

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
„ION IONESCU DE LA BRAD “ DIN IAȘI
FACULTATEA DE ZOOTEHNIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: ZOOTEHNIE
SPECIALIZAREA: TEHNOLOGIA EXPLOATĂRII PĂSĂRILOR ȘI
ANIMALELOR DE BLANĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător de doctorat,
*Prof.univ.dr.ing. USTUROI Marius Giorgi***

**Doctorand,
*Ing. JITARIUC (SAVA) Ștefania Elida***

2020

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
„ION IONESCU DE LA BRAD “ DIN IAȘI
FACULTATEA DE ZOOTEHNIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: ZOOTEHNIE
SPECIALIZAREA: TEHNOLOGIA EXPLOATĂRII PĂSĂRILOR ȘI
ANIMALELOR DE BLANĂ

**CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA
PRODUCȚIEI DE CARNE OBȚINUTE DE LA
PĂSĂRI DIN RASA KABIR**

***CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF
MEAT PRODUCTION OBTAINED FROM
KABIR HENS BREED***

Conducător de doctorat,
Prof.univ.dr.ing. USTUROI Marius Giorgi

Doctorand,
Ing. JITARIUC (SAVA) Ștefania Elida

IAȘI
2020

CUPRINS

Introducere.....	9
Rezumat.....	13
Partea I: CONSIDERAȚII GENERALE.....	23
Cap. 1 Date privitoare la producțiile și consumurile de carne de pasăre	24
1.1. Producția de carne de pasăre la nivel mondial și național.....	24
1.2. Consumul de carne de pasăre la nivel mondial și național.....	32
Cap. 2 Carnea de pasăre.....	36
2.1. Valoarea trofico-biologică a cărnii.....	36
2.2. Concepte privitoare la calitatea cărnii.....	38
2.3. Însușirile organoleptice ale cărnii.....	41
2.4. Compoziția chimică a cărnii.....	45
2.5. Însușirile fizice și tehnologice ale cărnii.....	48
Cap. 3 Factori care influențează producția de carne la păsări.....	52
3.1. Factori endogeni de influență ai producției de carne.....	52
3.2. Factori exogeni de influență ai producției de carne.....	54
Cap. 4 Sisteme de creștere a păsărilor producătoare de carne.....	62
4.1. Aspecte generale privind creșterea păsărilor.....	62
4.2. Sistemul extensiv de creștere.....	63
4.3. Sistemul intensiv de creștere.....	67
4.4. Sistemul superintensiv de creștere.....	71
Partea a II-a: CERCETĂRI PROPRII.....	74
Cap. 5 Cadrul organizatoric al cercetărilor.....	75
5.1. Scopul cercetărilor.....	75
5.2. Planul general de organizare a cercetărilor.....	75
5.3. Cadrul instituțional.....	78
5.4. Material și metode de lucru.....	79
5.4.1. Materialul biologic studiat.....	79

5.4.2. Indicatori urmăriți și metode de lucru utilizate.....	81
5.4.2.1. Metode de apreciere a factorilor de microclimat.....	81
5.4.2.2. Metode de evaluare a performanțelor productive.....	81
5.4.2.3. Metode de evaluare a producției cantitative de carne.....	81
5.4.2.4. Metode de evaluare a proprietăților senzoriale ale cărnii..	82
5.4.2.5. Metode de determinare a compoziției chimice a cărnii....	83
5.4.2.6. Metode de evaluare a caracteristicilor histologice ale cărnii.....	87
5.4.2.7. Metode de analiză statistică.....	88
Cap. 6. Tehnologia de creștere aplicată puilor de găină din rasa Kabir..	90
6.1. Pregătire pentru populare.....	90
6.2. Factorii de microclimat asigurați.....	93
6.2.1. Temperatura ambientală.....	93
6.2.2. Umiditatea relativă a aerului.....	95
6.2.3. Viteza curenților de aer.....	96
6.3. Condițiile de calitate ale nutrețurilor combinate.....	97
Cap. 7 Performanțele productive și calitatea cărnii puilor de găină din rasa Kabir, crescuți după principiile tehnologiei lente (experiența nr. 1)	100
7.1. Greutatea corporală la puii de găină Kabir (experiența nr. 1).....	100
7.1.1. Dinamica greutății corporale.....	100
7.1.2. Dinamica sporului de creștere în greutate.....	102
7.2. Consumul de nutrețuri combinate la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)	105
7.2.1. Consumul individual de hrană.....	105
7.2.2. Indicele de conversie a hranei.....	107
7.3. Starea de sănătate a puilor de găină Kabir (experiența nr. 1).....	108
7.4. Producția cantitativă de carne la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)..	108
7.4.1. Randamentul la sacrificare.....	109
7.4.2. Cota de participare a porțiunilor tranșate în alcătuirea carcaselor	110
7.4.3. Greutatea organelor interne.....	112
7.4.4. Proporția de grăsime abdominală.....	113
7.5. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)	113
7.5.1. Însușirile senzoriale ale musculaturii pectorale.....	113
7.5.2. Însușirile senzoriale ale musculaturii pulpelor.....	114
7.5.3. Însușirile senzoriale ale musculaturii aripilor.....	115
7.5.4. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii din rasa Kabir.....	116
7.6. Compoziția chimică a cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)...	117
7.6.1. Compoziția chimică a musculaturii pectorale.....	117

7.6.2. Compoziția chimică a musculaturii pulpelor.....	119
7.6.3. Compoziția chimică a musculaturii aripilor.....	121
7.6.4. Compoziția chimică a cărnii la puii din rasa Kabir.....	123
7.6.5. Conținutul cărnii în acizi grași.....	125
7.6.6. Conținutul cărnii în acizi grași $\Omega 3$ și $\Omega 6$	128
7.6.7. Conținutul cărnii în macroelemente și microelemente.....	128
7.7. Particularitățile histologice ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 1).....	130
7.7.1. Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare.....	130
7.7.2. Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I.....	132
7.7.3. Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv.....	134
7.8. Concluzii parțiale.....	136
Cap. 8 Performanțele productive și calitatea cărnii puilor de găină din rasa Kabir crescuți după principiile tehnologiei rapide (experiența nr. 2)	140
8.1. Greutatea corporală la puii de găină Kabir (experiența nr. 2).....	140
8.1.1. Dinamica greutății corporale.....	140
8.1.2. Dinamica sporului de creștere în greutate.....	141
8.2. Consumul de nutrețuri combinate la puii de găină Kabir (experiența nr. 2).....	143
8.2.1. Consumul individual de hrană.....	143
8.2.2. Indicele de conversie a hranei.....	145
8.3. Starea de sănătate a puilor de găină Kabir (experiența nr. 2).....	146
8.4. Producția cantitativă de carne la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)...	146
8.4.1. Randamentul la sacrificare.....	146
8.4.2. Cota de participare a porțiunilor tranșate în alcătuirea carcaselor.....	147
8.4.3. Greutatea organelor interne.....	149
8.4.4. Proporția de grăsime abdominală.....	149
8.5. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 2).....	150
8.5.1. Însușirile senzoriale ale musculaturii pectorale.....	150
8.5.2. Însușirile senzoriale ale musculaturii pulpelor.....	151
8.5.3. Însușirile senzoriale ale musculaturii aripilor.....	153
8.5.4. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii din rasa Kabir.....	153
8.6. Compoziția chimică a cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)....	154
8.6.1. Compoziția chimică a musculaturii pectorale.....	154
8.6.2. Compoziția chimică a musculaturii pulpelor.....	156
8.6.3. Compoziția chimică a musculaturii aripilor.....	158
8.6.4. Compoziția chimică a cărnii la puii din rasa Kabir.....	160

8.6.5. Conținutul cărnii în acizi grași.....	161
8.6.6. Conținutul cărnii în acizi grași $\Omega 3$ și $\Omega 6$	164
8.6.7. Conținutul cărnii în macroelemente și microelemente.....	164
8.7. Particularitățile histologice ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 2).....	166
8.7.1. Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare.....	166
8.7.2. Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordin I	168
8.7.3. Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv.....	170
8.8. Concluzii parțiale.....	172
Cap. 9 Concluzii generale și recomandări.....	175
Bibliografie.....	185
Anexe.....	193

SUMMARY

Introduction.....	11
Abstract.....	18
First part: GENERAL CONSIDERATIONS.....	23
<i>Chap. 1 Data regarding poultry meat productions and consumptions.....</i>	24
1.1. Poultry meat production at world and national level.....	24
1.2. Poultry meat consumption at world and national level.....	32
<i>Chap. 2 Poultry meat.....</i>	36
2.1. Trophic-biological value of meat.....	36
2.2. Concepts regarding meat quality.....	38
2.3. Meat sensorial features.....	41
2.4. Meat chemical composition.....	45
2.5. Meat physical and technological features.....	48
<i>Chap. 3 Factors which influence poultry meat production.....</i>	52
3.1. Endogens influence factors of meat production.....	52
3.2. Exogenous influence factors of meat production.....	54
<i>Chap. 4 Rearing systems for meat producing poultry.....</i>	62
4.1. General aspects regarding poultry rearing.....	62
4.2. Extensive rearing system.....	63
4.3. Intensive rearing system.....	67
4.4. Super-intensive rearing system.....	71
Second part: OWN RESEARCH.....	74
<i>Chap. 5 Institutional frame of research.....</i>	75
5.1. Aim of research.....	75
5.2. General design of research.....	75
5.3. Institutional frame.....	78
5.4. Material and working methods	79
5.4.1. Biological studied material.....	79
5.4.2. Overall indicators and utilised working methods.....	81

5.4.2.1. Appreciation methods of microclimate factors.....	81
5.4.2.2. Evaluation methods of productive performances.....	81
5.4.2.3. Evaluation methods of quantitative meat production.....	81
5.4.2.4. Evaluation methods of meat sensorial properties.....	82
5.4.2.5. Determination methods of meat chemical composition.....	83
5.4.2.6. Evaluation methods of meat histological characteristics.....	87
5.4.2.7. Methods of statistical analysis.....	88
Chap. 6. Rearing technology applied to Kabir chickens.....	90
6.1. Preparation for populating	90
6.2. Assured microclimate factors.....	93
6.2.1. Ambient temperature.....	93
6.2.2. Air's relative moisture.....	95
6.2.3. Air flow velocity.....	96
6.3. Quality conditions of mixed fodders.....	97
Chap. 7 Productive and qualitative performances of Kabir chickens raised according to the principles of slow technology (experience no. 1)....	100
7.1. Corporal weight of Kabir chickens (experience no. 1).....	100
7.1.1. Dynamics of corporal weight.....	100
7.1.2. Dynamics of weight gain.....	102
7.2. Mixed fodders consumption at Kabir chickens (experience no. 1).....	105
7.2.1. Individual feed consumption.....	105
7.2.2. Feed conversion ratio.....	107
7.3. Health state of Kabir chickens (experience no. 1).....	108
7.4. Meat quantitative production at Kabir chickens (experience no. 1).....	108
7.4.1. Slaughtering yield.....	109
7.4.2. Participation rate in carcass structure of cut portions.....	110
7.4.3. Weight of internal organs.....	112
7.4.4. Rate of abdomen fat.....	113
7.5. Sensorial features of Kabir chickens' meat (experience no. 1).....	113
7.5.1. Sensorial features of pectoral musculature.....	113
7.5.2. Sensorial features of thighs musculature.....	114
7.5.3. Sensorial features of wings musculature.....	115
7.5.4. Sensorial features of Kabir chickens' meat.....	116
7.6. Chemical composition of Kabir chickens' meat (experience no. 1).....	117
7.6.1. Chemical composition of pectoral musculature.....	117
7.6.2. Chemical composition of thighs musculature.....	119
7.6.3. Chemical composition of wings musculature.....	121

7.6.4. Chemical composition of Kabir chickens' meat.....	123
7.6.5. Meat content in fatty acids.....	125
7.6.6. Meat content in fatty acids $\Omega 3$ and $\Omega 6$	128
7.6.7. Meat content in macro-elements and micro-elements.....	128
7.7. Histological particularities of Kabir chickens' meat (experience no. 1).....	130
7.7.1. Thickness and surface on section of muscular fibres.....	130
7.7.2. Diameter and area on section of 1 st order muscular fascicles.....	132
7.7.3. Density of muscular fibres and rate of muscular and conjunctive tissue.....	134
7.8. Partial conclusions.....	136
Chap. 8 Productive and qualitative performances of Kabir chickens raised according to the principles of fast technology (experience no. 2)....	140
8.1. Corporal weight of Kabir chickens (experience no. 2).....	140
8.1.1. Dynamics of corporal weight.....	140
8.1.2. Dynamics of weight gain.....	141
8.2. Mixed fodders consumption at Kabir chickens (experience no. 2).....	143
8.2.1. Individual feed consumption	143
8.2.2. Feed conversion ratio.....	145
8.3. Health state of Kabir chickens (experience no. 2).....	146
8.4. Meat quantitative production at Kabir chickens (experience no. 2).....	146
8.4.1. Slaughtering yield.....	146
8.4.2. Participation rate in carcass structure of cut portions.....	147
8.4.3. Weight of internal organs.....	149
8.4.4. Rate of abdomen fat.....	149
8.5. Sensorial features of Kabir chickens' meat (experience no. 2).....	150
8.5.1. Sensorial features of pectoral musculature.....	150
8.5.2. Sensorial features of thighs musculature.....	151
8.5.3. Sensorial features of wings musculature.....	153
8.5.4. Sensorial features of Kabir chickens' meat.....	153
8.6. Chemical composition of Kabir chickens' meat (experience no. 2).....	154
8.6.1. Chemical composition of pectoral musculature.....	154
8.6.2. Chemical composition of thighs musculature.....	156
8.6.3. Chemical composition of wings musculature.....	158
8.6.4. Chemical composition of Kabir chickens' meat.....	160
8.6.5. Meat content in fatty acids.....	161
8.6.6. Meat content in fatty acids $\Omega 3$ and $\Omega 6$	164
8.6.7. Meat content in macro-elements and micro-elements.....	164

8.7. Histological particularities of Kabir chickens' meat (experience no. 2).....	166
8.7.1. Thickness and surface on section of muscular fibres.....	166
8.7.2. Diameter and area on section of 1 st order muscular fascicles.....	168
8.7.3. Density of muscular fibres and rate of muscular and conjunctive tissue.....	170
8.8. Partial conclusions.....	172
Chap. 9 General conclusions and recommendations	180
References.....	185
Annexes.....	193

INTRODUCERE

În cadrul sectorului zootehnic, producția de carne ocupă o poziție importantă, atât sub aspect cantitativ, cât și valoric, în comparație cu producția de lapte și ouă (*Georgescu și colab., 2000*).

Datorită valorii nutritive, a însușirilor gustative și cantității în care este solicitată și consumată, carnea deține la nivel mondial o pondere importantă în relațiile comerciale dintre state (*Gerbens-Leenes and all, 2010*).

În condițiile civilizației actuale, alimentația științifică acordă cărnii și preparatelor din carne un rol deosebit în structura zilnică a rației; ca atare, consumul de carne reprezintă un indicator al standardului de viață, având o poziție fruntașă în statisticile întocmite de economiști și sociologi (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Importanța economică a creșterii diferitelor specii de păsări domestice rezidă din produsele variate pe care le furnizează: ouă, carne, grăsime, dar și produsele secundare (penele, puful și gunoiul) (*Usturoi și Păduraru, 2005; Nys an all, 2011*).

Tineretul avicol este cea mai populară și căutată categorie de păsări, de mii de ani fiind folosit ca sursă de hrană, dar și pentru activități religioase, arte decorative și chiar divertisment (*Crawford, 1995*).

Actualele găini domestice provin din găinile roșii de junglă (*Gallus bankiwa*), atestate încă din anul 5400 î.Hr. prin descoperirile arheologice din Valea Indusului și din Provincia Hebei, China (*Crawford, 1995*).

Carnea este o sursă alimentară de bază pentru om, datorită compoziției sale echilibrate în substanțe nutritive cu valoare biologică ridicată și a coeficientului ridicat de utilizare digestivă a substanțelor nutritive (*Dinea Mariana, 2008*).

Pentru a asigura o bună funcționare a organismului omului, acesta are nevoie de un raport optim de apă, glucide, proteine, lipide, săruri minerale și vitamine, ceea ce caracterizează valoarea biologică a alimentelor; carnea asigură, mai ales, necesarul de proteine și lipide (*Pfeiler Tamara and Egloff, 2018*).

Avicultura prezintă importanță prin faptul că permite creșterea multor specii de păsări domestice (găini, rațe, găște, curci, bibilici, prepelițe) și semidomestice (fazani, potârniche, struți), ce oferă crescătorilor posibilitatea să aleagă specia cea mai potrivită, în raport de condițiile oferite și cererea pieții de consum (*Usturoi, 2008*).

Pe plan mondial, carnea de pasăre a câștigat o poziție importantă între alimentele de origine animală, datorită calităților nutritive și a costurilor reduse de obținere și procesare, comparativ cu alte surse de proteine de origine animală (Fletcher, 2002).

Datorită calităților gustative și dietetice care o fac accesibilă tuturor categoriilor de vârstă, carnea de pasăre a înregistrat cereri importante în ultimile decenii și se pare că, în perioada următoare, consumul acestui tip de carne v-a trece pe locul I, înlocuind-o pe cea de porcine (Banu și colab., 2009).

Din punct de vedere trofico-biologic, carnea reprezintă principalul aliment cu rol plastic și energetic (Berri, 2004).

Proteinele cărnii de pasăre, indiferent de specie, au o compoziție în aminoacizi aproape constantă, cu excepția cărnurilor care au un conținut mai mare de țesut conjunctiv, acestea având o cantitate prea mare de prolină, hidroxiprolină și glicină (aminoacizi neesențiali); această tendință a cărnii este supusă speciei, rasei, liniei, vârstei, stării de îngrășare, modului în care a fost răcită/tratată termic etc (Pașcalău Simona, 2016).

Consumatorii de carne de pasăre de la noi preferă, în primul rând, carnea de găină și apoi, carnea altor specii de păsări, care se obține prin creșterea și sacrificarea hibrizilor comerciali sau industriali, în cadrul unor sisteme de creștere specializate (Van și Custură, 2010).

Sectorul avicol prezintă o importanță strategică în dezvoltarea economiei naționale, deoarece satisface necesitățile populației în produse alimentare de calitate și mai ales prin faptul că asigură locuri de muncă atât în mod direct, cât și indirect în cadrul unităților care sunt legate de avicultură (Vacaru-Opriș și colab., 2004).

INTRODUCTION

In husbandry domain, meat production occupies an important place, quantitatively speaking, as well as value, in comparison with milk and egg production (*Georgescu și colab., 2000*).

Due to nutritive value, gustative features and quantity in which is solicited and consumed, meat gains at world level an important rate in the commercial relations between states (*Gerbens-Leenes and all, 2010*).

In conditions of nowadays civilisation, scientific nourishment allows to meat and meat products an important role in daily allowance structure; so, meat consumption represent an indicator for life standard, having a leading position in the statistics realised by economists and sociologists (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Economical importance of rearing of different domestic poultry breeds is given by the various products which those ones furnish: eggs, meat, fat as well as secondary products (feathers, fluff and manure) (*Usturoi și Păduraru, 2005; Nys an all, 2011*).

Avian youth is the most popular and demanded poultry category, for thousands of years being used as food source, but also for religious activities, decorative arts and even entertainment (*Crawford, 1995*).

Domesticated birds come from jungle red hens (*Gallus bankiwa*), certified since 5400 B.C. through archaeological finds from Indus valley and from Hebei province, China (*Crawford, 1995*).

Meat is a basic alimentary source for humans, due to its equilibrated composition in nutritive substances with high biological value and high coefficient of digestive utilisation of nutritive substances (*Dinea Mariana, 2008*).

For assuring a good functionality of human organism, this one needs an optimum rate of water, carbohydrates, proteins, lipids, mineral salts and vitamins, which characterize the biological value of foods; meat assuring, especially, proteins and lipids necessary (*Pfeiler Tamara and Egloff, 2018*).

Aviculture presents importance by the fact that allows rearing of many domesticated birds (hens, ducks, geese, turkey hens, guinea fowls, quails) and semi-domesticated (pheasants, partridges, ostriches), which offers to farmers the possibility of choosing the right breed, in connection with the offered conditions and demand of consumption market (*Usturoi, 2008*).

At world level, poultry meat gain an important position among food with animal origin, due to nutritive qualities and reduced costs for rearing and processing, in comparison with other sources of animal origin protein (*Fletcher, 2002*).

Due to gustative and dietetic qualities which made affordable to all age categories, poultry meat recorded important demands in the last decades and it seems that in the next period, consumption of that meat type will be ranked on first place, replacing pig meat (*Banu and all, 2009*).

Trophic-biologically speaking, meat represents the main food with plastic and energetic role (*Berri, 2004*).

Proteins from poultry meat, no matter of breed, have an almost constant composition in amino acids, with the exception of meats which have a higher content of conjunctive tissue, those ones having a to high quantity of proline, hydroxyproline and glycine (nonessential amino acids); this meat tendency is subjected to specie, breed, line, age, fattening state, the way in which was chilled/thermal treated etc (*Paşcalău Simona, 2016*).

Poultry meat consumers from Romania, mainly prefer hen meat and after that meat from other birds breeds, which is obtained through rearing and slaughtering of commercial or industrial hybrids, in specialised rearing systems (*Van şi Custură, 2010*).

Avian sector present a strategic importance in development of national economy, because fulfil the necessities of population for quality alimentary products and especially by the fact that assures jobs in a direct mode, as well as indirect through the units which are connected with aviculture (*Vacaru-Opriş şi colab., 2004*).

REZUMAT

Cuvinte cheie: găini, Kabir, creștere, performanțe, calitate carne

Carnea de pasăre se află de mult timp în preferințele consumatorilor, însă, în ultima perioadă, atenția acestora a început să se îndrepte spre produsele cu o calitate senzorială și culinară mai ridicată, respectiv spre carnea obținută în ferme mai mici, unde păsările au acces în exteriorul halelor, iar creșterea acestora este mult mai lentă.

Pentru a satisface dorința consumatorilor, crescătorii au început să achiziționeze rase de păsări care să se preteze la o creștere îndelungată, au implementat tehnologii care să asigure creșterea lentă și utilizează nutrețuri combinate care să conțină peste 70% cereale.

Printre rasele de găini care au intrat în atenția crescătorilor se află și Kabir, păsări care au un aspect foarte plăcut, o bună producție de ouă, un randament la sacrificare ridicat și o carne de foarte bună calitate.

Exploatarea păsărilor Kabir în sistem intensiv are perspective de dezvoltare, inclusiv în țara noastră, ca urmare a cererii tot mai mari a consumatorilor pentru carnea și ouăle obținute de la această rasă.

Din aceste considerente, ne-am propus să studiem performanțele productive, precum și producția cantitativă și calitativă de carne la păsări din rasa Kabir, pentru a pune la dispoziția doritorilor informații verificate științific cu privire la potențialul acestei rase și mai ales la atributele calitative ale cărnii.

Cercetările care au stat la baza realizării tezei de doctorat au fost defalcate pe două experiențe, conform planului general de organizare.

În experiența nr. 1 au fost evaluate performanțele productive, precum și producția cantitativă și calitativă de carne la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente, iar în experiența nr. 2 s-au urmărit aceiași indicatori numai că aceștia au făcut referire la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide.

Diferențierea dintre cele două sisteme de creștere (lentă și respectiv, rapidă) a fost asigurată de programele de lumină (durata luminii și intensitatea luminoasă) și condițiile de calitate ale nutrețurilor combinate de care au beneficiat păsările.

Astfel, în experiența nr. 1 (păsări Kabir cu creștere lentă) s-a plecat de la un program cu 23 ore lumină+1 oră întuneric, apoi au fost acordate 8 cicluri cu câte 2 ore lumină și 1 oră întuneric (în perioada 8-14 zile), după care s-a trecut la un program cu 8 cicluri de câte 1 oră lumină și 2 ore întuneric; intensitatea luminoasă a fost de 40 lucși în primele 7 zile, după care s-a redus gradual, până la 5 lucși în ultima săptămână.

Furajul de tip starter (1-14 zile) a avut 20,04% PB și 2550 kcal EM/kg n.c., cel de creștere (15-35 zile) 18,0% PB și 2320 kcal EM/kg n.c., iar furajul de finisare (36-50 zile) 15,0% PB și 2295 kcal EM/kg n.c..

În experiența nr. 2 (păsări Kabir cu creștere rapidă) s-au asigurat 24 ore lumină în primele 7 zile, apoi 20 ore lumină+4 ore întuneric (perioada 8-28 zile), după care s-a trecut la un program cu 16 ore lumină+8 ore întuneric (perioada 29-50 zile); intensitatea luminoasă a fost de 50 lucși în primele 14 zile de viață ale puilor, de 40 lucși în perioada 15-28 zile și de 10 lucși în ultima săptămână.

Pentru puii din această experiență s-au folosit aceleași tipuri de nutrețuri combinate, numai că acestea au avut alte condiții de calitate; astfel, furajul de tip demaraj a conținut 25,1% PB și 2760 kcal EM/kg n.c., cel de creștere 19,6% PB și 2690 kcal EM/kg n.c., iar furajul de finisare 17,7% PB și 2750 kcal EM/kg n.c..

Materialul biologic studiat în cele două experiențe a fost reprezentat de păsări din rasa Kabir, preluate la vârsta de o zi în stare sexată, revenind câte 50 exemplare (25 masculi și 25 femele) pe experiență; creșterea puilor din cele două experiențe s-a realizat după o tehnologie asemănătoare (cu excepția celor două variabile experimentale), în condițiile asigurate de Biobaza Facultății de Zootehnie din Iași.

Pentru realizarea scopului propus, au fost înregistrați/determinați și analizați factorii de microclimat asigurați puilor, indicatorii productivi, producția cantitativă de carne, precum și calitatea cărnii obținute.

Din datele referitoare la regimul de microclimat rezultă că nivelurile asigurate au fost apropiate la cele două experiențe și mai ales că ele s-au situat în zona de confort specifică puilor creșcuți pentru producția de carne.

Așa de exemplu, temperaturile medii asigurate în prima săptămână au fost de $30,52 \pm 0,26^{\circ}\text{C}$ la puii din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de $30,644 \pm 0,28^{\circ}\text{C}$ la cei din experiența nr. 2 (creștere rapidă), după care s-a procedat la reducerea treptată a temperaturii până la niveluri de $18,98 \pm 0,09^{\circ}\text{C}$ (experiența nr. 1) și de $19,91 \pm 0,11^{\circ}\text{C}$ (experiența nr. 2) cât s-a asigurat în ultima săptămână de viață a puilor.

Umiditatea relativă a aerului din spațiile de cazare a fost de 64,44-68,18% în cazul puilor din experiența nr. 1 și de 64,64-69,21% la cei din experiența nr. 2, în timp ce viteza curenților de aer a fost asigurată la niveluri de 0,056-0,178 m/sec. (experiența nr. 1) și respectiv, de 0,055-0,210 m/sec. (experiența nr. 2).

Nivelurile ceva mai ridicate ale celor trei factori de microclimat înregistrate în experiența nr. 2 (creștere rapidă) au fost datorate greutatea corporale superioare ale puilor și care au generat un surplus de căldură biologică, dar și de umiditate (din respirație și din dejecții), ceea ce a necesitat și o rată mai mare a ventilației.

La final celor 50 zile de creștere, greutatea corporală medie a păsărilor care au fost supuse creșterii rapide (experiența nr. 2) a fost de 1743,75 g, față de numai 1498,0 g cât au cântărit păsările la care s-au aplicat principiile creșterii lente (experiența nr. 1).

Pe sexe, masculii și femelele din experiența nr. 2 au avut greutatea mai mari cu 14,48% și respectiv, cu 13,63%, decât exemplarele din experiența nr. 1.

Aceasta stare de fapte s-a corelat cu sporul mediu zilnic de 34,08 g/cap/zi cât au realizat găinile Kabir supuse creșterii rapide (37,04 g/cap/zi la masculi și 31,13 g/cap/zi la femele), față de numai 28,18 g/cap/zi cât a fost la cele cu creștere lentă (31,56 g/cap/zi la masculi și 26,80 g/cap/zi la femele).

În perioada studiată (1-50 zile), găinile Kabir din experiența nr. 1 (creștere lentă) au avut un consum total de nutrețuri combinate de 3637,86 g/cap (3502,86 g/cap la femele și 3772,86 g/cap la masculi), ceea ce a reprezentat un consum mediu zilnic de 72,76 g n.c./cap/zi (70,06 g n.c./cap/zi la femele și 75,46 g n.c./cap/zi la masculi).

În cazul găinilor Kabir din experiența nr. 2 (creștere rapidă), consumurile de furaje (total și mediu zilnic) au înregistrat niveluri mai convenabile, fiind mai mici cu 3,57%; pe sexe s-au constatat ușoare diferențieri, femelele având consumuri mai mici cu 3,37%, iar masculii cu 3,75%.

Pe baza greutateilor corporale și ale consumurilor de furaje au fost calculați indicii de conversie ai hranei la păsările studiate, rezultând valori de 2,493 kg n.c./kg spor la cele din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de numai 2,059 n.c./kg spor la exemplarele din experiența nr. 2 (creștere rapidă).

Analiza pe sexe a indicelui de conversie a hranei a relevat că masculii au avut rezultate mai bune, acest indicator productiv fiind mai mic cu 9,33% în experiența nr. 1 și respectiv, cu 10,91% în experiența nr. 2, decât cel de la femele.

Pe timpul creșterii, puii au primit doar un complex de vitamine A,D3,E și un dezinfectant (albastru de metilen), ambele administrate prin apa de băut în primele șapte zile de viață. Cu toate acestea, nu au existat cazuri de ieșire din efectiv, la nici una din cele două experiențe, ceea ce arată că s-au respectat toate măsurile de biosecuritate pe timpul creșterii și, probabil, o bună rezistență organică a rasei Kabir.

Datele obținute în urma sacrificării au indicat o greutate medie a carcaselor calde de 1023,39 g la păsările din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de 1238,05 g la cele din experiența nr. 2 (creștere rapidă), de unde și un randament la sacrificare de 68,31% în primul caz și respectiv, de 70,99% în cel de-al doilea.

În ambele experiențe, la masculi s-au înregistrat randamente la sacrificare mai mari decât la femele (68,51% vs. 68,12% în experiența nr. 1 și respectiv 71,15% vs. 70,82% în experiența nr. 2).

Rezultatele privitoare la cotele de participare ale regiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor au arătat că, la păsările din experiența nr. 2 (creștere rapidă) au fost găsite proporții mai mari pentru piept (cu 2,62%), pentru pulpe (cu 2,74%) și pentru aripi (cu 2,17%), în timp ce la exemplarele crescute în cadrul experienței nr. 1 (creștere lentă) a fost găsită o proporție mai mare de tacâm (cu 7,51%).

Valorile mai mari pentru cota de participare a porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor au fost la exemplarele din experiența nr. 2 (creștere rapidă), cu excepția tacâmului care a predominat la păsările din prima experiență (creștere lentă); tot din acest punct de vedere, trebuie făcută mențiunea că masculii au avut rezultate superioare pentru proporția de piept, pulpe și aripi, iar femelele doar pentru tacâm.

Greutatea organelor interne s-a situat în zona normalității, valorile medii stabilite pentru păsările Kabir de ambele sexe fiind de 34,08-35,74 g în cazul ficatului, de 30,57-32,68 g în cel al pipotelor și de 7,33-9,17 g pentru inimi. În toate situațiile analizate, greutatea organelor interne a fost mai mare la masculi și în special la exemplarele din experiența nr. 2 (creștere rapidă).

Proporția de grăsime abdominală a fost de 2,07-2,40% la păsările Kabir de ambele sexe, ceva mai mare la femele (2,26-2,67%), decât la masculi (1,88-2,13%).

Analiza senzorială a cărnii recoltate din cele trei regiuni anatomice a arătat că, în toate situațiile, probele provenite de la femele au primit punctaje superioare pentru frăgezime și consistență, în timp ce carnea masculilor a fost mai bine apreciată pentru suculență și respectiv, aromă+savoare. De asemenea precizăm că, la ambele sexe, carnea obținută de la exemplarele supuse creșterii lente (experiența nr. 1) a primit punctaje mai mari decât cele cu creștere rapidă (experiența nr. 2).

Sub aspectul compoziției chimice, carnea păsărilor Kabir a prezentat 25,01 g/100 g substanță uscată, din care 21,0 g/100 g au fost proteinele, 2,84 g/100 g lipidele, 0,91 g/100 g substanțele minerale și 0,27 g/100 g substanțele extractive neazotate.

În cazul păsărilor supuse creșterii lente (experiența nr. 1), carnea a avut niveluri mai ridicate ale SU, proteinelor și lipidelor, comparativ cu situația de la exemplarele crescute rapid (experiența nr. 2) care au avut un conținut mai mare în apă, minerale și extractive neazotate; în ambele experiențe, carnea de femele a conținut mai multă substanță uscată, proteine și lipide comparativ cu cea de masculi.

Carnea păsărilor Kabir (ambele sexe) s-a caracterizat printr-o valoare energetică de 117,61 kcal/100 g și un conținut în colesterol de 0,220 g/100 g; acesta din urmă a prezentat niveluri mai scăzute în musculatura pectorală (0,163 g/100 g) și mai ridicate în cea a pulpelor (0,344 g/100 g). Pentru cei doi parametri (caloricitate și colesterol), niveluri mai ridicate au fost identificate la femele și respectiv, la păsările cu creștere lentă (experiența nr. 1).

Carnea păsărilor crescute lent (experiența nr. 1) a conținut cu 0,95% mai mulți acizi grași decât cea a găinilor supuse creșterii rapide (experiența nr. 2); de semnalat este și conținutul superior în acizi grași mononesaturați (mai mare cu 0,77%) și mai ales în acizi grași polinesaturați (cu 1,36%).

În carnea rasei studiate de noi, raportul dintre acizii grași saturați și total acizi grași nesaturați (SFA/UFA) a fost de 0,54 iar cel dintre acizii grași polinesaturați și cei mononesaturați (PUFA/MUFA) de 0,56.

Acizi grași $\Omega 6$ au fost determinați într-o cantitate medie de 20,635 g, iar cei $\Omega 3$ de 1,615 g, raportul dintre aceștia fiind de 13,58; menționăm că valori mai ridicate ale celor doi acizi grași au fost în carnea păsărilor Kabir supuse creșterii lente.

Dozarea macroelementelor din carnea găinilor Kabir a evidențiat niveluri comparabile cu ale altor rase de găini (0,176% calciu, 1,003% fosfor, 0,113% magneziu, 0,244% sodiu și 1,421% potasiu), aspect valabil și pentru microelemente (cupru=0,64 mg/kg; fier=65,55 mg/kg; mangan=0,60 mg/kg; zinc=60,09 mg/kg).

Grosimea fibrelor musculare a fost mai mică la femele (40,52 μ) și mai mare la masculi (42,59 μ); în consens, densitatea fibrelor musculare a fost mai mare la femele (956,47 fibre/mm²) și mai mică la masculi (893,62 fibre/mm²). Pentru păsările Kabir de ambele sexe, diametrul mediu al fibrelor musculare a fost de 41,56 μ , iar densitatea medie a acestora de 925,05 fibre/mm².

Diametrul fasciculelor musculare de ordinul I s-a situat la un nivel mediu de 1169,55 μ , pe fondul unor valori de 1155,05 μ la femele și de 1184,04 μ la masculi.

Din analiza structurii cărnii la păsările Kabir a rezultat că, proporția medie a țesutului muscular a fost de 73,95%, diferența fiind reprezentată de țesutul conjunctiv (26,05%); facem mențiunea că ponderea țesutului muscular a fost mai mare la masculi (74,16%), decât la femele (73,73%).

Analiza generală a datelor privitoare la performanțele de creștere și calitatea cărnii la puii de găină din rasa Kabir conduce la concluzia că această rasă se pretează la practicarea celor două sisteme de creștere (lentă și rapidă) testate de noi, ambele determinând obținerea unei căрни de calitate superioară.

În baza celor menționate anterior facem unele recomandări pentru fermieri și procesatori și anume:

- creșterea rasei de găini Kabir pentru producția de carne poate să constituie o alternativă la carnea provenită de la hibrizii de găină crescuți pe principii industriale;
- în funcție de cerințele pieții, crescătorii pot opta pentru una din cele două tehnologii de creștere (lentă sau rapidă), deoarece posibilitățile de prelucrare în preparate culinare a celor două categorii de carne rezultate sunt diferite, în sensul că pentru unele categorii de preparate are o mai mare pretabilitate carnea puilor cu creștere lentă, iar pentru alte categorii cea asigurată de puii cu creștere rapidă;
- este necesară demararea unor cercetări mai ample asupra rasei de găini Kabir, care să includă și cunoașterea particularităților de creștere, atât ale păsărilor de reproducție, cât și a celor de producție, fapt ce va permite stabilirea cu argumente științifice a viitorului acestei rasei în țara noastră.

ABSTRACT

Key words: hens, Kabir, growing, performances, meat quality

Poultry meat is from a very long time into consumers' preferences, but, in the last period, their attention started to be focused on products with a higher sensorial and culinary quality, respectively for meat obtained in smaller farms, where birds have access to exterior of shelters, and their growing is much slower.

To satisfy the customers demands, farmers started to achieve poultry breeds which could offer a prolonged growing, had implemented technologies which can assure a slow growing and use mixed fodders which contain over 70% cereals.

Among the breeds which came in the attention of farmers is also Kabir, hens which have a very pleasant aspect, a very good egg production, a high slaughtering yield and a meat of a very good quality; exploitation of Kabir hens in intensive system have good development perspectives, including in Romania, as the higher consumers' demand for meat and eggs gathered from this breed.

From the above mentioned reasons, we focused on study of productive performances, as well as meat quantitative and qualitative production at Kabir hens breed, to make it available to those who want it information scientifically verified regarding the potential of this breed and especially on meat quality attributes.

The research which was at the base of the current PhD thesis was divided into two experiences, in according with the general organizational design.

In experience no. 1 were evaluated the productive performances, as well as meat quantitative and qualitative production at Kabir hens breed subjected to slow growing, and in experience no. 2 were tracked the same indicators but those ones were referring to Kabir hens breed subjected to fast growing.

The difference between those two growing systems (slow and respectively, fast) was assured by lighting schedules (duration of light and luminous intensity) and by quality conditions of mixed fodder which were distributed to birds.

So, in experience no. 1 (Kabir hens with slow growing) it has gone from a programme with 23 hours of light + 1 hour of darkness, and after that being accorded 8 cycles of 2 hours light and 1 hour darkness (in period 8-14 days), followed by a schedule with 8 cycles of 1 hour light and 2 hours darkness; luminous intensity being of 40 lux in the first 7 days, and after that being gradually decreasing till 5 lux in the last week.

Starter fodder (1-14 days) had 20.04% CP and 2550 kcal ME/kg n.c., the growing one (15-35 days) 18.0% CP and 2320 kcal ME/kg n.c, and finishing fodder (36-50 days) had 15.0% CP and 2295 kcal ME/kg n.c..

In experience no. 2 (Kabir hens with fast growing) were assured 24 hours of light in the first 7 days, then 20 hours light + 4 ore darkness (period 8-28 days), and after that the programme was with 16 hours of light + 8 hours darkness (period 29-50 days); luminous intensity being 50 lux in the first 14 days of chickens' life, 40 lux in period 15-28 days and 10 lux in the last week.

For chickens from this experience were utilised the same types of mixed fodders, but those ones had different quality conditions; so, starter type fodder contained 25.1% CP and 2760 kcal ME/kg n.c., the growing one had 19.6% CP and 2690 kcal ME/kg n.c. and finishing fodder had 17.7% CP and 2750 kcal ME/kg n.c.

The studied biological material into those two experiences was represented by Kabir hens breed, achieved at the age of one day in sexed state, having 50 individuals (25 males and 25 females) in each experience.

Rearing of chickens from those two experiences was realised after a similar technology (with the exception of those two experimental variables), in the conditions assured by Bio-base of Faculty of Animal Science from Iași.

For achieving the purposed aim, were recorded/determined and analysed microclimate factors assured to chickens, productive indicators, meat quantitative production, as well as quality of obtained meat.

From the data regarding microclimate regime resulted that assured levels were close for those two experiences and especially that both of them were in the comfort zone specific for chickens reared for meat production.

So, mean assured temperatures in the first week were of $30.52 \pm 0.26^{\circ}\text{C}$ for chickens from experience no. 1 (slow growing) and by $30.644 \pm 0.28^{\circ}\text{C}$ at the ones from experience no. 2 (fast growing), and after that we gradually reduce the temperature till the levels of $18.98 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ (experience no. 1) and $19.91 \pm 0.11^{\circ}\text{C}$ (experience no. 2) as it was assured in the last life week of chickens.

Air's relative moisture in accommodation spaces was of 64.44-68.18% in case of chickens from experience no. 1 and 64.64-69.21% at the ones from experience no. 2, while air flow velocity was assured at levels of 0.056-0.178 m/sec (experience no. 1) and respectively, of 0.055-0.210 m/sec (experience no. 2).

The little bit higher levels of those three microclimate factors recorded at experience no. 2 (fast growing) were due to superior to corporal weight of chickens fact which generate a surplus of biological warm, as well as moisture (from breathing and from dejections), fact which imposed a higher rate of ventilation.

At the end of those 50 days of growing, mean corporal mass of birds which were subjected to fast growing was 1743.75 g, face to only 1498.0 g as was weighted the birds at which were applied the principles of slow growing.

On sexes, males and respectively, females from experience no. 2 had weights higher with 14.48% and respectively, with 13.63%, than the individuals from experience no. 1.

This state of fact was correlated with daily mean gain of 34.08 g/head/day as it was realised by Kabir hens subjected to fast growing (37.04 g/head/day at males and 31.13 g/head/day at females), face to only 28.18 g/head/day as it was at the ones with slow growing (31.56 g/head/day at males and 26.80 g/head/day at females).

During studied period (1-50 days), Kabir hens from experience no. 1 (slow growing) had a total mixed fodders consumption of 3637.86 g/head (3502.86 g/head at females and 3772.86 g/head at males), which represented a daily mean consumption of 72.76 g m.f./head/day (70.06 g m.f./head/day at females and 75.46 g m.f./head/day at males).

In case of Kabir hens from experience no. 2 (slow growing), fodders consumption (total and daily mean) recorded more convenient levels, being lower with 3.57%; on sexes being observed slightly differences, females having consumptions lower with 3.37%, and males with 3.75%.

Based on corporal mass and fodder consumptions were calculated feed conversion ratios for studied birds, resulting the values of 2.493 kg m.f./kg gain at the ones from experience no. 1 (slow growing) and of only 2.059 m.f./kg gain at individuals from experience no. 2 (fast growing).

Analysis on sexes of feed conversion ratio revealed that males had better results, this productive indicator being lower with 9.33% in experience no. 1 and respectively, with 10.91% in experience no. 2, than at females.

During growing, chickens received only a complex of vitamins A, D₃, E and a disinfectant (methylene blue), both of them being administrated through drinking water in the first seven days of life. Nevertheless, weren't recorded cases of out of flock, in none of those two experiences, fact which show that were respected all the bio-security measures during growing and, maybe, a better organic resistance of Kabir breed.

Data obtained after slaughtering indicated a mean mass of warm carcasses of 1023.39 g at birds from experience no. 1 (slow growing) and 1238.05 g at the ones from experience no. 2 (fast growing), from which resulted a slaughtering yield of 68.31% in the first case and respectively, 70.99% in the second one.

In both experiences, males recorded higher slaughtering yields than females (68.51% vs. 68.12%, experience nr. 1 and 71.15% vs. 70.82%, experience no. 2).

Results regarding participation rate of anatomical regions into carcasses' composition revealed that, at birds from experience no. 2 (fast growing) were founded greater rates for breast (with 2.62%), for thighs (with 2.74%) and for wings (with 2.17%), while at individuals reared in experience no. 1 (slow growing) was founded a higher rate of drumstick (with 7.51%).

Higher values for participation rate of anatomical parts in composition of carcasses were at individuals from experience no. 2 (fast growing), with the exception of drumstick which was predominant at birds from first experience (slow growing); also from this point of view, must be mentioned that males had superior results for breast, thighs and wings rate and females only for drumstick.

Mass of internal organs was situated in normality zone, the established mean values for Kabir hens of both sexes being of 34.08-35.74 g for liver, 30.57-32.68 g for gizzards and 7.33-9.17 g for hearts. In all analysed situations, mass of internal organs was higher at males especially for individuals from experience no. 2 (fast growing).

Rate of abdominal fat was 2.07-2.40% at Kabir birds of both sexes, a little bit higher at females (2.26-2.67%), than at males (1.88-2.13%).

Sensorial analysis of meat gathered from those three anatomical regions show that, in all situations, samples collected from females received superior scores for tenderness and consistency, while males' meat was better appreciated for succulence and respectively, aroma and savour are. Also we mention that, at both sexes, the obtained meat from individuals subjected to slow growing (experience no. 1) received higher scores than at the ones with fast growing (experience no. 2).

Under the aspect of chemical composition, Kabir hens' meat presented 25.01 g/100 g dry matter, from which 21.0 g/100 g were proteins, 2.84 g/100 g lipids, 0.91 g/100 g mineral substances and 0.27 g/100 g non-nitrogenous extractive substances.

In case of birds subjected to slow growing (experience no. 1), meat had higher levels of DM, proteins and lipids, in comparison with situation from individuals with a fast growing (experience no. 2) which had a higher content in water, minerals and non-nitrogenous extractive substances; in both experiences, meat from females contained much more substance, proteins and lipids in comparison with the males one.

Kabir hens' meat (both sexes) was characterised by an energetic value of 117.61 kcal/100 g and cholesterol content of 0.220 g/100 g; the last one presented lower levels in pectoral musculature (0.163 g/100 g) and higher levels in thighs musculature (0.344 g/100 g). For those two parameters (caloricity and cholesterol), higher levels were identified at females and respectively at birds with slow growing (experience no. 1).

Meat of the birds with slow growing (experience no. 1) contained with 0.95% more fatty acids than the one of hens subjected to fast growing (experience no. 2); must be mentioned also the superior content in monounsaturated fatty acids (higher with 0.77%) and especially in polyunsaturated fatty acids (with 1.36%).

In meat of the breed studied by us, rate between saturated fatty acids and total unsaturated fatty acids (SFA/UFA) was 0.54 and the one between polyunsaturated fatty acids and monounsaturated ones (PUFA/MUFA) was 0.56.

Fatty acids $\Omega 6$ were determined into a mean quantity of 20.635 g, and in $\Omega 3$ ones were 1.615 g, rate between them being 13.58; we mention that higher values for those two fatty acids were in meat of Kabir hens subjected to slow growing.

Dosage of macro-elements from Kabir hens meat show comparable levels with the ones of other hens breeds (0.176% calcium, 1.003% phosphor, 0.113% magnesium, 0.244% sodium and 1.421% potassium), aspect valuable also for micro-elements (copper=0.64 mg/kg; iron=65,55 mg/kg; manganese=0,60 mg/kg; zinc=60,09 mg/kg).

Thickness of muscular fibres was lower at females (40.52 μ) and higher at males (42.59 μ); in consensus, density of muscular fibres was higher at females (956.47 fibres/mm²) and lower at males (893.62 fibres/mm²). For Kabir birds of both sexes, mean diameter of muscular fibres was 41.56 μ , and their mean density was 925.05 fibres/mm².

Diameter of 1st order muscular fascicles was at a mean level of 1169.55 μ , due to values of 1155.05 μ at females and 1184.04 μ at males.

From analysis of meat structure at Kabir birds resulted that, mean rate of muscular tissue was 73.95%, difference being represented by conjunctive tissue (26.05%); we mention that rate of muscular tissue was higher at males (74.16%), than at females (73.73%).

The general analysis of the data regarding the growth performance and the quality of the meat in the chicken chickens of the Kabir breed leads to the conclusion that this breed is suitable for the practice of the two growth systems (slow and fast) tested by us, both determining the obtaining of a quality meat. higher.

Based on the above, we make some recommendations for farmers and processors, namely:

- raising Kabir hens for meat production can be an alternative to meat from industrially raised chicken hybrids;
- depending on the market requirements, breeders can opt for one of the two growing technologies (slow or fast), because the possibilities of processing in culinary preparations of the two categories of meat results are different, in the sense that for some categories of dishes has a higher suitability for the meat of slow-growing chickens, and for other categories that provided by fast-growing chickens;
- it is necessary to start more research on the Kabir chicken breed, which should include knowledge of breeding peculiarities, both breeding and production birds, which will allow the establishment with scientific arguments of the future of this breed in the country our.

Partea I
CONSIDERAȚII GENERALE
First part
GENERAL CONSIDERATIONS

Capitolul 1 / Chapter 1

DATE PRIVITOARE LA PRODUCȚIILE ȘI CONSUMURILE DE CARNE DE PASĂRE / DATA REGARDING POULTRY MEAT PRODUCTIONS AND CONSUMPTIONS

1.1. Producția de carne de pasăre la nivel mondial și național

Producția avicolă de carne va crește la nivel mondial, în corelație cu dezvoltarea economică generală și a agriculturii la modul particular, pe fondul creșterii nivelului de viață și a sporirii numerice a populației (Hamon, 2010); această creștere este însoțită de o capacitate de a consuma cantități mari de hrană (Preisinger, 2005).

În prezent, carnea de pasăre ocupă o poziție importantă între alimentele de origine animală, datorită atât costurilor de producție reduse cu care se realizează față de alte alimente de origine animală (Van Horne, 2009), cât mai ales calităților ei nutritive și dietetice superioare (Fletcher, 2002) (tabelul 1.1).

Tabelul 1.1./Table 1.1.

Calitățile nutritive ale cărnii de pasăre, comparativ cu ale altor specii de animale (Fletcher, 2002)

Nutritive qualities of poultry meat, in comparison with other animal breeds (Fletcher, 2002)

Specificare	Proteine (%)	Acizi grași (%)		Caloricitate (cal/100 g carne)
		Nesaturați	Saturați	
Carne albă de curcan (fără piele)	81	13	6	157
Carne roșie de curcan (fără piele)	65	23	12	186
Carne albă de pui (fără piele)	77	16	7	172
Carne albă de pui (cu piele)	57	30	13	204
Cotlet de miel	64	15	21	187
Cotlet de porc	49	32	19	252
Carne de vită tocată	41	34	25	273
Carne friptă de vită	49	26	25	239

Puii de găină câștigă teren pentru că sunt mai ieftin de produs, au un ciclu de creștere foarte scurt și nu fac subiectul unor restricții religioase; costurile de producție din America și Brazilia, cei mai mari producători de carne de pasăre, sunt cu 30% mai mici decât cele din Europa și China (Ahuja and Perloff, 2008).

În toată lumea, industria cărnii de pasăre are tendința de a se concentra în sisteme de producție integrate, de mari dimensiuni, care permit o mai bună organizare a producției, o rapidă implementare a noutăților tehnologice și realizare unor prețuri scăzute pe unitatea de produs (Berri, 2004).

În acest context, producția avicolă a ajuns să aibă o pondere însemnată cu probabilitatea ca în actualul ritm de dezvoltare al ramurii să ajungă la o cotă de acoperire de peste 12% din totalul necesarului de proteină.

Datele prezentate în ultimii ani în ceea ce privește populația Terrei denotă faptul că aceasta este într-o continuă creștere, valori care se păstrează și în estimările realizate pentru următorii ani, atunci când populația globului va crește de la 6.916 mlrd. (2010) la 9,039 mlrd. (2040).

Accesiunea numărului de locuitori este dată și de situația înregistrată la nivel de continente, unde sunt estimate creșteri de 21,97% în Asia, 48,42% în Africa, 21,26% în America de Sud+Caraipe, 18,54% în America de Nord, 28,84% în Australia+Oceania excepție făcând Europa, unde se preconizează o scădere a populației de la 740 mlrd. cât s-a înregistrat în anul 2010 la 724 mlrd. (2040) (tabelul 1.2.).

Tabelul 1.2./Table 1.2.

Estimări medii ale populației (miliarde locuitori) (ONU Statistical, 2012)
Mean estimations of population (billions inhabitants) (ONU Statistica, 2012)

Specificare	Anul						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Asia	4.165	4.385	4.582	4.749	4.887	4.997	5.080
Africa	1.031	1.166	1.312	1.468	1.634	1.812	1.999
Europa	740	743	744	741	736	730	724
America de Sud+Caraipe	596	630	662	691	717	739	757
America de Nord	347	361	376	390	403	415	426
Australia +Oceania	37	39	42	45	47	50	52
TOTAL	6.916	7.324	7.717	8.083	8.425	8.743	9.039

Este firesc ca populația aflată într-o continuă dinamică să aibă nevoie de cantități din ce în ce mai mari de hrană atât de origine vegetală cât și animală.

O importantă problemă legată de alimentație este cea a nutriției proteice, proteinele fiind considerate cele mai importante substanțe pentru desfășurarea metabolismului normal, după apă.

În ceea ce privește asigurarea proteinelor de origine animală, un rol foarte important este asigurat și de sectorul zootehnic, unde creșterea păsărilor joacă un rol însemnat dat fiind importanța însușirilor lor productive, cât și a particularităților biologice oferite de acestea.

În ceea ce privește creșterea păsărilor, lider mondial este China numărul de capete fiind de 4.916.571 mii în anul 2012 și de 4.973.912 mii în anul 2017 urmată fiind de Brazilia, care în anul 2017 a înregistrat un număr de 1.425.700 mii capete.

În 2017, în Europa a fost declarat un număr de 2.223.627 mii capete, țările cu cele mai mari efective fiind Rusia cu un număr de 497.657 mii capete (2017) urmată de Franța cu 166.000 mii capete și Germania cu 160.000 mii capete (tabelul 1.3.).

Tabelul 1.3./Table 1.3

Efectivele de păsări crescute la nivel mondial (mii capete) (FAO Statistical, Martie 2019)

Poultry flocks reared at world level (thousands heads) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea	Numărul de păsări					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pe glob	20.489.756	20.953.583	21.118.014	21.693.865	22.562.532	22.847.062
Asia	11.292.378	11.608.308	11.640.868	12.030.178	12.742.440	12.857.688
China	4.916.571	4.835.178	4.632.640	4.701.235	5.046.404	4.973.912
India	692.646	709.000	725.000	740.369	775.286	783.269
Japonia	177.607	306.408	310.553	299.723	310.128	313.823
Turcia	253.712	266.153	293.728	312.256	329.011	342.801
Africa	1.731.553	1.741.727	1.785.546	1.836.128	1.903.530	1.919.075
Algeria	128.500	130.000	130.000	131.112	133.628	131.436
Burkina Faso	31.815	32.769	33.752	43.487	43.000	42.530
Cameron	47.000	48.500	50.000	51.000	50.800	51.100
Côte d'Ivoire	53.791	58.380	62.000	65.081	66.036	70.042
Europa	2.059.107	2.171.495	2.082.629	2.139.404	2.192.629	2.223.627
Federația Rusă	427.777	446.789	448.371	475.242	490.418	497.657
Franța	241.133	251.581	168.179	172.126	167.413	166.000
Germania	121.040	160.774	121.000	135.649	158.649	160.000
Spania	138.000	138.000	138.000	138.234	138.000	137.500
România	79.842	80.136	79.440	75.447	78.648	79.245
America de Sud	2.219.695	2.222.293	2.355.392	2.409.654	2.447.466	2.551.658
Brazilia	1.245.269	1.246.638	1.320.749	1.326.453	1.345.405	1.425.700
Columbia	160.000	139.986	139.987	149.078	157.135	164.164
Venezuela	120.000	122.000	123.000	122.774	121.143	120.595
America de Nord	3.095.690	3.112.490	3.149.990	3.167.770	3.141.863	3.141.751
Canada	166.000	166.500	167.000	167.397	170106	170442
Mexic	516.711	524.271	526.843	534.693	549125	556128
SUA	1.929.600	1.945.900	1.982.900	2.000.283	1.971.664	1.971.216
Oceania	132.926	130.961	131.148	123.318	126.568	132.650
Australia	100.996	98.653	97.500	88.658	90.052	95.012
Micronesia	190	192	189	189	190	191
N. Zeelandă	19097	19094	20278	21135	22744	23763

În acest context, România a raportat în anul 2012 un număr de 79.842 mii păsări, în anul următor efectivele au crescut la 80.136 mii cap., timp ce la finalul anului 2017 numărul de păsări înregistrate a fost de 79.245 mii capete.

La nivel global, producția cărnii de pasăre a crescut rapid, acest lucru reflectând interesul consumatorilor pentru acest produs de înaltă calitate care poate fi achiziționată la un preț relativ scăzut datorită eficienței producției (tabelul 1.4.).

Tabelul 1.4./Table 1.4.

Producția de carne de pasăre la nivel mondial (mii tone carcasă) (FAO Statistical, Martie 2019)

Poultry meat production at world level (thousands tons carcass) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea	Cantitatea de carne					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pe glob	80.713.577	83.425.684	87.391.540	90.594.135	93.308.529	96.337.658
Asia	26.303.592	28.084.334	29.162.987	30.286.576	31.552.195	32.209.580
China	11.271.102	11.713.679	12.157.518	12.558.468	13.174.297	13.346.503
India	1.883.836	2.086.807	2.193.108	2.235.101	2.277.939	2.328.258
Japonia	1.367.992	1.412.404	1.415.579	1.376.505	1.443.123	1.448.515
Turcia	1.086.022	1.317.865	1.449.200	1.613.433	1.724.010	1.758.477
Africa	3.955.022	4.155.204	4.469.488	4.498.859	4.554.707	4.691.002
Algeria	250.624	249.455	249.640	253.789	255.896	261.301
Burkina Faso	33.675	35.307	37.218	38.267	38.435	37.904
Cameron	67.459	63.805	67.814	69.802	70.202	71.502
Côte d'Ivoire	22.598	23.168	34.649	33.200	41.519	47.142
Europa	12.036.548	13.278.836	13.872.902	14.574.993	15.513.319	16.072.299
Federația Rusă	1.990.554	2.304.669	2.548.904	2.875.298	3.285.295	3.448.318
Franța	1.140.000	1.113.800	1.160.000	1.160.000	1.178.600	1.205.600
Germania	794.828	865.333	929.042	1.003.949	1.056.584	1.108.088
Spania	1.034.423	1.120.233	1.028.963	1.158.708	1.151.710	1.129.214
America de Sud	15.589.651	15.622.412	16.841.101	17.844.524	18.160.095	19.361.859
Brazilia	10.243.980	9.968.900	10.733.000	11.476.290	11.583.137	12.435.513
Columbia	1.016.642	1.026.829	1.067.423	1.075.716	1.113.727	1.276.788
Venezuela	788.425	891.090	1.077.527	1.164.128	1.212.236	1.272.997
America de Nord	20.963.515	20.302.965	20.945.715	21.083.665	21.162.901	21.538.522
Canada	965.400	964.750	971.600	969.550	979.735	992.270
Mexic	2.576.408	2.632.423	2.675.803	2.757.986	2.785.550	2.801.250
SUA	16.998.000	16.338.100	16.974.000	17.114.000	17.183.042	17.546.128
Oceania	975.267	993.376	1.052.126	1.209.629	1.237.318	1.259.268
Australia	803.712	834.469	883.212	1.019.058	1.039.048	1.061.028
Micronesia	140	140	140	140	140	140
N. Zeelandă	146.793	136.857	144.355	159.846	172.094	171.217

Pe o perioadă de șase ani (2008-2013), consumul și, prin urmare, producția, a crescut la nivel global, creșterea procentuală pentru carnea de pui fiind de 19,36%.

În ceea ce privește liderii mondiali în producția de carne de pasăre, supremația este deținută de SUA unde la nivelul anului 2013 cantitatea de carne de pasăre a fost de 17.546.128 tone, urmată fiind de China cu o valoare de 13.346.503 tone și de Brazilia unde au fost raportate cantități de 12.435.513 tone.

Referitor la producția de carne de pasăre obținută la nivel european, trendul urmat este unul ascendent, valorile înregistrate la nivelul anului 2008 fiind de 12.036.548 tone iar la finele anului 2013, producția fiind mai mare cu 33,52% mai mare (16.072.299 tone) (tabelul 1.5.).

Tabelul 1.5./Table 1.5.

Producția de carne de pasăre la nivel european (mii tone carcasă) (FAO Statistical, Martie 2019)
Poultry meat production at European level (thousands tons carcass) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea/Țările	Cantitatea de carne de carne (tone)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total Europa	12.036.548	13.278.836	13.872.902	14.574.993	15.513.319	16.072.299
Total U.E. - 28	8.927.154	9.743.497	9.925.502	10.220.174	10.652.967	10.892.555
Austria	81.976	98.233	104.419	111.814	106.758	107.542
Belgia	244.447	264.341	288.336	362.185	362.185	362.185
Bulgaria	104.362	128.850	110.980	106.950	111.924	102.457
Cipru	27.968	26.999	26.891	26.661	24.828	23.427
Cehia	280.756	291.129	286.942	275.382	259.763	254.867
Croația	30.666	30.275	23.233	29.476	28.676	26.086
Danemarca	176.000	168.000	186.000	186.200	187.000	168.000
Estonia	12.372	14.201	14.167	14.782	15.309	16.935
Finlanda	103.840	97.358	89.555	95.256	100.997	105.416
Franța	1.140.000	1.113.800	1.160.000	1.160.000	1.178.600	1.205.600
Germania	794.828	865.333	929.042	1.003.949	1.056.584	1.108.088
Grecia	113.601	113.888	114.156	111.112	115.493	116.263
Ungaria	277.814	268.498	268.687	271.973	294.914	285.474
Irlanda	75.719	88.838	103.387	109.674	103.735	104.710
Italia	790.319	822.300	865.000	889.000	938.600	914.000
Lituania	70.196	69.484	75.510	74.553	79.187	87.367
Letonia	22.912	20.716	22.100	22.894	23.660	25.865
Malta	4.962	4.568	4.332	4.119	4.189	4.062
Olanda	716.295	927.018	877.822	906.340	900.251	932.559
Polonia	740.800	1.086.358	1.115.120	1.165.011	1.414.290	1.520.658
Portugalia	269.814	288.638	309.512	283.999	282.901	340.391
România	270.497	302.249	278.944	254.769	275.876	245.740
Slovenia	46.348	47.110	45.870	47.076	48.732	46.979
Slovacia	93.063	83.800	78.862	65.515	65.960	67.598
Spania	1.034.423	1.120.233	1.028.963	1.158.708	1.151.710	1.129.214
Suedia	110.413	109.076	114.969	113.907	112.056	119.799
Regatul Unit	1.292.762	1.292.203	1.402.702	1.368.868	1.408.787	1.471.271

Dintre principalele țări europene care realizează cantități însemnate de carne de pasăre anual, amintim Rusia, care la finele anului 2013 a raportat o cantitate de 3.448.318 tone, fiind urmată de Regatul Unit, unde estimările realizate de FAO Statistical Databases la finele anului 2013 au fost de 1.471.271 tone.

Din totalul de carne de pasăre realizat la nivel european în anul 2008, țările membre UE (UE-28) au înregistrat o cantitate de 8.927.154 tone, adică, 74,16% din totalul obținut la nivel european și 11,06% din totalul realizat la nivel mondial.

În anul 2013 producția de carne de pasăre la nivel european a fost de 16.072.299 tone, din care 67,77% fiind realizată de UE-28.

Dintre principalele țări membre Uniunii Europene care reușesc să se impună la nivel mondial pe piața producției de carne este Regatul Unit, unde cantitatea de carne de pasăre obținută în anul 2008 a fost de 1.292.762 tone iar în anul 2013 de 1.471.271 tone, urmată fiind de Franța cu producții de 1.140.000 tone (2008) și de 1.205.600 tone în anul 2013 și apoi de Spania unde cantitatea de carne de pasăre produsă în anul 2008 a fost de 1.034.423 tone și de 1.129.214 tone la finele anului 2013.

În ceea ce privește comerțul realizat cu carne de pasăre la nivel european, cifrele denotă faptul că, la finele anului 2008 din totalul de carne obținută, Europa a exportat 2.344.698 tone și a importat 3.374.208 tone, iar la finele anului 2013 cantitatea exportată a fost de 3.609.213 tone iar cea importantă de 2.989.778 tone.

La nivelul UE-28 schimburile de carne realizate la nivelul anului 2008 au evidențiat cifre de 2.327.313 tone pentru cantitatea exportată și de 1.869.140 tone pentru cea importată. Dintre principalele țări membre UE, cantitatea cea mai exportată în 2008 a fost de 683.728 tone fiind realizată de Olanda, care în aceeași perioadă a importat o cantitate de 408.035 tone. Pentru perioada 2013, tot în Olanda exporturile au crescut cu 21,61% iar importurile au scăzut cu 23,61%.

În ceea ce privește România, în anul 2008 a exportat o cantitate de 8.906 tone iar în anul 2013 cantitatea exportată ajungând la 67.303 tone. Pentru aceeași perioadă au fost efectuate și importuri, cantitățile fiind de 86.430 tone (2008) și de 68.154 tone în anul 2013 (tabelul 1.6.).

Tabelul 1.6./Table 1.6.

Schimburile realizate cu carne de pasăre la nivel european (tone carcasă) (FAO Statistical, Martie 2019)
Exchanges realised with poultry meat at European level (tons carcass) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea/Țările	Comerțul cu carne de pasăre (tone)			
	2008		2013	
	Export	Import	Export	Import
Total Europa	2.344.698	2.344.698	3.609.213	2.989.778
Total U.E. - 28	2.327.313	1.869.140	3.414.604	2.286.417
Austria	25.976	30.557	29.998	40.627
Belgia	316.996	97.667	411.645	151.787

Bulgaria	9.379	33.615	22.351	73.970
Cipru	962	4.583	915	8.836
Cehia	18.121	43.307	24.874	63.684
Croația	2.690	9.935	3.255	12.264
Danemarca	77.152	24.410	63.832	58.330
Estonia	2.950	12.210	5.982	14.875
Finlanda	9.656	3.794	10.577	2.584
Franța	342.688	230.153	389.901	310.000
Germania	206.392	216.017	319.314	34.3958
Grecia	12.345	40.941	16.107	48.113
Ungaria	35.391	25.195	85.341	28.687
Irlanda	16.910	46.244	26.045	56.476
Italia	53.514	22.393	80.844	45.786
Lituania	13.801	26.109	36.663	26.544
Letonia	3.374	24.147	11.787	22.608
Luxemburg	309	5.667	238	6.252
Malta	8	3.890	0	5.058
Olanda	683.728	408.035	872.281	311.693
Polonia	153.293	16.419	423.068	19.484
Portugalia	3.638	15.199	12.717	30.120
România	8.906	86.430	67.303	68.154
Slovenia	15.564	5.716	15.486	9.212
Slovacia	13.592	25.850	27.496	44.477
Spania	72.072	79.845	92.553	90.914
Suedia	9.930	34.309	101.144	41.266
Regatul Unit	217.976	296.503	262.887	350.658

În Anuarul Statistic al României, 2017 sunt centralizate date cu privire la producția mondială de carne, datele exprimate pentru ponderea la nivel mondial fiind raportate la finele anului 2016.

Astfel, la finele anului 2016 producția mondială de carne a fost de 329.890 mii tone carne din care 120.302 mii tone fiind reprezentată de carnea de pasăre.

La fel ca și în datele prezentate pe FAO, în ceea ce privește producția de carne de pasăre la nivel mondial, primul loc, și în anul 2016 este deținut de SUA cu o cantitate de 21483 mii tone fiind urmată de China cu 18080 mii tone și de Brazilia cu o producție de 14497 mii tone.

În Europa, producția de carne este monopolizată de Rusia cu o cantitate totală de 9899 mii tone (anul 2016), din care 4141 mii tone a fost carnea de pasăre.

Dintre țările membre EU, pe primul loc este Polonia, unde cantitatea de carne de pasăre în anul 2016 a fost de 2253 mii tone, fiind urmată de Franța cu 1770 mii tone, Germania cu 1550 mii tone și de Spania cu 1427 mii tone (tabelul 1.7.).

Tabelul 1.7. / Table 1.7.

Producția de carne obținută de la animalele sacrificate în 2016 (Anuarul Statistic al României, 2017)
Meat production obtained from slaughtered animals in 2016 (Statistical Yearbook of Romania, 2017)

Țara	Producția de carne (mii tone carcasă)						
	Carne total	Din care					
		bovine	porcine	ovine și caprine	pasăre	Pe locuitor (Kg)	Ponderea în total mondial (%)
Producția mondială	329890	69800	118169	14932	120302	-	100
Africa de Sud	3425	1109	242	192	1840	61	1,04
Argentina	5220	2644	522	63	1973	120	1,58
Australia	4694	2361	377	715	1213	195	1,42
Austria	904	228	515	7	146	103	0,27
Belarus	1173	327	384	2	458	123	0,36
Belgia	1806	278	1061	3	461	160	0,55
Brazilia	27441	9284	3514	123	14498	133	8,32
Canada	4579	1133	2048	15	1357	126	1,39
Cehia	507	73	229	4	161	48	0,15
Chile	1488	215	508	17	741	82	0,45
China	85987	7351	54130	4615	18080	62	26,07
Columbia	2636	828	305	9	1488	54	0,80
Coreea	2394	277	1216	2	895	47	0,73
Danemarca	1869	129	1579	2	155	328	0,57
Egipt	2272	849	-	123	1180	24	0,69
Frantă	5656	1458	2185	116	1770	88	1,71
Filipine	3408	305	1790	58	1238	33	1,03
Germania	8425	1155	5590	32	1550	102	2,55
India	7192	2522	316	740	3426	5	2,18
Indonezia	3168	561	342	115	2147	12	0,96
Irlanda	1051	588	283	61	113	224	0,32
Italia	3836	810	1544	33	1354	63	1,16
Japonia	4095	464	1279	-	2345	33	1,24
Kazahstan	951	431	94	169	143	53	0,29
Malaysia	1945	50	218	4	1671	63	0,59
Maroc	1204	258	1	191	682	35	0,36
Nigeria	1416	370	276	386	212	8	0,43
Olanda	2998	416	1453	14	1114	176	0,91
Pakistan	3448	1815	-	466	1143	17	1,05
Peru	1935	190	149	40	1514	61	0,59
Polonia	4798	512	2009	1	2253	125	1,45
Portugalia	826	91	377	11	343	80	0,25
Regatul Unit	3924	912	919	290	1792	60	1,19
România	1009	101	455	51	401	51	0,31*
Rusia	9899	1619	3368	213	4141	69	3,00
Spania	6196	635	3947	115	1427	143	1,88
SUA	44624	11470	11320	70	21483	138	13,53
Mexic	6554	1879	1376	100	3116	51	1,99
Thailand	2762	145	945	2	1670	42	0,84
Turcia	3348	989	-	424	1933	42	1,01
Ucraina	2351	376	748	13	1193	55	0,71
Ungaria	1016	29	458	1	515	104	0,31
Uruguay	669	550	15	13	82	191	0,20
Venezuela	1200	432	162	7	599	39	0,36
Vietnam	4968	395	3664	13	868	54	1,51

În ceea ce privește România, la finele anului 2016 s-a abatorizat o cantitate de 1009 mii tone de carne din care 101 mii tone a fost de bovine, 455 mii tone de suine, 51 mii tone de ovine și caprine și 401 mii tone de pasăre.

Referitor la consumul de carne, pe plan mondial se poate observa că la nivelul anului 2016, țara care a consumat cea mai multă carne/cap locuitor a fost Danemarca, cantitatea fiind de 328 kg/cap locuitor, fiind urmată de Noua Zeelandă cu o cantitate de 305 kg/cap locuitor și de Irlanda, unde consumul mediu de carne a fost de 224 kg/cap locuitor.

În România, datele raportate în Statistical Yearbook (2017) pentru anul 2016 indică un consum de 51 kg/cap locuitor, ponderea la nivel mondial fiind de 0,31%.

1.2. Consumul de carne de pasăre la nivel mondial și național

Consumul anual de carne este considerat un indicator foarte important în evaluarea bunăstării populației, carnea reprezentând alimentul cu o valoare nutritivă foarte ridicată, care reușește să asigure organismului prin intermediul metabolismului substanțelor nutritive și energia necesară desfășurării activităților zilnice.

Banu și colab., 2009, consideră că proteinele din carne au un conținut optim de aminoacizi esențiali, fapt ce o poziționează în categoria proteinelor de clasă I.

Conform unui studiu realizat de *Gerbens-Leenes și colab., 2010*, populația din zonele dezvoltate economic își acoperă necesarul nutritiv al organismului în special prin consumul produselor alimentare de origine animală, fiind caracterizați printr-un nivel ridicat al consumului mediu anual de carne.

În ceea ce privește consumul anual de carne în Europa, *Magdelaine și colab., 2008* aratau că în ultimii ani au fost valori relativ constante, cu remarcă unei ușoare diminuări în zonele industrializate, dar care este compensată de o creștere a consumului înregistrată în zonele mai puțin dezvoltate.

La nivel mondial, consumul de carne de pasăre a fost de 13,60 kg/cap/an în anul 2008, de 14,14 kg/cap/an în anul 2010 și de 14,99 kg/cap/an în anul 2013.

Referitor la cele mai ridicate valori înregistrate pentru consumul de carne de pasăre, se remarcă America de Nord, cu un maximum de 50,24 kg/cap/an în anul 2008; la nivelul anului 2013 consumul anual s-a redus la 48,69 kg/cap.

Dintre țările care alcătuiesc această zonă, SUA a înregistrat consumuri de carne de pasăre de 51,61 kg/cap/an în anul 2008 și de 50,01 Kg/cap/an în 2013. Destul de bine la acest capitol stă Brazilia cu un consum de 36,57 kg/cap/an în anul 2008 și de 45,0 kg/cap/an în anul 2013 și Venezuela cu un consum de 23,26 kg/cap/an în anul 2008 și de 27,57 kg/cap/an în anul 2013 (tabelul 1.8.).

Tabelul 1.8. / Table 1.8.

Consumul cărnii de pasăre la nivel mondial (Kg/cap) (FAO Statistical, Martie 2019)

Poultry meat consumption at world level (kg/head) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea	Consumul de carne de pasăre (kg/cap/an)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pe glob	13,6	13,75	14,14	14,54	14,73	14,99
Asia	8,51	8,96	9,18	9,5	9,67	9,79
China	12,37	12,74	12,83	13,03	13,64	13,73
India	1,63	1,78	1,83	1,85	1,85	1,88
Japonia	17,34	16,96	18,26	19,05	19,61	19,42
Turcia	14,52	16,76	18,26	19,02	19,33	18,78
Africa	5,43	5,58	6,07	6,32	6,51	6,73
Algeria	7,51	7,45	7,43	7,41	7,57	7,42
Burkina Faso	2,31	2,35	2,41	2,40	2,40	2,38
Cameron	3,46	3,19	3,31	3,32	3,26	3,29
Côte d'Ivoire	1,31	1,32	1,89	1,80	2,18	2,40
Europa	21,25	21,66	21,36	21,73	23,33	23,35
Federația Rusă	22,43	22,82	22,3	23,10	26,66	27,50
Franța	24,18	23,66	23,05	23,72	24,01	22,93
Germania	16,65	16,80	17,78	17,97	17,61	17,75
Spania	27,19	29,65	27,74	29,64	30,01	28,63
America de Sud	31,49	30,72	32,83	34,82	34,53	37,00
Brazilia	36,57	35,04	37,74	40,63	40,84	45,00
Columbia	23,26	23,17	24,02	23,92	24,50	27,57
Venezuela	41,20	40,40	44,02	45,17	38,52	39,28
America de Nord	50,24	47,55	49,54	50,02	48,25	48,69
Canada	37,58	36,54	36,72	37,05	36,72	36,68
Mexic	28,33	28,43	28,97	29,54	29,85	30,12
SUA	51,61	48,75	50,94	51,44	49,52	50,01
Oceania	35,37	35,60	37,42	42,17	42,79	42,67
Australia	37,28	38,25	40,13	45,26	45,58	46,12
Micronesia	17,76	16,37	14,89	15,60	14,59	15,89
N. Zeelandă	33,48	30,46	31,99	35,32	36,61	34,98

Atunci când vorbim despre cel mai scăzut nivel al consumului de carne de pasăre la nivel de continente, se evidențiază în sens negativ Africa (consumuri de 5,43 kg/cap/an în anul 2008 și de 6,73 kg/cap/an în 2013) și chiar Asia (8,51 kg/cap/an în anul 2008 și 9,79 kg/cap/an în 2013).

Pe țări, consumuri foarte mici au fost înregistrate în Côte d'Ivoire (1,31-2,40 kg/cap/an), India (1,63-1,88 kg/cap/an), Burkina Faso (2,31-2,41 kg/cap/an) și Camerun (3,19-3,46 kg/cap/an).

Pentru Europa, consumul de carne de pasăre a crescut de la 21,25 kg/cap/an cât a fost în anul 2008, la 23,35 kg/cap/an în anul 2013, în timp ce la nivel de UE-28, consumul de carne de pasăre a scăzut de la 21,43 kg/cap/an (anul 2008) la 20,61 kg/cap/an (în 2010), după care a crescut la 21,55 kg/cap/an în anul 2013 (tabelul 1.9.).

Tabelul 1.9. / Table 1.9.

Consumul cărnii de pasăre la nivel european (kg/cap) (FAO Statistical, Martie 2019)
Poultry meat consumption at European level (kg/head) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea/Țările	Consumul de carne de pasăre (kg/cap/an)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total Europa	21,25	21,66	21,36	21,73	23,33	23,35
Total U.E. - 28	21,43	21,28	20,61	20,70	21,45	21,55
Austria	17,12	17,66	19,08	19,19	19,26	18,61
Belgia	13,01	11,09	11,90	12,66	12,69	12,20
Bulgaria	20,06	21,93	18,79	21,16	23,57	20,68
Cipru	27,30	26,32	26,50	26,70	25,86	24,45
Cehia	23,67	24,09	22,86	21,86	20,35	19,09
Croația	10,5	10,32	8,15	7,35	9,01	8,52
Danemarca	22,72	18,91	21,99	25,76	22,05	26,75
Estonia	18,27	20,03	20,99	19,23	20,09	21,11
Finlanda	19,66	18,41	17,54	18,19	19,15	19,87
Franța	24,18	23,66	23,05	23,72	24,01	22,93
Germania	16,65	16,80	17,78	17,97	17,61	17,75
Grecia	14,71	14,98	14,92	13,32	14,85	15,74
Ungaria	28,32	27,39	23,69	25,21	26,10	23,78
Irlanda	27,60	26,02	23,15	21,44	25,32	26,26
Italia	17,04	17,35	17,56	18,13	19,02	18,61
Lituania	26,58	24,37	23,17	23,35	24,90	26,84
Letonia	22,34	20,90	21,51	20,80	20,57	20,53
Luxemburg	20,01	19,03	19,38	23,23	20,54	21,37
Malta	24,71	25,55	26,16	25,46	24,44	26,40
Olanda	27,01	22,48	16,08	12,38	24,70	23,90
Polonia	18,55	21,44	21,52	22,44	25,75	27,41
Portugalia	27,78	28,71	29,57	29,16	29,53	30,14
România	18,32	20,66	17,03	15,02	17,02	15,38
Slovenia	24,46	26,21	24,84	23,54	24,78	23,46
Slovacia	18,07	17,48	16,05	16,27	12,20	15,13
Spania	27,19	29,65	27,74	29,64	30,01	28,63
Suedia	16,09	15,40	15,86	15,72	15,53	16,64
Regatul Unit	28,16	28,98	30,23	30,81	31,69	31,55

Dintre țările care alcătuiesc Uniunea Europeană, cele mai ridicate valori cu privire la consumul de carne de pasăre s-au înregistrat în Regatul Unit (28,16-31,69 kg/cap/an), Portugalia (27,78-30,14 kg/cap/an) și Spania (27,19-30,01 kg/cap/an).

La polul opus se află țări precum Croația, unde consumul de carne de pasăre în perioada raportată a fost de 7,35-10,5 kg/cap/an, Grecia cu 13,32-15,74 kg/cap/an și chiar Suedia cu 15,33-16,64 kg/cap/an.

Consumul de carne de pasăre nu trebuie corelat strict cu puterea de cumpărare din țările respective, pentru că există diferențe de preferințe pentru un anumit tip de carne și un alt nivel de educație referitor la o alimentație sănătoasă (Vukasovic, 2014).

Consumul de carne de pasăre la nivelul țării noastre s-a situat în zona de mijloc a consumului din țările Uniunii Europene, cu mențiunea că a prezentat variații anuale în perioada analizată.

Astfel, consumul raportat la nivelul anului 2008 a fost de 18,32 kg/cap/an, a crescut la 20,66 kg/cap/an în anul următor, după care a scăzut la 15,02 kg/cap/an în anul 2011, a urmat o nouă creștere în anul 2012 (17,02 kg/cap/an) și o nouă scădere în 2013 (15,38 kg/cap/an) (tabelul 1.10.).

Tabelul 1.10. / Table 1.10.

Consumul cărnii de pasăre la nivelul României (kg/cap/an) (FAO Statistical, Martie 2019)

Poultry meat consumption in Romania (kg/head/year) (FAO Statistical, Martie 2019)

Regiunea/Țările	Specificare					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total Europa	21,25	21,66	21,36	21,73	23,33	23,35
Total U.E. - 28	21,43	21,28	20,61	20,70	21,45	21,55
România (kg/an)	18,32	20,66	17,03	15,02	17,02	15,38
România (g/cap/zi)	50,2	56,61	46,65	41,14	46,63	42,12
Aportul proteic g/cap/zi	7,45	8,42	6,93	6,13	6,93	6,25
kcal/cap/zi	62	70	58	51	58	53

Pentru perioada raportată (2008-2013), consumul mediu zilnic de carne de pasăre al locuitorilor din țara noastră a fost de 41,14-56,61 g/cap/zi.

Conform datelor furnizate de FAO Statistical Referitor cu privire la aportul proteic provenit doar din consumul cărnii de pasăre, în perioada 2008-2013 populația țării noastre a beneficiat de 6,13-8,42 g proteine/cap/zi, reușind să-și asigure un nivel caloric de 51-70 kcal/cap/zi.

Capitolul 2 / Chapter 2

CARNEA DE PASĂRE / POULTRY MEAT

2.1. Valoarea trofico-biologică a cărnii

Creșterea păsărilor este atractivă atât pentru micii producători, cât și pentru cei de tip industrial, deoarece se poate realiza în medii pedo-climatice foarte diferite (această specie posedă o adaptabilitate fiziologică marcantă), păsările au cerințe reduse pentru spațiul de creștere, necesită investiții de capital scăzute, asigură revenirea rapidă a cheltuielilor și o bună distribuție a veniturilor pe parcursul unui an; în plus, consumul de carne de pasăre este o sursă semnificativă de proteine, care ajută la acoperirea nevoilor nutriționale ale populației (*Van Horne, 2009*).

Carnea de pasăre ocupă un loc important în alimentația omului, datorită calităților sale deosebite; comparativ cu celelalte specii de animale domestice, păsările reprezintă avantajul de a furniza carne mereu proaspătă (*Usturoi, 2008*).

Carnea de pasăre are o valoare nutritivă ridicată, un coeficient foarte mare de utilizare digestivă a substanțelor nutritive (96-98%) și este superioară cărnurilor provenite de la alte specii de animale prin faptul că are sarcolemma fibrelor musculare mai subțire, grăsimi de calitate superioară, o cantitate mai redusă de țesuturi conjunctive și mai multe proteine (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Acest tip de carne conține toți aminoacizii esențiali necesari alimentației omului și nu are grăsime în interiorul sau între fibrele musculare; în plus, carnea și mai ales organele de pasăre constituie o importantă sursă de săruri minerale și vitamine (*Fletcher, 2002*).

În sens larg, prin carne se înțelege orice parte comestibilă rezultată după sacrificarea animalului (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Carnea (*lat. caro, carnis*) se definește în funcție de diferite criterii: anatomo-histologic, zootehnic, economic, comercial, conservabilitate, consumabilitate (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*):

- sub aspect anatomo-histologic, carnea reprezintă totalitatea formațiunilor anatomice care intră în structura carcasei (musculatură, oase, grăsimi, tendoane, ligamente etc);

- din punct de vedere zootehnic, carnea reprezintă animalul viu crescut și îngrășat și apoi livrat abatorului;
- economic, carnea reprezintă totalitatea produselor obținute prin valorificarea animalelor în direcția producției de carne;
- comercial, carnea reprezintă țesutul muscular, țesuturile conjunctiv și adipos (intra și intermusculare); în sens tehnic, carnea poate fi definită ca fiind totalitatea produselor de măcelărie comercializabile pentru alimentația omului (carcasă, organe, ficat, limbă, rinichi, inimă etc).

Comerciantul evaluează carnea sub raport cantitativ (raportul între greutatea la cumpărare și cea comercializată), calitativ (ponderea regiunilor anatomice pe clase de calitate) și economic (beneficiul net realizat din vânzarea și valorificare integrală a carcasei) (*Pop și Pop Cecilia, 2009*).

Din punctul de vedere a conservabilității, carnea poate fi clasificată astfel (*Georgescu și colab., 2000*):

- proaspătă (obținută imediat după sacrificare și nerăcită);
- refrigerată (se răcește la temperatura de cca $+4^{\circ}\text{T}$, menținându-și calitățile integrale pe o perioadă de cca. 3 săptămâni);
- congelată (înghețarea la temperatura de -12°T -20°T , în vederea consumării pe o perioadă îndelungată, până la cca. 6 luni).

Carnea de pasăre, în special cea provenită de la găină și curcă, se prepară repede, ușor și are numeroase însușiri organoleptice și nutritive; este săracă în calorii și bogată în proteine (carnea albă de pui broiler de găină prezintă un conținut în proteine de 21-22%, iar cea roșie de 19-20%).

Datorită structurii sale fine, este ușor de mâncat și digerat, fiind un aliment ideal pentru toate vârstele, iar pentru însușirile sale dietetice este recomandată mai ales pentru copii, bătrâni și convalescenți (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Spre deosebire de mamifere, carnea de pasăre are bobul mai fin, irigația sanguină mai redusă, iar țesutul conjunctiv mai puțin dezvoltat; grăsimea este depusă cu predilecție în țesutul conjunctiv, subcutanat, pe pipotă, intestine și pe pereții interni ai cavității abdominale (*Banu și colab., 2007*).

La tăierea diferitelor specii rezultă, pe de o parte, carcase curățate și organe comestibile (ficat, pipota, inimă) și pe de altă parte, subproduse necomestibile și deșeuri (sânge, pene, ovar, esofag, intestine, cuticula de pipota, vezica biliară etc) (*Răducu Camelia, 2014*).

Carnea de pasăre prezintă două însușiri tehnologice destul de bine evidențiate, dar nu în aceeași măsură ca la mamifere (*Vacaru-Opriș și colab., 2004*):

- capacitatea de hidratare-proprietatea de a absorbi un lichid când este imersată în aceasta, în urma căreia crește în volum și greutate, îmbunătățindu-și frăgezimea și suculența, datorită slăbirii forței de coeziune a fibrelor musculare componente;
- capacitatea de reținere a apei-este forța cu care proteinele din carne rețin o parte din apa proprie, cât și o parte din apa adăugată în procesul de prelucrare, sub acțiunea unor forțe externe (presare, tăiere).

Crawford, 1995 a prezentat cele patru etape ale istoriei păsărilor care au afectat diversitatea genetică, ducând la pui care există astăzi.

Prima etapă a fost procesul de domesticire, implicând schimbări în dimensiunea corpului și acumularea de variante morfologice și de culoare.

A doua etapă a fost difuzarea spre exterior a centrelor de domesticire; alunecare genetică, migrație și izolarea au fost forțele genetice majore care au dus la dezvoltare de tipuri regionale distincte.

A treia etapă a fost la sfârșitul secolului al XIX-lea, când au fost create aproape toate rasele actuale, iar cea de a patra etapă este în vigoare acum, când companiile multinaționale produc și distribuie ouă și carne de la păsări care au o productivitate remarcabilă, dar sunt derivate dintr-o bază genetică îngustă.

În consecință, pe fondul exploziei demografice, a îmbogățirii volumului de cunoștințe privitoare la alimentația rațională a omului, precum și a altor considerente de ordin social-economic, s-a ajuns la o intensificare a creșterii păsărilor de carne și la elaborarea de tehnologii care să conducă la exteriorizarea potențialului de producție și la îmbunătățirea calității cărnii obținute (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

2.2. Concepte privitoare la calitatea cărnii

Carnea implică numeroase caracteristici care, cumulate, determină puterea de atracție asupra consumatorului; cunoașterea particularităților de structură ale cărnii, coroborată cu precizările privind compoziția chimică, precum și cu alte caracteristici (histologice, senzoriale etc), oferă posibilitatea de apreciere mai corectă a valorii nutritive, tehnologice și culinare a cărnii (*Castellini and all, 2008*).

Indicatorii histologici sunt importanți prin faptul că permit aprecierea corectă a unor însușiri senzoriale ale cărnii, ca de exemplu: frăgezimea, suculența, consistența și textura (*Radu-Rusu și colab., 2019*).

Conceptul de calitate a cărnii este acea combinație de proprietăți organoleptice, fizice, structurale și chimice care influențează preferința consumatorului prin prisma aspectului exterior și al consumabilității (*Banu și colab., 2007*).

În sens obiectiv, calitatea cărnii este suma a cinci grupe de însușiri și anume: valoarea nutritivă (este asigurată de compoziția chimică); valoarea de atractivitate (culoarea, consistența, mirosul, gustul, aspectul exterior); statusul igienic (încărcătura microbiană); statusul tehnologic (însușirile de prelucrare) și de statusul toxicologic (conținutul în reziduuri, respectiv substanțe toxice) (*Stănescu și Apostu, 2010*).

Carnea animalelor sănătoase și odihnite înaintea sacrificării nu prezintă o floră microbiană dăunătoare pentru om, dar se poate contamina într-o măsură mai mare sau mai mică în timpul operațiunilor de obținere a carcaselor, dacă nu se respectă condițiile de igienă, cât și pe parcursul depozitării (*Rotaru și Mihaie, 2001*).

În aprecierea cărnii și, în consecință, în definirea noțiunii de calitate a acesteia, intervin nu numai criterii științifice, obiective, ci și elemente subiective, legate de preferințele și interesele celor implicați (*Pop și Pop Cecilia, 2009*).

Calitatea cărnii se poate exprima prin elementele următoare:

- ansamblul caracterelor tisulare și al proprietăților organoleptice cerute de către majoritatea consumatorilor;
- rezultanta calității elementare (savoare, aromă, suculență, culoare și frăgezime).

Carnea de pasăre poate fi împărțită în trei clase de calitate în funcție de compoziția sa chimică (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*):

- carne de calitate I are un conținut ridicat în SU (23-27%), lipide (2,5-4,5%) și relativ ridicat în proteine (19-20%);
- carnea de calitate a II-a are mai multă SU (30-33%) și lipide (9-12%);
- carnea de calitate a III-a are un conținut ridicat de SU (44-45%) și lipide (cca 25%), însă mai scăzut de proteine (18%).

De asemenea, carnea de pasăre poate fi repartizată pe tipuri de calitate în funcție de însușirile organoleptice, și anume (*Banu și colab., 2007*):

- carne de înaltă calitate, cu savoare fină și bună suculență, apreciată de către consumatori, furnizată de animalele adulte, aparținând raselor specializate pentru carne, bine îngrășate;
- carne de calitate obișnuită, unde factorul frăgezime domină suculența și savoare; este furnizată de animalele tinere îngrășate intensiv;
- carne de calitate mediocră care nu posedă nici frăgezime, nici alte caractere organoleptice căutate.

Noțiunea de calitate a cărnii este utilizată în sensuri diferite, în funcție de preocuparea și pregătirea celor ce o folosesc (*Vacaru-Opriș și colab., 2004*).

Astfel, consumatorul consideră o carne ca fiind de calitate „superioară” atunci când nu conține multă grăsime, dar este fragedă, suculentă și aromată.

Pentru nutriționist, calitatea cărnii este reprezentată de conținutul în proteine, lipide, minerale și vitamine și de absența substanțelor de contaminare și a microorganismelor de poluare.

Pentru specialistul în creșterea animalelor, calitatea cărnii este dată de starea de îngrășare a animalelor, în funcție de specie, rasă, vârstă, tehnica de creștere și tipul de alimentație (furajare) aplicat.

Termenul de calitate a cărnii nu este o noțiune statică, ci evoluează, în funcție de schimbările sociale; de asemenea, nu este exclusivă, nu semnifică același lucru pentru toată lumea, astfel (*Pop Cecilia și colab., 2011*):

- pentru consumator - conceptul înseamnă, valoare nutritivă (determinată prin cantitatea și calitatea proteinelor, vitaminelor și sărurilor minerale), securitate alimentară (absența hormonilor, antibioticelor și substanțelor toxice), calitate igienică (absența microorganismelor, în special, flora de putrefacție), calitate senzorială (culoare, absența grăsimii, frăgezime, savoare, suculență); consumatorul nu dispune de mijloace de control pentru valoarea nutritivă și pentru calitatea igienică, dar la cumpărare reține culoarea și textura produsului, iar la consum frăgezimea, precum și suculența și gustul;
- pentru procesator - criteriul esențial de calitate se identifică înainte de toate la nivelul carcasei, pentru că îi va asigura o serie de avantaje (cel mai bun randament muscular, cel mai bun raport între mușchi, precum și a raportului dintre țesuturile muscular, adipos și osos), evidențiind în același timp o carne cu calități organoleptice care să răspundă exigențelor consumatorului.

Importantă în aprecierea generală a cărnii este și calitatea ei igienică (de inocuitate), aspect care trebuie să vizeze următoarele aspecte (*Rotaru și Mihaiu, 2001*):

- gradul de contaminare al cărnii cu microorganisme de alterare și patogene;
- eventuala infestare cu paraziți;
- remanența unor antibiotice care au fost utilizate pentru tratarea animalelor în timpul vieții;
- prezența unor micotoxine (în special aflatoxine), datorită furajării animalelor cu furaje infectate cu mucegaiuri toxicogene;
- prezența unor pesticide datorită furajării animalelor cu nutrețuri contaminate cu aceste pesticide;
- prezența unor hormoni estrogeni și a β -agoniștilor care sunt folosiți în creșterii performanțelor de producție;
- prezența unor metale grele (Mg, Pb, As, Cu) ca rezultat al furajării animalelor cu nutrețuri contaminate sau a prelucrării cărnii cu utilaje neadecvate;

- prezența hidrocarburilor policiclice condensate ca rezultat al contaminării animalelor în viață prin aerul poluat sau cu furaje contaminate.

2.3. Însușirile organoleptice ale cărnii

Caracteristicile organoleptice conferă calitate cărnii, respectiv asigură acesteia atractivitatea pe piața de consum (Stănescu și Apostu, 2010).

La carnea de pasăre, din punct de vedere organoleptic interesează mai multe aspecte, cum ar fi: culoarea, consistența, mirosul, gustul, frăgezimea și suculența, respectiv palatabilitatea acesteia (Georgescu și colab., 2000).

Calitatea senzorială a cărnii este influențată de factori genetici (specie, rasă, sex, genotip, tipul de mușchi etc), de factori tehnologici (alimentație, microclimat, stare de îngrășare, greutatea și vârsta de sacrificare a animalelor, transportul și condițiile de sacrificare), de tratamentul aplicat carcasei (temperatura de conservare, durata de păstrare), precum și de factori culinari (modul de pregătire a cărnii) (fig. 2.1.).

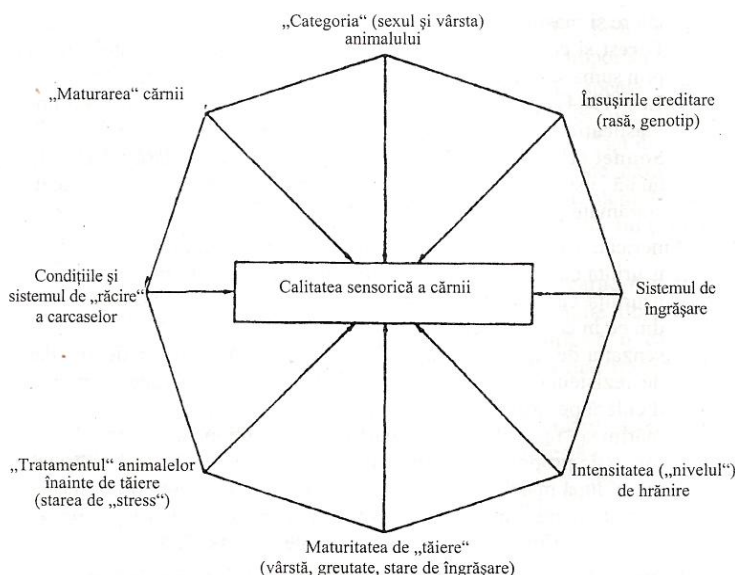


Fig. 2.1. Factorii care influențează calitatea senzorială a cărnii (Banu și colab., 2007)

Fig. 2.1. Factors which influence meat sensorial quality (Banu and all, 2007)

Culoarea se apreciază la nivel de carcasă și respectiv, în secțiune; culoarea carcanelor poate fi albă, galbenă de diferite nuanțe și chiar neagră, iar cea pe secțiune poate fi albă, în cazul mușchilor pectorali, sau roșie-rozie, la pulpe (Usturoi, 2008).

Pfeiler Tamara și Egloff, 2018 au analizat preferințele consumatorilor în funcție de calitatea senzorială a cărnii, precizând importanța culorii acesteia, deoarece este asociată cu starea ei de prospețime.

Culoarea cărnii depinde de prezența pigmentilor și a hemoglobinei și este influențată de factori precum vârsta, sexul, dieta, grăsimile intramusculare, conținutul de apă al cărnii, condițiile de sacrificare și variabilele de prelucrare; luminozitatea cărnii este dată de puterea de reflexie a luminii, pe care o au unele nuanțe de culoare (Gheorghescu și colab., 2000).

Decolorarea cărnii la păsări poate fi legată de cantitatea de pigmenti prezenți în carne, de starea chimică a pigmentilor sau de modul în care lumina este reflectată în afara cărnii; poate apare într-un întreg mușchi (musculatura pectorală este mai sensibilă la factorii care contribuie la decolorare) sau poate fi limitată la o anumită zonă (zonă lovită sau cu un vas de sânge spart) (Boișteanu și colab., 2015).

La broilerii de găină și curcă, decolorarea cărnii poate fi cauzată de temperaturile excesive din timpul transportului sau stresului datorat manipulărilor înainte de sacrificare (Usturoi, 2008).

Frăgezimea reprezintă rezistența opusă la masticăție și este determinată de specie, rasă, vârstă și starea de îngrășare; acestea, la rândul lor, influențează proporția de țesut conjunctiv și gras și calitatea acestora, precum și calitatea fibrei musculare (raportul dintre sarcoplasmă și miofibrile) (Banu și colab., 2007).

La nivel de rasă, este recunoscut faptul că păsările Plymouth Rock au carnea mai fragedă decât cele din rasa Cornish (Usturoi și Păduraru, 2005).

Momentul în care s-a realizat refrigerarea sau congelarea cărnii, modul în care s-a executat răcirea (în carcasă sau piese anatomice), precum și gradul de maturare al cărnii la momentul răcirii sunt aparent principalii factori care determină frăgezimea.

După Vacaru-Opriș și colab., 2004, noțiunea de frăgezime are un conținut mai limitat sau mai larg, în funcție de cel care o definește:

- Magnenen (1962) definește frăgezimea drept „rezistența opusă la tăiere și masticăție”;
- Forest (1975) afirmă că perceperea frăgezimii poate fi redată prin suma senzațiilor consumatorului în timpul masticăției cărnii;
- Lee (1984) apreciază că o carne fragedă este plăcut moale în timpul masticăției, întrucât creează senzația că se „topește în gură”;
- Sonnet (1984) arată că fragedă este carnea care se lasă penetrată și tăiată ușor (facilitatea cu care fibrele musculare sunt tăiate, sfărâmate și amestecate în timpul masticăției).

Frăgezimea se poate aprecia prin metode subiective (probe senzoriale prin metoda punctelor, masticăție care reprezintă indicele de frăgezime) și metode obiective-fizice (cu penetrometrul, care înregistrează forța de penetrație la ruperea bucății de carne), chimice și histologice-microscopice (Radu-Rusu și colab., 2019).

Interpretarea rezultatelor se realizează în funcție de metoda de apreciere: fie că se stabilește indicele pentru calitatea gustativă, în care frăgezimea are o pondere de 45%, fie că se folosește valoarea indicelui de frăgezime; din acest punct de vedere, carnea poate fi încadrată în una din clasele următoare: foarte fragedă, fragedă moderat - mijlocie, dură, foarte dură și extrem de dură (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*).

Consistența este determinată de starea biochimică a țesutului muscular postsacrificare; imediat după sacrificare, consistența cărnii este moale, dar elastică (*Boișteanu și colab., 2015*).

Consistența cărnii exprimă rezistența opusă de carne la deformare, prin apăsarea cu degetul pe suprafața acesteia și păstrarea formei bucății după secționare și poate fi influențată de următorii factori (*Vacaru-Opriș și colab., 2004*):

- specia;
- vârsta (exemplarele tinere au carne mai puțin consistentă decât cele adulte, care au carnea mai dură, provocată de îngroșarea fasciculelor musculare și sporirea proporției de țesut conjunctiv);
- stadiul modificărilor chimice post-sacrificare (carnea refrigerată are consistența mai tare, iar cea maturată mai moale);
- modul de depunere a grăsimii (carnea la care grăsimea se depozitează intra și intermuscular este mai consistentă față de cea la care se repartizează subcutanat);
- sexul (masculii au consistența cărnii mai puternică decât femelele);
- gradul de prospețime a cărnii (carnea caldă are consistență moale, carnea proaspătă are consistență elastică și carnea veche tinde spre consistență moale), în acest scop, se folosesc metode subiective și obiective, astfel:
- metoda subiectivă (constă în apăsarea cu degetul pe suprafața cărnii sau a secțiunii, proaspăt făcute, iar carnea congelată se apreciază prin lovirea cu un obiect tare).

Suculența reprezintă aptitudinea cărnii de a ceda suc la masticare; inițial, perceperea senzației de suculență este determinată de apa eliberată, iar la o masticare prelungită are loc un efect de stimulare a salivăției de către grăsimea conținută (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*).

Suculența cărnii depinde de specia, rasa, vârsta și starea de îngrășare a animalului de la care provine carnea și este în strânsă legătură cu conținutul total de apă, cu capacitatea de reținere a apei (suc intracelular, intercelular, interfascicular), cu pH-ul cărnii, respectiv gradul ei de maturare (acesta influențează tipul de apă care se redistribuie), precum și cu cantitatea de grăsime intramusculară și felul acesteia (compoziție) (*Georghescu și colab., 2000*).

Suculența se apreciază prin două metode (*Savu și Petcu, 2002*):

- obiectivă-determinarea suculenței cu ajutorul compresorului Grau-Hamm;

- subiectivă-degustarea, când se apreciază senzația de umiditate pe care o lasă carnea, în timpul primei secvențe a masticației; în cazul masticației prelungite, impresia de suculentă este mai puternică.

Aroma (sau savoarea cărnii) este conferită de miros și gust.

Banu și colab., 2000 arată că, pe timpul prelucrării cărnii de pasăre sunt foarte puțini factori de influență care pot îmbunătăți aroma acesteia, dar sunt destul de mulți care pot induce un defect de aromă; atunci când carnea este gătită, aroma se dezvoltă datorită interacțiunilor dintre zahăr și aminoacizi, a oxidării termice și lipidice, dar și prin degradarea tiaminei.

La păsările de curte, la aceste modificări chimice se adaugă unicitatea lipidelor care se combină cu mirosul, rezultând aroma caracteristică (*Fletcher, 2002*).

Mirosul reprezintă proprietatea unor substanțe chimice, volatile, arome și solubile, care excită receptorii mirosului; substanțele volatile și solubile din carne se dezvoltă în momentul fierberii sau frigerii (*Banu și colab., 2007*).

Carnea este considerată bună din acest punct de vedere, când nu are miros sau are miros caracteristic speciei de proveniență.

De regulă, carnea de calitate superioară, indiferent de categoria comercială căreia îi aparține, dacă este bine condiționată după sacrificare, se pretează la consumul direct sau la transformarea în semipreparate și preparate industriale, deosebit de apreciate de consumatori (*Vacaru-Opriș și colab., 2004*).

La carnea alterată se instalează un miros neplăcut, pronunțat acid, care este condiționat de tipul și intensitatea procesului alterativ (miros predominant amoniacal, sulfidric, butiric, mecaptanic, de mucegai, rânced etc) (*Stănescu și Apostu, 2010*).

Gustul, ca și mirosul, constituie proprietatea unor substanțe chimice arome și solubile, care excită receptorii gustativi de pe limbă și mucoasa bucală; această însușire este influențată de următorii factori (*Răducu Camelia, 2014*):

- specia;
- sexul;
- vârsta (animalele mai tinere dau carne mai aromată, față de cele adulte); starea de sănătate (orice boală afectează gustul și mirosul cărnii);
- tipul de mușchi;
- alimentația influențează aroma cărnii atât prin natura și calitatea hranei; aciditatea cărnii (cea cu pH de 5,8-6,0 determină aroma maximă, iar în cazul pH-ului de peste 6,2, aroma este mai puțin pronunțată);
- tratamentul termic conduce la intensificarea aromei, însă gradul de intensificare va fi dependent de felul tratamentului termic (carnea fiartă va avea o aromă mai slabă, decât cea prăjită sau friptă);

- durata de păstrare (prelungirea duratei de păstrare determină înrăutățirea aromei, deoarece provoacă modificări în compoziția chimică a grăsimii și a unor componente nelipidice, în special pigmenți, și conduce, de asemenea, la creșterea încărcăturii microbiene, care poate modifica gustul și mirosul cărnii.

Mirosul și gustul sunt specifice diferitelor specii, dar influențate de alimentația asigurată; din aceste motive, la păsările crescute pentru carne se scoate făina de pește din nutrețurile combinate administrate în perioada de finisare (*Usturoi, 2008*).

Textura reprezintă distribuirea în spațiu și raporturile dintre țesuturile cărnii (proporția între carne, grăsimi, oase, tendoane și ligamente); practic, textura poate fi definită ca fiind drept „aspectul granulos” mai fin sau mai grosolan, pe care îl are carnea în stare proaspătă (*Radu-Rusu și colab., 2019*).

În esență, textura cărnii este dată de următoarele elemente morfologice: mărimea fasciculelor musculare; consistența țesutului de legătură; grosimea fibrei musculare; densitatea fibrelor musculare; structura fibrelor musculare; fibrilajul cărnii; structura și cantitatea țesutului conjunctiv (*Banu și colab., 2009*).

Textura cărnii este influențată de numeroși factori și anume: specie, rasă, sex, vârstă, individualitate, regiunea corporală, tipul de mușchi, alimentație, starea de îngrășare etc (*Georgescu și colab., 2000*).

Textura cărnii se apreciază prin metode subiective (macroscopic) și obiective (microscopic), fiind în strânsă corelație cu alte caractere senzoriale (frăgezime, consistență), influențând palatabilitatea și valoarea gustativă a cărnii.

2.4. Compoziția chimică a cărnii

Carnea de pasăre are o compoziție neomogenă din punct de vedere chimic, mai ales la găini și curci, la care musculatura pectorală are un conținut mai ridicat în proteine, iar pulpele și aripile în lipide (*Usturoi, 2008*).

Georgescu și colab., 2000 specificau că valoarea constituenților chimici ai cărnii de pasăre diferă de la o specie la alta, iar în cadrul acestora, de la o categorie de vârstă la alta, dar în funcție de clasa lor de calitate.

Țesutul muscular ocupă cea mai mare pondere în structura carcasei și cărnii și, ca urmare, influențează în mare măsură compoziția chimică a cărnii; ponderea țesutului muscular reprezintă 60-76% din greutatea carcasei, variind în funcție de diverși factori (*Banu și colab., 2009*).

Compoziția chimică a cărnii este influențată de foarte mulți factori: gen, specie, rasă, vârstă, sex, greutate corporală, stare de îngrășare, regiunea de măcelărie, calitatea cărnii etc (*Dinea Mariana, 2008*).

Așa de exemplu, la păsările care aparțin genului Gallus carnea este mai săracă în substanță uscată (31%), la cele din genul Meleagris există o valoare intermediară (33%), iar la cele din genurile Anas și Anser carnea are conținuturi foarte ridicate (43,1% și respectiv 42,8%) (*Răducu Camelia, 2014*).

Din punctul de vedere al influenței speciei asupra compoziției chimice a cărnii, se știe că găinile și curcile furnizează carne mai săracă în substanță uscată (32,3%) și lipide (10,5%), în timp ce găștele și rațele dau o carne bogată în substanță uscată (43%) și mai ales în lipide (26%) (*Fletcher, 2002*).

La modul general, compoziția chimică a cărnii de pasăre este influențată de specie și de starea de îngrășare (*Usturoi și Păduraru, 2005*) (tabelul 2.1.).

Tabelul 2.1. / Table 2.1.

Compoziția chimică a cărnii la diferite specii în funcție de starea îngrășării (Usturoi și Păduraru, 2005)
Meat chemical composition at different animal breeds function of fattening state (Usturoi și Păduraru, 2005)

Specia	Stare de îngrășare	Apa (%)	Substanțe proteice (%)	Substanțe grase (%)	Săruri minerale (%)	Calorii (la 100g produs comestibil)
Găină	Slabă	72,5	22,0	4,4	1,1	134,04
	Medie	70,0	19,0	10,0	1,0	168,90
	Grasă	63,7	18,0	17,3	1,0	231,53
Curcă	Medie	67,0	23,5	8,5	1,0	173,70
	Grasă	55,5	21,0	22,5	1,0	290,85
Gâscă	Grasă	55,7	17,0	26,3	1,0	308,13
	Grasă	40,2	16,3	42,8	0,7	456,31
Rață	-	54,4	18,0	26,6	1,0	315,86

Conținutul în apă. Deține ponderea cea mai mare dintre constituenții chimici ai cărnii, variind în funcție de specie, vârstă, stare de îngrășare, felul mușchiului etc. În funcție de specie și starea de îngrășare, conținutul în apă este de 63,7-72,5% la găini, de 55,5-67,0% la curci, de 40,2-55,7% la găște și de 54,4% la rațe (*Usturoi, 2008*).

Conținutul în proteine. Prin proteinele sale, carnea reprezintă o sursă importantă de substanță azotată cu o valoare biologică ridicată; ponderea proteinelor scade în detrimentul celei de grăsimi, pe măsură ce păsările au o stare mai bună de îngrășare și este de 18,0-22,0% la carnea de găină, de 21,5-23,5% la cea de curcă, de 16,3-17,0% la găște și de 18,0% la rațe (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Valoarea biologică a proteinelor din carne este conferită de componența în aminoacizi, în special esențiali și proporția dintre aceștia (*Boișteanu și colab., 2015*):

- valina este necesară menținerii balanței de azot;
- leucina este necesară pentru funcția sa cetogenică; deficitul împiedică creșterea normală, conduce la pierderi în greutate corporală și la o balanță azotată negativă;

- treonina este agent liotropic care previne acumularea grăsimii în ficat, iar prin substanțele de degradare participă la sinteza porfirinei;
- metionina furnizează sulful necesar biosintezei cisteinei și contribuie ca donor de grupare metil;
- triptofanul stimulează sinteza NAD și NADP, fiind necesar creșterii organismului tânăr și menținerii echilibrului azotat; de asemenea, are acțiune favorabilă în combaterea avitaminozei niacinice, deoarece se constituie ca un precursor;
- lizina este necesară atât pentru creștere, cât și pentru formarea globulelor roșii;
- fenilalanina este un precursor al tirozinei.

În evaluarea calității proteinelor trebuie avută în vedere digestibilitatea și valoarea lor biologică ridicată (~ 90%), ele făcând parte din clasa 1 de calitate.

Conținutul în lipide. Sunt importante pentru aportul lor energetic.

Nivelul lipidelor în musculatura striată prezintă variații mari, imprimate de specie, rasă, vârstă, starea de îngrășare, dar și de tipul mușchiului; așa de exemplu, carnea de găină conține 4,4-17,3% lipide, cea de curcă 8,5-22,5%, în timp ce carnea de găscă are 26,3-42,8% lipide iar cea de rață 26,6% (Vacaru-Opriș și colab., 2000).

Lipidele din carne sunt inferioare celor din uleiurile vegetale, deoarece au un conținut redus în acizi grași esențiali (linoleic, linolenic, arahidonic); ele fac parte din clasa a II-a de calitate, deoarece nu satisfac necesarul în acizi grași polinesaturați pentru organismul uman, indiferent de sistemul de creștere a păsărilor sau nutriția asigurată acestora (Ciobanu și colab., 2019; Costache și colab., 2019; Cruz and Faria, 2019; Kucheruk and all, 2019).

Conținutul în vitamine. Carnea de pasăre conține vitamine și substanțe minerale importante pentru consumatorul uman (Usturoi, 2008) (tabelul 2.2.).

Tabelul 2.2. / Table 2.2.

Cantitatea unor vitamine și săruri minerale în carnea de pasăre (Usturoi, 2008)

Quantity of some vitamins and mineral salts in poultry meat (Usturoi, 2008)

Specificare		Găina	Curcă	Gâsca	Rață
Vitamine (mg/100 g)	B1	0,18	0,12	0,15	0,09
	B2	0,20	0,11	-	0,32
	PP	7,00	8,00	-	6,90
Săruri minerale (mg/100 g)	Sodiu	85	66	25	82
	Potasiu	350	367	420	285
	Calciu	10	23	10	10
	Magneziu	28	28	-	-
	Fier	2	3,1	2	1,7
	Cupru	-	2,0	0,13	-
	Fosfor	230	180	180	180
	Clor	60	123	120	85

Carnea de pasăre este cea mai importantă sursă de vitamina PP, dar este și o bună sursă de vitamine din grupul B (la rumegătoare, flora intestinală poate sintetiza vitaminele B, chiar dacă acestea nu se găsesc în furajele ingerate), precum și de vitamine A, D, C, E și K (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Conținutul în substanțe minerale. La pasări, conținutul cărnii în substanțe minerale este de cca. 1,0% (*Usturoi și Păduraru, 2005*).

Carnea de pasăre este bogată în fier, sodiu, potasiu și alte substanțe minerale necesare organismului uman (cobalt, aluminiu, cupru, mangan, zinc, magneziu etc), dar este săracă în calciu; fosforul, sulful și clorul se găsesc în cantități destul de mari și din această cauză carnea de pasăre are acțiune acidifiantă în organismul uman (*Pașcalău Simona, 2016*).

Conținutul în substanțe extractive. Deși sunt în cantități mici, de sub 1%, substanțele extractive sunt importante pentru că au o acțiune de stimulare a secrețiilor gastrice și intestinale și provoacă o stare de sațietate (*Dinea Mariana, 2008*).

2.5. Însușirile fizice și tehnologice ale cărnii

Principală însușire fizică a cărnii de pasăre este aciditatea; la aceasta se poate adăuga culoarea, consistența, frăgezimea și suculența atunci când evaluarea lor se realizează prin metode fizice dar, în general, ele sunt considerate ca fiind proprietăți organoleptice (*Savu și Petcu, 2002*).

Aciditatea reprezintă concentrația acizilor organici din carne, inclusiv a substanțelor cu caracter acid (*Tudor și colab., 2009*).

După sacrificarea animalului, prin încetarea aportului de oxigen și a circulației sangvine, țesutul muscular trece în anaerobioză și glicoliza se desfășoară până la acid lactic care se acumulează treptat în carne; acest fenomen va influența valoarea pH-ului, în sensul că acesta va scădea mai mult sau mai puțin repede, până ce va atinge o valoare minimă (5,3-5,5) în plină rigiditate musculară (*Boișteanu și colab., 2015*).

La această valoare a pH-ului cărnii, capacitatea de hidratare și reținere a apei este minimă; carnea este mai conservabilă, dar numai dacă este obținută normal și păstrată în condiții optime.

Aciditatea cărnii este influențată de următorii factori (*Tudor și colab., 2009*):

- specia: la porcine, pH-ul imediat după sacrificare este mai mare, respectiv de 7,15-7,20, urmând cel de bovine, 7,10-7,14, ovine, 6,80-7,12;
- activitatea fizică și tratamentul aplicat animalului înainte de sacrificare: activitatea intensă, extenuantă epuizează rezervele de glicogen, iar stresul, absența dietei determină creșterea pH-ului în mușchi;

- timpul scurs de la tăiere și temperatura mediului ambiant: pH-ul are o curbă descendentă în primele 12 ore, mai ales la temperatura de +14...+30°C, iar apoi scăderea lui se realizează lent, în special la temperatura de +0,5°C;
- stadiul biochimic: scăderea pH-ului este bruscă în faza de prerigiditate și rigiditate de la 7,0 la 5,4, iar în timpul maturării rămâne relativ constant;
- timpul de păstrare: cu cât acesta este mai mare cu atât pH-ul crește;
- categoria de carne: cea proaspătă are o evoluție normală a pH-ului, iar la carnea alterată se înregistrează o creștere în timp a pH-ului, în timp ce la carnea exsudativă se instalează pH-ul de 5,5 imediat după sacrificare.

Însușirile tehnologice ale cărnii de pasăre sunt acele însușiri pe care trebuie să le prezinte carnea, pentru a corespunde unor cerințe solicitate de tehnologiile de obținere a diverselor preparate pe bază de carne (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*).

Pentru salamuri proaspete este nevoie de o carne succulentă și mai fragedă, provenită de la animalele tinere, care conține mai multă apă, în timp ce pentru salamurile uscate este necesară o carne mai puțin succulentă, de la animalele adulte.

Întotdeauna, o carne de pasăre de calitate superioară are și caracteristici tehnologice remarcabile, și anume: capacitatea de reținere sau de legare a apei, capacitatea de hidratare sau de absorbție, rata pierderilor prin maturare și păstrare, rata pierderilor prin fierbere sau prăjire, rezistența cărnii etc.

Capacitatea de reținere (sau de legare) a apei reprezintă forța cu care proteinele din carne rețin o parte din apa proprie, cât și o parte din apa adăugată în procesul de prelucrare, sub acțiunea unor forțe externe (presare, tăiere etc) (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*).

Procentual, până la 70% din cantitatea de apă din mușchi se găsește în miofibrile, 20% în sarcolemă și 10% în spațiul interstițial; din punct de vedere fizic, apa din mușchi se prezintă sub două forme, și anume: apă legată și apă liberă.

Această însușire este determinată de (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*):

- specie: la păsări, este sub nivelul celei de la bovine și ovine, dar în special, al celei de porcine;
- vârsta: animalele tinere au o capacitate de reținere sau de legare a apei mai mare decât la cele bătrâne;
- starea de îngrășare: animale cu o stare medie de îngrășare au cea mai mare capacitate de reținere sau de legare a apei;
- felul mușchiului: mușchii roșii au o capacitate de reținere sau de legare a apei mai mare decât mușchii albi;
- starea de prospețime a cărnii: cu cât carnea este mai proaspătă, cu atât aceasta are o capacitate de reținere sau de legare a apei mai mare;

- structura proteinelor: la un pH scăzut, care favorizează unirea actinei cu miozina, cu formarea complexului rigid, hidrofob, acto-miozinic, capacitatea de reținere sau de legare a apei scade vizibil, în timp ce la un pH ridicat, de peste 6,0, această însușire tehnologică devine semnificativă.
- procesele tehnologice de prelucrare a cărnii: tocarea mărunță a cărnii, ca și adaosul de sare și polifosfați măresc capacitatea de reținere sau de legare a ei.

Capacitatea de hidratare reprezintă proprietatea cărnii de a absorbi un lichid, atunci când este imersată în acesta (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*).

Prin hidratare, carnea crește în volum și greutate, îmbunătățindu-și frăgezimea și suculența, datorită slăbirii forței de coeziune a fibrelor musculare componente.

Capacitatea de hidratare este influențată de aceași factori ca și capacitatea de reținere sau de legare a apei.

La pasări, capacitatea de hidratare a cărnii este la fel de redusă ca și capacitatea de reținere sau de legare a apei; cu toate acestea, intensitatea celor două însușiri tehnologice descrise se consideră a fi normală la păsările cu o stare medie de îngrășare.

Rata pierderilor prin maturare și păstrare este însușirea cărnii de a pierde o anumită cantitate de apă și de suc propriu pe timpul maturării sau a păstrării; carnea de pasăre are o rată destul de ridicată a pierderilor de apă pe timpul maturării (*Vacaru-Opriș și colab., 2004*).

Rata pierderilor prin maturare și păstrare depinde de: specie, rasă, sex, vârsta de sacrificare, individ, stare de îngrășare, felul maturării și păstrării cărnii.

Rata pierderilor prin fierbere sau prăjire constituie însușirea cărnii de a pierde o anumită parte din greutatea proprie, reprezentând un criteriu de exprimare a capacității de reținere a apei pentru carnea prelucrată sau pregătită; aceste pierderi prin fierbere și prăjire se realizează pe seama conținutului în apă, grăsime și suc (*Vacaru-Opriș și colab., 2004*).

Fibrele musculare mai groase ($67,3\mu$) au o rată a pierderilor mai mare (11,6%) față de cele subțiri ($64,9\mu$), cu pierderi de 6,3% (*Branciari and all, 2009*).

Factorii de variație se consideră a fi: specia, rasa, regiunea corporală, felul mușchiului, starea de îngrășare, procesele de prelucrare-păstrare a cărnii.

Rezistența cărnii reprezintă însușirea cărnii de a rezista la întindere, tăiere și strivire a fibrei musculare, fiind opusă frăgezimii (*Lazăr Roxana și Boișteanu, 2018*).

Rezistența cărnii este strâns legată de particularitățile structurii morfologice a fibrei musculare, de conținutul cărnii în țesut adipos și, în special, în țesut conjunctiv propriu-zis, fiind influențată de următorii factori: specia, rasa, vârsta, sexul, starea de îngrășare, condițiile și procedeele de prelucrare și conservare a cărnii.

Rezistența cărnii se apreciază *subiectiv* (proba rezistenței fibrei la tăiere, strivire, forfecare) și *obiectiv* (forța de forfecare a unei bucăți de carne standardizate apreciată prin metoda Warner-Bratzler și exprimată prin valori Herston, în kg/cm²).

Rezistența cărnii poate avea următoarele semnificații:

- directă: exprimă palatabilitatea cărnii proaspete și metodologia de prelucrare;
- indirectă: oferă informații asupra conținutului cărnii în țesut conjunctiv și asupra structurii fibrei musculare.

Capitolul 3 / Chapter 3

FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ PRODUCȚIA DE CARNE LA PĂSĂRI / FACTORS WHICH INFLUENCE POULTRY MEAT PRODUCTION

Producțiile obținute de la păsări sunt determinate de rezultanta acțiunii și interacțiunii a numeroși factori ereditari și de mediu (*Usturoi M.G., 2008*).

3.1. Factori endogeni de influență ai producției de carne

Factorii endogeni care influențează producția de carne la păsări sunt: specia, rasa, linia, hibridul, individul etc (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Specia. În mod firesc, cantitatea de carne obținută este dependentă de specia de păsări la care se face referire; așa de exemplu, la găște și curci se pot obține greutatea de 18-20 kg, iar la găini și rațe de 2-5 kg (*Usturoi, 2008*).

Rasa. Reprezintă unul dintre factorii importanți de influență ai producției cantitative și calitative de carne obținute de la păsări, în acest sens fiind create rase cu diverse specializări: pentru carne, mixte, pentru ouă sau ornamentale.

La găini, rasele pitice au greutatea corporale de numai 0,5-0,7 kg, cele ușoare cântăresc cca. 1,5-2,5 kg, cele mixte au 3,0-4,0 kg, în timp ce rase grele ajung la greutatea de 4,5-5,0 kg (*Dinea Mariana, 2008*).

Linia. Este definită ca fiind un grup de indivizi selecționați din aceeași rasă sau dintr-o populație oarecare, care se caracterizează printr-un nivel ridicat al uneia sau mai multor performanțe productive.

Hibrizii. Pot fi specializați pentru producția de ouă, de carne sau de ficat gras.

În cazul găinilor, hibrizii ouători realizează greutatea de doar 1,5-2,0 kg la vârsta de adult, în timp ce hibrizii pentru carne ating greutatea de cca 2,5 kg la numai 35 de zile (*Castellini and all, 2002*).

Sexul și vârsta puilor. În funcție de sex, tineretul aviar are o reacție diferită față de factori tehnologici asigurați și de aceea există diferențieri în ceea ce privește producția de carne obținută, deși la ecloziune, cele două sexe au greutatea aproximativ egale (*Young and all, 2001*).

Aceste diferențieri sunt atât din punct de vedere cantitativ (greutate corporală, greutatea organelor interne, ponderea porțiunilor tranșate în alcătuirea carcaselor etc), cât și calitativ (compoziție chimică, însușiri organoleptice etc).

Greutatea corporală. Aceasta crește în paralel cu înaintarea în vârstă, atingând standardul rasei numai atunci când se asigură condiții corespunzătoare (*Usturoi și Păduraru, 2005*).

Prolificitatea. Este o însușire ereditară condiționată de fertilitate, fecunditate și capacitate de ecloziune (*Ivancia Mihaela, 2019*):

- fertilitatea-capacitatea celulei sexuale de a-și reduce la jumătate numărul de cromozomi și de a forma gametul, în cadrul procesului de gametogeneză;
- fecunditatea-procesul de unire a celor doi gameți de sex opus, cu refacerea garniturii cromozomale specifice speciei, proces în urma căruia rezultă celula ou (zigotul), care își începe procesul de segmentare parțială și inegală;
- capacitatea de ecloziune-exprimă numărul de pui viabili eclozionați dintr-o sută de ouă fecundate.

Cercetări efectuate în această direcție au demonstrat că fertilitatea, fecunditatea și capacitatea de ecloziune sunt determinate de gene diferite și că între ele nu există o relație directă; aceste însușiri sunt caracteristice fiecărei specii, rase, linii, familii și individ în parte (*Vacaru-Opriș și colab., 2000*).

Pentru creșterea fertilității, în practica avicolă s-a introdus și controlul materialului seminal la masculii candidați pentru reproducerea liniilor în noua generație, fiind analizată concentrația de spermatozoizi, mobilitatea și viabilitatea acestora (*Usturoi, 2008*).

Capacitatea de valorificare a hranei. Păsările crescute în sistem industrial au diferite cerințe de energie, care pot fi împărțite în cerințe de întreținere ale metabolismului bazal, termogenezei adaptative, termogenezei de alimentare și activității fizice și în cerințe de producție pentru energia produselor și termogeneza legată de sinteze; în condițiile unui astfel de sistem de creștere, păsările nu fac față situațiilor de carență energetică prelungită și nici abaterilor de la zona de confort tehnologic (*Pop și colab., 2007*).

La puii de carne, utilizarea de nutrețuri cu niveluri energetice mai mici decât cerințele specifice, duce la utilizarea neeconomică a proteinei, la afectarea stării de sănătate, la creșterea consumului specific și a proporției carcaselor de calitate inferioară și la reducerea sporurilor de creștere (*Pop și colab., 2007*).

În cazul administrării de furaje cu niveluri energetice prea ridicate, se constată o depunere exagerată a grăsimii pe organe și în cavitatea abdominală, modificarea gustului specific al cărnii etc (*Gerbens-Leenes and all, 2010*).

În creșterea puilor de carne, un rol important îl are nivelul proteic asigurat și forma de prezentare a furajelor (făină, brizură sau granule), determinând o valorificare diferită a hranei ingerate în producția de carne (*Buyse and all, 1994*).

Capacitatea de formare a cărnii și de depunere a grăsimii variază semnificativ între rase, dar cu deosebiri în interiorul acestora; astfel, în același condiții de creștere, se constată mari diferențe între rase cu privire la calitatea fibrelor musculare, după cum există și indivizii la care aptitudinile pentru îngrășare sunt mult mai evidente decât la alții (*Branciari and all, 2009*).

La broileri, capacitatea de depunere a grăsimii este influențată de mai mulți factori, cum ar fi: tipul genetic, calitatea și cantitatea furajului, sistemul de creștere, temperatura ambientală, vârsta, sexul etc (*Radu-Rusu și colab., 2011*).

Randamentul la sacrificare și ponderea porțiunilor tranșate din carcase. Sunt însușiri foarte importante în producția de carne, care sunt condiționate de raportul dintre biomasă și dezvoltarea regiunilor corporale (*Maertens and Delezie, 2010*).

Valoarea randamentului comercial la puii broiler de găină trebuie să aibă limite de 80% și 84%, cu o medie de 82% (*Vacaru-Opriș și colab, 2002*) (tabelul 3.1.).

Tabelul 3.1. / Table 3.1.

Valori intermediare pentru un randament mediu de 83%, la pui de 1500g (*Vacaru-Opriș și colab, 2002*)

Intermediary values for a mean yield of 83%, at chickens with mass of 1500 g (Vacaru-Opriș and all, 2002)

Nr. crt.	Specificare	Greutate	Randament
1	După emisiunea sanguine	1.440	96
2	După jumulire	1.335	87
3	După eviscerare	1.155	77
4	Carcasa (fără organe)	975	65
5	Cap, gât, picioare	195	13

Randamentul la sacrificare la cald și randamentul comercial (carcasă+organe comestibile) se stabilesc imediat după sacrificarea păsărilor.

3.2. Factori exogeni de influență ai producției de carne

Există și factorii de mediu natural și/sau de mediu indus care își pun amprenta asupra însușirilor productive și a stării de sănătate a păsărilor, iar modul lor de acțiune se poate manifesta atât unilateral, cât și asociat (*Ioniță Carmen, 2015*).

Temperatura ambientală. În general, păsările preferă temperaturi destul de ridicate, mai ales în prima perioadă a vieții; ulterior, temperaturile asigurate nu trebuie să fie constante, deoarece variațiile între anumite limite stimulează apetitul favorizând sporul de creștere în greutate și cresc rezistența la îmbolnăvire îmbunătățindu-se proporția de păstrare a efectivelor (*Usturoi și Păduraru, 2005*).

La pregătirea halelor pentru populare este foarte importantă asigurarea corectă a temperaturii, deoarece poate fi influențată de variațiile climatice externe, datorită slabei inerții termice a acestora.

Temperaturile ambientale se vor corela cu vârsta puilor.

Astfel, în primele zile de viață, trebuie asigurate niveluri de $+32...+35^{\circ}\text{C}$, după care temperatura se reduce treptat, în așa fel încât la vârsta de 12-14 zile să fie de $+25^{\circ}\text{C}$; după această vârstă, temperatura se reduce în funcție de nivelul de îmbrăcare cu pene și greutatea puilor, până la $+18^{\circ}\text{C}$, nivel considerat optim și care se menține până la vârsta de sacrificare (*Palii and all, 2019*).

În prima perioadă de viață a păsărilor și mai ales imediat după ecloziune, termoreglarea este dificilă la temperaturi ambientale scăzute, datorită pierderilor mari de căldură și de aceea hipotermia este un fenomen curent la păsări; capacitatea de termoreglare se dezvoltă treptat, temperatura internă crește atingând nivelul fiziologic în 7-10 zile, cu atât mai repede, cu cât temperatura mediului ambiental este mai ridicată (*Boișteanu și colab., 2015*).

În principiu, este obligatorie evitarea oscilațiilor ample de temperatură, pentru că valorile prea scăzute au drept consecință valorificarea necorespunzătoare a furajului de către pui, datorită nevoilor suplimentare de energie calorică pentru termoreglare, în timp ce temperaturile prea ridicate provoacă deshidratarea pronunțată, consecutiv scăderii consumului de hrană (*Pașcalău Simona, 2016*).

În acest sens, s-a stabilit că la o temperatură medie de $+21^{\circ}\text{C}$, variațiile de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ nu modifică performanțele productive ale broilerului de găină, dar fluctuațiile mai mari de $\pm 11^{\circ}\text{C}$ sunt în detrimentul producției de carne (*Dinea Mariana, 2008*).

Căldura în exces are un efect negativ asupra vitezei de creștere la broiler; așa de exemplu, puii crescuți la temperatura de $+22^{\circ}\text{C}$ au la vârsta de 6 săptămâni o greutate corporală mai mare de cca. 10% decât cei care au fost cazați la $+32^{\circ}\text{C}$, dar fără să se constate diferențe semnificative sub aspectul consumului de furaje sau a compoziției cărnii (*Vacaru-Opriș și colab., 2005*).

Temperaturile din hale influențează și calitatea cărnii la broilerul de găină; astfel, la puii crescuți timp de 42 zile la temperaturi de $+10^{\circ}\text{C}$, $+21,1^{\circ}\text{C}$ și $+32,2^{\circ}\text{C}$, se reduce semnificativ proporția de apă (70,8% la puii crescuți la $+10,0^{\circ}\text{C}$ și numai 65,4% la cei menținuți la $+32,2^{\circ}\text{C}$), dar și cea de grăsime (5,7% și respectiv, 12,4%) (*El-Deek and El-Sabrou, 2019*).

Umiditatea relativă a aerului. Este unul din factori cu influență puternică asupra ritmului de creștere al puilor, nivelul acesteia fiind condiționat de umiditatea aerului atmosferic introdus în hale prin ventilație, dar mai ales de umiditatea provenită din evaporarea fiziologică sau cea tehnologică (*Usturoi, 2008*).

La ecloziune, umiditatea din aparate este de 80% și de aceea, pentru prevenirea deshidratării puilor, este nevoie să se asigure în hale un aer cu umiditatea relativă de 65-70%, încă din primele ore de viață ale acestora.

Ca factor de sine stătător, umiditatea nu afectează semnificativ păsările, dar potențează acțiunea altor factori de microclimat, mai ales a temperaturii și a curenților de aer (*Usturoi și Păduraru, 2005*).

Umiditatea scăzută întârzie îmbrăcarea cu pene, încetinește viteza de creștere, duce la manifestarea unor comportamente anormale (canibalismul), dar și la apariția afecțiunilor oculare/căilor respiratorii, ca urmare a creșterii cantității de praf din hale (*Ioniță Carmen, 2015*).

La temperaturi ridicate, umiditatea frânează eliminarea căldurii corporale, pe fondul reducerii evaporării apei prin aparatul respirator al puilor (aceștia vor atinge mai repede limita termoreglării fizice), în timp ce la temperaturi scăzute, umiditatea mărește conductibilitatea aerului, puii resimțind mult mai pregnant acțiunea frigului, datorită pierderilor de căldură din organism (*Boișteanu și colab., 2015*).

Broilerii crescuți în camere climatizate la temperaturi de +12,6°C și de +23,8°C și umidități de 50%, 70% sau 90%, nu prezintă diferențe semnificative sub aspectul sporurilor în greutate (*Usturoi, 2008*).

În halele de păsări, nivelul umidității aerului este oscilant, depinzând de cantitatea de vapori de apă din aerul atmosferic, de pierderile de apă din instalația de adăpare, de cantitatea de apă evaporată din dejecții sau chiar din furaje, de apa eliminată prin respirație etc (*Dinea Mariana, 2008*).

Autorii care au efectuat în condiții de producție experimente referitoare la influența umidității, au concluzionat că sporul de creștere se diminuează pe măsura creșterii umidității aerului, în asociere cu temperaturile extreme; mărimea acestor scăderi este cu atât mai mare cu cât temperatura se îndepărtează de la zona de neutralitate termică (*Van și Custură, 2010*).

Ventilația. Are drept scop asigurarea unei atmosfere confortabile în halele de creștere, favorabile dezvoltării optime a puilor; pe timp de iarnă, ventilația reduce umiditatea din hale, iar în sezonul cald, elimină excesul de căldură (*Usturoi, 2008*).

Intensitatea sau rata ventilației (cantitatea de aer admisă) se exprimă prin volumul de aer schimbat în timp de o oră, pe unitatea de greutate vie sau pentru o pasăre; pentru puii de carne, rata ventilației trebuie să fie de 0,7m³ /h/kg corp în sezonul rece și de 4-5 m³ /h/kg corp în cel cald (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*).

Între intensitatea ventilației și sistemul de întreținere practicat există o corelație directă, funcție de care se asigură condițiile de microclimat la niveluri specifice cerințelor fiziologice ale păsărilor (*Boișteanu și colab., 2015*).

În practica avicolă se aplică două sisteme de ventilare a adăposturilor:

- în presiune negativă (depresiune)-este un sistem simplu, ieftin și economic, ce presupune evacuarea aerului poluat cu ajutorul ventilatoarelor, în timp ce aerul proaspăt este admis în mod pasiv, prin orificiile speciale practicate în pereți/acoperiș; deschiderile de admisie au dimensiuni reduse, astfel încât nu conducă la modificarea, în sens negativ, a altor factori de microclimat;
- în presiune pozitivă (suprapresiune)-este specifică halelor foarte mari, în care, ventilatoarele amplasate în plafon realizează admisia forțată a aerului proaspăt, dar în același timp împing aerul viciat în exterior prin deschiderile laterale de evacuare.

Curenții de aer. Au acțiune indirectă asupra stării de sănătate a puilor, deoarece mobilizează căldura de la nivelul corpului, influențând homeostazia termică; iar în funcție de temperatura aerului din hale, curenții de aer pot avea efecte pozitive sau negative asupra puilor (Boișteanu și colab., 2015).

Curenții de aer din hale sunt utili la temperatură și umiditate mare, deoarece facilitează eliminarea apei de expirație, asigurând termoreglarea; în condițiile unor temperaturi situate în limitele confortului termic al puilor, curenții de aer de o anumită viteză nu au urmări negative asupra sănătății acestora (Pașcalău Simona, 2016).

În general, microclimatul halelor de păsări este influențat de condițiile din mediul extern (imperfecțiuni constructive și/sau slaba inerție termică a halelor) și de aceea, dacă temperatura atmosferică este foarte mare, se impune intensificarea curenților de aer, în timp ce iarna sau când temperaturile sunt scăzute, este necesară reducerea vitezei lor (Vacaru-Opriș și colab., 2002) (tabelul 3.2.).

Tabelul 3.2. / Table 3.2.

Viteza recomandată a curenților de aer (m/s) în funcție de vârsta puilor și temperaturile exterioare (Vacaru-Opriș și colab., 2002)

Recommended velocity for air flow (m/s) function of chickens' age and external temperatures (Vacaru-Opriș and all, 2002)

Vârsta puilor (săptămâni)	Temperatura exterioară		
	Sub +10°C	+10...+20°C	+10...+30°C
1-3	Lipsă curenți	Lipsă curenți	0,05-0,10
4-8	Lipsă curenți	0,05-0,10	0,10-0,20

În lipsa ventilației, mișcarea aerului din adăposturi este imprimată de diferențele de temperatură dintre diferitele zone ale acestora și poate avea o orientare orizontală, verticală sau de amestec turbionar (Usturoi, 2008).

Presiunea aerului. Acest factor de microclimat crește sau scade în funcție de tipul de ventilație; dacă admisia aerului este forțată și evacuarea liberă, presiunea interioară crește (Vacaru-Opriș și colab., 2005).

În ceea ce privește bioritmul puilor, acesta se accelerează atunci când viteza de admisie a aerului este mare și se încetinește când viteza este prea mică, efecte cauzate de modificările potențialului electric și a gradului de ionizare ale aerului, prin schimbarea presiunii (*Ioniță Carmen, 2015*).

Atunci când presiunea atmosferică din hală este scăzută, are loc o evaporare rapidă a apei, dar și o antrenare puternică a gazelor nocive din canalizare și fosele de dejecții, fapt ce duce la vicierea atmosferei, cu influență negativă asupra stării de sănătate a puilor (*Dinea Mariana, 2008*).

Gradul de ionizare al aerului. Aerul atmosferic conține ionii negativi și pozitivi, care au o influență diferențiată asupra organismelor, funcție de concentrație.

Ionii negativi sunt aproape în exclusivitate ioni de oxigen, fiind numiți și oxioni; oxigenul încărcat cu ioni negativi se fixează pe hematii, la nivelul pulmonilor, în timp ce ionii pozitivi au acțiune dăunătoare (*Beaumont and all, 2004*).

Păsările consumă de 2-7 ori mai mult oxigen decât alte animale și de aceea, în adăposturi trebuie asigurată o cantitate de oxigen la nivelul celei din aerul atmosferic (21%) (*Van și Custură, 2010*).

Consumul de oxigen variază în funcție de vârstă și greutatea puilor; atunci când cantitatea de oxigen din hale înregistrează o scădere față de limitele normale, puii reacționează negativ, prin reducerea sporului de creștere (*Usturoi, 2008*).

Zgomotele. În general, zgomotele sunt datorate diverselor activități din halele de creștere (zgomotele echipamentelor de furajare, de evacuare a dejecțiilor, de ventilație sau de climatizare, de trântirea ușilor și chiar strigătele lucrătorilor), de activitățile din fermă (transporturi interne, zgomotele secțiilor anexe etc), dar și de învecinarea cu căile de transport (șosele, căi ferate, aeroporturi); toate acestea se constituie în surse de zgomot, cu efect stresant și negativ asupra performanțelor de creștere ale puilor (*Vacaru-Opriș și colab, 2005*).

Dintre sursele de poluare fonică, cele care se produc direct în hale generează stări de neliniște extremă, cu acțiune nedorită asupra sistemului neurohormonal, generând creșterea concentrației catecolaminelor plasmaticice și reducerea glucocorticoizilor; în paralel, se constă scăderea producțiilor și alterarea stării de sănătate, direct proporționale cu intensitatea zgomotelor (*Boișteanu și colab., 2015*).

Diversi specialiști au studiat reacția administrării la puii de carne de substanțe tranchilizante (reserpine, bromine etc) sau cu efect tranchilizant (substanțe din grupa heterociclicilor cu azot, precum fenotiazina, rezorcina etc); concluzia a fost aceea că, deși ambele categorii de substanțe determină diminuarea agresivității factorilor stresanți, preferabile ar fi substanțele cu efect tranchilizant, deoarece rezidurile acestora nu se acumulează în carne (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*).

Pulberile. În halele de păsări se formează, inevitabil, o anumită cantitate de particule materiale denumite pulberi; acestea provin fie din aerul atmosferic adus prin ventilație, fie se formează în interiorul halelor în urma manipulării așternutului, a vehiculării nutrețurilor, din dejecțiile uscate sau din alte surse poluante (*Usturoi, 2008*).

În general, pentru menținerea unui nivel acceptabil de pulberi în hale se recomandă utilizarea de așternut corespunzător, adoptarea unei rate a ventilației care să mențină umiditatea la un nivel convenabil, dar și evitarea factorilor agitatori de praf.

Pulberile din aer au o acțiune negativă asupra păsărilor, atât prin capacitatea alergizantă și iritantă, cât și prin faptul că sunt responsabile de transportul diverșilor germeni, determinând apariția infecțiilor generale (boala lui Marek, pseudopesta aviară etc) și diminuarea sporului de creștere (*Ioniță Carmen, 2015*).

Normele de igienă prevăd un nivel maxim de 15 mg/m^3 pentru pulberile din aer și de $17\text{-}25 \text{ g/m}^2$ pentru cele sedimentate timp de 30 de zile (*Usturoi, 2008*).

Noxele. Acestea se încadrează tot în grupa factorilor chimici de microclimat.

Dioxidul de carbon este un gaz tolerat relativ bine de către păsări.

A fost demonstrat pe cale experimentală că, la puii de găină expuși în primele 4 săptămâni de viață unor concentrații de 0,1; 0,3; 0,6 și 1,2% CO_2 , sporul de creștere în greutate din perioada imediat următoare (4-7 săptămâni) nu a fost afectat decât în cazul expunerii la 1,2% CO_2 ; expunerea la concentrații și mai ridicate de dioxid de carbon, dar pe un timp limitat, nu afectează ritmul de creștere decât cu 3,5% (*Dinea Mariana, 2008*).

Concentrația maximă admisibilă în halele populate cu broileri de găină este de 0,5-0,6% (*Usturoi, 2008*).

Amoniacul în exces afectează starea de sănătate a păsărilor, performanțele de producție, dar și calitatea cărnii obținute (*An and all, 2019*).

Astfel, la puii crescuți în medii cu concentrații ridicate de amoniac este afectat răspunsul imun, carcasele sunt de calitate inferioară, iar pulpele și pieptul au un conținut mare de amoniac și o conservabilitate mult diminuată (*Shah and all, 2020*).

Pentru pui destinați creșterii în hale închise sunt recomandate niveluri de maximum 0,02‰ (20ppm) amoniac (*Usturoi, 2008*).

Hidrogenul sulfurat nu este acceptat în concentrații mai mari de 0,01‰ (*Usturoi, 2008*), deoarece reduce concentrația limfocitelor sanguine, deci scade capacitatea de autoapărare a puilor (*Chi and all, 2018*).

Lumina. Este un factor de microclimat cu influență extrem de mare asupra productivității păsărilor, acționând la nivelul proceselor metabolice și endocrine; lumina influențează prin durată, prin intensitate, cât și prin alternanța ei cu întunericul (*Boișteanu și colab., 2015*).

Deoarece nu există o limită de durată a zilei lumină, iar lumina artificială poate suplini pe cea naturală în asigurarea anumitor cerințe ale păsărilor, a permis elaborarea unor programe de iluminare specifice vârstei și destinației acestora (Usturoi, 2008).

Astfel, la începutul anilor '70 se recomandau programele restricționate de lumină, cu 18 ore/zi la populare și reducerea ulterioară treptată până la 14 ore/zi la momentul sacrificării; pentru materialul biologic de la vremea respectivă, un astfel de program de lumină a condus la creșterea greutateii corporale (cu 1,3-8,0%) și la reducerea consumului de furaje (cu 3,8-7,5%) și a mortalității (cu 0,9-2,4%), consecutiv majorării a proporției de carcase încadrate la calitatea I (cu 2,2-3,6%), față de păsările crescute în regim de iluminare permanent (Usturoi și Păduraru, 2005).

Tot la broilerul de găină a fost aplicat programul intermitent de iluminare (16-lumină; 2-întuneric; 1-lumina; 2-întuneric; 1-lumina; 2-întuneric), care asigură greutatea corporale de 2640 g la vârsta de 49 zile și o mortalitate de numai 1,99%; puii crescuți cu 12 ore lumină și o oră întuneric/zi au, la aceeași vârstă, o greutate corporală de numai 2520 g și o mortalitate de 3,47% (Vacaru-Opriș și colab., 2002).

În elaborarea unor programe de iluminare s-au avut în vedere și anumite elemente tehnico-economice specifice fermelor (timpul minim necesar operațiunilor zilnice: hrănire, adăpare, evacuare dejecții, remedierea defecțiunilor, vaccinări etc, dar și reducerea consumului de energie); astfel de programe recomandau un regim de iluminare continuu pentru primele săptămâni de viață ale puilor, urmat de un program cu 16 ore lumină și 8 ore întuneric pe zi (Van și Custură, 2010).

În anii '90, pentru broilerul de găină se recomanda un program de lumină corelat cu particularitățile fiziologiei nutriției și în special cu durata redusă a tranzitului intestinal, de numai 3 ore (Vacaru-Opriș și colab., 2005) (tabelul 3.3.).

Tabelul 3.3. / Table 3.3.

Programul de lumină la puii de carne (Vacaru-Opriș și colab., 2005)

Lighting schedule for chickens (Vacaru-Opriș and all, 2005)

Vârstă (săpt.)	Program de lumină
1	23 ore lumina, o oră întuneric
2	8 cicluri de câte două ore de lumină și o oră întuneric
3-sacrificare	8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric

În vederea realizării unui program corespunzător de iluminare la păsări, este necesară respectarea următoarelor elemente (Pașcalău Simona, 2016):

- la populare să se utilizează surse de lumină cu o intensitate luminoasă mare, care să faciliteze accesul puilor la sursele de hrană și apă;
- în perioada următoare, după ce puii s-au acomodat la mediul din hală, să se reducă intensitatea luminoasă;

- lumina trebuie asigurată uniform în toată hala de creștere;
- aprinderea și stingerea luminii să se realizeze prin programatoare, preferabil cu reostate de intensitate luminoasă;
- la prinderea puilor în vederea livrării să se folosească lumina albastră, care are un efect antistres.

Intensitatea luminoasă din hale se exprimă în lucși și reprezintă puterea luminoasă pe o suprafață de 1 m², fiind echivalentă cu 0,0016w.

Se consideră că se pot obține răspunsuri fiziologice la 0,1-1,0 lucși, dar realizarea unor performanțe normale se înregistrează pornind de la valori de 5,0 lucși; pentru actualul material genetic (broiler de găină), se recomandă o intensitate a luminii de 5-20 lucși (*Boișteanu și colab., 2015*).

La puii de carne crescuți în fotoperioade lungi (lumină continuă) au fost înregistrate sporuri bune de creștere la intensități ale luminii mai mici de 20 lucși în prima perioadă de vârstă (1-3 săptămâni) și de până la 5 lucși în continuare (*Usturoi și colab., 2009*).

Capitolul 4 / Chapter 4

SISTEME DE CREȘTERE A PĂSĂRILOR PRODUCĂTOARE DE CARNE / REARING SYSTEMS FOR MEAT PRODUCING POULTRY

4.1. Aspecte generale privind creșterea păsărilor

Animalele crescute în sisteme intensive consumă o cantitate considerabilă de proteine și alte substanțe care conțin azot (*Leeson and Summers, 2008*).

Conversia azotului dietetic în produse de origine animală este relativ ineficientă, pentru că din total azot se elimină 50-80% în timpul proceselor metabolice; azotul este excretat atât în compuși organici, cât și în compuși anorganici (*Boișteanu și colab., 2015*).

Emisiile de azot din gunoi de grajd au patru forme principale: amoniac (NH_3), dinitrogen (N_2), azot oxid (N_2O) și nitrat (NO_3^-).

Fosforul este un element esențial pentru creșterea animalelor și care, spre deosebire de azot, este relativ stabil când este atașat la particulele de sol și nu se scurge în pânza freatică; este un compus care nu prezintă riscuri pentru mediu, limitează activitatea biologică în resursele de apă și se acumulează în sol doar atunci când este administrat în exces (*Seidavi and all, 2019*).

Emisiile de fosfor din gunoiul de grajd apar într-o singură formă principală: fosfat (P_2O_5) (*Garbarino and all, 2003*).

La animale, și implicit la păsări, producerea de carne se bazează pe o mărire a dimensiunilor celulelor (hipertrofie), a numărului de celule (hiperplazie) și a volumului fluidului extracelular (*Georgescu, 2000*).

Producția de carne la păsări este, în mod firesc, sub influența factorilor genetici, dar o presiune considerabilă asupra nivelului acestei producții o exercită și numeroși factori exogeni, cum ar fi: alimentația, tehnologia de creștere și exploatare aplicată, biosecuritatea asigurată etc (*Weeks and all, 1994*).

Până la începutul anilor 90, creșterea puilor de carne s-a realizat preponderent în baterii, pe cicluri (serii) de producție de 11 săptămâni, din care 8 săptămâni pentru creștere și 3 săptămâni pentru lucrările de depopulare-populare (*Usturoi, 2008*).

Ulterior, s-a trecut la creșterea pe așternut permanent, tot în hale oarbe, numai că ciclul de producție s-a redus la numai 6 săptămâni de creștere, la care se adaugă 1-3 săptămâni de vid sanitar; această modalitate de creștere se bazează pe viteza foarte mare de creștere a actualilor hibrizi pentru carne, dar și pe noile produse utilizate pentru decontaminarea halelor și care au permis reducerea perioadei de repaus dintre două serii de creștere (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*).

În ultimii ani, sistemele de creștere a pasărilor s-au modificat și mai mult, iar pe viitor se întrevăd și alte schimbări radicale, toate acestea fiind în legătură cu asigurarea condiției de bunăstare impuse de actualele reglementări (*Hall and Sandilands, 2007; Heijne and Heijne, 2019*).

Din acest punct de vedere trebuie menționate tehnologiile la care păsările au acces la mediul extern, tip free-range (*Miao and all, 2005; Wang and all, 2009; Galvez and all, 2020*) sau cele organice la care păsările au acces la exterior și sunt hrănite cu furaje obținute în condiții ecologice (*Castellini and all, 2002; Simiz Eliza, 2012; Dal Basco and all, 2012, 2014*), ca și tehnologia de creștere lentă care se bazează pe utilizarea hibrizilor cu creștere lentă, dar și pe tipul de furajare care se aplică acestora (*Fanatico and all, 2005, 2007; Sirri and all, 2011; Evaris and all, 2019*).

De asemenea, au fost create tehnologii de creștere pentru diferite rase pure, în ideea că acestea posedă însușiri productive suficient de bune, dar mai ales că produc o carne de calitate superioară (*Binh and all, 2001; Zanetti and all, 2010; Smith and all, 2012; Tasoniero Giulia and all, 2017*).

Referitor la factorul nutriție în sfera producției de carne de pasăre din Etiopia, *Tadelle și Ogle, 2001* aratau că alimentația reprezintă un domeniu potențial de intervenție, deoarece 91,8% dintre fermieri utilizează furaje produse pe plan local; concluzia autorilor a fost aceea că se impune elaborarea unor programe de hrănire și îmbunătățirea rațiilor furajere care să asigure o rentabilitate mai mare în producția avicolă (carne și ouă).

4.2. Sistemul extensiv de creștere

Sistemele de creștere cu caracter extensiv (gospodărești) combină avantajul conferit de un adăpost călduros pe timpul iernii (permite menținerea unui ritm bun de creștere), cu cel al utilizării de suprafețe de teren cultivate (pășuni, lucerniere, livezi etc) pe timpul verii (*Usturoi, 2008*) (fig. 4.1.).

Activitățile de îngrijire a pasărilor în cazul sistemului tradițional sunt relativ simple și se referă la curățarea spațiilor de creștere, supravegherea găinilor și mai ales a puilor în primele zile de viață și la hrănirea acestora cu furaje existente în gospodărie.



Fig. 4.1. Creșterea extensivă a păsărilor

Fig. 4.1. Poultry extensive rearing

În ceea ce privește materialul biologic utilizat, poate fi produs direct de către crescător sau poate fi achiziționat de la unitățile specializate în producerea puilor de o zi; de aici, derivă și cele două modalități de creștere a puilor de carne în sistem extensiv, respectiv: naturală și cea artificială (Usturoi și Păduraru, 2005).

În cazul creșterii de tip natural, puii de o zi sunt obținuți prin incubare naturală, la cloști, folosindu-se ouă provenite de la păsările adulte din gospodăria proprie; dacă există un excedent de ouă, ele se incubează artificial, în aparate de mică capacitate, dar se „pune” și una sau mai multe cloști, care vor îngriji toți puii rezultați.

În majoritatea cazurilor, ouăle de incubare provin de la populații de găini neameliorate; ele se aleg după criterii morfologice de calitate și trebuie să aibă o vechime de cel mult 7 zile, pentru a se obține o ecloziune cât mai ridicată.

Numărul de ouă repartizat unei găini-cloști depinde de mărimea acesteia și este de 14-16 buc.; dacă se utilizează curcile drept cloști, numărul de ouă poate crește până la 24-28 (fig. 4.2.).



a



b

Fig. 4.2. Incubarea naturală a ouălor în sistemul extensiv

a) la găină cloșcă; b) la curcă cloșcă

Fig. 4.2. Natural incubation of eggs in extensive system

a) at the chicken coop; b) at the bell tower

Perioada de creștere a puilor cu cloșca durează atâta timp cât aceasta își manifestă instinctul matern, de regulă, 40-60 zile. Numărul de pui pe care îl poate crește o cloșcă, depinde de anotimp, dar și de tipul morfologic; astfel, la cloștile din rasele ușoare se repartizează 12-14 pui în sezonul rece sau 15-18 pui în cel cald, în timp ce la cloștile din rasele mixte, numărul de pui este 15-18 pui în sezonul rece sau 20-25 pui în cel cald (*Usturoi, 2008*).

Creșterea naturală a puilor de găină se face cu cloșca în libertate sau în captivitate. Creșterea puilor cu cloșca în libertate, este specifică perioadei aprilie-iunie, când temperaturile externe sunt suficient de mari pentru ca puii să poată beneficia de acțiunea razelor solare și să-și completeze rația cu vitamine, minerale și proteine de origine animală din habitatul natural; aceste avantaje dispar în lunile foarte reci sau în cele foarte calde (*Usturoi, 2008*).

Rezultatele creșterii naturale a puilor depind mult de calitățile materne ale cloștilor; așa de exemplu, există cloști care sunt foarte active în căutarea hranei dar își neglijează puii, așa cum există și cloști care își apără puii cu vehemență, mulți fiind striviți de către aceasta, dar și cloști care își abandonează mult prea devreme puii (*Pașcalău Simona, 2016*).

Pe timpul nopții sau pe vreme nefavorabilă, adăpostirea cloștilor cu pui se face într-un spațiu în care nu au acces alte păsări, preferabil fiind acela în care puii vor rămâne și în perioada următoare de viață; dacă se cazează mai multe cloști cu pui în același spațiu, acesta trebuie delimitat, iar păsările se introduc, pe rând, pentru odihnă. Scoaterea cloștii cu pui din adăpost se face numai după ce s-a ridicat roua, iar în caz de ploaie, numai după ce s-a uscat terenul (*Usturoi, 2008*).

O altă soluție este ca, în primele zile de viață, puii cu cloșca să fie adăpostiți într-un spațiu închis și călduros ($+20 \dots +25^{\circ}\text{C}$), după care, în funcție de temperatura externă, să fie scoși afară pe timpul zilei și readuși în adăpost pe timpul nopții.

La început, hrana se administrează astfel încât să fie accesibilă atât pentru pui, cât și pentru cloșcă, dar mai târziu sursa de hrană se protejează cu plase pentru ca numai puii să ajungă la ea, fără a fi deranjați de cloșcă; creșterea naturală a puilor cu cloșca captivă înlătură o parte din dezavantajele metodei anterioare, numai că, în acest caz, rolul păsării-cloșcă se rezumă numai la a încălzi puii (*Dinea Mariana, 2008*).

Cutia pentru cloșcă trebuie să fie suficient de spațioasă (70x70x70 cm), confecționată din lemn și cu fațada din stinghii suficient de rare pentru a permite libera circulație a puilor; hrana pentru cloșcă se administrează în imediata apropiere a cutiei, iar cea pentru pui la o distanță de 0,5-1,0 m de aceasta (*Usturoi, 2008*).

Este recomandat ca împrejurul cutiei de creștere să se amenajeze un țarc care să prevină îndepărtarea puilor sau accesul altor păsări din gospodărie.

Întreg ansamblul (cutie de creștere+țarc) se poate amplasa pe o zonă înherbată, mutându-se în alt loc la interval de câteva zile; pe vreme nefavorabilă, cutia, împreună cu cloșcă și puii, se transferă într-o încăpere călduroasă și bine iluminată.

În jurul vârstei de 3-4 săptămâni, puii sunt suficient de dezvoltati pentru a-și căuta singuri hrana și de aceea se îndepărtează cuștile și țarcurile, trecându-se la creșterea puilor cu cloșca în libertate (fig. 4.3.).



Fig. 4.3. Creșterea în libertate a puilor împreună cu găina-cloșcă

Fig. 4.3. Free range rearing of chickens with brood-hen

Creșterea artificială a puilor se aplică atunci când cloșcă moare imediat după ecloziune sau refuză să crească puii, dar mai ales pentru puii achiziționați de la unitățile de profil; în acest caz, fie se amenajează o încăpere adecvată scopului dorit, fie se construiește un adăpost din diverse materiale, dar obligatoriu acestea trebuie să asigure principalii factori de microclimat la un nivel satisfăcător (Usturoi, 2008).

Spațiul de creștere trebuie să aibă o bună inerție termică, să fie lipsit de curenți de aer și prevăzut cu o pardoseală care să poată fi spălată și dezinfectată eficient după fiecare serie de pui; sursele de încălzire pot fi variate, în funcție de posibilitățile crescătorului, dar trebuie corelate cu numărul de pui ce urmează a fi crescut.

O problemă importantă este stabilirea numărului de pui pe suprafață de cazare și care poate fi de 10-20 cap./m², în funcție de rasă, hibrid etc.

Dintre factorii naturali, lumina are o mare influență asupra ritmului de creștere a puilor, drept pentru care adăposturile trebuie prevăzute cu ferestre mari, cu geamuri duble, orientate pe direcția sud, sud-est sau sud-vest, pentru a asigura un indice de iluminare naturală de cel puțin 1/8-1/10 (Usturoi și Păduraru, 2005).

Așternutul trebuie păstrat în permanență uscat și de aceea se va evita scurgerea apei din jgheburile de adăpare, iar atunci când este cazul, se schimbă așternutul umed din dreptul acestora; periodic, se va scoate și crusta formată pe suprafața așternutului, care se va răscoli pentru aerisire și afânare. Un așternut gros, bine întreținut, va intra într-o ușoară fermentație (fără emanare de amoniac), dar cu degajare de căldură.

Comercializarea produselor obținute în sistem tradițional variază de la o comunitate la alta, în funcție de distanța față de centrele urbane sau de existența unei micropiețe de consumatori care preferă astfel de produse (*Stanciu și colab., 2015*).

Cea mai mare problemă a puilor crescuți în sistemul gospodăresc este rata mare a mortalității (poate ajunge la 80-90% în primele săptămâni de viață) și ritmul scăzut de creștere, chiar dacă se aplică tratamente preventive (*Forte and all, 2018*).

În urma unui studiu efectuat în zona rurală a Etiopiei, *Tadelle și Ogle, 2001* arătau că mortalitatea în rândul puilor crescuți în sistem gospodăresc se datorează bolilor (boala Newcastle, salmoneloza și coccidioza), paraziților, furajării insuficiente sau deficitare calitativ, dar și a neasigurării unor condiții bune de microclimat.

Creșterea în sistem extensiv a puilor din rasa Kabir permite obținerea unei cărnii de foarte bună calitate, dar cu parametri productivi cu mult sub cei specifici altor sisteme de creștere (*Dong-Hun and all, 2009; Castelini and all, 2016; Bejar and all, 2017; Kokoszynski and all, 2017*).

4.3. Sistemul intensiv de creștere

Creșterea broilerului de găină în sistem intensiv se bazează pe un model aplicat încă din anii '40 la găinile ouătoare și presupune cazarea în hale cu mediul controlat, pe un așternut permanent din diverse materiale (*Usturoi și Păduraru, 2005*) (fig. 4.4.).



Fig. 4.4. Creșterea broilerului de găină în sistem intensiv, pe așternut permanent

Fig. 4.4. Rearing of hen broiler in intensive system, on permanent layer

Ca materiale pentru așternut, sunt recomandate paie tocate, talajul sau cojile de floarea-soarelui, obligatoriu uscate și neinfestate; menținerea calităților inițiale ale așternutului pe toată durata ciclului de creștere, asigură confortul dorit puilor și contribuie la păstrarea unui microclimat corespunzător, indispensabil realizării parametrilor productivi propuși spre realizare (*Van și Custură, 2010*).

Comparativ cu creșterea în baterii, acest tip de întreținere asigură un confort superior puilor, posibilități de mișcare pe arii mult mai largi și obținerea unor carcace aspectuoase și unei cărni de calitate superioară, asemănătoare organoleptic și chimic cu cea provenită de la păsările crescute extensiv; de asemenea, prezintă avantajul unor investiții inițiale mai mici comparativ și realizarea unor producții ridicate pe unitatea de suprafață, în condiții de eficiență economică (*Vacaru-Opriș și colab., 2005*).

Sistemul intensiv de creștere a broilerului de găină se diferențiază și de cel gospodăresc, avantajele conferite fiind mult mai numeroase (*Usturoi și Păduraru, 2005*):

- se asigură un microclimat optim, temperatura, lumina, umiditatea și schimbul de aer reglându-se prin dispozitive automate;
- asigură o imunitate superioară față de bolile infectocontagioase;
- furajare cu nutrețuri combinate echilibrate în principii nutritive de bază (aminoacizi, vitamine, microelemente), potrivit necesităților organismului;
- din punct de vedere economic, acest sistem da posibilitatea folosirii mai eficiente a capacității de adăpostire, mărindu-se densitatea păsărilor pe metru pătrat;
- se mecanizează și se automatizează procesele de producție.

În plus, *Van și Custură, 2010* precizau că pe lângă aceste avantaje, creșterea intensivă oferă posibilitatea unui flux informațional aplicativ, ceea ce creează condiții optime de conducere și de adoptare a deciziilor de către specialiști de înaltă calificare.

Creșterea puilor de carne pe așternut permanent se face în hale oarbe, cu suprafețe variabile (de regulă de 1200 m²), dar prevăzute cu o cameră tampon.

În creșterea puilor, succesul depinde în mare măsură de modul în care se realizează lucrările de sanitație între ciclurile de producție (vidul sanitar), precum și de condițiile de pregătire a halelor pentru populare; popularea halelor este precedată de o perioadă de trei săptămâni de vid sanitar, timp în care se efectuează o serie de lucrări specifice și anume (*Usturoi, 2008*):

Săptămâna I

- livrarea puilor la abator;
- evacuarea mecanică a așternutului;
- curățirea echipamentelor de furajare și adăpare și ridicarea lor;
- spălarea halei cu apă sub presiune;
- repararea și completarea echipamentelor tehnologice;
- dezinfecția halei și a echipamentelor tehnologice;
- etanșeizarea halei și executarea primei decontaminări;
- dezinfecția căilor de acces și a incintei;
- deratizarea și dezinfecția fermei.

Săptămâna a II-a:

- controlul sanitației sub raportul încărcăturii de germeni și fungi;
- repetarea lucrărilor de dezinfecție, dacă rezultatele analizelor sunt pozitive.

Săptămâna a III-a

- deschiderea și aerisirea halei;
- introducerea așternutului și dispunerea lui uniformă (8-10cm);
- aducerea pe poziția de lucru a echipamentului tehnologic;
- reetanșizarea halei și realizarea celei de-a doua decontaminări;
- dezermetizarea halei la strictul necesar.

Cu 12-24 ore înainte de populare (funcție de anotimp) se încălzesc halele la nivelurile termice recomandate de firmele producătoare a materialului biologic și se asigură o umiditate relativă apropiată de cea de la momentul ecloziunii, pentru a se preveni deshidratarea puilor de o zi; furajul se distribuie prin intermediul hrănitivilor, dar pentru a favoriza accesul la hrană al puilor, acesta se poate distribui suplimentar pe tăvițe sau pe coli de hârtie dispuse pe lungimea halei (*Dinea Mariana, 2008*).

Densitatea puilor pe unitatea de suprafață este extrem de importantă pentru realizarea parametrilor doriți (suprapopularea duce la apariția unor probleme diverse, în timp ce subpopularea scade eficiența economică) și este reglementată prin norme ale UE (*Micheli and all, 2019*).

Atunci când densitatea la populare este exagerată, apar o serie întreagă de neajunsuri: acoperire slabă cu penaj; neuniformitatea lotului; creșterea mortalității; reducerea ratei de creștere (mai ales în perioada dinaintea sacrificării); deprecierea așternutului (duce la o incidență mai mare a îmbolnăvirilor); defecte ale scheletului picioarelor; deprecierea calității cărnii (culoare, textură, miros, gust și aromă) și a pielii (zgârieturi, higroame pectorale, textură necorespunzătoare) (*Pașcalău Simona, 2016*).

În general, densitatea la populare se stabilește în funcție de greutatea corporală medie prevăzută a se realiza la livrare (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*) (tabelul 4.1.).

Tabelul 4.1. / Table 4.1.

Parametrii tehnici pentru puii de carne crescuți în așternut (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*)

Technical parameters for chickens reared on layer (Vacaru-Opriș and all, 2002)

Nr. crt.	Specificare	U.M.	Parametri	
			maxim	Minim
1	Număr de pui introduși pe m ²	Cap	17	13,7
2	Pierderi din efectiv pe m ²	Cap	0,9	0,7
		%	5,29	5,11
3	Pui livrați la 8 săptămâni de pe m ²	Cap	16,1	13,0
4	Greutatea corporală medie la livrare	Kg	1,600	1,450
5	Greutatea în viu/m ² /serie de creștere	Kg	25,8	18,9
6	Serii de creștere pe an (52:11)	Nr	4,72	4,72
7	Greutatea în viu/m ² /an	Kg	121,77	89,21

Pentru hibridul „Ross-308”, stabilirea densității la populare trebuie să aibă în vedere vârsta de sacrificare a puilor, condițiile de climă din zona în care aceștia se cresc, anotimpul de creștere, tipul de adăpost folosit, dar mai ales greutatea programată a se realiza la vârsta de sacrificare (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*) (tabelul 4.2.).

Tabelul 4.2. / Table 4.2.

Densitatea la populare pentru hibridii comerciali de găină „Ross-308” (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*)

Density at populating for hen commercial hybrids “Ross-308” (Vacaru-Opriș and all, 2002)

Nr. crt.	Greutate corporală la vârsta de sacrificare (kg)	Densitate (pui de o zi/m ²)	Nr. crt.	Greutate corporală la vârsta de sacrificare (kg)	Densitate (pui de o zi/m ²)
1	1,0	34,2	8	2,4	14,3
2	1,2	28,5	9	2,6	13,2
3	1,4	24,4	10	2,8	12,2
4	1,6	21,4	11	3,0	11,4
5	1,8	19,0	12	3,2	10,7
6	2,0	17,1	13	3,4	10,0
7	2,2	15,6	14	3,6	9,5

Pentru hibridul comercial „Cobb-500” se utilizează nivelurile de densitate prezentate în tabelul 4.3. (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*).

Tabelul 4.3. / Table 4.3.

Densitatea la populare pentru hibridii comerciali de găină „Cobb-500” (*Vacaru-Opriș și colab., 2002*)

Density at populating for hen commercial hybrids “Cobb-500” (Vacaru-Opriș and all, 2002)

Nr. crt.	Greutatea corporală la vârsta de sacrificare (kg)	Densitate la populare (pui de o zi/m ²)	Nr. crt.	Greutatea corporală la vârsta de sacrificare (kg)	Densitate la populare (pui de o zi/m ²)
1	1,25	27,2	6	2,50	13,6
2	1,50	22,7	7	2,75	12,4
3	1,75	19,4	8	3,00	11,3
4	2,00	17,0	9	3,50	9,7
5	2,25	15,10	-	-	-

Pentru puii de găină crescuți pentru carne este extrem de importantă calitatea furajelor administrate, atât prin prisma raportului proteine/energie, cât și a conținutului în aminoacizi, vitamine și minerale (*Pop și colab., 2007*), toate acestea fiind în legătură cu ritmul de creștere al puilor, rata mortalității, producția cantitativă de carne, dar și cu calitatea acesteia (*Sirri and all, 2010; Costache și colab., 2019*).

În acest sens, există foarte multe cercetări care au vizat diversele aspecte ale nutriției păsărilor, așa cum este cazul influenței probioticelor asupra performanțelor de creștere (*Khan and all, 2007*) sau a efectelor substituirii porumbului cu cartofi dulci asupra indicatorilor hematologici la puii de carne (*Keambou and all, 2016*).

Meluzzi Adele și colab., 2009 au studiat efectele calității furajelor administrate asupra compoziției chimice a cărnii la diferite genotipuri de pui de găină crescuți în sistem organic, în timp ce *Laborde și colab., 2001* au testat influența unor compoziții diferite ale furajelor de finisare asupra performanțelor de creștere, caracteristicile carcaselor, compoziția acizilor grași și palatabilitatea cărnii obținute.

Mai multe grupuri de cercetători din Africa au testat efectele unor plante utilizate în etnomedicina locală asupra performanțelor de creștere, parametrii hematologici, microbiologia și calitatea cărnii la puii din rasa Kabir (*Onibi and all, 2009; Ngantu and all, 2016 și 2016; Nghoujuyi and all, 2015 și 2016*).

Rata de creștere a puilor este influențată semnificativ de calitatea și cantitatea apei administrate; puii de găină au nevoie de cca 4 litri de apă pentru fiecare kg spor de creștere (75% provine din apă consumată și 25% din hrana ingerată).

Trebuie asigurat frontul de adăpare precizat pentru fiecare etapă de vârstă, iar echipamentul de adăpare să fie dispus uniform pe toată suprafața halei, astfel încât un pui să nu se deplaseze mai mult de 2 m până la sursa de apă (*Usturoi, 2008*).

4.4. Sistemul superintensiv de creștere

Cerința mare pentru carnea de pasăre de la începutul anilor '80 a impus creșterea broilerului de găină în sisteme de tip superintensiv, în cuști de baterie, modalitate care asigură o densitate mult mai mare de păsări pe unitatea de suprafață construită și concentrări foarte mari de efective în complexe avicole de tip industrial (*Usturoi, 2008*).

În țara noastră, pentru creșterea puilor de carne s-au folosit mai multe tipuri de baterii, dar cea care și-a dovedit superioritatea în condiții de producție a fost bateria piramidală de tip BP-4 (fig. 4.5.).



Fig. 4.5. Creșterea broilerului de găină în sistem superintensiv, în baterie B.P.-4

Fig. 4.5. Rearing of hen broiler in super-intensive system in B.P.-4 battery

Comparativ cu creșterea puilor la sol, cea în cuști de baterie, prezintă o serie de avantaje, dintre care pot fi amintite sporirea producției de carne pe unitatea de suprafață construită (ajunge la 200-250 kg carne în viu/m²) și a sporului în greutate (cu 10-15%), dar și reducerea consumului specific (cu 12-16%) și a forței de muncă (operațiunile curente erau mecanizate/automatizate) (*Usturoi și colab., 2009*).

Această variantă de cazare permite creșterea unui număr de cel puțin trei ori mai mare de păsări decât în cazul creșterii pe așternut (scad cheltuielile ocazionate de construcția adăposturilor și nu se mai scot din circuitul agricol suprafețe mari de teren) și nu necesită materiale pentru așternut (sunt eliminate cheltuielile ocazionate de achiziția, transportul și manipularea acestuia) (*Van și Custură, 2010*).

În sezonul rece, creșterea în baterii asigură și o anumită economie la combustibilul necesar încălzirii halelor (numai în a doua parte a ciclului productiv), deoarece căldura biologică a păsărilor (sunt în număr mult mai mare) acoperă o parte din necesarul de căldură ce trebuie asigurat.

La capitolul dezavantaje, trebuie menționate proporția mai mare a pierderilor din efectiv (cu 1-2%), deprecierea unui număr mare de carcasse (incidență ridicată a veziculelor și hematoamelor pectorale), dar și investiția inițială mai mare decât în cazul creșterii pe așternut (costurile pentru realizarea construcției sunt mai ridicate, cum și prețul de achiziție al bateriilor este mai mare decât cel al echipamentelor specifice creșterii pe așternut) (*Usturoi și Păduraru, 2005*).

Totuși, faptul că această tehnică permite realizarea unor producții foarte ridicate, apropiate de potențialul păsărilor, dar și multiplele avantaje economice pe care le prezintă, creșterea puilor de carne în baterii s-a extins și s-a impus în practică o perioadă mare de timp (*Dinea Mariana, 2008*).

Pregătirea pentru populare a halelor dotate cu baterii se face după o tehnică asemănătoare celei de creștere pe așternut, numai că popularea cu pui de o zi se face în variante, funcție de confortul termic din hale (*Usturoi, 2008*):

- temperatură uniformă=populare simultană pe cele patru niveluri ale bateriei, cu câte 12-13 pui/cușcă;
- temperatură neuniformă=popularea cu un număr dublu de pui a etajelor 3 și 4 (sunt cele mai bune condiții de temperatură și lumină), pentru ca la vârsta de 2 săptămâni să se facă egalizarea puilor pe toate cele patru etaje ale bateriei.

Densitatea asigurată pe timpul creșterii este de 40 pui/m², însă este preferabilă o redistribuire a puilor pe măsura înaintării lor în vârstă, pentru a beneficia de suficient spațiu în zona de furajare și respectiv, de adăpare.

Între tehnologia de creștere a puilor de carne pe așternut permanent și cea corespunzătoare creșterii în baterii nu sunt deosebiri esențiale.

Așa de exemplu, producerea cărnii de găină se derulează în complexe care sunt organizate pe ferme de creștere, iar în interiorul acestora, pe hale, principiul lor de funcționare fiind cel al populării și al depopulării totale (Usturoi, 2008).

Halele utilizate în țara noastră sunt, în marea majoritate, confecționate din zidărie și prevăzute cu camere tampon pe una din laturile mici sau în zona centrală; aceste hale pot fi simple (fără etaj) sau sub formă de blocuri (parter+etaj), cu suprafețe utile de la 600 m² la 2000 m² (Pașcalău Simona, 2016).

Indiferent de soluția tehnică aplicată, este importantă asigurarea unui management optim care să permită exteriorizarea potențialului genetic al hibridilor aflați în exploatare, respectiv obținerea unor indici productivi superiori, în condiții de eficiență economică (Van și Custură, 2010) (tabelul 4.4.).

Tabelul 4.4. / Table 4.4.

Performanțele productive ale unor hibrizi de găină pentru carne crescuți în România (Van și Custură, 2010)

Productive performances of some meat hen hybrids reared in Romania (Van and Custură, 2010)

Nr. crt.	Felul hibridului	Sexul	Greutatea corporală la sacrificare (g)	Indicele de conversie al hranei (kg n.c./kg spor)
1	Robro-69	Pui nesexați	2100-2200	2,0-2,1
2	Robro-70	Pui nesexați	2100-2200	2,0-2,1
3	Minirobro	Pui nesexați	1900-2000	1,8-2,0
4	Ross-208	Masculi	2370	1,720
		Femele	1970	1,800
5	Lohmann Meat	Masculi	2329	1,753
		Femele	2002	1,825
6	Arbor Acres, varianta clasică	Pui nesexați	2940	1,900
		Masculi	3181	1,870
		Femele	2699	1,940

În scopul folosirii raționale și eficiente a capacităților de producție, activitatea avicolă de tip industrial trebuie să fie continuă și constantă, ceea ce necesită respectarea unor principii tehnologice legate de populare și depopulare, în cadrul unui flux de cel mult 9 săptămâni, din care 5-6 săptămâni pentru creștere și 3 săptămâni pentru vidul sanitar; o astfel de strategie asigură un echilibru optim între producția de pui de o zi, cea de creștere propriu-zisă și industria de prelucrare și valorificare către piață (Vacaru-Opriș și colab., 2005).

Partea a II-a:
CERCETĂRI PROPRII

Second part:
OWN RESEARCH

Capitolul 5 / Chapter 5

CADRUL ORGANIZATORIC AL CERCETĂRILOR / INSTITUTIONAL FRAME OF RESEARCH

5.1. Scopul cercetărilor

Carnea de pasăre se află de mult timp în preferințele consumatorilor (*Usturoi, 2005*), însă, în ultima perioadă, atenția acestora a început să se îndrepte spre produsele cu o calitate senzorială și culinară mai ridicată (*Usturoi, 2005*), respectiv spre carnea obținută în ferme mai mici, unde păsările au acces la mediul extern, iar creșterea acestora este mult mai lentă (*Usturoi, 2005*).

Pentru a satisface dorința consumatorilor, crescătorii au început să achiziționeze rase de păsări care să se preteze la o creștere îndelungată (*Usturoi, 2005*), au implementat tehnologii care să asigure creșterea lentă (*Usturoi, 2005*) și utilizează nutrețuri combinate care să conțină peste 70% cereale (*Usturoi, 2005*).

Printre rasele care au intrat în atenția crescătorilor se află și Kabir (*Usturoi, 2005*), păsări care au un aspect foarte plăcut, o bună producție de ouă, un randament la sacrificare ridicat și o carne de foarte bună calitate (*Usturoi, 2005*).

Exploatarea păsărilor Kabir în sistem intensiv are perspective de dezvoltare (*Usturoi, 2005*), inclusiv în țara noastră, ca urmare a cererii tot mai mari a consumatorilor pentru carnea și ouăle obținute de la această rasă (*Usturoi, 2005*).

Din aceste considerente, ne-am propus să studiem performanțele productive, precum și producția cantitativă și calitativă de carne la păsări din rasa Kabir, pentru a pune la dispoziția doritorilor informații verificate științific cu privire la potențialul acestei rase și mai ales la atributele calitative ale cărnii.

5.2. Planul general de organizare a cercetărilor

Cercetările care au stat la baza realizării tezei de doctorat intitulate „Contribuții la cunoașterea producției de carne obținute de la păsări din rasa Kabir” au fost defalcate pe două experiențe, conform planului general de organizare (*fig. 5.1.*).

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA PRODUCȚIEI DE CARNE OBTINUTE DE LA PĂȘĂRI DIN RASA KABIR

Experiența nr. 1

**Performanțele productive și calitatea
cărnii la găinile din rasa Kabir în
condițiile aplicării creșterii lente**

Experiența nr. 2

**Performanțele productive și calitatea
cărnii la găinile din rasa Kabir în
condițiile aplicării creșterii rapide**

INDICATORI TEHNOLOGICI

MICROCLIMATUL ASIGURAT

- Temperatura ambientală (°C)
- Umiditatea relativă a aerului (%)
- Viteza curenților de aer (m/s)

HRANA ADMINISTRATĂ

- Condițiile de calitate ale n.c.:
- creștere lentă
- creștere rapidă

PARAMETRI TEHNICI ȘI CALITATIVI

PERFORMANȚE DE CREȘTERE

- Greutatea corporală (g)
- Sporul de creștere
 - mediu zilnic (g/cap/zi)
 - pe perioadă (g/cap)
- Consumul de hrană
 - zilnic (g n.c./cap/zi)
 - pe perioadă (g n.c./cap)
 - indice de conversie (g n.c./kg spor)
- Starea de sănătate
 - ieșiri din efectiv (%)
 - cauzele ieșirilor din efectiv

PRODUCȚIA CANTITATIVĂ DE CARNE

- Greutatea la sacrificare (g)
- Greutatea carcaselor:
 - la cald (g)
 - la rece (g)
- Randamentul la sacrificare:
 - la cald (%)
 - la rece (%)
- Porțiuni tranșate din carcase:
 - greutate (g)
 - proporție din carcasă (%)
- Greutatea organelor interne (g)
- Cantitate de grăsime din carcasă
 - greutate (g)
 - proporție (%)

CALITATEA CĂRNII OBTINUTE

Proprietăți senzoriale

- Frăgezime
- Suculență
- Aromă și savoare
- Consistență

Compoziție chimică

- Substanță uscată (%)
- Apă (%)
- Proteine (%)
- Lipide (%)
- Substanțe minerale totale (%)
- Microelemente (Cu, Fe, Mn, Zn)
- Macroelemente (Ca, P, Mg, K, Na)
- Acizi grași (saturați; mononesaturați; polinesaturați)
- Caloricitate

Însușiri histologice

- Diametru fibre musculare (μ)
- Suprafață fibre musculare (μ^2)
- Diametru fascicule musculare de ordinul I (μ)
- Suprafață fascicule musculare de ordinul I (μ^2)
- Densitate fibre musculare (fibre/mm²)
- Proporție țesut muscular (%)
- Proporție țesut conjunctiv (%)

Fig. 5.1. Planul general de organizare a cercetărilor

Fig. 5.1. General design of research

În experiența nr. 1 au fost evaluate performanțele productive, precum și producția cantitativă și calitativă de carne la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente, iar în experiența nr. 2 s-au urmărit aceeași indicatori numai că aceștia au făcut referire la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide.

Diferențierea dintre cele două sisteme de creștere (lentă și respectiv, rapidă) a fost asigurată de programele de lumină (durata luminii și intensitatea luminoasă) și condițiile de calitate ale nutrețurilor combinate de care au beneficiat păsările din cele două serii de creștere.

Materialul biologic studiat în cele două experiențe a fost reprezentat de păsări din rasa Kabir, achiziționate de la un producător local și anume, Agroland Romania; puii au fost preluați la vârsta de o zi, sexați, revenind câte 50 exemplare (25 masculi și 25 femele) pe experiență (serie de creștere).

Creșterea puilor din cele două experiențe s-a realizat după o tehnologie asemănătoare (cu excepția variabilelor experimentale), în condițiile asigurate de Biobaza Facultății de Zootehnie din Iași.

Pentru realizarea scopului propus, au fost înregistrați factorii de microclimat asigurați puilor Kabir din cele două serii de creștere (temperatură, umiditate relativă și viteza curenților de aer), precum și principalii indicatori productivi (dinamica greutatea corporale, sporul de creștere în greutate, consumurile de hrană, indicii de conversie a hranei și starea de sănătate a efectivelor).

Următoarea etapă a cercetărilor a fost axată pe evaluarea producției cantitative de carne la păsările de rasă Kabir, avându-se în vedere greutatea carcaselor obținute (la cald și la rece), randamentul la sacrificare (la cald și la rece), greutatea și ponderea principalelor regiuni anatomice (piept, pulpe, aripi și tacâm), greutatea organelor interne (inimă, ficat și pipotă), precum și proporția de grăsime abdominală.

Ultima etapă a investigațiilor a avut în vedere aprecierea calității cărnii obținute de la păsările din rasa Kabir, prin prisma însușirilor organoleptice, a compoziției chimice, valorii energetice, conținutului în acizi grași și a raportului dintre aceștia, precum și a conținutului în colesterol, pe sexe și pe porțiuni anatomice.

Pentru aceasta, au fost prelevate probe de carne din trei regiuni anatomice (piept, pulpe și aripi), de la 10 masculi și respectiv, de la 10 femele; în paralel, de la fiecare sex și din fiecare regiune anatomică s-au recoltat alte 10 probe care s-au constituit într-o probă comună, pentru evaluarea caracteristicii respective la nivelul rasei luate în studiu.

Tot în acest sens, pe probele de carne prelevate din cele trei regiuni anatomice au fost efectuate determinări histologice referitoare la diametrul fasciculelor musculare de ordinul I, zonele secțiunii transversale, densitatea miocitelor, precum și la proporția categoriilor de țesuturi principale (muscular și conjunctiv).

5.3. Cadrul instituțional

Cercetările au fost efectuate în cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, instituție de învățământ ce cuprinde 4 facultăți de specialitate cât și laboratoare de cercetare, având un rol bine definit în formarea specialiștilor din domeniul agricol (fig. 5.2.).



Fig. 5.2. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași (foto original)

Fig. 5.2. “Ion Ionescu de la Brad” University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine from Iași (original photo)

Un rol definitoriu în formarea specialiștilor din sectorul de creștere a animalelor cât și în procesarea producțiilor obținute de la acestea îl deține Facultatea de Zootehnie (fig. 5.3.), unde sunt organizate studii de licență, master și doctorat.



Fig. 5.3. Facultatea de Zootehnie din Iași (foto original)

Fig. 5.3. Faculty of Animal Science from Iași (original photo)

Creșterea păsărilor s-a realizat în condițiile Biobazei Facultății de Zootehnie din Iași, care include un sector avicol (compartiment pentru găini ouătoare și compartiment pentru pui de carne), sectorul cunicul (reproducție, maternitate și creștere), sectorul pentru animale exotice și sectorul pentru colecția de păsări de rasă (fig. 5.4.).



Fig. 5.4. Biobaza Facultății de Zootehnie din Iași (foto original)

Fig. 5.4. Bio-base of Faculty of Animal Science from Iași (original photo)

Determinările privitoare la evaluarea producției cantitative de carne, precum și la stabilirea parametrilor calitativi ai cărnii obținute de la puii din rasa Kabir au fost executate în laboratoarele: Procesarea Producțiilor Animale (fig. 5.5.), Creșterea păsărilor (fig. 5.6.) și Analiza calității cărnii-Rediu (fig. 5.7.).



Fig. 5.5. Procesarea producțiilor animale (foto original)

Fig. 5.5. Animal productions processing (original photo)



Fig. 5.6. Creșterea păsărilor (foto original)

Fig. 5.6. Poultry rearing (original photo)



Fig. 5.7. Analiza calității cărnii-Rediu (foto original)

Fig. 5.7. Meat quality analysis-Rediu (original photo)

Aceste laboratoare dispun de toate dotările necesare (aparatură, instalații, instrumentar și reactivi) efectuării analizelor de calitate pe carne.

5.5. Material și metode de lucru

5.5.1. Materialul biologic studiat

Materialul biologic a fost reprezentat de păsări de ambele sexe (masculi și femele) din rasa Kabir, crescute în cadrul Biobazei Facultății de Zootehnie, până la vârsta de 50 zile.

Femelele (*fig. 5.8.*) au penajul de culoare roșie (varietatea originală), ating maturitatea sexuală la vârsta de 24-26 săptămâni și depun aprox. 200 ouă pe an; la vârsta de 63 zile ating greutatea corporale de 1800 g, iar la 84 zile de 2760 g.



Fig. 5.8. Femelă din rasa de găini Kabir
Fig. 5.8. Kabir hen breed female

În ceea ce privește masculii din rasa Kabir (*fig. 5.9.*), aceștia au penajul roșu în dungi și un spor de creștere mult mai ridicat comparativ cu femelele, ajungând la greutatea de 2225 la vârsta de 63 zile și de 3280 g la 83 de zile.



Fig. 5.9. Mascul din rasa de găini Kabir
Fig. 5.9. Kabir hen breed male

Păsările Kabir sunt rezistente, au o adaptabilitate foarte bună la condițiile de creștere în sistem tradițional și produc o carne de calitate superioară.

5.4.2. Indicatori urmăriți și metode de lucru utilizate

5.4.2.1. Metode de apreciere a factorilor de microclimat

Temperatura ambientală. A fost înregistrată zilnic, la aceeași oră (la nivelul puilor), după care s-a calculat media pentru fiecare săptămână de viață a puilor.

Umiditatea relativă a aerului. Au fost efectuate înregistrări zilnice (la aceeași oră) și apoi s-a calculat media săptămânală.

Viteza curenților de aer. A fost apreciată cu anemometrul, zilnic la aceeași oră, după care s-a calculat media săptămânală.

5.4.2.2. Metode de evaluare a performanțelor productive

Greutatea corporală a păsărilor. Fiecare pasăre a fost cântărită individual la vârsta de o zi și apoi la fiecare 7 zile, până la momentul sacrificării (vârsta de 50 zile); cântăririle au fost efectuate dimineața, la aceeași oră, înainte de administrarea furajelor.

Sporul de creștere în greutate. A fost calculat ca fiind raportul dintre diferența de greutate a păsărilor de la sfârșitul perioadei și cea de la începutul perioadei și numărul de zile al perioadei.

Ieșirile din efectiv. Mortalitățile au fost înregistrate zilnic, s-au cumulat pentru săptămâna în curs și s-au raportat la efectivul inițial din săptămâna respectivă.

Consumul de furaje. A fost calculat consumul mediu zilnic (g n.c./cap/zi), consumul total (g n.c./perioadă) și indicele de conversie a hranei (g n.c./kg corp), pentru fiecare din cele trei perioade de administrare a nutrețurilor combinate.

5.4.2.3. Metode de evaluare a producției cantitative de carne

Greutatea carcaselor. A fost determinată în laborator, prin cântărirea fiecăreia dintre acestea cu ajutorul balanței analitice (fig. 5.10.).



Fig. 5.10. Cântărirea carcaselor cu balanța analitică (foto original)

Fig. 5.10. Carcass weighting with analytical balance (original photo)

Cântărirea carcaselor s-a efectuat atât după sacrificarea păsărilor (la cald), cât și după refrigerarea timp de 24 ore la temperatura de +4°C (la rece).

Randamentul la sacrificare. Reprezintă raportul procentual dintre greutatea în viu a păsărilor și cea a carcaselor obținute, conform relației:

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

Și randamentul la sacrificare a fost calculat atât la cald, cât și la rece.

Proporția porțiunilor tranșate. Carcasele obținute în urma sacrificării au fost tranșate în regiuni anatomice, respectiv, pulpe, piept, aripi și tacâm (fig. 5.11.).



Fig. 5.11. Tranșarea carcaselor în piese anatomice (foto original)

Fig. 5.11. Carcass cut into anatomical parts (original photo)

Fiecare porțiune anatomică a fost cântărită și apoi raportată la greutatea carcasei de proveniență.

5.4.2.4. Metode de evaluare a proprietăților senzoriale ale cărnii

Recoltarea probelor de carne, pregătirea lor pentru efectuarea analizelor, precum și executarea determinărilor specifice s-au realizat în conformitate cu precizările existente în legislația/literatura de specialitate.

Analiza senzorială presupune o verificare obiectivă a condițiilor înscrise în standardele tehnice ale cărnii și care pot fi apreciate cu ajutorul simțurilor, pe baza unei metodologii care să reducă/elimine erorile (ISO 8589: 1998).

Aprecierile s-au efectuat pe eșantioane prelevate din cele trei regiuni anatomice luate în studiu (piept, pulpe și aripi), după o prealabilă procesare termică la temperatura de +120°C pe o durată de 20 minute, pentru a se realiza +70°C în centrul probelor; probele au fost codificate, după care au fost supuse operațiunii de evaluare, urmărindu-se următorii parametri:

Frăgezimea-se apreciază prin ușurința cu care carnea se lasă masticată și este condiționată de specie, rasă, vârstă, sex, conținutul cărnii în țesut conjunctiv lax, de cantitatea și calitatea țesutului adipos, de calitatea fibrei musculare, vârsta de tăiere.

Suculența-este aptitudinea cărnii de a ceda suc prin masticăție și depinde de capacitatea ei de a reține o anumită cantitate de sucuri intracelulare, intercelulare și interfasciculare, precum și de conținutul în apă și grăsimi; carnea de pui tânăr crescut intensiv are suculența mai mare datorită conținutului ei mai ridicat în apă.

Aroma și savoarea-include gustul și mirosul cărnii, fiind determinate de vârstă, sex, ereditate, condițiile de creștere și alimentație. În literatură este precizată și influența refrigerării asupra gustului cărnii, pierderea componentelor aromatice având loc, cu precădere, în timpul răcirii prin imersiune.

Consistența-reprezintă rezistența pe care aceasta o opune la deformare prin apăsarea cu degetul pe suprafața ei.

5.4.2.5. Metode de determinare a compoziției chimice a cărnii

Determinarea apei-a fost efectuată prin metoda uscării la etuvă, la temperatura de +105⁰C.

Aparatură și materiale: balanță analitică; etuvă termoreglabilă; fiole de cântărire; alcool etilic (0,6%); exicator.

Mod de lucru: într-o fiolă de cântărire cu capac și baghetă de sticlă se introduc 5 g nisip calcinat și 5-10 g din proba de analizat, umezită în prealabil cu 5 ml alcool etilic; se omogenizează conținutul.

Fiola cu proba astfel pregătită se introduce în etuvă, mai întâi la temperatura de +60⁰C timp de ½ oră și apoi, la +105⁰C timp de 4 ore.

Se scoate fiola cu proba din etuvă și se răcește în exicator timp de 20 minute, după care se cântărește. Se reintroduce fiola cu probă în etuvă pentru 1½ oră și se repetă operațiile de mai sus, până când diferențele dintre 2 cântăriri consecutive sunt mai mici de 0,001 g.

$$\text{Calcul: Apă (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

m_1 = greutatea produsului înainte de uscare (g);

m_2 = greutatea produsului după uscare (g);

m = greutatea produsului luat pentru determinare (g).

Determinarea substanței uscate-se calculează prin diferență, conform relației:

$$\text{S.U. (\%)} = 100 - \% \text{ Apă}$$

Determinarea proteinelor-a fost efectuată prin metoda Kjeldahl care se bazează pe următorul principiu: prin încălzire cu acid sulfuric concentrat și în prezența unui catalizator, azotul din combinațiile organice este transformat în sulfat de amoniu.

Prin adaosul unei baze puternice (NaOH 33%), amoniacul este pus în libertate și prin distilare poate fi prins într-o cantitate determinată de acid cu normalitatea cunoscută. Excesul de acid se titrează cu o soluție bazică de aceeași normalitate și prin diferență se stabilește cantitatea de azot total.

Reactivi: acid sulfuric (D=1,840); acid sulfuric (0,1 n); hidroxid de sodiu (0,1 n); hidroxid de sodiu (33%); sulfat de cupru pulverizat; sulfat de potasiu pulverizat; roșu de metil (soluție alcoolică 0,2%) sau indicator Polonovski (albastru de metil 0,03 g; roșu de metil 0,10 g; alcool etilic 60 ml și apă distilată la 100 ml).

Aparatură: balanță analitică; baloane Kjeldahl de 250 ml; instalație de distilare; pahare de titrare; pâlnii de sticlă; pipete gradate.

Mod de lucru: într-un balon Kjeldahl de 250 ml cu pâlnie de sticlă la gură, se introduce 1 g din proba de analizat, fin mărunțită; se adaugă 1 g sulfat de cupru și 20 ml acid sulfuric cu densitatea de 1,84. Balonul astfel pregătit se așează sub o nișă și se încălzește la flacără mică timp de 30 minute, după care în balon se introduc 2-5 g sulfat de potasiu (vaporizează fierberea).

Se încălzește progresiv pentru a se evita spumarea. Încălzirea continuă până când lichidul devine limpede, cu o colorație verde albăstruie, fără nuanță brună. Din acest moment se mai încălzește ușor încă 30 minute, apoi balonul se lasă să se răcească timp de 20 minute, după care conținutul balonului se trece cantitativ cu circa 250 ml apă distilată într-un balon de distilare de 1000 ml.

Se montează balonul de distilare la refrigerentul descendent, al cărui tub prelungitor se cufundă în paharul colector, în care s-au introdus 30-50 ml acid sulfuric (0,1 n) cu factor cunoscut și 2-3 picături din soluția alcoolică de roșu de metil sau 1-2 picături de indicator Polonovski.

După ce s-a montat dispozitivul de distilare, se introduc în balon printr-o pâlnie cu robinet 80-100 ml NaOH 33%, după care se astupă repede balonul și se amestecă prin agitare ușoară; reacția lichidului din balon trebuie să fie alcalină.

Se începe încălzirea, iar către sfârșitul distilării se va coborî vasul colector, în așa fel încât capătul tubului prelungitor al refrigerentului să fie sub nivelul lichidului.

Sfârșitul distilării se verifică prin încercarea unei picături de distilat cu hârtie de turnesol (reacția devine acidă). În final, acidul sulfuric 0,1 n în exces din vasul colector se titrează cu NaOH 0,1 n de factor cunoscut.

$$\text{Calcul: Substanțe proteice (\%)} = \frac{0,0014(V_1 - V_2) \cdot 6,25}{m} \times 100$$

0,0014—cantitatea de azot (g) corespunzător la 1 ml acid sulfuric 0,1 n;

V_1 — volumul de acid sulfuric 0,1 n (ml) introdus în paharul colector;

V_2 — volumul soluției de hidroxid de sodiu 0,1 n (ml);

m = masa produsului luat pentru determinare (g);

6,25 — cantitatea de substanțe proteice (g) corespunzătoare la 1 g azot.

Determinarea grăsimilor-a fost executată prin metoda Soxhlet, care se bazează pe extracția acestora cu eter de petrol/eter etilic.

Aparatură și reactivi: aparat Soxhlet; balanță analitică; excicator; baie marină; hârtie de filtru; eter de petrol sau eter etilic.

Mod de lucru: se confecționează un plic din hârtie de filtru, care se usucă în etuvă la temperatura de +105°C timp de 1 oră, urmând a fi răcit în excicator în vederea cântăririi. În plicul astfel pregătit se introduc 3-5 g din proba de analizat, după care plicul+proba se pun în etuvă și se usucă timp de 2 ore la temperatura de +105°C; la finalul termostatării, plicul+proba se răcesc în excicator și se cântăresc.

Plicul cu proba uscată și cântărită se introduce în extractorul aparatului Soxhlet, turnându-se peste ea eter etilic/eter de petrol în cantitatea necesară pentru 2-3 sifonări, apoi aparatul se pune în stare de funcționare (se deschide curentul de apă și se pornește sursa de încălzire).

După 6 ore de lucru, cu o frecvență de 10-12 sifonări, extracția grăsimii se consideră terminată.

Plicul cu proba se scoate din excicator și se lasă în aer liber pentru evaporarea eterului; când eterul s-a evaporat, plicul cu probă se introduce în etuvă la +105°C timp de 1 oră, se răcește în excicator și se cântărește.

$$\text{Calcul: Grăsime (\%)} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m} 100 \right) - A,$$

m_1 – masa plicului cu proba de analizat înainte de uscare (g);

m_2 – masa plicului cu proba de analizat după uscare (g);

m – masa probei luată în analiză;

A – conținutul de apă al probei de analizat (%).

Determinarea acizilor grași-metoda se aplică pentru analiza probe de carne/preparate alimentare din care se extrage grăsimea și în care concentrația acizilor grași se va exprima în grame FAME /100g total FAME (Esteri metilici ai acizilor grași); metoda de lucru este în conformitate cu:

- Partea 1. Prepararea esterilor metilici - SR CEN ISO/TS 17764-1: 2008;

- Partea 2. Metoda Gaz-cromatografică - SR CEN ISO/TS 17764-2: 2008.

Principiul metodei: transformarea în ester metilici ai acizilor grași din proba de grăsime supusă analizei, urmată de separarea componentelor pe coloană cromatografică capilară, identificarea lor prin comparare cu cromatogramele etalon și determinarea cantitativă a acizilor grași (prin exprimare în grame FAME /100g total FAME (Esteri metilici ai acizilor grași)).

Determinarea substanțelor minerale-a constă în calcinarea probelor de carne la temperatura de +550°C.

Aparatură și materiale: balanță analitică; cuptor de calcinare; bec de gaz; creuzete porțelan; exicator; trepied; triunghi de șamotă.

Mod de lucru: într-un creuzet de porțelan (adus în prealabil la greutate constantă) se cântărește cca 1-2 g din proba de analizat.

Creuzetul cu probă se arde la flacăra unui bec de gaz până la carbonizarea probei respective, după care se introduce în cuptorul de calcinare la temperatura de +550°C, unde se menține 4-5 ore. Se scoate creuzetul din cuptor, se răcește în exicator și apoi, se cântărește la balanța analitică.

Creuzetul cu probă se reintroduce în cuptor pentru 1-1½ ore la aceeași temperatură, operațiile repetându-se până la greutatea constantă.

$$\text{Calcul: Cenușă (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100,$$

m_1 – masa creuzetului cu cenușă (g);

m_2 – masa creuzetului gol (g);

m – masa probei luată pentru analiză.

Determinarea calciului, magneziului, sodiului și potasiului-concentrațiile de calciu și magneziu s-au determinat conform metodei prezentate în SR EN ISO 6869: 2002, iar sodiul și potasiul conform SR ISO 7485: 2001.

Principiul metodei: proba de analizat este dezagregată sub presiune, folosind cuptorul cu microunde. Soluția probei este aspirată în flacăra unui spectrofotometru de absorbție/emisie atomică cu dublu fascicol și corecție de fond și se măsoară absorbția radiației la lungimea de undă specifică elementului analizat.

Echipamentul folosit este spectrometrul de absorbție atomică Thermo SOLAAR serie M, cu corecție de fond și flăcără aer-acetilenă.

Determinarea fosforului-a fost realizată conform metodei prezentate în Regulamentul (CE) nr. 152 /2009.

Principiul metodei: fosforul conținut în probă reacționează cu reactivul molidovanadat, dând un complex colorat galben a cărui densitate optică, direct proporțională cu concentrația fosforului, se măsoară fotocolorimetric la 420 nm.

Echipamentul folosit este un spectrofotometru UV/VIS Jasco V530.

Determinarea fierului, cuprului, manganului și a zincului-concentrațiile au fost determinate conform metodei prezentate în Regulamentul (CE) nr. 152 /2009.

Principiul metodei: proba de analizat este dezagregată sub presiune folosind cuptorul cu microunde. Soluția probei este injectată în cuptorul unui spectrofotometru de absorbție atomică cu dublu fascicol și corecție de fond și se măsoară absorbția radiației la lungimea de undă specifică elementului analizat.

Determinarea colesterolului-metoda de lucru este în conformitate cu: AOAC International 1996 AOAC Official Method 99136 Fat in meat and meat products. Assoc. Off. Anal. Chem. Arlington, VA; AOAC International 1996 AOAC Official Method 99410: Cholesterol in foods. Direct saponification–Gas Cromatografic method. Assoc. Off. Anal. Chem. Arlington, VA.

Principiul metodei: saponificarea probei, urmată de extracție în eter de petrol iar după concentrare, se reia în cloroform.

Se splitteaza proba în GC, se separă pe coloană cromatografică și se compară cu cromatogramele etalon prin măsurarea ariei picului și se determină cantitativ colesterolul. Concentrația colesterolului se va exprima în grame/100 g substanță uscată.

Caloricitatea cărnii-pentru realizarea unei imagini holisitice asupra calității nutritivo-dietetice a cărnii s-a calculat valoarea ei calorică, aplicând relația teoretică bazată pe cantitatea de energie calorică brută degajată la arderea a un gram de proteine, grăsimi și glucide în bomba calorimetrică (SR ISO 1444: 2008):

$$EB \text{ (kcal/100g)} = 5,7 \text{ kcal} \times \text{g proteine} + 9,5 \text{ kcal} \times \text{g grăsimi} + 4,2 \text{ kcal} \times \text{g SEN}$$

5.4.2.6. Metode de evaluare a caracteristicilor histologice ale cărnii

Probele prelevate din mușchii studiați au fost modelate în blocuri (1,5 x 1,5 x 0,3 cm) și introduse în casete plastice de prelucrare histologică, pentru fixare (prin menținere timp de 30 zile în formaldehidă 10%, la temperatura de +4°C).

Pentru procesarea țesutului s-a aplicat tehnica de includere la parafină, folosind o linie Thermoscientific STP-120-2, conform următorului protocol:

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

După impregnare, eșantioanele au fost transferate în matrițe inoxidabile, umplute cu parafină topită (58°C), apoi răcite.

Blocurile au fost tăiate la un microtom rotativ Thermoscientific HM355S, obținându-se secțiuni variate cu grosimea de 5 μm, care au fost montate pe lame de sticlă și apoi supuse unui protocol trichromic Masson de colorare (hematoxilină de fier, acid fuchsin, albastru anilin), utilizând un echipament automat de colorare țesuturi - linie de histologie - Varistain Gemini AS – Termoscientific.

După colorare, secțiunile au fost sigilate cu lamele de sticlă, apoi au fost analizate prin măsurători microscopice (Motic M230 cu aparat foto, calibrat cu scala micrometrică obiectivă implicită pentru asocieri 10x10 și 10x40 ocular obiectiv) și calcule (Motic Image 3+software după obținerea imaginii în urma aplicării unor factori de mărire la 100X și 400X pentru a evalua miocitele și diametrul fasciculelor musculare de ordinul I (μm) și zonele secțiunii transversale (sqm).

Densitatea miocitelor (numărul de celule musculare pe mm² de mușchi) a fost calculată folosind relația:

$$\text{Densitatea miocitelor} = \frac{\text{Număr de miocite în FMI} \times 1000000}{\text{Aria pe secțiune transversală a FMI} (\mu\text{m}^2)}$$

FM I = fascicul muscular de ordinul I

1000000 = factor de multiplicare (1 mm²=1000000μm)

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

$$P_{TM} (\%) = \frac{\text{Suma ariei pe secțiune transversală a miocitelor în FMI} (\mu\text{m}^2)}{\text{Aria pe secțiune transversală a FMI} (\mu\text{m}^2)}$$

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

PTM- proporția de țesut muscular

PTC- proporția de țesut conjunctiv

5.4.2.7. Metode de analiză statistică

Datele obținute în urma cântăririlor au fost prelucrate și interpretate statistic, stabilindu-se semnificația diferențelor, acolo unde au existat.

Media aritmetică ($\bar{x}$)-este cantitatea obținută din raportarea sumei diferitelor valori ale variabilei ($\sum x$) la numărul de observații corespundente (n) și reprezintă valoarea în jurul căreia variază caracterul studiat, conform relației:

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

Varianța (S^2)-este una dintre măsurile variabilității care corespunde mărimii variației însușirii sau fenomenului studiat. Numărul care stă la baza acestei mărimi este suma pătratelor abaterilor de la medie care rezultă din relația.

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

Suma pătratelor abaterilor nu este folosită ca atare pentru exprimarea mărimii variației, ci se utilizează pătratul mediu al abaterilor (varianța) s^2 , care se calculează conform relației.

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1} \text{ varianța devenind}$$

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

Deviația standard (s)-este caracteristica cea mai utilizată a dispersiei, fiind principala măsură a variabilității și a gradului de dispersie a variatelor în jurul mediei. Deviația standard este o cifră absolută, măsurându-se cu aceeași unitate ca și variabila corespondentă și se determină prin relația.

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

Deviația standard a mediei ($S_{\bar{x}}$)-este valoarea care arată abaterea sau eroarea mediei aritmetice empirice față de media adevărată teoretică. Este o cifră absolută și, ca și media și abaterea standard se calculează conform relației.

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

Coefficientul de variație ($V\%$)-indică direct variabilitatea relativă a populației față de medie, adică gradul de omogenitate a populației, calculându-se conform relației.

$$V\% = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

În funcție de valoarea coeficientului de variație se stabilește omogenitatea populației astfel: pentru o populație omogenă $V\% < 10\%$; la omogenitate medie, $10 < V\% < 20$ iar la o populație foarte heterogenă $V\% > 20\%$.

Semnificația diferențelor între mediile stabilite a fost stabilită prin analiza unifactorială a varianței (ANOVA), care utilizează testul Fisher.

Prin compararea valorii $\hat{F}$ (calculată pe baza datelor prelucrate) cu valoarea tabelară F_{α} (găsită în funcție de gradele de libertate, pentru următoarele valori: 0,05; 0,01 și 0,001), se pot interpreta diferențele dintre loturi, astfel:

- $\hat{F} < F_{0,05}$ = diferențele sunt ne semnificative (NS);
- $F_{0,05} < \hat{F} < F_{0,01}$ = diferențele sunt semnificative (S^*);
- $F_{0,01} < \hat{F} < F_{0,001}$ = diferențele sunt distinct semnificative (DS^{**});
- $\hat{F} > F_{0,001}$ = diferențele sunt foarte semnificative (FS^{***}).

Existența de diferențe statistice dintre loturi se va realiza prin aplicarea testului Fisher; dacă se constată că diferențele sunt cel puțin semnificative, atunci sursa acestora se va determina prin aplicarea testului Student.

Capitolul 6 / Chapter 6

TEHNOLOGIA DE CREȘTERE APLICATĂ PUILOR DE GĂINĂ DIN RASA KABIR / *REARING TECHNOLOGY APPLIED TO KABIR HENS BREED*

Creșterea păsărilor de experiență s-a realizat în condiții de microproducție, în cadrul sectorului avicol al Biobazei Facultății de Zootehnie din Iași.

6.1. Pregătirea pentru populare

La organizarea experiențelor s-a avut în vedere respectarea condiției de bunăstare, respectiv asigurarea unui mediu indem de creștere, a spațiului vital indispensabil, a factorilor de microclimat la nivel fiziologic, a hranei și apei de cea mai bună calitate, dar și supravegherea zilnică a tuturor păsărilor.

Din considerente de biosecuritate, întreg sectorul avicol (compartimentul de creștere, magazia de furaje, magazia de materiale și căile interioare de acces) a fost supus unei curățenii mecanice, urmată de spălare și dezinfecție, procedură care a fost aplicată și echipamentelor de furajare și adăpare; pe tot timpul derulării experimentelor, accesul în zona respectivă a fost restricționat.

Cazarea puilor s-a realizat în 10 țarcuri de creștere, fiecare având suprafața de 10.000 cm², la o densitate de 5 cap./m² (5 țarcuri cu masculi și 5 țarcuri cu femele).

O atenție specială a fost acordată și așternutului folosit, optând în acest sens pentru talajul din lemn de esență tare, deoarece prezintă următoarele avantaje:

- o bună absorbție a umidității;
- este biodegradabil;
- oferă confort păsărilor;
- are un nivel redus de praf;
- este lipsit de impurități și mai ales de pesticide.

Așternutul a fost dispus uniform în țarcurile de creștere, într-un strat de 10 cm.

Apa s-a asigurat prin intermediul unor adăpători cu picurător (1 niplu/2 păsări), dispuse pe o linie de adăpare reglabilă pe înălțime (ajustările s-au făcut în funcție de talia puilor).

Linia de adăpare a fost racordată la un bazin de rupere a presiunii apei și de încălzire a acesteia (apa administrată a avut $+18...+22^{\circ}\text{C}$).

Hrana destinată puilor a fost administrată în hrănitore liniare din metal ($L=75$ cm) prevăzute cu grilaj la partea superioară, model care împiedică risipa de furaje și contaminarea acestora cu dejecții.

Pentru încălzirea compartimentului s-au folosit două aeroterme prevăzute cu rezistențe electrice de 300 w și termostat, racordate la senzor amplasat la nivelul puilor.

Lumina s-a asigurat prin intermediul becurilor cu incandescență, controlate de un ceas programator; pentru realizarea intensității luminoase dorite s-a procedat la înlocuirea becurilor cu altele de mai mică intensitate.

După introducerea așternutului și a echipamentelor de lucru, s-a procedat la o nouă decontaminare a compartimentului de creștere.

Puii care au făcut obiectul experiențelor noastre au fost achiziționați la vârsta de o zi de la o firmă specializată în producerea de material biologic, care a și realizat sexarea acestora; transportul puilor de la furnizor s-a făcut în cutii de carton cu câte două compartimente (fig. 6.1.), iar la sosirea în Biobază aceștia au fost cântăriți individual (fig. 6.2.).



Fig. 6.1. Cutie de carton pentru transportat pui
(foto original)

*Fig. 6.1. Cardboard box for chickens transport
(original photo)*



Fig. 6.2. Cântărirea individuală a puilor de o zi
(foto original)

*Fig. 6.2. Individual weighting of one day
chickens(original photo)*

În continuare, puii au fost distribuiți în țarcurile de creștere, separat pe sexe, după care au fost lăsați o oră să se acomodeze cu noul mediu.

A fost alimentat sistemul de adăpare și s-a format picătura la nipluri pentru a stimula consumul de apă, iar după o altă oră a fost administrat furajul tip starter și s-a verificat dacă toți puii au acces facil la hrană și apă (fig. 6.3.).



Fig. 6.3. Echipamentul de furajare și adăpare utilizat în perioada de demaraj (foto original)

Fig. 6.3. Foddering and watering equipment utilised in starting period (original photo)

Pe toată perioada de creștere a puilor s-a procedat la monitorizarea atentă a parametrilor de microclimat din spațiul de cazare.

Programul de lumină asigurat. Iluminatul este o componentă importantă a managementului aplicat puilor crescuți pentru carne, care își exercită influența prin lungimea fotoperioadei (durata zilei luminoase), fotoperiodismul (alternanța lumină-întuneric) și intensitatea luminoasă (Usturoi, 2008).

Pentru realizarea dezideratului propus și anume, de a studia performanțele de creștere și calitatea cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente și respectiv, creșterii rapide, s-au utilizat două programe de lumină diferențiate prin durata perioadei în care s-a acordat lumină, cât și prin intensitatea luminoasă asigurată (tabelul 6.1.).

Tabelul 6.1. / Table 6.1.

Programul de lumină asigurat puilor din rasa Kabir

Lighting schedule assured to Kabir breed chickens

Vârsta (zile)	Experiența nr. 1 (creștere lentă)		Experiența nr. 2 (creștere rapidă)	
	Program de lumină	Intensitate luminoasă (lucși)	Program de lumină	Intensitate luminoasă (lucși)
1-7	23 ore lumină+1 oră întuneric	40	24 ore lumină	50
8-14	8 cicluri de câte 2 ore lumină și o oră întuneric	30	20 ore lumină+4 ore întuneric	50
15-21	8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric	20	20 ore lumină+4 ore întuneric	40
22-28	8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric	20	20 ore lumină+4 ore întuneric	40
29-35	8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric	15	16 ore lumină+8 întuneric	30
36-42	8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric	10	16 ore lumină+8 întuneric	20
43-50	8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric	5	16 ore lumină+8 întuneric	10

Astfel, în cazul experienței nr. 1 (pui Kabir cu creștere lentă), programul de iluminare asigurat în primele 7 zile de viață a puilor a fost de 23 ore lumină și o oră întuneric, după care s-a trecut la un program format din 8 cicluri a câte 2 ore lumină și o oră întuneric (în perioada de vârstă 8-14 zile) și apoi la programul cu 8 cicluri de câte o oră lumină și 2 ore întuneric (din ziua a 15-a și până în ziua a 50-a, inclusiv).

Intensitatea luminoasă a plecat la un nivel de 40 lucși asigurați în primele 7 zile de viață a puilor, după care s-a diminuat la 30 lucși în perioada 8-14 zile, la 20 lucși în perioada 15-28 zile, la 15 lucși în perioada 29-35 zile, la 10 lucși în perioada 36-42 zile și la 5 lucși în perioada 43-50 zile.

La puii supuși creșterii rapide (experiența nr. 2), programul de iluminare a fost mai alert, fiind acordate 24 ore de lumină în prima săptămână de viață, 20 ore lumină+4 ore întuneric în perioada 8-28 zile și respectiv, 16 ore lumină+8 ore întuneric în intervalul 29-50 zile.

Intensitatea luminoasă a fost asigurată la niveluri de 50 lucși în primele 14 zile, de 40 lucși în perioada 15-28 zile, de 30 lucși în perioada 29-35 zile, de 20 lucși în perioada 36-42 zile și de 10 lucși din ziua a 43-a și până la sacrificare.

6.2. Factorii de microclimat asigurați

Monitorizarea factorilor de microclimat (temperatura, umiditatea relativă și viteza curenților de aer) s-a efectuat pe tot parcursul perioadei de creștere, la ambele serii de pui; înregistrările s-au executat zilnic, la aceeași oră, stabilindu-se apoi medile săptămânale pentru fiecare parametru în parte.

6.2.1. Temperatura ambientală

Principalul factor de microclimat în viața păsărilor, temperatura are o influență majoră asupra producției de carne și a calității acesteia, dar este un esențială și pentru sănătate și dezvoltarea apetitului (*Pașcalău Simona, 2016*).

Respectarea temperaturii pe parcursul demarajului, în cazul puilor de carne, are ca obiectiv principal stimularea apetitului și a activității cât mai devreme posibil, pentru că păsările nu își pot regla singure temperatura până la vârsta de 12-14 zile; asigurarea unei temperaturi corecte și ajustarea ei în mod adecvat ca răspuns la comportamentul păsărilor este un element tehnologic critic (*Usturoi, 2008*).

Cerințele de întreținere ale puilor sunt mai mari atunci când temperaturile sunt mai scăzute, deoarece energia din furaje este folosită pentru a produce căldura necesară menținerii temperaturii corporale (*Vacaru-Opriș și colab., 2005*).

Temperatura ridicată reduce cantitatea de furaj ingerată, în același timp energia din furaj este folosită pentru reglarea temperaturii corporale, diminuând conversia furajului (*Usturoi și Păduraru, 2005*).

Temperatura asigurată trebuie corelată cu vârsta puilor; astfel, în primele zile de viață, puii au nevoie de $+30...+32^{\circ}\text{C}$, după care temperatura este redusă la $+25^{\circ}\text{C}$ (la vârsta de 12-14 zile) și apoi la $+18^{\circ}\text{C}$ (în funcție de nivelul de îmbrăcare cu pene și greutatea puilor), nivel care este menținut până la sacrificare (*Van și Custură, 2010*).

În cazul puilor care au stat la baza efectuării experienței nr. 1 (pui Kabir supuși creșterii lente), temperatura medie asigurată în prima lor săptămână de viață a fost de $30,52\pm 0,26^{\circ}\text{C}$, cu limite de variație cuprinse între $+32,4^{\circ}\text{C}$ (maxima) și $+28,7^{\circ}\text{C}$ (minima), iar cea din a doua săptămână, de $27,08\pm 0,23^{\circ}\text{C}$ (maxima= $28,8^{\circ}\text{C}$; minima= $25,3^{\circ}\text{C}$).

În perioada de vârstă 15-21 zile s-a asigurat o temperatură medie de $23,86\pm 0,19^{\circ}\text{C}$ (maxima= $25,4^{\circ}\text{C}$; minima= $23,4^{\circ}\text{C}$), în perioada 22-28 zile de $21,54\pm 0,15^{\circ}\text{C}$ (maxima= $23,0^{\circ}\text{C}$; minima= $20,1^{\circ}\text{C}$), în perioada 29-35 zile de $19,34\pm 0,06^{\circ}\text{C}$ (maxima= $20,5^{\circ}\text{C}$; minima= $19,1^{\circ}\text{C}$), în perioada 36-42 zile de $19,18\pm 0,04^{\circ}\text{C}$ (maxima= $20,4^{\circ}\text{C}$; minima= $18,9^{\circ}\text{C}$), iar în perioada 43-50 zile temperatura a fost de $18,98\pm 0,09^{\circ}\text{C}$ (maxima= $20,3^{\circ}\text{C}$; minima= $18,1^{\circ}\text{C}$).

Caracterul studiat a fost foarte omogen, valorile coeficientului de variație fiind mai mic de 10%, în toate situațiile analizate ($V\%=2,54-8,35$) (tabelul 6.2.).

Tabelul 6.2. / Table 6.2.

Temperatura ambientală ($^{\circ}\text{C}$) asigurată păsărilor studiate
Ambient temperature ($^{\circ}\text{C}$) assured to studied birds

Vârsta puilor (zile)	Temp. standard ($^{\circ}\text{C}$)	Experiența nr. 1 (creștere lentă)				Experiența nr. 2 (creștere rapidă)			
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ ($^{\circ}\text{C}$)	V%	Min. ($^{\circ}\text{C}$)	Max. ($^{\circ}\text{C}$)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ ($^{\circ}\text{C}$)	V%	Min. ($^{\circ}\text{C}$)	Max. ($^{\circ}\text{C}$)
1-7	32-28	$30,52\pm 0,26$	8,35	28,7	32,4	$30,64\pm 0,28$	9,03	28,9	32,9
8-14	28-25	$27,08\pm 0,23$	7,71	25,3	28,8	$27,16\pm 0,26$	8,18	25,7	29,2
15-21	25-23	$23,86\pm 0,19$	6,55	23,4	25,4	$24,20\pm 0,20$	7,11	23,6	26,1
22-28	23-20	$21,54\pm 0,15$	5,24	20,1	23,0	$22,04\pm 0,19$	6,12	20,5	23,5
29-35	20	$19,34\pm 0,06$	2,56	19,1	20,5	$20,52\pm 0,07$	3,15	19,4	21,2
36-42	18	$19,18\pm 0,04$	2,54	18,9	20,4	$20,06\pm 0,08$	3,14	19,4	21,6
43-50	18	$18,98\pm 0,09$	4,54	18,1	20,3	$19,91\pm 0,11$	5,04	19,1	20,3

Pentru exemplarele din experiența nr. 2 (pui Kabir supuși creșterii rapide), temperaturile ambientale au fost asigurate la niveluri asemănătoare cu cele din experiența nr. 1. cu mențiunea că, în partea a doua a perioadei de creștere, acestea au fost ceva mai ridicate, dată fiind căldura biologică suplimentară (acești pui au realizat greutate corporale mai mari).

Astfel, temperatura medie asigurată a puilor a fost de $30,64 \pm 0,28^{\circ}\text{C}$ în perioada 1-7 zile, de $27,16 \pm 0,26^{\circ}\text{C}$ în perioada 8-14 zile, de $24,20 \pm 0,20^{\circ}\text{C}$ în perioada 15-21 zile, de $22,04 \pm 0,19^{\circ}\text{C}$ în perioada 22-28 zile, de $20,52 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$ în perioada 29-35 zile, de $20,06 \pm 0,08^{\circ}\text{C}$ în perioada 36-42 zile și de $19,91 \pm 0,11^{\circ}\text{C}$ în perioada 43-50 zile.

Și în acest caz, temperatura ambientală asigurată puilor s-a prezentat ca un caracter foarte omogen, dovada în acest sens fiind valorile mici ale coeficientului de variație de numai 3,14-9,03%.

6.2.2. Umiditatea relativă a aerului

Umiditatea relativă a aerului este un factor cu o influență puternică asupra ritmului de creștere al puilor, nivelul acesteia fiind condiționat de apa existentă în aerul atmosferic introdus în hale prin ventilație, dar mai ales de cea provenită din evaporarea fiziologică (respirația păsărilor) și din cea tehnologică (pierderi ale sistemului de adăpare, din dejecții etc) (*Usturoi, 2008*).

Umiditatea din aparatele de ecloziune este de cca. 80% și de aceea, pentru a preveni deshidratarea puilor, este nevoie ca în primele ore de viață să se asigure în hale un aer cu umiditate ridicată, de 65-70% (*Van și Custură, 2010*).

Atunci când umiditatea din hale este mai mică de 50% în prima săptămână de la populare, microclimatul devine uscat și prăfos, iar puii sunt predispuși la probleme respiratorii; de asemenea, se constată întârzierea îmbrăcării cu penaj și a ritmului de creștere, apar afecțiuni oculare sau ale căilor respiratorii și se poate instala canibalismul (*Vacaru-Opriș și colab., 2005*).

O atenție specială trebuie acordată corelării temperaturii cu umiditatea aerului, deoarece, la temperaturi mari, umiditatea frânează eliminarea căldurii de către pui (se reduce ritmul de evaporare a apei prin respirație), iar aceștia ating mai rapid limita termoreglării fizice; totodată, crește și cantitatea de apă eliminată prin dejecții, ceea ce va duce la umezirea excesivă a așternutului.

În cazul temperaturilor scăzute, umiditatea aerului mărește conductibilitatea aerului, iar puii vor resimți mult mai pregnant acțiunea frigului, datorită pierderilor de căldură din organism.

Prin urmare, zona de confort a nivelului higrometric din mediul ambiental al puilor de carne este de 60-70% și se păstrează, în special, prin reglarea ratei ventilației (*Dinea Mariana, 2008*).

În ceea ce privește umiditatea relativă a aerului din spațiul de cazare al puilor studiați, nivelurile înregistrate în cele două experiențe au urmat o ușor linie ascendentă, pe fondul creșterii evaporărilor fiziologice și tehnologice, odată cu vârsta puilor.

Conform recomandărilor, în prima săptămână de viață a puilor s-au asigurat umidități relative ale aerului ceva mai ridicate, de $65,51 \pm 0,20\%$ la cei din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de $65,66 \pm 0,16\%$ la cei din experiența nr. 2 (creștere rapidă).

În continuare, umiditatea relativă a aerului a fost asigurată la niveluri cuprinse între $64,44 \pm 0,20\%$ (perioada 8-14 zile) și $68,18 \pm 0,16\%$ (perioada 43-50 zile) în cazul puilor din experiența nr. 1 și respectiv, între $64,64 \pm 0,20\%$ (perioada 8-14 zile) și $69,21 \pm 0,15\%$ (perioada 43-50 zile) în cel al puilor din experiența nr. 2 (tabelul 6.3.).

Tabelul 6.3. / Table 6.3.

Umiditatea relativă a aerului (%) asigurată păsărilor studiate
Airs' relative moisture (%) assured to studied birds

Vârsta puilor (zile)	Experiența nr. 1 (creștere lentă)				Experiența nr. 2 (creștere rapidă)			
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min. (%)	Max. (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min. (%)	Max. (%)
1-7	$65,51 \pm 0,20$	5,73	64,6	67,0	$65,66 \pm 0,16$	6,58	64,1	66,9
8-14	$64,44 \pm 0,20$	5,71	63,1	65,1	$64,64 \pm 0,20$	5,17	64,1	65,1
15-21	$65,36 \pm 0,08$	6,29	64,7	66,4	$65,96 \pm 0,08$	5,90	65,0	66,4
22-28	$65,61 \pm 0,15$	8,52	64,1	67,1	$66,70 \pm 0,15$	7,25	66,1	67,8
29-35	$66,81 \pm 0,16$	5,53	66,2	68,1	$67,56 \pm 0,07$	6,24	66,8	68,2
36-42	$67,75 \pm 0,12$	4,40	66,7	68,6	$68,42 \pm 0,16$	5,52	67,5	69,5
43-50	$68,18 \pm 0,16$	6,53	67,3	68,8	$69,21 \pm 0,15$	4,50	68,3	72,4

În ambele situații, caracterul studiat a prezentat o bună omogenitate, valorile coeficientului de variație fiind de 4,40-8,52% la determinările din experiența nr. 1 și respectiv, de 4,50-7,25% la cele din experiența nr. 2.

6.2.3. Viteza curenților de aer

Curenții de aer au o acțiune indirectă asupra sănătății puilor, prin faptul că mobilizează căldura de la nivelul corpului, influențând astfel homeostazia termică; în funcție de temperatura ambientală, curenții de aer vor exercita efectele negative sau pozitive asupra puilor (Usturoi, 2008).

În ambele experiențe, pornirea ventilației s-a făcut începând cu ziua a 8-a de la populare, astfel că în prima săptămână de viață a puilor nu au existat curenți de aer.

În continuare s-a procedat la ventilarea activă a spațiului de creștere, cu debite progresive în corelație cu vârsta puilor, ceea ce a condus la formarea curenților de aer.

Din acest punct de vedere, la puii din experiența nr. 1 (pui Kabir supuși creșterii lente), viteza curenților de aer a fost de $0,056-0,178$ m/sec., iar la cei din experiența nr. 2 (pui Kabir supuși creșterii rapide), de $0,058-0,212$ m/sec. (tabelul 6.4.).

Tabelul 6.4. / Table 6.4.

Viteza curenților de aer (m/s) din spațiul de cazare a păsărilor studiate

Air flow velocity (m/s) from shelter of studied birds

Vârsta puilor (zile)	Experiența nr. 1 (creștere lentă)				Experiența nr. 2 (creștere rapidă)			
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (m/s)	V%	Min. (m/s)	Max. (m/s)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (m/s)	V%	Min. (m/s)	Max. (m/s)
1-7	-	-	-	-	-	-	-	-
8-14	0,056±0,001	3,42	0,053	0,058	0,058±0,001	3,85	0,055	0,061
15-21	0,068±0,001	1,22	0,067	0,069	0,071±0,001	1,17	0,070	0,072
22-28	0,076±0,001	2,82	0,074	0,079	0,079±0,001	1,43	0,078	0,081
29-35	0,130±0,001	5,43	0,125	0,135	0,160±0,001	6,86	0,150	0,171
36-42	0,154±0,001	7,40	0,145	0,170	0,182±0,001	6,89	0,169	0,190
43-50	0,178±0,001	4,70	0,170	0,190	0,212±0,001	4,59	0,210	0,217

Caracterul studiat a fost omogen, aspect confirmat de valorile foarte mici ale coeficientului de variație, de numai 1,22-7,40% în experiența nr. 1 și de 1,17-6,89% în experiența nr. 2.

Vitezele mai mari ale curenților de aer din ultimile trei săptămâni de viață a puilor au fost corelate cu greutatea acestora și implicit cu producția lor calorică, care au devenit tot mai mari.

6.3. Condițiile de calitate ale nutrețurilor combinate

Pentru realizarea dezideratului propus prin planul experimental (performanțele de creștere și calitatea cărnii la găinile Kabir supuse creșterii lente și respectiv, rapide), pe lângă factorul lumină s-a avut în vedere și o diferențiere a condițiilor de calitate ale nutrețurilor administrate în cele două experiențe; cele trei tipuri de rețete furajere (starter, creștere și finisare) au fost achiziționate de la S.C. FEEMAN S.R.L.

La puii din experiența nr. 1 (creștere lentă) s-au utilizat nutrețuri combinate din gama „Natural”, concepută pentru a optimiza costul furajării în condițiile unor performanțe specifice creșterii extensive.

Furajul tip „Starter” a fost administrat puilor sub formă de brizură, din prima și până în ziua a 14-a de creștere. Acest furaj a conținut 20,04% proteină brută, 2550 kcal EM/kg n.c., 2,45% grăsime și 3,65% celuloză; metionina a fost asigurată la un nivel de 0,45%, metionina+cistina la 0,80%, conținutul în lizina a fost de 1,03%, cel în calciu de 0,91%, iar nivelul de sodiu de 0,14%.

Furajul de „Creștere” a conținut coccidiostatice și s-a administrat sub formă de granule, în perioada de vârstă 15-35 zile.

Procesul de granulare are beneficii evidente, atât în ceea ce privește calitatea furajelor, cât și ritmul de creștere a păsărilor.

Este cunoscut faptul că păsările sunt granivore (preferă grăunțele sau boabele), iar granulara furajelor nu face decât să furnizeze hrana în forma agreată de acestea; în plus, procesul de fabricație presupune și o fază de sterilizare, ceea ce duce la realizarea unui furaj indem sub aspect microbiologic (*Pop și colab., 2007*).

Din punct de vedere calitativ, furajul utilizat în perioada de creștere a prezentat un conținut proteic de 18,0% și unul energetic de 2320 kcal EM/kg n.c.; grăsimile au fost asigurate la un nivel de 2,9%, celuloza la 4,25%, metionina la 0,33%, metionina+cistina la 0,65%, lizina la 0,9%, calciul la 0,54%, iar sodiul la 0,13%.

Furajul de tip „Finisare” s-a utilizat sub formă de granule, din ziua a 35-a de viață a puilor și până la sacrificare (ziua a 50-a), prezentând următoarele niveluri de asigurare a parametrilor de calitate: proteina=15,0%; energia metabolizabilă=2295 kcal EM/kg n.c.; grăsimea=2,8%; celuloza=4,51%; metionina+cistina=0,57%; lizina=0,65%; metionina=0,27%; calciul=0,52%; fosforul=0,25%; sodiul=0,18%.

Cele trei tipuri de furaje administrate puilor studiați au conținut și vitamina A (starter=13477 U.I.; creștere=11000 U.I.; finisare=9000 U.I.), vitamina D (starter și creștere=5000 U.I.; finisare=4000 U.I.) și vitamina E (starter și creștere=75 UI; finisare=50 UI) (tabelul 6.5.).

Tabelul 6.5. / Table 6.5.

Condițiile de calitate ale nutrețurilor combinate administrate păsărilor studiate

Quality conditions of mixed fodders administered to studied birds

Specificare	Experiența nr. 1 (creștere lentă)			Experiența nr. 2 (creștere rapidă)		
	Starter	Creștere	Finisare	Starter	Creștere	Finisare
Proteină brută (%)	20,04	18,00	15,00	25,10	19,60	17,70
E.M. (kcal/kg n.c)	2550	2320	2295	2760	2690	2750
Grăsime (%)	2,45	2,90	2,80	3,20	3,50	4,70
Celuloză (%)	3,65	4,25	4,51	3,60	3,95	4,10
Metionină (%)	0,45	0,33	0,27	0,70	0,55	0,55
Met.+Cistină (%)	0,80	0,65	0,57	0,95	0,75	0,60
Lizină (%)	1,03	0,90	0,65	1,75	1,45	1,20
Calciu (%)	0,91	0,54	0,52	1,21	1,00	0,70
Fosfor (%)	0,60	0,26	0,25	0,75	0,40	0,35
Sodiu (%)	0,14	0,13	0,18	0,15	0,16	0,16
Vitamina A (U.I.)	13477	11000	9000	11250	10000	9050
Vitamina D (U.I.)	5000	5000	4000	3050	3000	3000
Vitamina E (U.I.)	75	75	50	80	80	65
Coccidiostatic	-	prezent	-	-	prezent	-

Pentru puii din experiența nr. 2 (creștere rapidă) s-au folosit nutrețuri combinate din gama „Agroland profesional”, destinată creșterii intensive.

Cele trei rețete de nutrețuri combinate s-au administrat în aceleași perioade de vârstă ca la experiența anterioară.

Nutrețul combinat tip „Demaraj” s-a caracterizat printr-un conținut în proteine de 25,1% și unul în energie metabolizabilă de 2760 kcal EM/kg n.c.. Conținutul în lipide a fost de 3,2%, cel în celuloză de 3,6%, cel în metionină de 0,7%, cel de lizină de 1,75%, cel de calciu de 1,21%, iar cel de sodiu de 0,15%; furajul a mai conținut și vitamina A (11250 U.I.), vitamina D (3050 U.I.) și vitamina E (80 U.I.).

Nutrețul combinat de „Creștere” a conținut coccidiostatice și a prezentat un nivel energetic de 2690 kcal EM/kg n.c. și unul proteic de 19,6%; conținutul de lipide a fost de 3,5%, cel de celuloza de 3,95%, cel în metionină de 0,55%, cel în lizină de 1,45, cel în calciu de 1,0%, iar cel în sodiu de 0,16%; vitamina A a fost asigurată la un nivel de 10000 U.I., vitamina D la 3000 U.I., iar vitamina E la 80 U.I.

Nutrețul combinat tip „Finisare” a avut 17,7% proteine brute, 2750 kcal EM/kg n.c., 4,7% lipide, 4,1% celuloză, 0,55% metionină, 1,2% lizină, 0,7% calciu, 0,35% fosfor, 0,16% sodiu, 9050 U.I. vitamina A, 3000 U.I. vitamina D și 65 U.I. vitamina E (tabelul 6.5.).

Capitolul 7 / Chapter 7

PERFORMANȚELE PRODUCTIVE ȘI CALITATEA CĂRNII LA PUII DE GĂINĂ DIN RASA KABIR, CRESCUȚI DUPĂ PRINCIPIILE TEHNOLOGIEI LENTE / *PRODUCTIVE AND QUALITATIVE PERFORMANCES OF KABIR HENS BREED IN CONDITIONS OF SLOW GROWING APPLICATION*

7.1. Greutatea corporală la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)

Aprecierea creșterii în greutate s-a realizat prin cântărirea individuală a puilor din fiecare lot în parte (femele și respectiv, masculi), începând cu vârsta de o zi și apoi la fiecare 7 zile, până în ziua a 50-a de viață.

7.1.1. Dinamica greutății corporale

La momentul populării, greutatea medie a femelelor a fost de $38,17 \pm 0,69$ g, iar cea a masculilor de $39,9 \pm 0,70$ g; limitele de variație ale greutății corporale au fost destul de mari, atât la puicuțe (minima=28 g; maxima=47 g), cât și la cocoșei (minima=30 g; maxima=47 g), aspect care s-a regăsit și în valorile coeficientului de variație (9,92-9,63%) și care indică o destul de bună omogenitate a caracterului studiat.

Pentru acuratețea datelor obținute s-a procedat la stabilirea semnificației diferențelor dintre mediile celor două loturi prin testul ANOVA, rezultatul indicând lipsa diferențelor cu semnificație statistică pentru această vârstă a puilor.

La vârsta de șapte zile, puii de sex femel au ajuns la o greutate medie de $92,97 \pm 2,32$ g, cu limite de variație încadrate în intervalul 64-114 g fapt care a imprimat un caracter heterogen lotului, valoarea coeficientului de variație fiind de 13,7%. Pentru lotul de masculi, greutatea medie la vârsta de 7 zile a fost de $96,30 \pm 2,47$ g, valoarea minimă în acest caz fiind de 65 g, iar cea maximă de 121 g; și în acest caz, caracterul studiat a fost destul de heterogen, valoarea coeficientului de variație fiind de 14,06%.

Din punct de vedere statistic, nici la această etapă de monitorizare a greutății corporale nu au fost evidențiate diferențe cu semnificație între femele și masculi (tabelul 7.1.).

Tabelul 7.1. / Table 7.1.

Dinamica greutății corporale la găinile Kabir supuse creșterii lente
Corporal mass dynamics of Kabir hens subjected to slow growing

Vârsta (zile)	Loturi	Estimatori statistici (n=50)				Testul Anova
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min(g)	Max(g)	
1	femele	38,17±0,69	9,92	28	47	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	39,90±0,70	9,63	30	47	$\hat{F}$ (3,09)<Fa(4,01) pt. 1:58 GL
7	femele	92,97±2,32	13,70	64	114	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	96,30±2,47	14,06	65	121	$\hat{F}$ (0,96)<Fa(4,01) pt. 1:58 GL
14	femele	207,5±3,77	9,96	169	256	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	214,9±3,89	9,93	183	269	$\hat{F}$ (1,87)<Fa(4,01) pt. 1:58 GL
21	femele	374,5±7,10	10,39	300	451	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	386,0±6,97	9,89	330	489	$\hat{F}$ (1,32)<Fa(4,01) pt. 1:58 GL
28	femele	543,9±8,52	8,58	441	616	femele vs masculi = ***;
	masculi	620,0±12,39	10,94	460	762	$\hat{F}$ (25,57)>Fa(12,01) pt. 1:18 GL
35	femele	769,40±14,09	10,03	613	877	femele vs masculi = ***;
	masculi	885,10±14,94	9,24	693	1039	$\hat{F}$ (25,38)>Fa(12,01) pt. 1:18 GL
42	femele	1019,0±13,46	7,25	950	1250	femele vs masculi = ***;
	masculi	1241,0±17,11	7,55	1090	1390	$\hat{F}$ (60,15)>Fa(12,01) pt. 1:18 GL
50	femele	1378,0±17,24	6,85	1100	1550	femele vs masculi = ***;
	masculi	1618,0±10,87	3,68	1500	1700	$\hat{F}$ (32,15)>Fa(12,01) pt. 1:18 GL
	Medie	1498,0±14,06	5,26	1100	1700	

În ziua a 14-a de viață a puilor au fost determinate greutatea corporale medii de 207,5±3,77 g la femele (minima=169 g; maxima=256 g) și de 214,9±3,89 g la masculi (minima=183 g; maxima=269 g), iar în ziua a 21-a greutatea medii de 374,5±7,10 g la femele (minima=300 g; maxima=451 g) și de 386,0±6,97 g la masculi (minima=330 g; maxima=489 g).

Valorile coeficientului de variație (9,96-9,93% la vârsta de 14 zile și respectiv, de 10,39-9,89% la 21 zile) indică o destul de bună omogenitate a greutății corporale la nivel de lot, dar în schimb, nu au fost identificate diferențe cu semnificație statistică între cele două loturi (femele vs. masculi).

Primele diferențe cu semnificație statistică între sexe au fost evidențiate în ziua a 28-a de viață (de tip foarte semnificativ), când greutatea medie a puicutelelor a fost de 543,9±8,52 g, iar cea a cocoșeilor de 620,0±12,39 g; limitele de variație ale greutăților corporale au fost cuprinse între 441 g (minima) și 616 g (maxima) la femele și respectiv, între 460 g (minima) și 762 g (maxima) la masculi.

Calcularea coeficientului de variație a relevat o destul de bună omogenitate a greutății corporale la femele (V%=8,58) și o variabilitate mijlocie în cazul masculilor (V%=10,94).

Cântarul efectuat la vârsta de 35 zile a păsărilor a pus în evidență greutate corporale medii de $769,40 \pm 14,09$ g la femele și de $885,10 \pm 14,94$ g la masculi, iar cel din ziua a 42-a de viață, de $1019,0 \pm 13,46$ g în cazul puicuțelor și de $1241,0 \pm 17,11$ g în cel al cocoșeilor.

Caracterul studiat a prezentat o variabilitate mică și respectiv, mijlocie, dovada în acest sens fiind valorile coeficientului de variație, de 7,25-10,03%.

În ambele situații, diferențele de greutate dintre cele două sexe au fost foarte semnificative sub aspect statistic.

În ultima zi de viață a păsărilor (vârsta de 50 zile a puilor), greutatea medie a femelelor a fost de $1378,0 \pm 17,24$ g, cu o valoare minimă de 1100 g și una maximă de 1550 g. Cât privește greutatea atinsă de masculi la aceeași vârstă, minima s-a situat la un nivel de 1500 g, iar maxima la 1700 g iar, greutate care au condus la obținerea unei medii de $1618,0 \pm 10,87$ g.

Caracterul studiat a prezentat o foarte bună omogenitate în cazul ambelor loturi, valoarea coeficientului de variație fiind de 6,85% și respectiv, de 3,68%.

Din punct de vedere statistic, diferența dintre greutate medii ale celor două loturi analizate (masculi vs. femele) a fost foarte semnificativă.

Pentru masculii și femelele din rasa Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii lente a rezultat o greutate corporală medie la vârsta de sacrificare de $1498,0 \pm 14,06$ g, cu limite de oscilație cuprinse între 1100 g și 1700 g.

7.1.2. Dinamica sporului de creștere în greutate

În ceea ce privește sporul de creștere în greutate, calculele efectuate pentru primele șapte zile de viață ale puilor au indicat în cazul puicuțelor o valoare medie de $7,83 \pm 0,35$ g/cap/zi, cu o minimă de 3,14 g/cap/zi și o maximă de 11,14 g/cap/zi.

Pentru lotul de cocoși, sporul mediu zilnic în perioada 1-7 zile s-a situat la nivelul de $8,06 \pm 0,34$ g/cap/zi, minima în acest caz fiind de 3,57 g/cap/zi, maxima ajungând la 10,71 g/cap/zi; caracterul a prezentat o variabilitate mare și foarte mare ($V\%=23,21-25,07$).

În perioada de vârstă 7-14 zile, sporul mediu de creștere realizat de puicuțe a fost de $16,36 \pm 0,49$ g/cap/zi, iar cel al cocoșeilor de $16,94 \pm 0,66$ g/cap/zi, pentru ca în următoarea perioadă (14-21 zile) acest indicator să se situeze la niveluri de $33,40 \pm 0,98$ g/cap/zi în cazul femelelor și de $24,44 \pm 1,19$ g/cap/zi în cel al masculilor.

Caracterul studiat a fost lipsit de omogenitate, valorile calculate pentru coeficientul de variație indicând o variabilitate mijlocie ($V\%=16,30$), mare ($V\%=21,21-22,53$) și chiar foarte mare ($V\%=26,67$) (tabelul 7.2.).

Tabelul 7.2. / Table 7.2.

Sporul mediu zilnic de creștere în greutate la găinile Kabir supuse creșterii lente

Daily mean gain in weight of Kabir hens subjected to slow growing

Vârsta (zile)	Lotul	Greutatea corporală (g)		Sporul mediu zilnic (g/cap/zi)			
		la începutul săptămânii	la sfârșitul săptămânii	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g/cap/zi)	V%	Min. (g/cap/zi)	Max (g/cap/zi)
1-7	femele	38,17±0,69	92,97±2,32	7,83±0,35	25,07	3,14	11,14
	masculi	39,90±0,70	96,30±2,47	8,06±0,34	23,21	3,57	10,71
7-14	femele	92,97±2,32	207,50±3,77	16,36±0,49	16,30	12,14	23,0
	masculi	96,30±2,47	214,90±3,89	16,94±0,66	21,21	13,43	26,0
14-21	femele	207,50±3,77	374,50±7,10	33,40±0,98	22,53	14,57	35,57
	masculi	214,90±3,89	386,00±6,97	24,44±1,19	26,67	14,80	39,14
21-28	femele	374,50±7,10	543,90±8,52	24,20±1,57	35,56	13,30	41,57
	masculi	386,00±6,97	620,0±12,39	33,43±1,71	28,02	15,71	54,43
28-35	femele	543,90±8,52	769,40±14,09	32,21±1,96	33,41	13,57	55,28
	masculi	620,0±12,39	885,10±14,94	37,87±3,22	46,53	30,85	73,00
35-42	femele	769,40±14,09	1019,0±13,46	35,66±3,12	48,01	32,14	83,14
	masculi	885,10±14,94	1241,0±17,11	50,84±3,18	34,32	35,57	93,85
42-50	femele	1019,0±13,46	1378,0±17,24	44,86±3,06	32,68	35,43	84,28
	masculi	1241,0±17,11	1618,0±13,57	47,13±3,01	30,67	36,85	85,71
1-50	femele	38,17±0,69	1378,0±17,24	26,80±2,13	29,75	3,14	84,28
	masculi	39,90±0,70	1618,0±13,57	31,56±2,45	30,04	3,57	93,85
	Medie	39,04±0,69	1498,0±15,40	28,18±2,33	29,97	3,36	89,07

După cântărirea efectuată la vârsta de 28 zile, la femele a rezultat un spor mediu de creștere de 24,20±1,57 g/cap/zi, minima fiind de 13,30 g/cap/zi, iar maxima de 41,57 g/cap/zi; caracterul studiat a fost heterogen, valoarea coeficientului de variație ajungând la 35,56%. În cazul lotului de masculi, valoarea medie pentru sporul mediu zilnic a fost de 33,43±1,71 g/cap/zi, limitele de variație fiind cuprinse între 15,71-54,43 g/cap/zi, valori care au evidențiat heterogenitatea caracterului analizat, valoarea coeficientului de variație fiind de 28,02%.

Pentru perioada de vârstă 28-35 zile a fost calculat un spor de creștere în greutate de 32,21±1,96 g/cap/zi la femele și de 37,87±3,22 g/cap/zi la masculi, iar pentru intervalul 35-42 zile, de 35,66±3,12 g/cap/zi la femele și de 50,84±3,18 g/cap/zi la masculi; în ambele cazuri s-a constatat o variabilitate foarte mare a caracterului studiat, valorile coeficientului de variație fiind de 33,41-48,01%.

Sporul mediu creștere în greutate înregistrat în ultima perioadă analizată (42-50 zile) a fost de 44,86±3,06 g/cap/zi în cazul femelelor (cu limite de variație în intervalul 35,43-84,28 g/cap/zi) și de 47,13±3,01 g/cap/zi în cel al masculilor (cu variații între 36,85-85,71 g/cap/zi).

Diferențele foarte mari dintre sporurile minime și cele maxime au imprimat celor două loturi de păsări caracterul de foarte heterogen, valoarea coeficientului de variație fiind de 30,67-32,68%.

Pe total perioadă studiată (1-50 zile) a rezultat un spor mediu zilnic de creștere în greutate de $26,80 \pm 2,13$ g/cap/zi la femele (minima=3,14 g/cap/zi; maxima=84,28 g/cap/zi) și de $31,56 \pm 2,45$ g/cap/zi la masculi (minima=3,57 g/cap/zi; maxima=93,85 g/cap/zi), în condițiile unei variabilități foarte mari a caracteristicii analizate ($V\%=29,75-30,04$).

Sporul mediu zilnic pe total perioadă de creștere (1-50 zile) realizat de puii de găină din rasa Kabir supuși creșterii lente a fost de $28,18 \pm 2,33$ g/cap/zi, cu limite cuprinse între 3,36 g/cap/zi și 89,07 g/cap/zi.

În ideea obținerii unei imagini complete privitoare la sporul de creștere în greutate a puilor din rasa Kabir, acest indicator productiv a fost calculat și pentru cele trei etape de viață diferențiate prin tipul de furaj administrat (tabelul 7.3.).

Tabelul 7.3. / Table 7.3.

Sporul de creștere în greutate pe etape de furajare, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Daily mean gain in weight on foddering stages, for Kabir hens subjected to slow growing

Vârsta (zile)	Lotul	Greutatea corporală (g)		Sporul mediu zilnic (g/cap)			
		la începutul săptămânii	la sfârșitul săptămânii	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g/cap)	V%	Min. (g/cap)	Max (g/cap)
Tipul de furaj: STARTER							
1-14	femele	38,17±0,69	207,50±3,77	12,09±0,27	12,42	9,28	15,92
	masculi	39,90±0,70	214,90±3,89	12,50±0,30	12,23	10,07	16,71
Semnificația diferențelor dintre medii				Lexp-1 vs Lexp-2 = n.s.; F̂ (0,99)<Fa(4,01) pt. 1:58 GL			
Tipul de furaj: CREȘTERE							
14-35	femele	207,50±3,77	769,40±14,09	26,76±0,68	14,62	17,68	31,00
	masculi	214,90±3,89	885,10±14,94	31,91±0,68	12,42	21,95	37,95
Semnificația diferențelor dintre medii				Lexp-1 vs Lexp-2 = ***; F̂ (25,67)>Fa(12,01) pt. 1:18 GL			
Tipul de furaj: FINISARE							
35-50	femele	769,40±14,09	1378,0±17,24	40,57±1,67	21,13	21,07	66,92
	masculi	885,10±14,94	1618,0±10,87	48,86±1,27	13,33	36,50	65,64
Semnificația diferențelor dintre medii				Lexp-1 vs Lexp-2 = ***; F̂ (17,76)>Fa(12,01) pt. 1:18 GL			

Astfel, pentru perioada în care s-a administrat furaj de tip „Starter” (1-14 zile), sporul mediu zilnic realizat de puicute a fost de $12,09 \pm 0,27$ g/cap/zi, minima fiind de 9,28 g/cap/zi, iar maxima de 15,92 g/cap/zi; caracterul studiat a prezentat o omogenitate medie, valoarea coeficientului de variație fiind de 12,42%.

Pentru cocoșei, sporul mediu zilnic s-a situat la un nivel de $12,50 \pm 0,30$ g/cap/zi, cu limite cuprinse între o minimă de 10,07 g/cap/zi și o maximă de 16,71 g/cap/zi; și în acest caz, caracterul studiat a prezentat o omogenitate medie, dată de valoarea coeficientului de variație, de 12,23%.

În urma calculării diferențelor dintre mediile celor două loturi pentru această perioadă de vârstă, s-a constatat lipsa diferențelor cu semnificație statistică.

În perioada de vârstă 14-35 zile a fost administrat furajul tip „Creștere”, când puicuțele au realizat un spor mediu zilnic de $26,76 \pm 0,68$ g/cap/zi (cu o minimă de 17,68 g/cap/zi și o maximă de 31,00 g/cap/zi), iar masculii de $31,91 \pm 0,68$ g/cap/zi (minima=21,95 g/cap/zi; maxima=37,95 g/cap/zi).

Caracterul studiat a prezentat o variabilitate mijlocie la ambele loturi, valoarea coeficientului de variație fiind de 12,42-14,62%.

Analiza datelor în programul ANOVA a evidențiat pentru această perioadă de vârstă diferențe foarte semnificative statistic între medii celor două loturi de păsări.

Ultimul tip de furaj folosit a fost cel de „Finisare”, care s-a administrat în perioada de vârstă 35-50 zile. În acest interval de timp, puicuțele au realizat un spor mediu zilnic de $40,57 \pm 1,67$ g/cap/zi, cu o minimă de 21,07 g/cap/zi și o maximă de 66,92 g/cap/zi. Coeficientul de variație a fost de 21,13%, ceea ce este echivalent cu o variabilitate mare a caracterului analizat.

Pentru lotul de masculi, sporul zilnic de creștere în greutate s-a situat la un nivel mediu de $48,86 \pm 1,27$ g/cap/zi, cu limite de variație în intervalul 36,50-65,64 g/cap/zi, valori care indică omogenitatea relativă a lotului ($V\%=13,33\%$).

De asemenea, și pentru această perioadă au fost evidențiate diferențe foarte semnificative statistic între mediile celor două loturi.

7.2. Consumul de nutrețuri combinate la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)

Hrănirea puilor s-a realizat „ad libitum”, cu nutrețuri combinate sub formă de brizură în primele 14 zile de viață și apoi sub formă granulată, până la sacrificare.

7.2.1. Consumul individual de hrană

În prima săptămână de viață, lotul de puicuțe a consumat o cantitate totală de 6392,8 g n.c., rezultând un consum individual de 255,73 g/cap și un consum mediu zilnic de 36,53 g/cap/zi; la lotul de cocoșei, consumul pe lot a fost de 6375,0 g n.c., cel individual de 255,0 g n.c./cap, iar cel mediu zilnic de 36,43 g/cap/zi (tabelul 7.4.).

Tabelul 7.4. / Table 7.4.

Consumul de nutrețuri combinate (pe lot, individual și mediu zilnic) la găinile Kabir supuse creșterii lente
Mixed fodder consumption (per batch, individual and daily mean) for Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Vârsta (zile)	Consum total pe lot (g n.c./lot)		Consum individual (g n.c./cap)		Consum mediu zilnic (g n.c./cap/zi)	
		femele	masculi	femele	masculi	femele	masculi
Furaj tip „Starter”	1-7	6392,8	6375,0	255,73	255,00	36,53	36,43
	7-14	8285,0	8516,8	331,40	340,67	47,34	48,67
	1-14	14677,8	14891,8	587,13	595,67	41,94	42,55
Furaj tip „Creștere”	14-21	11425,0	11579,3	457,00	463,17	65,29	66,17
	21-28	11583,3	12154,2	463,33	486,17	66,19	69,45
	28-35	14675,0	16195,0	587,90	647,80	83,99	92,45
	14-35	37683,3	39928,5	1508,23	1597,14	75,41	79,86
Furaj tip „Finisare”	35-42	15054,3	17250,0	602,17	690,00	86,02	98,57
	42-50	20133,2	22251,3	805,33	890,05	89,48	98,89
	35-50	35187,5	39501,3	1407,5	1580,05	87,97	98,75
Total	1-50	87548,6	94321,6	3502,86	3772,86	70,06	75,46
Total (femele+ masculi)	1-50	181870,2		3637,86		72,76	

În a doua săptămână de viață a puilor, consumul total de furaje a fost de 8285,0 g n.c. la lotul de puicute și de 8516,8 g n.c. la cel de cocoșei, ceea ce a determinat un consum individual de 331,40 g n.c./cap la puicute și de 340,67 g n.c./cap la cocoșei și respectiv, un consum mediu zilnic de 47,34 g n.c./cap/zi la puicute și de 48,67 g n.c./cap/zi la cocoșei.

Prin urmare, în perioada 1-14 zile, timp în care s-a administrat nutreț combinat „Starter”, consumul total a fost de 14677,8 g n.c./lot/perioadă la femele și de 14891,8 g n.c./lot/perioadă la masculi, consumul individual s-a situat la niveluri de 587,13 g/cap/perioadă în cazul femelelor și de 595,67 g/cap/perioadă în cel al masculilor, iar consumul mediu zilnic a fost de 41,94 g/cap/zi și respectiv, de 42,55 g/cap/zi.

Nutrețul combinat de tip „Creștere” a fost utilizat în perioada 14-35 zile, când s-au înregistrat consumuri totale de 37683,3 g n.c./perioadă la femele și de 39928,5 g n.c./perioadă la masculi, consumuri individuale de 1508,23 g/cap/perioadă la femele și de 1597,14 g/cap/perioadă la masculi și respectiv, consumuri medii zilnice de 75,41 g n.c./cap/zi la femele și de 79,86 g n.c./cap/zi la masculi.

În acest interval de timp, puii de sex femel au avut consumuri totale cuprinse între 11425,0 g n.c./lot (perioada 14-21 zile) și 14675,0 g n.c./lot (perioada 28-35 zile), rezultând consumuri individuale pe perioadă cuprinse între 457,0 g n.c./cap (14-21 zile) și 587,90 g n.c./cap (28-35 zile) și consumuri medii zilnice cu limite de oscilație în intervalul 65,29 g n.c./cap/zi (14-21 zile) și 83,99 g n.c./cap/zi (28-35 zile).

Pentru puii de sex mascul, consumurile totale din perioada menționată au fost de 11579,3-16195,0 g n.c./lot, cele individuale de 463,17-647,80 g n.c./cap/perioadă, iar consumurile medii zilnice de 66,17-92,45 g n.c./cap/zi.

În perioada de vârstă 35-50 zile, puii studiați au primit furaj de tip „Finisare”, când s-au înregistrat consumuri totale de 35187,5 g n.c./lot la femele (cu limite de 15054,3-20133,2 g n.c./lot) și de 39501,3 g n.c./lot la masculi (cu limite de 17250,0-22251,3 g n.c./lot).

Consumul individual de hrană pentru perioada 35-50 zile s-a situat la niveluri de 1407,5 g n.c./cap în cazul femelelor și de 1580,05 g n.c./cap în cel al masculilor, iar consumul mediu zilnic a fost de 87,97 g n.c./cap/zi la femele (cu limite de 86,02-89,48 g n.c./cap/zi) și respectiv, de 98,75 g n.c./cap/zi la masculi (cu limite de 98,57-98,89 g n.c./cap/zi).

Pentru întreaga perioadă studiată (1-50 zile), consumul total de furaje a fost de 87548,6 g n.c./lot la femele și de 94321,6 g n.c./lot la masculi, ceea ce a reprezentat consumuri individuale de 3502,86 g n.c./cap/perioadă la femele și de 3772,86 g n.c./cap/perioadă la masculi și respectiv, consumuri medii zilnice de 70,06 g n.c./cap/zi la femele și de 75,46 g n.c./cap/zi la masculi.

Din calculele efectuate pentru păsările Kabir de ambele sexe supuse creșterii lente a rezultat un consum total de nutrețuri combinate de 181870,2 g/lot, un consum individual de 3637,86 g n.c./cap/perioadă și un consum mediu zilnic de 72,76 g n.c./cap/zi.

7.2.2. Indicele de conversie a hranei

În cazul lotului de femele, indicele de conversie a hranei a oscilat între 1,955 kg n.c./kg spor, cât s-a determinat în perioada 14-21 zile și 4,667 kg n.c./kg spor valoare stabilită în perioada 1-7 zile, niveluri calculate pe fondul unor sporuri în greutate de 233,8 g/perioadă și respectiv, de 54,8 g/perioadă și a unor consumuri de nutrețuri combinate de 457,0 g/cap/perioadă și respectiv, de 255,73 g/cap/perioadă.

La finalul seriei de creștere (vârsta de 50 zile), sporul de creștere în greutate al femelelor a fost de 1339,83 g, iar consumul cumulat de furaje de 3502,86 g/cap, ceea ce a condus la un indice de conversie a hranei de 2,614 kg n.c./kg spor.

Masculii a înregistrat indici ceva mai buni de conversie a hranei comparativ cu femelele, cuprinși între 1,939 kg n.c./kg spor cât a fost la stabilit în perioada 35-42 zile (sporul în greutate a fost de 355,88 g, iar consumul de furaje de 690,0 g/cap) și 4,520 kg n.c./kg spor în perioada 1-7 zile (sporul în greutate a fost de 56,42 g, iar consumul de furaje de 255,0 g/cap) (tabelul 7.5.).

Tabelul 7.5. / Table 7.5.

Indicele de conversie a hranei la găinile Kabir supuse creșterii lente

Feed conversion ratio at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Perioada (zile)	Spor de creștere (g/cap/perioadă)		Consum de hrană (g n.c./cap/perioadă)		Indice de conversie (kg n.c./kg spor)	
		femele	masculi	femele	masculi	femele	masculi
Furaj tip „Starter”	1-7	54,8	56,42	255,73	255,00	4,667	4,520
	7-14	114,52	118,58	331,40	340,67	2,894	2,873
Furaj tip „Creștere”	14-21	233,80	171,08	457,0	463,17	1,955	2,707
	21-28	169,40	234,01	463,33	486,17	2,735	2,078
	28-35	225,47	265,09	587,90	647,80	2,607	2,444
Furaj tip „Finisare”	35-42	249,62	355,88	602,17	690,0	2,412	1,939
	42-50	314,02	314,02	805,33	890,05	2,565	2,834
Total perioadă	1-50	1339,83	1578,1	3502,86	3772,86	2,614	2,391
Femele+ Masculi	1-50	1458,97		3637,86		2,493	

Pe total perioadă de creștere, masculii s-au închis cu un consum individual cumulat de 3772,86 g n.c./cap și care, în condițiile unui spor în greutate de 1578,1 g a condus la realizarea unui indice de conversie a hranei de 2,391 kg n.c./kg spor.

Pentru masculi și femele din rasa Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii lente, sporul mediu în greutate la finalul perioadei de creștere (vârsta de 50 zile a păsărilor) a fost de 1458,97 g, consumul cumulat de nutrețuri combinate de 3637,86 g/cap, iar indicele de conversie a hranei de 2,493 kg n.c./kg spor.

7.3. Starea de sănătate a puilor de găină Kabir (experiența nr. 1)

Pe parcursul desfășurării cercetărilor nu au existat pierderi din efectiv, nici în rândul lotului de puicute și nici în lotul format din cocoșei din rasa Kabir.

Pe parcursul studiului nu s-au aplicat tratamente medicamentoase (antibiotice sau vaccinuri) puilor, cu excepția unui complex de vitamine A,D₃,E și a unui dezinfectant (albastru de metilen) administrate prin apa de băut în primele 7 zile de viață a puilor.

7.4. Producția cantitativă de carne la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)

Aprecierea producției cantitative de carne s-a realizat prin prisma randamentului la sacrificare, a ponderii porțiunilor tranșate din carcase, a greutateii organelor interne și a proporției de grăsime abdominală.

7.4.1. Randamentul la sacrificare

Un prim parametru analizat a fost reprezentat de greutatea puilor la momentul sacrificării, respectiv, la vârsta acestora de 50 zile.

Astfel, în cazul masculilor, greutatea corporală medie a fost de $1618,0 \pm 10,87$ g, iar cea a femelelor de $1378,0 \pm 17,24$ g, în condițiile unei bune omogenități a caracterului studiat ($V\%=3,68$ la masculi și $V\%=6,85$ la femele).

Greutatea medie în viu pentru ambele sexe s-a situat la un nivel de $1498,0 \pm 10,22$ g; pentru coeficientul de variație s-a obținut o valoare de $3,74\%$, fapt care a imprimat lotului analizat o bună omogenitate.

După sacrificarea păsărilor s-a procedat la cântărirea carcaselor rezultate, atât la cald, cât și după o perioadă de 24 ore de refrigerare (la rece).

În urma cântăririlor efectuate pe carcassele de masculi a rezultat că greutatea acestora imediat după sacrificare (la cald) a înregistrat o valoare de $1108,61 \pm 8,15$ g, iar cea determinată la rece de $1095,91 \pm 8,13$ g; caracterul studiat a prezentat o bună omogenitate, dovada în acest sens fiind valorile foarte mici ale coeficientului de variație, de numai $4,03$ - $4,06\%$.

Greutatea la cald a carcaselor obținute de la femele a avut o valoare de $938,59 \pm 11,52$ g, față de $930,19 \pm 11,45$ g cât s-a obținut în cazul determinărilor executate după 24 ore de refrigerare; valorile mici ale coeficientului de variație ($V\%=6,72$ - $6,74$) indică omogenitatea caracteristicii analizate (tabelul 7.6.).

Tabelul 7.6. / Table 7.6.

Randamentul la sacrificare la găinile Kabir supuse creșterii lente
Slaughtering yield at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi		Femele		Ambele sexe	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)
Greutatea vie (g)	$1618,0 \pm 10,87$	3,68	$1378,03 \pm 17,24$	6,85	$1498,0 \pm 10,22$	3,74
Greutatea carcasei la cald (g)	$1108,61 \pm 8,15$	4,03	$938,59 \pm 11,52$	6,72	$1023,39 \pm 7,25$	3,88
Randamentul la sacrificare la cald (%)	$68,51 \pm 0,10$	0,81	$68,12 \pm 0,10$	0,84	$68,31 \pm 0,10$	0,82
Greutatea carcasei refrigerate (g)	$1095,91 \pm 8,13$	4,06	$930,19 \pm 11,45$	6,74	$1012,93 \pm 7,19$	3,89
Randamentul la sacrificare la rece (%)	$67,72 \pm 0,11$	0,85	$67,51 \pm 0,11$	0,88	$67,62 \pm 0,10$	0,85

Referitor la greutatea carcaselor calculată pentru ambele sexe, valoarea medie obținută imediat după sacrificare (la cald) a fost de $1023,39 \pm 7,25$ g, cu un coeficient de variație de numai 3,88%. În ceea ce privește greutatea medie a carcaselor stabilită la rece, pentru cele două sexe a rezultat o valoare de $1012,93 \pm 7,19$ g, de asemenea, în condițiile unei bune omogenități la nivelul păsărilor studiate ($V\%=3,89$).

În urma efectuării calculelor de stabilire a randamentului la sacrificare pentru ambele sexe a rezultat o valoare medie de $68,31 \pm 0,10\%$, atunci când aprecierea a fost făcută imediat după sacrificare (la cald), în timp ce după refrigerarea carcaselor a rezultat o valoare ușor mai redusă a randamentului, de numai $67,62 \pm 0,10\%$. Valorile coeficientului de variație ($V\%=0,82-0,85$) atestă omogenitatea caracteristicii.

În cazul masculilor Kabir, randamentul calculat imediat după sacrificare a înregistrat o valoare de $68,51 \pm 0,10\%$, iar cel de după refrigerare de $67,72 \pm 0,11\%$; coeficientul de variație s-a situat cu mult sub pragul de 10% ($V\%=0,81-0,85$), specific unei omogenități bune a caracterului studiat.

Pentru femele, randamentul stabilit imediat după sacrificare a înregistrat o valoare de $68,12 \pm 0,10\%$, în timp ce pentru carcassele refrigerate, valoarea randamentului a fost de $67,51 \pm 0,11\%$; și la femele a rezultat un coeficient de variație foarte mic, de numai $0,84-0,88\%$, ceea ce indică o foarte bună omogenitate.

7.4.2. Cota de participare în alcătuirea carcaselor a porțiunilor tranșate

După refrigerarea carcaselor timp de 24 ore, s-a procedat la tranșarea acestora în cele patru regiuni anatomice principale: piept, pulpe aripi și tacâm.

Din acest punct de vedere s-a constatat că, pieptul cu os și piele a înregistrat o proporție de $21,02 \pm 0,01\%$ la masculi (greutatea a fost de 230,41 g) și de $19,41 \pm 0,01\%$ la femele (greutate de 180,59 g).

Valoarea medie pentru păsările Kabir de ambele sexe a fost de $20,22 \pm 0,01\%$ (greutate=205,50 g); caracterul studiat a fost omogen, valorile coeficientului de variație fiind de $0,18-0,27\%$ în cazul proporției acestei regiuni în alcătuirea carcasei și de $4,23-6,68\%$ în cel al greutatei sale.

Greutatea pulpelor prelevate de la masculi a fost de $284,03 \pm 1,88$ g, cea a femelelor de $221,39 \pm 2,39$ g, iar greutatea medie pentru ambele sexe de $252,71 \pm 1,65$ g; caracterul studiat a fost omogen, valorile coeficientului de variație fiind de $4,21-6,69\%$.

În aceste condiții, ponderea pulpelor în structura carcaselor din care au provenit a fost de $25,92 \pm 0,01\%$ în cazul masculilor, față de $23,80 \pm 0,01\%$ cât s-a găsit în cazul femelelor, cu o medie a celor două sexe de $24,86 \pm 0,004\%$, în condițiile unei foarte bune omogenități a caracterului studiat ($V\%=0,07-0,11$) (tabelul 7.7.).

Tabelul 7.7. / Table 7.7.

Greutatea și proporția porțiunilor anatomice în structura carcaselor la găinile Kabir supuse creșterii lente
Mass and rate of anatomical parts in structure of carcasses from Kabir hens subjected to slow growing

Specificare		Masculi		Femele		Ambele sexe	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)
Greutatea carcasei refrigerate (g)		1095,91±8,13	4,06	930,19±11,45	6,74	1013,05±7,19	3,89
Piept cu os+piele	greutate (g)	230,41±1,65	4,57	180,59±1,99	6,68	205,50±1,39	4,23
	proporție (%)	21,02±0,01	0,25	19,41±0,01	0,27	20,22±0,01	0,18
Pulpe cu os+piele	greutate (g)	284,03±1,88	4,53	221,39±2,39	6,69	252,71±1,65	4,21
	proporție (%)	25,92±0,01	0,11	23,80±0,01	0,11	24,86±0,004	0,07
Aripi cu os+piele	greutate (g)	125,69±0,59	4,60	103,14±0,71	6,76	114,41±0,49	4,19
	proporție (%)	11,47±0,004	0,22	11,09±0,004	0,27	11,28±0,002	0,15
Tacâm cu cap+gheare	greutate (g)	455,78±2,09	4,47	425,07±2,69	6,79	440,43±1,79	4,15
	proporție (%)	41,59±0,02	0,25	45,70±0,02	0,26	43,65±0,01	0,19

Pentru aripi, greutatea mai ridicată s-a găsit la cele provenite de la masculi, de 125,69±0,59 g (V%=4,60), față de 103,14±0,71 g cât au cântărit cele de femele (V%=6,76); greutatea medie la cele două sexe a fost de 114,41±0,49 g (V%=4,19).

Raportate la greutatea carcaselor, aripile au reprezentat 11,47% în cazul masculilor, 11,09% în cel al femelelor, cu o medie pentru cele două sexe de 11,28%; caracterul a fost foarte omogen, aspect confirmat de valorile foarte mici ale coeficientului de variație (V%=0,15-0,27).

O ultimă regiune analizată a fost reprezentată de tacâm (cu cap și gheare), pentru care au fost găsite greutatea de 455,78±2,09 g la masculi și de 425,07±2,69 g, cu o medie pentru cele două sexe de 440,43±1,79 g.

Ponderea tacâmului în carcasele provenite de la masculi a fost de numai 41,59±0,02%, față de 45,70±0,02% cât a fost în cazul femelelor; valoarea medie calculată pentru ponderea acestei regiuni anatomice la cele două sexe a fost de 43,65±0,01% din greutatea carcaselor.

Valorile calculate pentru coeficientul de variație au fost mici atât în cazul greutății tacâmului (V%=4,15-6,79), cât și a ponderii sale (V%=0,19-0,25) indicând o bună omogenitate pentru această caracteristică.

7.4.3. Greutatea organelor interne

Pentru organele comestibile obținute de la masculi, greutatea cea mai ridicată s-a găsit în cazul ficatului, unde media a fost de $36,32 \pm 0,85$ g (minima=31,05 g; maximă=42,15 g); caracterul studiat a prezentat o omogenitate mai slabă, valoarea coeficientului de variație fiind de 10,48%.

Greutatea inimilor a prezentat limite de variație cuprinse între 7,01 g și 9,98 g, valoarea medie fiind de $8,31 \pm 0,16$ g; caracterul studiat a fost omogen, valoarea coeficientului de variație fiind de 8,75% (tabelul 7.8.).

Tabelul 7.8. / Table 7.8.

Greutatea organelor interne la găinile Kabir supuse creșterii lente
Mass of internal organs at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare		$\bar{X} \pm s_x$ (g)	V%	Minima (g)	Maxima (g)
Masculi	Ficat	$36,32 \pm 0,85$	10,48	31,05	42,15
	Inimi	$8,31 \pm 0,16$	8,75	7,01	9,98
	Pipote	$31,98 \pm 0,60$	8,51	28,99	38,83
Femele	Ficat	$31,83 \pm 0,42$	6,00	30,0	35,87
	Inimi	$6,34 \pm 0,07$	5,15	5,95	7,12
	Pipote	$29,16 \pm 0,27$	4,16	25,89	30,14
Ambele sexe	Ficat	$34,08 \pm 0,64$	12,24	30,0	42,15
	Inimi	$7,33 \pm 0,23$	10,75	5,95	9,98
	Pipote	$30,57 \pm 0,44$	11,05	25,89	38,83

În ceea ce privește greutatea pipotelor provenite de la masculi, valoarea medie a fost de $31,98 \pm 0,60$ g, cu o minimă de 28,99 g și o maximă de 38,83 g; valoarea coeficientului de variație a fost de 8,51%, ceea ce denotă omogenitatea caracteristicii.

În cazul organelor provenite de la femelele Kabir, media stabilită pentru greutatea ficatului a fost de $31,83 \pm 0,42$ g, limitele de variație oscilând între 30,0 g și 35,87 g.

Pentru inimi, limitele de variație au oscilat între 5,95 g și 7,12g, valoarea medie situându-se la un nivel de $6,34 \pm 0,07$ g, caracterul studiat fiind omogen ($V\% = 5,15$), iar pentru pipote s-a obținut o greutate medie de $29,16 \pm 0,27$ g (minima=25,89 g; maxima=30,14 g); valoarea coeficientului de variație a fost de 4,16%, fapt care a imprimat caracterului o bună omogenitate.

Din analiza generală a greutateii organelor comestibile la păsările din rasa Kabir supuse creșterii lente au rezultat greutăți medii de $34,08 \pm 0,64$ g pentru ficat, de $7,33 \pm 0,23$ g pentru inimi și de $30,57 \pm 0,44$ g pentru pipote.

Valorile coeficientului de variație ($V\%=10,75-12,24$) indică o variabilitate mijlocie a caracterului studiat.

7.4.4. Proporția de grăsime abdominală

Din datele obținute cu privire la grăsimea abdominală a rezultat că, la masculi, aceasta a variat între 1,78% și 2,08%, cu o medie de 1,88%, în timp ce la femele limitele de oscilație au fost de 2,15-2,35%, cu o medie de 2,26%.

În ambele situații, valorile coeficientului de variație ($V\%=5,09-5,17$) indică omogenitatea caracterului studiat. Între cele două sexe au fost identificate diferențe semnificative statistic sub aspectul proporției de grăsime abdominală (tabelul 7.9.).

Tabelul 7.9. / Table 7.9.

Proporția de grăsime abdominală la găinile Kabir supuse creșterii lente

Rate of abdominal fat at Kabir hens subjected to slow growing

Grăsime abdominală (n=10)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min (%)	Max (%)	Semnificația diferențelor
Masculi	1,88±0,10	5,17	1,78	2,08	masculi vs. femele: $F_{\alpha 0.01} (7.09) > \hat{F} (4.13) > F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (*) $p = 0.046$
Femele	2,26±0,12	5,09	2,15	2,35	
Ambele sexe	2,07±0,11	7,73	1,78	2,35	

Pentru ambele sexe, proporția de grăsime abdominală a înregistrat o valoare medie de 2,07%, pe fondul unei minime de 1,78% și a unei maxime de 2,35%; coeficientul de variație s-a situat la un nivel de 7,73%, ceea ce denotă omogenitatea caracterului luat în studiu.

7.5. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)

Calitatea cărnii se adresează în exclusivitate consumatorului, iar percepția acesteia depinde de compoziția sa chimică, dar mai ales de atributele sale senzoriale.

7.5.1. Însușirile senzoriale ale musculaturii pectorale

Frăgezimea cărnii a fost apreciată cu $3,95 \pm 0,12$ puncte în cazul celei recoltate de la masculi și cu $4,15 \pm 0,10$ puncte la cea de femele, rezultând un scor mediu pentru cele două sexe de $4,05 \pm 0,11$ puncte. Caracterul studiat a fost omogen, valorile coeficientului de variație fiind de 1,34-2,01%.

Cât privește suculența cărnii, aceasta a fost mai bine apreciată la masculi ($4,28 \pm 0,07$ puncte), decât la femele ($4,05 \pm 0,08$), datorită conținutului mai mare de apă din carnea masculilor; punctajul mediu rezultat în cazul evaluării suculenței musculaturii pectorale a fost de $4,16 \pm 0,08$. Valorile foarte mici ale coeficientului de variație (0,74-0,90%) relevă omogenitatea caracteristicii studiate (tabelul 7.10.).

Tabelul 7.10. / Table 7.10.

Înșușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Meat sensorial features at muscular region level, at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	3,95±0,12	1,85	4,15±0,10	1,34	4,05±0,11	2,01
Suculența	4,28±0,07	0,90	4,05±0,08	0,74	4,16±0,08	0,87
Aroma și savoarea	4,12±0,09	1,57	4,03±0,09	1,41	4,08±0,09	1,21
Consistența	3,97±0,06	1,10	4,05±0,08	1,27	4,01±0,07	1,18
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.91) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.424$					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.94) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.430$					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.15) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.602$					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.28) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.512$					

Din cercetările noastre a rezultat că aroma și savoarea cărnii au fost mai bine apreciate la masculi (4,12±0,09 puncte), decât la femele (4,03±0,09 puncte), punctajul mediu pentru aceste însușiri fiind de 4,08±0,09 puncte; caracterul studiat a fost foarte omogen (V%=1,21-1,57).

În cazul musculaturii pectorale, consistența a fost apreciată cu numai 3,97±0,06 puncte la masculi (V%=1,10) și cu 4,05±0,08 puncte la femele (V%=1,27); pentru ambele sexe, consistența cărnii a fost evaluată cu un scor de 4,01±0,07 puncte (V%=1,18).

La nici una din caracteristicile senzoriale analizate nu au fost găsite diferențe cu acoperire statistică între cele două sexe.

7.5.2. Însușirile senzoriale ale musculaturii pulpelor

Probele prelevate din musculatura masculilor au primit punctaje ceva mai bune pentru suculență (4,55±0,11 puncte vs. 4,26±0,13 puncte la femele) și respectiv, pentru aromă+savoare (4,28±0,10 puncte vs. 4,11±0,09 puncte la femele).

Carnea obținută de la femele a fost mai bine apreciată pentru frăgezime (4,44±0,10 puncte vs. 4,15±0,09 puncte la masculi) și consistență (4,29±0,08 puncte vs. 4,09±0,06 puncte la masculi). Cele patru caracteristici analizate au prezentat o foarte bună omogenitate la nivel de sex, coeficientul de variație fiind de 1,78-2,87% la masculi și de 1,55-2,54% la femele (tabelul 7.11.).

Tabelul 7.11. / Table 7.11.

Înșușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Meat sensorial features at thighs level, at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	4,15±0,09	2,87	4,44±0,10	2,54	4,29±0,10	2,79
Suculența	4,55±0,11	1,78	4,26±0,13	1,55	4,41±0,12	1,65
Aroma și savoarea	4,28±0,10	2,07	4,11±0,09	2,11	4,20±0,09	2,13
Consistența	4,09±0,06	2,01	4,29±0,08	1,99	4,19±0,07	2,00
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.24) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.402$					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.24) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.402$					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.95) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.543$					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.08) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.501$					

Nu au fost identificate diferențe statistice semnificative între sexe, la niciuna dintre caracteristicile analizate.

Pentru păsările Kabir de ambele sexe, carnea provenită de la nivelul pulpelor a fost apreciată cu 4,29±0,10 puncte în cazul frăgezimii (V%=2,79), cu 4,41±0,12 puncte pentru suculență (V%=1,65), cu 4,20±0,09 puncte pentru aromă și savoare (V%=2,13) și cu 4,19±0,07 puncte pentru consistență (V%=2,00).

7.5.3. Înșușirile senzoriale ale musculaturii aripilor

Frăgezimea cărnii de la nivelul aripilor a primit 4,26±0,15 puncte în cazul celei recoltate de la masculi și 4,53±0,13 puncte la cea obținută de la femele, cu o medie pentru cele două sexe de 4,40±0,14 puncte, în condițiile unei foarte bune omogenități a caracteristicii analizate (V%=1,95-2,04).

Suculența a fost evaluată cu 4,22±0,09 puncte la carnea de masculi (V%=2,17) și cu 4,06±0,11 puncte la cea de femele (V%=1,99), rezultând un punctaj mediu pentru cele două sexe de 4,14±0,10 puncte (V%=2,05).

Cât privește aroma și savoarea cărnii analizate, punctajele acordate au fost de 4,30±0,12 la masculi și de 4,08±0,11 la femele, cu o medie pentru cele două sexe de 4,19±0,11 puncte; și această caracteristică a fost foarte omogenă (V%=1,56-1,76) (tabelul 7.12.).

Tabelul 7.12. / Table 7.12.

Înșușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Meat sensorial features at wings level, at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	4,26±0,15	1,95	4,53±0,13	2,04	4,40±0,14	1,97
Suculența	4,22±0,09	2,17	4,06±0,11	1,99	4,14±0,10	2,05
Aroma și savoarea	4,30±0,12	1,56	4,08±0,11	1,76	4,19±0,11	1,63
Consistența	4,01±0,09	2,01	4,12±0,09	2,10	4,07±0,09	2,07
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.12) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.390					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.90) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.504					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.05) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.413					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.81) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.605					

Carnea prelevată de la masculi a primit numai 4,01±0,09 puncte pentru consistență, iar cea de la femele 4,12±0,09 puncte, scorul mediu pentru cele două sexe fiind de 4,07±0,09 puncte; valorile foarte mici ale coeficientului de variabilitate (2,01-2,10%) denotă omogenitatea caracteristicii analizate.

Între punctajele obținute de masculi și respectiv, de femele, pentru însușirile organoleptice ale musculaturii aripilor nu au fost identificate diferențe cu semnificație statistică.

7.5.4. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii din rasa Kabir

În urma evaluării organoleptice generale a cărnii provenite de la găinile Kabir supuse creșterii lente a rezultat că frăgezimea a fost apreciată cu 4,25±0,11 puncte (4,12±0,12 puncte la masculi și 4,37±0,11 puncte la femele).

Suculența a fost evaluată cu 4,22±0,10 puncte (4,33±0,09 puncte la masculi și 4,12±0,12 puncte la femele), aroma și savoare cu 4,15±0,10 puncte (4,23±0,10 puncte la masculi și 4,07±0,10 puncte la femele), în timp ce pentru consistența cărnii s-au acordat 4,09±0,08 puncte (4,02±0,07 puncte la masculi și 4,15±0,09 puncte la femele).

Între punctajele acordate cărnii de masculi și cele de femele nu au fost identificate diferențe statistice (tabelul 7.13.).

Tabelul 7.13. / Table 7.13.

Însușirile senzoriale ale cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente

Sensorial features of meat from Kabir hens breed subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	4,12±0,12	2,11	4,37±0,11	2,05	4,25±0,11	2,07
Suculența	4,33±0,09	1,45	4,12±0,12	1,68	4,22±0,10	1,59
Aroma și savoarea	4,23±0,10	2,27	4,07±0,10	2,31	4,15±0,10	2,31
Consistența	4,02±0,07	2,01	4,15±0,09	1,96	4,09±0,08	1,99
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.02) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.371$					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.92) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.451$					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.95) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.513$					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.88) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.637$					

Caracteristicile analizate au fost omogene, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind de 2,05-2,11% în cazul frăgezimii, de 1,45-1,68% în cel al suculenței, de 2,27-2,31% pentru aromă+savoare și de 1,96-2,01% pentru consistență.

7.6 Compoziția chimică a cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)

7.6.1. Compoziția chimică a musculaturii pectorale

În urma analizelor chimice efectuate pe probele prelevate de la nivelul musculaturii pectorale a rezultat un conținut de substanță uscată de 23,93±0,07 g/100 g în cazul cărnii de masculi, de 24,03±0,04 g/100 g la cea de femele și respectiv, de 23,98±0,04 g/100 g pentru carnea ambelor sexe; diferența a fost reprezentată de apă, cu niveluri de 76,07±0,07 g/100 g la masculi, de 75,97±0,04 g/100 g la femele și de 76,02±0,04 g/100 g pentru carnea ambelor sexe. Cele două caracteristici au prezentat o foarte bună omogenitate, valorile coeficientului de variație fiind de 0,53-0,93% pentru conținutul de substanță uscată și de 0,17-0,29% pentru cel de apă.

Cât privește conținutul în proteine al cărnii obținute de la păsările Kabir, acesta s-a situat la un nivel de 22,02±0,06 g/100 g la masculi (V%=0,90), de 21,99±0,04 g/100 g la femele (V%=0,51), rezultând o medie de 22,01±0,04 g/100 g pentru cele două sexe (V%=0,72) (tabelul 7.14.).

Tabelul 7.14. / Table 7.14.

Compoziția chimică a cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Meat chemical composition at level of pectoral region, at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	23.93±0.07	0.93	24.03±0.04	0.53	23.98±0.04	0.76
Apă (g/100 g)	76.07±0.07	0.29	75.97±0.04	0.17	76.02±0.04	0.24
Proteine (g/100 g)	22.02±0.06	0.90	21.99±0.04	0.51	22.01±0.04	0.72
Lipide (g/100 g)	0.86±0.01	5.29	1.03±0.04	12.72	0.94±0.03	13.71
Substanțe minerale (g/100 g)	0.83±0.02	5.75	0.81±0.02	6.76	0.82±0.01	6.20
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.22±0.01	11.20	0.20±0.01	11.79	0.21±0.01	12.39
Colesterol (g/100 g)	0.156±0.01	1.79	0.162±0.01	2.14	0.159±0.01	1.96
Valoare energetică (kcal/100 g)	102.71±0.39	1.20	104.02±0.33	0.99	103.37±0.29	1.25
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (1.47) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.240					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (1.47) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.240					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.21) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.652					
Lipide	masculi vs. femele: $F_{\alpha 0.001}$ (15.38) > $\hat{F}$ (15.19) > $F_{\alpha 0.01}$ (8.29) la 1;18 GL (**) p = 0.0011					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.62) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.441					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (4.13) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.057					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.52) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.441					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $F_{\alpha 0.01}$ (8.29) > $\hat{F}$ (6.67) > $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (*) p = 0.018					

Lipidele au fost determinate într-o cantitate mai mică la masculi (0,86±0,01 g/100 g) decât la femele (1,03±0,04 g/100 g), valoarea medie rezultată fiind de 0,94±0,03 g/100 g; acest caracter a fost omogen la masculi (V%=5,29) și mai puțin omogen la femele (V%=12,72) și respectiv, la ambele sexe (V%=13,71).

În musculatura pectorală a femelelor au fost găsite conținuturi ceva mai mici pentru substanțele minerale (0,81±0,02 g/100 g față de 0,83±0,02 g/100 g la masculi), și pentru substanțele extractive neazotate (0,20±0,01 vs 0,22±0,01 g/100 g la masculi).

Valorile medii rezultate pentru cele două sexe au fost de $0,82 \pm 0,01$ g/100 g în cazul substanțelor minerale și de $0,21 \pm 0,01$ g/100 g în cel al SEN.

Conținutul în minerale s-a prezentat ca un caracter omogen ($V\%=5,75-6,76$), în timp ce pentru substanțele extractive neazotate valorile calculate pentru coeficientul de variație (11,20-12,39%) au indicat o variabilitate mijlocie.

Din punct de vedere statistic, între compoziția chimică a musculaturii pectorale recoltate de la masculi și cea de la femele nu au fost identificate diferențe semnificative, cu excepția lipidelor la care diferențele statistice au fost distinct semnificative în favoarea femelelor.

Conținutul cărnii în colesterol a fost de $0,156 \pm 0,01$ g/100 g la carnea de masculi și de $0,162 \pm 0,01$ g/100 g la cea de femele, cu o medie pentru cele două sexe de $0,159 \pm 0,01$ g/100 g; caracterul a fost omogen ($V\%=1,79-2,14$) și fără a fi identificate diferențe statistice între sexe.

Valoarea energetică a musculaturii pectorale a înregistrat valori de $102,71 \pm 0,39$ kcal/100 g la masculi și de $104,02 \pm 0,33$ kcal/100 g la femele, cu o medie de $103,37 \pm 0,29$ kcal/100 g pentru cele două sexe.

Caracterul a fost omogen, dovada în acest sens fiind valorile foarte mici ale coeficientului de variație, de numai 0,99-1,25%.

Din punct de vedere statistic, între valoarea energetică a cărnii prelevate de la masculi și cea de la femele au fost identificate diferențe semnificative.

7.6.2. Compoziția chimică a musculaturii pulpelor

Analiza chimică a probelor prelevate din musculatura pulpelor a relevat un conținut de substanță uscată de $25,51 \pm 0,01$ g/100 g la masculi și de $25,73 \pm 0,03$ g/100 g la femele, cu o medie de $25,62 \pm 0,03$ g/100 g; caracterul studiat a fost omogen, valorile coeficientului de variației fiind de 0,15-0,49%.

Conținutul mediu de apă al pulpelor a fost de $74,38 \pm 0,03$ g/100 g, pe fondul unor valori de $74,49 \pm 0,01$ g/100 g la carnea masculilor și de $74,27 \pm 0,03$ g/100 g la cea a femelelor; și în acest caz, caracteristica analizată a prezentat o foarte bună omogenitate ($V\%=0,05-0,17$).

Proteinele au fost găsite la niveluri de $20,11 \pm 0,05$ g/100 g în cazul pulpelor de masculi ($V\%=0,75$) și de $20,16 \pm 0,03$ g/100 g în cel al pulpelor de femele ($V\%=0,45$), rezultând o medie pentru ambele sexe de $20,13 \pm 0,03$ g/100 g ($V\%=0,62$).

Conținutul în lipide a fost de $4,28 \pm 0,05$ g/100 g la pulpele de masculi ($V\%=3,77$) și de $4,45 \pm 0,02$ g/100 g la cele de femele ($V\%=1,61$), cu o medie pentru ambele sexe de $4,36 \pm 0,03$ g/100 g ($V\%=3,38$) (tabelul 7.15.).

Tabelul 7.15. / Table 7.15.

Compoziția chimică a cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Meat chemical composition at thighs level, at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	25.51±0.01	0.15	25.73±0.03	0.31	25.62±0.03	0.49
Apă (g/100 g)	74.49±0.01	0.05	74.27±0.03	0.11	74.38±0.03	0.17
Proteine (g/100 g)	20.11±0.05	0.75	20.16±0.03	0.45	20.13±0.03	0.62
Lipide (g/100 g)	4.28±0.05	3.77	4.45±0.02	1.61	4.36±0.03	3.38
Substanțe minerale (g/100 g)	0.93±0.01	3.51	0.94±0.01	3.46	0.94±0.01	3.48
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.19±0.01	7.85	0.18±0.01	8.42	0.19±0.01	8.29
Colesterol (g/100 g)	0.357±0.02	2.01	0.385±0.03	2.03	0.374±0.02	2.02
Valoare energetică (kcal/100 g)	125.29±0.26	0.65	126.92±0.16	0.39	126.11±0.24	0.84
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.96) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.215					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.96) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.215					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.73) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.402					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.92) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.349					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.22) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.495					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (1.78) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.198					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.60) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.349					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (3.63) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.098					

Substanțele minerale s-au determinat în cantități de 0,93±0,01 g/100 g la masculi și de 0,94±0,01 g/100 g la femele, revenind un conținut mediu pentru cele două sexe de 0,94±0,01 g/100 g.

Substanțele extractive neazotate au fost dozate în cantități de 0,19±0,01 g/100 g la pulpele de masculi și de 0,18±0,01 g/100 g la cele de femele, rezultând o valoare medie de 0,19±0,01 g/100 g pentru cele două sexe.

Cele două caracteristici au fost destul de omogene, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind de 3,46-3,51% în cazul substanțelor minerale și de 7,85-8,42% în cel al substanțelor extractive neazotate.

Pentru compoziția chimică a cărnii prelevate de la cele două sexe nu au fost găsite diferențe cu acoperire statistică.

Pentru conținutul cărnii în colesterol au fost determinate niveluri de $0,357 \pm 0,02$ g/100 g la cea de masculi și de $0,385 \pm 0,03$ g/100 g la carnea de femele, media rezultată pentru cele două sexe fiind de $0,374 \pm 0,02$ g/100 g. Între sexe nu au existat diferențe cu semnificație statistică, caracteristica prezentând și o foarte bună omogenitate la nivel de lot ($V\%=2,01-2,03$).

În cazul musculaturii pulpelor, valoarea energetică a cărnii a fost de $125,29 \pm 0,26$ kcal/100 g la cea de masculi și de $126,92 \pm 0,16$ kcal/100 g la cea de femele, cu o medie pentru ambele sexe de $126,11 \pm 0,24$ kcal/100 g.

Caracterul studiat a prezentat o foarte bună omogenitate, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind de numai 0,39-0,84%. Și în acest caz, musculatura femelelor a înregistrat o valoare energetică superioară, dar fără ca această diferență să fie semnificativă din punct de vedere statistic.

7.6.3. Compoziția chimică a musculaturii aripilor

Analizele chimice efectuate pe musculatura aripilor prelevate de la masculi au indicat conținuturi de $26,46 \pm 0,08$ g/100 g pentru substanța uscată, de $73,54 \pm 0,08$ g/100 g pentru apă, de $21,94 \pm 0,06$ g/100 g pentru proteine, de $3,50 \pm 0,05$ g/100 g pentru lipide, de $0,83 \pm 0,02$ g/100 g pentru substanțele minerale și de $0,19 \pm 0,01$ g/100 g pentru substanțele extractive neazotate. Caracteristicile analizate au prezentat o bună omogenitate, dovada fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de 0,33-9,05%.

Compoziția chimică a cărnii recoltate de la nivelul aripilor de femele a fost următoarea: substanță uscată= $26,58 \pm 0,06$ g/100 g; apă= $73,42 \pm 0,06$ g/100 g; proteine= $21,89 \pm 0,05$ g/100 g; lipide= $3,69 \pm 0,03$ g/100 g; substanțe minerale= $0,81 \pm 0,01$ g/100 g; substanțe extractive neazotate= $0,19 \pm 0,01$ g/100 g. Valorile calculate pentru coeficientul de variație (0,26-9,45%) arată omogenitatea caracterelor studiate.

Valorile medii (masculi+femele) rezultate pentru compoziția chimică a musculaturii aripilor au fost de $26,52 \pm 0,05$ g/100 g în cazul conținutului în substanță uscată ($V\%=0,84$), de $73,48 \pm 0,05$ g/100 g pentru cel de apă ($V\%=0,30$), de $21,91 \pm 0,04$ g/100 g pentru proteine ($V\%=0,76$), de $3,60 \pm 0,04$ g/100 g pentru lipide ($V\%=4,43$), de $0,82 \pm 0,01$ g/100 g pentru substanțele minerale ($V\%=5,94$) și de $0,19 \pm 0,01$ g/100 g pentru substanțele extractive neazotate ($V\%=9,07$).

Analiza semnificației diferențelor dintre valorile medii rezultate pentru compoziția chimică a cărnii la masculi și respectiv, la femele, a indicat lipsa de diferențe statistice (tabelul 7.16.).

Tabelul 7.16. / Table 7.16.

Compoziția chimică a cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii lente
Meat chemical composition at wings level, at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	26.46±0.08	0.91	26.58±0.06	0.73	26.52±0.05	0.84
Apă (g/100 g)	73.54±0.08	0.33	73.42±0.06	0.26	73.48±0.05	0.30
Proteine (g/100 g)	21.94±0.06	0.82	21.89±0.05	0.72	21.91±0.04	0.76
Lipide (g/100 g)	3.50±0.05	4.20	3.69±0.03	2.95	3.60±0.04	4.43
Substanțe minerale (g/100 g)	0.83±0.02	7.03	0.81±0.01	4.75	0.82±0.01	5.94
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.19±0.01	9.05	0.19±0.01	9.45	0.19±0.01	9.07
Colesterol (g/100 g)	0.170±0.01	1.88	0.192±0.02	2.11	0.181±0.01	1.99
Valoare energetică (kcal/100 g)	126.07±0,56	1.41	127.57±0.41	1.03	126.82±0.38	1.35
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.60) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.221					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.60) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.221					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.37) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.551					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.73) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.440					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.53) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.476					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.26) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.615					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.44) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.476					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $Fa0.01 (8.29) > \hat{F} (4.59) > Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (*) p = 0.045					

Conținutul mediu în colesterol stabilit pentru musculatura aripilor a fost de 0,181±0,01 g/100 g, cu limite cuprinse între 0,170±0,01 (carne de masculi) și 0,192±0,02 (carne de femele); caracterul a fost foarte omogen (V%=1,88-2,11).

Niveluri energetice ridicate au fost înregistrate și în cazul musculaturii aripilor, cu valori de $126,07 \pm 0,56$ kcal/100 g la carnea de masculi și de $127,57 \pm 0,41$ kcal/100 g la cea de femele, cu o medie pentru cele două sexe de $126,82 \pm 0,38$ kcal/100 g.

Caracteristica analizată s-a prezentat ca un caracter omogen, valorile coeficientului de variație fiind cu mult sub pragul de 10% ($V\%=1,03-1,41$).

Diferența statistică dintre mediile valorii energetice ale cărnii la cele două sexe a fost de tip semnificativ.

7.6.4. Compoziția chimică a cărnii la puii din rasa Kabir

Studiul nostru a vizat și evaluarea compoziției chimice generale (piept+picioare+aripi) a cărnii păsărilor de rasă Kabir supuse creșterii lente, atât pentru masculi, cât și pentru femele și pentru ambele sexe.

În cazul cărnii provenite de la masculi, conținutul în substanță uscată a fost de $25,30 \pm 0,20$ g/100 g, iar cel de apă de $74,70 \pm 0,20$ g/100 g. Proteinele s-au situat la un nivel de $21,36 \pm 0,17$ g/100 g, lipidele au reprezentat $2,88 \pm 0,27$ g/100 g, substanțele minerale $0,86 \pm 0,01$ g/100 g, iar substanțele neazotate numai $0,20 \pm 0,01$ g/100 g.

Calcularea coeficienților de variație a indicat o bună omogenitate pentru apă ($V\%=4,25$), substanță uscată ($V\%=1,44$), proteine ($V\%=4,28$), lipide ($V\%=9,88$) și substanțele minerale ($V\%=7,81$) și o variabilitate mijlocie pentru substanțele extractive neazotate ($V\%=12,03$).

Carnea recoltată de la femelele din rasa Kabir a conținut $74,55 \pm 0,21$ g/100 g apă ($V\%=4,27$) și $25,45 \pm 0,20$ g/100 g substanță uscată ($V\%=1,46$), din care $21,35 \pm 0,16$ g/100 g au fost proteinele ($V\%=4,05$), $3,06 \pm 0,27$ g/100 g lipidele ($V\%=8,86$), $0,85 \pm 0,01$ g/100 g substanțele minerale ($V\%=8,96$) și $0,19 \pm 0,01$ g/100 g substanțele extractive neazotate ($V\%=10,65$).

Pentru masculii și femelele de rasă Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii lente, compoziția chimică a cărnii a fost următoarea: $25,37 \pm 0,14$ g/100 g substanță uscată; $74,63 \pm 0,14$ g/100 g apă; $21,35 \pm 0,11$ g/100g proteine; $2,97 \pm 0,19$ g/100 g lipide; $0,85 \pm 0,01$ g/100 g substanțe minerale; $0,20 \pm 0,01$ g/100 g substanțe extractive neazotate.

Caracteristicile studiate au fost omogene ($V\%=1,44-9,59$), cu excepția substanțelor extractive neazotate pentru care s-a înregistrat o variabilitate mijlocie ($V\%=11,69$).

Diferențele de compoziție chimică dintre carnea de masculi și cea de femele nu au avut acoperire statistică, în niciuna din situațiile analizate (tabelul 7.17.).

Tabelul 7.17. / Table 7.17.

Compoziția chimică a cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente

Meat chemical composition at Kabir hens breed subjected to slow growing

Specificare	Masculi (n=30)		Femele (n=30)		Ambele sexe (n=60)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	25.30±0.20	4.25	25.45±0.20	4.27	25.37±0.14	4.24
Apă (g/100 g)	74.70±0.20	1.44	74.55±0.21	1.46	74.63±0.14	1.44
Proteine (g/100 g)	21.36±0.17	4.28	21.35±0.16	4.05	21.35±0.11	4.13
Lipide (g/100 g)	2.88±0.27	9.88	3.06±0.27	8.86	2.97±0.19	9.59
Substanțe minerale (g/100 g)	0.86±0.01	7.81	0.85±0.01	8.96	0.85±0.01	5.94
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.20±0.01	12.03	0.19±0.01	10.65	0.20±0.01	11.69
Colesterol (g/100 g)	0.221±0.01	1.89	0.246±0.02	2.09	0.235±0.01	1.99
Valoare energetică (kcal/100 g)	118.02±2.03	9.40	119.50±2.04	9.35	118.76±1.43	9.32
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.27) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.604					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.27) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.604					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.002) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.964					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.20) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.653					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.13) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.721					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.27) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.608					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.11) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (NS) p = 0.721					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $F_{\alpha 0.01}$ (7.09) > $\hat{F}$ (4.13) > $F_{\alpha 0.05}$ (4.01) la 1;58 GL (*) p = 0.046					

Conținutul cărnii în colesterol a fost de 0,221±0,01 g/100 g la masculi și de 0,246±0,02 g/100 g la femele, rezultând o valoare medie pentru cele două sexe de 0,235±0,01 g/100 g. Caracteristica studiată a prezentat o foarte bună omogenitate (V%=1,89-2,09), fără a fi identificate diferențe statistice între sexe.

Evaluarea generală a caloricității cărnii (piept+picioare+aripi) obținute de la găinile din rasa Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii lent, a relevat niveluri de 118,02±2,03 kcal/100 g în cazul masculilor, de 119,50±2,04 kcal/100 g în cel al femelelor și respectiv, de 118,76±1,43 kcal/100 g pentru ambele sexe.

Deși valorile coeficientului de variație au fost destul de mari ($V\%=9,32-9,40$), ele se încadrează în zona care indică omogenitatea caracteristicii luate în studiu. Între cele două sexe nu au fost identificate diferențe cu semnificație statistică.

7.6.5. Conținutul cărnii în acizi grași

Stabilirea conținutului cărnii în acizi grași s-a realizat pentru fiecare din cele trei regiuni anatomice luate în studiu (piept, pulpe și aripi), utilizând-se probe comune, recoltate de la cele două sexe.

Cantitatea totală de acizi grași din musculatura pectorală a fost de 99,94 g FAME/100 g total FAME (esteri metilici ai acizilor grași), din care 34,39 g FAME/100 g total FAME au fost acizi saturați, 41,45 g FAME/100 g total FAME acizi mononesaturați și 24,10 g FAME/100 g total FAME acizi polinesaturați.

Dintre acizii grași saturați, niveluri ridicate au fost determinate pentru acidul palmitic C16:0 (24,46 g FAME/100 g total FAME) și acidul stearic C18:0 (8,85 g FAME/100 g total FAME).

În cazul acizilor mononesaturați, cantități mai mari au fost găsite pentru acidul oleic cis C18:1n9c (34,11 g FAME/100 g total FAME) și acidul palmitoleic C16:1 (5,45 g FAME/100 g total FAME), iar în cazul acizilor polinesaturați pentru acidul linoleic cis C18:2n6 (17,58 g FAME/100g total FAME) și acidul arahidonic C20:4n6 (3,08g FAME/100g FAME).

La musculatura pulpelor, acizii saturați au reprezentat 31,93 g FAME/100 g total FAME, cei mononesaturați 44,03 g FAME/100 g total FAME, iar acizii polinesaturați 23,80 g FAME/100 g total FAME, rezultând un total de acizi grași de 99,76 g FAME/100 g total FAME.

Și la acest tip de musculatură, cantități mai mari au fost decelate pentru ac. palmitic (23,51 g FAME/100 g total FAME) și ac. stearic (7,14 g FAME/100 g total FAME) în cazul acizilor saturați, pentru ac. oleic cis (34,77 g FAME/100 g total FAME) și ac. palmitoleic (7,48 g FAME/100 g total FAME) în cazul acizilor mononesaturați și respectiv, pentru ac. linoleic cis (18,33 g FAME/100g total FAME) și ac. arahidonic (2,65 g FAME/100g FAME) în cazul acizilor polinesaturați.

Datele obținute pentru musculatura aripilor au indicat un conținut total de acizi grași ceva mai mic decât la celelalte regiuni anatomice studiate, de numai 99,72 g FAME/100 g total FAME.

Acizii grași saturați au totalizat 38,02 g FAME/100 g total FAME, cu niveluri mai ridicate pentru acidul palmitic (27,67 g FAME/100 g total FAME) și acidul stearic (8,19 g FAME/100 g total FAME) (tabelul 7.18.).

Tabelul 7.18. / Table 7.18.

Conținutul cărnii în acizi grași la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente

Meat content in fatty acids at Kabir hens breed subjected to slow growing

Acizi grași		Specificare (g FAME/100 g total FAME):			
		musculatura pectorală	musculatura pulpelor	musculatura aripilor	carne găini Kabir
<i>Acizi saturați</i>		34,39	31,93	38,02	34,78
-Ac caprilic	C8:0	0,01	0,01	0,01	0,01
-Ac capric	C10:0	0,03	0,04	0,05	0,04
-Ac lauric	C12:0	0,14	0,10	0,11	0,12
-Ac miristic	C14:0	0,60	0,66	1,13	0,80
-Ac. pentadecanoic	C15:0	0,10	0,09	0,48	0,22
-Ac. palmitic	C16:0	24,46	23,51	27,67	25,21
-Ac. heptadecanoic	C17:0	0,11	0,16	0,09	0,12
-Ac. stearic	C18:0	8,85	7,14	8,19	8,06
-Ac. arachidic	C20:0	0,03	0,19	0,09	0,10
-Ac. lignoceric	C24:0	0,06	0,03	0,20	0,10
<i>Acizi mononesaturați</i>		41,45	44,03	39,21	41,56
-Ac. miristoleic	C14:1	0,14	0,23	0,36	0,24
-Ac. pentadecanoic	C15:1	0,78	0,69	0,15	0,54
-Ac. palmitoleic	C16:1	5,45	7,48	7,39	6,77
-Ac. heptadecanoic	C17:1	0,11	0,13	0,14	0,13
-Ac. oleic cis	C18:1n9c	34,11	34,77	30,75	33,21
-Ac. erucic	C22:1n9	0,11	0,08	0,07	0,09
-Ac. nevronic	C24:1n9	0,75	0,66	0,34	0,58
<i>Acizi polinesaturați</i>		24,10	23,80	22,49	23,46
-Ac. linoleic cis	C18:2n6	17,58	18,33	16,66	17,52
-Ac. linolenic y	C18:3n6	0,15	0,01	0,02	0,06
-Ac. linolenic α	C18:3n3	0,51	0,66	0,71	0,63
-Ac. linolenic conjugat	C18:2	0,14	0,21	0,28	0,21
-Ac. octadecatetraenoic	C18:4n3	0,44	0,40	0,50	0,45
-Ac. eicosadienoic	C20:2n6	0,11	0,10	0,40	0,20
-Ac. eicosatrienoic	C20:3n6	0,51	0,33	0,32	0,39
-Ac. eicosatrienoic	C20:3n3	0,61	0,35	0,24	0,40
-Ac. arahidonic	C20:4n6	3,08	2,65	2,23	2,65
-Ac. docosadienoic	C22:2n6	0,06	0,09	0,25	0,13
-Ac. docosatrienoic	C22:3n6	0,07	0,11	0,16	0,11
-Ac.eicosapentaenoic	C20:5n3	0,06	0,03	0,18	0,09
-Ac. docosatetraenoic	C22:4n6	0,19	0,15	0,12	0,15
-Ac. docosapentaenoic	C22:5n3	0,30	0,20	0,13	0,21
-Ac. docosahexaenoic	C22:6n3	0,28	0,19	0,29	0,25
Total acizi grași		99,94	99,76	99,72	99,81

Acizii grași mononesaturați au însumat 39,21 g FAME/100 g total FAME, iar cei polinesaturați 22,49 g FAME/100 g total FAME, remarcându-se din punct de vedere cantitativ acidul oleic cis (30,75 g FAME/100 g total FAME) și acidul palmitoleic (7,39 g FAME/100 g total FAME) și respectiv, acidul linoleic cis (16,66 g FAME/100g total FAME) și cel arahidonic (2,23 g FAME/100g FAME)

Din analiza generală a conținutului în acizi grași a cărnii păsărilor Kabir supuse creșterii lente a rezultat un total de 99,81 g FAME/100g total FAME, din care 34,78 g FAME/100g total FAME au fost acizi saturați, 41,56 g FAME/100g total FAME acizi mononesaturați și 23,46 g FAME/100g total FAME acizi polinesaturați.

Cele mai mari cantități au fost înregistrate de către acidul oleic cis C18:1n9c (33,21 g FAME/100 g total FAME) și acidul palmitic C16:0 (25,21 g FAME/100 g total FAME), iar cele mai mici de către acidul caprilic C8:0 (0,01 g FAME/100 g total FAME) și acidul capric C10:0 (0,04 g FAME/100 g total FAME).

Din cuplarea rezultatelor analitice pe grupe de acizi grași: saturați (SFA), mononesaturați (MUFA), polinesaturați (PUFA) și total acizi grași nesaturați (UFA), a rezultat că raportul SFA/UFA a fost de 0,52 în cazul musculaturii pectorale, de 0,47 în cazul mușchilor de la nivelul pulpelor și de 0,62 pentru musculatura aripilor, cu un raport mediu de 0,54 (tabelul 7.19.).

Tabelul 7.19. / Table 7.19.

Raportul dintre grupele de acizi grași la carnea găinilor din rasa Kabir supuse creșterii lente

Rate between groups of fatty acids in meat of Kabir hens breed subjected to slow growing

Specificare	SFA Acizi grași saturați (g FAME/100 g total FAME)	MUFA Acizi grași mononesaturați (g FAME/100 g total FAME)	PUFA Acizi grași polinesaturați (g FAME/100 g total FAME)	UFA Total acizi grași nesaturați (g FAME/100 g total FAME)	SFA / UFA	PUFA / MUFA
Musculatura pectorală	34,39	41,45	24,10	65,55	0,52	0,58
Musculatura pulpelor	31,93	44,03	23,80	67,84	0,47	0,54
Musculatura aripilor	38,02	39,21	22,49	61,70	0,62	0,57
Medie păsări Kabir	34,78	41,56	23,46	65,03	0,54	0,56

Pentru raportul dintre acizii grași polinesaturați și cei mononesaturați (PUFA/MUFA), valorile stabilite au fost de 0,58 pentru piept, de 0,54 pentru pulpe și de 0,57 pentru aripi, media pentru populația studiată fiind de 0,56.

7.6.6. Conținutul cărnii în acizi grași Ω3 și Ω6

În cazul musculaturii pectorale, conținutul în acizi grași Ω6 a fost de 21,77 g, iar cel în acizi grași Ω3 de 1,82 g, în timp ce carnea de la nivelul pulpelor a conținut 21,75 g acizi Ω6 și 2,21 g acizi Ω3, iar cea de la nivelul aripilor 20,16 g acizi Ω6 și 2,05 g acizi Ω3; în acest caz, raportul dintre acizii grași Ω6 / Ω3 a fost de 11,96 pentru musculatura pectorală, de 9,86 pentru cea a pulpelor și de 9,84 pentru musculatura aripilor (tabelul 7.20.).

Tabelul 7.20. / Table 7.20.

Conținutul cărnii în acizi grași Ω3 și Ω6 la găinile Kabir supuse creșterii lente

Meat content in fatty acids Ω3 and Ω6 at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Ω3 (g)	Ω6 (g)	Ω6 / Ω3
Musculatura pectorală	1,82	21,77	11,96
Musculatura pulpelor	2,21	21,75	9,86
Musculatura aripilor	2,05	20,16	9,84
Medie păsări Kabir	2,03	21,23	10,46

Carnea de păsări Kabir (ambele sexe) care au fost crescute lent a avut un conținut mediu în acizi Ω6 de 21,23 g și unul de acizi Ω3 de 2,03 g, rezultând un raport între cele două grupe de acizi grași de 10,46.

7.6.7. Conținutul cărnii în macroelemente și microelemente

Conținutul în calciu a fost de 0,190% în cazul probelor recoltate de la nivelul pieptului și respectiv, a pulpelor și de 0,160% în cel al aripilor, cu o medie de 0,180% (tabelul 7.21.).

Tabelul 7.21. / Table 7.21.

Conținutul cărnii în macroelemente la găinile Kabir supuse creșterii lente

Meat content in macro-elements at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Macroelemente (%):				
	Ca	P	Mg	Na	K
Musculatura pectorală	0,190	1,130	0,142	0,148	1,536
Musculatura pulpelor	0,190	1,050	0,126	0,302	1,579
Musculatura aripilor	0,160	0,870	0,092	0,299	1,179
Medie păsări Kabir	0,180	1,020	0,120	0,249	1,431

Fosforul a fost determinat într-o proporție de 1,13% în musculatura pectorală, de 1,05% în cea a pulpelor și de 0,87% în mușchii aripilor, revenind o medie de 1,02%.

Determinarea magneziului a evidențiat valori 0,142% în mușchii pectorali, de 0,126% în mușchii pulpelor și de numai 0,092% în mușchii aripilor; conținutul mediu în magneziu al cărnii păsărilor Kabir crescute lent a fost de 0,120%.

Nivelurile înregistrate pentru sodiu și potasiu au fost de 0,148% și de 1,536% pentru carnea recoltată din zona pieptului, de 0,302% și de 1,579% pentru cea de la nivelul pulpelor și respectiv, de 0,299% și de 1,179% pentru musculatura aripilor.

La păsările Kabir de ambele sexe, conținutul mediu al cărnii în sodiu a fost de 0,249%, iar cel în potasiu de 1,431%.

Dozarea cuprului din carnea studiată a pus în evidență niveluri de 0,38 mg/kg în cazul musculaturii pectorale, de 1,29 mg/kg în cea a pulpelor și de numai 0,26 mg/kg în musculatura aripilor, rezultând o valoare medie de 0,64 mg/kg pentru carnea păsărilor Kabir crescute lent (tabelul 7.22.).

Tabelul 7.22. / Table 7.22.

Conținutul cărnii în microelemente la găinile Kabir supuse creșterii lente

Meat content in micro-elements at Kabir hens subjected to slow growing

Specificare	Microelemente (mg/kg):			
	Cu	Fe	Mn	Zn
Musculatura pectorală	0,38	83,48	0,96	52,48
Musculatura pulpelor	1,29	57,83	0,17	74,73
Musculatura aripilor	0,26	55,34	0,68	53,08
Medie păsări Kabir	0,64	65,55	0,60	60,09

Conținutul în fier a fost de 83,48 mg/kg pentru carnea recoltată din musculatura pectorală, de 57,83 mg/kg pentru cea a pulpelor și de 55,34 mg/kg pentru carnea de la nivelul aripilor; pentru carnea obținută de la ambele sexe, conținutul mediu în fier a fost de 65,55 mg/kg.

Manganul a fost dozat în cantități de 0,96 mg/kg în carnea pieptului, de 0,17 mg/kg în cea a pulpelor și de 0,68 mg/kg în carnea aripilor, conținutul mediu stabilit pentru păsările Kabir fiind de 0,60 mg/kg.

În cazul zincului, analizele efectuate au relevat valori de 52,48 mg/kg la mușchii pectorali, de 74,73 mg/kg la cei ai pulpelor și de 53,08 mg/kg la mușchii aripilor; conținutul mediu în zinc al cărnii păsărilor aparținând rasei Kabir supuse creșterii lente a fost de 60,09 mg/kg.

7.7. Particularitățile histologice ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 1)

7.7.1. Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare

În cazul mușchilor prelevați de la nivelul aripilor, datele obținute pentru femele au arătat că diametrul fibrelor musculare a oscilat între o valoare minimă de 32,98 μ și una maximă de 40,42 μ , rezultând o medie de 36,09 μ . Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare s-a situat la un nivel mediu de 1565,85 μ^2 , cu limite de variație în intervalul 1324,10-1885,71 μ^2 . Cele două caracteristici au prezentat o bună omogenitate, dovada în acest sens fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 4,25-6,65%.

La masculi, diametrul fibrelor musculare a oscilat între o valoare minimă de 36,65 μ și una maximă de 42,11 μ , rezultând o valoare medie de 38,60 μ . În urmă măsurătorilor a rezultat o valoare medie pentru suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare de 1673,85 μ^2 , pe fondul unor limite cuprinse în intervalul 1471,22 μ^2 (minima) și 1964,28 μ^2 (maxima). Calcularea coeficientului de variație pentru cele două caracteristici a evidențiat valori de numai 3,36-6,08%, corespunzătoare unei bune omogenități.

Între cele două sexe au fost identificate diferențe statistice foarte semnificative, atât pentru diametrul mediu al fibrelor musculare, cât și pentru suprafața pe secțiune a fibrelor musculare.

Determinările histologice efectuate pe mușchii pulpelor provenite de la femele au evidențiat un diametru mediu al fibrelor musculare de 39,52 μ (cu o minimă de 37,25 μ și o maximă de 43,12 μ) și o suprafață medie pe secțiunea transversală a fibrelor musculare de 1714,71 μ^2 (minima în acest caz a fost de 1503,36 μ^2 , iar maxima de 2019,44 μ^2).

Cât privește musculatura masculilor, datele obținute au arătat că diametrul fibrelor musculare a oscilat între 39,17 μ (minima) și 44,78 μ (maxima), cu o valoare medie de 41,36 μ , iar suprafața fibrelor musculare între 1580,82 μ^2 (minima) și 2097,03 μ^2 (maxima), cu o valoare medie de 1793,71 $\pm$ 9,14 μ^2 .

Valorile mici ale coeficientului de variație (3,33-6,18%) atestă omogenitate celor două caracteristici analizate.

Sub aspect statistic, între valorile medii calculate pentru cele două sexe au fost găsite diferențe statistice foarte semnificative la ambii parametri analizați (diametrul fibrelor musculare și respectiv, suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare) (tabelul 7.23.).

Tabelul 7.23. / Table 7.23.

Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare la găinile Kabir (creștere lentă)

Thickness and surface on section of muscular fibres at Kabir hens (slow growing)

ARIPI									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DMFM (μ)	140	36,09±0,13	4,25	32,98	40,42	38,60±0,11	3,36	36,65	42,11
SSFM (μ^2)	140	1565,85±8,80	6,65	1324,1	1885,71	1673,85±8,61	6,08	1471,22	1964,28
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fibrelor musculare (DMFM)	FS *** Masculi vs. femele $\bar{F}(217,26) > Fa0,001 (11,06)$ la 1;278 GL $p = 9,92 \times 10^{-37}$								
Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare (SSFM)	FS *** Masculi vs. femele $\bar{F}(77,01) > Fa0,001 (11,06)$ la 1;278 GL $p = 1,86 \times 10^{-16}$								
PULPE									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DMFM (μ)	140	39,52±0,12	3,48	37,25	43,12	41,36±0,12	3,33	39,17	44,78
SSFM (μ^2)	140	1714,71±8,95	6,18	1503,36	2019,44	1793,71±9,14	6,03	1580,82	2097,03
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fibrelor musculare (DMFM)	FS *** Masculi vs. femele $\bar{F}(124,63) > Fa0,001 (11,06)$ la 1;278 GL $p = 3,73 \times 10^{-24}$								
Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare (SSFM)	FS *** Masculi vs. femele $\bar{F}(322,74) > Fa0,001 (11,06)$ la 1;278 GL $p = 1,99 \times 10^{-48}$								
PIEPT									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DMFM (μ)	140	46,04±0,14	3,53	43,40	50,38	48,55±0,14	3,30	46,27	52,70
SSFM (μ^2)	140	1997,26±10,46	6,19	1742,43	2350,64	2105,43±10,81	6,08	1857,60	2466,13
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fibrelor musculare (DMFM)	FS *** Masculi vs. femele $\bar{F}(169,37) > Fa0,001 (11,06)$ la 1;278 GL $p = 1,47 \times 10^{-30}$								
Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare (SSFM)	FS *** Masculi vs. femele $\bar{F}(51,73) > Fa0,001 (11,06)$ la 1;278 GL $p = 5,91 \times 10^{-12}$								

Pentru mușchii proveniți de la nivelul pieptului recoltat de la femelele Kabir a fost obținut un diametru mediu al fibrelor musculare de 46,04 μ , pe fondul unor limite de variație cuprinse între o minimă de 43,40 μ și o maximă de 50,38 μ . Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare a înregistrat o valoare medie de 1997,26 $\pm$ 10,46 μ^2 , minima în acest caz fiind de 1742,43 μ^2 , iar maxima de 2350,64 μ^2 .

Cele două caracteristici analizate la femele au fost omogene, dovada în acest sens fiind valorile mai mici de 10% ale coeficientului de variație (V%=3,53-6,19).

Diametrul fibrelor musculare la masculi a înregistrat valori ce au oscilat în intervalul 46,27-52,70 μ , cu o medie de 48,55 μ , iar suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare a prezentat limite de variație cuprinse între 1857,60 μ^2 (minima) și 2466,13 μ^2 (maxima), valoarea medie în acest caz fiind de 2105,43 μ^2 .

Caracterele analizate au fost omogene, aspect confirmat de valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 3,30-6,08%.

Și de această dată, între cele două sexe au existat diferențe statistice foarte semnificative, pentru ambele caracteristici analizate.

7.7.2. Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I

La femele, diametrul fasciculelor musculare de ordinul I prelevate de la nivelul aripilor a înregistrat o valoare medie de 972,42 μ , cu limite cuprinse între o minimă de 866,2 μ și o maximă de 1022,6 μ . Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I s-a situat la un nivel mediu de 41794,75 μ^2 , cu valori care au oscilat în intervalul 38636,0 μ^2 (minima) și 44076,1 μ^2 (maxima).

La aripile de masculi, diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a oscilat între 960,0 μ -valoare minimă și 1079,2 μ -valoare maximă, rezultând o medie de 1032,89 μ . Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I a indicat o valoare medie de 44405,35 μ^2 , cu limite de variație cuprinse între o minimă de 42816,3 μ^2 și o maximă de 46074,1 μ^2 .

Cele două caracteristici au fost omogene la nivel de lot ($V\%=3,99$ -5,41% la femele; $V\%=2,42$ -3,72% la masculi).

Din punct de vedere statistic, între cele două sexe au fost găsite diferențe semnificative pentru diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I și respectiv, distinct semnificative pentru suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I.

În urma examinării histologice a musculaturii pulpelor a rezultat că diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a fost de 1071,88 μ la femele (minima în acest caz a fost de 1014,9 μ , iar maxima de 1123,5 μ) și de 1117,43 μ la masculi (cu o minimă de 1063,5 μ și o maximă de 1164,5 μ).

Pentru suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I au fost obținute valori medii de 46090,18 μ^2 în cazul femelelor (minima=44649,7 μ^2 ; maxima=47975,7 μ^2) și de 48047,53 μ^2 în cel al masculilor (minima=46784,2 μ^2 ; maxima=49726,9 μ^2).

Coeficientul de variație a prezentat valori mici, atât la femele ($V\%=2,60$ -3,27), cât și la masculi ($V\%=2,09$ -2,98), ceea ce arată omogenitatea celor două caractere.

Între sexe au fost identificate diferențe statistice semnificative pentru diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I și respectiv, distinct semnificative pentru suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (tabelul 7.24.).

Tabelul 7.24. / Table 7.24.

Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I la găinile Kabir (creștere lentă)

Diameter and area on section of 1st order muscular fascicles at Kabir hens (slow growing)

ARIPI									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFMO I (μ)	7	972,42±19,8	5,41	866,2	1022,6	1032,89±14,5	3,72	960,0	1079,2
SSFM I (μ^2)	7	41794,75±630,8	3,99	38636,0	44076,1	44405,35±406,9	2,42	42816,3	46074,1
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I (DFMO I)	S^* Masculi vs. femele $\bar{F}(6,03) > Fa0,05(4,75)$ la 1;12 GL $p = 0,03$								
Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (SSFM I)	DS^{**} Masculi vs. femele $\bar{F}(12,09) > Fa0,01(9,33)$ la 1;12 GL $p = 0,004$								
PULPE									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFMO I (μ)	7	1071,88±13,2	3,27	1014,9	1123,5	1117,43±12,5	2,98	1063,5	1164,5
SSFM I (μ^2)	7	46090,18±452,7	2,60	44649,7	47975,7	48047,53±380,1	2,09	46784,2	49726,9
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I (DFMO I)	S^* Masculi vs. femele $\bar{F}(6,23) > Fa0,05(4,75)$ la 1;12 GL $p = 0,03$								
Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (SSFM I)	DS^{**} Masculi vs. femele $\bar{F}(10,96) > Fa0,01(9,33)$ la 1;12 GL $p = 0,006$								
PIEPT									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFMO I (μ)	7	1292,49±16,3	3,34	1212,6	1339,5	1356,80±16,5	3,22	1287,9	1419,5
SSFM I (μ^2)	7	55568,44±419,5	2,00	54084,2	57199,1	58335,17±440,0	2,00	57239,0	60613,2
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I (DFMO I)	S^* Masculi vs. femele $\bar{F}(7,66) > Fa0,05(4,75)$ la 1;12 GL $p = 0,02$								
Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (SSFM I)	FS^{***} Masculi vs. femele $\bar{F}(20,71) > Fa0,001(18,64)$ la 1;12 GL $p = 0,0007$								

În cazul pieptului de femele, diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a fost de 1292,49 μ , minima fiind de 1212,6 μ , iar maxima de 1339,5 μ .

Tot la femele, suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I a fost cuprinsă între 55084,2 μ^2 (nivel minim) și 57199,1 μ^2 (nivel maxim), valoarea medie rezultată pentru această însușire fiind de 55568,44 μ^2 .

La masculi, diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a fost de 1356,80 μ (cu limite cuprinse între 1287,9 μ -valoare minimă și 1419,5 μ -valoare maximă), iar suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I a fost, în medie, de 58335,17 μ^2 (în acest caz, valorile au oscilat în intervalul 57239,0 μ^2 -minima și 60613,2 μ^2 -maxima).

Cele două caracteristici au fost omogene la nivel de lot, afirmație susținută de valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 2,0-3,34%.

Și de această dată, între sexe au fost găsite diferențe statistice semnificative pentru diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I, în timp ce pentru suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I diferențele au fost foarte semnificative sub aspect statistic.

7.7.3. Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv

Calculul densității fibrelor musculare prelevate de la nivelul aripilor a evidențiat, în cazul femelelor, o valoare medie de 1078,21 $\pm$ 16,80 fibre/mm² (minima=1020,96 fibre/mm²; maxima=1164,72 fibre/mm²), în timp ce la masculi densitatea medie a fost de 1013,90 $\pm$ 9,25 fibre/mm² (minima=976,69 fibre/mm²; maxima=1051,00 fibre/mm²).

La femele, proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii a avut valori cuprinse între 74,19% (minima) și 76,08% (maxima), rezultând o valoare medie de 74,95%; țesutul conjunctiv din alcătuirea cărnii a fost prezent într-o proporție medie de 25,05%, cu o minimă de 23,92% și o maximă de 25,81%.

În cazul aripilor de masculi, țesutul muscular a fost într-o proporție medie de 75,40%, cu limite cuprinse în intervalul 74,83-76,28%; țesutul conjunctiv s-a regăsit într-o proporție medie de 24,60%, cu o minimă de 23,72% și o maximă de 25,17%.

Valorile foarte mici ale coeficientului de variație (V%=0,70-4,12) indică foarte buna omogenitate a celor trei caracteristici analizate.

Din punct de vedere statistic, între sexe au fost identificate diferențe distinct semnificative doar pentru densitatea fibrelor musculare.

În cazul pulpelor, calculul densității fibrelor musculare a indicat o valoare media de 976,91 fibre/mm² în cazul femelelor (cu o minimă de 937,97 fibre/mm² și o maximă de 1007,84 fibre/mm²) și respectiv, de 936,92 fibre/mm² în cel al masculilor (minima a fost de 904,94 fibre/mm², iar maximă de 961,86 fibre/mm²) (tabelul 7.25.).

Tabelul 7.25. / Table 7.25.

Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv la găinile Kabir (creștere lentă)

Density of muscular fibres and rate of muscular and conjunctive tissue at Kabir hens (slow growing)

ARIPI									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFM (fibre/mm ²)	7	1078,21±16,80	4,12	1020,96	1164,72	1013,90±9,25	2,41	976,69	1051,00
PTM (%)	7	74,95±0,25	0,90	74,19	76,08	75,40±0,20	0,70	74,83	76,28
PTC (%)	7	25,05±0,25	2,68	23,92	25,81	24,60±0,20	2,15	23,72	25,17
Semnificația diferențelor									
Densitatea fibrelor musculare (DFM)	DS ** Masculi vs. femele $\bar{F}$ (11,04) > Fa0,01 (9,33) la 1;12 GL p = 0,005								
Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii (PTM)	N.S. Masculi vs. femele $\bar{F}$ (1,93) < Fa0,05 (4,75) la 1;12 GL p = 0,19								
Proporția țesutului conjunctiv în alcătuirea cărnii (PTC)	NS Masculi vs. femele $\bar{F}$ (1,93) < Fa0,05 (4,75) la 1;12 GL p = 0,19								
PULPE									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFM (fibre/mm ²)	7	976,91±9,51	2,58	937,97	1007,84	936,92±7,34	2,07	904,94	961,86
PTM (%)	7	74,42±0,33	1,18	73,14	76,01	74,67±0,34	1,20	73,34	76,28
PTC (%)	7	25,58±0,33	3,43	23,99	26,86	25,33±0,34	3,53	23,72	26,66
Semnificația diferențelor									
Densitatea fibrelor musculare (DFM)	DS ** Masculi vs. femele $\bar{F}$ (11,07) > Fa0,01 (9,33) la 1;12 GL; p = 0,006								
Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii (PTM)	N.S. Masculi vs. femele $\bar{F}$ (0,29) < Fa0,05 (4,75) la 1;12 GL p = 0,60								
Proporția țesutului conjunctiv în alcătuirea cărnii (PTC)	N.S. Masculi vs. femele $\bar{F}$ (0,29) < Fa0,05 (4,75) la 1;12 GL p = 0,60								
PIEPT									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFM (fibre/mm ²)	7	810,09±6,10	1,99	786,73	832,04	771,66±5,70	1,95	742,41	786,18
PTM (%)	7	71,88±0,13	0,47	71,44	72,27	72,19±0,11	0,42	71,79	72,57
PTC (%)	7	28,12±0,13	1,21	27,73	28,56	27,81±0,11	1,09	27,43	28,21
Semnificația diferențelor									
Densitatea fibrelor musculare (DFM)	FS ** Masculi vs. femele $\bar{F}$ (21,17) > Fa0,01 (18,64) la 1;12 GL p = 0,0006								
Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii (PTM)	N.S. Masculi vs. femele $\bar{F}$ (3,09) < Fa0,05 (4,75) la 1;12 GL p = 0,10								
Proporția țesutului conjunctiv în alcătuirea cărnii (PTC)	N.S. Masculi vs. femele $\bar{F}$ (3,09) < Fa0,05 (4,75) la 1;12 GL p = 0,10								

La pulpele provenite de la femele, proporțiile celor două tipuri de țesuturi s-au prezentat în felul următor: 74,42% țesut muscular (minima de 73,14% și maxima de 76,01%) și 25,58% țesut conjunctiv (cu o minimă de 23,99% și o maximă de 26,86%).

La masculi, țesutul muscular a înregistrat o proporție medie de 74,67%, pe fondul unor limite de variație de 73,34-76,28%, în timp ce țesutul conjunctiv a fost prezent în proporție de 25,33%, cu o minimă de 23,72% și o maximă de 26,66%.

Și în această situație au fost găsite valori foarte mici ale coeficientului de variație ($V\%=1,18-3,53\%$), ceea ce denotă o foarte bună omogenitate a caracterelor analizate.

Între valorile medii calculate pentru cele două sexe au fost identificate diferențe statistice distinct semnificative doar pentru densitatea fibrelor musculare.

Din analiza histologică a musculaturii pieptului a rezultat că, la femele, densitatea medie a fibrelor musculare a fost de 810,09 fibre/mm², pe fondul unor limite de variație cuprinse între 786,73 fibre/mm² și 832,04 fibre/mm². Țesutul muscular a fost prezent într-o proporție medie de 71,88±0,13% (cu o minimă de 71,44% și o maximă de 72,27%), iar cel conjunctiv de 28,12% (27,73%-valoare minimă; 28,56%-valoare maximă).

Pentru masculi, densitatea minimă a fibrelor musculare a fost de 742,41 fibre/mm², iar cea maximă de 786,18 fibre/mm², rezultând o valoare medie de 771,66 fibre/mm². Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii s-a situat la un nivel mediu de 72,19% (minima=71,79%; maxima=72,57%), iar cea a țesutului conjunctiv de 27,81±0,11% (minima=27,43%; maxima=28,21%).

Omogenitatea în aceste cazuri s-a dovedit una foarte bună, luând în considerare valorile foarte mici ale coeficientului de variație, de numai 0,42-1,99%.

Pentru densitatea fibrelor musculare au fost găsite diferențe statistice distinct semnificative între cele două sexe.

7.8. Concluzii parțiale

Cercetările care au vizat evaluarea producției cantitative și calitative de carne la păsările din rasa Kabir la care s-au aplicat *principiile creșterii lente* au pus în evidență câteva aspecte ce vor fi prezentate în cele ce urmează.

1. La momentul populării, greutatea corporală a puilor a fost destul de apropiată între sexe, de 38,17±0,69g la puicute și de 39,90±0,70 g la cocoșei.

Primele diferențieri cu semnificație statistică s-au constatat la vârsta de 28 zile (543,9±8,52 g la puicute și 620,0±12,39 g la cocoșei), diferențe care s-au accentuat în timp, astfel că în ziua a 50-a de viață, greutatea înregistrate au fost de 1378,0±17,24 g la femele și de 1618,0±10,87 g la masculi.

2. Sporul mediu zilnic de creștere în greutate a oscilat între $7,83 \pm 0,35$ g/cap/zi (perioada 1-7 zile) și $44,86 \pm 3,06$ g/cap/zi (perioada 42-50 zile) în cazul femelelor și respectiv, între $8,06 \pm 0,34$ g/cap/zi (1-7 zile) și $47,13 \pm 3,01$ g/cap/zi (42-50 zile) în cel al masculilor; sporul mediu zilnic calculat pentru întreaga perioadă studiată (1-50 zile) a fost de $26,80 \pm 2,13$ g/cap/zi la femele și de $31,56 \pm 2,45$ g/cap/zi la masculi.

Sporul zilnic de creștere a fost calculat și pentru perioadele de administrare a celor trei tipuri de nutrețuri combinate; astfel, în etapa 1-14 zile (n.c. tip „starter”), sporul mediu a fost de $12,09 \pm 0,27$ g/cap/zi la femele și de $12,50 \pm 0,30$ g/cap/zi la masculi, în perioada 14-35 zile (n.c. tip „creștere”) de $26,76 \pm 0,68$ g/cap/zi la femele și de $31,91 \pm 0,68$ g/cap/zi la masculi, iar în etapa 35-50 zile (n.c. tip „finisare”) de $40,57 \pm 1,67$ g/cap/zi și respectiv, de $48,86 \pm 1,27$ g/cap/zi.

3. Datele referitoare la consumul zilnic de furaje au indicat că acesta a fost cuprins între 36,53 g n.c./cap/zi (perioada 1-7 zile) și 89,48 g n.c./cap/zi (perioada 42-50 zile) la lotul de femele și respectiv, între 36,33 g n.c./cap/zi (perioada 1-7 zile) și 98,89 g n.c./cap/zi (perioada 42-50 zile) la lotul de masculi, cu o medie pe total perioadă (1-50 zile) de 70,06 g n.c./cap/zi la femele și de 75,46 g n.c./cap/zi la masculi.

Pe întreaga perioadă de creștere, indicele de conversie a hranei a fost de 2,614 kg n.c./kg spor la femele (cu limite pe săptămâni de viață de 1,955-4,667 kg n.c./kg spor) și de numai 2,391 kg n.c./kg spor la masculi (1,939-4,520 kg n.c./kg spor).

4. Cât privește starea de sănătate a puilor studiați, se poate afirma că aceștia au avut o evoluție normală, nefiind evidențiate mortalități pe perioada desfășurării cercetărilor.

5. Greutatea carcaselor înregistrată imediat după sacrificarea păsărilor a fost de 1108,61 g la masculi și de 938,59 g la femele, iar cea de după refrigerare, de 1095,91 g la masculi și respectiv, de 930,19 g la femele; în aceste condiții a rezultat un randament la sacrificare de 68,51% în cazul masculilor și de 68,12% în cel al femelelor atunci când a fost stabilit la cald și respectiv, de 67,72% la masculi și de 67,51% la femele când a fost calculat pentru carcassele refrigerate.

6. Ponderea regiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor a fost de 21,02% pentru piept, de 25,92% pentru pulpe, de 11,47% pentru aripi și de 41,59% pentru tacâm la cele provenite de la masculi și respectiv, de 19,41%, de 23,80%, de 11,09% și de 45,70% la carcassele obținute de la femele.

7. În cazul organelor interne, greutatea determinate au fost de 36,32 g la ficatul provenit de la masculi și de 31,83 g la cel colectat de la femele; pentru inimi s-au înregistrat greutăți de 8,31 g la masculi și de numai 6,34 g la femele, iar pentru pipote, de 31,98 g și respectiv, de 29,16 g.

Cât privește proporția de grăsime abdominală, valorile înregistrate au fost de 1,88% la masculi și de 2,26% la femele.

8. Din punctul de vedere al însușirilor organoleptice, carnea femelelor Kabir a fost apreciată cu punctaje superioare în cazul frăgezimii (mai mari cu 0,2 puncte pentru musculatura pectorală, cu 0,29 puncte pentru musculatura pulpelor și cu 0,27 puncte pentru musculatura aripilor) și al consistenței (mai mari cu 0,08 puncte pentru piept, cu 0,20 puncte pentru pulpe și cu 0,11 puncte pentru aripi).

Carnea recoltată de la masculi a obținut punctaje mai mari pentru suculență (cu 0,23 puncte pentru musculatura pectorală, cu 0,29 puncte pentru musculatura pulpelor și cu 0,16 puncte pentru musculatura aripilor) și pentru aromă+savoare (cu 0,09 puncte pentru piept, cu 0,17 puncte pentru pulpe și cu 0,22 puncte pentru aripi).

9. Sub aspectul compoziției chimice, carnea recoltată din zona aripilor a înregistrat cele mai ridicate niveluri pentru substanța uscată (26,46 g/100 g la masculi și 26,58 g/100 g la femele), iar cea din regiunea pieptului cele mai reduse (23,93 g/100 g la masculi și 24,03 g/100 g la femele).

În musculatura pectorală a fost găsită cea mai mare cantitate de proteine (22,02 g/100 g la masculi și 21,99 g/100 g la femele) și cea mai scăzută de lipide (0,86 g/100 g la masculi și 1,03 g/100 g la femele). La polul opus s-a situat musculatura pulpelor la care s-a găsit cea mai mică cantitate de proteine (20,11 g/100 g la masculi și 20,16 g/100 g la femele) și cea mai mare pentru lipide (4,28 g/100 g la masculi și 4,45 g/100 g la femele).

Pentru substanțele minerale au fost determinate cantități de 0,93-0,94 g/100 g la musculatura pulpelor și de 0,81-0,83 g/100 g la musculatura pectorală și respectiv, cea a aripilor.

Substanțele extractive neazotate au fost găsite în cantități care au oscilat între 0,18 g/100 g (pulpe de femele) și 0,22 g/100 g (piept de masculi).

Conținutul cărnii în colesterol a oscilat între 0,156-0,162 g/100 g cât s-a găsit în musculatura pectorală și 0,357-0,385 g/100g cât a fost în musculatura pulpelor, în timp ce valoarea energetică a cărnii a oscilat între 102,71-104,02 kcal/100 g (musculatura pectorală) și 126,07-127,57 kcal/100 g (musculatura aripilor).

Din analiza compoziției chimice a probelor recoltate din cele trei regiuni anatomice a rezultat că, la femele, carnea a avut conținuturi ceva mai mari de substanță uscată (25,45 g/100 g față de 25,30 g/100 g la masculi), lipide (3,06 g/100 g față de 2,88 g/100 g la masculi) și colesterol (0,246 g/100 g față de 0,221 g/100 g la masculi).

Datele privitoare la conținutul cărnii în acizi grași au indicat că cei saturați au fost între 31,93-pulpe și 38,02-aripi cu o medie pe rasă de 34,78 g FAME/100 g total FAME, acizii mononesaturați între 39,21-aripi și 44,03-pulpe cu o medie de 41,56 g FAME/100 g total FAME, iar acizii polinesaturați între 22,49-aripi și 24,10-piept cu o medie de 23,46 g FAME/100 g total FAME.

Conținutul total în acizi grași a fost de 99,94 g FAME/100 g total FAME la nivelul musculaturii pectorale, de 99,76 g FAME/100 g total FAME în musculatura pulpelor și de 99,72 g FAME/100 g total FAME în cel al aripilor.

Pentru carnea de ambele sexe, raportul dintre acizii grași saturați și total acizi grași nesaturați (SFA/UFA) a fost de 0,54 iar cel dintre acizii grași polinesaturați și cei mononesaturați (PUFA/MUFA) de 0,56.

Dozarea acizilor grași din cele trei categorii de mușchi studiați a evidențiat cantități de 20,16-21,77 g pentru cei de tip $\Omega 6$ și respectiv, de 1,82-2,21 g pentru acizii grași $\Omega 3$, raportul dintre $\Omega 6 / \Omega 3$ fiind situat în intervalul 9,84-11,96.

În ceea ce privește cantitatea de microelemente determinată din cele trei regiuni anatomice studiate, valorile găsite de noi au fost de 0,26-1,29 mg/kg în cazul cuprului, de 55,34-83,48 mg/kg în cel al fierului, de 0,17-0,96 mg/kg pentru mangan și de 52,48-74,73 mg/kg pentru zinc.

Dintre macroelemente, cantități mai mari au fost decelate pentru potasiu (1,179-1,579%) și fosfor (0,870-1,130%) și ceva mai mici pentru sodiu (0,148-0,302%), calciu (0,160-0,190%) și magneziu (0,092-0,142%).

10. Sub aspect histologic, carnea păsărilor Kabir supuse creșterii lente s-a caracterizat printr-un diametru mediu al fibrelor musculare cuprins între 36,09 μ cât s-a găsit la aripile de femele și 48,55 μ la pieptul de masculi și o suprafață pe secțiune transversală a fibrelor musculare cuprinsă între 1565,85 μ^2 (musculatura aripilor de la femele) și 2105,43 μ^2 (musculatura pectorală de la masculi).

Densitatea fibrelor musculare a prezentat limite de oscilație cuprinse între 771,66 fibre/mm² (musculatura pectorală de la masculi) și 1078,21 fibre/mm² (musculatura aripilor de la femele).

Cât privește fasciculele musculare de ordinul I, diametrul acestora a prezentat limite de oscilație cuprinse între 972,42 μ (aripi de femele) și 1356,80 μ (piept de masculi), în timp ce suprafața pe secțiune transversală a oscilat între 41794,75 μ^2 (musculatura aripilor de la femele) și 58335,17 μ^2 (musculatura pectorală de la masculi).

Pentru proporția de țesut muscular au fost determinate niveluri cuprinse între 71,88% (piept de femele) și 75,40% (aripi de masculi), diferența fiind reprezentată de țesutul conjunctiv.

Analiza datelor experimentale apreciate în ansamblul lor ne indică o calitate foarte bună a cărnii puilor de rasă Kabir crescuți după tehnologia lentă și sacrificați la vârsta de 50 zile. În același timp, performanțele de creștere realizate în perioada de vârstă 1-50 zile sunt demne de luat în considerare

Capitolul 8 / Chapter 8

PERFORMANȚELE PRODUCTIVE ȘI CALITATEA CĂRNII PUILOR DE GĂINĂ DIN RASA KABIR CRESCUȚI DUPĂ PRINCIPIILE TEHNOLOGIEI RAPIDE / *PRODUCTIVE AND QUALITATIVE PERFORMANCES OF KABIR HENS BREED IN CONDITIONS OF FAST GROWING APPLICATION*

8.1. Greutatea corporală la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)

Și în acest caz, greutatea corporală s-a determinat individual, la momentul populării și apoi la fiecare 7 zile până la sacrificarea păsărilor.

8.1.1. Dinamica greutății corporale

La vârsta de o zi, greutatea medie a puicutelelor Kabir a fost de $39,08 \pm 0,5$ g (cu limite de variație cuprinse între o minimă de 34 g și o maximă de 45 g), iar cea a cocoșeilor de $40,05 \pm 0,6$ g (minima=36 g; maxima=48 g).

La cântarul efectuat în ziua a 14-a de viață a păsărilor, greutatele corporale înregistrate au fost de $215,50 \pm 3,9$ g în cazul femelelor (minima=19 g; maxima=115 g) și de $229,37 \pm 4,1$ g în cel al masculilor (minima=190 g; maxima=250 g).

În ziua a 28-a de viață, greutatea medie a femelelor a fost de $575,85 \pm 8,5$ g, cu limite între 510 g–minima și 615 g–maxima, iar cea a masculilor de $696,50 \pm 11,9$ g, cu limite între 600 g–minima și 755 g–maxima.

La finalul perioadei experimentale (vârsta de 50 zile a păsărilor), greutatea medie a femelelor a fost de $1595,50 \pm 17,4$ g, iar cea a masculilor de $1892,0 \pm 22,7$ g, limitele de variație ale greutății pentru cele două sexe fiind de 1205-1905 g și respectiv, de 1650-2050 g.

Datele rezultate din calcularea coeficientului de variație au arătat că, în primele 3 săptămâni de viață ale păsărilor, greutatea corporală s-a prezentat ca un caracter omogen, atât la femele ($V\%=6,54-8,14$), cât și la masculi ($V\%=7,05-9,15$), după care s-a constatat o variabilitatea mijlocie spre mare a caracteristicii analizate ($V\%=10,58-17,93$ la femele și $V\%=12,15-19,08$ la masculi) (tabelul 8.1.).

Tabelul 8.1. / Table 8.1.

Dinamica greutății corporale la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Corporal mass dynamics of Kabir hens subjected to fast growing

Vârsta (zile)	Loturi	Estimatori statistici (n=50)				Testul Anova
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (g)	V%	Min(g)	Max(g)	
1	femele	39,08±0,5	6,54	34	45	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	40,05±0,6	7,05	36	48	$\hat{F} (1,03) < F_{\alpha}(4,01)$ pt. 1:58 GL
7	femele	101,75±2,8	6,98	70	115	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	106,05±2,9	7,12	77	125	$\hat{F} (1,62) < F_{\alpha}(4,01)$ pt. 1:58 GL
14	femele	215,50±3,9	7,02	190	250	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	229,37±4,1	7,25	195	260	$\hat{F} (2,15) < F_{\alpha}(4,01)$ pt. 1:58 GL
21	femele	385,65±7,8	8,14	340	415	femele vs masculi = n.s.;
	masculi	406,00±9,7	9,15	380	470	$\hat{F} (3,20) < F_{\alpha}(4,01)$ pt. 1:58 GL
28	femele	575,85±8,5	10,58	510	615	femele vs masculi = ***;
	masculi	696,50±11,9	12,15	600	755	$\hat{F} (16,75) > F_{\alpha}(12,01)$ pt. 1:18 GL
35	femele	795,45±14,5	11,23	720	850	femele vs masculi = ***;
	masculi	1028,15±19,4	14,96	950	1205	$\hat{F} (18,80) > F_{\alpha}(12,01)$ pt. 1:18 GL
42	femele	1150,40±15,6	15,46	950	1295	femele vs masculi = ***;
	masculi	1415,50±20,1	18,49	1100	1905	$\hat{F} (24,51) > F_{\alpha}(12,01)$ pt. 1:18 GL
50	femele	1595,50±17,4	17,93	1205	1905	femele vs masculi = ***;
	masculi	1892,0±22,7	19,08	1650	2050	$\hat{F} (29,50) > F_{\alpha}(12,01)$ pt. 1:18 GL
	Medie	1743,75±14,0	18,84	1205	2050	

Din punct de vedere statistic, între greutatea corporală ale femelor și cele ale masculilor din rasa Kabir au fost identificate diferențe foarte semnificative începând cu cântărirea efectuată la vârsta de 28 zile a păsărilor, situație care s-a menținut până la finalul seriei de creștere.

8.1.2. Dinamica sporului de creștere în greutate

În cazul lotului de femele Kabir supuse creșterii rapide, sporul mediu zilnic de creștere în greutate a oscilat între 8,95 g/cap/zi cât s-a determinat în perioada 1-7 zile și 63,58 g/cap/zi în perioada 42-50 zile; corespunzător, în aceleași perioade de vârstă a fost înregistrat cel mai scăzut (62,65 g/cap/perioadă) și respectiv, cel mai ridicat (445,06 g/cap/perioadă) spor săptămânal de creștere în greutate.

Pe total perioadă studiată, femelele din rasa Kabir au realizat un sport total de creștere în greutate de 1556,5 g/cap.

La masculii din rasa Kabir supuși creșterii rapide, sporul mediu zilnic de creștere în greutate a oscilat între 9,43 g/cap/zi (perioada de vârstă 1-7 zile) și 68,07 g/cap/zi (perioada de vârstă 42-50 zile) (tabelul 8.2.).

Tabelul 8.2. / Table 8.2.

Sporul de creștere în greutate la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Daily mean gain in weight of Kabir hens subjected to fast growing

Vârsta (zile)	Lotul	Greutatea corporală (g)		Sporul de creștere în greutate:		
		la începutul săptămânii	la sfârșitul săptămânii	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Săptămânal (g/cap.săpt.)	Cumulat (g/cap)
1-7	femele	39,08±0,5	101,75±2,8	8,95	62,65	62,65
	masculi	40,05±0,6	106,05±2,9	9,43	68,11	68,11
7-14	femele	101,75±2,8	215,50±3,9	16,25	113,75	176,4
	masculi	106,05±2,9	229,37±4,1	17,62	123,34	191,45
14-21	femele	215,50±3,9	385,65±7,8	24,31	170,17	346,57
	masculi	229,37±4,1	406,00±9,7	25,23	176,61	368,06
21-28	femele	385,65±7,8	575,85±8,5	27,17	190,19	536,76
	masculi	406,00±9,7	696,50±11,9	41,50	290,50	658,56
28-35	femele	575,85±8,5	795,45±14,5	31,37	219,59	756,35
	masculi	696,50±11,9	1028,15±19,4	47,38	331,66	990,22
35-42	femele	795,45±14,5	1150,40±15,6	50,71	354,97	1111,32
	masculi	1028,15±19,4	1415,50±20,1	55,34	387,38	1377,60
42-50	femele	1150,40±15,6	1595,50±17,4	63,58	445,06	1556,50
	masculi	1415,50±20,1	1892,0±22,7	68,07	476,49	1852,0
1-50	femele	39,08±0,5	1595,50±17,4	31,13	1556,5	
	masculi	40,05±0,6	1892,0±22,7	37,04	1852,0	
	Medie	39,57±0,55	1743,75±20,05	34,08	1704,0	

Cât privește sporul săptămânal de creștere în greutate al masculilor, cea mai mică valoare a fost în prima săptămână de viață (68,11 g/cap/săptămână), iar cea mai ridicată în ultima săptămână (476,49 g/cap/săptămână), astfel că pe total perioadă de creștere aceștia au avut un spor total de 1852,0 g/cap.

Pe total perioadă de creștere (1-50 zile), sporul mediu zilnic al păsărilor Kabir supuse creșterii rapide a fost de 31,13 g/cap/zi la femele și de 37,04 g/cap/zi la masculi, cu o medie pentru cele două sexe de 34,08 g/cap/zi.

Sporul de creștere în greutate al păsărilor din rasa Kabir a fost calculat și pe fiecare din cele trei perioade de vârstă corespunzătoare celor trei tipuri de nutrețuri combinate administrate.

Astfel, în primele 14 zile de viață păsările au primit furaj de tip demaraj, timp în care au realizat un spor mediu zilnic de 12,60 g/cap/zi-femelele și respectiv, de 13,52 g/cap/zi-masculii, ceea ce a reprezentat în spor în greutate pe perioadă de 176,40 g/cap și respectiv, de 189,28 g/cap.

Furajul de creștere s-a administrat în perioada 14-35 zile, când găinile au realizat un spor mediu zilnic de 27,62 g/cap/zi (spor pe perioadă=580,02 g/cap), iar masculii de 38,04 g/cap/zi (spor pe perioadă=798,84 g/cap) (tabelul 8.3.).

Tabelul 8.3. / Table 8.3.

Sporul de creștere în greutate pe etape de furajare, la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Daily mean gain in weight on foddering stages, for Kabir hens subjected to fast growing

Vârsta (zile)	Lotul	Greutatea corporală (g)		Spor de creștere în greutate:		
		la începutul săptămânii	la sfârșitul săptămânii	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Pe perioadă (g/cap)	Cumulat (g/cap)
Tipul de furaj: STARTER						
1-14	femele	39,08	215,50	12,60	176,40	176,40
	masculi	40,05	229,37	13,52	189,28	189,28
Tipul de furaj: CREȘTERE						
14-35	femele	215,50	795,45	27,62	580,02	756,42
	masculi	229,37	1028,15	38,04	798,84	988,12
Tipul de furaj: FINISARE						
35-50	femele	795,45	1595,50	53,34	800,10	1556,5
	masculi	1028,15	1892,0	57,59	863,85	1852,0

În perioada de vârstă 35-50 zile păsările au primit furaj de finisare, realizând sporuri medii zilnice de 53,34 g/cap/zi în cazul femelelor și de 57,59 g/cap/zi în cel al masculilor; sporul total de creștere în greutate pentru această perioadă a fost de 800,10 g/cap la femele și de 863,85 g/cap la masculi.

8.2. Consumul de nutrețuri combinate la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)

Asemănător experienței anterioare, puii au fost hrăniți „ad libitum”, cu nutrețuri combinate brizurate în primele 14 zile de viață și apoi sub formă granulată.

8.2.1. Consumul individual de hrană

În primele 7 zile de viață, femelele au avut un consum individual de 239,75 g n.c./cap/perioadă și un consum mediu zilnic de 34,25 g n.c./cap/zi, iar masculii de 240,66 g n.c./cap/perioadă și respectiv, de 34,38 g n.c./cap/zi, pentru ca în perioada imediat următoare (7-14 zile), consumul individual să crească la niveluri de 316,61 g n.c./cap/perioadă în cazul femelelor și de 322,98 g n.c./cap/perioadă în cel al masculilor, iar consumul zilnic la 45,23 g n.c./cap/zi și respectiv, la 46,14 g n.c./cap/zi.

În perioada de administrare a nutrețurilor combinate de tip starter (1-14 zile), consumul individual de hrană a fost de 556,36 g n.c./cap/perioadă la femele și de 563,64 g n.c./cap/perioadă la masculi, iar consumul mediu zilnic de 39,74 g n.c./cap/zi și respectiv, de 40,26 g n.c./cap/zi (tabelul 8.4.).

Tabelul 8.4. / Table 8.4.

Consumul de nutrețuri combinate (pe lot, individual și zilnic) la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Mixed fodder consumption (per batch, individual and daily mean) for Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Vârsta (zile)	Consum total pe lot (g n.c./lot)		Consum individual (g n.c./cap)		Consum mediu zilnic (g n.c./cap/zi)	
		femele	masculi	femele	masculi	femele	masculi
Furaj tip „Starter”	1-7	5993,75	6016,5	239,75	240,66	34,25	34,38
	7-14	7915,25	8074,5	316,61	322,98	45,23	46,14
	1-14	13909,0	14091,0	556,36	563,64	39,74	40,26
Furaj tip „Creștere”	14-21	11536,0	11852,75	461,44	474,11	65,92	67,73
	21-28	11880,75	12164,25	475,23	486,57	67,89	69,51
	28-35	15023,75	16586,5	600,95	663,46	85,85	94,78
	14-35	38440,5	40603,5	1537,62	1624,14	73,22	77,34
Furaj tip „Finisare”	35-42	15022,0	16723,0	600,88	668,92	85,84	95,56
	42-50	17250,5	19359,5	690,02	775,38	86,28	96,88
	35-50	32272,5	36082,5	1290,9	1443,3	86,06	96,22
Total	1-50	84622,0	90777,0	3384,88	3631,08	67,69	72,62
Total (femele+ masculi)	1-50	145399,0		3507,98		70,15	

În perioada de vârstă 14-21 zile, consumul de furaje a înregistrat cote de 461,44 g n.c./cap/perioadă la puicute și de 474,11 g n.c./cap/perioadă la cocoșei (consum mediu zilnic de 65,92 g n.c./cap/zi la puicute și de 67,73 g n.c./cap/zi la cocoșei), în perioada 21-28 zile consumurile individuale au crescut la 475,23 g n.c./cap/perioadă în cazul femelelor și la 486,57 g n.c./cap/perioadă în cel al masculilor (consumul mediu zilnic a fost de 67,89 g n.c./cap/zi la puicute și de 69,51 g n.c./cap/zi la cocoșei), pentru ca în perioada 28-35 zile, consumurile săptămânale să fie de 600,95 g n.c./cap la femele și de 663,46 g n.c./cap la masculi, în condițiile unui consum mediu zilnic de 85,85 g n.c./cap/zi și respectiv, de 94,78 g n.c./cap/zi.

În perioada 14-35 zile cât s-a administrat nutrețul combinat de tip „Creștere” au fost înregistrate consumuri individuale de 1537,62 g n.c./cap/perioadă la lotul de femele și de 1624,14 g n.c./cap/perioadă la cel de masculi și consumuri medii zilnice de 73,22 g n.c./cap/zi la femele și de 77,34 g n.c./cap/zi la masculi.

Consumul individual de hrană a fost de 600,88 g n.c./cap în cazul femelelor și de 668,92 g n.c./cap în cel al masculilor, în perioada de vârstă 35-42 zile și respectiv, de 690,02 g n.c./cap (femele) și de 775,38 g n.c./cap (masculi) în perioada 42-50 zile; pentru aceleași două perioade de vârstă, consumul mediu zilnic a fost de 85,84 g n.c./cap/zi (femele) și de 95,56 g n.c./cap/zi (masculi) și respectiv, de 86,28 g n.c./cap/zi (femele) și de 96,88 g n.c./cap/zi (masculi).

Furajul de tip „Finisare” a fost administrat în perioada 35-50 zile, când femelele au înregistrat consumuri individuale de 1290,9 g n.c./cap/perioadă, iar masculii de 1443,3 g n.c./cap/perioadă și respectiv, consumuri medii zilnice de 86,06 g n.c./cap/zi (femele) și de 96,22 g n.c./cap/zi (masculi).

În cele 50 zile de creștere a păsărilor studiate, consumul individual de hrană s-a situat la niveluri de 3384,88 g n.c./cap/perioadă în cazul femelelor și de 3631,08 g n.c./cap/perioadă în cel al masculilor, în timp ce consumul mediu zilnic a fost de 67,69 g n.c./cap/zi la femele și de 72,62 g n.c./cap/zi la masculi.

În condițiile aplicării creșterii rapide, păsările Kabir de ambele sexe au înregistrat un consum individual de 3507,98 g n.c./cap/perioadă, revenind un consum mediu zilnic de 70,15 g n.c./cap/zi.

8.2.2. Indicele de conversie a hranei

Indicele de conversie a hranei calculat pentru lotul de femele Kabir a prezentat limite cuprinse între 1,550 kg n.c./kg spor cât a fost în ultima săptămână de viață și 3,827 kg n.c./kg spor cât s-a stabilit la finalul primelor 7 zile de viață; parametrii care au stat la baza realizării acestor rezultate au fost sporurile de creștere în greutate de 445,06 g/cap/perioadă și respectiv, de numai 62,65 g/cap/perioadă și a unor consumuri de furaje de 690,02 g n.c./cap/perioadă și de 239,75 g n.c./cap/perioadă.

Pentru lotul de masculi Kabir, indicele de conversie a hranei a oscilat între 1,627 kg n.c./kg spor cât s-a calculat la vârsta de 50 zile (spor în greutate=476,49 g/cap/perioadă; consum de furaje=775,38 g n.c./cap/perioadă) și 3,533 kg n.c./kg spor cât a fost acest indicator la vârsta de 7 zile (spor în greutate=68,11 g/cap/perioadă; consum de furaje=240,66 g n.c./cap/perioadă) (tabelul 8.5.).

Tabelul 8.5. / Table 8.5.

Indicele de conversie a hranei la găinile Kabir supuse creșterii rapide

Feed conversion ratio at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Vârsta (zile)	Spor de creștere (g/cap/săptămână)		Consum individual (g n.c./cap/săptămână)		Indice de conversie (kg n.c./kg spor)	
		femele	masculi	femele	masculi	femele	masculi
Furaj tip „Starter”	7	62,65	68,11	239,75	240,66	3,827	3,533
	14	113,75	123,34	316,61	322,98	2,783	2,619
Furaj tip „Creștere”	21	170,17	176,61	461,44	474,11	2,712	2,685
	28	190,19	290,50	475,23	486,57	2,499	1,675
	35	219,59	331,66	600,95	663,46	2,737	2,000
Furaj tip „Finisare”	42	354,97	387,38	600,88	668,92	1,693	1,728
	50	445,06	476,49	690,02	775,38	1,550	1,627
Total (femele+ masculi)	50	1556,5	1852,0	3384,88	3631,08	2,175	1,961
		1704,0		3507,98		2,059	

Pe întreaga perioadă de creștere (1-50 zile), femelele au înregistrat un indice de conversie a hranei de 2,175 kg n.c./kg spor (greutate corporală=1556,5 g; furaje consumate=3384,88 g n.c./cap/perioadă), iar masculii de numai 1,961 kg n.c./kg spor (greutate corporală=1852,0 g; furaje consumate=3631,08 g n.c./cap/perioadă).

Păsările de ambele sexe din rasa Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii rapide au atins la finalul celor 50 zile de creștere o greutate corporală de 1704,0 g și un consum cumulat de nutrețuri combinate de 3507,98 g n.c./cap, ceea ce a condus la realizarea unui indice de conversie a hranei de 2,059 kg n.c./kg spor.

8.3. Starea de sănătate a puilor de găină Kabir (experiența nr. 2)

Pe parcursul creșterii puilor Kabir din această experiență s-a folosit doar complexul de vitamine A,D₃,E și albastru de metilen (ca dezinfectant), administrate prin apa de băut și numai în primele 7 zile de la populare; în rest, nu s-au aplicat alte tratamente medicamentoase de tipul antibioticelor sau a vaccinurilor.

Acest tratament adjuvant, dar mai ales respectarea condițiilor de biosecuritate pe tot timpul perioadei de creștere, a făcut să nu existe cazuri de mortalitate în cele două loturi studiate (femele și masculi).

8.4. Producția cantitativă de carne la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)

Și în acest caz, evaluarea cantitativă a producției de carne s-a efectuat după sacrificarea păsărilor la vârsta de 50 zile, tot prin prisma valorilor stabilite pentru randamentul la sacrificare, proporția de participare a porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor, greutatea organelor interne și pentru proporția de grăsime abdominală.

8.4.1. Randamentul la sacrificare

În cazul masculilor, greutatea corporală în viu a fost de 1892,0 g, cea a carcaselor calde de 1346,16 g, iar greutatea carcaselor refrigerate timp de 24 ore de 1324,78; în aceste condiții, randamentul la sacrificare calculat la cald a fost de 71,15%, iar cel stabilit la rece de 70,02%; în nici una din situațiile analizate nu au fost găsite valori ale coeficientului de variație mai mari de 10% ($V\%=3,45-6,18$), ceea ce denotă omogenitatea caracteristicilor studiate.

La momentul sacrificării, greutatea corporală a femelelor a fost, în medie, de 1595,5 g; cântărirea carcaselor a evidențiat greutate medii de 1129,93 g (cele calde) și respectiv, de 1095,31 g (cele refrigerate).

Calcularea randamentului la sacrificare pentru femele a condus la valori de 70,82% în cazul celui stabilit la cald și de 68,65% pentru cel stabilit la rece; pentru coeficientul de variație s-au obținut valori de 4,81-7,55%, aspect care evidențiază omogenitatea caracteristicilor studiate în interiorul lotului de femele (tabelul 8.6.).

Tabelul 8.6. / Table 8.6.

Randamentul la sacrificare la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Slaughtering yield at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi		Femele		Ambele sexe	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)
Greutatea vie (g)	1892,0±22,7	6,18	1595,5±17,4	7,55	1743,75±20,05	6,86
Greutatea carcasei la cald (g)	1346,16±15,3	5,34	1129,93±12,3	6,11	1238,05±13,8	5,72
Randamentul la sacrificare la cald (%)	71,15±0,25	3,45	70,82±0,17	4,81	70,99±0,21	4,13
Greutatea carcasei refrigerate (g)	1324,78±14,3	6,12	1095,31±9,95	6,99	1210,05±12,12	6,56
Randamentul la sacrificare la rece (%)	70,02±0,20	5,85	68,65±0,19	5,12	69,34±0,19	5,49

Analiza producției cantitative de carne a fost efectuată și pentru întregul efectiv studiat în această serie de experiențe, respectiv, masculi și femele din rasa Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii rapide.

Din cântăririle efectuate a rezultat că greutatea medie în viu a păsărilor Kabir a fost de 1743,75 g, cea a carcaselor calde de 1238,05 g, iar greutatea carcaselor refrigerate pe parcursul a 24 ore de 1210,05 g.

În urma calculării randamentului la sacrificare pentru păsările Kabir de ambele sexe a rezultat o valoare medie de 70,99%, atunci când determinarea s-a realizat pe carcase calde și respectiv, de numai 69,34% în cazul celor refrigerate.

Calcularea coeficientului de variație a evidențiat valori foarte mici ($V\%=4,13-6,86$), specifice unei omogenități foarte bune, pentru toate caracteristicile studiate.

8.4.2. Cota de participare în alcătuirea carcaselor a porțiunilor tranșate

Tranșarea carcaselor s-a efectuat după refrigerarea lor timp de 24 ore, în cele patru regiuni anatomice principale: piept, pulpe aripi și tacâm.

Greutatea medie a carcaselor refrigerate a fost de 1324,78 g la masculi și de 1210,05 g la femele.

Prin raportarea la aceste valori de bază, au fost determinate cote de participare ale pieptului cu os și piele de 23,15% la masculi (greutate=306,69 g) și de 22,52% la femele (greutate=246,66 g), pentru pulpele cu os și piele de 28,56% la masculi (greutate=378,36 g) și de 26,63% la femele (greutate=291,68 g), pentru aripile cu os și piele de 13,87% la masculi (greutate=183,75 g) și de 13,02% la femele (greutate=142,61 g), iar pentru tacâmul cu cap și gheare de 34,42% la masculi (greutate=455,99 g) și de 37,86% la femele (greutate=414,68g).

În nici una din situațiile analizate nu au fost depistate valori ale coeficientului de variație mai mari de 10%, ceea ce arată omogenitatea caracteristicilor analizate ($V\%=1,71-8,74$ la masculi; $V\%=1,51-7,99$ la femele) (tabelul 8.7.).

Tabelul 8.7. / Table 8.7.

Greutatea și proporția porțiunilor anatomice în structura carcaselor la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Mass and rate of anatomical parts in structure of carcasses from Kabir hens subjected to fast growing

Specificare		Masculi		Femele		Ambele sexe	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V (%)
Greutatea carcasei refrigerate (g)		1324,78±14,3	6,12	1095,31±9,95	6,99	1210,05±12,12	6,55
Piept cu os+piele	greutate (g)	306,69±5,25	5,77	246,66±4,73	6,82	276,67±4,99	6,29
	proporție (%)	23,15±0,11	2,25	22,52±0,10	2,47	22,84±0,10	2,33
Pulpe cu os+piele	greutate (g)	378,36±4,97	5,39	291,68±3,79	5,66	335,02±4,38	5,54
	proporție (%)	28,56±0,09	1,71	26,63±0,10	1,51	27,60±0,09	1,67
Aripi cu os+piele	greutate (g)	183,75±2,87	6,02	142,61±2,01	6,06	163,18±2,44	6,04
	proporție (%)	13,87±0,05	2,12	13,02±0,04	2,72	13,45±0,04	2,50
Tacâm cu cap+gheare	greutate (g)	455,99±7,11	8,74	414,68±6,89	7,99	435,34±7,00	8,25
	proporție (%)	34,42±0,14	2,55	37,86±0,12	2,63	36,14±0,13	2,53

Greutatea medie a carcaselor provenite de la masculii și femelele de rasă Kabir supuși creșterii rapide a fost de 1210,05 g.

Pieptul (cu os și piele) a cântărit 276,67 g, ceea ce a reprezentat 22,84% din carcasă, pulpele cu os+piele au avut o greutate medie de 335,02 g (27,6%), aripile o greutate de 163,18 g (13,45%), iar tacâmul cu cap+gheare o greutate de 435,34 g (36,14% din carcasă); caracterele studiate au fost omogene, valorile coeficientului de variație fiind de numai 1,67-8,25%.

8.4.3. Greutatea organelor interne

În cazul masculilor, greutatea medie a ficatului a fost de 38,13 g (minima=36,15 g; maxima=40,01 g), cea a inimilor de 10,11 g (minima=8,98 g; maxima=11,85 g), iar greutatea pipotelor de 33,81 g (minima=31,73 g; maxima=35,79 g); caracterele analizate au prezentat o bună omogenitate, dovada în acest sens fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de 4,58-7,25%.

Greutatea organelor interne recoltate de la femele a fost ceva mai mică decât la masculi, cu niveluri medii de 33,34 g în cazul ficatului (minima=31,09 g; maxima=35,26 g), de 8,23 g în cel al inimilor (minima=7,83 g; maxima=10,01 g) și de 31,54 g pentru pipote (minima=28,9 g; maxima=33,42 g); și în acest caz, caracterele studiate au prezentat o bună omogenitate, coeficientul de variație având valori de 4,20-6,52% (tabelul 8.8.).

Tabelul 8.8. / Table 8.8.

Greutatea organelor interne la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Mass of internal organs at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	V%	Minima	Maxima
Masculi	Ficat	38,13±1,05	4,58	36,15	40,01
	Inimi	10,11±0,21	7,25	8,98	11,85
	Pipote	33,81±0,96	5,61	31,73	35,79
Femele	Ficat	33,34±1,02	4,20	31,09	35,26
	Inimi	8,23±0,17	6,52	7,83	10,01
	Pipote	31,54±0,87	5,61	28,90	33,42
Ambele sexe	Ficat	35,74±1,04	14,23	31,09	40,01
	Inimi	9,17±0,19	13,59	7,83	11,85
	Pipote	32,68±0,92	14,11	28,90	35,79

În urma cântăririi organelor comestibile obținute de la păsările din rasa Kabir supuse creșterii rapide au fost obținute greutatea medii de 35,74 g pentru ficat, de 9,17 g pentru inimi și de 32,68 g pentru pipote, în condițiile unei variabilități mijlocii a caracterelor studiate (V%=13,59-14,23).

8.4.4. Proporția de grăsime abdominală

La carcasele de masculi, proporția de grăsime abdominală a variat între 1,86% și 2,33%, cu o medie de 2,13%, în timp ce la carcasele de femele limitele de variație au fost de 2,44-3,05%, cu o medie de 2,67%; valorile mici ale coeficientului de variație (V%=7,48-9,03) demonstrează omogenitatea caracterului luat în studiu.

Din punct de vedere statistic, între sexe au fost identificate diferențe semnificative sub aspectul proporției de grăsime abdominală (tabelul 8.9.).

Tabelul 8.9. / Table 8.9.

Proporția de grăsime abdominală la găinile Kabir supuse creșterii rapide

Rate of abdominal fat at Kabir hens subjected to fast growing

Grăsime abdominală (n=10)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Masculi	2,13±0,12	7,48	1,86	2,33	masculi vs. femele: $F_{\alpha 0.01} (7.09) > \hat{F} (4.41) > F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (*) $p = 0.062$
Femele	2,67±0,14	9,03	2,44	3,05	
Ambele sexe	2,40±0,13	8,56	1,86	3,05	

La masculii și femelele de rasă Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii rapide, proporția de grăsime abdominală a fost, în medie, de 2,40%, cu limite de variație cuprinse între 1,86% (minima) și 3,05% (maxima); coeficientul de variație a fost de 8,56%, ceea ce arată omogenitatea caracterului analizat.

8.5. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)

Calitatea senzorială a cărnii obținută de la găinile din rasa Kabir a fost evaluată prin prisma frăgezimii, suculenței, aromei, savorii și a consistenței.

8.5.1. Însușirile senzoriale ale musculaturii pectorale

Din analiza senzorială referitoare la frăgezimea cărnii a rezultat un scor de 3,83 puncte la cea provenită de la masculi și de 4,01 puncte la cea de femele; caracterul studiat a fost omogen, valorile coeficientului de variație fiind de 4,98-5,61%.

Suculența cărnii a fost apreciată cu 4,02 puncte la masculi și cu 3,97 puncte la femele, în timp ce aroma și savoare au fost evaluate cu 3,99 puncte la masculi și cu 3,79 puncte la femele; în ambele cazuri, valorile mici ale coeficientului de variație ($V\%=4,95-5,09$ pentru suculență; $V\%=4,91-5,17$ pentru aromă și savoare) indică omogenitatea caracterelor studiate.

Pentru atributul consistență, carnea recoltată de la masculi a primit 3,74 puncte, iar cea de la femele 3,94 puncte; și această caracteristică a prezentat o bună omogenitate, aspect confirmat de valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 5,02-7,22%.

Din analiza generală a însușirilor senzoriale ale musculaturii pectorale recoltate de la ambele sexe au rezultat punctaje de 3,92 pentru frăgezime, de 3,99 pentru suculență, de 3,89 pentru aromă și savoare și respectiv, de 3,84 puncte pentru consistență; cele 4 atribute s-au caracterizat printr-o bună omogenitate, valorile coeficientului de variație fiind mai mici de 10% ($V\%=5,02-6,12$) (tabelul 8.10.).

Tabelul 8.10. / Table 8.10.

Înșușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat sensorial features at muscular region level, at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	3,83±0,11	5,61	4,01±0,14	4,98	3,92±0,13	5,29
Suculența	4,02±0,14	4,95	3,97±0,12	5,09	3,99±0,13	5,02
Aroma și savoarea	3,99±0,12	5,17	3,79±0,09	4,91	3,89±0,10	5,04
Consistența	3,74±0,09	5,02	3,94±0,11	7,22	3,84±0,10	6,12
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.11) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.424					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.04) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.430					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.15) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.602					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.22) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.512					

Din compararea rezultatelor referitoare la însușirile senzoriale ale cărnii obținute de la masculii și respectiv, femelele de rasa Kabir, a rezultat lipsa diferențelor cu acoperire statistică între sexe.

8.5.2. Însușirile senzoriale ale musculaturii pulpelor

În urma examenului senzorial al cărnii efectuat prin metoda punctelor s-a constatat că, cea obținută de la masculii a fost mai bine apreciată pentru attributele suculență (4,38 puncte vs. 4,13 puncte la femele) și respectiv, pentru aromă+savoare (4,12 puncte vs. 3,99 puncte), în timp ce carnea femelelor a primit punctaje mai mari pentru frăgezime (4,22 puncte vs. 4,01 puncte la masculii) și consistență (4,14 puncte vs. 3,92 puncte).

Cele patru caracteristici senzoriale analizate au prezentat o bună omogenitate la nivel de sex, coeficientul de variație fiind de 7,01-8,17% la carnea de masculii și de 5,65-8,79% la cea de femele.

Între valorile medii stabilite pentru attributele senzoriale ale cărnii de la cele două sexe nu au fost identificate diferențe cu semnificație statistică (tabelul 8.11.).

Tabelul 8.11. / Table 8.11.

Înșușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat sensorial features at thighs level, at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	4,01±0,13	8,17	4,22±0,16	5,94	4,10±0,15	7,06
Suculența	4,38±0,17	7,82	4,13±0,13	5,65	4,27±0,16	6,74
Aroma și savoarea	4,12±0,14	7,01	3,99±0,10	7,25	4,06±0,12	7,13
Consistența	3,92±0,10	7,54	4,14±0,15	8,79	4,09±0,13	8,17
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.41) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.422					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.02) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.413					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.89) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.437					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.21) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.489					

La păsările Kabir supuse creșterii rapide (ambele sexe), carnea de la nivelul pulpelor a fost apreciată cu 4,10 puncte pentru frăgezime, cu 4,27 puncte pentru suculență, cu 4,06 puncte pentru aromă+savoare și cu 4,09 puncte pentru consistență; attributele senzoriale menționate s-au caracterizat printr-o bună omogenitate, dovada fiind valorile mici ale coeficientului de variație (V%=6,74-8,17).

8.5.3. Înșușirile senzoriale ale musculaturii aripilor

Frăgezimea cărnii aripilor a fost notată cu 4,12 puncte în cazul celei de la masculi și cu 4,38 puncte la cea de la femele, cu o medie pentru ambele sexe de 4,25 puncte; valorile mici ale coeficientului de variație (V%=6,28-6,78) atestă omogenitatea caracteristicii analizate.

Parametrul suculență a fost apreciat cu 4,08 puncte la carnea de masculi și cu 3,95 puncte la cea de femele, rezultând un punctaj mediu pentru cele două sexe de 4,02 puncte; și această însușire senzorială a prezentat o bună omogenitate la nivel de lot (V%=4,99-5,12).

Aroma și savoarea cărnii au primit punctaje de 4,12 la masculi și de 3,89 la femele, cu o valoare medie pentru cele două sexe de 4,01 puncte, în condițiile unei bune omogenități a caracteristicii analizate (V%=7,58-7,97) (tabelul 8.12.).

Tabelul 8.12. / Table 8.12.

Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide

Meat sensorial features at wings level, at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	4,12±0,15	6,78	4,38±0,17	6,28	4,25±0,16	6,54
Suculența	4,08±0,12	5,12	3,95±0,10	4,99	4,02±0,11	5,07
Aroma și savoarea	4,12±0,15	7,58	3,89±0,09	7,97	4,01±0,12	7,82
Consistența	3,79±0,08	8,41	4,01±0,11	8,02	3,90±0,10	8,24
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.38) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.430$					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.07) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.429$					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.12) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.402$					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F} (2.11) < F_{\alpha 0.05} (4.41)$ la 1;18 GL (NS) $p = 0.457$					

Carnea masculilor a primit 3,79 puncte pentru consistență, iar cea a femelelor 4,01 puncte, scorul mediu pentru cele două sexe fiind de 3,90 puncte; valorile coeficientului de variabilitate (8,02-8,41%) s-au situat sub pragul de 10%, arătând omogenitatea caracteristicii menționate.

Pentru nici una dintre însușirile organoleptice ale musculaturii aripilor nu au fost identificate diferențe cu semnificație statistică între punctajele obținute la masculi și respectiv, la femele.

8.5.4. Însușirile senzoriale ale cărnii la puii din rasa Kabir

În cazul păsărilor Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii rapide, evaluarea organoleptică generală a cărnii a evidențiat punctaje de 4,10±0,14 pentru frăgezime, de 4,09±0,13 pentru suculență, de 3,99±0,11 pentru aromă+savoare și de 3,93±0,11 pentru consistență.

Carnea femelelor a fost apreciată cu 4,20±0,15 puncte la capitolul frăgezime, cu 4,02±0,12 puncte pentru suculență, cu 3,89±0,09 puncte pentru aromă+savoare și cu 4,03±0,12 puncte pentru consistență, în timp ce la carnea de masculi, aceleași atribute au fost apreciate cu 3,99±0,13 puncte, cu 4,16±0,14 puncte, cu 4,08±0,13 puncte și respectiv 3,82±0,09 cu puncte (tabelul 8.13.).

Tabelul 8.13. / Table 8.13.

Însușirile senzoriale ale cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide
Sensorial features of meat from Kabir hens breed subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Frăgezimea	3,99±0,13	6,85	4,20±0,15	5,73	4,10±0,14	6,29
Suculența	4,16±0,14	5,96	4,02±0,12	5,24	4,09±0,13	5,60
Aroma și savoarea	4,08±0,13	6,59	3,89±0,09	6,71	3,99±0,11	6,65
Consistența	3,82±0,09	6,99	4,03±0,12	8,01	3,93±0,11	7,51
Semnificația diferențelor						
Frăgezimea	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (2.72) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.411					
Suculența	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (2.63) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.424					
Aroma și savoarea	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (2.58) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.403					
Consistența	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (2.74) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.379					

Sub aspect statistic, între punctajele acordate însușirilor senzoriale ale cărnii de masculi și respectiv, de femele nu au fost identificate diferențe cu semnificație.

Toate caracteristicile analizate au prezentat o bună omogenitate, atât la carnea de masculi (V%=5,96-6,99), cât și la cea de femele (V%=5,24-8,01) și respectiv, la cea provenită de la ambele sexe (V%=5,60-7,51).

8.6 Compoziția chimică a cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)

8.6.1. Compoziția chimică a musculaturii pectorale

Conținutul în apă al musculaturii pectorale prelevate de la păsările Kabir supuse creșterii rapide a fost ceva mai mare decât în cazul aplicării creșterii lente, fiind de 76,82±10,09 g/100 g la masculi, de 76,72±10,05 g/100 g la femele și respectiv, de 23,23±1,10 g/100 g la carnea ambelor sexe; valorile mici ale coeficientului de variație (V%=2,97-3,67) evidențiază foarte bună omogenitate a caracteristicii studiate.

Din totalul substanței uscate (23,28±1,14 g/100 g) conținută de carnea recoltată de la femele, proteinele au reprezentat 20,69±1,01 g/100 g, lipidele 1,34±0,06 g/100 g, substanțele minerale 1,05±0,05 g/100 g, iar substanțele extractive neazotate 0,20±0,01 g/100 g, atribute caracterizate printr-o foarte bună omogenitate la nivel de lot, conform valorilor mici ale coeficientului de variație (V%=2,07-5,17) (tabelul 8.14.).

Tabelul 8.14. / Table 8.14.

Compoziția chimică a cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat chemical composition at level of pectoral region, at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	23.18±1.08	3.38	23.28±1.14	5.13	23.23±1.10	4.07
Apă (g/100 g)	76.82±10.09	2.97	76.72±10.05	3.67	76.77±10.07	3.32
Proteine (g/100 g)	20.67±1.02	4.03	20.69±1.01	3.41	20.68±1.01	3.79
Lipide (g/100 g)	1.28±0.07	4.88	1.34±0.06	3.97	1.51±0.06	4.11
Substanțe minerale (g/100 g)	1.03±0.05	4.51	1.05±0.05	5.17	1.04±0.05	5.05
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.20±0.01	2.02	0.20±0.01	2.07	0.22±0.01	2.03
Colesterol (g/100 g)	0.163±0.01	5.87	0.169±0.01	6.43	0.166±0.01	6.09
Valoare energetică (kcal/100 g)	111.13±13.93	6.12	112.15±14.31	5.79	111.64±14.01	6.05
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (1.71) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.344					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (1.71) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.344					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.11) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.451					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (1.87) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.552					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.12) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.240					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.01) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.057					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.29) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.241					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $\hat{F}$ (0.44) < $F_{\alpha 0.05}$ (4.41) la 1;18 GL (NS) p = 0.352					

La carnea prelevată de la masculi, conținutul în proteine a fost de 20,67±1,02 g/100 g, cel în lipide de 1,28±0,07 g/100 g, conținutul în substanțe minerale de 1,03±0,05 g/100 g, iar cel în substanțe extractive neazotate de 0,20±0,01 g/100 g; calcularea coeficientului de variație a evidențiat valori scăzute (V%=2,02-4,88), specifice unei bune omogenități a caracteristicilor analizate.

Probele de carne provenite de la cele două sexe au conținut (la 100 g) 20,68±1,01 g proteine, 1,51±0,06 g lipide, 1,04±0,05 g minerale și 0,22±0,01 g SEN.

Conținutul în colesterol s-a prezentat ca un caracter omogen ($V\%=5,87-6,43$), pe fondul unor valori de $0,163\pm0,01$ g/100 g la carnea de masculi și de $0,169\pm0,01$ g/100 g la cea de femele, cu o medie pentru ambele sexe de $0,166\pm0,01$ g/100 g.

Valoarea energetică a musculaturii pectorale s-a situat la niveluri de $111,13\pm13,93$ kcal/100 g la masculi și de $112,15\pm14,31$ kcal/100 g la femele, media în acest caz fiind de $111,64\pm14,01$ kcal/100 g; caracterul a fost omogen, dovada în acest sens fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de $5,79-6,12\%$.

În niciuna din situațiile analizate nu au fost găsite diferențe cu semnificație statistică între compoziția chimică a cărnii de masculi și cea de femele.

8.6.2. Compoziția chimică a musculaturii pulpelor

Din analiza chimică a probelor prelevate din musculatura pulpelor a rezultat un conținut de substanță uscată de $24,76\pm3,10$ g/100 g la masculi și de $24,98\pm3,13$ g/100 g la femele, diferența fiind reprezentată de apă ($75,24\pm10,22$ g/100 g la masculi și $75,02\pm10,13$ g/100 g la femele); cele două caractere au fost omogene, valorile coeficientului de variației fiind de numai $3,97-4,55\%$.

Proteinele au fost determinate în cantități de $19,67\pm2,15$ g/100 g în pulpele de masculi și de $19,76\pm2,22$ g/100 g în cele de femele, iar lipidele în cantități de $3,52\pm0,25$ g/100 g la masculi și de $3,74\pm0,27$ g/100 g la femele; valorile foarte mici ale coeficientului de variație ($V\%=2,47-4,11$) calculat pentru cele două caracteristici chimice indică omogenitatea acestora la nivel de lot.

Pentru conținutul cărnii în substanțe minerale au fost înregistrate valori de $1,03\pm0,11$ g/100 g la masculi și de $1,04\pm0,13$ g/100 g la femele, iar pentru cel de substanțe extractive neazotate, de $0,54\pm0,02$ g/100 g și respectiv, de $0,44\pm0,02$ g/100 g, cu mențiunea că cele două caractere au prezentat o bună omogenitate ($V\%=5,62-5,95$ pentru substanțele minerale și $V\%=6,65-7,04$ pentru SEN).

Analiza diferențelor dintre mediile stabilite pentru compoziția chimică a cărnii a indicat lipsa diferențelor cu semnificație statistică între sexe.

Evaluarea globală a compoziției chimice a musculaturii pulpelor la păsările Kabir (masculi+femele) indică conținuturi medii de $75,13\pm10,19$ g/100 g pentru apă, de $24,87\pm3,12$ g/100 g pentru substanță uscată, de $19,70\pm2,19$ g/100 g pentru proteine, de $3,63\pm0,26$ g/100 g pentru lipide, de $1,03\pm0,12$ g/100 g pentru substanțele minerale și de $0,49\pm0,02$ g/100 g pentru SEN.

Și în acest caz se poate vorbi despre o foarte bună omogenitate a caracterelor studiate, valorile coeficientului de variație ($V\%=2,56-6,89$) situându-se, în toate cazurile, sub pragul de 10% (tabelul 8.15.).

Tabelul 8.15. / Table 8.15.

Compoziția chimică a cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat chemical composition at thighs level, at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	24.76±3.10	4.55	24.98±3.13	3.97	24.87±3.12	4.29
Apă (g/100 g)	75.24±10.22	4.35	75.02±10.13	4.11	75.13±10.19	4.27
Proteine (g/100 g)	19.67±2.15	2.72	19.76±2.22	2.47	19.70±2.19	2.56
Lipide (g/100 g)	3.52±0.25	3.96	3.74±0.27	4.11	3.63±0.26	4.03
Substanțe minerale (g/100 g)	1.03±0.11	5.95	1.04±0.13	5.62	1.03±0.12	5.78
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.54±0.02	6.65	0.44±0.02	7.04	0.49±0.02	6.89
Colesterol (g/100 g)	0.311±0.01	5.11	0.315±0.02	5.13	0.314±0.02	5.12
Valoare energetică (kcal/100 g)	115.21±13.62	8.56	116.27±13.61	7.92	126.11±13.25	8.24
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.94) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.444					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.94) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.444					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.73) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.402					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.35) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.325					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.92) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.349					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.78) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.198					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.60) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.355					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $\hat{F} (4.06) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.049					

Cât privește colesterolul, nivelurile rezultate în urma determinărilor efectuate au fost de 0,311±0,01 g/100 g la carnea de masculi și de 0,315±0,02 g/100 g la cea de femele, cu o medie pentru cele două sexe de 0,314±0,02 g/100 g; pentru caracteristica aflată în discuție au fost găsite valori ale coeficientului de variație de 5,11-5,13%, ceea ce indică o foarte bună omogenitate.

Între cele două sexe nu au fost identificate diferențe cu acoperire statistică.

Valoarea energetică a musculaturii pulpelor a fost de $115,21 \pm 13,62$ kcal/100 g la masculi și de $116,27 \pm 13,61$ kcal/100 g la femele, fără diferențe de natură statistică între cele două loturi; pentru carnea provenită de la ambele sexe, caloricitatea medie a fost de $126,11 \pm 13,25$ kcal/100 g.

Caracteristica studiată a prezentat o bună omogenitate, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind de 7,92-8,56%.

8.6.3. Compoziția chimică a musculaturii aripilor

Musculatura aripilor provenite de la masculi a prezentat următoarea compoziție chimică: substanță uscată= $25,78 \pm 3,15$ g/100 g; apă= $74,22 \pm 10,54$ g/100 g; proteine= $21,49 \pm 2,08$ g/100 g; lipide= $3,10 \pm 0,70$ g/100 g; substanțe minerale= $0,83 \pm 0,15$ g/100 g; substanțe extractive neazotate= $0,26 \pm 0,05$ g/100 g. Valorile mici ale coeficientului de variație (4,99-8,27%) arată omogenitatea caracterelor studiate.

În cazul aripilor de femele, compoziția chimică s-a prezentat astfel: substanță uscată= $25,86 \pm 3,19$ g/100 g; apă= $74,14 \pm 10,43$ g/100 g; proteine= $21,54 \pm 2,10$ g/100 g; lipide= $3,19 \pm 0,73$ g/100 g; substanțe minerale= $0,85 \pm 0,16$ g/100 g; substanțe extractive neazotate= $0,28 \pm 0,05$ g/100 g. Și în acest caz s-a constatat o bună omogenitate a caracteristicilor analizate (5,02-8,24%).

Din analiza semnificației diferențelor dintre mediile rezultate pentru compoziția chimică a cărnii la masculi și la femele, a rezultat lipsa celor cu semnificație statistică.

Determinările de ordin chimic efectuate pe musculatura aripilor provenite atât de la masculii, cât și de la femelele aparținând rasei Kabir au indicat conținuturi de $25,82 \pm 3,17$ g/100 g pentru substanța uscată, de $74,18 \pm 10,49$ g/100 g pentru apă, de $21,52 \pm 2,09$ g/100 g pentru proteine, de $3,15 \pm 0,71$ g/100 g pentru lipide, de $0,84 \pm 0,15$ g/100 g pentru substanțele minerale și de $0,27 \pm 0,05$ g/100 g pentru substanțele extractive neazotate. Toate caracteristicile studiate au fost omogene, dovada fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de 5,01-8,17%.

În urma stabilirii conținutului în colesterol al cărnii prelevate de la nivelul aripilor au rezultat niveluri de $0,131 \pm 0,01$ g/100 g în cazul masculilor și de $0,139 \pm 0,02$ g/100 g în cel al femelelor, fără ca diferențele dintre sexe să aibă acoperire statistică.

Pentru carnea de la ambele sexe (masculi+femele), conținutul mediu în colesterol a fost de $0,135 \pm 0,01$ g/100 g.

Această caracteristică a cărnii a fost omogenă, valorile coeficientului de variație fiind de 6,87-7,01% (tabelul 8.16.).

Tabelul 8.16. / Table 8.16.

Compoziția chimică a cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat chemical composition at wings level, at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=10)		Femele (n=10)		Ambele sexe (n=20)	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	25.78±3.15	6.19	25.86±3.19	5.97	25.82±3.17	6.04
Apă (g/100 g)	74.22±10.54	6.38	74.14±10.43	6.02	74.18±10.49	6.15
Proteine (g/100 g)	21.49±2.08	8.27	21.54±2.10	7.97	21.52±2.09	8.06
Lipide (g/100 g)	3.10±0.70	4.99	3.19±0.73	5.02	3.15±0.71	5.01
Substanțe minerale (g/100 g)	0.83±0.15	7.47	0.85±0.16	7.59	0.84±0.15	7.49
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.26±0.05	8.12	0.28±0.05	8.24	0.27±0.05	8.17
Colesterol (g/100 g)	0.131±0.01	6.87	0.139±0.02	7.01	0.135±0.01	6.89
Valoare energetică (kcal/100 g)	121.81±14,65	8.11	122.20±14.48	8.13	122.01±14.59	8.05
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.60) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.221					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F} (1.60) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.221					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.37) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.551					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.71) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.410					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.53) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.476					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.26) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.615					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.44) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.476					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $\hat{F} (3.33) < Fa0.05 (4.41)$ la 1;18 GL (NS) p = 0.098					

Caloricitatea cărnii studiate (musculatura aripilor) a înregistrat niveluri mai ridicate decât în cazul pieptului și a pulpelor, fiind de 121,81±14,65 kcal/100 g la carnea de masculi și de 122,20±14,48 kcal/100 g la cea de femele (fără diferențe semnificative între sexe), cu o medie de 122,01±14,59 kcal/100 g.

Valoarea energetică a cărnii s-a prezentat ca un caracter omogen, valorile coeficientului de variație fiind sub pragul de 10% (V%=8,05-8,13).

8.6.4. Compoziția chimică a cărnii la puii din rasa Kabir

La carnea obținută de la masculi, conținutul în substanță uscată a fost de $24,57 \pm 3,92$ g/100 g, cel în apă de $75,43 \pm 11,02$ g/100 g, cel în proteine de $20,61 \pm 2,75$ g/100 g, conținutul în lipide a fost de $2,63 \pm 0,57$ g/100 g, cel în substanțe minerale de $0,96 \pm 0,12$ g/100 g, iar în substanțe neazotate de numai $0,37 \pm 0,04$ g/100 g. Coeficientul de variație calculat pentru componentele chimice ale cărnii de la masculi s-a situat la niveluri de 4,81-6,51 indicând buna lor omogenitate (tabelul 8.17.).

Tabelul 8.17. / Table 8.17.

Compoziția chimică a cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide

Meat chemical composition at Kabir hens breed subjected to fast growing

Specificare	Masculi (n=30)		Femele (n=30)		Ambele sexe (n=60)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%
Substanță uscată (g/100 g)	24.57 ± 3.92	6.51	24.71 ± 3.99	6.77	24.64 ± 3.96	8.02
Apă (g/100 g)	75.43 ± 11.02	6.48	75.29 ± 11.10	6.49	75.35 ± 11.08	8.04
Proteine (g/100 g)	20.61 ± 2.75	4.81	20.66 ± 2.86	4.59	20.64 ± 2.81	7.19
Lipide (g/100 g)	2.63 ± 0.57	6.18	2.76 ± 0.50	6.06	2.70 ± 0.53	9.11
Substanțe minerale (g/100 g)	0.96 ± 0.12	5.85	0.98 ± 0.14	5.91	0.97 ± 0.13	7.43
Substanțe extractive neazotate (g/100 g)	0.37 ± 0.04	6.30	0.31 ± 0.05	6.55	0.34 ± 0.04	9.13
Colesterol (g/100 g)	0.202 ± 0.01	7.18	0.208 ± 0.01	7.09	0.205 ± 0.01	8.91
Valoare energetică (kcal/100 g)	116.05 ± 13.88	6.47	116.87 ± 13.91	8.03	116.46 ± 13.90	9.37
Semnificația diferențelor						
Substanță uscată	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.64) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.402$					
Apă	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.64) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.402$					
Proteine	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.28) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.540$					
Lipide	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.39) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.665$					
Substanțe minerale	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.11) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.720$					
Substanțe extractive neazotate	masculi vs. femele: $(0.09) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.745$					
Colesterol	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.17) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.680$					
Valoare energetică	masculi vs. femele: $\hat{F} (0.27) < F_{\alpha 0.05} (4.01)$ la 1;58 GL (NS) $p = 0.550$					

În cazul femelelor, carnea a conținut $75,29 \pm 11,10$ g/100 g apă și $24,71 \pm 3,99$ g/100 g substanță uscată, aceasta din urmă având următoarea repartitie: proteine= $20,66 \pm 2,86$ g/100g; lipide= $2,76 \pm 0,50$ g/100g; minerale= $0,98 \pm 0,14$ g/100g; substanțe extractive neazotate= $0,31 \pm 0,05$ g/100g. Valorile mici ale coeficientului de variație (4,59-6,77%) indică omogenitatea compoziției chimice a cărnii prelevate de la femele.

Între compoziția chimică a cărnii masculilor și cea a femelelor nu au fost găsite diferențe cu semnificație statistică.

Din evaluarea generală a compoziției chimice a cărnii obținute de păsările din rasa Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii rapide a rezultat un conținut mediu în substanță uscată de $24,64 \pm 3,96$ g/100 g și unul de apă de $75,35 \pm 11,08$ g/100 g; proteinele au fost găsite în cantități de $20,64 \pm 2,81$ g/100g, lipidele de $2,70 \pm 0,53$ g/100g, substanțele minerale de $0,97 \pm 0,13$ g/100 g, iar substanțele extractive neazotate de $0,34 \pm 0,04$ g/100 g. Toate caracteristicile chimice ale cărnii găinilor de rasă Kabir au fost omogene, aspect confirmat de valorile coeficientului de variație ($V\% = 7,19-9,13$) care nu au depășit pragul de 10%.

Conținutul în colesterol al cărnii obținute de la păsările din rasa Kabir nu a prezentat diferențe semnificative între sexe, fiind de $0,202 \pm 0,01$ g/100 g la masculi și de $0,208 \pm 0,01$ g/100 g la femele, cu o medie pentru cele două sexe de $0,208 \pm 0,01$ g/100g. Caracteristica analizată a prezentat o bună omogenitate, valorile coeficientului de variație fiind de 7,09-8,91%.

Caloricitatea cărnii la păsările Kabir supuse creșterii rapide a fost de $116,05 \pm 13,88$ kcal/100 g în cazul masculilor și de $116,87 \pm 13,91$ kcal/100 g în cel al femelelor, fără a fi identificate diferențe cu semnificație statistică între sexe; caloricitatea medie a cărnii (masculi+femele) a fost de $116,46 \pm 13,90$ kcal/100 g. Coeficientul de variație ($V\% = 6,47-9,37$) nu a depășit pragul de 10%, demonstrând omogenitatea caracteristicii studiate.

8.6.5. Conținutul cărnii în acizi grași

Analiza acizilor grași a indicat că, la carnea păsărilor Kabir supuse creșterii rapide, nivelul acestora a fost ceva mai redus decât la exemplarele crescute lent.

Așa de exemplu, în cazul musculaturii pectorale, cantitatea totală de acizi grași a fost de 98,99 g FAME/100 g total FAME (esteri metilici ai acizilor grași), din care 34,08 g FAME/100 g total FAME au fost acizi saturați, 41,13 g FAME/100 g total FAME acizi mononesaturați și 23,78 g FAME/100 g total FAME acizi polinesaturați.

Dintre acizii grași saturați, niveluri mai ridicate au înregistrat acidul palmitic C16:0 ($24,37$ g FAME/100 g total FAME) și acidul stearic C18:0 ($8,80$ g FAME/100 g total FAME), iar dintre acizii mononesaturați, cantități mai mari au fost găsite pentru acidul oleic cis C18:1n9c ($33,99$ g FAME/100 g total FAME) și acidul palmitoleic C16:1 ($5,40$ g FAME/100 g total FAME) (tabelul 8.18.).

Tabelul 8.18. / Table 8.18.

Conținutul cărnii în acizi grași la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide

Meat content in fatty acids at Kabir hens breed subjected to fast growing

Acizi grași		Specificare (g FAME/100 g total FAME):			
		musculatura pectorală	musculatura pulpelor	musculatura aripilor	carne găini Kabir
<i>Acizi saturați</i>		34,08	31,62	37,72	34,47
-Ac caprilic	C8:0	0,01	0,01	0,01	0,01
-Ac capric	C10:0	0,02	0,04	0,03	0,03
-Ac lauric	C12:0	0,12	0,10	0,11	0,11
-Ac miristic	C14:0	0,48	0,60	1,10	0,73
-Ac. pentadecanoic	C15:0	0,10	0,09	0,45	0,21
-Ac. palmitic	C16:0	24,37	23,33	27,50	25,07
-Ac. heptadecanoic	C17:0	0,10	0,16	0,09	0,12
-Ac. stearic	C18:0	8,80	7,10	8,19	8,03
-Ac. arachidic	C20:0	0,03	0,16	0,09	0,09
-Ac. lignoceric	C24:0	0,05	0,03	0,15	0,08
<i>Acizi mononesaturați</i>		41,13	43,71	38,89	41,24
-Ac. miristoleic	C14:1	0,13	0,20	0,33	0,22
-Ac. pentadecanoic	C15:1	0,69	0,65	0,15	0,50
-Ac. palmitoleic	C16:1	5,40	7,45	7,30	6,72
-Ac. heptadecanoic	C17:1	0,11	0,13	0,14	0,13
-Ac. oleic cis	C18:1n9c	33,99	34,60	30,60	33,06
-Ac. erucic	C22:1n9	0,11	0,08	0,07	0,09
-Ac. nevronic	C24:1n9	0,70	0,60	0,30	0,53
<i>Acizi polinesaturați</i>		23,78	23,48	22,17	23,14
-Ac. linoleic cis	C18:2n6	17,47	18,30	16,45	17,41
-Ac. linolenic y	C18:3n6	0,15	0,01	0,02	0,06
-Ac. linolenic α	C18:3n3	0,46	0,60	0,71	0,59
-Ac. linolenic conjugat	C18:2	0,14	0,21	0,28	0,21
-Ac. octadecatetraenoic	C18:4n3	0,42	0,35	0,45	0,41
-Ac. eicosadienoic	C20:2n6	0,11	0,10	0,40	0,20
-Ac. eicosatrienoic	C20:3n6	0,51	0,33	0,32	0,39
-Ac. eicosatrienoic	C20:3n3	0,61	0,33	0,24	0,39
-Ac. arahidonic	C20:4n6	2,97	2,52	2,21	2,57
-Ac. docosadienoic	C22:2n6	0,06	0,09	0,25	0,13
-Ac. docosatrienoic	C22:3n6	0,07	0,11	0,16	0,11
-Ac.eicosapentaenoic	C20:5n3	0,06	0,03	0,18	0,09
-Ac. docosatetraenoic	C22:4n6	0,19	0,15	0,12	0,15
-Ac. docosapentaenoic	C22:5n3	0,30	0,18	0,13	0,20
-Ac. docosahexaenoic	C22:6n3	0,25	0,17	0,25	0,22
Total acizi grași		98,99	98,81	98,78	98,86

În cazul acizilor polinesaturați au predominat acidul linoleic cis (17,47 g FAME/100g total FAME) și acidul arahidonic C20:4n6 (2,97 g FAME/100g FAME).

La musculatura pulpelor au fost găsite 31,62 g FAME/100 g total FAME pentru acizii saturați, 43,71 g FAME/100 g total FAME pentru cei mononesaturați și 23,48 g FAME/100 g total FAME pentru acizii polinesaturați, conținutul total de acizi grași fiind de 98,81 g FAME/100 g total FAME.

Cantități mai mari au fost determinate pentru acidul palmitic (23,33 g FAME/100 g total FAME) și acidul stearic (7,10 g FAME/100 g total FAME) în cazul acizilor saturați, pentru acidul oleic cis (34,60 g FAME/100 g total FAME) și acidul palmitoleic (7,45 g FAME/100 g total FAME) în cazul acizilor mononesaturați și respectiv, pentru acidul linoleic cis (18,30 g FAME/100g total FAME) și acidul arahidonic (2,52 g FAME/100g FAME) în cazul acizilor polinesaturați.

Conținutul total de acizi grași din musculatura aripilor a fost de 98,78 g FAME/100 g total FAME, din care 37,72 g FAME/100 g total FAME au fost acizii grași saturați (niveluri mai ridicate au înregistrat acidul palmitic-27,50 g FAME/100 g total FAME și acidul stearic-8,19 g FAME/100 g total FAME), 38,89 g FAME/100 g total FAME au fost acizii grași mononesaturați (a predominat acidul oleic cis-30,60 g FAME/100 g total FAME și acidul palmitoleic-7,30 g FAME/100 g total FAME), iar diferența de 22,17 g FAME/100 g total FAME au fost cei polinesaturați (cantitativ, s-a remarcat acidul linoleic cis cu 16,45 g FAME/100g total FAME și acidul arahidonic cu 2,21 g FAME/100g FAME).

Din datele privitoare la conținutul în acizi grași al cărnii păsărilor Kabir la care s-au aplicat principiile creșterii rapide a rezultat un total de 98,86 g FAME/100g total FAME (acizi saturați=34,47 g FAME/100g total FAME; acizi mononesaturați=41,24 g FAME/100g total FAME; acizi polinesaturați=23,17 g FAME/100g total FAME).

Cele mai mari cantități înregistrate au fost pentru acidul oleic cis C18:1n9c (33,06 g FAME/100 g total FAME) și acidul palmitic C16:0 (25,07 g FAME/100 g total FAME), iar cele mai mici pentru acidul caprilic C8:0 (0,01 g FAME/100 g total FAME) și acidul capric C10:0 (0,03 g FAME/100 g total FAME).

Raportul dintre acizii grași saturați și totalul acizilor grași nesaturați (SFA/UFA) a fost de 0,53 în cazul musculaturii pectorale, de 0,47 în cel al mușchilor de la nivelul pulpelor și de 0,62 la musculatura aripilor, raportul mediu stabilit pentru carnea de păsări Kabir fiind de 0,54.

În cazul stabilirii raportului dintre acizii grași polinesaturați și acizii grași mononesaturați (PUFA/MUFA), valorile rezultate au fost de 0,58 pentru musculatura pieptului, de 0,54 pentru cea a pulpelor și de 0,57 pentru aripi, media pentru populația studiată fiind de 0,56 (tabelul 8.19.).

Tabelul 8.19. / Table 8.19.

Raportul dintre grupele de acizi grași la carnea găinilor din rasa Kabir supuse creșterii rapide
Rate between groups of fatty acids in meat of Kabir hens breed subjected to fast growing

Specificare	SFA Acizi grași saturați	MUFA Acizi grași mononesaturați	PUFA Acizi grași polinesaturați	UFA Total acizi grași nesaturați	SFA / UFA	PUFA /MUFA
Musculatura pectorală	34,08	41,13	23,78	64,91	0,53	0,58
Musculatura pulpelor	31,62	43,71	23,48	67,19	0,47	0,54
Musculatura aripilor	37,72	38,89	22,17	61,06	0,62	0,57
Carne Kabir	34,47	41,24	23,14	64,38	0,54	0,56

8.6.6. Conținutul cărnii în acizi grași Ω3 și Ω6

Conținutul în acizi grași Ω6 a fost de 20,59 g în cazul musculaturii pectorale, de 20,83 g la musculatura pulpelor și de 18,68 g la mușchii aripilor, în timp ce conținutul în acizi grași Ω3 a fost de numai 1,32 g, de 1,10 g și respectiv, de 1,2 g.

Referitor la raportul dintre acizii grași Ω6 / Ω3, datele noastre indică dezechilibre mai accentuate decât la carnea păsărilor din seria anterioară (găini Kabir crescute lent), valorile stabilite fiind de 15,60 pentru musculatura pectorală, de 18,94 pentru cea a pulpelor și de 15,57 pentru musculatura aripilor (tabelul 8.20.).

Tabelul 8.20. / Table 8.20.

Conținutul cărnii în acizi grași Ω3 și Ω6 la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat content in fatty acids Ω3 and Ω6 at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Ω3 (g)	Ω6 (g)	Ω6 / Ω3
Musculatura pectorală	1,32	20,59	15,60
Musculatura pulpelor	1,10	20,83	18,94
Musculatura aripilor	1,20	18,68	15,57
Carne Kabir	1,20	20,04	16,70

Carnea păsărilor Kabir (ambele sexe) la care s-a aplicat creșterea rapidă a avut un conținut mediu în acizi Ω6 de 20,04 g și unul de acizi Ω3 de 1,2 g, rezultând un raport între cele două grupe de acizi grași de 16,70.

8.6.7. Conținutul cărnii în macroelemente și microelemente

Conținutul cărnii în calciu a oscilat între 0,151% cât s-a găsit în musculatura aripilor și 0,182% în musculatura pectorală, cu o medie de 0,171% (tabelul 8.21.).

Tabelul 8.21. / Table 8.21.

Conținutul cărnii în macroelemente la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat content in macro-elements at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Macroelemente (%):				
	Ca	P	Mg	Na	K
Musculatura pectorală	0,182	1,110	0,131	0,133	1,513
Musculatura pulpelor	0,180	1,002	0,112	0,295	1,557
Musculatura aripilor	0,151	0,845	0,071	0,287	1,161
Carne Kabir	0,171	0,986	0,105	0,238	1,410

Fosforul a fost găsit într-o proporție medie de 0,986% (cu o minimă de 0,845% în musculatura aripilor și o maximă de 1,11% în cea a pieptului), în timp ce pentru magneziu s-a înregistrat o valoare medie de 0,105% (0,071% în mușchii aripilor, 0,112% în mușchii pulpelor și 0,131% în cei pectorali).

Pentru sodiu și potasiu au fost înregistrate niveluri de 0,133% și de 1,513% în cazul musculaturii pectorale, de 0,295% și de 1,557% în cazul musculaturii pulpelor și respectiv, de 0,287% și de 1,161% în musculatura aripilor; conținutul mediu al cărnii în sodiu a fost de 0,238%, iar cel în potasiu de 1,410%.

Cât privește microelementele din carnea studiată, dozările efectuate pentru cupru au indicat cantități de 0,27 mg/kg în cazul musculaturii pectorale, de 1,18 mg/kg în cea a pulpelor și de numai 0,20 mg/kg în musculatura aripilor, rezultând un conținut mediu de 0,55 mg/kg pentru carnea păsărilor Kabir de ambele sexe (tabelul 8.22.).

Tabelul 8.22. / Table 8.22.

Conținutul cărnii în microelemente la găinile Kabir supuse creșterii rapide
Meat content in micro-elements at Kabir hens subjected to fast growing

Specificare	Microelemente (mg/kg):			
	Cu	Fe	Mn	Zn
Musculatura pectorală	0,27	83,26	0,85	51,87
Musculatura pulpelor	1,18	56,91	0,11	73,92
Musculatura aripilor	0,20	54,62	0,54	52,85
Carne Kabir	0,55	64,93	0,50	59,55

Fierul a fost găsit în cantități de 83,26 mg/kg la musculatura pectorală, de 56,91 mg/kg la cea a pulpelor și de 54,61 mg/kg la aripi; conținutul mediu în fier al cărnii obținute de la ambele sexe a fost de 64,93 mg/kg.

Manganul a fost determinat în cantități de 0,85 mg/kg în carnea pieptului, de 0,11 mg/kg în cea a pulpelor și de 0,54 mg/kg în carnea aripilor, conținutul mediu stabilit pentru păsările Kabir fiind de 0,50 mg/kg.

Determinarea zincului a pus în evidență conținuturi de 51,87 mg/kg la musculatura pectorală, de 73,92 mg/kg la cea a pulpelor și de 52,85 mg/kg la musculatura aripilor; conținutul mediu în zinc al cărnii păsărilor Kabir supuse creșterii rapide a fost de 59,55 mg/kg.

8.7. Particularitățile histologice ale cărnii la puii de găină Kabir (experiența nr. 2)

8.7.1. Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare

Datele privitoare la caracteristicile dimensionale ale fibrelor musculare de la nivelul aripilor au arătat că, la femele, diametrul acestora a avut o valoare minimă de 33,05 μ și o valoare maximă de 40,96 μ , rezultând un diametru mediu de 35,71 μ . Suprafața medie pe secțiune transversală a fibrelor musculare a fost de 1549,18 μ^2 , cu limite de variație situate în intervalul 1356,22-1853,53 μ^2 .

În cazul mușchilor prelevați de la masculi, diametrul fibrelor musculare a oscilat între o minimă de 36,0 μ și o maximă de 41,61 μ , rezultând o valoare medie de 37,95 μ . Conform măsurărilor efectuate, suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare s-a situat la o valoare medie de 1786,09 μ^2 , pe fondul unor limite cuprinse în intervalul 1325,53 μ^2 (minima) și 2305,69 μ^2 (maxima).

Caracteristicile analizate au prezentat o bună omogenitate, aspect dovedit de valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 3,21-7,73%.

Între cele două sexe au fost identificate diferențe statistice foarte semnificative, pentru fiecare din cei parametri histologici analizați.

Determinările efectuate asupra mușchilor prelevați de la nivelul pulpelor provenite de la femele au evidențiat pentru diametrul fibrelor musculare o minimă de 36,91 μ și o maximă de 43,12 μ , rezultând o valoare medie de 39,24 μ . Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare a fost, în medie, de 1702,32 μ^2 , cu limite cuprinse între 1500,83 μ^2 (minima) și 2009,99 μ^2 (maxima).

Analiza mușchilor prelevați de la masculi a indicat valori ale diametrului fibrelor musculare situate în intervalul 38,53 μ (minima) și 44,71 μ (maxima), valoarea medie pentru acest caracter fiind de 40,96 μ . Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare a avut o valoare medie de 1867,39 μ^2 , pe fondul unor limite de variație cuprinse în intervalul 1443,46-2326,42 μ^2 .

Și în acest caz s-a constatat o bună omogenitate a caracteristicilor analizate ($V\%=3,57-7,04$), precum și existența de diferențe statistice foarte semnificative între cele două sexe, la ambii parametri analizați (tabelul 8.23.).

Tabelul 8.23. / Table 8.23.

Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare la găinile Kabir (creștere rapidă)

Thickness and surface on section of muscular fibres at Kabir hens (fast growing)

ARIPI									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DMFM (μ)	140	35,71±0,13	4,44	33,05	40,96	37,95±0,10	3,21	36,00	41,61
SSFM (μ^2)	140	1549,18±8,57	6,54	1365,22	1853,53	1786,09±11,67	7,73	1325,53	2305,69
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fibrelor musculare (DMFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}$ (175,34) > Fa0,001 (11,06) la 1;278 GL p = 2,3 x10 ⁻³¹								
Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare (SSFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}$ (269,16) > Fa0,001 (11,06) la 1;278 GL p = 9,02 x10 ⁻⁴³								
PULPE									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DMFM (μ)	140	39,24±0,12	3,57	36,91	43,12	40,96±0,14	4,01	38,53	44,71
SSFM (μ^2)	140	1702,32±9,03	6,28	1500,83	2009,99	1867,39±11,11	7,04	1443,46	2326,42
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fibrelor musculare (DMFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}$ (88,79) > Fa0,001 (11,06) la 1;278 GL p = 1,78 x10 ⁻¹⁸								
Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare (SSFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}$ (514,20) > Fa0,001 (11,06) la 1;278 GL p = 3,6 x10 ⁻⁶⁵								
PIEPT									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DMFM (μ)	140	46,49±0,14	3,50	46,63	49,93	48,07±0,16	3,98	45,55	52,43
SSFM (μ^2)	140	2017,00±10,65	6,25	1767,94	2363,12	2075,58±14,44	8,23	1729,12	2505,25
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fibrelor musculare (DMFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}$ (55,52) > Fa0,001 (11,06) la 1;278 GL p = 1,17 x10 ⁻¹²								
Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare (SSFM)	DS ** Masculi vs. femele $\hat{F}$ (10,65) > Fa0,01 (6,72) la 1;278 GL p = 0,001								

Pentru mușchii proveniți de la nivelul pieptului aparținând femelelor Kabir s-a obținut o valoare medie a diametrului mediu al fibrelor musculare de 46,49 μ , în condițiile în care valoarea minimă a fost de 46,63 μ , iar cea maximă de 49,93 μ . Suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare a înregistrat o valoare medie de 2017,0 μ^2 , minima fiind de 1767,94 μ^2 , iar maxima de 2363,12 μ^2 .

În cazul masculilor, diametrul mediu al fibrelor musculare a fost de 48,07 μ (minima=45,55 μ ; maxima=52,43 μ), iar suprafața medie pe secțiune transversală a fibrelor musculare de 2075,58 μ^2 (minima=1729,12 μ^2 ; maxima=2505,25 μ^2).

Valorile coeficientului de variație ($V\%=3,50-8,23$) s-au situat sub pragul de 10%, demonstrând omogenitatea celor două caracteristici.

Între valorile stabilite pentru cele două sexe au fost identificate diferențe statistice foarte semnificative în cazul diametrului fibrelor musculare și respectiv, distinct semnificative pentru suprafața pe secțiune transversală a fibrelor musculare.

8.7.2. Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I

Evaluările dimensionale efectuate pe musculatura aripilor au evidențiat că, la femele, diametrul fasciculelor musculare de ordinul I a înregistrat o valoare medie de 963,12 μ , cu limite cuprinse între o minimă de 878,3 μ și o maximă de 1009,5 μ . Suprafața medie pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I a fost de 41396,81 μ^2 cu valori ce au oscilat în intervalul 39173,3 μ^2 (minima) și 42788,9 μ^2 (maxima).

În cazul aripilor recoltate de la masculi, valorile medii înregistrate au fost de 1099,85 μ pentru diametrul fasciculelor musculare de ordinul I (minima=1043,2 μ iar maxima=1210,1 μ) și de 47286,50 μ^2 pentru suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (minima=46250,8 μ^2 iar maxima=51549,2 μ^2).

Pentru pulpele de femele, determinarea diametrului mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a indicat o valoare medie de 1063,82 μ , pe fondul unei minime de 1001,7 μ și a unei maxime de 1113,1 μ . Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I a avut valori incluse în intervalul 44507,4 μ^2 (minima) și 47527,7 μ^2 (maxima), rezultând o suprafață medie de 45740,27 μ^2 .

La masculi, diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a fost de 1158,54 μ (minima de 1100,7 μ și maxima de 1225,8 μ), iar suprafața medie pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I de 49812,7 μ^2 (minima de 47440,9 μ^2 și maxima de 52220,0 μ^2).

În cazul pieptului prelevat de la femele, diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I a fost de 1306,23 μ (1242,5-1351,1 μ), iar suprafața medie pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I de 56161,09 μ^2 (55416,9-57694,7 μ^2). La masculi, cei doi parametri histologici au avut valori medii de 1338,73 μ (1254,1-1421,6 μ) și respectiv, de 57560,23 μ^2 (55933,8-60563,1 μ^2).

În toate situațiile analizate, valoarea coeficientului de variație a fost mai mică de 10%, ceea ce demonstrează omogenitatea caracteristicilor analizate la nivel de lot.

Din punct de vedere statistic, între cele două sexe au fost identificate diferențe foarte semnificative atât pentru diametrul fasciculelor musculare de ordin I, cât și pentru suprafața medie pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I, în cazul musculaturii aripilor și respectiv, a musculaturii pulpelor; pentru piept, diferențele au fost fără acoperire statistică (tabelul 8.24.).

Tabelul 8.24. / Table 8.24.

Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I la găinile Kabir (creștere rapidă)

Diameter and area on section of 1st order muscular fascicles at Kabir hens (fast growing)

ARIPI									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFMO I (μ)	7	963,12±17,2	4,73	878,3	1009,5	1099,85±20,1	4,83	1043,2	1210,1
SSFM I (μ^2)	7	41396,81±478,1	3,06	39173,3	42788,9	47286,50±714,0	4,00	46250,8	51549,2
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I (DFMO I)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}(226,73) > Fa0,001(18,64)$ la 1;12 GL p = 0,0002								
Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (SSFM I)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}(46,97) > Fa0,001(18,64)$ la 1;12 GL p = 1,76 x10 ⁻⁵								
PULPE									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFMO I (μ)	7	1063,82±13,3	3,32	1001,7	1113,1	1158,54±16,7	3,81	1100,7	1225,8
SSFM I (μ^2)	7	45740,27±404,2	2,34	44507,4	47527,7	49812,70±558,9	2,97	47440,9	52220,0
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I (DFMO I)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}(19,68) > Fa0,001(18,64)$ la 1;12 GL p = 0,0008								
Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (SSFM I)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}(34,85) > Fa0,001(18,64)$ la 1;12 GL p = 7,21 x10 ⁻⁵								
PIEPT									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFMO I (μ)	7	1306,23±14,3	2,90	1242,5	1351,1	1338,73±18,65	3,69	1254,1	1421,6
SSFM I (μ^2)	7	56161,09±305,8	1,44	55416,9	57694,7	57560,23±615,8	2,83	55933,8	60563,1
Semnificația diferențelor									
Diametrul mediu al fasciculelor musculare de ordinul I (DFMO I)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(1,91) < Fa0,05(4,74)$ la 1;12 GL p = 0,19								
Suprafața pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I (SSFM I)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(4,14) < Fa0,05(4,74)$ la 1;12 GL p = 0,06								

8.7.3. Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv

În cazul musculaturii aripilor de femele, calculele efectuate pentru stabilirea densității fibrelor musculare au evidențiat o valoare medie de 1087,93 fibre/mm², cu o minimă de 1051,67 fibre/mm² și o maximă de 1148,74 fibre/mm². Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii a avut valori cuprinse între 73,88% (minima) și 75,89% (maxima), cu o medie de 74,86%; diferența a fost reprezentată de țesutul conjunctiv.

Calculul densității fibrelor musculare la aripile de masculi a evidențiat o valoare medie de 952,86 fibre/mm², minimă înregistrată în acest caz fiind de 872,95 fibre/mm², iar maxima de 972,96 fibre/mm². Țesutul muscular a fost prezent în proporție de 75,58%, cu limite cuprinse în intervalul 74,98-76,12%.

Valorile coeficientului de variație ($V\%=0,71-3,72$) au fost corespunzătoare unei foarte bune omogenități a caracterelor analizate.

Statistic, între cele două sexe au fost găsite diferențe foarte semnificative doar pentru densitatea fibrelor musculare.

Densitatea fibrelor musculare din pulpele provenite de la femele a înregistrat o valoare medie de 984,27 fibre/mm², cu limite cuprinse între o minimă de 946,82 fibre/mm² și o maximă de 1011,07 fibre/mm². Proporția de țesut muscular în structura cărnii a fost de 74,44%, diferența de 25,56% fiind reprezentată de cel conjunctiv.

Calculul densității fibrelor musculare la pulpele de masculi a indicat o valoare minimă de 861,74 fibre/mm² și una maximă de 948,55 fibre/mm², rezultând o valoare medie de 904,07 fibre/mm². Țesutul muscular existent în structura cărnii a înregistrat un nivel mediu 74,97%, iar cel conjunctiv, de 25,03%.

Și în această situație, coeficientul de variație a prezentat valori ce denotă o foarte bună omogenitate ($V\%=0,85-3,04\%$), în toate cazurile analizate.

Între cele două sexe au fost identificate diferențe statistice foarte semnificative tot pentru densitatea fibrelor musculare.

În cazul musculaturii pieptului, valoarea medie a densității fibrelor musculare la femele a fost de 801,41 fibre/mm², pe fondul unor limite de variație cuprinse între 779,97 fibre/mm² și 812,03 fibre/mm². Țesutul muscular a fost prezent într-o proporție de $71,83\pm 0,11\%$ (minima=71,36%; maxima=72,31%), iar cel conjunctiv de 28,17% (minima=27,69%; maxima=28,64%).

Pentru musculatura pectorală a masculilor, densitatea fibrelor musculare a prezentat o valoare minimă de 743,03 fibre/mm² și una maximă de 804,52 fibre/mm², rezultând o densitate medie de 782,31 fibre/mm². Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii a fost de 72,12% (minima=71,98%; maxima=72,38%), iar cea a țesutului conjunctiv de 27,88% (minima=27,62%; maxima 28,02%) (tabelul 8.25.).

Tabelul 8.25. / Table 8.25.

Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv la găinile Kabir (creștere rapidă)
Density of muscular fibres and rate of muscular and conjunctive tissue at Kabir hens (fast growing)

ARIPI									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFM (fibre/mm ²)	7	1087,93±12,82	3,12	1051,67	1148,74	952,86±13,40	3,72	872,95	972,96
PTM (%)	7	74,86±0,31	1,02	73,88	75,89	75,58±0,20	0,71	74,98	76,12
PTC (%)	7	25,14±0,29	3,04	24,11	26,12	24,42±0,20	2,20	23,88	25,02
Semnificația diferențelor									
Densitatea fibrelor musculare (DFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}(53,03) > Fa0,001 (18,64)$ la 1;12 GL p = 9,7 x10 ⁻⁶								
Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii (PTM)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(4,14) < Fa0,05 (4,74)$ la 1;12 GL p = 0,06								
Proporția țesutului conjunctiv în alcătuirea cărnii (PTC)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(4,14) < Fa0,05 (4,74)$ la 1;12 GL p = 0,06								
PULPE									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFM (fibre/mm ²)	7	984,27±8,63	2,32	946,82	1011,07	904,07±10,16	3,02	861,74	948,55
PTM (%)	7	74,44±0,29	1,04	73,36	75,86	74,97±0,24	0,85	73,90	76,09
PTC (%)	7	25,56±0,29	3,04	24,14	26,64	25,03±0,24	2,56	23,91	26,10
Semnificația diferențelor									
Densitatea fibrelor musculare (DFM)	FS *** Masculi vs. femele $\hat{F}(36,20) > Fa0,001 (18,64)$ la 1;12 GL p = 6,06 x10 ⁻⁵								
Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii (PTM)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(1,95) < Fa0,05 (4,74)$ la 1;12 GL p = 0,18								
Proporția țesutului conjunctiv în alcătuirea cărnii (PTC)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(1,95) < Fa0,05 (4,74)$ la 1;12 GL p = 0,18								
PIEPT									
Parametru histologic	n	Femele				Masculi			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min.	Max.
DFM (fibre/mm ²)	7	801,41±4,31	1,42	779,97	812,03	782,31±8,17	2,76	743,03	804,52
PTM (%)	7	71,83±0,11	0,42	71,36	72,31	72,12±0,06	0,21	71,98	72,38
PTC (%)	7	28,17±0,11	1,08	27,69	28,64	27,88±0,06	0,53	27,62	28,02
Semnificația diferențelor									
Densitatea fibrelor musculare (DFM)	NS Masculi vs. femele $\hat{F}(4,27) < Fa0,05 (4,74)$ la 1;12 GL p = 0,06								
Proporția țesutului muscular în alcătuirea cărnii (PTM)	S* Masculi vs. femele $\hat{F}(5,12) < Fa0,01 (9,33)$ la 1;12 GL p=0,04								
Proporția țesutului conjunctiv în alcătuirea cărnii (PTC)	S* Masculi vs. femele $\hat{F}(5,12) < Fa0,01 (9,33)$ la 1;12 GL p=0,04								

Omogenitatea caracteristicilor histologice de la nivelul musculaturii pectorale s-a dovedit una foarte bună, luând în considerare valorile foarte mici ale coeficientului de variație, de numai 0,21-2,76%.

Pentru proporția de țesut muscular în alcătuirea cărnii și respectiv, pentru cea de țesut conjunctiv, între sexe au fost depistate diferențe statistice semnificative.

8.8. Concluzii parțiale

În urma evaluării capacității productive și a caracteristicilor cărnii la păsările din rasa Kabir la care s-a aplicat creșterea rapidă au rezultat următoarele concluzii.

1. Deși, greutatea corporală a puilor a fost sensibil egală în prima zi de viață (39,08 g în cazul puicuteilor și 40,05 g în cel al cocoșeilor), ritmul de creștere al masculilor a fost mult mai bun, astfel că greutatea lor a fost de 229,37 g la vârsta de 14 zile (215,50 g la femele), de 696,5 g la 28 zile (575,85 g la femele), de 1415,5 g la 42 zile (1150,4 g la femele) și de 1892,0 g la vârsta de 50 zile (1595,5 g la femele).

2. În consens, sporul mediu zilnic de creștere în greutate pe întreaga perioadă (1-50 zile) a fost de 37,04 g/cap/zi la masculi, față de numai 31,13 g/cap/zi la femele.

Pe etape de furajare, sporul mediu zilnic realizat de masculi a fost de 13,52 g/cap/zi în perioada de administrare a furajelor de tip „starter” (1-14 zile), de 38,04 g/cap/zi în cea în care s-a folosit furajul de „creștere” (14-35 zile) și de 57,59 g/cap/zi în perioada de utilizare a furajului de „finisare” (35-50 zile); la femele, sporurile medii zilnice corespunzătoare celor trei perioade au fost de 12,60 g/cap/zi, de 27,62 g/cap/zi și respectiv, de 53,34 g/cap/zi.

3. Consumul de nutrețuri combinate pe întreaga perioadă de creștere (1-50 zile), a fost de 3631,08 g n.c./cap la masculi și de 3384,88 g n.c./cap la femele, revenind un consum mediu zilnic de 72,62 g n.c./cap/zi la masculi și de 67,69 g n.c./cap/zi. Indicele de conversie a hranei calculat pentru lotul de masculi a fost de numai 1,961 g n.c./kg spor, față de 2,175 g n.c./kg spor cât a fost la cel de femele; pe săptămâni de viață, indicele de conversie a prezentat limite de 1,627-3,533 g n.c./kg spor la masculi și de 1,550-3,827 g n.c./kg spor la femele.

4. Randamentul la sacrificare stabilit la cald a fost de 71,15% la masculi și de 70,82% la femele, iar cel determinat după refrigerarea carcaselor, de 70,02% la masculi și de 68,65% la femele.

5. Cât privește proporția regiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor, datele noastre indică o cotă mai mare la masculi pentru piept (23,15% vs. 22,52%), pulpe (28,56% vs. 26,63%) și aripi (13,87% vs. 13,02%), în timp ce la femele a predominat tacâmul (37,86% vs. 34,42% la masculi).

6. Datele privitoare la organele interne au indicat greutatea de 33,34-38,13 g în cazul ficatului, de 31,54-33,81 g în cel al pipotelor și de 8,23-10,11 g pentru inimi.

7. Proportia de grăsime abdominală a fost de 2,13% la carcasele obținute de la masculi și de 2,67% la cele provenite de la femele.

8. Sub aspect senzorial, carnea femelelor a fost mai bine apreciată pentru frăgezime și consistență la fiecare din cele trei tipuri de musculatură supuse evaluărilor, iar carnea masculilor pentru suculență și respectiv, aromă+savoare.

Evaluarea generală a însușirilor organoleptice ale cărnii obținute de la păsările din rasa Kabir supuse creșterii rapide a evidențiat punctaje de 3,99-4,20 pentru frăgezime, de 4,02-4,16 pentru suculență, de 3,89-4,08 pentru aromă+savoare și de 3,82-4,03 pentru consistență.

9. Referitor la compoziția chimică a cărnii obținute de la păsările Kabir supuse creșterii rapide s-a constatat o creștere a cantității de apă (74,22-76,82 g/100 g la carnea de masculi și 74,14-76,72 g/100 g la cea de femele) în detrimentul celei de substanță uscată (23,18-25,78 g/100 g la masculi și 23,28-25,86 g/100 g la femele), la fiecare din cele trei tipuri de musculatură analizate.

Carnea recoltată de la femele a înregistrat conținuturi ceva mai mari în proteine (19,76-21,54 g/100 g față de 19,67-21,49 g/100 g cât a fost la masculi) și lipide (1,34-3,74 g/100 g comparativ cu 1,28-3,52 g/100 g la masculi).

Cantitatea de substanțe minerale a fost de 0,83-1,03 g/100 g la carnea de masculi și de 0,85-1,05 g/100 g la cea de femele, iar cea de substanțe extractive neazotate de 0,20-0,54 g/100 g la masculi și de 0,20-0,44 g/100 g la femele.

Din analiza generală a compoziției chimice a cărnii păsărilor Kabir a rezultat un conținut în substanță uscată de 24,57 g/100 g la cea de masculi și de 24,71 g/100 g la cea de femele; proteinele au reprezentat 20,61 g/100 g la masculi și 20,66 g/100 g la femele, lipidele au reprezentat 2,63 g/100 g la masculi și 2,76 g/100 g la femele, substanțele minerale 0,96 g/100 g la masculi și 0,98 g/100 g la femele, iar substanțele extractive neazotate 0,37 g/100 g la masculi și 0,31 g/100 g la femele.

La femelele Kabir, conținutul în colesterolul a variat între 0,139 g/100 g (musculatura aripilor) și 0,315 g/100 g (musculatura pulpelor), iar la masculi între 0,131 g (aripi) și 0,311 g/100 g (pulpe), revenind un conținut mediu în colesterol de 0,208 g/100 g la carnea de femele și de 0,202 g/100 g la cea de masculi.

Valoarea energetică a cărnii găinilor Kabir s-a situat la un nivel mediu de 116,87 kcal/100 g, cu limite de variație cuprinse între 112,15 kcal/100 g (musculatura pectorală) și 122,20 kcal/100 g (musculatura aripilor).

La cocoșii Kabir, caloricitatea cărnii a fost, în medie, de 116,05 kcal/100 g, cu limite de oscilație cuprinse între 111,13 kcal/100 g (piept) și 121,81 kcal/100 g (aripi).

Pentru conținutul cărnii în acizi grași (exprimat în g FAME/100 g total FAME) au fost găsite valori cuprinse între 31,62 (musculatura pulpelor) și 37,72 (musculatura aripilor) pentru cei saturați, între 38,89 (aripi) și 43,71 (pulpe) pentru acizii grași mononesaturați și respectiv, între 22,17 (aripi) și 23,78 (piept) pentru acizii grași polinesaturați; pentru carnea provenită de la ambele sexe, raportul dintre acizii grași saturați și total acizi grași nesaturați (SFA/UFA) a fost de 0,54 iar cel dintre acizii grași polinesaturați și cei mononesaturați (PUFA/MUFA) de 0,56.

Conținutul cărnii în acizi grași $\Omega 6$ a oscilat între 18,68 g cât s-a găsit la nivelul aripilor și 20,83 g la musculatura pulpelor, iar cel în acizi grași $\Omega 3$ între 1,1 g (pulpe) și 1,32 g (piept), valori care au determinat un raport între acizii grași $\Omega 6$ / $\Omega 3$ cuprins între 15,57 (musculatura aripilor) și 18,94 (musculatura pulpelor).

Dozarea macroelementelor din carnea prelevată din cele trei regiuni anatomice a evidențiat niveluri de 0,151-0,182% pentru calciu, de 0,845-1,110% pentru fosfor, de 0,071-0,131% pentru magneziu, de 0,133-0,295% pentru sodiu și de 1,161-1,557% pentru potasiu.

Cât privește microelementele din carne, determinările efectuate au evidențiat cantități mai mari de fier (54,61-83,26 mg/kg) și de zinc (51,87-73,92 mg/kg) și mult mai mici de cupru (0,20-1,18 mg/kg) și de mangan (de 0,11-0,85 mg/kg).

10. Analiza însușirilor histologice ale cărnii păsărilor Kabir la care s-a aplicat creșterea rapidă a evidențiat pentru fibrele musculare un diametru mediu cuprins între 35,71 μ (musculatura aripilor de la femele) și 48,07 μ (musculatura pectorală de la masculi), o suprafață medie pe secțiune transversală cuprinsă între 1549,18 μ^2 (aripi de femele) și 2075,58 μ^2 (piept de masculi) și o densitate medie a fibrelor cuprinsă între 782,31 fibre/mm² (piept de masculi) și 1087,93 fibre/mm² (aripi de femele).

Datele referitoare la fasciculele musculare de ordinul I au arătat că diametrul lor mediu a prezentat limite cuprinse între 963,12 μ (musculatura aripilor de la femele) și 1338,73 μ (musculatura pectorală de la masculi), în timp ce suprafața medie pe secțiune transversală a oscilat în intervalul 41396,81 μ^2 (aripi de femele) și 57560,23 μ^2 (piept de masculi).

Pentru proporția de țesut muscular au fost determinate niveluri cuprinse între 71,83% (musculatura pectorală de la femele) și 75,58% (musculatura aripilor de la masculi), diferența fiind reprezentată de țesutul conjunctiv.

Capitolul 9

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Pentru evaluarea performanțelor de producție și a calității cărnii obținute de la păsările din rasa de găini Kabir au fost organizate două experiențe, în prima fiind aplicate principiile creșterii lente, iar în cea de-a doua principiile creșterii rapide.

Diferențierile dintre cele două tehnologii au fost generate de programul de lumină asigurat (durată și intensitate luminoasă) și calitatea nutrețurilor combinate administrate, în rest fiind asigurate aceleași condiții de creștere.

Astfel, în experiența nr. 1 (pui Kabir cu creștere lentă) s-a plecat de la un program cu 23 ore lumină+1 oră întuneric în prima săptămână de viață a puilor, apoi au fost acordate 8 cicluri cu câte 2 ore lumină și 1 oră întuneric (în perioada 8-14 zile), după care s-a trecut la un program cu 8 cicluri de câte 1 oră lumină și 2 ore întuneric; intensitatea luminoasă a fost de 40 lucși în primele 7 zile, după care s-a redus gradual până la un nivel de 5 lucși în ultima săptămână de viață a puilor.

Furajul de tip starter (1-14 zile) a avut 20,04% PB și 2550 kcal EM/kg n.c., cel de creștere (15-35 zile) 18,0% PB și 2320 kcal EM/kg n.c., iar furajul de finisare (36-50 zile) 15,0% PB și 2295 kcal EM/kg n.c..

În experiența nr. 2 (pui Kabir cu creștere rapidă) s-au asigurat 24 ore lumină în primele 7 zile, apoi 20 ore lumină+4 ore întuneric (perioada 8-28 zile), după care s-a trecut la un program cu 16 ore lumină+8 ore întuneric (perioada 29-50 zile); intensitatea luminoasă a fost de 50 lucși în primele 14 zile de viață ale puilor, de 40 lucși în perioada 15-28 zile, pentru ca în ultimile 3 săptămâni să se asigure 30, 20 și respectiv, 10 lucși.

Pentru puii din această experiență s-au folosit aceleași tipuri de nutrețuri combinate, numai că acestea au avut alte condiții de calitate; astfel, furajul de tip demaraj a conținut 25,1% PB și 2760 kcal EM/kg n.c., cel de creștere 19,6% PB și 2690 kcal EM/kg n.c., iar furajul de finisare 17,7% PB și 2750 kcal EM/kg n.c..

Din datele referitoare la regimul de microclimat rezultă că nivelurile asigurate au fost apropiate la cele două experiențe și mai ales că ele s-au situat în zona de confort specifică puilor crescuți pentru producția de carne.

Așa de exemplu, temperaturile medii asigurate în prima săptămână au fost de $30,52 \pm 0,26^{\circ}\text{C}$ la puii din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de $30,644 \pm 0,28^{\circ}\text{C}$ la cei din experiența nr. 2 (creștere rapidă), după care s-a procedat la reducerea treptată a temperaturii până la niveluri de $18,98 \pm 0,09^{\circ}\text{C}$ (experiența nr. 1) și de $19,91 \pm 0,11^{\circ}\text{C}$ (experiența nr. 2) cât s-a asigurat în ultima săptămână de viață a puilor.

Umiditatea relativă a aerului din spațiile de cazare a fost de 64,44-68,18% în cazul puilor din experiența nr. 1 și de 64,64-69,21% la cei din experiența nr. 2, în timp ce viteza curenților de aer a fost asigurată la niveluri de 0,056-0,178 m/sec (experiența nr. 1) și respectiv, de 0,055-0,210 m/sec (experiența nr. 2).

Facem mențiunea că, nivelurile ceva mai ridicate ale celor trei factori de microclimat înregistrate în experiența nr. 2 (creștere rapidă) au fost datorate greutatea corporale superioare ale puilor, care au generat un surplus de căldură biologică, dar și de umiditate (din respirație și din dejecții), ceea ce a necesitat și o rată mai mare a ventilației în spațiul de creștere.

Rezultate cu privire la performanțele de creștere al puilor din rasa Kabir.

1. La finalul celor 50 zile de creștere, greutatea corporală medie a păsărilor care au fost supuse creșterii rapide (experiența nr. 2) a fost de 1743,75 g, față de numai 1498,0 g cât au cântărit păsările la care s-au aplicat principiile creșterii lente (experiența nr. 1). Pe sexe, masculii și respectiv, femelele din experiența nr. 2 (creștere rapidă) au avut greutatea mai mari cu 14,48% și respectiv, cu 13,63%, decât exemplarele din experiența nr. 1 (creștere lentă).

2. Această stare de fapte s-a corelat cu sporul mediu zilnic de 34,08 g/cap/zi cât au realizat puii Kabir supuși creșterii rapide ($37,04 \text{ g/cap/zi}$ la masculi și $31,13 \text{ g/cap/zi}$ la femele), față de numai $28,18 \text{ g/cap/zi}$ cât a fost la cei cu creștere lentă ($31,56 \text{ g/cap/zi}$ la masculi și $26,80 \text{ g/cap/zi}$ la femele).

În perioada studiată (1-50 zile), puii Kabir din experiența nr. 1 (creștere lentă) au avut un consum total de nutrețuri combinate de 3637,86 g/cap ($3502,86 \text{ g/cap}$ la femele și $3772,86 \text{ g/cap}$ la masculi), ceea ce a reprezentat un consum mediu zilnic de $72,76 \text{ g n.c./cap/zi}$ ($70,06 \text{ g n.c./cap/zi}$ la femele și $75,46 \text{ g n.c./cap/zi}$ la masculi).

În cazul puilor Kabir din experiența nr. 2 (creștere rapidă), consumurile de furaje (total și mediu zilnic) au înregistrat niveluri mai convenabile, fiind mai mici cu 3,57%; pe sexe s-au constatat ușoare diferențieri, femelele având consumuri mai mici cu 3,37%, iar masculii cu 3,75%.

Pe baza greutatea corporale și ale consumurilor de furaje au fost calculați indicii de conversie ai hranei la păsările studiate, rezultând valori de 2,493 kg n.c./kg spor la cele din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de numai 2,059 n.c./kg spor la exemplarele din experiența nr. 2 (creștere rapidă).

Analiza pe sexe a indicelui de conversie a hranei a relevat că masculii au avut rezultate mai bune, acest indicator productiv fiind mai mic cu 9,33% în experiența nr. 1 și respectiv, cu 10,91% în experiența nr. 2, decât cel de la femele.

3. Pe timpul creșterii puii au primit doar un complex de vitamine A,D3,E și un dezinfectant (albastru de metilen), ambele administrate prin apa de băut în primele șapte zile de viață.

Cu toate acestea, nu au existat cazuri de ieșire din efectiv, la nici una din cele două experiențe, ceea ce arată că s-au respectat toate măsurile de biosecuritate pe timpul creșterii și, probabil, o bună rezistență organică a rasei Kabir.

Rezultate cu privire la producția cantitativă și calitativă de carne a puilor de găină din rasa Kabir.

1. Datele obținute în urma sacrificării au indicat o greutate medie a carcaselor calde de 1023,39 g la păsările din experiența nr. 1 (creștere lentă) și de 1238,05 g la cele din experiența nr. 2 (creștere rapidă), de unde și un randament la sacrificare de 68,31% în primul caz și respectiv, de 70,99% în cel de-al doilea.

În ambele experiențe, la masculi s-au înregistrat randamente la sacrificare mai mari decât la femele (68,51% vs. 68,12% în experiența nr. 1 și respectiv 71,15% vs. 70,82% în experiența nr. 2).

2. Din analiza rezultatelor privitoare la cotele de participare ale regiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor a rezultat că, la păsările de ambele sexe din experiența nr. 2 (creștere rapidă) au fost găsite proporții mai mari pentru piept (cu 2,62%), pulpe (cu 2,74%) și aripi (cu 2,17%), în timp ce la exemplarele crescute în experiența nr. 1 (creștere lentă) a fost găsită o proporție mai mare de tacâm (cu 7,51%).

Valorile mai mari pentru cota de participare a porțiunilor anatomice în alcătuirea carcaselor au fost la exemplarele sacrificate la sfârșitul experienței nr. 2 (creștere rapidă), cu excepția tacâmului care a predominat la păsările din prima experiență (creștere lentă). Tot din punctul de vedere al ponderii regiunilor anatomice, trebuie făcută mențiunea că masculii au avut rezultate superioare pentru proporția de piept, pulpe și aripi, iar femelele doar pentru tacâm.

3. Greutatea organelor interne s-a situat în zona normalității, valorile medii stabilite pentru păsările Kabir de ambele sexe fiind de 34,08-35,74 g în cazul ficatului, de 30,57-32,68 g în cel al pipotelor și de 7,33-9,17 g pentru inimi. În toate situațiile analizate, greutatea organelor interne a fost mai mare la masculi și în special la exemplarele din experiența nr. 2 (creștere rapidă).

4. Proporția medie de grăsime abdominală din carcasele studiate a fost de 2,07-2,40% la păsările Kabir de ambele sexe, ceva mai mare la femele (2,26-2,67%), decât la masculi (1,88-2,13%).

5. Analiza senzorială a cărnii din cele trei regiuni anatomice studiate a arătat că, în toate situațiile analizate, probele provenite de la femele au primit punctaje superioare pentru frăgezime și consistență, în timp ce carnea masculilor a fost mai bine apreciată pentru suculență și respectiv, aromă+savoare.

De asemenea precizăm că, la ambele sexe, carnea obținută de la exemplarele supuse creșterii lente (experiența nr. 1) a primit punctaje mai mari decât la cele cu creștere rapidă (experiența nr. 2).

6. Sub aspectul compoziției chimice, carnea păsărilor Kabir a prezentat un conținut în substanță uscată de 25,01 g/100 g, din care 21,0 g/100 g au fost proteinele, 2,84 g/100 g lipidele, 0,91 g/100 g substanțele minerale și 0,27 g/100 g substanțele extractive neazotate.

În cazul păsărilor supuse creșterii lente (experiența nr. 1), carnea a avut niveluri mai ridicate ale SU, proteinelor și lipidelor, comparativ cu situația de la exemplarele crescute rapid (experiența nr.2) care au avut un conținut mai mare în apă, minerale și extractive neazotate; în ambele experiențe, carnea de femele a conținut mai multă substanță uscată, proteine și lipide, comparativ cu cea de masculi.

7. Carnea păsărilor Kabir (ambele sexe) s-a caracterizat printr-o valoare energetică de 117,61 kcal/100 g și un conținut în colesterol de 0,220 g/100 g; acesta din urmă a prezentat niveluri mai scăzute în musculatura pectorală (0,163 g/100 g) și mai ridicate în cea a pulpelor (0,344 g/100 g).

Pentru cei doi parametri (caloricitate și colesterol), niveluri mai ridicate au fost identificate la femele și respectiv, la păsările care au fost supuse creșterii lente (experiența nr. 1).

8. Carnea păsărilor crescute lent (experiența nr. 1) a conținut cu 0,95% mai mulți acizi grași decât cea a găinilor supuse creșterii rapide (experiența nr. 2); de semnalat este și conținutul superior în acizi grași mononesaturați (mai mare cu 0,77%) și mai ales în acizi grași polinesaturați (cu 1,36%).

În carnea rasei studiate de noi, raportul dintre acizii grași saturați și total acizi grași nesaturați (SFA/UFA) a fost de 0,54 iar cel dintre acizii grași polinesaturați și cei mononesaturați (PUFA/MUFA) de 0,56.

Acizi grași $\Omega 6$ au fost determinați într-o cantitate medie de 20,635 g, iar cei $\Omega 3$ de 1,615 g, raportul dintre aceștia fiind de 13,58; menționăm că valori mai ridicate ale celor doi acizi grași au fost în carnea păsărilor Kabir supuse creșterii lente.

9. Dozarea macroelementelor din carnea găinilor Kabir a evidențiat niveluri comparabile cu ale altor rase de găini (0,176% calciu, 1,003% fosfor, 0,113% magneziu, 0,244% sodiu și 1,421% potasiu), aspect valabil și pentru microelemente (cupru=0,64 mg/kg; fier=65,55 mg/kg; mangan=0,60 mg/kg; zinc=60,09 mg/kg).

10. Grosimea fibrelor musculare a fost mai mică la femele (40,52 μ) și mai mare la masculi (42,59 μ); în consens, densitatea fibrelor musculare a fost mai mare la femele (956,47 fibre/mm²) și mai mică la masculi (893,62 fibre/mm²). Pentru păsările Kabir de ambele sexe, diametrul mediu al fibrelor musculare a fost de 41,56 μ , iar densitatea medie a acestora de 925,05 fibre/mm².

Diametrul fasciculelor musculare de ordinul I s-a situat la un nivel mediu de 1169,55 μ , pe fondul unor valori de 1155,05 μ la femele și de 1184,04 μ la masculi.

Din analiza structurii cărnii la păsările Kabir a rezultat că, proporția medie a țesutului muscular a fost de 73,95%, diferența fiind reprezentată de țesutul conjunctiv (26,05%); facem mențiunea că ponderea țesutului muscular a fost mai mare la masculi (74,16%), decât la femele (73,73%).

11. Analiza generală a datelor privitoare la performanțele de creștere și calitatea cărnii la puii de găină din rasa Kabir conduce la concluzia că această rasă se pretează la practicarea celor două sisteme de creștere (lentă și rapidă) testate de noi, ambele determinând obținerea unei căрни de calitate superioară.

În baza celor menționate anterior facem unele recomandări pentru fermieri și procesatori și anume:

- creșterea rasei de găini Kabir pentru producția de carne poate să constituie o alternativă la carnea provenită de la hibrizii de găină crescuți pe principii industriale;
- în funcție de cerințele pieții, crescătorii pot opta pentru una din cele două tehnologii de creștere (lentă sau rapidă), deoarece posibilitățile de prelucrare în preparate culinare a celor două categorii de carne rezultate sunt diferite, în sensul că pentru unele categorii de preparate are o mai mare preabilitate carnea puilor cu creștere lentă, iar pentru alte categorii cea asigurată de puii cu creștere rapidă;
- este necesară demararea unor cercetări mai ample asupra rasei de găini Kabir, care să includă și cunoașterea particularităților de creștere, atât ale păsărilor de reproducție, cât și a celor de producție, fapt ce va permite stabilirea cu argumente științifice a viitorului acestei rasei în țara noastră.

Chapter 9

GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

For evaluation of productive performances and quality of meat gathered from Kabir hens breed were organised two experiences, in the first one being applied the principles of slow growing and in the second one the principles of fast growing.

The differences between those two technologies were generated by lighting schedules (duration and luminous intensity) and by quality of administrated mixed fodders, otherwise being assured the same rearing conditions.

So, in experience no. 1 (Kabir hens with slow growing) it has gone from a programme with 23 hours of light + 1 hour of darkness in the first week of chickens' life, and after that being accorded 8 cycles of 2 hours light and 1 hour darkness (in period 8-14 days), followed by a schedule with 8 cycles of 1 hour light and 2 hours darkness; luminous intensity being of 40 lux in the first 7 days, and after that being gradually decreasing till 5 lux in the last week of chickens' life.

Starter fodder (1-14 days) had 20.04% CP and 2550 kcal ME/kg n.c., the growing one (15-35 days) 18.0% CP and 2320 kcal ME/kg n.c., and finishing fodder (36-50 days) had 15.0% CP and 2295 kcal ME/kg n.c..

In experience no. 2 (Kabir hens with fast growing) were assured 24 hours of light in the first 7 days, then 20 hours light + 4 ore darkness (period 8-28 days), and after that the programme was with 16 hours of light + 8 hours darkness (period 29-50 days); luminous intensity being 50 lux in the first 14 days of chickens' life, 40 lux in period 15-28 days and in the last 3 weeks were assured 30, 20 and respectively 10 lux.

For chickens from this experience were utilised the same types of mixed fodders, but those ones had different quality conditions; so, starter type fodder contained 25.1% CP and 2760 kcal ME/kg n.c., the growing one had 19.6% CP and 2690 kcal ME/kg n.c., and finishing fodder had 17.7% CP and 2750 kcal ME/kg n.c..

From the data regarding microclimate regime resulted that assured levels were close for those two experiences and especially that both of them were into the comfort zone specific for chickens reared for meat production.

So for instance, mean assured temperatures in the first week were of $30.52 \pm 0.26^{\circ}\text{C}$ for chickens from experience no. 1 (slow growing) and by $30.644 \pm 0.28^{\circ}\text{C}$ at the ones from experience no. 2 (fast growing), and after that temperature was gradually reduced the till the levels of $18.98 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ (experience no. 1) and $19.91 \pm 0.11^{\circ}\text{C}$ (experience no. 2) as it was assured in last chickens' life week.

Air's relative moisture in accommodation spaces was of 64.44-68.18% in case of chickens from experience no. 1 and 64.64-69.21% at the ones from experience no. 2, while air flow velocity was assured at levels of 0.056-0.178 m/sec (experience no. 1) and respectively, of 0.055-0.210 m/sec (experience no. 2).

We mention, that the little bit higher levels of those three microclimate factors recorded at experience no. 2 (fast growing) were due to superior to corporal weight of chickens fact which generate a surplus of biological warm, as well as moisture (from breathing and from dejections), fact which imposed a higher rate of ventilation into rearing area.

Results regarding growing performances of Kabir hens breed.

1. At the end of those 50 days of growing, mean corporal mass of birds which were subjected to fast growing (experience no. 2) was 1743.75 g, face to only 1498.0 g as was weighted the birds at which were applied the principles of slow growing (experience no. 1). On sexes, males and respectively, females from experience no. 2 (fast growing) had weights higher with 14.48% and respectively, with 13.63%, than the individuals from experience no. 1 (slow growing).

This state of fact was correlated with daily mean gain of 34.08 g/head/day as it was realised by Kabir hens subjected to fast growing (37.04 g/head/day at males and 31.13 g/head/day at females), face to only 28.18 g/head/day as it was at the ones with slow growing (31.56 g/head/day at males and 26.80 g/head/day at females).

2. During studied period (1-50 days), Kabir hens from experience no. 1 (slow growing) had a total mixed fodders consumption of 3637.86 g/head (3502.86 g/head at females and 3772.86 g/head at males), which represented a daily mean consumption of 72.76 g m.f./head/day (70.06 g m.f./head/day at females and 75.46 g m.f./head/day at males).

In case of Kabir hens from experience no. 2 (slow growing), fodders consumption (total and daily mean) recorded more convenient levels, being lower with 3.57%; on sexes being observed slightly differences, females having consumptions lower with 3.37%, and males with 3.75%.

Based on corporal mass and fodder consumptions were calculated feed conversion ratios for studied birds, resulting the values of 2.493 kg m.f./kg gain at the ones from experience no. 1 (slow growing) and of only 2.059 m.f./kg gain at individuals from experience no. 2 (fast growing).

Analysis on sexes of feed conversion ratio revealed that males had better results, this productive indicator being lower with 9.33% in experience no. 1 and respectively, with 10.91% in experience no. 2, than at females.

3. During growing, chickens received only a complex of vitamins A, D₃, E and a disinfectant (methylene blue), both of them being administrated through drinking water in the first seven days of life.

Nevertheless, weren't recorded cases of out of flock, in none of those two experiences, fact which show that were respected all the bio-security measures during growing and, maybe, a better organic resistance of Kabir breed.

Results regarding meat production at Kabir hens breed.

1. Data obtained after slaughtering indicated a mean mass of warm carcasses of 1023.39 g at birds from experience no. 1 (slow growing) and 1238.05 g at the ones from experience no. 2 (fast growing), from which resulted a slaughtering yield of 68.31% in the first case and respectively, 70.99% in the second one.

In both experiences, males recorded higher slaughtering yields than females (68.51% vs. 68.12%, experience nr. 1 and 71.15% vs. 70.82%, experience no. 2).

2. From analysis of the results regarding participation rate of anatomical regions into composition of obtained carcasses resulted that, at birds of both sexes from experience no. 2 (fast growing) were founded greater rates for breast (with 2.62%), for thighs (with 2.74%) and for wings (with 2.17%), while at individuals reared in experience no. 1 (slow growing) was founded a higher rate of drumstick (with 7.51%).

Higher values for participation rate of anatomical parts in composition of carcasses were at individuals slaughtered at the end of experience no. 2 (fast growing), with the exception of drumstick which was predominant at birds from first experience (slow growing). Also from the point of view of anatomical rate, must be mentioned that males had superior results for breast, thighs and wings rate and females only for drumstick.

3. Mass of internal organs was situated in normality zone, the established mean values for Kabir hens of both sexes being of 34.08-35.74 g for liver, 30.57-32.68 g for gizzards and 7.33-9.17 g for hearts. In all analysed situations, mass of internal organs was higher at males especially for individuals from experience no. 2 (fast growing).

4. Rate of abdominal fat was 2.07-2.40% at Kabir birds of both sexes, a little bit higher at females (2.26-2.67%), than at males (1.88-2.13%).

5. Sensorial analysis of meat gathered from those three anatomical regions shown that, in all situations, samples collected from females received superior scores for tenderness and consistency, while males' meat was better appreciated for succulence and respectively, aroma and savour are.

Also we mention that, at both sexes, the obtained meat from individuals subjected to slow growing (experience no. 1) received higher scores that at the ones with fast growing (experience no. 2).

6. Under the aspect of chemical composition, Kabir hens' meat presented an content in dry matter of 25.01 g/100 g, from which 21.0 g/100 g were proteins, 2.84 g/100 g lipids, 0.91 g/100 g mineral substances and 0.27 g/100 g non-nitrogenous extractive substances.

In case of birds subjected to slow growing (experience no. 1), meat had higher levels of DM, proteins and lipids, in comparison with situation from individuals with a fast growing (experience no. 2) which had a higher content in water, minerals and non-nitrogenous extractive substances; in both experiences, meat from females contained much more substance, proteins and lipids in comparison with the males one.

7. Kabir hens' meat (both sexes) was characterised by an energetic value of 117.61 kcal/100 g and cholesterol content of 0.220 g/100 g; the last one presented lower levels in pectoral musculature (0.163 g/100 g) and higher levels in thighs musculature (0.344 g/100 g).

For those two parameters (caloricity and cholesterol), higher levels were identified at females and respectively at birds which were subjected to slow growing (experience no. 1).

8. Meat of the birds with slow growing (experience no. 1) contained with 0.95% more fatty acids than the one of hens subjected to fast growing (experience no. 2); must be mentioned also the superior content in monounsaturated fatty acids (higher with 0.77%) and especially in polyunsaturated fatty acids (with 1.36%).

In meat of the breed studied by us, rate between saturated fatty acids and total unsaturated fatty acids (SFA/UFA) was 0.54 and the one between polyunsaturated fatty acids and monounsaturated ones (PUFA/MUFA) was 0.56.

Fatty acids $\Omega 6$ were determined into a mean quantity of 20.635 g, and the $\Omega 3$ ones were 1.615 g, rate between them being 13.58; we mention that higher values for those two fatty acids were in meat of Kabir hens subjected to slow growing.

9. Dosage of macro-elements from Kabir hens meat show comparable levels with the ones of other hens breeds (0.176% calcium, 1.003% phosphor, 0.113% magnesium, 0.244% sodium and 1.421% potassium), aspect valuable also for micro-elements (copper=0.64 mg/kg; iron=65,55 mg/kg; manganese=0,60 mg/kg; zinc=60,09 mg/kg).

10. Thickness of muscular fibres was lower at females (40.52 μ) and higher at males (42.59 μ); in consensus, density of muscular fibres was higher at females (956.47 fibres/mm²) and lower at males (893.62 fibres/mm²). For Kabir birds of both sexes, mean diameter of muscular fibres was 41.56 μ , and their mean density was 925.05 fibres/mm².

Diameter of 1st order muscular fascicles was at a mean level of 1169.55 μ , due to values of 1155.05 μ at females and 1184.04 μ at males.

From analysis of meat structure at Kabir birds resulted that, mean rate of muscular tissue was 73.95%, difference being represented by conjunctive tissue (26.05%); we mention that rate of muscular tissue was higher at males (74.16%), than at females (73.73%).

11. The general analysis of the data regarding the growth performance and the quality of the meat in the chicken chickens of the Kabir breed leads to the conclusion that this breed is suitable for the practice of the two growth systems (slow and fast) tested by us, both determining the obtaining of a quality meat. higher.

Based on the above, we make some recommendations for farmers and processors, namely:

- raising Kabir hens for meat production can be an alternative to meat from industrially raised chicken hybrids;
- depending on the market requirements, breeders can opt for one of the two growing technologies (slow or fast), because the possibilities of processing in culinary preparations of the two categories of meat results are different, in the sense that for some categories of dishes has a higher suitability for the meat of slow-growing chickens, and for other categories that provided by fast-growing chickens;
- it is necessary to start more research on the Kabir chicken breed, which should include knowledge of breeding peculiarities, both breeding and production birds, which will allow the establishment with scientific arguments of the future of this breed in the country our.

BIBLIOGRAFIE

BIBLIOGRAPHY

1. Ahuja J.K.C. and Perloff B.P., 2008-*Quality control procedures for the USDA food and nutrient database for dietary studies nutrient values*. Journal Food Comp Anal, no. 21, pg. 119-124.
2. An Y., Xing H., Zhang Y., Jia P., Gu X. and Teng X., 2019-*The evaluation of potential immunotoxicity induced by environmental pollutant ammonia in broilers*. Poultry science. Vol. 98:8, pg. 3165-3175.
3. Banu C. și colab, 2007-*Calitatea și analiza senzorială a produselor alimentare*. Editura Agir, București.
4. Banu C. și colab., 2009-*Tratat de industrie alimentară-Tehnologii alimentare*. Editura ASAB, București.
5. Beaumont C. and all, 2004-*Productivite et qualite poulet de chair*. INRA Prod. Anim, no. 17, pg. 265-273.
6. Bejar F.R., Aquino R.R. and Mante L.E.B., 2017-*First filial generation performance of the crossed native and Kabir chickens under semi-intensive rearing system*. Journal of Academic Research, no. 4, pg. 53-61.
7. Berri C., 2004-*Breeding and quality of poultry*. In *Poultry meat processing and quality*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge UK pg. 21–37.
8. Binh D.V., Lien D.T., Hung P.Q. and Hoa D.V., 2001-*Economical comparison on Sasso, Kabir and TamHoang breeds between two different rearing systems of industry and gardening with and without meal fish*. In Final Report of Scientific and Technology Project 08.13, pp. 289–295, Vietnam.
9. Boișteanu P.C., Mărgărint Iolanda și Lazăr Roxana, 2015-*Bazele morfofiziologice ale producției de carne*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
10. Branciaru R., Mugnai C., Mammoli R., Miraglia D., Ranucci D., Dal Bosco A. and Castellini C., 2009-*Effect of genotype and rearing system on chicken behavior and muscle fiber characteristics*. Journal of animal science. Vol. 87:12, pg. 4109-4117.
11. Buyse J., Zoons J., Bartha T., Merat P. and Decuypere E., 1994-*The effect of dietary-protein content on performance, carcass composition and on circulating hormone levels of naked-neck and control broiler-chickens*. Archiv fur geflugelkunde, Vol. 58 (3), pg. 135-141.
12. Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai Cecilia and Bernardini Marcella, 2002-*Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system*. Italian journal of animal science. Vol. 1:4, pg. 291-300.

13. Castellini C., Mugnai Cecilia and Dal Bosco A., 2002-*Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system*. Italian journal of food science. Vol. 14 (4), pg. 401-412.
14. Castellini C., Mugnai Cecilia, and Dal Bosco A., 2002-*Effect of conventional versus organic method of production on the broiler carcass and meat quality*. Meat Science, no. 60, pg. 219-225.
15. Castellini C., Mugnai Cecilia, and Dal Bosco A., 2002-*Qualità della carne di pollo di tre genotipi allevati secondo il metodo biologico*. Italian Journal Food Science, no. 14 (4), pg. 411-412.
16. Castellini C., Dal Bosco A, Mugnai Cecilia and Pedrazzoli Martina, 2006-*Comparison of two chicken genotypes organically reared: oxidative stability and other qualitative traits of the meat*. Italian Journal of Animal Science. Vol. 5:1, pg. 29-42.
17. Castellini C., Berri C., Le Bihan-Duval E., and Martino G., 2008-*Qualitative attributes and consumer perception of organic and free-range poultry meat*. World's Poultry Science Journal. Vol. 65, pg. 120-135.
18. Castellini C., Mugnai Cecilia, Moscati Livia, Mattioli Simona, Amato Monica, Mancinelli Alice and Dal Bosco A., 2016-*Adaptation to organic rearing system of eight different chicken genotypes: behaviour, welfare and performance*. Italian journal of animal science. Vol. 15 (1), pg. 37-46.
19. Chi Q., Chi X., Hu X., Wang S., Zhang H.F. and Li S., 2018-*The effects of atmospheric hydrogen sulfide on peripheral blood lymphocytes of chickens: Perspectives on inflammation, oxidative stress and energy metabolism*. Environmental research. Volume: 167, pg. 1-6.
20. Ciobanu M.M, Boisteanu P.C., Simeanu D., Postolache Narcisa, Lazar Roxana and Vântu C.R, 2019-*Study on the profile of fatty acids of broiler chicken raised and slaughtered in industrial system*. Revista de chimie. Vol. 70:11, pg. 4089-4094.
21. Costache M., Custura I., Tudorache Minodora and Van I., 2019-*The nutritional value of meat as seen through the various poultry food species-a comparative analysis with a focus on proteins, fatty acids and mineral content*. Scientific papers-series D-animal science. Vol. 62:1, pg. 370-379.
22. Crawford R.D., 1995-*Origin, history, and distribution of commercial poultry*. Elsevier Science Publishers. Amsterdam, The Netherlands, pg. 1-20.
23. Cruz, F.L. and Faria, P.B., 2019-*Lipid profile of broiler meat from different crosses raised in alternative system*. Arquivo brasileiro de medicina veterinaria e zootecnia. Vol. 71:2, pg. 677-686.
24. Dal Bosco A., Mugnai C., Ruggeri S., Mattioli S. and Castellini C., 2012-*Fatty acid composition of meat and estimated indices of lipid metabolism in different poultry genotypes reared under organic system*. Poultry science. Vol. 91 (8), pg. 2039-2045.

25. Dal Bosco A., Mugnai Ceilia, Amato Monica, Piottoli L., Cartoni Alice and Castellini C., 2014-*Effect of slaughtering age in different commercial chicken genotypes reared according to the organic system: welfare, carcass and meat traits*. Italian journal of animal science. Vol. 13 (2), pg. 2042-2050.
26. Dinea Mariana, 2008-*Creșterea păsărilor*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
27. Dong-Hun K., Soo-Hyun C., Jin-Hyoung K., Pil-Nam S., Jong-Moon L., Cheorun J. and Dong-Gyun L., 2009-*Comparison of the Quality of the Chicken Breasts from Organically and Conventionally Reared Chickens*. Korean Journal Food Science Animals Resources. vol. 29, no. 4, pg.409-414.
28. El-Deek A. and El-Sabroun K., 2019-*Behaviour and meat quality of chicken under different housing systems*. Worlds poultry science journal. Vol. 75:1, pg. 105-113.
29. Evaris F.E, Franco L.S. and Castro C.S., 2019-*Slow-growing male chickens fit poultry production systems with outdoor access*. Worlds poultry science journal. Vol. 75:3, pg. 429-444.
30. Fanatico A.C., Pillai P.B., Cavitt L., Owens C.M. and Emmert J.L., 2005-*Evaluation of slower growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: growth performance and carcass yield*. Poultry Science, no. 84, pg. 1321–1327.
31. Fanatico A.C., Pillai P.B., Emmert J.L. and Owens C.M., 2007-*Meat quality of slow-and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or without outdoor access*. Poultry Science. Vol. 86, pg. 2245-2255.
32. Fletcher D.L., 2002-*Poultry meat quality*. World Poultry Science Journal, no. 58, pg. 131-145.
33. Forte C. and all, 2018-*Dietary Lactobacillus acidophilus influences growth performance, gut morphology and gut microbiology in rurally reared chickens*. Poultry Science. Vol. 97, pg. 930-936.
34. Galvez F., Dominguez R., Maggiolino A., Pateiro Mirian, Carballo J., De Palo P., Barba F.J. and Lorenzo J.M., 2020-*Meat quality of commercial chickens reared in different production systems: industrial, range and organic*. Annals of animal science. Vol. 20:1, pg. 263-285.
35. Garbarino J.R., Bednar A.J., Rutherford D.W., Beyer R.S. and Wershaw R.L. 2003-*Environmental fate of roxarsone in poultry litter. I. Degradation of roxarsone during composting*. Environment Science and Technology. Vol. 37(8), pg. 1509-1514.
36. Georgescu Gh. și colab., 2000-*Tratat de producerea, procesarea și valorificarea cărnii*. Editura Ceres, București.
37. Gerbens-Leenes P.W., Nonhebel S. and Krol M.S., 2010-*Food consumption patterns and economic growth. Increasing affluence and the use of natural resources*. Appetite, no. 55 (3), pg. 597-608.

38. Hall C. and Sandilands V., 2007-*Public attitudes to the welfare of broiler chickens*. Animal Welfare, no. 16, pg. 499-512.
39. Hamon J.F., 2010-*The alternative broiler market: history, evolution and future*. Book of abstracts XIIIth European Poultry Conference, Tours, France, pg. 579.
40. Heijne D. and Heijne Desiree, 2019-*Reconstruction of poultry farming-consumer opinions on animal welfare broiler husbandry*. Berichte uber landwirtschaft. Vol. 97:1, pg. 252-259.
41. Ioniță Carmen, 2015-*Managementul bolilor, creșterii și nutriției păsărilor de interes economic*. Editura Sitech, Craiova.
42. Ivancia Mihaela, 2019-*Ameliorarea animalelor*. Editura Alfa, Iași.
43. Keambou T.C. and all, 2016-*Diets digestibility, carcass and haematological characteristics of a dual-purpose local chicken strain fed graded levels of cassava-sweet potato meal as energy substitute for maize*. Adv. Animal Veterinary Science. Vol. 4(11), pg 563-570.
44. Khan M., Raoult, D., Richet H., Lepidi H. and La Scola B., 2007-*Growth-promoting effects of single-dose intragastrically administered probiotics in chickens*. British poultry science. Vol. 48 (6), pg. 732-735.
45. Kokoszyński D., Bernacki Z., Saleh M., Stęczny K. and Binkowska M., 2017-*Body Conformation and Internal Organs Characteristics of Different Commercial Broiler Lines*. Brazilian Journal of Poultry Science, vol. 19, nr.1, p. 47-52.
46. Kucheruk M., Midyk S., Zasekin D., Ushkalov V. and Kepple O., 2019-*Comparison of fatty acid content of organic and traditionally grown broiler chickens*. Journal of food science and technology-Ukraine. Vol. 13:4, pg. 51-57.
47. Laborde F.L. and all, 2001-*Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers*. Journal Animal Science. Vol. 79, pg. 355–365.
48. Lazăr Roxana și Boișteanu P.C., 2018-*Tehnologia și controlul calității cărnii*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
49. Leeson S. and Summers J.D., 2008-*Commercial poultry nutrition*. Nottingham University Press.
50. Maertens L. and Delezie E., 2010-*The impact of slaughter age and sex-segregated housing on the performances, slaughter and carcass characteristics and footpath lesions in broiler chickens*. Book of abstracts XIIIth European Poultry Conference, Tours, France, pg. 591.
51. Magdelaine P., Spiess M.P. and Valceschini E., 2008-*Poultry meat consumption trends in Europe*. World's Poultry Science Journal, vol 64, no. 1, pg. 53-64.
52. Meluzzi Adele, Sirri F., Castellini., Roncarati Alessandra, Melotti P. and Franchini A., 2009-*Influence of genotype and feeding on chemical composition of organic chicken meat*. Italian Journal of Animal Science, no. 8(2), pg. 766-768.

53. Miao Z.H., Glatz P.C. and Ru Y.J., 2005-*Free range poultry production - A review*. Asian-Australian Journal Animal Science, no. 18(1), pg. 113-132.
54. Micheli M.R., Rossi A., Rossi G., Rosamilia A. and Guidi Emanuele, 2019-*Farm products' direct sale in accordance with national and EC Regulations*. Italian journal of food safety. Vol. 8:1, pg. 37-45.
55. Ngantu H. and all, 2016-*Effect of euphorbia hirta and thymus vulgaris powders on performance and haematological parameters of the cameroon kabir chicken*. Bulletin of Animal Health Production in Africa. Vol. 64, pg. 55-68.
56. Ngantu H.N., Keambou C.T., Manfo T.F.P. and Ndamukong K.J.N., 2016-*Growth Promoter Effects of Allium Sativum and Zingiber Officinale on Performances Haematological Parameters and Gut Microbiology of the Cameroon Kabir Chicken*. Journal Animal Science Advances. Vol. 6(9), pg. 1766-1778.
57. Nghonjuyi N.W., Tiambo C.K., Kimbi H.K., Manka'a C.N., Juliano R.S. and Lisita F., 2015-*Efficacy of ethanolic extract of Carica papaya leaves as a substitute of Sulphanomide for the control of coccidiosis in Kabir chickens in Cameroon*. Journal Animals Health Production, no. 3 (1), pg. 21-27.
58. Nghonjuyi N.W., Tiambo C.K., Kimbi H.K., Manka'a C.N., Juliano R.S. and Lisita F., 2016-*Acute and sub-chronic toxicity studies of three plants used in Cameroonian ethnoveterinary medicine: Aloe vera, Burm leaves, Carica papaya seeds or leaves and Mimosa pudica leaves in Kabir chick*. Journal of Ethnopharmacology, Volume 178, pg 40-49.
59. Nys Y. and all, 2011-*Improving the safety and quality of eggs and eggs products*. Woodhead Publishing Limited, U.K.
60. Onibi G.E., Adebisi O.E. and Fajemisin A.N., 2009-*Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (Allium sativum) supplementation*. African Journal Agricultural Research. Vol. 4(5), pg. 511-517.
61. Palii A.P., Pylypenko S.H., Lukyanov I.M., Zub O.V., Dombrowska A.V., Zagumenna K.V., Kovalchuk Y.O., Ihnatieva T.M., Ishchenko K.V., Paliy A.P. and Orobchenko O.L., 2019-*Research of techniques of microclimate improvement in poultry houses*. Ukrainian journal of ecology. Vol. 9:3, pg. 41-50.
62. Pașcalău Simona, 2016-*Creșterea păsărilor*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
63. Pfeiler Tamara and Egloff B., 2018-*Personality and meat consumption: The importance of differentiating between type of meat*. Appetite. Vol. 130, pg. 11-19.
64. Pop I.M., Halga P., Avarvarei Teona, 2007-*Nutriția și alimentația animalelor*. Vol I, II și III. Editura Tipo Moldova, Iași.
65. Pop Cecilia, Pop I.M., Mureșan Gh. și Ștef D., 2011-*Managementul calității produselor de origine animală*. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
66. Pop I.M. și Pop Cecilia, 2009-*Merceologie și expertiză merceologică*. Editura TipoMoldova, Iași.

67. Preisinger R., 2005-*Development, state and perspectives of poultry production*. Zuchtungskunde, no. 77, pg. 502-507.
68. Radu-Rusu R.M., Usturoi M.G. și Vacaru-Opriș I., 2011-*Influence of conventional and alternative husbandry systems on the poultry meat dietetic value*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 55 (16), pg. 414-419. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN Print: 1454-7368; ISSN Electronic: 2067-2330.
69. Radu-Rusu R.M., Usturoi M.G., Djitie-Kouatcho F., Leahu A., Oroian M., Ropciuc S., Rațu R.N., Pânzaru C., 2019-*Usage of histological and rheological techniques in assessment and prediction of meat textural properties*. USAMV București, Scientific Papers-Series D-Animal Science, Volume: 62 (2), pg. 264-269. ISSN: 2285-5750.
70. Răducu Camelia Maria, 2014-*Prelucrarea și controlul calității produselor animale*. Editura AcademicPres, Cluj Napoca.
71. Rotaru O. și Mihaie M., 2001-*Igiena veterinară a produselor alimentare* Vol. I Inspecția cărnurilor. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
72. Savu C. și Petcu C., 2002-*Igiena și controlul produselor de origine animală*. Editura Semne, București.
73. Seidavi A.R., Zaker-Esteghamati H. and Scanes C.G., 2019-*Present and potential impacts of waste from poultry production on the environment*. Worlds poultry science journal. Vol. 75:1, pg. 29-42.
74. Shah S.W.A, Chen J., Han Q., Xu Y., Ishfaq M. and Teng X., 2020-*Ammonia inhalation impaired immune function and mitochondrial integrity in the broilers bursa of fabricius: Implication of oxidative stress and apoptosis*. Ecotoxicology and environmental safety. Vol. 190, pg. 75-81.
75. Simiz Eliza, 2012-*Creșterea păsărilor în sistem organic*. Editura Eurobit, Timișoara.
76. Sirri F., Castellini C., Roncarati Alesandra, Franchini A. and Meluzzi Adele, 2010-*Effect of feeding and genotype on the lipid profile of organic chicken meat*. European Journal of Lipid Science and Technology, no. 112(9), pg. 994-1002
77. Sirri F., Castellini C., Bianchi M., Petracci M., Meluzzi A. and Franchini A., 2011-*Effect of fast-, medium- and slow-growing strains on meat quality of chickens reared under the organic farming method*. Animal. Vol. 5 (2), pg. 312-319.
78. Smith D.P., Northcutt J.K. and Steinberg E.L., 2012-*Meat quality and sensory attributes of a conventional and a Label Rouge-type broiler strain obtained at retail*. Poultry Science, no. 91, pg. 1489-1495.
79. Stanciu S., Rizea R.D. și Ilie A.G., 2015-*Study on the competitiveness of the Romanian meat processing industry*. Amfiteatru Economic, 17, pg. 948-962.
80. Stănescu V. și Apostu S., 2010-*Igiena, inspecția și siguranța alimentelor de origine animală* (vol. I, II și III). Editura Risoprint, Cluj Napoca.

81. Tadelle D. and Ogle B. 2001-*Village poultry production systems in the central highlands of Ethiopia*. Tropical Animals Health and Production. Vol. 33(6), pg. 521-537.
82. Tasoniero Giulia, Cullere M., Baldan Gabriele and Dalle Zotte Antonella, 2017-*Productive performances and carcase quality of male and female Italian Padovana and Polverara slow-growing chicken breeds*. Italian Journal of Animal Science Vol. 16 (2), pg. 2042-2050.
83. Tudor L., Ciocârlie Nicoleta, Ionel I.L. și Ceauși C., 2009-*Controlul calității produselor agroalimentare animale*. Editura Printech, București.
84. Usturoi M.G. și Păduraru G., 2005-*Tehnologii de creștere a păsărilor*. Editura Alfa, Iași.
85. Usturoi M.G., 2008-*Creșterea păsărilor*. Editura ”Ion Ionescu de la Brad”, Iași
86. Usturoi M.G., Vacaru-Opriș I., Ciocan I., Radu-Rusu R.M. and Usturoi A., 2009-*Improvement of the morpho-productive indexes at the Ross-308 broiler breeders, through increased photostimulation*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, vol. 52 (14), pg. 260-265. Editura Ion Ionescu de la Brad Iași.
87. Usturoi M.G., 2015-*Study of certain factors influencing meat production in Ross-308 chicken hybrid*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 64 (20), pg. 223-226. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
88. Vacaru-Opriș I. și colab., 2000-Tratat de Avicultură (I). Editura Ceres, București
89. Vacaru-Opriș I. și colab., 2002-Tratat de Avicultură (II). Editura Ceres, București
90. Vacaru-Opriș I. și colab., 2004-Tratat de Avicultură (III). Editura Ceres, București
91. Vacaru Opriș I. și colab., 2005-*Sisteme și tehnologii de creștere a puilor de carne*. Editura Ceres, București.
92. Van Horne P., 2009-*Couts de production des poulets de chair dans differents pays de monde: etude comparative et perspectives*. Huitiemes Journees de la Recherche Avicole, San Malo, France.
93. Van I. și Custură I., 2010-*Creșterea și industrializarea puilor de carne*. Editura Total Publishing, București.
94. Vukasovic T., 2014-*European meat market trends and consumer preference for poultry meat in buying decision making process*. Worlds Poultry Science Journal, vol. 70, no. 2, pg. 289–301.
95. Wang K.H., Shi S.R., Dou T.C. and Sun H.J., 2009-*Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken*. Poultry Science, no. 88, pg. 2219–2223.
96. Weeks C.A., Nicol C.J., Sherwin C.M. and Kestin S.C.-1994-*Comparison of the behaviour of broiler chicken in indoor and free-range environments*. Animal Welfare, no. 3, pg. 179-192.

97. Young L.L. and all, 2001-*Effects of age, sex, and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses*. Poultry Science. Vol. 80, pg. 376-379.
98. Zanetti E., De Marchi M., Dalvit Chiara, Molette Caroline and Remignon H., 2010-*Carcass characteristics and qualitative meat traits of three Italian local chicken breeds*. British Poultry Science. Vol. 51 (05), pg.629-634.
99. *** Centrul Român pentru Promovarea Comerțului și Investițiilor Străine, 2012-*Carnea și produsele din carne*.
http://www.dce.gov.ro/info_business/sectoare/sectcarneprodcarne2012.pdf
100. *** Food and Agriculture Organization of The United Nations, 2015-*Trade and markets, The FAO Meat Price Index-July*. <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/meat/en>
101. *** FAO Statistical, Martie 2019
102. *** Institutul Național de Statistică, 2015-*Food consumption*.
<http://www.insse.ro/cms/en>
103. *** OECD-FAO, 2014-*Food Outlook. Biannual report on global food markets*. www.fao.org/3/a-i4136e.pdf
104. *** ONU Statistical, 2012
105. *** SR ISO 937: 2007-*Carne și produse din carne. Determinare proteine*.
106. *** SR ISO 1443: 2008-*Carne și produse din carne. Determinare grăsime totală*.
107. *** SR ISO 935: 2009-*Carne și produse din carne. Determinare umiditate*.
108. *** SR ISO 936: 2009-*Carne și produse din carne. Determinare cenușă*.
109. *** SR ISO 1442: 2010-*Carne și produse din carne. Determinare substanță uscată*.
110. *** USDA, 2014, Food Search for Windows, Database SR 28.
111. *** USDA, 2015-*Agricultural Projection to 2024*. World Agricultural Outlook Board.
http://www.usda.gov/oce/commodity/projections/USDA_Agricultural_Projections_to_2024.pdf.
112. ***http://197.14.51.10:81/pmb/AGROALIMENTAIRE/Poultry_Meat_Processing_and_Quality.
113. ***<http://www.thepoultrysite.com/articles/1312/factors-affecting-poultry-meat-quality>
114. ***<http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE DE DOCTORAND

În reviste indexate ISI (rezumat)

1. **Jitariuc (Sava) Ștefania Elida**, Roșca D.C., Roxana Rațu and Usturoi M.G., 2019–*Research on productive performances of Kabir chicken*. Journal of Biotechnology, Volume 305, Supplement, pg. S46-S46, Publisehd: Nov. 15 2019 (European Biotechnology Congress, Valencia-Spain, APR 11-13, 2019). [https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=G](https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E1FXPZrsoOaWKLd33FJ&page=1&doc=3)eneralSearch&qid=1&SID=E1FXPZrsoOaWKLd33FJ&page=1&doc=3

În reviste indexate BDI

1. **Jitariuc (Sava) Ștefania Elida**, Radu-Rusu R.M., Usturoi Al., Rațu Roxana Nicoleta, Roșca D.C. and Usturoi M.G., 2020–*Studies on quantitative meat production of Kabir poultry*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 73 (25), pg. 71-75. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
2. **Jitariuc (Sava) Ștefania Elida**, Radu-Rusu R.M., Roșca D.C. and Usturoi M.G., 2019–*The chemical composition of meat obtained from Kabir poultry*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 72 (24), pg. 91-95. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
3. **Jitariuc (Sava) Ștefania Elida**, Rațu Roxana Nicoleta, Druc Paula Viorela, Roșca D.C. and Usturoi M.G., 2019–*Contribution regarding improvement of productive performances at Kabir poultry breed*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 71 (24), pg. 85-89. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
4. Roșca D.C., **Jitariuc (Sava) Ștefania Elida**, Teodorescu Alina, Usturoi M.G., 2020–*Research on the qualitative parameters of the guinea fowl meat*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 73 (25), pg. 132-136. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
5. Roșca D.C., **Jitariuc (Sava) Ștefania Elida**, Usturoi M.G., Radu-Rusu R.M., 2019–*The influence of the slaughter age on the histological particularities on gray guinea fowl (Numida Meleagris)*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 72 (24), pg. 150-154. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.

LISTA TABELELOR

Număr	Denumire	Pagina
1.1.	Calitățile nutritive ale cărnii de pasăre, comparativ cu ale altor specii de animale	24
1.2.	Estimări medii ale populației (miliarde locuitori)	25
1.3.	Efectivele de păsări crescute la nivel mondial (mii capete)	26
1.4.	Producția de carne de pasăre la nivel mondial (mii tone carcasă)	27
1.5.	Producția de carne de pasăre la nivel european (mii tone carcasă)	28
1.6.	Schimbările realizate cu carne de pasăre la nivel european (tone carcasă)	29
1.7.	Producția de carne obținută de la animalele sacrificate în anul 2016	31
1.8.	Consumul cărnii de pasăre la nivel mondial (Kg/cap)	33
1.9.	Consumul cărnii de pasăre la nivel european (kg/cap)	34
1.10.	Consumul cărnii de pasăre la nivelul României (kg/cap/an)	35
2.1.	Compoziția chimică a cărnii la diferite specii în funcție de starea îngrășării	46
2.2.	Cantitatea unor vitamine și săruri minerale în carnea de pasăre	47
3.1.	Valori intermediare pentru un randament mediu de 83%, la pui de 1500g	54
3.2.	Viteza recomandată a curenților de aer (m/s) în funcție de vârsta puilor și temperaturile exterioare	57
3.3.	Programul de lumină la puii de carne	60
4.1.	Parametrii tehnici pentru puii de carne crescuți în așternut	69
4.2.	Densitatea la populare pentru hibridii comerciali de găină „Ross-308”	70
4.3.	Densitatea la populare pentru hibridii comerciali de găină „Cobb-500”	70
4.4.	Performanțele productive ale unor hibridi de găină pentru carne crescuți în România	73
6.1.	Programul de lumină asigurat puilor din rasa Kabir	92
6.2.	Temperatura ambientală (°C) asigurată păsărilor studiate	94
6.3.	Umiditatea relativă a aerului (%) asigurată păsărilor studiate	96
6.4.	Viteza curenților de aer (m/s) din spațiul de cazare a păsărilor studiate	97
6.5.	Condițiile de calitate ale nutrețurilor combinate administrate păsărilor studiate	98
7.1.	Dinamica greutății corporale la găinile Kabir supuse creșterii lente	101
7.2.	Sporul mediu zilnic de creștere în greutate la găinile Kabir supuse creșterii lente	103
7.3.	Sporul de creștere în greutate pe etape de furajare, la găinile Kabir supuse creșterii lente	104
7.4.	Consumul de nutrețuri combinate (pe lot, individual și mediu zilnic) la găinile Kabir supuse creșterii lente	106
7.5.	Indicele de conversie a hranei la găinile Kabir supuse creșterii lente	108
7.6.	Randamentul la sacrificare la găinile Kabir supuse creșterii lente	109
7.7.	Greutatea și proporția porțiunilor anatomice în structura carcaselor la găinile Kabir supuse creșterii lente	111
7.8.	Greutatea organelor interne la găinile Kabir supuse creșterii lente	112
7.9.	Proporția de grăsime abdominală la găinile Kabir supuse creșterii lente	113
7.10.	Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii lente	114
7.11.	Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse	115

	creșterii lente	
7.12.	Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii lente	116
7.13.	Însușirile senzoriale ale cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente	117
7.14.	Compoziția chimică a cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii lente	118
7.15.	Compoziția chimică a cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii lente	120
7.16.	Compoziția chimică a cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii lente	122
7.17.	Compoziția chimică a cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente	124
7.18.	Conținutul cărnii în acizi grași la găinile din rasa Kabir supuse creșterii lente	126
7.19.	Raportul dintre grupele de acizi grași la carnea găinilor din rasa Kabir supuse creșterii lente	127
7.20.	Conținutul cărnii în acizi grași $\Omega 3$ și $\Omega 6$ la găinile Kabir supuse creșterii lente	128
7.21.	Conținutul cărnii în macroelemente la găinile Kabir supuse creșterii lente	128
7.22.	Conținutul cărnii în microelemente la găinile Kabir supuse creșterii lente	129
7.23.	Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare la găinile Kabir (creștere lentă)	131
7.24.	Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I la găinile Kabir (creștere lentă)	133
7.25.	Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv la găinile Kabir (creștere lentă)	135
8.1.	Dinamica greutatei corporale la găinile Kabir supuse creșterii rapide	141
8.2.	Sporul de creștere în greutate la găinile Kabir supuse creșterii rapide	142
8.3.	Sporul de creștere în greutate pe etape de furajare, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	143
8.4.	Consumul de nutrețuri combinate (pe lot, individual și zilnic) la găinile Kabir supuse creșterii rapide	144
8.5.	Indicele de conversie a hranei la găinile Kabir supuse creșterii rapide	145
8.6.	Randamentul la sacrificare la găinile Kabir supuse creșterii rapide	147
8.7.	Greutatea și proporția porțiunilor anatomice în structura carcaselor la găinile Kabir supuse creșterii rapide	148
8.8.	Greutatea organelor interne la găinile Kabir supuse creșterii rapide	149
8.9.	Proporția de grăsime abdominală la găinile Kabir supuse creșterii rapide	150
8.10.	Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	151
8.11.	Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	152
8.12.	Însușirile senzoriale ale cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	153
8.13.	Însușirile senzoriale ale cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide	154
8.14.	Compoziția chimică a cărnii de la nivelul regiunii pectorale, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	155

8.15.	Compoziția chimică a cărnii de la nivelul pulpelor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	157
8.16.	Compoziția chimică a cărnii de la nivelul aripilor, la găinile Kabir supuse creșterii rapide	159
8.17.	Compoziția chimică a cărnii la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide	160
8.18.	Conținutul cărnii în acizi grași la găinile din rasa Kabir supuse creșterii rapide	162
8.19.	Raportul dintre grupele de acizi grași la carnea găinilor din rasa Kabir supuse creșterii rapide	164
8.20.	Conținutul cărnii în acizi grași $\Omega 3$ și $\Omega 6$ la găinile Kabir supuse creșterii rapide	164
8.21.	Conținutul cărnii în macroelemente la găinile Kabir supuse creșterii rapide	165
8.22.	Conținutul cărnii în microelemente la găinile Kabir supuse creșterii rapide	165
8.23.	Grosimea și suprafața pe secțiune a fibrelor musculare la găinile Kabir (creștere rapidă)	167
8.24.	Diametrul și aria pe secțiune a fasciculelor musculare de ordinul I la găinile Kabir (creștere rapidă)	169
8.25.	Densitatea fibrelor musculare și proporția de țesut muscular și conjunctiv la găinile Kabir (creștere rapidă)	171

Anexa 3/ Annex 3

LIST OF THE TABLES

Number	Name	Page
1.1	Nutritive qualities of poultry meat, in comparison with other animal breeds	24
1.2.	Mean estimations of population (billions inhabitants)	25
1.3	Poultry flocks reared at world level (thousands heads)	26
1.4.	Poultry meat production at world level (thousands tons carcass)	27
1.5.	Poultry meat production at European level (thousands tons carcass)	28
1.6.	Exchanges realised with poultry meat at European level (tons carcass)	29
1.7.	Meat production obtained from slaughtered animals in 2016	31
1.8.	Poultry meat consumption at world level (kg/head)	33
1.9.	Poultry meat consumption at European level (kg/head)	34
1.10.	Poultry meat consumption in Romania (kg/head/year)	35
2.1.	Meat chemical composition at different animal breeds function of fattening state	46
2.2.	Quantity of some vitamins and mineral salts in poultry meat	47
3.1.	Intermediary values for a mean yield of 83%, at chickens with mass of 1500 g	54
3.2.	Recommended velocity for air flow (m/s) function of chickens' age and external temperatures	57
3.3.	Lighting schedule for chickens	60
4.1.	Technical parameters for chickens reared on layer	69
4.2.	Density at populating for hen commercial hybrids "Ross-308"	70
4.3.	Density at populating for hen commercial hybrids "Cobb-500"	70
4.4.	Productive performances of some meat hen hybrids reared in Romania	73
6.1.	Lighting schedule assured to Kabir breed chickens	92
6.2.	Ambient temperature (°C) assured to studied birds	94
6.3.	Airs' relative moisture (%) assured to studied birds	96

6.4.	Air flow velocity (m/s) from shelter of studied birds	97
6.5.	Quality conditions of mixed fodders administered to studied birds	98
7.1.	Corporal mass dynamics of Kabir hens subjected to slow growing	101
7.2.	Daily mean gain in weight of Kabir hens subjected to slow growing	103
7.3.	Daily mean gain in weight on foddering stages, for Kabir hens subjected to slow growing	104
7.4.	Mixed fodder consumption (per batch, individual and daily mean) for Kabir hens subjected to slow growing	106
7.5.	Feed conversion ratio at Kabir hens subjected to slow growing	108
7.6.	Slaughtering yield at Kabir hens subjected to slow growing	109
7.7.	Mass and rate of anatomical parts in structure of carcasses from Kabir hens subjected to slow growing	111
7.8.	Mass of internal organs at Kabir hens subjected to slow growing	112
7.9.	Rate of abdominal fat at Kabir hens subjected to slow growing	113
7.10.	Meat sensorial features at muscular region level, at Kabir hens subjected to slow growing	114
7.11.	Meat sensorial features at thighs level, at Kabir hens subjected to slow growing	115
7.12.	Meat sensorial features at wings level, at Kabir hens subjected to slow growing	116
7.13.	Sensorial features of meat from Kabir hens breed subjected to slow growing	117
7.14.	Meat chemical composition at level of pectoral region, at Kabir hens subjected to slow growing	118
7.15.	Meat chemical composition at thighs level, at Kabir hens subjected to slow growing	120
7.16.	Meat chemical composition at wings level, at Kabir hens subjected to slow growing	122
7.17.	Meat chemical composition at Kabir hens breed subjected to slow growing	124
7.18.	Meat content in fatty acids at Kabir hens breed subjected to slow growing	126
7.19.	Rate between groups of fatty acids in meat of Kabir hens breed subjected to slow growing	127
7.20.	Meat content in fatty acids $\Omega 3$ and $\Omega 6$ at Kabir hens subjected to slow growing	128
7.21.	Meat content in macro-elements at Kabir hens subjected to slow growing	128
7.22.	Meat content in micro-elements at Kabir hens subjected to slow growing	129
7.23.	Thickness and surface on section of muscular fibres at Kabir hens (slow growing)	131
7.24.	Diameter and area on section of 1 st order muscular fascicles at Kabir hens (slow growing)	133
7.25.	Density of muscular fibres and rate of muscular and conjunctive tissue at Kabir hens (slow growing)	135
8.1.	Corporal mass dynamics of Kabir hens subjected to fast growing	141
8.2.	Daily mean gain in weight of Kabir hens subjected to fast growing	142
8.3.	Daily mean gain in weight on foddering stages, for Kabir hens subjected to fast growing	143
8.4.	Mixed fodder consumption (per batch, individual and daily mean) for Kabir hens subjected to fast growing	144
8.5.	Feed conversion ratio at Kabir hens subjected to fast growing	145

8.6.	Slaughtering yield at Kabir hens subjected to fast growing	147
8.7.	Mass and rate of anatomical parts in structure of carcasses from Kabir hens subjected to fast growing	148
8.8.	Mass of internal organs at Kabir hens subjected to fast growing	149
8.9.	Rate of abdominal fat at Kabir hens subjected to fast growing	150
8.10.	Meat sensorial features at muscular region level, at Kabir hens subjected to fast growing	151
8.11.	Meat sensorial features at thighs level, at Kabir hens subjected to fast growing	152
8.12.	Meat sensorial features at wings level, at Kabir hens subjected to fast growing	153
8.13.	Sensorial features of meat from Kabir hens breed subjected to fast growing	154
8.14.	Meat chemical composition at level of pectoral region, at Kabir hens subjected to fast growing	155
8.15.	Meat chemical composition at thighs level, at Kabir hens subjected to fast growing	157
8.16.	Meat chemical composition at wings level, at Kabir hens subjected to fast growing	159
8.17.	Meat chemical composition at Kabir hens breed subjected to fast growing	160
8.18.	Meat content in fatty acids at Kabir hens breed subjected to fast growing	162
8.19.	Rate between groups of fatty acids in meat of Kabir hens breed subjected to fast growing	164
8.20.	Meat content in fatty acids $\Omega 3$ and $\Omega 6$ at Kabir hens subjected to fast growing	164
8.21.	Meat content in macro-elements at Kabir hens subjected to fast growing	165
8.22.	Meat content in micro-elements at Kabir hens subjected to fast growing	165
8.23.	Thickness and surface on section of muscular fibres at Kabir hens (fast growing)	167
8.24.	Diameter and area on section of 1 st order muscular fascicles at Kabir hens (fast growing)	169
8.25.	Density of muscular fibres and rate of muscular and conjunctive tissue at Kabir hens (fast growing)	171

LISTA FIGURILOR

Număr	Denumire	Pagina
2.1.	Factorii care influențează calitatea senzorială a cărnii	41
4.1.	Creșterea extensivă a păsărilor	64
4.2.	Incubarea naturală a ouălor în sistemul extensiv	64
4.3.	Creșterea în libertate a puilor împreună cu găina-cloșcă	66
4.4.	Creșterea broilerului de găină în sistem intensiv, pe așternut permanent	67
4.5.	Creșterea broilerului de găină în sistem superintensiv, în baterie B.P.-4	71
5.1.	Planul general de organizare a cercetărilor	76
5.2.	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași	78
5.3.	Facultatea de Zootehnie din Iași	78
5.4.	Biobaza Facultății de Zootehnie din Iași	79
5.5.	Laboratorul de Procesarea producțiilor animale	79
5.6.	Laboratorul de Creșterea păsărilor	79
5.7.	Laboratorul de Analiza calității cărnii-Rediu	79
5.8.	Femelă din rasa de găini Kabir	80
5.9.	Mascul din rasa de găini Kabir	80
5.10.	Cântărirea carcaselor cu balanța analitică	81
5.11.	Tranșarea carcaselor în piese anatomice	82
6.1.	Cutie de carton pentru transportat pui	91
6.2.	Cântărirea individuală a puilor de o zi	91
6.3.	Echipamentul de furajare și adăpare utilizat în perioada de demaraj	92

LIST OF THE FIGURES

Number	Name	Page
2.1.	Factors which influence meat sensorial quality	41
4.1.	Poultry extensive rearing	64
4.2.	Natural incubation of eggs in extensive system	64
4.3.	Free range rearing of chickens with brood-hen	66
4.4.	Rearing of hen broiler in intensive system, on permanent layer	67
4.5.	Rearing of hen broiler in super-intensive system in B.P.-4 battery	71
5.1.	General design of research	76
5.2.	“Ion Ionescu de la Brad” University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine from Iași	78
5.3.	Faculty of Animal Science from Iași	78
5.4.	Bio-base of Faculty of Animal Science from Iași	79
5.5.	Laboratory of Animal productions processing	79
5.6.	Laboratory of Poultry rearing	79
5.7.	Laboratory of Meat quality analysis-Rediu	79
5.8.	Kabir hen breed female	80
5.9.	Kabir hen breed male	80

5.10.	Carcass weighting with analytical balance	81
5.11.	Carcass cut into anatomical parts	82
6.1.	Cardboard box for chickens transport	91
6.2.	Individual weighting of one day chickens	91
6.3.	Foddering and watering equipment utilised in staring period	92