalul 1,20%-1,35% (tab. 8.35).

În urma raportării țesutului muscular la țesutul conjunctiv de la nivelul musculaturii aripilor, pentru claponi a rezultat o medie de $2,26 \pm 0,09$. În cazul lotului martor (*Lm-2*) situația nu a diferit cu mult, proporția medie de țesut muscular a fost de $68,77 \pm 0,82$, în timp ce pentru țesutul conjunctiv s-a stabilit un procent de $33,32 \pm 1,12$; efectuând raportul dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv s-a obținut o valoare de $2,09 \pm 0,11$.

8.4 Concluzii parțiale

Pe fondul rezultatelor care au vizat performanțele de creștere, cantitatea și calitatea cărnii claponilor obținuți pe baza rasei „Gât Golaș de Transilvania” s-au putut deduce o serie de concluzii.

Sporul mediu zilnic calculat pentru întreaga perioadă de creștere a marcat scoruri de 32,87 g/cap/zi pentru păsările intacte (*Lm-2*) și de 35,55 g/cap/zi pentru claponi (*Lexp-2*). Pentru cocoși (*Lm-2*) s-a calculat un spor de creștere pe întreaga perioadă de 3450,93 g, în timp ce valoarea rezultată pentru păsările orhidectomizate (*Lexp-2*) a fost de 3777,20 g.

La nivelul lotului de control (*Lm-2*) nu au fost înregistrate ieșiri din efectiv în perioada ce a corespuns studiului. Pierderile din grupul experimental au numărat 10 capete, adică 50% din efectivul inițial. Mortalitatea cocoșilor a survenit în urma declanșării hemoragiei interne, cauzate de perforarea venei plex-sublombare.

În cazul păsărilor castrate (*Lexp-2*) consumul mediu zilnic de nutrețuri combinate a fost de 87,96 g/cap/zi, cu 3,34 g mai puțin față de norma consemnată pentru păsările din lotul martor (*Lm-2*).

Indicele de conversie a hranei a fost de 2,79 kg n.c./kg spor în cazul cocoșilor (*Lm-2*) și de 2,52 kg n.c./kg spor la nivelul lotului de claponi.

La vârsta de 20 de săptămâni s-a efectuat sacrificarea păsărilor din cele două loturi. La acel moment greutatea medie notată pentru cocoșii necastrați (*Lm-2*) a fost de 3860,93 g, în timp ce la nivelul lotului experimental valoarea a fost de 4188,57 g.

Randamentul la cald în cazul cocoșilor (*Lm-2*) a fost de 66,11%, iar pentru claponi procentul rezultat a fost de 67,88.

În urma tranșării carcaselor s-a stabilit proporția de participare a porțiunilor anatomice în carcasă. În acest sens, s-au remarcat cocoșii castrați (*Lexp-2*) pentru care s-au înregistrat valori mai ridicate (piept 27,34%; pulpe superioare 19,65%; pulpe inferioare 16,19%; aripi 13,17%) comparativ cu păsările din lotul martor (piept 26,98%; pulpe superioare 18,96%; pulpe inferioare 16,13%; aripi 11,91%).

Referitor la organele interne comestibile s-au evidențiat păsările orhidectomizate (*Lexp-2*) care au marcat pentru inimă valori de 22,28 g față de 21,70 g la *Lm-2*, pentru ficat o medie de 65,63 g față de 57,23 g la *Lm-2* și pentru pipotă o greutate de 58,62 g față de 48,21 la *Lm-2*.

Cantitatea de grăsime abdominală a fost mult mai mare la nivelul carcaselor de claponi comparativ cu păsările intacte (80,81 g față de 36,86 g).

Pentru raportul carne oase s-a stabilit o valoare de 6,28/1 pentru carcasele lotului martor și o medie de 7,14/1 pentru păsările castrate.

În urma analizelor senzoriale efectuate pe porțiunile anatomice de interes (piept și pulpă întreagă) ambele loturi studiate au obținut calificativul „Foarte bun”.

Pentru valoarea pH, minima înregistrată pentru claponi (*Lexp-2*) a fost de 6,29 (piept), iar maxima marcată a fost de 6,82 (pulpe inferioare); situația a fost asemănătoare în cazul păsărilor necastate (*Lm-2*), cel mai mic scor a fost de 6,21 (piept), în timp ce maxima a fost de 6,91 (pulpe inferioare).

Analizarea din punct de vedere chimic a mostrelor de piept prelevate de la cele două loturi studiate a evidențiat carnea de clapon. Pentru concentrația în proteine s-a obținut o medie de 22,77 pentru *Lexp-2*, în timp ce valoarea rezultată pentru musculatura indivizilor din lotul martor a fost de 22,58%; totodată, procentul de grăsimi din musculatura pectorală a claponilor a fost cu 0,06 mai mare față de norma stabilită pentru probele de la cocoși. Valoarea energetică calculată pentru pieptul de cocoș castrat a fost de 145,81 kcal/100 g, în timp ce pentru păsările intacte s-a stabilit valoarea de 146,62 kcal/100g.

La nivelul pulpelor superioare procentul de lipide a fost de 3,58 pentru musculatura cocoșilor castrați (*Lexp-2*), iar pentru probele prelevate de la păsările necastate (*Lm-2*) s-a notat o valoare de 3,27%.

Cât privește concentrația în colesterol, pentru indivizii orhidectomizați (*Lexp-2*) s-a determinat o normă de 0,19%, cu 0,05% mai mult față de valoarea detectată pentru cocoși (*Lm-2*). Valoarea energetică calculată pentru claponi a fost

de 158,24 kcal/100 g, în timp ce rezultatul obținut pentru păsările din *Lm-2* a fost de 155,18 kcal/ 100 g.

Pulpele inferioare au fost caracterizate printr-un conținut în grăsimi de 3,37% (*Lexp-2*) și de 3,10% (*Lm-2*). Valoarea energetică calculată a marcat un maximum de 157,36 kcal/100 g pentru probele obținute de la cocoșii castrați (*Lexp-2*), în timp ce pentru eșantioanele originare de la păsările din lotul martor (*Lm-2*) s-a stabilit o valoare de 153,73 kcal/100 g.

Pentru aripi s-a notat un conținut în proteine de 20,45% pentru păsările castrate (*Lexp-2*), cu 0,43 mai mult față de valoarea obținută pentru cocoși.

Din punct de vedere al concentrației în acizi grași saturați (SFA) pentru piept s-a obținut un total de 30,87 g FAME/100 g total FAME pentru probele rezultate de la claponi (*Lexp-2*), în timp ce pentru păsările necastrate (*Lm-2*) valoarea a fost de 31,17 g FAME/ 100 g total FAME.

Conținutul în acizi grași nesaturați (UFA) a fost de 68,73 g FAME/100 g total FAME pentru cocoșii orhidectomizați și de 68,25 g FAME/ 100 g total FAME pentru cocoșii din *Lm-2*.

Raportul acizilor grași Ω_6 la acizii grași Ω_3 a condus la un rezultat de 20,87 pentru probele prelevate de la claponi (*Lexp-2*), și de 12,42 pentru musculatura păsărilor necastrate (*Lm-2*).

Pulpele superioare au prezentat un total al acizilor grași saturați (SFA) de 31,46 g FAME/100 g total FAME pentru claponi (*Lexp-2*) și de 31,97 g FAME/ 100 g total FAME pentru cocoși (*Lm-2*).

Valoarea raportului dintre acizii grași saturați și acizii grași nesaturați (SFA/UFA) a fost de 0,47 pentru cocoși (*Lm-2*) și de 0,46 pentru păsările castrate; în timp ce raportul dintre acizii grași polinesaturați și acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA) a condus la rezultate de 0,92 pentru lotul martor (*Lm-2*), respectiv de 1,12 pentru lotul experimental.

Cocoșii castrați (*Lexp-2*) s-au evidențiat cu o valoare de 17,79, cu 2,18 mai mult față de lotul martor (*Lm-2*), în urma raportării conținutului în acizi grași Ω_6 la conținutul în acizi grași Ω_3 .

Musulatura pulpelor inferioare a fost caracterizată printr-un conținut total în acizi grași saturați (SFA) de 31,07 g FAME/ 100 g total FAME pentru claponi (*Lexp-2*), în timp ce rezultatul notat pentru păsările din lotul de control a fost mai mic cu 0,81 g FAME/ 100 g total FAME.

Totalul acizilor grași polinesaturați (PUFA) a consemnat o valoare de 34,61 g FAME/100 g total FAME pentru păsările castrate, spre deosebire de cocoși (*Lm-2*) pentru care valoarea a fost de 32,12 g FAME/100 g total FAME.

Acizii grași Ω_3 au reprezentat un quantum de 2,15 g FAME/100 g total FAME în musculatura indivizilor castrați, respectiv 1,51 g FAME/100 g total FAME în probele prelevate de la cocoși (*Lm-2*). Conținutul în acizi grași Ω_6 a marcat valori

cuprinse între 32,46 g FAME/100 g total FAME (*Lexp-2*) și 30,61 g FAME/100 g total FAME (*Lm-2*).

Țesutul muscular a prezentat valori mai mari pentru claponi (68,77%-triceps brahial, 63,51%-pectoral superficial, 66,78%-pectoral profund, 68,31%-mușchii semimembranoși, 65,29%-musculatura gastrocnemiană) față de cocoșii din lotul martor (66,24%-triceps brahial, 62,65%-pectoral superficial, 64,11%-pectoral profund, 66,68%-mușchii semimembranoși, 63,16%-mușchii gastrocnemieni).

CAPITOLUL 9: CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

CHAPTER 9: GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Rezultatele cercetărilor proprii ce au vizat producerea și calitatea cărnii de claponi obținuți pe baza hibridului de găină „*Hubbard*” și a rasei autohtone „*Gât Golaș de Transilvania*” au condus la următoarele concluzii.

I. Performanțe de creștere

Pe parcursul perioadei experimentale s-a observat că aplicarea claponajului a influențat pozitiv dinamica greutății corporale. La momentul sacrificării, claponii obținuți pe baza hibridului „*Hubbard*” (*Lexp-1*) au prezentat o greutate corporală de 5773,78 g, în timp ce pentru păsările necastrate (*Lm-1*) s-a înregistrat valoarea de 5366,60 g. Coccoșii castrați (*Lexp-2*) din cea de a doua experiență (*Gât Golaș de Transilvania*) au realizat la sacrificare o greutate medie de 4188,57 g, iar exemplarele din lotul martor (*Lm-2*) au prezentat o greutate de 3860,93 g.

Sporul zilnic de creștere a fost în medie de 45,92 g/cap/zi (*Lexp-1*), de 42,05 g/cap/zi (*Lm-1*), de 35,55 g/cap/zi (*Lexp-2*) și de 32,87 g/cap/zi (*Lm-2*), de unde s-a putut deduce importanța rasei folosite la claponaj. Coccoșii castrați din *Lexp-1* au înregistrat un spor de creștere zilnic cu 10,37 g mai mare față de cei din *Lexp-2*.

Și consumul mediu zilnic de nutrețuri combinate a fost influențat de rasa folosită, fiind înregistrate următoarele valori: 101,71 g/cap/zi (*Lexp-1*); 99,21 g/cap/zi (*Lm-1*); 87,96 g/cap/zi (*Lexp-2*); 91,30 g/cap/zi (*Lm-2*).

Prin corelarea consumului mediu săptămânal de nutrețuri combinate cu sporul de creștere săptămânal s-a calculat valoarea indicelui de conversie a hranei care a marcat un scor de 2,22 kg n.c./kg spor pentru claponii „*Hubbard*” (*Lexp-1*), cu 0,13 mai puțin față de valoarea stabilită pentru *Lm-1*. Indicele de conversie a hranei stabilit pentru cocoșii castrați din *Lexp-2* a fost de 2,52 kg n.c./kg spor, iar pentru păsările din lotul martor (*Lm-2*) rezultatul a fost 2,79 kg n.c./kg spor.

Ieșirile din efectiv s-au situat la un nivel de 30% în cazul claponilor „*Hubbard*” (*Lexp-1*) și de 50% la claponii „*Gât Golaș de Transilvania*” (*Lexp-2*), în ambele cazuri moartea survenind în săptămâna post-operatorie.

Această deosebire poate fi asociată doar cu greutatea diferită de la momentul castrării (1469,40 g la *Hubbard*, față de 786,92 g la *Gât Golaș de Transilvania*), șocul operator resimțindu-se mult mai intens la exemplarele cu o dezvoltare corporală redusă.

Din punctul de vedere al performanțelor de creștere, se poate concluziona că materialul genetic specializat în producția de carne realizează niveluri productive superioare unei rase pure.

În cazul nostru, claponii „Hubbard” (*Lexp-1*) au înregistrat o greutate corporală mai mare cu 27,45%, un spor mediu zilnic superior cu 22,58%, un consum mediu zilnic mai mare cu 13,52%, dar și un indice de conversie a hranei mai mic cu 11,90% față de claponii obținuți pe baza rasei *Gât Golaș de Transilvania* (*Lexp-2*).

II. Producția cantitativă de carne

În vederea aprecierii producției cantitative de carne s-a calculat randamentul la sacrificare la cald și respectiv, la rece. Pentru claponii din *Lexp-1* (*Hubbard*) randamentul la cald a fost de 76,00%, iar pentru cocoșii din lotul de control (*Lm-1*) valoarea rezultată a fost de 74,43%. Randamentul imediat după sacrificare în cazul claponilor din *Lexp-2* (*rasa Gât Golaș de Transilvania*) a fost de 67,88%, cu 1,78% mai mult față de procentul calculat pentru cocoșii din *Lm-2*.

După practicarea refrigerării la o temperatură de +2°C timp de 24 de ore, valoarea randamentului la sacrificare pentru păsările din *Lexp-1* a fost de 74,01%, în timp ce pentru exemplarele lotului martor (*Lm-1*) procentul rezultat a fost de 72,40%. Pentru *Lexp-2* valoarea randamentului la sacrificare după refrigerare a fost de 65,30%, iar pentru păsările din *Lm-2* procentul calculat a fost de 63,29.

La carcasele obținute pe baza hibridului „Hubbard”, participarea porțiunilor tranșate a fost următoarea: 29,82% (*Lexp-1*) și de 27,75% (*Lm-1*) pentru pieptul cu piele și os; 20,01% (*Lexp-1*) și 19,09% (*Lm-1*) pentru pulpele superioare; 16,33% (*Lexp-1*) și 16,12% (*Lm-1*) pentru pulpele inferioare; 14,46% (*Lexp-1*) și 12,02% (*Lm-1*) pentru aripi; 19,38% (*Lexp-1*) și 25,02% (*Lm-1*) pentru tacâm.

Carcasele rezultate de la păsările din rasa „Gât Golaș de Transilvania” au prezentat valori de 27,34% (*Lexp-2*) și de 26,98% (*Lm-1*) pentru pieptul cu piele și os, de 19,65% (*Lexp-2*) și de 18,96% (*Lm-2*) pentru pulpele superioare, de 16,19% (*Lexp-2*) și de 16,13% (*Lm-2*) pentru pulpele inferioare, de 13,17% (*Lexp-2*) și de 11,91 (*Lm-2*) pentru aripi, iar pentru tacâm s-au calculat rate de 23,66% (*Lexp-2*) și de 26,02% (*Lm-2*).

Cântăririle efectuate au relevat că organele comestibile rezultate de la claponi au înregistrat greutatea mai mari față de cele obținute de la păsările necastrate.

Greutatea organelor obținute de la păsările ce au aparținut hibridului „Hubbard” a fost de 24,36 g (*Lexp-1*) și 23,30 g (*Lm-1*) pentru inimă, de 99,72 g (*Lexp-1*) și 57,14 g (*Lm-1*) pentru ficat, respectiv de 69,64 g (*Lexp-1*) și 49,25 g (*Lm-1*) pentru pipotă.

Pentru organele rezultate de la păsările din rasa „Gât Golaș de Transilvania” rezultatele obținute au fost de 22,28 g (*Lexp-2*) și 21,70 g (*Lm-2*)

pentru inimă; de 65,63 g (*Lexp-2*) și 57,23 g (*Lm-2*) pentru ficat; de 58,62 g (*Lexp-2*) și 47,37 g (*Lm-2*) pentru pipotă.

Ipoteza conform căreia castrarea influențează creșterea depunerilor lipidice a fost confirmată și de rezultatele noastre, cantitățile de grăsime abdominală înregistrând niveluri de 135,68 g pentru claponii din *Lexp-1* (*Hubbard*) față de numai 65,63 g pentru cocoșii din *Lm-1*, respectiv de 80,81 g pentru păsările castrate din *Lexp-2* (*Gât Golaș de Transilvania*) față de 36,86 g pentru indivizii din *Lm-2*.

Raportul carne/oase pentru păsările din prima experiență (*Hubbard*) a notat valori de 9,01/1 (*Lexp-1*) și de 8,92/1 (*Lm-1*), iar pentru exemplarele din cea de a doua experiență (*Gât Golaș de Transilvania*) de 7,14/1 (*Lexp-2*) și de 6,28/1 (*Lm-2*).

Concluzia acestei etape a cercetărilor a fost că selecția aplicată liniilor genitoare de broileri s-a regăsit în superioritatea rezultatelor obținute de hibridul testat de noi în ceea ce privește producția cantitativă de carne.

În mod concret, claponii *Hubbard* (*Lexp-1*) au realizat niveluri mai mari pentru randamentul la sacrificare la rece (+11,77%) și ponderea regiunilor anatomice de interes economic (+8,32% la piept și +1,38% la pulpe), o mai bună dezvoltare a organelor interne (+8,54% la inimă, +15,82% la pipotă și +34,19% la ficat), precum și o cotă superioară atât pentru depunerile de grăsime abdominală (+40,44%), cât și pentru raportul carne oase (+20,75%) față de claponii *Gât Golaș de Transilvania* (*Lexp-2*).

III. Calitatea cărnii de clapon

A. Parametrii calitativi senzoriali ai cărnii

În urma examenului senzorial la care au fost supuse probele de carne, eșantioanele prelevate de la *Lexp-1* (*Hubbard*) s-au remarcat prin scorurile maxime (20 de puncte) obținute de ambele porțiuni anatomice analizate, în timp ce la cocoșii din *Lm-1* punctajul rezultat în urma examenului senzorial al pieptului a fost de 19,40, iar pentru pulpe de 19,80.

Referitor la probele rezultate de la păsările aparținând rasei *Gât Golaș de Transilvania*, punctajele înregistrate pentru musculatura pectorală au fost de 19,20 pentru claponii din *Lexp-2* și de 18,50 pentru cocoșii din *Lm-2*. În cazul pulpelor, scorurile marcate au fost de 19,40 puncte pentru claponi (*Lexp-2*) și de 19,0 puncte pentru eșantioanele provenite de la cocoși (*Lm-2*).

Toate probele analizate au fost apreciate prin calificativul „*Foarte bun*”.

B. Parametrii calitativi fizico-chimici ai cărnii

Valorile pH nu au fost influențate de aplicarea operației de castrare, limitele înregistrate la păsările *Hubbard* fiind cuprinse între 6,27 (claponi) și 6,86 (cocoși), în timp ce pentru *Gât Golaș de Transilvania* acestea s-au situat între 6,21 și 6,91 (cocoși).

Determinările efectuate în vederea stabilirii conținutului în apă au reliefat pentru probele claponilor *Hubbard (Lexp-1)* valori de: 71,94% pentru piept, de 70,40% pentru pulpele superioare și de 70,43% pentru pulpele inferioare.

Pentru proporția de proteine nu au fost sesizate diferențe notabile între cele două loturi (*Lexp-1* și *Lm-1*), rezultatele obținute la claponi fiind de 23,01% pentru piept, 21,13% pentru pulpele superioare și 21,22% pentru pulpele inferioare.

În ceea ce a ținut de conținutul în lipide, probele prelevate de la claponi s-au remarcat prin procentaje mai mari față de eșantioanele originare din lotul martor (*Lm-1*) după cum urmează: pentru piept 3,50% (*Lexp-1*) față de 1,58% (*Lm-1*); pentru pulpele superioare 6,90% (*Lexp-1*) față de 4,86% (*Lm-1*); pentru pulpele inferioare 6,51% (*Lexp-1*) față de 4,78% (*Lm-1*).

Concentrația în colesterol a prezentat pentru carnea claponilor (*Lexp-1*) următoarele valori: 0,14% pentru piept, 0,21% pentru pulpele superioare și 0,22% pentru pulpele inferioare.

Compoziția chimică a musculaturii rezultate de la claponii obținuți pe baza rasei „*Gât Golaș de Transilvania*” a evidențiat valori ale conținutului în apă de 73,78% pentru piept, de 72,70% pentru pulpele superioare și de 72,68% pentru pulpele inferioare.

Conținutul în proteine din musculatura claponilor (*Lexp-2*) a prezentat următoarele rezultate: 22,77% pentru piept, 20,67% pentru pulpele superioare și 20,84% pentru pulpele inferioare.

Valorile proporțiilor de lipide determinate din musculatura păsărilor din *Lexp-2* nu au fost diferite de cele înregistrate pentru probele prelevate de la cocoșii din *Lm-2*. Cea mai mare cantitate de lipide a fost identificată în pulpele superioare 3,58% (*Lexp-2*), iar cea mai mică a fost de 1,26% (*Lexp-2*) în musculatura pectorală.

Din punctul de vedere al caracteristicilor chimice, carnea de clapon *Hubbard (Lexp-1)* s-a remarcat printr-un conținut proteic mai mare cu 3,38%, o concentrație în lipide mai mare cu 46,52% și o valoare energetică mai mare cu 12,66% față de rezultatele notate pentru claponii *Gât Golaș de Transilvania (Lexp-2)*.

În urma dozării acizilor grași din musculatura pectorală prelevată de la claponii *Hubbard (Lexp-1)* s-a obținut un total al acizilor grași saturați (SFA) de 36,79 g FAME/100 g total FAME, un conținut în acizi grași nesaturați (UFA) de 63,21 g FAME/100 g total FAME și o valoare a raportului dintre acizii grași Ω_6 și acizii grași Ω_3 de 5,06.

Pentru musculatura pulpelor superioare ale cocoșilor castrați din *Lexp-1*, în urma însumării acizilor grași saturați detectați, s-a obținut o valoare de 30,92 g FAME/100 g total FAME, cu 8,49 mai puțin față de valoarea înregistrată pentru probele rezultate de la cocoșii din *Lm-1*.

Totalul acizilor grași nesaturați (UFA) din pulpele claponilor (*Lexp-1*) a fost de 59,67 g FAME/100 g total FAME, în timp ce totalul stabilit pentru păsările necastrate (*Lm-1*) a fost de 63,38 g FAME/100 g total FAME.

Valoarea raportului dintre acizii grași Ω_6 și acizii grași Ω_3 , dozați din pulpele superioare ale claponilor (*Lexp-1*), a fost de 17,86, cu 7,75 g FAME/100 g total FAME mai mult față de rezultatul notat pentru probele cocoșilor din *Lm-1*.

Analizele efectuate pe pulpele inferioare ale cocoșilor orhidectomizați au condus la un total al acizilor grași saturați (SFA) de 30,47 g FAME/100 g total FAME, cu 10,10 g FAME/100 g total FAME mai puțin față de valoare consemnată pentru probele păsărilor din *Lm-1*.

Prin însumarea valorilor acizilor grași polinesaturați (PUFA) cu acizii grași mononesaturați (MUFA) s-a obținut totalul acizilor grași nesaturați (UFA), care pentru pulpele inferioare ale claponilor (*Lexp-1*) a fost de 69,80 g FAME/100 g total FAME, în timp ce pentru probele rezultate de la păsările intacte (*Lm-1*) valoarea marcată a fost de 58,71 g FAME/100 g total FAME.

Raportul Ω_6 la Ω_3 a fost de 17,15 pentru musculatura gastrocnemiană prelevată de la claponi (*Lexp-1*).

În cazul păsărilor *Gât Golaș de Transilvania*, determinările efectuate în vederea stabilirii conținutului total de acizi grași saturați (SFA) din musculatura claponilor (*Lexp-2*) au condus la următoarele rezultate: 30,87 g FAME/100 g total FAME pentru piept, 31,46 g FAME/100 g total FAME în cazul pulpelor superioare și 31,07 g FAME/100 g total FAME pentru pulpele inferioare.

Cantitatea de acizi grași nesaturați (UFA) din carnea cocoșilor castrați din *Lexp-2* a prezentat un quantum de: 68,73 g FAME/100 g total FAME pentru musculatura pectorală, 68,24 g FAME/100 g total FAME pentru pulpele superioare și 68,69 g FAME/100 g total FAME pentru pulpele inferioare.

În urma raportării totalului acizilor grași Ω_6 la totalul acizilor grași Ω_3 dozați din pieptul claponilor (*Lexp-2*) rezultatul a fost de 20,87, cu 8,45 mai mult față de valoarea obținută pentru musculatura pectorală a cocoșilor din *Lm-2*; situația s-a prezentat invers în cazul pulpelor inferioare ale cocoșilor castrați (*Lexp-2*) pentru care s-a obținut 15,11, cu 5,17 mai puțin față de probele păsărilor intacte (*Lm-2*). Pentru musculatura pulpelor superioare rezultatul raportului dintre acizii grași Ω_6 și acizii grași Ω_3 a fost de 17,79.

Practic, carnea claponilor *Hubbard* (*Lexp-1*), în materie de acizi grași saturați (SFA), a prezentat un conținut în acid palmitic cu 11,43% mai mare față de carnea cocoșilor castrați *Gât Golaș de Transilvania* (*Lexp-2*).

Pentru acizii grași mononesaturați (MUFA) conținutul în acid oleic cis a fost cu 10,74% mai mare în carnea cocoșilor orhidectomizați *Hubbard* (*Lexp-1*) comparativ cu valoarea stabilită pentru carnea claponilor *Gât Golaș de Transilvania* (*Lexp-2*).

Privitor la acizii grași polinesaturați (PUFA) valorile i-au evidențiat pe claponii *Gât Golaș de Transilvania* (Lexp-2), pentru acidul linoleic cantitatea determinată a fost cu 14,10% mai mare față de cocoșii castrați *Hubbard* (Lexp-1).

Pe baza determinărilor efectuate s-a observat o concentrație mai mare cu 25,10% în acizi grași Ω_3 în carnea de clapon *Hubbard* (Lexp-1), față de cea de cocoș castrat *Gât Golaș de Transilvania* (Lexp-2). În schimb, conținutul în acizi grași Ω_6 a fost mai mare cu 16,96% în carnea de clapon *Gât Golaș de Transilvania* (Lexp-2) comparativ cu cea de cocoș castrat *Hubbard* (Lexp-1).

C.Parametrii calitativi histologici ai cărnii

Pe seama măsurătorilor histologice efectuate la nivelul mușchilor pectorali superficiali recoltați de la păsările *Hubbard* s-a stabilit o proporție a țesutului muscular de 65,13 (Lexp-1), în timp ce pentru probele rezultate de la cocoșii din *Lm-1* procentul obținut a fost de 63,16.

Raportul dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv a marcat un scor de 1,87 pentru pectoralii superficiali ai păsărilor din *Lexp-1* și de 1,71 pentru eșantioanele originare din *Lm-1*. Rata de țesut muscular de la nivelul pectoralilor profunzi ai cocoșilor orhidectomizați (Lexp-1) a fost de 68,30%, iar raportul dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv a înregistrat o valoare de 2,15.

Pulpele superioare ale cocoșilor castrați (Lexp-1) au prezentat cel mai ridicat conținut în țesut muscular, 71,24%, prin raportarea la țesutul conjunctiv a rezultat un scor de 2,36.

Musculatura gastrocnemiană a claponilor (Lexp-1) reprezentat un procent de 67,36, iar raportul dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv a fost de 2,06.

La *Gât Golaș de Transilvania* analizele histologice efectuate la claponii din *Lexp-2* au arătat că pectoralii superficiali au fost caracterizați de o valoare a țesutului muscular de 63,51%, pentru pectoralii profunzi rata a fost de 66,78%, valoarea stabilită pentru musculatura semimembranoasă a fost de 68,31%, în timp ce procentul de 65,29 a fost atribuit mușchilor gastrocnemieni.

Pentru valoarea raportului dintre țesutul muscular și țesutul conjunctiv rezultatele obținute pentru eșantioanele originare de la claponii din *Lexp-2* au fost de: 1,76 pentru mușchii pectorali superficiali, 2,02 pentru pectoralii profunzi, 2,29 pentru pulpele superioare și 1,90 pentru pulpele inferioare.

Din punct de vedere histologic, se poate concluziona că păsările castrate în prima experiență (*Hubbard*) s-au remarcat prin valori superioare celor obținute de claponii *Gât Golaș de Transilvania*, afirmație susținută de diferența referitoare la proporția de țesut muscular care a fost cu 2,76 mai mare la claponii *Hubbard* (Lexp-1), față de cea obținută pentru claponii *Gât Golaș de Transilvania* (Lexp-2).

Recomandări

În baza rezultatelor obținute în condițiile experimentale propuse de noi se pot face următoarele recomandări:

- obținerea de claponi pe bază de hibrizi specializați în producția de carne, deoarece au o viteză mare de creștere, conversie mai bună a hranei și o carne de calitate superioară;
- aplicarea orhidectomiei doar la exemplarele care au o greutate corporală de minimum 1500 g, pentru că rezistă mai bine la șocul operator;
- căutarea unei soluții chirurgicale mai puțin invazive în scopul minimizării mortalității post-operatorii;
- continuarea investigațiilor privind aplicarea claponajului la păsări, deoarece reprezintă o zonă de mare interes atât pentru cercetători, cât și pentru practicienii din avicultură.

CHAPTER 9: GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The personal results, focused on production and meat quality of capons obtained from the Hubbard chicken hybrid and the local breed Transylvanian Naked Neck, have led to the following conclusions:

I. Growth performances

During the experimental period, it was observed that rooster castration had a positive impact on the dynamics of body weight. At the time of slaughter, capons obtained from the Hubbard hybrid (Lexp-1) had a body weight of 5773,78 g, while the intact birds (Lm-1) recorded a weight of 5366,60 g. Castrated roosters (Lexp-2) from the second experiment (Transylvanian Naked Neck) had an average slaughter weight of 4188,57 g, whereas the control group specimens (Lm-2) had a weight of 3860,93 g.

The average daily weight gain was 45,92 g/bird/day (Lexp-1), 42,05 g/bird/day (Lm-1), 35,55 g/bird/day (Lexp-2), and 32,87 g/bird/day (Lm-2), highlighting the importance of the breed used for castration. Castrated roosters from Lexp-1 exhibited a daily weight gain that was 10,37 g higher compared to Lexp-2.

The average daily consumption of combined feed was also influenced by the breed, with the following values recorded: 101,71 g/bird/day (Lexp-1); 99,21 g/bird/day (Lm-1); 87,96 g/bird/day (Lexp-2); 91,30 g/bird/day (Lm-2).

By correlating the average weekly consumption of combined feed with the weekly weight gain, the feed conversion ratio was calculated. It resulted in a score of 2,22 kg feed/kg gain for the Hubbard capons (Lexp-1), which was 0,13 kg feed/kg gain lower than the value established for Lm-1. The feed conversion ratio for castrated roosters in Lexp-2 was 2,52 kg feed/kg gain, while for the control group (Lm-2), the result was 2,79 kg feed/kg gain.

The mortality rate reached 30% for Hubbard capons (Lexp-1) and 50% for Transylvanian Naked Neck capons (Lexp-2), both cases experiencing deaths during the post-operative week.

This difference could be solely associated with the varying weight at the time of castration (1469,40 g for Hubbard compared to 786,92 g for Transylvanian Naked Neck), with the surgical shock being more intense in specimens with lower body development.

From the growth performances perspective, it can be concluded that genetic material specialized in meat production achieves superior productivity compared to a pure breed.

In our case, the Hubbard capons (Lexp-1) exhibited a higher body weight by 27,45%, a superior average daily weight gain by 22,58%, a higher average daily feed consumption by 13,52%, and a lower feed conversion ratio by 11,90% compared to capons obtained from the Transylvanian Naked Neck breed (Lexp-2).

II. Quantitative meat production

To assess quantitative meat production, the slaughter yield was calculated both at hot and chilled conditions. For the Lexp-1 (Hubbard) capons, the hot slaughter yield was 76,00%, while for the roosters in the control group (Lm-1), the resulting value was 74,43%. Immediately after slaughter, the cold slaughter yield for the Lexp-2 capons (Transylvanian Naked Neck breed) was 67,88%, 1,78% higher than the calculated percentage for the Lm-2 roosters.

After refrigeration at a temperature of +2°C for 24 hours, the slaughter yield for the Lexp-1 birds was 74,01%, while for the control group (Lm-1) specimens, the resulting percentage was 72,40%. For Lexp-2, the refrigerated slaughter yield was 65,30%, and for the Lm-2 birds, the calculated percentage was 63,29%.

In the carcasses obtained from the Hubbard hybrid, the participation of the segmented portions was as follows: 29,82% (Lexp-1) and 27,75% (Lm-1) for skin-on bone-in breast; 20,01% (Lexp-1) and 19,09% (Lm-1) for upper thighs; 16,33% (Lexp-1) and 16,12% (Lm-1) for lower thighs; 14,46% (Lexp-1) and 12,02% (Lm-1) for wings; 19,38% (Lexp-1) and 25,02% (Lm-1) for giblets.

The carcasses from the Transylvanian Naked Neck breed exhibited values of 27,34% (Lexp-2) and 26,98% (Lm-1) for skin-on bone-in breast, 19,65% (Lexp-2) and 18,96% (Lm-2) for upper thighs, 16,19% (Lexp-2) and 16,13% (Lm-2) for lower thighs, 13,17% (Lexp-2) and 11,91% (Lm-2) for wings, and giblets had percentages of 23,66% (Lexp-2) and 26,02% (Lm-2).

Weighing measurements revealed that edible organs from capons recorded higher weights compared to those obtained from intact birds.

The weight of organs from the Hubbard hybrid birds was 24,36 g (Lexp-1) and 23,30 g (Lm-1) for heart, 99,72 g (Lexp-1) and 57,14 g (Lm-1) for liver, and 69,64 g (Lexp-1) and 49,25 g (Lm-1) for gizzard.

For the organs obtained from the Transylvanian Naked Neck breed, the obtained results were 22,28 g (Lexp-2) and 21,70 g (Lm-2) for heart; 65,63 g (Lexp-2) and 57,23 g (Lm-2) for liver; 58,62 g (Lexp-2) and 47,37 g (Lm-2) for gizzard. The hypothesis that castration influences the growth of lipid deposits was confirmed by our results as well, with abdominal fat quantities registering levels of 135,68 g for Lexp-1 (Hubbard) capons compared to only 65,63 g for Lm-1 roosters, and 80,81 g for castrated birds from Lexp-2 (Transylvanian Naked Neck) compared to 36,86 g for individuals from Lm-2.

The meat-to-bone ratio for the birds in the first experiment (Hubbard) noted values of 9,01/1 (Lexp-1) and 8,92/1 (Lm-1), while for the specimens in the second experiment (Transylvanian Naked Neck) it was 7,14/1 (Lexp-2) and 6,28/1 (Lm-2).

The conclusion of this research phase was that the selection applied to broiler breeding lines was reflected in the superiority of the results obtained from the hybrid tested by us regarding quantitative meat production.

Specifically, the Hubbard capons (Lexp-1) achieved higher levels for cold slaughter yield (+11,77%) and the proportion of anatomical regions of economic interest (+8,32% for breast and +1,38% for thighs), better internal organ development (+8,54% for heart, +15,82% for gizzard, and +34,19% for liver), as well as a higher quota for abdominal fat deposits (+40,44%) and meat-to-bone ratio (+20,75%) compared to Transylvanian Naked Neck capons (Lexp-2).

III. Capon meat quality

A. Sensory Quality Parameters of Meat

Following the sensory evaluation of the meat samples, the samples taken from Lexp-1 (Hubbard) were notable for achieving maximum scores (20 points) for both analyzed anatomical portions. In contrast, the sensory evaluation scores for breast were 19,40 for Lm-1 roosters and 19,80 for thighs.

Regarding the samples from birds belonging to the Transylvanian Naked Neck breed, the recorded scores for pectoral muscles were 19,20 for Lexp-2 capons and 18,50 for Lm-2 roosters. For thighs, the scores were 19,40 points for capons (Lexp-2) and 19,00 points for samples from roosters (Lm-2).

All analyzed samples were rated as "Excellent".

B. Physico-chemical quality parameters of meat

pH values were not influenced by the castration operation, with the limits recorded for Hubbard birds ranging from 6,27 (capons) to 6,86 (roosters), while for Transylvanian Naked Neck, they ranged between 6,21 and 6,91 (roosters).

The determinations performed to establish the water content highlighted values for Hubbard capon samples (Lexp-1) as follows: 71,94% for breast, 70,40% for upper thighs, and 70,43% for lower thighs.

For the protein proportion, no significant differences were observed between the two groups (Lexp-1 and Lm-1), with capon results showing 23,01% for breast, 21,13% for upper thighs, and 21,22% for lower thighs.

Regarding lipid content, the samples taken from capons showed higher percentages compared to the samples from the control group (Lm-1) as follows: for breast 3,50% (Lexp-1) compared to 1,58% (Lm-1); for upper thighs 6,90% (Lexp-1)

compared to 4,86% (Lm-1); for lower thighs 6,51% (Lexp-1) compared to 4,78% (Lm-1).

Cholesterol concentration in the capon meat (Lexp-1) presented the following values: 0,14% for breast, 0,21% for upper thighs, and 0,22% for lower thighs.

The chemical composition of the muscle from capons obtained from the Transylvanian Naked Neck breed showed water content values of 73,78% for breast, 72,70% for upper thighs, and 72,68% for lower thighs.

The protein content in the muscle of capons (Lexp-2) yielded the following results: 22,77% for breast, 20,67% for upper thighs, and 20,84% for lower thighs.

The values of lipid proportions determined from the muscle of birds from Lexp-2 were not different from those recorded for samples taken from the Lm-2 roosters. The highest quantity of lipids was identified in the upper thighs at 3,58% (Lexp-2), while the lowest was 1,26% (Lexp-2) in the pectoral muscle.

From a chemical characteristics perspective, Hubbard capon meat (Lexp-1) stood out with higher protein content by 3,38%, higher lipid concentration by 46,52%, and higher energy value by 12,66% compared to the results noted for Transylvanian Naked Neck capons (Lexp-2).

Following the measurement of fatty acids in the pectoral muscle taken from Hubbard capons (Lexp-1), the total of saturated fatty acids (SFA) was 36,79 g FAME/100 g total FAME, the content of unsaturated fatty acids (UFA) was 63,21 g FAME/100 g total FAME, and the ratio between Ω_6 fatty acids and Ω_3 fatty acids was 5,06.

For the muscle of upper thighs in castrated Lexp-1 roosters, after summing up the detected saturated fatty acids, a value of 30,92 g FAME/100 g total FAME was obtained, which was 8,49 less than the value recorded for the samples from Lm-1 roosters.

The total value for unsaturated fatty acids (UFA) in the thighs of Hubbard capons (Lexp-1) was 59,67 g FAME/100 g total FAME, while the total established for the intact birds (Lm-1) was 63,38 g FAME/100 g total FAME.

The ratio between Ω_6 fatty acids and Ω_3 fatty acids, measured from the upper thighs of Hubbard capons (Lexp-1), was 17,86, which was 7,75 g FAME/100 g total FAME higher than the result noted for the roosters in Lm-1.

The analyses performed on the lower thighs of castrated roosters resulted in a total saturated fatty acids (SFA) value of 30,47 g FAME/100 g total FAME, which was 10,10 g FAME/100 g total FAME lower than the value recorded for the samples of intact birds in Lm-1.

By summing up the values of polyunsaturated fatty acids (PUFA) with monounsaturated fatty acids (MUFA), the total unsaturated fatty acids (UFA) for the lower thighs of Hubbard capons (Lexp-1) were 69,80 g FAME/100 g total FAME,

while for the samples from intact birds (Lm-1), the marked value was 58,71 g FAME/100 g total FAME.

The Ω_6 to Ω_3 ratio was 17,15 for the gastrocnemius muscle taken from the capons (Lexp-1).

For the Transylvanian Naked Neck birds, the determinations aimed at establishing the total content of saturated fatty acids (SFA) in the muscle of capons (Lexp-2) led to the following results: 30,87 g FAME/100 g total FAME for breast, 31,46 g FAME/100 g total FAME for upper thighs, and 31,07 g FAME/100 g total FAME for lower thighs.

The amount of unsaturated fatty acids (UFA) in the meat of castrated roosters from Lexp-2 was: 68,73 g FAME/100 g total FAME for pectoral muscle, 68,24 g FAME/100 g total FAME for upper thighs, and 68,69 g FAME/100 g total FAME for lower thighs.

After calculating the ratio of total Ω_6 fatty acids to total Ω_3 fatty acids measured from the breast of the capons (Lexp-2), the result was 20,87, which was 8,45 higher than the value obtained for the pectoral muscle of the roosters in Lm-2; the situation was reversed in the case of the lower thighs of the castrated roosters (Lexp-2), for which the value was 15,11, 5,17 lower than the intact bird samples (Lm-2). For the upper thighs, the ratio of Ω_6 to Ω_3 fatty acids was 17,79.

In practice, Hubbard capon meat (Lexp-1) presented a saturated fatty acid (SFA) content with 11,43% higher palmitic acid content compared to the meat of Transylvanian Naked Neck castrated roosters (Lexp-2).

For monounsaturated fatty acids (MUFA), the *cis*-oleic acid content was 10,74% higher in the Hubbard-castrated roosters (Lexp-1) compared to the value established for Transylvanian Naked Neck capons (Lexp-2).

Regarding polyunsaturated fatty acids (PUFA), the values highlighted the Transylvanian Naked Neck capons (Lexp-2), where the quantity of linoleic acid determined was 14,10% higher compared to the castrated Hubbard roosters (Lexp-1).

Based on the conducted determinations, a higher concentration of 25,10% in Ω_3 fatty acids was observed in Hubbard capon meat (Lexp-1) compared to that of castrated Transylvanian Naked Neck roosters (Lexp-2). The content of Ω_6 fatty acids was 16,96% higher in Transylvanian Naked Neck capon meat (Lexp-2) compared to that of castrated Hubbard roosters (Lexp-1).

C. Histological quality parameters of meat:

Histological measurements on the superficial pectoral muscles harvested from Hubbard birds revealed a muscle tissue proportion of 65,13% (Lexp-1), while the samples from Lm-1 roosters resulted in obtaining the percentage of 63,16%.

The ratio of muscle tissue to connective tissue scored 1,87 for the superficial pectorals of Lexp-1 birds and 1,71 for the samples from Lm-1. The muscle tissue rate from the deep pectorals of castrated roosters (Lexp-1) was 68,30%, and the ratio of muscle tissue to connective tissue was 2,15.

The upper thighs of castrated roosters (Lexp-1) had the highest muscle tissue content, 71,24%, resulting in a score of 2,36 when relating to connective tissue.

The gastrocnemius muscles of the capons (Lexp-1) represented a percentage of 67,36, and the ratio of muscle tissue to connective tissue was 2,06.

Histological analyses on the capons from Lexp-2 of the Transylvanian Naked Neck breed showed that the superficial pectorals had a muscle tissue value of 63,51%, the deep pectorals had a rate of 66,78%, the semimembranosus muscle had a value of 68,31%, and the gastrocnemius muscles had a percentage of 65,29%.

For the value of the ratio of muscle tissue to connective tissue, the results obtained for samples from Lexp-2 capons were: 1,76 for superficial pectoral muscles, 2,02 for deep pectorals, 2,29 for upper thighs, and 1,90 for lower thighs.

From a histological perspective, it can be concluded that the castrated birds in the first experiment (Hubbard) exhibited values superior to those obtained for Transylvanian Naked Neck capons, as supported by the difference in the proportion of muscle tissue, which was 2,76% higher in Hubbard capons (Lexp-1) compared to Transylvanian Naked Neck capons (Lexp-2).

Recommendations:

Based on the results obtained under the proposed experimental conditions, the following recommendations were drawn:

- obtaining the capons based on hybrids specialized in meat production, as they have a high growth rate, better feed conversion, and superior meat quality;*
- applying orchidectomy only to specimens with a body weight of at least 1500 g, as they better withstand the surgical shock;*
- seeking a less invasive surgical solution to minimize post-operative mortality;*
- continuing investigations regarding rooster castration in birds, as it represents an area of great interest for both researchers and poultry industry practitioners.*

BIBLIOGRAFIE

BIBLIOGRAPHY

1. Abdullah Y., Nafez A., Murad M.S., Rasha I., Majdi A., 2010 – Growth performance, carcass and meat quality characteristics of different commercial crosses of broiler strains of chicken. *Japan Poultry Science*, Vol. 47, p. 13-21;
2. Adamski M., Kuźniacka J., Banaszak M., 2016 - The effects of strain and caponisation on carcass and meat traits of cockerels aged twenty weeks. *Annals of Animal Science*, Vol. 16, No. 4, p. 1227–1239;
3. Adamski M., Kuźniacka J., Banaszak M., Wegner M., 2016 - The analysis of meat traits of Sussex cockerels and capons (S11) at different ages. *Poult. Sci.*, Vol. 95, p. 125–132;
4. Ahmad G., Baker J., Finnerty J., Phillips K., Watson A., 2019 - Laparoscopic entry techniques;
5. Amorim A., Rodrigues S., Pereira E., Valentim R., Teixeira A., 2016 - Effect of caponisation on physicochemical and sensory characteristics of chickens. *Animal Research*, Vol. 54, p. 413–424;
6. Antunes I.C., Quaresma M.A.G., Ribeiro M.F., Alves S.P., Martins da Costa P., Bessa R. J. B., 2019 - Effect of immunocastration and caponization on fatty acid composition of male chicken meat. *Poultry Science*, Vol. 98, p.2823–2829;
7. Arbeiter A., Martiny E., Masek J., 1919 – *Steirische Hühnerzucht. Ein Handbüchlein für Landwirte und Hühnerzüchter, auch für Schulen geeignet.* 8th ed., Ulrich Mosers Buchhandlung, Graz, p. 10–11;
8. Banu C. și colab., 2007 – *Analiza senzorială a produselor alimentare.* Editura Agir, București;
9. Banu C., Ionescu Aurelia, Bahrim Gabriela, 2006 - *Biochimia, microbiologia și parazitologia cărnii.* Editura Agir, București;
10. Barker D., Lankhaar J., Stals P. and Stork P.M.T., 2004 - *Primary processing of poultry. Poultry meat processing and quality.* Woodhead Publishing, USA;
11. Bejan C., 2013 – *Compendiu de patologie aviară.* Editura Semne, București;
12. Benk A., Balogh C., Pinnyey S., 2018 - The analysis of the caponizing data of native hungarian speckled chickens. *Animal Science and Biotechnologies*, Vol. 51, p. 50-54;
13. Betti M., Perez T. I., Zuidhof M.J., Renema R.A., 2009 - Omega-3-enriched broiler meat: 3. fatty acid distribution between triacylglycerol and phospholipid classes. *Poultry Science*, Vol. 88, p.1740–1754;
14. Bhamare K.S., Dildeep V., Senthil M.S., Chavan S.J., 2016 - Nutritive evaluation of cashew apple waste in broilers. *Intern. J. Sci. Nat.* 7, p. 629-632;
15. Burtan L.C., 2017 - *Primii pași în chirurgie: ghid practic de anesteziologie și propedeutică chirurgicală.* Editura Tehnopres, Iași;
16. Calik J., 2014 - Capon production – breeding stock, rooster castration and rearing methods, and meat quality – a review. *Ann. Anim. Sci.*, No. 4, p. 769–777;

17. Calik J., Poltowicz K., Świątkiewicz S., Krawczyk J., Nowak J., 2015 - Effect of caponization on meat quality of Greenleg Partridge cockerels. *Annals of Animal Science*, Vol.15, p. 541-553;
18. Calik J., Poltowicz K., Świątkiewicz S., Pietras M., 2013 - Effect of caponization on the body weight and dressing percentage of Greenleg Partridge cocks. *Proc. Pol-Ger. Conf.*, Balice, Poland, 15–17.10.2013, p. 223–224;
19. Calik J., Świątkiewicz S., Obrzut J., Poltowicz K., Krawczyk J., 2020 - Effects of caponization on growth performance and meat physicochemical properties of crossbred chickens. *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 20, p. 1509–1525;
20. Cason J.A., Fletcher D.L., Burke W.H., 1988 - Research note: effects of caponization on broiler growth. *Poultry Sci.*, Vol. 67, p. 979-981;
21. Chen K.L., Chen T.T., Lin K.J., Chiou P.W.S., 2007 - the effects of caponization age on muscle characteristics in cockerel. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, Vol. 20, p. 1684-1688;
22. Chen K.L., Chi W.T., Chiou P.W.S., 2005 - Caponization and testosterone implantation effects on blood lipid and lipoprotein profile in male chickens. *Poultry Science*, Vol. 84, p. 547-552;
23. Chen K.L., Hsieh T.Y., Chiou P.W.S., 2006 - Caponization effects on growth performance and lipid metabolism in Taiwan country chicken cockerels. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, Vol. 19, p. 438–443;
24. Cubilo M.D. și Tor M., 1999 - Testicular regeneration in capons. *Mundo Ganadero*, Vol.10, No.117, p.53-55;
25. Cubilo M.D., Tor M., 1999 - Testicular regeneration in capons. *Mundo Ganadero*, Vol.10, No.117, p. 53-55;
26. Cuciureanu Rodica, 2003 - *Chimia și igiena mediului și alimentului. Metode de analiză. Ediția a II-a revizuită și adăugită.* Editura Gr. T. Popa, Iași;
27. Cui X., Liu R., Cui H., Zhao G., Zheng M., Li Q., Liu J., Liu Z., Wen J., 2017 - Effects of caponization and ovariectomy on objective indices related to meat quality in chickens. *Poultry Science* Vol. 96, p. 770–777;
28. Cvjetkovic V., Forstenpointner G. și Weissengruber G.E., 2017 - Capons: a history of „horned” egg incubators and chick carers, *Wiener Tierärztliche Monatsschrift – Veterinary Medicine Austria*, p. 363-374;
29. Desta T.T., 2021 - The genetic basis and robustness of naked neck mutation in chicken. *Tropical Animal Health and Production*, Vol. 53, p. 95-108;
30. Diaconescu A., Gîscă D.E., Tudose A., 2017 – Ghid practic de chirurgie a aparatului genital la animalele domestice. Editura Curtea Veche, București;
31. Diaz O., 2010 - Chemical composition and physico-chemical properties of meat from capons as affected by breed and age. *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 8, p. 91-99 ISSN: 1695-971-X, Spain;
32. Díaz O., Rodríguez L., Torres A., Cobos A., 2013 - Composition and physico-chemical properties of meat from capons fed cereals. *Journal of Integrative Agriculture*, Vol.12, p. 1953-1960;

- 33.Diderot D., D'Alembert J.B., 1759 - Encyclopédie, ou diction-naire raisonné des sciences, des arts et des métiers. 2nd ed., vol. 3, Vincent Giuntini, Lucques, p.150;
- 34.Dinea Mariana, 2008 – Creșterea păsărilor. Editura Risoprint, Cluj-Napoca;
- 35.Dow G.Q, 2017 - Capons and Caponizing : A Book for Every Poultry Raiser (revised edition). CreateSpace Independent Publishing Platform, US;
- 36.Drevenstedt J. H., 2015 - Standard-bred wyandotte chickens: chicken breeds, createspace independent, Publishing Platform;
- 37.Driha Ana, 2000 – Curs de tehnologia creșterii păsărilor. Editura Mirton, Timișoara;
- 38.Duan J., Shao F., Shao Y., Li J., Ling Y., Teng K., Wu C., 2013 - Androgen inhibits abdominal fat accumulation and negatively regulates the PCK1 gene in male chickens.PLoS ONE 8(3): e59636;
- 39.Dumanowski J., Pawlas A., Poznański J., 2010 - Stanisław Czerniecki's culinary secrets. Recipes from the oldest Polish cookbook, dating back to 1682 (in Polish). Muzeum Pałac w Wilanowie, Warszawa, p.143;
- 40.Durán Muriel, 2004 - The effect of caponization on production indices and carcass and meat characteristics in free-range Extremeña Azul chickens, Spanish Journal of Agricultural Research (España), p. 211-216;
- 41.E.S., Heffner E.H., 1954 - Lucius Junius Moderatus Columella. On agriculture. William Heinemann LTD, Cambridge (MA), Harvard University Press, London, p. 325;
- 42.Elftick D., 2012 - A brief history of broiler selection: how chicken became a global food phenomenon in 50 years. Aviagen International;
- 43.Fanatico A.C., Pillai P.B., Emmert J.L., Gbur E.E., Muellenet J.F., Owens C.M., 2007 - Sensory attributes of slow and fast growing chicken genotypes raised indoors or with outdoors access. Poultry Science, Vol. 86, p. 2441–2447;
- 44.Fansa M., Ritzau C., 2008 - Von der Kunst mit Vögeln zu jagen. Das Falkenbuch Friedrichs II – Kulturgeschichte und Ornithologie. Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, p. 11–12;
- 45.Fântânu M., 2015 - Tehnici chirurgicale veterinare. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași;
- 46.Fletcher D.L., 2002 - Poultry meat quality. World's Poultry Sci., Vol. 58, p.131-145;
- 47.Franco D., Pateiro M., Rois D., Vázquez J.A., Lorenzo J.M., 2016 - Effects of caponization on growth performance, carcass and meat quality of mos breed capons reared in free-range production system. Annals of Animal Science, Vol. 16, No.3, p. 909–929;
- 48.Franco D., Rois D., Vazquez J.A., Lorenzo J.M., 2012 - Comparison of growth performance, carcass components, and meat quality between Mos rooster;
- 49.Garcia M., Cepero R., Campo M.M., Lafuente R., Sanudo C., Canti M., 1995 - Effects of production system on the quality of label chickens and capons. In: Proceedings of the 12 th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Zaragoza, Briz R.C. (ed.). Zaragoza, Faculty of Veterinary Science, p. 207–212;

50. Georgescu Gh. și colab., 2000 - Tratat de producerea, procesarea și valorificarea cărnii. Editura Ceres, București;
51. Gesek M., Murawska D., Otrocka-Domagala I., Michalska K., Zawacka M., 2019 - Effects of caponization and age on the histology, lipid localization, and fiber diameter in muscles from Leghorn cockerels. *Poultry Science*, Vol. 98, p.1354–1362;
52. Gesek M., Zawacka M., Murawska D., 2017 - Effects of caponization and age on the histology, lipid localization, and fiber diameter in muscles from Greenleg Partridge cockerels. *Poultry Science*, Vol. 96, Issue 6, p. 1759-1766;
53. Gogolewski L., Czerwiński M., 2012 - Caponizing roosters (in Polish). *Pol. Drob.*, Vol.1, p. 46–48;
54. Gohlke P., 1957 - Aristoteles. Die Lehrschriften herausgegeben, übertragen und in ihrer Entstehung erläutert. *Tierkunde*. 2nd ed., Ferdinand Schöningh, Paderborn, p.444–445;
55. Griffin H.D., Guo K., Windsor D., Butterwith S.C., 1992 – Adipose tissue lipogenesis and fat deposition in leaner broiler chickens. *J. Nutr.*, 122, p. 363–368;
56. Guèye E. F., 2009 - The role of networks in information dissemination to family poultry farmers. *World's Poultry Science Journal*, vol.65, p. 115-123;
57. Guo X., Nan H., Shi D., Zhou J., Wan Y., Zhou B., Jiang R., 2015 - Effects of caponization on growth, carcass, and meat characteristics and the mRNA expression of genes related to lipid metabolism in roosters of a Chinese indigenous breed. *Czech Journal of Animal Science*, Vol.60, p. 327–333;
58. Hafez M., Attia A., 2020 - Challenges to the Poultry Industry: Current Perspectives and Strategic Future After the COVID-19 Outbreak *Front. Vet. Sci., Sec. Animal Nutrition and Metabolism*, p. 516;
59. Halga P. și colab, 2002 - Alimentație animală. Editura Pim, Iași;
60. Hamid H., Shi H.Q., Ma G. Y., Fan Y., Li W. X., Zhao L. H., Zhang J. Y., Ji C., Ma Q. G., 2018 - Influence of acidified drinking water on growth performance and gastrointestinal function of broilers. *Poultry Science* Vol. 97, p. 3601–3609;
61. Haščík P. și colab., 2011 - Sensory quality of poultry meat after propolis application. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, Vol.1, p. 172-186;
62. Haščík P., Čuboň J., Horniaková E., Krivánek L., Kulíšek V., 2005 - Relationship between probiotic preparation application and abdominal fat amount in chicken. *Agriculture*, vol. 51, p. 574-579;
63. Honikel KO, 2006 - Physikalische Messmethoden zur Erfassung der Fleischqualität. In: *Qualität von Fleisch und Fleischwaren*. Frankfurt, Fleischerfachverlag, p. 855-881;
64. Hooper W. D., Ash H.B., 1967 - Marcus Porcius Cato. Marcus Terentius Varro. On agriculture. William Heinemann LTD, Cambridge (MA), Harvard University Press, London, p. 471;
65. Hsieh C.Y., Chen K.L., Chiou P.W.S., 2001 - The lipoprotein composition and structure of capon and incomplete caponized Taiwan country chicken. *Journal of Chinese Society of Animal Science*, Vol. 30, p. 229;

66. Huțu I. și colab, 2006 - Creșterea puilor pentru carne. Editura Mirton, Timișoara;
67. Iwamoto H., Hara Y., Gotoh T.Y., Ono Y., Takahara H., 1993 - Different growth rates of male chicken skeletal muscles related to their histochemical properties. *Brit Poultry Sci.*, Vol. 34, p. 925-938;
68. Jacob J., Mather F.B., 2000 - Capons. Factsheet PS-54, Department of Animal Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville. www.edis.ufl.edu;
69. Kasperek K., Drabik K., Miachalak K., Pietras-Oźga D., Winiarczyk S., Zięba G., Batkowska J., 2021 - The influence of sex on the slaughter parameters and selected blood indices of Greenleg Partridge, polish native breed of hens. *Animals*, No.11, p. 517-527;
70. Kinzelbach R., 2008 - Modi auum - Die Vogelarten im Falkenbuchdes Kaiser Friedrich II. In: Fansa M., Ritzau C. (Eds): *Vonder Kunst mit Vögeln zu jagen. Das Falkenbuch Friedrichs II –Kulturgeschichte und Ornithologie*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, p. 91–92;
71. Kleyn F.J., Ciacciariello M., 2021- Future demands of the poultry industry: will we meet our commitments sustainably in developed and developing economies? *World's Poultry -Science Journal* vol. 77, No 2, p. 267-278;
72. Kwiecień M., Kasperek K., Grela E., Jeżewska-Witkowska G., 2015 - Effect of caponization on the production performance, slaughter yield and fatty acid profile of muscles of Greenleg Partridge cocks. *J. Food Sci. Technol.*, Vol. 52, p. 7227–7235;
73. Lange H., 1898 - Landwirtschaftliches aus früherer Zeit. *Landwirtschaftliche Mitteilungen für Steiermark* 4, p. 111–112;
74. Lei M. și colab., 2022 - Effects of caponization on growth performance and carcass composition of Yangzhou ganders. *Animals*, Vol.12, p. 1364-1372;
75. Lierz M., Korbel R., 2012 - Anesthesia and analgesia in birds. *J Exot Pet Med* 21, p. 44–58;
76. Lin C.Y. și Hsu J.C., 2013 - Comparison of skin and muscle color, muscle composition and sensory panel score of capon, slip and intact birds in Taiwan country chicken cockerels. *Journal of Taiwan Livestock Research*, Vol. 46, p.187-194;
77. Lin C.Y., Hsu J.C., Wan T.C., 2012 - Effect of age and caponization on blood parameters and bone development of male native chickens in Taiwan. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, Vol. 25, p. 994–1002;
78. Lind L.R., 1963 - Aldrovandi on chickens. *The ornithology of Ulisse Aldrovandi (1600)*. vol. 2, book 14, University of Oklahoma Press, Norman, p. 410–411;
79. Lopez R., Casp A., 2004 - *Tecnologia de Mataderos*. Mundi Prensa, Madrid, Spain;
80. Lukasiewicz Monika și colab., 2015 - Meat quality and the histological structure of breast and leg muscles in Ayam Cemani chickens, Ayam Cemani x Sussex hybrids and slow-growing Hubbard JA 957 chickens. *Journal of the science of food and agriculture*, Vol. 95, p. 1730-1735;

81. Mahmud M.A., Shaba P., Gana J., Yisa H.Y., Ndagimba R., 2013 - Effects of surgical caponisation on growth, carcass and some haematological parameters in cockerel chickens. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*, Vol. 11, p. 57-62;
82. Malovrh S., Hriberšek K., Terčič D., Volk M., Žlender B., Polak T., Holcman A., 2009 - Sensory traits of capon meat in three chicken genotypes. *Agris*, Vol. 94, Issue 1, p. 17-26;
83. Mandić V., Tušek T., Alagić D., Kaučić D., 2006 - Daily gains in capon fattening of Ross-308 hybrid line (in Croatian). *Stočarstvo* Vol. 60, p. 125-128;
84. Mariot-Didieus S., 1850 - Education lucrative des poules: castration du coq ou chaponnage; castration de la poule, organisation des organes où se développe l'œuf; mode opératoire. *Le Moniteur Agricole* 3, p. 612-622;
85. Mas Nora și colab., 2013 - Use of brewer's yeast in feeding capons. *Veterinarski arhiv* Vol. 83, p. 245-252;
86. Mast M.G., Jordan H.C., Macneil J.H., 1981 - The effect of partial and complete caponization on growth rate, yield, and selected physical and sensory attributes of cockerels. *Poultry Sci.*, Vol. 60, p. 1827-1833;
87. Miguel J.A., Ciria J., Asenjo B., Calvo J.L., 2008. Effect of caponisation on growth and on carcass and meat characteristics in Castellana Negra native Spanish chickens. *Animal*, Vol. 2, p. 305-311;
88. Mireșan Vioara, Ersek A. și Răducu Camelia, 2003 - Fiziologia animalelor domestice. Editura Risoprint, Cluj-Napoca;
89. Muawuz Ijaz și colab. Meat Production and Supply Chain Under COVID-19 Scenario: Current Trends and Future Prospects. *Frontiers in Veterinary Science*, Vol. 8, p. 1-10;
90. Peters J., 1997 - Rooster or capon? On the castration of cocks in the antique. *Arch Geflügelk* 61, p. 1-8;
91. Petracci M., Baeza E., 2007 - Harmonization of methodology of assessment of meat quality features. *Proceedings XVIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat*. Prague, p. 175-180;
92. Pokorný J., 1993 - Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti. *ÚZPI Praha*, p. 196, ISBN 80-85120-34-8;
93. Pop I.M. și colab., 2006 - Nutriția și alimentația animalelor Vol.I. Editura TipoMoldova, Iași;
94. Rikimaru K., Takahashi H., Nichlos M.A., 2011 - An efficient method of early caponization in slow-growing meat-type chickens. *Poultry Sci.*, Vol. 90, p. 1852-1857;
95. Rikimaru K., Yasuda M., Komastu M., Ishizuka J., 2009 - Effects of caponization on growth performance and carcass traits in hinai-jidori chicken. *Japan Journal of Poultry Science*, Vol. 46, p. 351-355;
96. Sams A.R., 2001 - Poultry meat processing. Department of Poultry Science. Texas;
97. Savu C., Petcu Carmen, 2008 - Igiena și controlul produselor de origine animală. Editura Semne, București;

98. Shafiq M. și colab., 2022 - Assessing growth performance, morphometric traits, meat chemical composition and cholesterol content in four phenotypes of naked neck chicken. *Poultry Science*, Vol. 101;
99. Shao Y., Wu CH., Li J., Zhao Ch., 2009 - The effects of different caponization age on growth performance and blood parameters in male Tibetan chicken. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, Vol. 4, p. 228–236;
100. Sims L.D. și colab., 2005 - Origin and evolution of highly pathogenic H5N1 avian influenza in Asia. *The Veterinary record*, Vol. 157(6), p.159-164;
101. Sinanoglou V.J., Mantis F., Miniadis-Meimaroglou S., Symeon G.K., Bizelis I.A., 2011 - Effects of caponisation on lipid and fatty acid composition of intramuscular and abdominal fat of medium-growth broilers. *Brit. Poultry Sci.*, Vol. 52, p. 310–317;
102. Sirri F., Bianchi M., Petracci M., Meluzzi A., 2009 - Influence of partial and complete caponization on chicken meat quality. *Poultry Sci.* Vol. 88, p.1466–1473;
103. Songsee O., Tangtaweewipat S., Cheva-Isarakul B., Moonmanee T., 2020 - Laparoscopic vacuum testectomy technique for castration Royal Project Bresse chickens on highland of Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* Vol.42, p. 759-765;
104. Springer K., 2007 – „De avium natura” von Conrad Gessner(1516–1565). Die Illustrationen des Vogelbuchs. Dissertation, University of Rostock;
105. Springer K.B., Kinzelbach R.K., 2009 - Das Vogelbuch vonConrad Gessner (1516-1565). Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, p. 395
106. Stafie L.C., și Antohe R., 2018 - Ghid de creștere a puilor de carne. Editura Waldpress, Timișoara;
107. Stănescu V. și Apostu S., 2010 - Igiena, inspecția și siguranța alimentelor de origine animală. Volumul II, Editura Risoprint, Cluj Napoca;
108. Symeon G.K., Mantis F., Bizelis I., Kominakis A., Rogdakis E., 2010 - Effects of caponization on growth performance, carcass composition, and meat quality of medium growth broiler. *Poultry Sci.*, Vol. 89, p. 1481–1489;
109. Symeon G.K., Mantis F., Bizelis I., Kominakis A., Rogdakis E., 2012 - Effects of caponization on growth performance, carcass composition, and meat quality of males of a layer line. *Animal*, Vol. 6, p. 2023-2030
110. Ștefănescu Gh., 1961. Avicultură (I). Editura Agro-silvică, București;
111. Ștefănescu Gh., 1965. Avicultură (II). Editura Agro-silvică, București;
112. Ștefănescu Gh., 1999. Creșterea păsărilor în fermele mici și mijlocii. Editura Ceres, București;
113. Tarek B. H., Bilali H., 2022 - Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems. *Foods*, Vol.11(15), p.2301;
114. Tilney N.L., 2000 - Transplantation and its biology: from fantasy to routine. *J. Appl. Physiol.*, Vol. 89, p. 1681–1689;

115. Tor M., Estany J., Villalba D., Molina E., Cubilo D., 2002 - Comparison of carcass composition by parts and tissues between cocks and capons. *Anim. Res.*, Vol. 51, p. 421–431;
116. Tor M., Estany J., Francesch A., Cubiló M.D., 2005 - Comparison of fatty acid;
117. Toussaint-Samat Maguelonne, 2009 - A history of food. Editura Wiley Blackwell, Sussex, Marea Britanie, p. 305-311;
118. Turcsan Zs., Varga L., Szigeti J., Turcsan J., Csurak I. and Szalai M., 2003 - Effects of Electrical Stunning Frequency and Voltage Combinations on the Presence of Engorged Blood Vessels in Goose Liver. *Poultry Science*, Volume 82, Issue 11, p. 1816-1819;
119. Uchupaj J. și colab., 2017 - Differences in textural properties of cooked caponized and broiler chicken breast meat. *Poultry Science* Vol. 96(7), p. 2491-2500;
120. Usturoi M.G., Păduraru G., 2005 – Tehnologii de creștere a păsărilor. Editura Alfa, Iași;
121. Usturoi M.G., 2008 - Creșterea păsărilor. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași;
122. Vacaru-Opriș I. și colab., 2000, 2007 (ediție revizuită) - *Tratat de Avicultură (I)*. Editura Ceres, București;
123. Vacaru-Opriș I. și colab., 2002 - *Tratat de Avicultură (II)*. Editura Ceres, București;
124. Vacaru-Opriș I. și colab., 2004 - *Tratat de Avicultură (III)*. Editura Ceres, București;
125. Van Horne P. L. M., 2002 - Production cost development of broiler meat. In *Archiv fur Geflugelkunde*, vol. 66, 2002, p. 26-27;
126. Večerek V., Suchý P., Strahová E., Vitula F., 2005 - Chemical composition of breast and thigh muscles in fattened pheasant poults. *Krmiva*, Vol. 47, p. 119–125;
127. Volk M., Malenšek J., Prevolnik M., Škrlep M., Šegula B., Čandek-Potokar M., Bavec M., 2011 - Differences in carcass and meat quality between organically reared cocks and capons. *Agric. Conspec. Sci.*, Vol. 76, p. 153–155;
128. Von Den Driesch A., 1989 - *Geschichte der Tiermedizin: 5000 Jahre Tierheilkunde*. Georg D.W. Callwey GmbH & Co, Munich;
129. Waltenburg M.A., Victoroff T., Rose C.E., Butterfield M., Jervis R.H., Fedak K.M., 2020. Update: COVID-19 among workers in meat and poultry processing facilities. *Morb Mortal Wkly Rep.*, Vol.69, p.887–892;
130. White G.R., 1920 - Animal castration. 2nd rev. ed., The American Veterinary Publishing Company, Chicago, p. 133–141;
131. Xiong Y.L., 1994 - Myofibrillar protein from different muscle fibertypes: implications of biochemical and functional properties in meat processing? *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, Vol. 34, p.293–320;
132. ***Determinarea conținutului în apă și substanță uscată - SR ISO 6496/2001;
133. ***Determinarea conținutului în substanțe minerale - SR ISO 5984/1978;
134. ***Determinarea conținutului în acizi grași - SR CEN ISO 17764-1:2008;
135. ***Determinarea conținutului în colesterol - AOAC International Official Method 994.10 (1996a); AOAC International Official Method 976.26 (1996b);

136. ***Determinarea conținutului în colesterol - AOAC International Guidelines for Single Laboratory Validation of Chemical Methods (2002);
137. ***Determinarea conținutului în proteine - SR ISO 937/2000;
138. ***Metodele de apreciere histologică a fibrei musculare - AOAC, 1990 – Official Methods of Analysis;
139. ***Regulamentul (CE) nr. 543/2008 de stabilire a normelor de aplicare a Regulamentului (CE) nr. 1234/2007 al Consiliului în ceea ce privește standardele de comercializare a cărnii de pasăre;
140. ***Regulamentul (CE) nr. 1099/2009 privind protecția animalelor în momentul uciderii;
141. ***Legea 458/2002 privind calitatea apei potabile;
142. ***OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, 2021. Pg 163-176 (<https://doi.org/10.1787/19428846-en>);
143. ***FAO <https://www.fao.org/3/cc1025en/cc1025en.pdf> (accesat 14.09.2022);
144. ***National Sustainable Agriculture Coalition (NSAC). Meat and Poultry Supply Chain Complications & Covid-19. (2020). Available online at: <https://sustainableagriculture.net/blog/meat-and-poultry-supply-chain> (accesat January 14, 2021);
145. *** <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.660736> (accesat la 20 septembrie 2020)
146. ***Ghidul de creștere Hubbard 2017
https://www.hubbardbreeders.com/media/breeders_management_manualen__084181300_1521_26062017.pdf
147. ***http://www.cochrane.org/CD006583/MENSTR_laparoscopic-entry-techniques (accesat 11.07.2022);
148. ***<https://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/fatsandfattyacids/humannutrition/en> (accesat 01.03.2022);
149. ***<https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/poultry-global-market-report> (accesat 18.10.2021);
150. ***<https://www.worldometers.info/ro/> (accesat pe 26.11.2022);
151. ***<https://www.poultryworld.net/poultry/broilers/impact-of-climate-change-on-broiler-housing-systems/> (accesat pe 28.08.2022);
152. ***<https://www.prnewswire.com/news-releases/worldwide-poultry-industry-to-2030---identify-growth-segments-for-investment-301163957.html> (accesat 20.04.2022);
153. ***<https://www.veterinariadigital.com/en/articulos/eggs-and-broiler-chicken-market-current-situation-and-prospects/> (accesat 21.06.2020);
154. ***<https://www.feedandadditive.com/magazine/> (accesat 20.12.2021);
155. ***<https://app.indexbox.io/> (accesat 27.09.2022);
156. ***https://ourworldindata.org/grapher/chicken-meat-production?tab=chart&country=~OWID_WRL (accesat 20.08.2021)
157. ***<https://ourworldindata.org/grapher/poultry-production-tonnes?time=latest> (accesat 20.08.2021);

158. ***<https://ourworldindata.org/grapher/chicken-meat-production?tab=chart&country=~European+Union+%2827%29+%28FAO%29> – (accesat 20.08.2021);
159. ***https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-09/poultry-meat-dashboard_en_2.pdf (accesat 29.09.2022);
160. ***<https://agriculture.ec.europa.eu/> (accesat 15.09.2022);
161. ***<https://www.poultryworld.net/health-nutrition/health/europe-the-largest-epidemic-of-bird-flu> (accesat 18.01.2021);
162. ***<https://www.foodnavigator.com/Article/2020/11/20/What-impact-will-bird-flu-s-rapid-spread-have-on-the-European-poultry-sector> (accesat 10.06.2022);
163. ***<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AI-Report.pdf> (accesat 1.10.2022);
164. ***<https://www.cappedimorozzo.it/> (accesat 20.03.2020)
165. ***<https://www.veterinariadigital.com/en/articulos/global-poultry-market-dynamics-and-current-trends/> (accesat 02.09.2022);
166. ***<https://www.poultryworld.net/the-industrymarkets/market-trends-analysis-the-industrymarkets-2/russia-destroys-ukraines-poultry-industry/> (accesat 19.08.2022);
167. ***<https://www.foodnavigator.com/Article/2022/04/04/How-is-the-war-in-Ukraine-impacting-the-global-meat-industry> - (accesat 19.08.2022);
168. ***<http://www.volaillelabelrouge.com/> (accesat 20.12.2019);
169. ***<https://www.poultryworld.net/the-industrymarkets/market-trends-analysis-the-industrymarkets-2/war-impacts-costs-but-might-reopen-eu-to-brazilian-poultry/> (accesat 25.03.2022);
170. ***www.amazon.com/Chicken-Cockerel-Rooster-Caponizing-Hatchery/dp/B01MRMGR53 (accesat 10.01.2020);
171. ***www.gov.pl/web/agriculture/ministry-of-agriculture-and-rural-development (accesat 11.03.2020);
172. *** www.hubbardbreeders.com (accesat 03.12.2019);
173. ***<https://www.raremaps.com/gallery/detail/57699/transylvania-mercator> (accesat 10.10.2022);
174. *** <http://breedsavers.blogspot.com/> (accesat 12.03.2021).

Lista tabelelor

Tabelul 2.1 Structura unui nutreț combinat recomandat claponilor.....	35
Tabelul 2.2 Structura și caracteristicile nutriționale ale nutrețurilor combinate administrate claponilor.....	36
Tabelul 5.1 Performanțele de creștere ale hibridului Hubbard	58
Tabelul 5.2 Compoziția chimică a cărnii la cocoșii Hubbard.....	58
Tabelul 5.3 Compoziția chimică a cărnii la rasa Gât Golaș de Transilvania...	60
Tabelul 5.4 Scară de punctare pentru examenul senzorial al cărnii.....	63
Tabelul 5.5 Fișa individuală de analiză senzorială a cărnii.....	63
Tabelul 5.6 Clasificarea cărnii în funcție de rezultatele examenului senzorial.....	63
Tabelul 6.1 Dinamica temperaturilor asigurate păsărilor studiate.....	80
Tabelul 6.2 Dinamica umidității relative a aerului asigurată păsărilor studiate.....	81
Tabelul 6.3 Structura nutrețului combinat administrat păsărilor studiate.....	82
Tabelul 6.4 Indicatorii de calitate ai apei administrate păsărilor studiate.....	83
Tabelul 7.1 Dinamica greutateii corporale (cocoși și claponi Hubbard).....	85
Tabelul 7.2 Dinamica sporului mediu de creștere în greutate (cocoși și claponi Hubbard)	87
Tabelul 7.3 Dinamica ieșirilor din efectiv (cocoși și claponi Hubbard).....	88
Tabelul 7.4 Dinamica consumului de nutrețuri combinate (cocoși și claponi Hubbard)	89
Tabelul 7.5 Dinamica indicelui de conversie a hranei (cocoși și claponi Hubbard)	91
Tabelul 7.6 Randamentul la sacrificare (cocoși și claponi Hubbard).....	92
Tabelul 7.7 Greutatea porțiunilor anatomice și ponderea acestora în structura carcaselor (cocoși și claponi Hubbard)	93
Tabelul 7.8 Greutatea organelor comestibile (cocoși și claponi Hubbard)....	94
Tabelul 7.9 Proporția de grăsime abdominală (cocoși și claponi Hubbard)....	95
Tabelul 7.10 Raportul de carne/oase (cocoși și claponi Hubbard).....	96
Tabelul 7.11 Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	97
Tabelul 7.12 Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pulpelor (cocoși și claponi Hubbard)	97
Tabelul 7.13 Valoarea pH a cărnii (cocoși și claponi Hubbard).....	98
Tabelul 7.14 Compoziția chimică a musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	100

Tabelul 7.15 Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	101
Tabelul 7.16 Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	102
Tabelul 7.17 Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	102
Tabelul 7.18 Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	103
Tabelul 7.19 Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Hubbard).....	103
Tabelul 7.20 Compoziția chimică a musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard).....	105
Tabelul 7.21 Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard).....	106
Tabelul 7.22 Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard).....	106
Tabelul 7.23 Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard).....	107
Tabelul 7.24 Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard).....	108
Tabelul 7.25 Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Hubbard).....	108
Tabelul 7.26 Compoziția chimică a musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard).....	110
Tabelul 7.27 Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard).....	111
Tabelul 7.28 Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard).....	111
Tabelul 7.29 Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard).....	112
Tabelul 7.30 Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard).....	113
Tabelul 7.31 Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Hubbard).....	113
Tabelul 7.32 Compoziția chimică a musculaturii aripilor (cocoși și claponi Hubbard)	114
Tabelul 7.33 Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare (cocoși și claponi Hubbard).....	116
Tabelul 7.34 Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I (cocoși și claponi Hubbard).....	118

Tabelul 7.35 Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv (cocoși și claponi Hubbard).....	121
Tabelul 8.1 Dinamica greutateii corporale (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)	127
Tabelul 8.2 Dinamica sporului mediu de creștere în greutate (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	129
Tabelul 8.3 Dinamica ieșirilor din efectiv(cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)	130
Tabelul 8.4 Dinamica consumul de nutrețuri combinate (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	131
Tabelul 8.5 Dinamica indicelui de conversie a hranei (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	132
Tabelul 8.6 Randamentul la sacrificare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	134
Tabelul 8.7 Greutatea porțiunilor anatomice și ponderea acestora în structura carcaselor (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	135
Tabelul 8.8 Greutatea organelor comestibile (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	136
Tabelul 8.9 Proporția de grăsime abdominală (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	136
Tabelul 8.10 Raportul de carne/oase (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	137
Tabelul 8.11 Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	138
Tabelul 8.12 Rezultatele examenului senzorial al musculaturii pulpelor (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	138
Tabelul 8.13 Valoarea pH a cărnii (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	139
Tabelul 8.14 Compoziția chimică a musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	141
Tabelul 8.15 Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	142
Tabelul 8.16 Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	143
Tabelul 8.17 Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	143
Tabelul 8.18 Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	144
Tabelul 8.19 Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pieptului (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	144

Tabelul 8.20 Compoziția chimică a musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	146
Tabelul 8.21 Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	147
Tabelul 8.22 Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)	147
Tabelul 8.23 Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	148
Tabelul 8.24 Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)	149
Tabelul 8.25 Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor superioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	149
Tabelul 8.26 Compoziția chimică a musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	151
Tabelul 8.27 Conținutul în acizi grași saturați (SFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	151
Tabelul 8.28 Conținutul în acizi grași mononesaturați (MUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)	152
Tabelul 8.29 Conținutul în acizi grași polinesaturați (PUFA) al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	153
Tabelul 8.30 Raportul dintre clasele de acizi grași identificați în musculatura pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania)	153
Tabelul 8.31 Conținutul în acizi grași Ω_3 și Ω_6 al musculaturii pulpelor inferioare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	154
Tabelul 8.32 Compoziția chimică a musculaturii aripilor (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	155
Tabelul 8.33 Grosimea și aria pe secțiune a fibrelor musculare (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	157
Tabelul 8.34 Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	159
Tabelul 8.35 Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv (cocoși și claponi Gât Golaș de Transilvania).....	162

List of tables

Table 2.1 The structure of a combined fodder recommended for capons.....	35
Table 2.2 The structure and nutritional characteristics of compound feed administered to capons.....	36
Table 5.1 The growth performance of the Hubbard hybrid.....	58
Table 5.2 Chemical composition of meat from Hubbard roosters.....	58
Table 5.3 Chemical composition of meat from Transylvanian Naked Neck breed.....	60
Table 5.4 Scoring scale for sensory examination of meat.....	63
Table 5.5 Formular for sensory analysis of meat.....	63
Table 5.6 Classification of meat according to the results of the sensory examination.....	63
Table 6.1 The dynamics of temperatures provided to the studied birds.....	80
Table 6.2 The dynamics of the relative humidity of the air provided to the studied birds.....	81
Table 6.3 The structure of combined fodder administered to the studied birds.....	82
Tabelul 6.4 Quality indicators of water administered to the studied birds...	83
Table 7.1 The dynamics of the body weight (Hubbard roosters and capons)	85
Table 7.2 The dynamics of the average weight gain (Hubbard roosters and capons)	87
Table 7.3 The dynamics of the actual losses (Hubbard roosters and capons)	88
Table 7.4 The dynamics of feed consumption (Hubbard roosters and capons).....	89
Table 7.5 The dynamics of the food conversion index (Hubbard roosters and capons)	91
Table 7.6 Yield at slaughter (Hubbard roosters and capons).....	92
Table 7.7 The weight of the anatomical portions and their proportion in the carcass structure (Hubbard roosters and capons).....	93
Table 7.8 The weight of offal (Hubbard rosters and capons).....	94
Table 7.9 The proportion of abdominal fat (Hubbard roosters and capons)...	95
Table 7.10 The meat/bones proportion (Hubbard roosters and capons).....	96
Table 7.11 The results of the sensory examination of the breast muscles (Hubbard roosters and capons).....	97
Table 7.12 The results of the sensory examination of the whole legs (Hubbard roosters and capons)	97
Table 7.13 The pH value of the meat (Hubbard roosters and capons).....	98

Table 7.14 The chemical composition of the breast muscles (Hubbard roosters and capons)	100
Table 7.15 Saturated fatty acid (SFA) content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons).....	101
Table 7.16 Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons).....	102
Table 7.17 Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons).....	102
Table 7.18 The proportion of the classes of fatty acids identified in the breast muscles (Hubbard roosters and capons).....	103
Table 7.19 The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the breast muscles (Hubbard roosters and capons).....	103
Table 7.20 The chemical composition of the thighs (Hubbard roosters and capons)	105
Table 7.21 Saturated fatty acid (SFA) content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons).....	106
Table 7.22 Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons).....	106
Table 7.23 Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons).....	107
Table 7.24 The proportion of the classes of fatty acids identified in the thighs muscles (Hubbard roosters and capons).....	108
Table 7.25 The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the thighs muscles (Hubbard roosters and capons).....	108
Table 7.26 The chemical composition of the drumstick (Hubbard roosters and capons)	110
Table 7.27 Saturated fatty acid (SFA) content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons).....	111
Table 7.28 Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons).....	111
Table 7.29 Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons).....	112
Table 7.30 The proportion of the classes of fatty acids identified in the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons).....	113
Table 7.31 The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the drumsticks muscles (Hubbard roosters and capons).....	113
Table 7.32 The chemical composition of the whings (Hubbard roosters and capons)	114
Table 7.33 The thickness and section area of muscle fibers (Hubbard roosters and capons)	116

Table 7.34 The diameter and section area of the first order muscle beams (Hubbard roosters and capons).....	118
Table 7.35 The density of muscle fibers and the proportion of muscle and connective tissue (Hubbard roosters and capons).....	121
Table 8.1 The dynamics of the body weight (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	127
Table 8.2 The dynamics of the average weight gain (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	129
Table 8.3 The dynamics of the actual losses (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)	130
Table 8.4 The dynamics of feed consumption (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	131
Table 8.5 The dynamics of the food conversion index (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	132
Table 8.6 Yield at slaughter (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	134
Table 8.7 The weight of the anatomical portions and their proportion in the carcass structure (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	135
Table 8.8 The weight of offal (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	136
Table 8.9 The proportion of abdominal fat (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)	136
Table 8.10 The meat/bones proportion (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)	137
Table 8.11 The results of the sensory examination of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	138
Table 8.12 The results of the sensory examination of the whole legs (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	138
Table 8.13 The pH value of the meat (Transylvanian Naked Neck roosters and capons)	139
Table 8.14 The chemical composition of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	141
Table 8.15 Saturated fatty acid (SFA) content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	142
Table 8.16 Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	143
Table 8.17 Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	143
Table 8.18 The proportion of the classes of fatty acids identified in the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	144

Table 8.19 The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the breast muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	144
Table 8.20 The chemical composition of the thighs (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	146
Table 8.21 Saturated fatty acid (SFA) content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	147
Table 8.22 Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	147
Table 8.23 Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	148
Table 8.24 The proportion of the classes of fatty acids identified in the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	149
Table 8.25 The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the thighs muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	149
Table 8.26 The chemical composition of the drumstick (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	151
Table 8.27 Saturated fatty acid (SFA) content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	151
Table 8.28 Monounsaturated fatty acid (MUFA) content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	152
Table 8.29 Polyunsaturated fatty acid (PUFA) content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	153
Table 8.30 The proportion of the classes of fatty acids identified in the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	153
Table 8.31 The Ω_3 and Ω_6 fatty acids content of the drumsticks muscles (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	154
Table 8.32 The chemical composition of the whings (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	155
Table 8.33 The thickness and section area of muscle fibers (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	157
Table 8.34 The diameter and section area of the first order muscle beams (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	159
Table 8.35 The density of muscle fibers and the proportion of muscle and connective tissue (Transylvanian Naked Neck roosters and capons).....	162

Lista figurilor

Figura 1.1 Producția de carne de pui la nivel mondial în perioada 1961-2020	14
Figura 1.2 Principalele state ale lumii producătoare de carne de pasăre în 2020.....	15
Figura 1.3 Producția de carne de pui în Uniunea Europeană în perioada 1961-2020.....	16
Figura 1.4 Producția de pui de carne în Uniunea Europeană (27) în perioada 2017-2022.....	16
Figura 1.5 Producția de carne de pasăre în România în perioada 2016-2021.....	18
Figura 1.6 Importurile de carne de pasăre în România în perioada 2016-2020..	19
Figura 1.7 Exporturile de carne de pasăre din România în perioada 2016-2020	19
Figura 2.1 Ilustrarea diferențelor dintre cocoș și clapon, în cartea „ <i>De arte venandi cum avibus</i> ” de Frederic al II-lea	21
Figura 2.2 Transplant reușit de pînten.....	22
Figura 2.3 Placă pentru claponaj.....	24
Figura 2.4 Trusa de claponaj prezentată de Collignon în 1925	25
Figura 2.5 Fixarea cocoșului pe un butoi, în vederea efectuării claponajului...	25
Figura 2.6 Claponi de Morozzo.....	27
Figura 2.7 Trusă de claponaj.....	29
Figura 5.1 Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași	52
Figura 5.2 Facultatea de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare.....	53
Figura 5.3 Biobaza Facultății de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare..	53
Figura 5.4 Laboratorul pentru „Microbiologie alimentară, igienă, siguranță alimentară”	54
Figura 5.5 Laboratorul pentru „Cercetare nutriție și alimentație”.....	54
Figura 5.6 Planul general experimental al cercetărilor.....	55
Figura 5.7 Hibridul de găină Hubbard	57
Figura 5.8 Zona de formare a rasei Gât Golaș de Transilvania.....	59
Figura 5.9 Gât Golaș de Transilvania varietatea albă.....	60
Figura 5.10 Determinarea valorii pH a cărnii.....	64
Figura 5.11 Mineralizarea probelor de carne în vederea determinării conținutului în proteine.....	65
Figura 5.12 Distilarea probelor de carne în vederea stabilirii conținutului proteic.....	66
Figura 5.13 Determinarea conținutului în lipide – etapa a doua, spălarea.....	67
Figura 5.14 Determinarea conținutului în substanțe minerale	68
Figura 5.15 Pregătirea probelor în vederea prelucrării histologice.....	70

Figura 5.16 Capturi la microscop din timpul analizei histologice a fibrelor musculare.....	71
Figura 6.1 Spațiul de creștere pregătit pentru populare.....	75
Figura 6.2 Popularea spațiului de creștere.....	75
Figura 6.3 Instrumentar folosit la operația de orhidectomie.....	76
Figura 6.4 Anestezic folosit în vederea sedării cocoșilor.....	76
Figura 6.5 Conținția cocoșului.....	77
Figura 6.6 Pregătirea zonei pentru incizie.....	77
Figura 6.7 Deschiderea plăgii cu ajutorul forcepsului.....	78
Figura 6.8 Localizarea testiculului.....	78
Figura 6.9 Ablația testiculului.....	78
Figura 6.10 Sutura peretelui abdominal.....	79

List of figures

Figure 1.1 Production of chicken meat worldwide in the period 1961-2020	14
Figure 1.2 The world's leading poultry producer in 2020.....	15
Figure 1.3 Production of chicken meat in European Union in the period 1961-2020.....	16
Figure 1.4 Production of broilers in European Union (27) in the period 2017-2022.....	16
Figure 1.5 Production of poultry meat in Romania in the period 2016-2021	18
Figure 1.6 Imports of poultry meat to Romania in the period 2016-2020....	19
Figure 1.7 Poultry meat exports from Romania in the period 2016-2020....	19
Figure 2.1 Illustration of the differences between rooster and capon in the book „De arte venandi cum avibus” of Frederic the second.....	21
Figure 2.2 Successful spur transplant	22
Figure 2.3 Board for roosters castration.....	24
Figure 2.4 Castration kit presented by Collignon.....	25
Figure 2.5 Fixation of rooster on the barrel, in order to perform castration	25
Figure 2.6 Capons of Morozzo.....	27
Figure 2.7 Castration kit for roosters.....	29
Figure 5.1 Iași University of Life Sciences.....	52
Figure 5.2 Faculty of Food and Animal Sciences.....	53
Figure 5.3 Biobase of Faculty of Food and Animal Sciences.....	53
Figure 5.4 „Food microbiology, hygiene and food safety” laboratory.....	54
Figure 5.5 „Nutrition and Food Research” laboratory.....	54
Figure 5.6 The experimental plan of research.....	55
Figure 5.7 Hubbard Redbro chicken hybrid.....	57
Figure 5.8 The area of formation of the breed Transylvanian Naked Neck	59
Figure 5.9 Transylvanian Naked Neck white variety	60
Figure 5.10 Determination of pH value.....	64
Figure 5.11 Mineralization of meat samples to determine protein content...	65
Figure 5.12 Distillation of meat samples to establish the protein content..	66
Figure 5.13 Determination of the lipid content-second phase, washing.....	67
Figure 5.14 Determination of the content in mineral substances	68
Figure 5.15 Preparation of samples for histological processing.....	70
Figure 5.16 Microscope captures during histological analysis of muscle fibers.....	71
Figure 6.1 The growing space prepared for population.....	75
Figure 6.2 Populating the growth space.....	75
Figure 6.3 Caponization kit.....	76

Figure 6.4 Anesthetic used for sedation of roosters.....	76
Figure 6.5 Contention of rooster.....	77
Figure 6.6 Preparation of the incision area.....	77
Figure 6.7 Opening the wound with a forceps.....	78
Figure 6.8 Identifying the testicle.....	78
Figure 6.9 Ablation of testicle.....	78
Figure 6.10 The abdominal wall suture.....	79

**Lista lucrărilor științifice publicate/
List of academic publications**

Articole publicate în reviste indexate ISI

1. **Cipriana Maria Cuciureanu**, M.G. Usturoi, R.M. Radu-Rusu, 2021- *Studies of capons meat production belonging to the Hubbard chicken hybrid*-Scientific Papers, Series D.Animal Science, Vol. 64 No.1, pp.318-322 ref. 7;
2. **Cipriana Maria Cuciureanu**, R.M. Radu-Rusu, M.G. Usturoi, 2022-*Study of the profile of fatty acids determined for Hubbard capons*-Scientific Papers, Series D.Animal Science, Vol. 65 No.2, pp.249-253 ref. 8;
3. **Cipriana Maria Cuciureanu**, R.M. Radu-Rusu, M.G. Usturoi, 2022- *Comparative study of the profile of fatty acids determined for roosters and capons belonging to Transylvanian Naked Neck breed*- The 1st International online conference on agriculture—advances in agricultural science and technology, Chem. Proc., 10(1), 80; <https://doi.org/10.3390/IOCAG2022-12212>.

Articole publicate în reviste indexate BDI

1. **Cipriana Maria Cuciureanu**, M.G. Usturoi, R.M. Radu-Rusu, L.C. Burtan, M. Fântânu, 2021-*Studies on the productive performance of hubbard roosters in the post-caponisation period*-Lucrări Științifice-Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie, vol. 75, pp.183-186, ISSN-L:1454-7368;
2. **Cipriana Maria Cuciureanu**, M.G. Usturoi, R.M. Radu-Rusu, L.C. Burtan, M. Fântânu, 2021-*Studies on the productive performance of Transylvanian Naked Neck roosters in the post-caponisation period* - Lucrări Științifice-Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie, vol. 75, pp.187-190, ISSN-L:1454-7368;
3. **Cipriana Maria Cuciureanu**, Roxana Nicoleta Rațu, R.M. Radu-Rusu, M.G. Usturoi, 2021- *Studies on the chemical composition of capon meat (castrated rooster) obtained from Hubbard hybrid*-Lucrări Științifice-Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie, vol. 76, pp.134-138, ISSN-L:1454-7368;
4. **Cipriana Maria Cuciureanu**, R.M. Radu-Rusu, A. Usturoi, M.G. Usturoi, 2022-*Research on the meat production of capons obtained on base of the Transylvanian Naked Neck breed* -Lucrări Științifice-Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie, vol. 77, pp.104-108, ISSN-L:1454-7368.