

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

**CONTRIBUȚII LA ELABORAREA
TEHNOLOGIEI DE CREȘTERE LENTĂ A
BROILERULUI DE GĂINĂ**

***CONTRIBUTIONS TO ELABORATION
OF SLOW GROWING TECHNOLOGY
FOR HEN BROILER***

**CONDUCĂTOR DE DOCTORAT,
Prof. univ. Dr. Marius Giorgi USTUROI**

**DOCTORAND,
Carmen IRIMIA (GAVRILESCU)**

**IAȘI
2019**

CUPRINS

Introducere	6
Rezumat	8
Partea I: CONSIDERAȚII GENERALE	13
Cap. 1 Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne	14
1.1. Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne la nivel mondial.....	14
1.2. Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne în UE-28.....	20
1.3. Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne în Romania.....	24
1.4. Consumul de carne de pasăre.....	27
Cap. 2 Calitatea cărnii de pasăre	34
2.1. Aspecte generale ale calității cărnii de pasăre.....	34
2.2. Compoziția și valoarea nutritivă a cărnii de pasăre.....	35
2.3. Controlul calității cărnii de pasăre.....	37
Cap. 3 Sisteme de creștere a broilerului de găină	38
3.1. Aspecte generale ale creșterii broilerului de găină.....	38
3.2. Creșterea broilerului de găină în sistem intensiv.....	40
3.3. Creșterea broilerului de găină în sistem semiintensiv.....	45
3.4. Creșterea broilerului de găină în sistem free-range și ecologic.....	47
3.5. Particularități climatice ale României.....	48
3.6. Particularități ale creșterii broilerului de găină în Europa.....	49
Cap. 4 Hibrizi comerciali de găină pentru carne	52
4.1. Hibrizi comerciali pentru creșterea în sistem intensiv.....	52
4.2. Hibrizi comerciali pentru creșterea lentă.....	53
Partea a II-a: CONTRIBUȚII PERSONALE	55
Cap. 5 Cadrul organizatoric al cercetărilor	56
5.1. Scopul cercetărilor.....	56
5.2. Planul general de organizare a cercetărilor.....	57
5.3. Cadrul instituțional.....	59
5.4. Tehnologia de creștere lentă aplicată în unitatea de lucru.....	63
5.5. Material și metode de lucru.....	68
5.5.1. Materialul biologic studiat.....	68
5.5.2. Metode de lucru aplicate.....	70
Cap. 6 Seria I de experiențe: „Performanțele broilerului de găină în condițiile aplicării creșterii lente, cu sacrificare la vârsta de 56 zile”	81
6.1. Rezultate obținute în sezonul de vară (sacrificare la vârsta de 56 zile).....	81

6.1.1. Factorii de microclimat asigurați.....	81
6.1.1.1. Temperatura.....	81
6.1.1.2. Umiditatea relativă.....	82
6.1.1.3. Regimul de ventilație.....	84
6.1.1.4. Concentrația noxelor.....	84
6.1.2. Performanțele productive realizate.....	85
6.1.2.1. Greutatea corporală.....	86
6.1.2.2. Sporul de creștere în greutate.....	87
6.1.2.3. Ieșirile din efectiv.....	87
6.1.2.4. Consumul de nutrețuri combinate.....	88
6.1.3. Producția de carne obținută.....	90
6.1.3.1. Pierderile pe timpul transportului.....	90
6.1.3.2. Randamentul la sacrificare.....	91
6.1.3.3. Ponderele porțiunilor anatomice.....	92
6.1.4. Caracteristicile calitative ale cărnii.....	93
6.1.4.1. Proprietățile organoleptice.....	93
6.1.4.2. Pierderile prin tratare termică.....	94
6.1.4.3. Valoarea pH.....	95
6.1.4.4. Compoziția chimică.....	95
6.1.4.5. Grosimea fibrelor musculare.....	96
6.1.4.6. Gradul de contaminare microbiologică.....	97
6.1.5. Eficiența economică.....	98
6.2. Rezultate obținute în sezonul de iarnă (sacrificare la vârsta de 56 zile).....	99
6.2.1. Factorii de microclimat asigurați.....	99
6.2.1.1. Temperatura.....	99
6.2.1.2. Umiditatea relativă.....	100
6.2.1.3. Regimul de ventilație.....	101
6.2.1.4. Concentrația noxelor.....	101
6.2.2. Performanțele productive realizate.....	102
6.2.2.1. Greutatea corporală.....	102
6.2.2.2. Sporul de creștere în greutate.....	103
6.2.2.3. Ieșirile din efectiv.....	103
6.2.2.4. Consumul de nutrețuri combinate.....	104
6.2.3. Producția de carne obținută.....	106
6.2.3.1. Pierderile pe timpul transportului.....	106
6.2.3.2. Randamentul la sacrificare.....	107
6.2.3.3. Ponderele porțiunilor anatomice.....	107
6.2.4. Caracteristicile calitative ale cărnii.....	109
6.2.4.1. Proprietățile organoleptice.....	109
6.2.4.2. Pierderile prin tratare termică.....	110
6.2.4.3. Valoarea pH.....	110
6.2.4.4. Compoziția chimică.....	110
6.2.4.5. Grosimea fibrelor musculare.....	112

6.2.4.6. Gradul de contaminare microbiologică.....	112
6.2.5. Eficiența economică.....	112
6.3. Concluzii parțiale.....	113
Cap. 7 Seria a II-a de experiențe: „Performanțele broilerului de găină în condițiile aplicării creșterii lente, cu sacrificare la vârsta de 63 zile”.....	115
7.1. Rezultate obținute în sezonul de vară (sacrificare la vârsta de 63 zile).....	115
7.1.1. Factorii de microclimat asigurați.....	115
7.1.1.1. Temperatura.....	115
7.1.1.2. Umiditatea relativă.....	116
7.1.1.3. Regimul de ventilație.....	117
7.1.1.4. Concentrația noxelor.....	118
7.1.2. Performanțele productive realizate.....	118
7.1.2.1. Greutatea corporală.....	118
7.1.2.2. Sporul de creștere în greutate.....	120
7.1.2.3. Ieșirile din efectiv.....	120
7.1.2.4. Consumul de nutrețuri combinate.....	121
7.1.3. Producția de carne obținută.....	122
7.1.3.1. Pierderile pe timpul transportului.....	122
7.1.3.2. Randamentul la sacrificare.....	123
7.1.3.3. Ponderele porțiunilor anatomice.....	124
7.1.4. Caracteristicile calitative ale cărnii.....	125
7.1.4.1. Proprietățile organoleptice.....	125
7.1.4.2. Pierderile prin tratare termică.....	126
7.1.4.3. Valoarea pH.....	126
7.1.4.4. Compoziția chimică.....	126
7.1.4.5. Grosimea fibrelor musculare.....	128
7.1.4.6. Gradul de contaminare microbiologică.....	128
7.1.5. Eficiența economică.....	128
7.2. Rezultate obținute în sezonul de iarnă (sacrificare la vârsta de 63 zile).....	129
7.2.1. Factorii de microclimat asigurați.....	130
7.2.1.1. Temperatura.....	130
7.2.1.2. Umiditatea relativă.....	130
7.2.1.3. Regimul de ventilație.....	131
7.2.1.4. Concentrația noxelor.....	132
7.2.2. Performanțele productive realizate.....	132
7.2.2.1. Greutatea corporală.....	132
7.2.2.2. Sporul de creștere în greutate.....	133
7.2.2.3. Ieșirile din efectiv.....	134
7.2.2.4. Consumul de nutrețuri combinate.....	134
7.2.3. Producția de carne obținută.....	136
7.2.3.1. Pierderile pe timpul transportului.....	136
7.2.3.2. Randamentul la sacrificare.....	137

7.2.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice.....	138
7.2.4. Caracteristicile calitative ale cărnii.....	139
7.2.4.1. Proprietățile organoleptice.....	139
7.2.4.2. Pierderile prin tratare termică.....	140
7.2.4.3. Valoarea pH.....	140
7.2.4.4. Compoziția chimică.....	140
7.2.4.5. Grosimea fibrelor musculare.....	142
7.2.4.6. Gradul de contaminare microbiologică.....	142
7.2.5. Eficiența economică.....	143
7.3. Concluzii parțiale.....	143
Cap. 8 Seria a III-a de experiențe: „Performanțele broilerului de găină în condițiile aplicării creșterii lente, cu sacrificare la vârsta de 81 zile”.....	145
8.1. Rezultate obținute în sezonul de vară (sacrificare la vârsta de 81 zile).....	145
8.1.1. Factorii de microclimat asigurați.....	145
8.1.1.1. Temperatura.....	145
8.1.1.2. Umiditatea relativă.....	146
8.1.1.3. Regimul de ventilație.....	147
8.1.1.4. Concentrația noxelor.....	148
8.1.2. Performanțele productive realizate.....	148
8.1.2.1. Greutatea corporală.....	148
8.1.2.2. Sporul de creștere în greutate.....	150
8.1.2.3. Ieșirile din efectiv.....	151
8.1.2.4. Consumul de nutrețuri combinate.....	151
8.1.3. Producția de carne obținută.....	153
8.1.3.1. Pierderile pe timpul transportului.....	153
8.1.3.2. Randamentul la sacrificare.....	154
8.1.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice.....	154
8.1.4. Caracteristicile calitative ale cărnii.....	156
8.1.4.1. Proprietățile organoleptice.....	156
8.1.4.2. Pierderile prin tratare termică.....	157
8.1.4.3. Valoarea pH.....	157
8.1.4.4. Compoziția chimică.....	158
8.1.4.5. Grosimea fibrelor musculare.....	159
8.1.4.6. Gradul de contaminare microbiologică.....	159
8.1.5. Eficiența economică.....	160
8.2. Rezultate obținute în sezonul de iarnă (sacrificare la vârsta de 81 zile).....	161
8.2.1. Factorii de microclimat asigurați.....	161
8.2.1.1. Temperatura.....	161
8.2.1.2. Umiditatea relativă.....	162
8.2.1.3. Regimul de ventilație.....	162
8.2.1.4. Concentrația noxelor.....	163
8.2.2. Performanțele productive realizate.....	164

8.2.2.1. Greutatea corporală.....	164
8.2.2.2. Sporul de creștere în greutate.....	165
8.2.2.3. Ieșirile din efectiv.....	166
8.2.2.4. Consumul de nutrețuri combinate.....	167
8.2.3. Producția de carne obținută.....	168
8.2.3.1. Pierderile pe timpul transportului.....	168
8.2.3.2. Randamentul la sacrificare.....	169
8.2.3.3. Ponderele porțiunilor anatomice.....	169
8.2.4. Caracteristicile calitative ale cărnii.....	170
8.2.4.1. Proprietățile organoleptice.....	170
8.2.4.2. Pierderile prin tratare termică.....	171
8.2.4.3. Valoarea pH.....	172
8.2.4.4. Compoziția chimică.....	172
8.2.4.5. Grosimea fibrelor musculare.....	173
8.2.4.6. Gradul de contaminare microbiologică.....	174
8.2.5. Eficiența economică.....	174
8.3. Concluzii parțiale.....	175
Cap. 9 Concluzii generale și recomandări.....	177
Bibliografie.....	182
Anexe.....	189

SUMMARY

Introduction	6
Abstract	8
 First part: GENERAL CONSIDERATIONS	13
Chap. 1 Nowadays situation and perspectives for meat birds rearing	14
1.1. Nowadays situation and perspectives for meat birds rearing at world level	14
1.2. Nowadays situation and perspectives for meat birds rearing in EU-28	20
1.3. Nowadays situation and perspectives for meat birds rearing in Romania	24
1.4. Consumption of bird meat	27
Chap. 2 Bird meat quality	34
2.1. General aspects of bird meat quality	34
2.2. Composition and nutritive value of bird meat	35
2.3. Quality control of bird meat	37
Chap. 3 Rearing systems for hen broiler	38
3.1. General aspects for hen broiler rearing	38
3.2. Hen broiler rearing in intensive system	40
3.3. Hen broiler rearing in semi-intensive system	45
3.4. Hen broiler rearing in free-range and ecological system	47
3.5. Climatic particularities of Romania	48
3.6. Hen broiler rearing particularities in Europe	49
Chap. 4 Meat hen commercial hybrids	52
4.1. Commercial hybrids for rearing in intensive system	52
4.2. Commercial hybrids for slow growing	53
 Second part: OWN CONTRIBUTIONS	55
Chap. 5 Organisational frame of research	56
5.1. Aim of research	56
5.2. General organisational design of research	57
5.3. Institutional frame	59
5.4. Slow growing technology applied in the working unit	63
5.5. Material and working methods	68
5.5.1. Studied biological material	68
5.5.2. Applied working methods	70
Chap. 6 First series of experiences: “Performances of hen broiler in conditions of slow growing application, with slaughtering at age of 56 days”	81
6.1. Results obtained in summer season (slaughtering at age of 56 days)	81
6.1.1. Assured microclimate factors	81
6.1.1.1. Temperature	81
6.1.1.2. Relative moisture	82
6.1.1.3. Ventilation regime	84
6.1.1.4. Concentration of emissions	84

6.1.2. Achieved productive performances	85
6.1.2.1. Corporal weight	86
6.1.2.2. Growing gain in weight	87
6.1.2.3. Outflows from flock	87
6.1.2.4. Consumption of mixed fodders	88
6.1.3. Obtained meat production	90
6.1.3.1. Losses during transport	90
6.1.3.2. Slaughtering yield	91
6.1.3.3. Rate of anatomical portions	92
6.1.4. Meat qualitative characteristics	93
6.1.4.1. Sensorial properties	93
6.1.4.2. Losses by thermal treatment	94
6.1.4.3. pH value	95
6.1.4.4. Chemical composition	95
6.1.4.5. Thickness of muscular fibres	96
6.1.4.6. Microbiological contamination degree	97
6.1.5. Economical efficiency	98
6.2. Results obtained in winter season (slaughtering at age of 56 days)	99
6.2.1. Assured microclimate factors	99
6.2.1.1. Temperature	99
6.2.1.2. Relative moisture	100
6.2.1.3. Ventilation regime	101
6.2.1.4. Concentration of emissions	101
6.2.2. Achieved productive performances	102
6.2.2.1. Corporal weight	102
6.2.2.2. Growing gain in weight	103
6.2.2.3. Outflows from flock	103
6.2.2.4. Consumption of mixed fodders	104
6.2.3. Obtained meat production	106
6.2.3.1. Losses during transport	106
6.2.3.2. Slaughtering yield	107
6.2.3.3. Rate of anatomical portions	107
6.2.4. Meat qualitative characteristics	109
6.2.4.1. Sensorial properties	109
6.2.4.2. Losses by thermal treatment	110
6.2.4.3. pH value	110
6.2.4.4. Chemical composition	110
6.2.4.5. Thickness of muscular fibres	112
6.2.4.6. Microbiological contamination degree	112
6.2.5. Economical efficiency	112
6.3. Partial conclusions	113
Chap. 7 Second series of experiences: “Performances of hen broiler in conditions of slow growing application, with slaughtering at age of 63 days”	115
7.1. Results obtained in summer season (slaughtering at age of 63 days)	115

7.1.1. Assured microclimate factors	115
7.1.1.1. Temperature	115
7.1.1.2. Relative moisture	116
7.1.1.3. Ventilation regime	117
7.1.1.4. Concentration of emissions	118
7.1.2. Achieved productive performances	118
7.1.2.1. Corporal weight	118
7.1.2.2. Growing gain in weight	120
7.1.2.3. Outflows from flock	120
7.1.2.4. Consumption of mixed fodders	121
7.1.3. Obtained meat production	122
7.1.3.1. Losses during transport	122
7.1.3.2. Slaughtering yield	123
7.1.3.3. Rate of anatomical portions	124
7.1.4. Meat qualitative characteristics	125
7.1.4.1. Sensorial properties	125
7.1.4.2. Losses by thermal treatment	126
7.1.4.3. pH value	126
7.1.4.4. Chemical composition	126
7.1.4.5. Thickness of muscular fibres	128
7.1.4.6. Microbiological contamination degree	128
7.1.5. Economical efficiency	128
7.2. Results obtained in winter season (slaughtering at age of 63 days)	129
7.2.1. Assured microclimate factors	130
7.2.1.1. Temperature	130
7.2.1.2. Relative moisture	130
7.2.1.3. Ventilation regime	131
7.2.1.4. Concentration of emissions	132
7.2.2. Achieved productive performances	132
7.2.2.1. Corporal weight	132
7.2.2.2. Growing gain in weight	133
7.2.2.3. Outflows from flock	134
7.2.2.4. Consumption of mixed fodders	134
7.2.3. Obtained meat production	136
7.2.3.1. Losses during transport	136
7.2.3.2. Slaughtering yield	137
7.2.3.3. Rate of anatomical portions	138
7.2.4. Meat qualitative characteristics	139
7.2.4.1. Sensorial properties	139
7.2.4.2. Losses by thermal treatment	140
7.2.4.3. pH value	140
7.2.4.4. Chemical composition	140
7.2.4.5. Thickness of muscular fibres	142
7.2.4.6. Microbiological contamination degree	142

7.2.5. Economical efficiency	143
7.3. Partial conclusions	144
Chap. 8 Third series of experiences: “Performances of hen broiler in conditions of slow growing application, with slaughtering at age of 81 days”	145
8.1. Results obtained in summer season (slaughtering at age of 81 days)	145
8.1.1. Assured microclimate factors	145
8.1.1.1. Temperature	145
8.1.1.2. Relative moisture	146
8.1.1.3. Ventilation regime	147
8.1.1.4. Concentration of emissions	148
8.1.2. Achieved productive performances	148
8.1.2.1. Corporal weight	148
8.1.2.2. Growing gain in weight	150
8.1.2.3. Outflows from flock	151
8.1.2.4. Consumption of mixed fodders	151
8.1.3. Obtained meat production	153
8.1.3.1. Losses during transport	153
8.1.3.2. Slaughtering yield	154
8.1.3.3. Rate of anatomical portions	154
8.1.4. Meat qualitative characteristics	156
8.1.4.1. Sensorial properties	156
8.1.4.2. Losses by thermal treatment	157
8.1.4.3. pH value	157
8.1.4.4. Chemical composition	158
8.1.4.5. Thickness of muscular fibres	159
8.1.4.6. Microbiological contamination degree	159
8.1.5. Economical efficiency	160
8.2. Results obtained in winter season (slaughtering at age of 81 days)	161
8.2.1. Assured microclimate factors	161
8.2.1.1. Temperature	161
8.2.1.2. Relative moisture	162
8.2.1.3. Ventilation regime	162
8.2.1.4. Concentration of emissions	163
8.2.2. Achieved productive performances	164
8.2.2.1. Corporal weight	164
8.2.2.2. Growing gain in weight	165
8.2.2.3. Outflows from flock	166
8.2.2.4. Consumption of mixed fodders	167
8.2.3. Obtained meat production	168
8.2.3.1. Losses during transport	168
8.2.3.2. Slaughtering yield	169
8.2.3.3. Rate of anatomical portions	169
8.2.4. Meat qualitative characteristics	170
8.2.4.1. Sensorial properties	170

8.2.4.2. Losses by thermal treatment	171
8.2.4.3. pH value	172
8.2.4.4. Chemical composition	172
8.2.4.5. Thickness of muscular fibres	173
8.2.4.6. Microbiological contamination degree	174
8.2.5. Economical efficiency	174
8.3. Partial conclusions	175
<i>Chap. 9</i> General conclusions and recommendations	177
References	182
Annexes	189

INTRODUCERE

Competiția pentru resursele de hrană de calitate înaltă dintre om și animale reprezintă o problemă serioasă la nivel global; de asemenea, explozia demografică ridică o altă serie de probleme, care sunt legate de asigurarea necesarului de hrană pentru populația Terrei, care se prefigurează a depăși nouă miliarde de locuitori la sfârșitul anului 2050 (Van, 2016).

În acest context social, creșterea animalelor va căpăta noi dimensiuni, dată fiind importanța pe care produsele de origine animală o au în alimentația umană, unele fiind chiar indispensabile anumitor categorii de consumatori; indiscutabil și creșterea păsărilor va căpăta noi valențe axate, evident, pe dezvoltarea durabilă (Usturoi, 2008).

Inovarea în creșterea și prelucrarea cărnii de pasăre este considerată durabilă dacă modificările tehnologice și sociale vizează protejarea mediului (conservarea mediului, reducerea impactului asupra mediului și protejarea mediului natural), dar asigură și sustenabilitate din punct de vedere economic (susținerea creșterii economice) și social (îmbunătățirea calității vieții și a locurilor de muncă) (Turtoi Maria, 2014).

Pentru ca inovarea să fie durabilă, aceasta trebuie să includă cele trei elemente de bază (economia, mediul înconjurător și societatea), iar dezvoltarea inovărilor durabile să fie axată pe următoarele particularități (Vidu Livia, 2006):

- eficiența tehnologică și energetică, standardizarea produselor și siguranța alimentelor;
- legislația UE și națională în domeniul mediului, strategiile și politicile referitoare la dezvoltarea durabilă, bunăstarea animalelor și siguranța alimentelor;
- dorința de dezvoltare a producătorilor prin creșterea cotei de piață, explorarea unor piețe noi, răspunsul la feedback-ul consumatorilor și reducerea costurilor angajaților;
- preocupările societății legate de mediu, ambalaje, deșeurile generate și problemele de sănătate.

Permanent, la nivel regional sau mondial au loc dezbateri pe marginea stării de sănătate a națiunilor și lanțul alimentar, cum ar fi de exemplu legătura dintre problema obezității și rețelele fast-food sau cea dintre tipul de alimentație și incidența diferitelor forme de cancer (Bingham, 2006).

În plus, publicul larg a adoptat în ultimul timp un stil de viață sănătos, iar carnea de pasăre este considerată un produs dietetic, drept pentru care s-au înregistrat creșteri ale vânzărilor pentru această categorie de produse alimentare (Fletcher, 2002).

De asemenea, societatea modernă este tot mai mult preocupată de modul de creștere, hrănire, transport și sacrificare a animalelor (Hall and Sandilands, 2007).

Progresele în producția modernă de carne de pasăre, cum ar fi cazul sporirii performanțelor productive ale actualilor hibrizi, ca și mecanizarea proceselor de creștere și sacrificare, provoacă îngrijorări referitoare la bunăstarea asigurată acestora.

Astfel de îngrijorări includ aspecte referitoare la densitatea păsărilor în crescătorii, la tipul și calitatea furajelor administrate, la rata mortalității, la apariția afecțiunilor sistemului osos, ale inimii și plămânilor sau a leziunilor și echimozelor, la eficiența asomării înainte de sacrificare etc (Gregory, 2003).

Uniunea Europeană a introdus numeroase reglementări care permit eliminarea și/sau îmbunătățirea unor astfel de probleme, dar aceste proceduri implică investiții de ordin financiar care se răsfrâng asupra prețului de livrare (Zaman și Geamănu Marilena, 2006).

De asemenea, sunt promovate strategii alternative noi pentru producția de carne de pasăre, inclusiv cea a păsărilor „ecologice”, a păsărilor hrănite numai cu cereale sau a păsărilor crescute în aer liber (Lawlor and all, 2003).

Din aceste considerente, prin cercetările efectuate ne-am propus să stabilim influența tipului genetic și a tehnologiei de exploatare lentă aplicată în spații închise și respectiv, deschise (în funcție de anotimp) asupra performanțelor broilerului de găină, precum și impactul acestora asupra calității cărnii rezultate.

INTRODUCTION

Competition for high quality food resources between humans and animals represent a serious problem at world level; also, demographical explosion rise another series of problems, which are connected by assuring the food necessary for Terra's population, which is presumed to overturn 9 billion inhabitants at the end of 2050 (Van, 2016).

In this social context, animals' rearing will achieve new dimensions, due to importance whereon animal origin products have it into human nourishment, some of them being indispensable to certain categories of consumers; indisputable also birds rearing will achieve new valances focused, obviously, on durable development (Usturoi, 2008).

Innovation in rearing and processing of bird meat is considered durable if technological and social modifications aimed to environment protection (environment preservation, decreasing of impact on environment and protection of natural environment), but also assure sustainability from economical point of view (sustain the economical increase) and social (improve the quality of life and jobs) (Turtoi Maria, 2014).

For development to be sustainable, this one must include three basic elements (economy, environment and society), and development of durable innovations to be focused on the following particularities (Vidu Livia, 2006):

- technological and energetic efficiency, standardization of products and food safety;
- EU and national legislation for environment, strategies and policies regarding durable development, animals' welfare and food safety;
- producers' desire for development by increasing the market share, exploitation of new markets, response to consumers' feedback and decreasing the costs with employees;
- preoccupations of society in connection with environment, packing, resulted wastes and health problems.

Permanently, at regional or world level are taking place debates focused on nation's health state and food chain, such as the connection between obesity and fast-food networks or the one between nourishment type and incidence of different forms of cancer (Bingham, 2006).

Additionally, consumers adopted in the last period a healthy life style, and bird meat is considered a dietetic product, so were recorded increases of the selling for this category of food products (Fletcher, 2002).

Also, modern society is more and more preoccupied by the rearing, feeding, transport and slaughtering way of animals (Hall and Sandilands, 2007).

Progresses in modern production of bird meat such as increasing of productive performances of nowadays hybrids as well as mechanization of rearing and slaughtering processes provoke concerns regarding the welfare assured to them.

Such type of concerns include aspects regarding birds' density in farms, type and quality of administrated fodders, mortality rate, apparition of bone system's illness or lesions and ecchymoses, efficiency of stunning before slaughtering etc (Gregory, 2003).

European Union introduced various regulations which allow elimination and/or improvement of such problems, but those procedures imply financial investments which turn up on delivery price (Zaman and Geamănu Marilena, 2006).

Also, are promoted new alternative strategies for bird meat production, inclusively the one of "ecological" birds, birds nourished only with cereals or the one of birds reared in opened air (Lawlor et al., 2003).

From these reasons, by the effectuated research we aimed to establish the influence of biological material type and slow exploitation technology applied in closed spaces and respectively in opened one (function of season) on performances of hen broiler, as well as their impact on the quality of resulted meat.

REZUMAT

Cuvinte cheie: broiler găină, creștere lentă, performanțe, calitate carne, rentabilitate

În decursul timpului, obținerea cărnii de pasăre a trecut succesiv de la creșterea tradițională extensivă, la exploatarea de tip semiintensiv și în final, la cea de tip intensiv-industrial. Obiectivul urmărit în această tranziție a fost maximizarea potențialului puilor de carne în vederea obținerii unor performanțe productive superioare, într-un timp cât mai scurt; fenomenul s-a bazat pe crearea de noi genotipuri de mare valoare, pe perfecționarea tehnologiilor de creștere și hrănire, dar s-au făcut progrese și în ceea ce privește asigurarea stării de sănătate, a biosecurității și bunăstării.

În ultima perioadă, consumatorii au adoptat un stil de viață sănătos, iar carnea de pasăre este considerată un produs dietetic, drept pentru care s-au înregistrat creșteri ale vânzărilor pentru această categorie de produse alimentare.

De asemenea, societatea actuală este tot mai mult preocupată de modul de creștere, hrănire, transport și sacrificare a animalelor; astfel de îngrijorări vizează aspecte referitoare la densitatea păsărilor în crescătorii, la tipul și calitatea furajelor, la rata mortalității, la apariția diferitelor afecțiuni (ale sistemului osos, ale inimii și plămânilor sau prezența leziunilor și a echimozelor), dar și la unele elemente specifice fluxului de sacrificare (eficiența asomării, tehnica de răcire a carcaselor etc).

Toți acești factori au dus la reconsiderarea activității din avicultură, în sensul că au fost creați așa numiții hibrizi cu creștere lentă și la elaborarea unor noi tehnologii de creștere a puilor de carne, între care tehnologia „Label Rouge”, tehnologia ecologică, în variante diferite de „Pui certificat” cu prevederi specifice de obținere.

Din considerentele menționate, cercetările noastre au fost axate pe evaluarea performanțelor a trei hibrizi de găină pentru carne (Ross-308, Hubbard și HB Color), în condițiile aplicării creșterii lente, în sezoane diferite (cald și respectiv, rece), cu și fără acces la padocul exterior; o altă variabilă a fost reprezentată de vârsta de sacrificare a păsărilor studiate (56, 63 și respectiv, 81 de zile).

Investigațiile s-au derulat în trei serii de experiențe și au vizat evaluarea factorilor tehnologici asigurați puilor (microclimatul și calitatea hranei administrate), performanțele lor productive (greutatea corporală, sporul de creștere, ieșirile din efectiv și consumul de furaje), parametrii de abatorizare (pierderile la transport, randamentul la sacrificare, ponderea porțiunilor anatomice și proporția de grăsime abdominală), calitatea cărnii obținute (însușirile organoleptice, proprietățile fizice, compoziția chimică, însușirile microbiologice, caloricitatea; grosimea fibrelor musculare) și indicatorii economici ai creșterii (costuri de producție, costuri de procesare, venituri, beneficii).

Seria I de experiențe: „Performanțele broilerului de găină în condițiile aplicării creșterii lente, cu sacrificare la vârsta de 56 zile”.

Din analiza factorilor de microclimat asigurați în halele în care au fost cazați puii studiați a rezultat că aceștia au fost menținuți la niveluri apropiate de recomandările din ghidurile de creștere specifice fiecărui hibrid, atât în sezonul cald, cât și în cel rece; acest aspect a fost valabil și pentru noxele din hale, care nu au depășit nivelurile recomandate.

Sub aspectul greutatea la vârsta de sacrificare, cele mai bune rezultate au fost la hibridul Ross-308 (2,25 kg în sezonul cald și 2,50 kg în cel rece), urmat de Hubbard (2,20 kg și respectiv 2,27 kg în cel rece) și de HB Color (2,05 kg și respectiv 2,10 kg).

Cât privește sporul de creștere în greutate pe total perioadă studiată (1-56 zile), acesta a fost de 39,11 g/cap/zi în sezonul cald și de 43,57 g/cap/zi în cel rece la Ross-308, de 38,57 g/cap/zi-sezonul cald și de 39,82 g/cap/zi-sezonul rece la puii Hubbard și respectiv, de 35,89 g/cap/zi-sezonul cald și de 36,79 g/cap/zi-sezonul rece la HB Color.

În schimb, la hibridul Ross-308 au fost pierderi mari din efectiv (9,04% în sezonul cald și 10,17% în sezonul rece), la fel ca la HB Color (4,78% și respectiv 12,81%), în timp ce la hibridul Hubbard s-a înregistrat cea mai redusă rată a mortalității (2,33% și 7,56%).

Consumul total de furaje în sezonul cald a fost de 4806 g/cap la Ross-308 (consum mediu=85,82 g/cap/zi), de 5282 g/cap la Hubbard (consum mediu=94,32 g/cap/zi) și de 5802 g/cap la HB Color (consum mediu=103,61 g/cap/zi); în sezonul rece, consumul total a fost de 5015 g/cap la Ross-308 (mediu=89,55 g/cap/zi), de 5350 g/cap la Hubbard (mediu=95,55 g/cap/zi) și de 5893 g/cap la HB Color (mediu=105,23 g/cap/zi).

Datele referitoare la transportul puilor de la fermă la abator, au indicat pierderi din efectiv cuprinse între 0,44% (Ross-308) și 0,81% (HB Color) în sezonul cald și respectiv, între 2,0% (Hubbard) și 3,41% (HB Color) în sezonul rece, în timp ce pentru pierderile în greutate ale puilor, niveluri au fost cuprinse între 0,74% (Ross-308) și 1,28% (HB Color) în sezonul cald și respectiv, între 2,07% (Hubbard) și 3,74% (HB Color) în cel rece.

Pentru cele două sezoane de creștere (vară și iarnă), randamentul la sacrificare a fost de 68,89-70,10% la hibridul Ross-308, față de 66,29-66,52% cât a fost la Hubbard și de numai 62,32-62,00% la HB Color. Proporția de grăsime abdominală s-a situat la niveluri de 2,35-2,38% la carcasele de Ross-308, de 2,15-2,17% la cele de Hubbard și de 1,85-1,88% la HB Color; pierderile cărnii prin tratament termic au fost mai mari tot la Ross-308 (34,3-34,8%) și mai mici la HB Color (32,5-32,9%) și la Hubbard (30,1-30,3%).

Sub aspect chimic, carnea obținută de la hibridul Hubbard a avut cel mai ridicat conținut în substanță uscată (31,78-31,81%), la distanță destul de mare de carnea de HB Color (29,93-30,09%) și mai ales față de cea provenită de la Ross-308 (29,17-29,27%). Proteinele au fost determinate în proporții de 20,14-20,36% la carnea obținută de la hibridul Hubbard, de 19,51-19,77% la HB Color și de 19,26-19,43% la Ross-308. Lipidele au predominat în carnea de HB Color (7,46-7,98%), față de 7,22-7,57% la Hubbard și de 6,14-6,30% la Ross-308; de aici și diferențele referitoare la caloricitatea cărnii (125,81-130,25 kcal/100 g la HB Color; 112,38-119,49 kcal/100 g la Hubbard; 102,07-109,95 kcal/100 g la Ross-308).

Carnea hibridilor cu creștere lentă a avut o grosime mai mică a fibrelor musculare (1,88-1,89 μ la cea de Hubbard și 1,92-1,93 μ cea de HB Color) comparativ cu cea de Ross-308 (2,05-2,10 μ), ceea ce denotă o finețe superioară.

Calcularea Indicelui European al Eficienței a indicat valori superioare la hibridul Ross-308 (171-200), față de 159-160 cât a fost la Hubbard și de 117-123 la HB Color. În schimb, hibridul Hubbard a fost singurul care s-a închis cu profit în ambele sezoane de creștere, ceilalți doi hibridi înregistrând bilanțuri negative.

Seria a II-a de experiențe: „Performanțele broilerului de găină în condițiile aplicării creșterii lente, cu sacrificare la vârsta de 63 zile”.

Condițiile de creștere și întreținere au fost asigurate la niveluri apropiate de recomandările din ghidul fiecărui hibrid, atât din punctul de vedere al temperaturilor ambientale, cât și a umidității relative a aerului și a concentrației noxelor.

Pierderile din efectiv s-au situat la niveluri de 11,30-12,06% la hibridul Ross-308, de 8,61-15,99% la HB Color și de numai 3,47-8,14% la Hubbard.

La puii Ross-308, greutatea corporală a fost de 2,55 kg în sezonul cald și de 2,70 kg în cel rece, la Hubbard de 2,60 kg (sezonul cald) și de 2,65 kg (sezonul rece), iar la HB Color de numai 2,28 kg (sezonul cald) și de 2,40 kg (sezonul rece).

Nivelurile de greutate menționate anterior s-au corelat cu sporurile de creștere în greutate ale puilor studiați și care a fost de 39,52-41,90 g/cap/zi la hibridul industrial Ross-308, de 40,63-41,43 g/cap/zi la Hubbard și de numai 35,56-37,46 g/cap/zi la HB Color.

Consumul mediu de furaje din sezonul cald a oscilat între 96,78 g n.c./cap/zi (Ross-308) și 107,63 g n.c./cap/zi (HB Color), iar cel din sezonul rece între 100,75 g n.c./cap/zi (Hubbard) și 109,60 g n.c./cap/zi (HB Color). Rezultatele pentru consumul total de furaje au arătat că acesta a fost mai mare în sezonul rece (6359 g la Ross; 6347 g la Hubbard; 6905 g la HB Color), decât în cel cald (6097 g; 6248 g; 6781 g).

Pe timpul transportului puilor de la fermă, la abator s-au înregistrat pierderi în greutate cuprinse între 0,69% (Hubbard) și 2,07% (Ross-308) în sezonul cald și respectiv, între 1,70% (Hubbard) și 3,04% (HB Color) în sezonul rece. Pierderile din efectiv datorate transportului au fost de 0,56-1,17% în sezonul cald și de 2,03-3,83% în cel rece, în ambele cazuri mai mari la puii HB Color și mai mici la Hubbard.

Pentru randamentul la sacrificare calculat în cazul puilor crescuți și sacrificați în sezonul cald au fost găsite valori de 71,76% la hibridul Ross-308, de 68,66% la hibridul Hubbard și de 62,50% la hibridul HB Color, iar pentru cei din sezonul rece de 71,92%, de 68,90% și respectiv, de 62,69%.

Ponderele grăsimii abdominale a fost mai mare la puii industriali, tip Ross-308 (2,45-2,48%) și mai mică la cei cu creștere lentă (2,22-2,25% la Hubbard și numai 1,94-1,99% la HB Color), aspect valabil și pentru pierderile prin tratament termic (33,8-33,9% la Ross-308, 28,1-28,2% la Hubbard și 28,7-28,9% la HB Color).

Din punct de vedere chimic, carnea hibridului Hubbard a înregistrat cel mai ridicat conținut în substanță uscată (31,98% în sezonul cald și 32,05% în cel rece), urmată de cea a puilor HB Color (30,09% și respectiv 30,12%), pe ultima poziție fiind carnea provenită de la Ross-308 (29,31% și respectiv 29,56%).

Nivelul proteinelor din carne a fost de numai 19,74-19,98% la Ross-308, față de 20,08-20,17% la HB Color și de 20,88-21,02% la Hubbard.

Caloricitatea cărnii s-a corelat cu conținutul în grăsimi (6,63-6,84% la puii Ross-308; 7,92-8,16% la Hubbard; 8,44-9,08% la HB Color), fiind de numai 114,44-123,85 kcal/100 g la Ross-308, față de 128,76-132,21 kcal/100 g cât a fost la Hubbard și mai ales de 130,14-149,55 kcal/100 g cât s-a determinat la carnea puilor HB Color.

Și pentru finețea fibrelor musculare au fost înregistrate valori mai bune la puii cu creștere lentă (2,02-2,04 μ la Hubbard și 2,08-2,10 μ la HB Color), comparativ cu cea a puilor Ross-308 (2,31-2,34 μ).

Factorul European al Eficienței a fost mai bun la hibridul Hubbard (162-166 puncte), față de 147-160 la Ross-308 și de 111-112 la HB Color.

Analiza financiară a creșterii și valorificării celor trei genotipuri studiate prin prisma contului de profit și pierderi a relevat că doar hibridul Hubbard a permis obținerea de rezultate economice pozitive, ceilalți doi hibridi înregistrând pierderi la final de serie (imposibilitatea de a fi comercializați ca piese tranșate și prețuri de livrare sub costurile de producție).

Seria a III-a de experiențe “Performanțele broilerului de găină în condițiile aplicării creșterii lente, cu sacrificare la vârsta de 81 zile”

Factorii de microclimat s-au asigurat la niveluri apropiate de necesarul fiziologic specific puilor broiler de găină, abaterile înregistrate neafectând starea lor de sănătate.

Sub aspectul greutateilor medii la sacrificare, tot hibridul Ross-308 a înregistrat cele mai bune rezultate (3,18 kg în sezonul de vară și 3,21 kg în cel de iarnă), urmat de Hubbard (2,99 kg și respectiv 3,08 kg) și de HB Color (2,57 kg și 2,64 kg), în corelație cu sporurile medii de creștere în greutate realizate (38,52-38,89 g/cap/zi la Ross-308; 36,42-37,53 g/cap/zi la Hubbard; 32,86-32,10 g/cap/zi la HB Color).

Consumul de nutrețuri combinate a fost, de asemenea, mai bun la puii Ross-308 (consum mediu=100,54-100,02 g n.c./cap/zi; consum total=8144-8102 g n.c./perioadă); destul de aproape s-au situat consumurile puilor Hubbard (consum mediu=106,72-107,31 g n.c./cap/zi; consum total=8644-8692 g n.c./perioadă) și la distanță destul de mare cele ale hibridului HB Color (mediu=110,77-113,2 g n.c./cap/zi; total=8972-9169 g n.c./perioadă).

Rata ieșirilor din efectiv a fost de numai 4,10-6,84% la hibridul Hubbard, față de 9,13-10,68% cât a fost la HB Color și mai ales de 12,21-12,50% la Ross-308.

Transportul la abator a afectat cel mai puțin puii Hubbard (pierderi din efectiv=0,57-0,76%; pierderi în greutate=0,47-0,59%) și cel mai mult puii HB Color (pierderi din efectiv=1,15-1,68%; pierderi în greutate=1,80-2,14%); la Ross-308 au fost înregistrate valori intermediare pentru pierderile din efectiv (0,96-1,22%) și pentru cele în greutate (0,71-1,17%).

Cât privește randamentul la sacrificare, valorile obținute au fost mai bune la puii cu creștere rapidă Ross-308 (68,60-70,08%), decât la cei cu creștere lentă (67,24-67,76% la Hubbard și 62,65-61,02% la HB Color), ca de altfel și conținutul de grăsime abdominală (2,68-2,73% la Ross-308; 2,33-2,37% la Hubbard; 2,09-2,12% la HB Color).

Analizele chimice efectuate pe carnea obținută în urma sacrificării puilor au relevat superioritatea hibridizilor cu creștere lentă. Astfel, cel mai ridicat conținut în substanță uscată a fost la puii Hubbard (32,04-32,33%), ca și cel de proteine (20,88-21,02%); a urmat carnea puilor HB Color (SU=30,17-30,25%; proteine=20,08-20,17%) și cea a puilor Ross-308 (SU=29,87-29,98%; proteine=19,74-19,98%).

Conținutul în lipide a fost mai mare la HB Color (10,02-10,18%) și mai mic la Hubbard (8,20-8,64%) și Ross-308 (7,07-7,29%). Compoziția chimică a influențat atât caloricitatea cărnii (121,48-128,73 kcal/100 g la Ross-308; 135,14-140,34 kcal/100 g la Hubbard; 146,27-158,78 kcal/100 g la HB Color), cât și rata pierderilor prin tratare termică (32,4-32,8% la Ross-308; 27,1-27,3% la Hubbard; 27,8-28,1% la HB Color).

Hibridii cu creștere lentă au avut o carne mai fină, grosimea fibrelor musculare fiind de 2,07-2,08 μ la Hubbard, de 2,12-2,14 μ la HB Color și de 2,44-2,45 μ la Ross-308.

Singurul hibrid la care cele două serii de creștere s-au încheiat cu un bilanț economic pozitiv a fost Hubbard, celelalte variante genetice realizând pierderi.

Concluziile finale desprinse din experimentele noastre pot fi sintetizate astfel:

- comparativ cu creșterea rapidă (industrială) a broilerului de găină, creșterea lentă contribuie la îmbunătățirea calității produsului finit (aromă și textură superioară a cărnii; incidență redusă a miopatiilor și pododermatitelor) și asigură condiția de bunăstare (densități mai mici pe unitatea de suprafață; creșterea vârstei de sacrificare; accesul la lumina naturală pe timpul verii; diminuarea procentului de mortalitate ca indicator de robustețe; scăderea sporului mediu zilnic sub 50 g prin utilizarea de furaje cu niveluri reduse din punct de vedere energetic și proteic);
- hibridul de tip industrial Ross-308 nu este adecvat pentru creșterea lentă, deoarece consumă mult furaj, în condițiile unui spor redus de creștere (a realizat greutate corporale mai mici cu 3,8-15,0%, sporuri medii zilnice de creștere inferioare cu 4,6-14,4% și indici de conversie a hranei mai mari cu 10,4-22,1% comparativ cu datele înscrise în ghidul de creștere). Acest hibrid a necesitat costuri foarte mari de producție și nu s-a diferențiat la raft de puiul grill standard (neuniformitatea culorii și forma tipică a carcasei), de unde și bilanțurile economice negative înregistrate;
- hibridul HB Color este fragil din punctul de vedere al sănătății digestive, sensibil la variațiile de temperatură, are un randament mic la sacrificare, numeroase defecte ale carcasei (bursita pieptului) și o cantitate mai mare de oase, ceea ce nu îl califică sub aspectul eficienței economice; și acest hibrid s-a situat cu mult sub performanța lui teoretică (greutate la sacrificare mai mică cu 5,0-12,9%, SMZ mai mic cu 5,1-11,5% și indici de conversie a hranei mai mari cu 1,3-21,6%);
- hibridul Hubbard a răspuns cel mai bine condițiilor de creștere lentă, având greutate corporale, sporuri de creștere și indici de conversie mai mici cu numai 0,6-3,9%, cu 0,7-4,0% și respectiv, cu 2,0-3,9% față de ghid; facem mențiunea că cele două serii de pui sacrificate la vârsta de 63 zile și cea crescută în sezonul rece până la 81 zile au realizat indici de conversie a hranei mai buni cu 0,3-4,2% decât cei precizați în ghidul hibridului. Din punct de vedere comercial, Hubbard s-a diferențiat net de ceilalți hibrizi testați, deoarece se aseamănă mult cu puiul obținut în gospodăriile țărănești, de unde și rezultatele economice superioare.

În baza concluziilor generale desprinse din investigațiile efectuate facem următoarele recomandări pentru practica creșterii broilerului de găină:

- producerea cărnii de pasăre prin aplicarea principiilor tehnologiei de creștere lentă a broilerului de găină;
- utilizarea hibridului Hubbard pentru obținerea cărnii de pasăre în condițiile practicării tehnologiei de creștere lentă;
- sacrificarea broilerului de găină cu creștere lentă (Hubbard la modul particular) la vârsta de 63 zile, deoarece asigură cea mai bună eficacitate tehnico-economică a creșterii și carne de cea mai bună calitate.

ABSTRACT

Key words: hen broiler, slow growing, performances, meat quality, profitability

During time, obtaining of bird meat passed successively from extensive traditional rearing, to semi-intensive exploitation type and finally, at intensive-industrial type one.

The aimed goal in this transition was the maximization of meat chickens potential for obtaining of superior productive performances, in a shorter time; phenomenon was based on creation of new gene-types with a high value, on improving of rearing and feeding technologies, but were also made progresses regarding assuring of health state, bio-security and welfare.

In the last period, consumers adopted in the last period a healthy life style, and bird meat is considered a dietetic product, so were recorded increases of the selling for this category of food products.

Also, nowadays society is more and more preoccupied by the rearing, feeding, transport and slaughtering way of animals; such type of concerns include aspects regarding birds' density in farms, type and quality of administrated fodders, mortality rate, apparition of different illnesses (bone system, heart and lungs or the presence of lesions and ecchymoses), but also to some specific elements of slaughtering flow (efficiency of stunning, chilling technique of carcasses etc).

All those factors led to reconsideration of activities in aviculture, in the way that were created the so called hybrids with slow growing and elaboration of new rearing technologies for meat chickens, such as "Label Rouge" technology, ecological technology, in different variants of "Certified chicken" with specific demand for obtaining.

From the above mentioned reasons, our research were targeted on evaluation of performances for three meat hen hybrids (Ross-308, Hubbard and HB Color), in conditions of application of a slow growing, in different seasons (warm and respectively, cold), with and without access to external paddock; another variable being represented by the slaughtering age of studied birds (56, 63 and respectively, 81 days).

Investigations were carried out on three series of experiences and aimed the evaluation of technological factors assured to chickens (microclimate and quality of administrated food), their productive performances (corporal weight, growing gain, outflows from flock and fodders' consumption), slaughtering parameters (losses by transport, slaughtering yield, rate of anatomical portions and rate of abdominal fat), quality of obtained meat (sensorial features, physical properties, chemical composition, microbiological features, caloricity, thickness of muscular fibres) and economical indicators of rearing (production costs, processing costs, incomes, benefits).

First series of experiences: "Performances of hen broiler in conditions of slow growing application, with slaughtering at age of 56 days".

From analysis of the assured micro-climate factors from shelters in which chickens were accommodated resulted that those ones were kept at close levels to the ones recommend by rearing guide specific for each hybrid, both in warm season, as well as in cold one; this aspect was valid also for the emissions from shelters, which didn't overturned the recommended levels.

Under the aspect of weights at slaughtering age, the best results were at Ross-308 hybrid (2.25 kg in warm season and 2.50 kg in the cold one), followed by Hubbard (2.20 kg and respectively 2.27 kg in the cold one) and by HB Color (2.05 kg and respectively 2.10 kg).

Regarding the weight gain on the whole studied period (1-56 days), this one was 39.11 g/head/day in warm season and 43.57 g/head/day in the cold one at Ross-308, 38.57 g/head/day-warm season and 39.82 g/head/day-cold season at Hubbard chickens and respectively, 35.89 g/head/day-warm season and 36.79 g/head/day-cold season at HB Color.

Conversely, at hybrid Ross-308 were higher outflows from flock (9.04% in warm season and 10.17% in cold season), just like at HB Color (4.78% and respectively 12.81%), while at hybrid Hubbard was recorded the lowest rate of mortality (2.33% and 7.56%).

Total fodder consumption was in warm season of 4806 g/head at Ross-308 (mean consumption=85.82 g/head/day), 5282 g/head at Hubbard (mean consumption=94.32 g/head/day) and 5802 g/head at HB Color (mean consumption=103.61 g/head/day); in cold season, total consumption was 5015 g/head at Ross-308 (mean=89.55 g/head/day), 5350 g/head at Hubbard (mean=95.55 g/head/day) and 5893 g/head at HB Color (mean=105.23 g/head/day).

Data regarding chickens' transport from farm to slaughtering house, indicated outflows from flock between 0.44% (Ross-308) and 0.81% (HB Color) in warm season and respectively, between 2.0% (Hubbard) and 3.41% (HB Color) in cold season, while for losses of weight, the levels were between 0.74% (Ross-308) and 1.28% (HB Color) in warm season and between 2.07% (Hubbard) and 3.74% (HB Color) in the cold one.

For those two rearing seasons (summer and winter), slaughtering yield was 68.89-70.10% at hybrid Ross-308, face to 66.29-66.52% as it was at Hubbard and only 62.32-62.00% at HB Color. Rate of abdominal fat was situated at levels of 2.35-2.38% for Ross-308 carcasses, 2.15-2.17% at the Hubbard ones and 1.85-1.88% at HB Color; meat losses by thermal treatment were higher also at Ross-308 (34.3-34.8%) and lower at HB Color (32.5-32.9%) and at Hubbard (30.1-30.3%).

Chemically speaking, meat obtained from Hubbard hybrid had the higher content in dry matter (31.78-31.81%), at a quite great distance from HB Color meat (29.93-30.09%) and especially face to the one gathered from Ross-308 (29.17-29.27%).

Proteins were determinate in rates of 20.14-20.36% at meat obtained from Hubbard hybrid, 19.51-19.77% at HB Color and 19.26-19.43% at Ross-308.

Lipids were predominant in meat from HB Color (7.46-7.98%), face to 7.22-7.57% at Hubbard and 6.14-6.30% at Ross-308; from here also the differences regarding meat calorificity (125.81-130.25 kcal/100 g at HB Color; 112.38-119.49 kcal/100 g at Hubbard; 102.07-109.95 kcal/100 g at Ross-308).

Meat of hybrids with slow growing had a lower thickness of muscular fibres (1.88-1.89 μ at the one from Hubbard and 1.92-1.93 μ at HB Color) in comparison with the one from Ross-308 (2.05-2.10 μ), which show a superior finesse.

Calculus of European Efficiency Index shown superior values at hybrid Ross-308 (171-200), face to 159-160 as it was at Hubbard and 117-123 at HB Color.

Conversely, Hubbard hybrid was the only one which closed with profit in both rearing seasons, the other two hybrids recorded negative balance sheets.

Second series of experiences: "Performances of hen broiler in conditions of slow growing application, with slaughtering at age of 63 days".

Rearing and maintenance conditions were assured at close levels to the ones recommended in the guide for each hybrid, speaking about ambient temperatures and as well as airs' relative moisture and emissions' concentration.

Outflows from flock were situated at levels of 11.30-12.06% for Ross-308 hybrid, 8.61-15.99% at HB Color and of only 3.47-8.14% at Hubbard.

At Ross-308 chickens, corporal weight was 2.55 kg in warm season and 2.70 kg in the cold one, at Hubbard 2.60 kg (warm season) and 2.65 kg (cold season), and at HB Color of only 2.28 kg (warm season) and 2.40 kg (cold season).

The above mentioned weight levels were correlated with weight gains of studied chickens which were 39.52-41.90 g/head/day at industrial hybrid Ross-308, 40.63-41.43 g/head/day at Hubbard and of only 35.56-37.46 g/head/day at HB Color hybrid.

Mean consumption of fodders in warm season oscillated between 96.78 g m.f./head/day (Ross-308) and 107.63 g m.f./head/day (HB Color), and the one from cold season between 100.75 g m.f./head/day (Hubbard) and 109.60 g m.f./head/day (HB Color). The results for total consumption of fodders shown that this one was higher in cold season (6359 g at Ross-308; 6347 g at Hubbard; 6905 g at HB Color), than in the cold season (6097 g; 6248 g; 6781 g).

During chickens' transport from farm to slaughter house were recorded weight losses between 0.69% (Hubbard) and 2.07% (Ross-308) in warm season and respectively between 1.70% (Hubbard) and 3.04% (HB Color) in cold seasons. Outflows from flock due to transport were 0.56-1.17% in warm season and 2.03-3.83% in cold one, in both cases higher at HB Color chickens and lower at Hubbard ones.

For slaughtering yield calculated in the case of chickens grown and slaughtered in warm season were founded values of 71.76% at hybrid Ross-308, 68.66% at hybrid Hubbard and 62.50% at hybrid HB Color, and for the ones from cold seasons the values were 71.92%, 68.90% and respectively, 62.69%.

The rate of abdominal fat was higher at industrial chickens, Ross-308 type (2.45-2.48%) and lower at the ones with slow growing (2.22-2.25% at Hubbard and only 1.94-1.99% at HB Color), aspect valid also for losses by thermal treatment (33.8-33.9% at Ross-308, 28.1-28.2% at Hubbard and 28.7-28.9% at HB Color).

Chemically speaking, Hubbard hybrid meat recorded the highest content in dry matter (31.98% in warm season and 32.05% in the cold one), followed by HB Color chickens meat (30.09% and respectively, 30.12%), on the last place being the meat gathered from Ross-308 (29.31% and respectively, 29.56%).

The level of proteins in meat was of only 19.74-19.98% at Ross-308, face to 20.08-20.17% at HB Color and 20.88-21.02% at Hubbard.

Meat caloricity was correlated with fat content (6.63-6.84% at Ross-308 chickens; 7.92-8.16% at Hubbard; 8.44-9.08% at HB Color), being of only 114.44-123.85 kcal/100 g at Ross-308, face to 128.76-132.21 kcal/100 g as it was at Hubbard and especially of 130.14-149.55 kcal/100 g as it was determined at the meat of HB Color chickens.

Also for the finesse of muscular fibres were recorded better values at chickens with slow growing (2.02-2.04 μ at Hubbard and 2.08-2.10 μ at HB Color), in comparison with the one of Ross-308 chickens (2.31-2.34 μ).

European Efficiency Index was better at Hubbard hybrid (162-166 points), face to 147-160 at Ross-308 and 111-112 at HB Color. Financial analysis of rearing and capitalization of those three studied gene-type through the perspective of benefit and losses account revealed that only Hubbard hybrid allowed obtaining of positive economical results, the other two hybrids recording losses at the end of series (impossibility of being sold as cut parts and delivery costs under production costs).

Third series of experiences: “Performances of hen broiler in conditions of slow growing application, with slaughtering at age of 81 days”.

Micro-climate factors were assured at close levels to physiological necessary of hen broiler chickens, the recorded deviations not affecting their health state.

Under the aspect of mean weight at slaughtering, also Ross-308 hybrid recorded the best results (3.18 kg in summer season and 3.21 kg in winter one), followed by Hubbard (2.99 kg and respectively 3.08 kg) and by HB Color (2.57 kg and 2.64 kg), in correlation with realized weight mean gains (38.52-38.89 g/head/day at Ross-308; 36.42-37.53 g/head/day at Hubbard; 32.86-32.10 g/head/day at HB Color).

Consumption of mixed fodders was, also, better at Ross-308 chickens (mean consumption=100.54-100.02 g m.f./head/day; total consumption=8144-8102 g m.f./period); very closed were placed the consumptions of Hubbard chickens (mean consumption=106.72-107.31 g m.f./head/day; total consumption=8644-8692 g m.f./period) and at a great distance by the ones of HB Color hybrid (mean=110.77-113.2 g m.f./head/day; total=8972-9169 g m.f./period).

The rate of outflows from flock was of only 4.10-6.84% at Hubbard hybrid, face to 9.13-10.68% as it was at HB Color and especially of 12.21-12.50% at Ross-308.

Transport to slaughter house affected least Hubbard chickens (outflows from flock=0.57-0.76%; weight losses=0.47-0.59%) and most HB Color chickens (outflows from flock=1.15-1.68%; weight losses=1.80-2.14%); at hybrid Ross-308 were recorded intermediary values, both for outflows from flock (0.96-1.22%), as well as for the weight losses (0.71-1.17%).

Regarding slaughtering yield, the obtained values were better at chickens with fast growing Ross-308 type (68.60-70.08%), than at the ones with slow growing (67.24-67.76% at Hubbard and 62.65-61.02% at HB Color), as well as abdominal fat content (2.68-2.73% at Ross-308; 2.33-2.37% at Hubbard; 2.09-2.12% at HB Color).

Chemical analysis effectuated on meat obtained after chickens' slaughtering revealed the superiority of hybrids with slow growing. So, the highest dry matter content was at Hubbard chickens (32.04-32.33%), like the protein one (20.88-21.02%); followed by the meat of HB Color chickens (DM=30.17-30.25%; proteins=20.08-20.17%) and the one of Ross-308 chickens (DM=29.87-29.98%; proteins=19.74-19.98%).

Content in lipids was higher at HB Color (10.02-10.18%) and lower at Hubbard (8.20-8.64%) and Ross-308 (7.07-7.29%). Chemical composition influencing both meat calorificity (121.48-128.73 kcal/100 g at Ross-308; 135.14-140.34 kcal/100 g at Hubbard; 146.27-158.78 kcal/100 g at HB Color), as well as the rate of losses by thermal treatment (32.4-32,8% at Ross-308; 27.1-27.3% at Hubbard; 27.8-28.1% at HB Color).

Hybrids with slow growing had a more finesse meat through the perspective of muscular fibers thickness (2.07-2.08 μ at Hubbard and 2.12-2.14 μ at HB Color), in comparison with the one of Ross-308 chickens (2.44-2.45 μ).

The only hybrid at which those two growing series were finished with a positive economical balance was Hubbard, the other genetic variants recorded losses.

The final conclusions detached from our research could be synthesized as follows:

- in comparison with fat growing (industrial) for hen broiler, slow growing contribute to improvement of final product quality (superior aroma and texture of meat; reduced incidence of myopathies and pododermatitis) and assure the welfare condition (lower densities on square unit; increasing of slaughtering age; access to natural light during summer; diminishing of mortality rate as robustness indicator; decreasing of daily mean gain under 50 g by utilization of fodders with low energetic and protein levels);
- Ross-308 industrial hybrid is not adequate for slow growing, because consume more fodder, in conditions of a reduced growing gain (realized corporal weights lower with 3.8-15.0%, mean growing daily gains inferior with 4.6-14.4% and feed conversion indexes higher with 10.4-22.1% in comparison with the data presented in rearing guide). This hybrid needed very high production costs and didn't allow the differentiation at shelf with standard grill chicken (non-uniformity of colour and typical shape of carcass), hence the negative recorded economical balances;
- HB Color hybrid is fragile in terms of digestive health, sensitive at temperature variations, have a low slaughtering yield, numerous defects of carcass (chest bursitis) and a higher quantity of bones, which not qualify it under the aspect of economical efficiency; also this hybrid was far below its theoretical performance (weight at slaughtering lower with 5.0-12.9%, DMG lower with 5.1-11.5% and food conversion indexes higher with 1.3-21.6%);
- Hubbard hybrid responded best to slow growing conditions, having corporal weights, growing gains and conversion indexes lower with only 0.6-3.9%, 0.7-4.0% and respectively, with 2.0-3.9% face to the guide; we mentioned that those two series of chickens slaughtered at the age of 63 days and the one grown in cold season till the age of 81 days realised conversion indexes better with 0.3-4.2% than the ones presented in hybrid's guide. Commercially speaking, Hubbard avowedly differentiated by the rest of tested hybrids, because is very much alike with the chicken obtained in peasant's households, from where the superior economical results.

Based on the general conclusions detached from effectuated investigations we could make the following recommendations for practice of hen broiler rearing:

- production of bird meat by application of principles of slow growing technology for hen broiler;
- utilization of Hubbard hybrid for obtaining of bird meat in conditions of applying of slow growing technology;
- slaughtering of hen broiler with slow growing (Hubbard in particularly) at the age of 63 days, because assure the best technical-economical efficiency for rearing a meat with the best quality.

Partea I
CONSIDERAȚII GENERALE
First part
GENERAL CONSIDERATIONS

Capitolul 1 / Chapter 1

SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI PERSPECTIVELE CREȘTERII PĂSĂRILOR PENTRU CARNE / NOWADAYS SITUATION AND PERSPECTIVES FOR MEAT BIRDS REARING

1.1. Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne la nivel mondial

După o perioadă cu prețuri mari la cereale, anii 2014 și 2015 au fost cu recolte bogate în zonele producătoare cheie, ceea ce a dus la scăderea presiunii asupra prețurilor; în schimb, prețurile pentru producția de carne au rămas ridicate la nivel de ferme, datorită focarelor de boli și reconstrucției efectivelor.

Pentru următorii 10 ani se așteaptă ca prețurile să scadă în ciuda cererii ridicate, datorită creșterilor în productivitate și a scăderii prețurilor de intrare, rămânând în același timp, la un nivel mai ridicat decât în perioada anterioară exploziei prețurilor din perioada 2007-2008 (Evans, 2015).

Cea mai mare creștere a cererii pentru alimente va fi înregistrată în țările în curs de dezvoltare, unde, ca o consecință a diversificării alimentației, prețurile pentru carne vor fi mai mari decât cele pentru cereale.

În Europa, America de Nord și Asia, creșterea producției se va realiza prin îmbunătățirea productivității și a randamentului, în timp ce în America de Sud se vor introduce în exploatare noi terenuri agricole; o creștere redusă de producție este așteptată pentru Africa, deși investițiile ar putea avea rezultate semnificative asupra randamentului și creșterii producției.

Câteva țări sunt cel mai probabil să furnizeze majoritatea exporturilor, crescând dependența partenerilor lor de comerț și riscul pentru aceste țări în caz de dezastre naturale, dislocare economică sau măsuri comerciale (AVEC-Raport anual 2015).

Prețurile la carne au atins niveluri record în anul 2014, în principal datorită prețurilor ridicate la carnea de vită și de pasăre. Deficitul de carne de porc datorat izbucnirii virusului diareei epidemice porcine (PED) în SUA și a Pestei Porcine Africane în UE, a generat prețuri mai mari la acest tip de carne.

Mai mulți ani de scădere a efectivelor de bovine și ovine de carne în principalele țări producătoare au generat, de asemenea, prețuri mai mari, în timp ce cererea pentru carnea de pasăre a continuat să crească în întreaga lume.

Prețurile în termeni reali se așteaptă să rămână puternice în următorul deceniu, dar la un nivel mai scăzut decât în anul 2014.

O creștere a producției totale de carne este preconizată în deceniul următor, în special în sectoarele de carne de porc și respectiv, de pasăre, deși creșterea economică globală mai slabă poate reduce potențialul de consum; se estimează că producția va crește cu cca 17% în următorul deceniu, în principal în țările în curs de dezvoltare.

Consumul pe cap de locuitor se așteaptă să crească cu 1,6 kg, echivalentul greutatei de vânzare cu amănuntul de acum și până în 2020, ajungând la 35,5 kg, în special în regiunile în curs de dezvoltare (Preisinger, 2005).

Timp de mai mulți ani, producția de carne a fost îngreunată de costurile volatile ale furajelor care au redus marjele producătorilor; stabilitatea relativă a prețurilor la furaje, combinată cu ciclurile scurte de producție, permit cărnii de pasăre să își îmbunătățească profitabilitatea și să răspundă rapid la schimbările cererii.

În plus, carnea de pasăre combină mai multe avantaje comparative cu celelalte tipuri de carne, cum ar fi accesibilitatea, absența oricăror restricții religioase, emisiile de GES limitate, o valoare nutritivă mai ridicată.

Ca urmare, este de așteptat să crească producția, în special în regiunile în care furajele sunt disponibile și intens utilizate. Jumătate din creșterea totală a producției de carne în următorii zece ani va fi luată de carnea de pasăre și va fi localizată în mare parte în țările în curs de dezvoltare, cu o suplimentare de 26 milioane de tone carne de pasăre, produse la nivel global până în 2024. Raporturile mai bune de conversie a hranei, împreună cu o îmbunătățire a marjelor de preț de la carne la furaje, va contribui, de asemenea, la creșterea producției (Van, 2016).

Prețurile sunt de așteptat să crească în mod constant pentru a ajunge la 1.550 USD/tonă echivalentul greutatei carcasei și va fi mai mare decât în deceniul anterior. Principalul risc la aceste predicții este prevalența bolilor și în special evoluția focarelor de gripă aviară (AVEC-Raport anual 2016).

Astfel putem concluziona că tendința de creștere a consumului produselor din carne de pasăre pe plan mondial va conduce la aprecierea că producția și totodată consumul cărnii de pui broiler va depăși producția și consumul celorlalte sortimente de carne produse la nivel mondial (Turtoi Maria, 2014).

Aceasta se datorează pe de o parte calităților gustative deosebite, cât și aspectelor de ordin economic, respectiv a unor prețuri de cumpărare mult mai convenabile (Husak, 2008).

La nivel mondial, SUA este cea mai mare regiune producătoare de carne de pui, dar industria nu a crescut mai lent decât în alte regiuni (Evans, 2016).

Producția mondială de carne de pui este posibil să ajungă la 100 de milioane de tone în anul 2016, cantitatea care va fi produsă în SUA fiind, probabil, în jurul valorii de 44 milioane de tone (fig. 1.1).

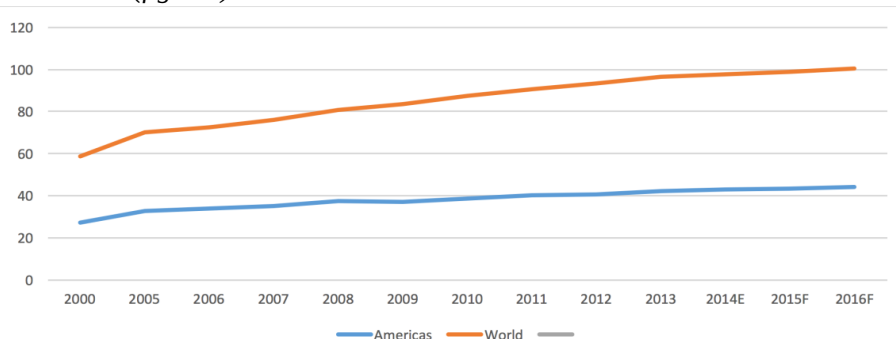


Fig. 1.1. Producția mondială de carne de pasăre (milioane de tone) (FAO, 2017)

Fig. 1.1. World production of bird meat (0000, tones) (FAO, 2017)

Totalul producției de carne de pasăre la nivel mondial estimat pentru anul 2014 este de aproximativ 99 milioane de tone, comparabil cu cifra reală de 96,3 milioane de tone din 2013. Evident, SUA este cea mai mare regiune producătoare, dar estimarea pentru 2015 în comparație cu zece ani în urmă, arată că această cotă raportată la cota globală a scăzut de fapt, de la 46,5% la aproximativ 43,8% (Evans, 2016).

Acest lucru se datorează faptului că rata de creștere în această regiune este mai mică cu 3% în ultimii zece ani, comparativ cu alte regiuni (care cresc cu 4%) și față de media mondială care crește cu 3,5%. Prognoza mondială-luând în calcul o creștere medie a Braziliei și a SUA - ar putea ridica cota acestei regiuni la aproximativ 44%.

Datele USDA se referă în mod specific pentru producția de carne de broiler la o creștere cu 3,4% astfel încât dacă în anul 2005 producția mondială se situa la 63,1 milioane de tone, în 2016 să ajungă la o valoare volumică de peste 89 milioane tone (tab. 1.1).

Tabelul 1.1./Table 1.1.

Producția de carne de pasăre (milioane de tone) (FAO, 2018; USDA, 2018)

Production of bird meat (0000, tones) (FAO, 2018; USDA, 2018)

Regiune	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014E	2015F	2016F
Africa	2,8	3,3	3,4	3,7	4,0	4,2	4,5	4,5	4,6	4,7	4,9	4,9	4,9
America	27,1	32,7	33,7	35,0	37,5	36,9	38,8	40,0	40,5	42,1	42,8	43,4	44,3
Asia	18,6	22,4	23,5	25,0	26,2	28,0	29,2	30,3	31,6	32,2	32,1	32,7	33,1
Europa	9,5	10,9	10,8	11,6	12,1	13,3	13,9	14,6	15,5	16,1	16,5	16,7	17,0
Oceania	0,7	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3
Lume	58,7	70,3	72,3	76,2	80,7	83,4	87,4	90,6	93,3	96,3	97,5	99,0	100,6
Din care Producție de carne de pui –broiler (milioane de tone)													
Lume	50,1	63,1	64,3	68,3	72,8	73,6	78,2	81,2	83,3	84,5	86,6	87,9	89,3
* Carne provenită din sacrificarea păsărilor originare dintr-o țară-inclusiv echivalentul de carne de la astfel de păsări exportate direct. E 2014, estimările și prognozele F 2015 și F2016 sunt ale autorului pentru carne de pui. F 2015 și 2016 prognozele sunt USDA pentru carne de pui broiler.													

În ciuda preocupărilor pentru eradicarea focarelor de gripă aviară, perspectivele pentru majoritatea industriei cărnii de pasăre este bună, având ca premise prețuri favorabile la furaje și mai puțină concurență din partea celorlalte industrii de carne competitive.

Producătorii mari din America Latină caută în prezent modalități de prevenire și combatere a focarelor de gripă aviară, inclusiv înființarea de fonduri și planuri de urgență, pentru a include stabilirea unor controale și mai stricte de biosecuritate.

Prognoza pe termen lung pentru carnea de pasăre este de creștere în jur de 2% pe an, apropiindu-se în 2024 de 134 milioane de tone; pornind de la aceste date, se prognozează o creștere a producției de carne de pui broiler, care va ajunge la o cantitate de 119 milioane de tone.

Evoluția producției de carne de pui în toate țările din America arată că între anii 2000 și 2013 aceasta a crescut cu 3,5%, respectiv de la 27,1 milioane de tone la 42,1 milioane de tone. SUA a fost producătorul nr. 1, cu o producție de 17,6 milioane de tone în 2013, chiar dacă rata de creștere a acesteia a fost mai mică de 2% pe an.

În contrast, industria din Brazilia s-a extins cu aproape 6% pe an, ajungând la 12,4 milioane de tone în aceeași perioadă (tab. 1.2).

Tabelul 1.2./Table 1.2.

Producția de carne de pasăre în America ('000 tone carcasă) (FAO, 2016)

Production of bird meat in America ('000 tones) (FAO, 2016)

Țara	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Antigua/Barbuda	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	*
Argentina	957.0	1008.9	1500.2	1597.4	1648.2	1664.2	1779.1
Bahamas	4.5	5.8	6.1	6.2	6.3	6.4	6.6
Barbados	11.4	16.0	15.1	14.7	15.0	15.4	15.4
Belize	8.5	13.7	12.8	13.5	13.5	14.2	15.8
Bermuda	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Bolivia	133.9	183.0	318.9	380.8	373.3	373.3	376.5
Brazil	5990.6	7890.1	9968.9	10733.0	11476.3	11588.1	12435.5
Canada	900.0	998.0	964.8	971.6	969.6	979.7	992.3
Chile	380.4	457.4	513.8	503.7	555.1	565.4	576.6
Colombia	506.6	764.0	1026.8	1067.4	1075.7	1113.7	1276.8
Costa Rica	72.8	98.7	112.8	112.2	107.0	113.3	108.4
Cuba	73.4	29.5	33.2	33.6	35.4	37.5	34.7
Dominica	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Dominican Rep	209.6	296.3	320.7	330.5	270.3	249.3	269.5
Ecuador	191.0	205.3	304.6	334.1	325.0	325.0	335.0
El Salvador	85.5	110.3	109.4	118.9	125.8	126.9	131.8
French Guiana	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Grenada	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
Guadaloupe	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Guatemala	133.4	137.2	170.9	161.4	162.0	170.0	171.8
Guyana	11.8	22.7	27.1	24.8	25.5	30.3	29.2
Haiti	7.9	7.7	7.9	8.1	8.2	7.7	7.7
Honduras	74.0	139.0	143.6	130.7	144.6	153.2	153.5
Jamaica	76.8	99.8	104.2	102.2	100.7	102.2	103.8
Martinica	1.1	0.7	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4
Mexic	1819.4	2432.0	2632.4	2675.8	2758.0	2785.6	2801.3
Montserrat	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Netherlands Ant	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Nicaragua	45.7	70.2	87.3	90.1	88.0	75.7	111.0
Panama	80.2	92.5	116.2	123.5	133.5	141.6	143.8
Paraguay	30.1	40.7	23.3	20.8	20.5	25.2	25.0
Peru	540.8	656.5	965.6	1021.0	1085.4	1172.2	1203.2
Puerto Rico	59.6	49.6	52.2	55.0	58.0	58.0	58.0
Saint Kitts/Nevis	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Saint Lucia	0.4	0.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
Saint Vincent/Gren	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Suriname	4.0	6.4	9.2	11.2	10.0	10.8	7.9
Trinidad/Tobago	38.7	56.7	57.9	64.8	63.6	65.2	66.3
USA	13947.0	16046.3	16338.1	16974.0	17114.0	17183.0	17546.1
US Virgin Isl	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Uruguay	56.5	51.8	72.6	68.9	85.1	84.1	43.7
Venezuela Bol	664.6	736.4	891.1	1077.5	1164.1	1212.2	1273.0
AMERICA	27,120.6	32,727.4	36,913.9	38,834.0	40,024.1	40,451.0	42,105.5

În anul 2013, șapte țări din regiune au produs mai mult de un milion tone pe an, rezultând un total combinat de 38,3 milioane tone, respectiv 91% din regiune (*tab. 1.3.*).

Tabelul 1.3./Table 1.3.

Clasamentul producătorilor pentru carnea de pasăre în America ('000 tone) (FAO, 2014)

Ranking of producers for bird meat in America ('000 tone) (FAO, 2014)

Țara	Producția în 2013
USA	17,546.1
Brazil	12,435.5
Mexico	2,801.3
Argentina	1,779.1

Colombia	1,276.8
Venezuela Bol Rep	1,273.0
Peru	1,203.2
Canada	992.3
Chile	576.6
Bolivia	376.5
Ecuador	335.0
Dominican Rep	269.5
Guatemala	171.8
Honduras	153.5
Panama	143.8
El Salvador	131.8
Nicaragua	111.0
Costa Rica	108.4
Jamaica	103.8
Trinidad/Tobago	66.3
Puerto Rico	58.0
Uruguay	43.7
Cuba	34.7
Guyana	29.2
Paraguay	25.0
Belize	15.8
Barbados	15.4
Suriname	7.9
Haiti	7.7
Bahamas	6.6

Datele furnizate de USDA pentru producția de pui broiler, arată că în 2016 este de așteptat ca SUA să ajungă la un record de 18,4 milioane de tone, în timp ce Brazilia, ar putea ajunge la aproape 13,5 milioane de tone, deoarece această țară înlocuiește China, fiind al doilea producător din lume pentru al doilea an consecutiv. În contrast, se anticipează puține schimbări ale producției din Mexic și Argentina (3,2 și respectiv 2,1 milioane de tone). Pentru alți producători semnificativi, cum ar fi Canada, Peru și Columbia, estimările de producție sunt în jurul unui milion de tone pe an (tab. 1.4.).

Tabelul 1.4./Table 1.4.

Principalele țări din America producătoare de carne de broiler ('000 tone de carcasă) (FAO, 2017)

The main countries from America which produce broiler meat ('000 tone de carcasă) (FAO, 2017)

Țara	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015F	2016F
USA	13.703	15.870	15.930	16.226	16.561	15.935	16.563	16.694	16.621	16.976	17.299	17.966	18.365
Brazil	5.980	9.350	9.355	10.305	11.033	11.023	12.312	12.863	12.645	12.308	12.692	13.080	13.480
Mexico	1.936	2.498	2.592	2.683	2.853	2.781	2.822	2.906	2.958	2.907	3.025	3.100	3.160
Argentina	870	1.030	1.200	1.320	1.435	1.500	1.680	1.770	2.014	2.060	2.050	2.060	2.100

În conformitate cu WASDE, producția de pui de carne broiler din SUA din 2015 ajunge la 18 de milioane de tone. Prognoza optimistă pentru anul 2016 se bazează pe perspectiva furajelor mai ieftine care va determina o creștere de 2,2% pentru producția de pui broiler.

Greutatea medie la sacrificare a crescut, astfel că în primele patru luni ale anului 2015, greutatea medie a fost de 2.8 kg, cu 1,8% mai mare decât în aceeași perioadă a anului 2014 și aproape de greutatea înregistrată în anul 2013.

Producția de broiler în Brazilia este prognozată să se extindă cu 2,5%, ajungând la un record de 13,1 milioane de tone în 2015, ca urmare a exporturilor mai mari.

Potrivit raportului USDA pe anul 2016, marjele sunt de așteptat să continue trendul pozitiv, dar într-un ritm scăzut odată cu creșterea costurilor de producție; același raport constată că există incertitudini în ceea ce privește perspectivele economice ale Braziliei, care ar putea pune o frână în expansiune.

Măsurile luate de Mexic pentru a contracara focarele de gripă aviară în 2012 și 2013 se pare că au fost suficiente pentru a permite sectorului de păsări să-și revină la niveluri record de producție (USDA-Raport 2016).

În ceea ce privește comerțul mondial cu carne de pasăre, se așteaptă ca volumul acestuia să rămână robust, ajungând la 16,2 milioane de tone în 2024, cu toate că rata de creștere va încetini comparativ cu deceniul anterior (2,9% prognozat pentru următorul deceniu, comparativ cu 6,4% experimentat în ultimii 10 ani).

Principalele țări importatoare vor fi cele din Orientul Mijlociu, Asia și din Africa (Africa de Sud, Benin, Ghana).

Deși, țările dezvoltate vor realiza mai mult de 50% din exporturile de carne la nivel mondial, ponderea acestora este de așteptat să scadă constant pe parcursul perioadei luate în considerare; în total, exporturile de carne de pasăre din UE sunt preconizate să crească cu 50.000 tone pe an în următorii zece ani.

Creșterea în comerțul cu produse din carne va încetini în perioada următoare, 11% din carnea produsă la nivel mondial fiind comercializată.

Peste 50% din importuri vor proveni din țările în curs de dezvoltare, situate în principal în Asia și Africa (World Poultry Trends, 2018).

Brazilia își va păstra poziția dominantă, contribuind la un sfert din creșterea exporturilor și reprezentând 21% din carnea exportată în întreaga lume.

Bolile și acordurile comerciale pot avea un impact dramatic asupra fluxurilor comerciale în viitor.

În special, interdicțiile comerciale care rezultă datorită focarului de gripă aviară din SUA ar putea avea o mare influență asupra fluxurilor comerciale, pe termen scurt, însă este discutabil dacă acest lucru ar putea duce la o remaniere a pozițiilor diferiților actori de pe piețele de export, pe termen mai lung (fig.1.2.).

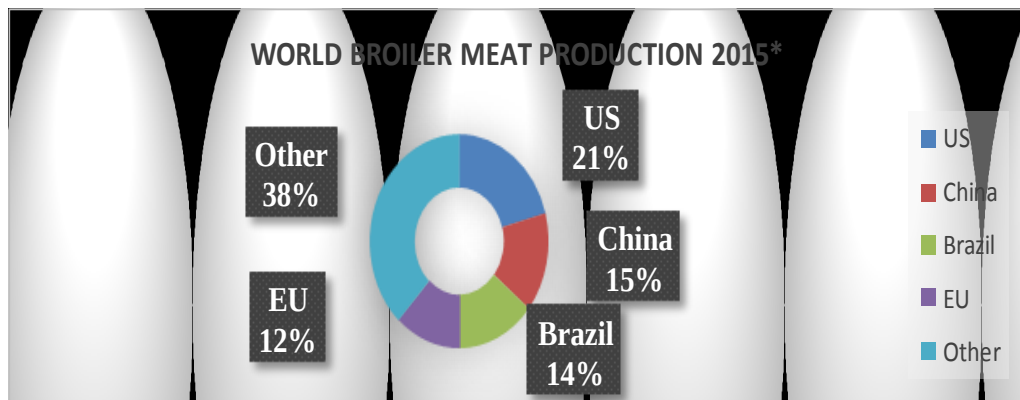


Fig. 1.2. Prognoza producției mondiale de carne de broiler (FAO, 2018)

Fig. 1.2. Prognosis of world production for broiler meat (FAO, 2018)

1.2. Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne în UE-28

În țările membre UE, valoarea producției cărnii de pasăre reprezintă 5,5% din producția agricolă totală și 12,7% din producția animală, fiind în valoare totală de aproximativ 21,2 miliarde de euro.

Producția de carne de pasăre este, prin urmare, relativ integrată. Constrângerile de producție introduse de legislație (cum ar fi problemele de mediu, igienă și bunăstare) au dus la creșterea costurilor de producție și la scăderea pragurilor de rentabilitate.

Angajamentele în cadrul acestor sisteme de calitate au crescut costurile, dar acestea nu au fost compensate prin valoarea adăugată dobândită; într-o piață competitivă, acest fenomen a favorizat dezvoltarea fermelor de mari dimensiuni pentru creșterea păsărilor (EUROSTAT-Raport anual 2016).

În conformitate cu FSS, 18,5% din fermele europene cresc pui de carne broiler. Fermele cu mai mult de 5.000 de pui de carne (ferme profesionale) reprezintă abia 1% din numărul total de ferme de pui de carne, dar acestea au reprezentat 93,5% din puii de carne.

Mai mult de trei sferturi din fermele cu peste 5.000 de pui de carne au fost localizate în Franța, Spania, Polonia, Italia, Germania și Regatul Unit. De asemenea datele ilustrează faptul că numărul de ferme de pui de carne a fost extrem de mare în România, Polonia, Portugalia și Grecia, dar în schimb, aceste țări au ferme cu mai puțin de 5.000 pui de carne ceea ce reprezintă 91% din total (EUROSTAT-Raport anual 2016).

În 2014, țările UE -28 au produs 13 milioane tone carne de pasăre, cu 9% mai mult decât în 2007. Patru țări produc împreună mai mult de jumătate din producția de carne de pasăre a UE: Polonia (13,9% din totalul UE-28), Franța (12,9%), urmate îndeaproape de Marea Britanie (12,6%) și Germania (11,8%).

Carnea de pasăre este în cea mai mare parte provenită de la pui broiler (79,8%), urmată de cea de curcan (14,8%), în timp ce carnea de rață reprezintă doar 3,6%; restul de 1,8% provine de la alte specii de păsări (bibilici, găște și prepelițe).

Carnea de pui (10,1 milioane de tone), a fost produsă în principal în șapte dintre statele membre UE, fiecare producând cu 0,8 milioane de tone în plus față de anul anterior: Polonia, Regatul Unit, Spania, Franța, Germania, Olanda și Italia (tab. 1.5.).

Tabelul 1.5./Table 1.5

Evoluția producției cărnii de pasăre în UE (2009-2014 '000 tone) (FAO & EUROSTAT, 2016)

Evolution of bird meat production in EU (2009-2014 '000 tones) (FAO & EUROSTAT, 2016)

Țara	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Austria (15)	121	125	128	125	121	123
Belgium/Luxembourg (11)	259	250	239	250	250	250
Bulgaria (18)	117	115	110	100	97	100
Croatia (23)	39	30	36	36	33	35
Cyprus (24)	27	27	27	25	24	24
Czech Republic (13)	212	212	212	172	170	169
Denmark (12)	180	180	180	180	168	173
Estonia (25)	14	14	15	15	17	18
Finland (17)	95	96	101	108	111	113
France (2)	1.719	1.749	1.864	1.849	1.872	1.835
Germany (3)	1.46	1.623	1.681	1.695	1.714	1.785
Greece (16)	117	118	114	118	119	117

Hungary (8)	445	430	466	488	515	543
Ireland (14)	114	123	118	124	129	129
Italy (6)	1.197	1.221	1.232	1.261	1.259	1.261
Latvia (24)	21	22	23	24	26	27
Lithuania (19)	70	76	75	80	87	89
Malta (26)	5	4	4	4	4	4
Netherlands (7)	726	739	806	838	848	866
Poland (1)	1.782	1.963	2.038	2.26	2.372	2.561
Portugal (10)	330	337	331	324	324	327
Romania (9)	389	372	365	335	360	382
Slovakia (21)	97	90	74	75	76	77
Slovenia (22)	47	46	48	50	48	50
Spain (5)	1.28	1.281	1.278	1.251	1.299	1.392
Sweden (20)	86	86	86	86	86	86
United Kingdom (4)	1.457	1.568	1.558	1.607	1.606	1.595
EU-28	11.952	12.896	13.209	13.48	13.737	14.123

Ritmul susținut de creștere este evident favorizat și de următoarele aspecte:

- costul efectiv redus pentru acest tip de proteină în comparație cu celelalte cărnuri;
- înalta favorabilitate a conversiei furajelor în carnea de pui broiler;
- orientarea consumatorilor pentru o dietă în care carnea albă are o pondere mare.

Excluzând Olanda, tot aceleași țări produc împreună 93% din carnea de curcan în UE (1,9 milioane tone). Franța rămâne în continuare cel mai mare producător de carne de rață, reprezentând mai mult de jumătate din totalul de 0,5 milioane de tone produse în UE (fig. 1.3.).

Percentage of estimated poultry slaughter in the EU 28
Total estimation for 2014 = 13,181 Mio Ton

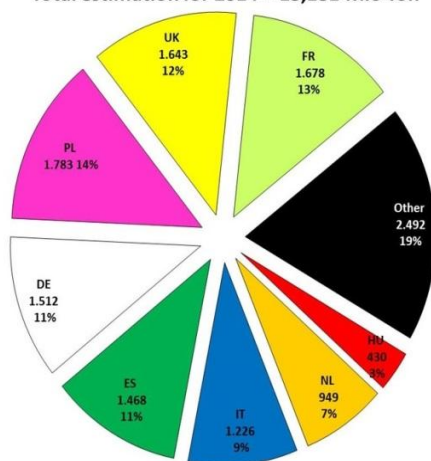


Fig. 1.3. Estimarea sacrificărilor de păsări în țările europene (%) (EUROSTAT-Raport, 2016)

Fig. 1.3. Estimation of birds' slaughtering in European countries (%) (EUROSTAT-Raport, 2016)

Avantajele tehnologice ale industrializării broilerului sunt atinse, în general, mai rapid decât la oricare din celelalte specii. Se prognozează că greutatea corporală a broilerului să se dubleze în următorii 50 de ani, cu reducerea consumului de hrană în concordanță directă cu reducerea timpului necesar de creștere, la mai puțin de 30% față de momentul actual (Jez și colab., 2011).

Principalele probleme ale comerțului european cu carne de pasăre

Politicile comerciale rămân unul dintre principalii factori care influențează perspectivele și dinamica piețelor de carne la nivel mondial.

La ora actuală sunt în curs de negociere mai multe acorduri bilaterale între unele dintre cele mai mari țări producătoare și comercializatoare de carne, iar implementarea lor ar putea modifica considerabil fluxurile comerciale. TTIP, TPP sau recent încheiatul acord de liber schimb China-Australia pot fi văzute ca exemple de parteneriate între principalele țări/blocuri active în ceea ce privește producția/consumul/comerțul de carne, care ar putea avea un impact dramatic pe piața mondială de carne.

Punerea în aplicare a politicilor interne poate fi văzută ca un alt factor de risc, așa cum a fost cazul interdicției de un an (prelungită cu încă un an) impusă de Federația Rusă în 2014 pentru produsele alimentare furnizate de SUA, Australia, Norvegia, Canada și UE, ca răspuns la situația politică din Ucraina.

Problemele sanitare și de siguranță alimentară legate, în special, de boli ale animalelor, pot juca un rol critic în incertitudinea predicțiilor. Virusul Diareei Epidemice Porcine (PEDv) din Statele Unite ale Americii a perturbat piața de carne de porc provocând o creștere a prețurilor la carnea de porc în regiunea Pacificului.

Alte exemple se referă la Encefalopatia Spongiformă Bovină (ESB) în Canada și gripa aviară în SUA și într-o măsură mai mică în unele țări din UE, care au dus la unele restricții comerciale temporare și imposibilitatea acestor țări să exporte. Efectele pe piețele cu aceste focare sunt dependente de factori cum ar fi durata, intensitatea, potențialele reacții ale consumatorilor și restricțiile comerciale.

Legislația privind mediul înconjurător, sănătatea animală sau bunăstarea animalelor ar putea avea un impact asupra dezvoltării sectorului zootehnic; noile cerințe în ceea ce privește adăpostirea animalelor, eliminarea deșeurilor etc. pot induce costuri mai mari de conformare pentru producători și scăderea capacităților de producție.

În plus, sectorul zootehnic este perceput ca un contribuitor cheie la emisiile de gaze cu efect de seră. În vreme ce cererea de produse animaliere este prevăzută să se majoreze din cauza creșterii populației și schimbarea stilului de viață în țările în curs de dezvoltare, aceste emisii s-ar putea intensifica, fapt ce ar contribui la respingerea de către consumatori a produselor din carne, în special în țările dezvoltate.

Există, de asemenea, riscul ca pe termen mediu și lung, producția animalieră să fie supusă, în unele părți ale lumii, unor constrângeri de reducere a emisiilor de carbon.

Furajul reprezintă 50% din costul pentru producătorii de carne de pasăre. Prețurile furajelor sunt influențate în mod dramatic de valori macroeconomice și, prin urmare, evoluția prețurilor la petrol și ratele de schimb pot juca un rol crucial în evoluția prețurilor și marjelor la carnea de pasăre (AVEC-Raport annual 2015).

Măsuri pentru o piață aglomerată

Ultimul raport Rabobank „Păsări în mișcare” face o analiză a câtorva soluții pentru succesul viitor în industria europeană a cărnii de pasăre și pentru adaptarea la acest mediu schimbător; în acest sens, au fost propuse 10 reguli pentru a fi câștigător în industria cărnii de pasăre din UE (RABOBANK-Annual report, 2016):

1. Clientul este regele. Investește în cunoașterea pieței și în dezvoltarea produselor.

2. Fii căpitanul categoriei. Investește în pozițiile nr 1, cum ar fi furnizorul preferat de a câștiga supermarketurile, fast-food-urile și companiile alimentare.
3. Consolidează-ți piața, gândește în afara granițelor țării, având ca bază livrări de marfă refrigerată pe o rază de 1.000 km.
4. Urcă prețurile sau găsește o nișă. Segmentul de mijloc va dispărea iar companiile vor fi nevoite să aleagă.
5. Eficiența optimă a întregului lanț valoric este mai importantă ca niciodată.
6. Îmbunătățește modelul lanțului valoric pentru a se potrivi cu realitățile din piață.
7. Participă în dezbaterile sociale și fii pregătit pentru presiunea ONG-urilor.
8. Optimizează valoarea fluxurilor de piese tranșate și organe pentru a crește veniturile și profitabilitatea.
9. Exploatează-ți cunoștințele despre industrie și clienți și urmează-ți clienții. Extinde-te pe piețe noi.
10. Reconsideră structura capitalului. Business-ul de familie a fost modelul predominant, însă se mai potrivește cu provocările viitoare?

În particular, regula nr. 1 invită producătorii să se adapteze la cererea clienților, fapt ce implică investiții care să faciliteze o mai bună înțelegere a caracteristicilor piețelor-client în care companiile operează; odată aplicată pe piața internă, această expertiză, poate fi folosită în același mod pentru a înțelege particularitățile piețelor externe și să încerce să se adapteze la noile preferințe ale consumatorilor.

Regula nr. 3 presupune că producătorii europeni vor fi nevoiți să își extindă aria de acoperire a clienților la o regiune care nu e neapărat situată în interiorul granițelor țării sale. Extinderea afacerii poate fi paneuropeană sau chiar exterioară UE.

Regula nr. 4 îi încurajează pe producători să se specializeze în piețe de nișă despre care s-a prezis că vor avea o creștere rapidă și margini mai mari, în special produse „etice”, produse regionale sau produse cu sisteme de calitate. Aceste produse care ar putea avea un potențial real de creștere nu doar în țările UE ci și în multe țări din lumea a treia, unde se dezvoltă o clasă socială mai înstărită, care își permite să cumpere acest tip de produse și care devine din ce în ce mai sensibilă la aceste trenduri. Dar de fapt volumul actual de producție al cărnii de pasăre va rămâne dominant, în vreme ce operatorii de afaceri vor continua să optimizeze eficiența și să îmbunătățească modelul lanțului valoric.

Regula nr. 7 arată că vor crește pretențiile consumatorilor și presiunea socială asupra problemei bunăstării păsărilor, iar producătorii nu vor avea cum să opună rezistență. În schimb, ei ar trebui să conducă schimbarea în atitudini, încercând să facă cunoscute eforturile pentru bunăstare pe care le fac și să evite impunerea unor reguli care să se bazeze pe o falsă percepție sau pe lipsa de dovezi științifice.

Regula nr. 9 ar putea permite companiilor europene să identifice oportunități de piață în țări din lumea a treia sau prin crearea de sinergii cu parteneri (furnizori, distribuitori) de pe piața internă care sunt deja activi în aceste țări din lumea a treia.

Prin extinderea încrederii pe care au căpătat-o pe piața internă, companiile europene ar putea beneficia de experiența unui partener, pentru a se adapta mai ușor la particularitățile culturale ale pieței pe care o vizează. Aceste exemple de oportunități arată cum companiile din UE ar putea beneficia de pe urma experienței acumulate pe piața internă pentru a identifica noi oportunități pe piețele din lumea a treia.

Cu toate că cerințele UE impuse producătorilor de carne de pasăre sunt văzute ca bariere în calea exportului și restricții în calea oportunităților, acestea le-ar putea da un avans într-o lume în schimbare, cu cerințe în creștere (AVEC-Raport anual 2015).

1.3. Situația actuală și perspectivele creșterii păsărilor pentru carne în România

Dezvoltarea durabilă cu ritmuri înalte a sectorului agroalimentar în România necesită aplicarea tehnicilor și a tehnologiilor performante, a noilor forme de organizare a producției și o cooperare internațională fructuoasă. Îndeplinirea obiectivelor strategice va asigura, pe termen mediu și lung o reducere semnificativă a decalajelor economico-sociale dintre România și celelalte state ale Uniunii Europene.

Avicultura reprezintă unul dintre cele mai puternice sectoare agricole din România; convingși fiind de necesitatea integrării, după investițiile masive în abatoare, producătorii din această ramură a zootehniei se axează acum asupra procesării. Sectorul avicol asigură peste 30.000 de locuri de muncă în activitățile avicole directe și alte 100.000 în activitățile conexe (Van, 2016).

Creșterea păsărilor pentru carne în România este sectorul care și-a revenit cel mai bine după declinul din perioada imediat următoare privatizării fostelor unități de stat.

Dimensiunea medie a fermelor la nivel național în anul 2010, era de 32,71 cap./exploatație, această medie fiind calculată prin includerea gospodăriilor populației.

În România, producția de carne de pasăre în anul 2015 a ajuns la 365 mii de tone, cea mai mare producție din ultimii 10 ani. Sporul mediu de greutate a fost de 56 g/cap/zi, iar raportul de transformare a coborât la 1,69 kg n.c./kg carne, de la 1,88 kg n.c./kg carne în ultimii 10 ani (tab.1.6.).

Tabelul 1.6./Table 1.6.

Evoluția indicatorilor tehnici ai puiului broiler în România: 2005-2015 (UCPR, 2016)
Evolution of technical indicators for broiler chicken in Romania: 2005-2015 (UCPR, 2016)

Realizat în România	Indicatori			
	Spor mediu zilnic (g/cap/zi)	Consum specific (kg n.c./kg spor)	Pierderi prin mortalitate (%)	Greutatea la sacrificare (kg)
2005	50,05	1,880	5,45	2,087
2006	50,52	1,843	4,58	2,100
2007	51,43	1,861	5,67	2,146
2008	52,19	1,857	4,16	2,198
2009	52,53	1,851	4,39	2,187
2010	54,19	1,859	4,23	2,245
2011	53,06	1,885	3,50	2,227
2012	53,14	1,804	3,30	2,163
2013	54,67	1,792	2,72	2,226
2014	56,89	1,763	2,60	2,218
2015	56,07	1,690	2,70	2,224

Ilie Van, președintele UCPR menționa următoarele: „Din păcate, aceste performanțe de excepție au permis doar supraviețuirea fermelor, nu și dezvoltarea sau modernizarea continuă a acestora. Problemele grave din piața produselor avicole au făcut ca fermierii să nu aibă profit sau acesta să fie foarte mic.

Dacă producția avicolă s-ar fi dezvoltat la nivelul potențialului sau la nivelul previziunilor strategice propuse de UCPR, în mod sigur nu s-ar mai fi importat 100.000 tone de pulpe de pui din Europa, iar exportul nostru în mod cert ar fi fost dublu față de ce s-a realizat în anul 2013 și anume, 80.000 tone” (tab. 1.7.).

Tabelul 1.7./Table 1.7.

Evoluția importurilor, exporturilor și a consumului intern comparativ cu UE și evoluția producției cârnii de pasăre în viu și abatorizată (UCPR, 2016)

Evolution of imports, exports and domestic consumption in comparison with EU and evolution of bird meat production alive and slaughtered (UCPR, 2016)

Specificare	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Carne de pasăre în viu (mii tone)	375	366	406	457	498	476	468	485	485	493	520
Carne de pasăre în viu, produsă în sistem industrial (mii tone)	282	267	310	368	428	406	403	413	426	427	461
Carne de pasăre echivalent carcasă (mii tone)	293	285	317	356	388	371	365	378	378	384	406
Carne de pasăre echivalent carcasă produsă industrial (mii tone)	220	208	242	287	334	317	314	322	332	333	360
Import carne și preparate din carne de pasăre (mii tone)	161	160	131	119	134	98	95	117	104	131	133
Export carne și preparate din carne de pasăre(mii tone)	7,0	6,5	3,6	17,0	39,0	63,5	80,7	85,5	79,2	66,8	78
Consum intern	Total (mii tone)	447,0	438,5	444,4	458,0	483,0	405,5	379,3	409,5	448,2	461
	Pe locuitor (kg)	22,4	21,9	22,2	22,9	21,2	20,3	18,9	20,4	22,4	23,1
Consum de carne de pasăre la nivel UE 27 (kg/cap)	-	-	-	23,6	23,8	23,8	23,9	23,7	23,8	-	-
Grad de autosuficiență (prod. internă/ consum total)	65,5	65,0	71,3	77,7	80,3	91,5	96,2	92,3	84,3	95,3	88,1

În perioada 2007-2012, efectivele totale de păsări au scăzut cu 12,5%, producția totală de carne de pasăre în viu crescând în același interval cu 16,5%, înregistrându-se totodată și o creștere a greutateii medii de sacrificare (cu 5%).

Referitor la importul de carne de pasăre, în perioada 2007-2012 s-a constatat o reducere de 5,7%, respectiv de la 160 milioane euro în 2007, la 151 milioane euro în 2012.

Exportul este cel care a înregistrat o creștere spectaculoasă în perioada menționată, de cca 9 ori, în expresie valorică, acesta crescând de la 23 milioane euro în 2007, la 204 milioane euro în 2012. Pentru perioada următoare, predicția este aceea de orientare a producătorilor către carnea albă (piept de pasăre) și semipreparate, produse din categoria celor cu valoare adăugată mare.

În anul 2010, consumul anual de carne de pasăre a fost de 20 kg/locuitor, în timp ce media europeană era de 23-24 kg/ locuitor.

Piața de carne de pasăre este aprovizionată aproape în întregime de producătorii industriali integrați; din totalul de 72 unități de procesare a cârnii pasăre, 71 unități îndeplinesc cerințele UE și au fost aprobate pentru schimburi intracomunitare. Unii din marii producători au pe lângă unitățile de sacrificare și propria rețea de distribuție, aprovizionând direct o gamă întreagă de detailiști.

Principalul obiectiv al sectorului avicol rămâne asigurarea necesarului de consum al populației și corelarea efectivelor și a producțiilor cu cerințele de la nivel european. În acest sens au fost inițiate și aplicate măsuri de ameliorare a efectivelor de păsări în direcția îmbunătățirii calitative a carcasei de pui și creșterii greutateii medii la sacrificare.

Referitor la previziunile producției de carne de pasăre, Romania își propune ca în anul 2020 să atingă nivelurile din UE 27.

În anul 2020, consumul total de carne de pasăre va crește la 534 mii tone, ceea ce reprezintă 25 kg/locuitor, adică 101% din consumul mediu european UE 27 (24,72 kg/locuitor). Exportul de carne de pasăre va crește de la 59 mii tone cât a fost în anul 2010, la 100 mii tone în 2020 (creștere cu 69,4%), iar importul de carne de pasăre se va reduce de la 93 mii tone cât a fost în anul 2010, la 80 mii tone în anul 2020 (reducere de 14%).

Cota de piață a producției interne din total consum a fost în anul 2010 de 91,6%, iar în anul 2020 va fi de 103,7%, respectiv exportul va exceda importul.

Creșterea productivității muncii va ajunge la un nivel comparabil cu cel din UE până în anul 2020; performanțele tehnice sunt deja la nivel mondial de vârf, iar costurile de producție și prețurile de vânzare vor atinge un nivel competitiv cu cel mondial și european.

Se va asigura o diversificare a producției de carne de pasăre în sistem intensiv-industrial prin organizarea creșterii și altor specii, alături de găină. Sectorul de carne de pasăre are nevoie de investiții de cca. 400 milioane Euro până în 2020.

Sectorul avicol european și cel din România trebuie să facă față provocărilor identificate, prin următoarele mecanisme:

- ameliorarea funcționării piețelor și creșterea stabilității lor, prin garantarea aprovizionării cu materii prime la prețuri rezonabile și limitarea volatilității prețurilor. România, care produce cereale mult peste consumul zootehnic actual și viitor, trebuie să limiteze volatilitatea prețurilor cerealelor prin politici specifice;
- menținerea instrumentelor de administrare a piețelor, evitarea diminuării protecției comunitare, prin intermediul acordurilor încheiate cu state terțe, și menținerea restituirilor la export, fără de care UE va redeveni importator de carne de pasăre;
- consolidarea poziției crescătorilor pe filiera de produs. Crearea unui cadru legislativ care să permită acorduri contractuale pe bază voluntară (prin intermediul organizațiilor producătorilor) poate ajuta producătorii să gestioneze mai bine prețul final practicat de marii distribuitori. Un element nou, care poate consolida poziția producătorilor pe filiera de produs, constă în apariția filierelor scurte între producție și consumator;
- reînnoirea politicilor publice. Politica comercială internațională și politica agricolă europeană trebuie să se integreze și să recompenseze măsurile de protejare a mediului, de respectare a măsurilor de bunăstarea animalelor și de securitate sanitară, acțiuni care trebuie asigurate și garantate crescătorului european de păsări. De asemenea, menținerea pentru țara noastră a actualului sistem de compensare a costurilor și pierderilor de venit pentru crescătorii de păsări (HG 838/2010) care aplică măsuri de bunăstare suplimentare și voluntare, fac ca producția avicolă din România să câștige în calitate cu alți producători din UE;
- cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică trebuie să realizeze un sistem de creștere mai economic, cu cantități mai mici de energie fosilă, care să folosească materii prime pentru furajarea animalelor neconcurate pentru hrana oamenilor;

- calitate și etichetare. Etichetarea clară a țării de origine a cărnii de pasăre, modul de preparare și marcarea produselor de bază rezultate din carnea de pasăre au devenit obligatorii și sunt conforme cu legislația europeană;
- promovarea și pentru sectorul avicol a plăților compensatorii directe (CNDP) din buget național și european atâta timp cât puterea de cumpărare a consumatorului din România este mult sub cea a consumatorului mediu european;
- promovarea unei legislații privind creditele pentru investiții. Este necesară o legislație care să permită credite bancare pe termen lung, cu dobândă neprohibitivă dând astfel posibilitatea producătorilor avicoli să-și dezvolte activitatea în condiții de profitabilitate rezonabilă; măsura poate servi pentru cofinanțarea fondurilor structurale europene, sectorul avicol din țara noastră fiind pregătit să atragă peste 300 mil. Euro din fonduri europene în perioada 2014-2020. În țările cu economie stabilă, creditele sunt date pe termen de 10-15 ani, în funcție de complexitatea și specificul acestora cu o dobândă de 1% pe an și perioade de grație.

1.4. Consumul de carne de pasăre

Carnea de pasăre va reprezenta mai mult de jumătate din totalul cărnii produse la nivel mondial în 2024 (Evans T, 2016).

Comparativ cu o bază din 2012-2014, producția totală de carne este de așteptat să crească de la aproape 304 milioane de tone, la 355 milioane de tone, o creștere de 51 milioane de tone, din care păsările se preconizează a fi cca. 26 milioane de tone (51%).

Conform unui raport al OCDE/FAO, țările dezvoltate vor constitui aproximativ 9 milioane de tone din această creștere, dar țările în curs de dezvoltare vor produce încă cca. 17 milioane de tone; astfel, consumul suplimentar de carne în această perioadă va consta în principal din carne de pasăre și în primul rând din carne de pui.

Cu toate acestea, raportul avertizează că o creștere economică mai slabă pentru ambele tipuri de țări (dezvoltate și în curs de dezvoltare) ar putea limita creșterea consumului, dar și că creșterea rapidă a populației și urbanizarea în cadrul regiunilor de dezvoltare rămân elementul central pentru creșterea consumului de carne de pasăre.

Creșterea veniturilor poate stimula cererea pentru carne, în special în țările în curs de dezvoltare în care consumul per persoană a produselor de origine animală este mai puțin de o treime față de cel din țările industrializate (Evans, 2015).

O perspectivă FAO pentru perioada 2015-2030 arată că în consumul de carne total se prevede o creștere de 4 kg/persoană, de la 41,3 kg estimat (carcasă greutate echivalentă) ajungând la 45,3 kg/ persoană; creșterea probabilă în țările industrializate va fi de 4,4 kg (de la 95,7 kg la 100,1 kg/persoană), în țările în curs de dezvoltare se prevede o creștere cu 5,1 kg, media ajungând de la 31,6 kg la 36,7 kg/persoană.

Pentru consumul de carne de pasăre este de așteptat ca media mondială să crească cu 3,7 kg (de la 13,8 kg la 17,2 kg/persoană), astfel că până în 2030 acesta va fi de aproximativ 40% din consumul total de carne față de 33% cât este în prezent.

Pentru țările în curs de dezvoltare este de așteptat ca rata de absorbție medie pentru carnea de pasăre să crească cu 3,5 kg (de la 10,5 kg la 14 kg/persoană).

De remarcat este că în statistici nu este evaluat consumul real de carne și, prin urmare, toate datele sunt estimări ale bunurilor disponibile pentru a fi consumate.

De asemenea, în unele cazuri, consumurile pe cap de persoană sunt exprimate pe baza greutatei carcasei, dar în altele datele se referă la greutatea de vânzare cu amănuntul, folosind pentru carnea de pasăre un factor de conversie de 0,88.

Chiar și așa calculele produc frecvent proiecții diferite, în funcție de sursă, deși, în toate cazurile, se observă aceleași tendințe.

Pe baza datelor FAO, absorbția de carne de pasăre în lume a crescut cu 32% în perioada 2000-2011, înregistrând un salt de la 11 kg la 14,4 kg/persoană. În această perioadă, media UE a crescut cu doar 2 kg/persoană, de la 19,6 kg, la 21,7 kg/persoană, dar media pentru toată Europa a crescut cu aproape 6 kg/persoană (de la 15,9 kg/cap la 21,7 kg/cap). Aceste date stau la baza estimării creșterii cantității de carne de pasăre realizată prin absorbția unei cantități mai mari a țărilor din afara UE care au crescut mai repede decât cele din interiorul Comunității (tab. 1.8; 1.9. și fig. 1.4.).

Tabelul 1.8./Table 1.8.

Evoluția consumului de carne de pasăre la nivel mondial (kg/persoana/an) (FAO, 2016)

Evolution of bird meat consumption at world level (kg/person/year) (FAO, 2016)

Țara	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Africa	4,3	4,7	5,5	5,6	6,1	6,2
America	31,5	34,1	37,1	35,9	37,6	38,6
Asia	6,6	7,4	8,5	9,0	9,2	9,4
Europa	15,9	19,2	21,3	21,7	21,4	21,7
EU	19,6	21,0	21,5	21,9	21,4	21,7
Oceania	30,1	35,6	35,4	35,6	37,4	42,1
Lume	11,0	12,2	13,6	13,7	14,1	14,4

Tabelul 1.9./Table 1.9.

Evoluția populației umane și a consumului de carne de pasăre în Europa (FAO, 2016)

Evolution of human population and bird meat consumption in Europe (FAO, 2016)

Țara	Evoluția populației umane (milioane)				Consumul cărnii de pasăre (kg/cap/an)					
	2000	2015	2020	2030	2000	2007	2008	2009	2010	2011
UE	487,9	511,7	515,7	518,5	19,6	20,6	21,5	21,9	21,4	21,7
Europa	729,1	743,1	743,6	736,4	15,9	20,2	21,3	21,7	21,4	21,7
Lume	6.127,7	6.916,2	7.716,7	8.424,9	11,0	13,1	13,6	13,8	14,1	14,5

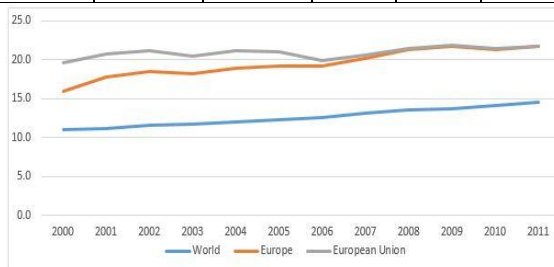


Fig.1.4. Consumul cărnii de pasăre în Europa (kg/cap/an) (FAO, 2016)

Fig.1.4. Consumption of bird meat in Europe (kg/capita/year) (FAO, 2016)

Ucraina este primul exemplu din Europa, unde consumul cărnii de pui a înregistrat un salt uriaș, de la 4,4 kg/cap în 2000 la 23,1 kg/cap în 2009 și respectiv, la 22 kg/cap în 2012. De atunci consumul pare să se fi stabilizat oarecum și, cu toate că este de așteptat ca și cantitatea produsă să crească și în anii următori, presiunea asupra veniturilor consumatorilor este de așa natură încât este puțin probabil să influențeze pozitiv consumul țării forțând exportul cantităților produse în detrimentul consumului.

Un alt exemplu este Rusia, unde consumul a crescut de la 9,8 kg/cap în 2000 la 23,1 kg/cap în 2011.

Conform unui raport USDA, în ciuda creșterii de prețuri, este de așteptat creșterea consumului cărnii de pui din Rusia să înregistreze un avans cu 4% în 2015 și să continue acest trend crescător, ca urmare a creșterii salariilor și datorită prețului cărnii de pui broiler (fiind avantajos față de concurenții săi din carne roșie); ca urmare a acestui avantaj de preț și industria de prelucrare a cărnii din Rusia folosește tot mai mult ca materie primă carnea de pasăre, o tendință care este de așteptat să continue. Până la sfârșitul anului 2015, carnea de pasăre va reprezenta 46% din consumul total de carne. În prezent, consumul de carne din Rusia este estimat la 29 kg/cap (Evans, 2015).

În cadrul UE, carnea de pui broiler a fost mai puțin afectată de recesiunea economică decât alte tipuri de carne. Cu toate acestea, cantitatea de carne de pasăre consumată pare să fi stagnat, pentru că s-a achiziționat mai multă carne de porc și/sau vită, iar consumatorii cu venituri mici și-au redus achizițiile de proteine.

Acest trend a fost susținut și de o modificare a structurii de vânzare în care o creștere mai rapidă au avut-o produsele ieftine (pulpele cu spate și aripile), comparativ cu pieptul întreg și pieptul dezosat sau puiul grill; conform Raportului USDA, această tendință va continua și în următorii ani în absența unei redresări economice reale.

De asemenea, în multe țări din UE, cum ar fi Germania, Franța și Polonia, consumul de carne de pui broiler a crescut prin convingerea că aceasta este o carne mai sănătoasă, care este mult mai convenabil să se pregătească și să gătească, trend susținut inclusiv de sectorul HoReCa. Un raport CE estimează că consumul de carne de pasăre din UE, exprimat în greutate de vânzare cu amănuntul, a crescut de la 20,8 kg/cap în 2011 la 21,8 kg/cap estimat în 2015 și ca urmare a ieftinirii relative a acesteia și a imaginii de carne sănătoasă; acest trend va continua pentru a ajunge la 22,8 kg/cap în 2024, atunci când carnea de pasăre își va mări cota de piață la 35%, comparativ cu 33% cât este în prezent.

Aproape toate țările din Europa au înregistrat creșteri importante ale absorbției în comparație cu anul 2000, excepțiile fiind Ungaria și Irlanda. Cu toate acestea, referindu-ne la perioada 2009-2011, imaginea nu este nici pe departe la fel de pozitivă, ținând cont că aproape jumătate din țările europene înregistrează o scădere a consumului per persoană.

În ceea ce privește populația, Europa este singura regiune unde se iau în calcul premisele scăderii numărului de persoane; în 2000 se înregistra o populație de 729 milioane, reprezentând 11,9% din totalul mondial, de 6.126 milioane (tab. 1.10.).

Tabelul 1.10./Table 1.10.

Evoluția populației umane a lumii și prognoza până în 2050 (milioane) (FAO, 2015)

Evolution of world population and prognosis till 2050 (milions) (FAO, 2015)

Regiune	2000		2015		2020		2030		2050	
	Număr	%	Număr	%	Număr	%	Număr	%	Număr	%
Africa	808	13,2	1.166	15,9	1.312	17,0	1.634	19,4	2.393	25,1
America	842	13,7	991	13,5	1.038	13,5	1.120	13,3	1.228	12,9
Asia	3.717	60,7	4.385	59,9	4.582	59,4	4.887	58	5.164	54,1
Europa	729	11,9	743	10,1	744	9,6	736	8,7	709	7,4
Oceania	31	0,5	39	0,5	42	0,5	47	0,6	57	0,6
Lume	6.128	100	7.325	100	7.717	100	8.425	100	9.551	100

Tendențe în privința consumului de carne de pui

Deși populația globului a crescut la 743 milioane de oameni, cota Europei din totalul mondial a scăzut la 10,1%; până în 2050, numărul de locuitori din Europa se anticipează a scădea până la 709 milioane, reprezentând doar 7,4% din totalul global.

În ultimele decenii, producția de carne de pasăre a crescut rapid la nivel global, virând spre producția la scară largă, adesea în producție integrată pe verticală.

Cumulul factorilor de creștere precum exploatarea foarte specializată, condiții bune de adăpost și o nutriție animală îmbunătățită au dus la o bună eficientizare în industrie, comparativ cu industriile cărnurilor obținute din alte specii.

Se estimează că producția de carne de pasăre va crește cu 2,4% în următorii 20 de ani. Odată cu creșterea nivelului de trai, consumul de produse de origine animală, tinde să crească. Cum carnea de pasăre este accesibilă comparativ cu alte tipuri de carne și este acceptată de majoritatea religiilor, creșterea consumului de carne de pasăre este mai accentuată decât în cazul celorlalte tipuri de carne.

În anul 2030, producția totală va fi de 160 milioane de tone, iar carnea de pasăre va avea o cotă de 39% din producția totală de carne; totuși, piețele din Europa și Statele Unite sunt saturate.

Se estimează că 75% din creșterea la nivel global în următorii 10 ani se va petrece în piețele în curs de dezvoltare, în special în cazul țărilor BRIC (Brazilia, Rusia, India și China).

Țările care beneficiază de costuri competitive de producție și cu focus pe comerț (Brazilia și Argentina), vor crește exporturile, iar China și Tailanda vor exporta produse din carne de pasăre procesată. În India, Rusia, dar mai ales în China, se estimează creșteri ale producției. Cum producția în UE-27 va crește sensibil, cota de piață a UE va scădea la 10,3% în 2020 (*tab. 1.11.*).

Tabelul 1.11./Table 1.11.

Topul țărilor producătoare de carne de pasăre și previziunea pentru 2020 (mii de tone) (Jez și colab., 2011)

Top of producing countries for bird meat and prognosis for 2020 (ooo, tones) (Jez și colab., 2011)

Țări	Producții					
	mii tone			%		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
USA	16,362	19,273	22,870	24	20	19
China	12,873	16,347	20,849	19	17	17
Brazilia	6,114	12,751	14,955	9	13	12
EU-27	10,484	11,786	12,632	15	12	10
Rusia	768	2,850	3,811	1	3	3
Mexic	1,825	2,742	3,595	3	3	3
India	1,142	2,728	4,258	2	3	4
Argentina	919	1,629	2,391	1	2	2
Iran	827	1,551	2,463	1	2	2
Japonia	1,199	1,353	1,413	2	1	1
Total lume	69,444	97,546	122,411			

Consumul va crește influențat de competitivitatea relativă a prețurilor, precum și de avantajele oferite de carnea de pasăre în comparație cu celelalte tipuri de carne. Conform previziunilor, cererea de carne de pasăre UE va reveni și va înregistra o creștere de 10%, până la 12,7 milioane de tone în 2020. Din anul 2009 și până în 2020, se previzionează o creștere de aproape 7% a producției totale de carne de pasăre.

UE se așteaptă ca exporturile de carne de pasăre să scadă gradual pe termen mediu, datorită competiției puternice pe piața mondială de către procesatori cu costuri mici de producție și o rată de conversie nefavorabilă a euro.

Importurile vor crește, iar Uniunea Europeană își va pierde treptat statutul de exportator până în anul 2015 (*fig. 1.5.*).

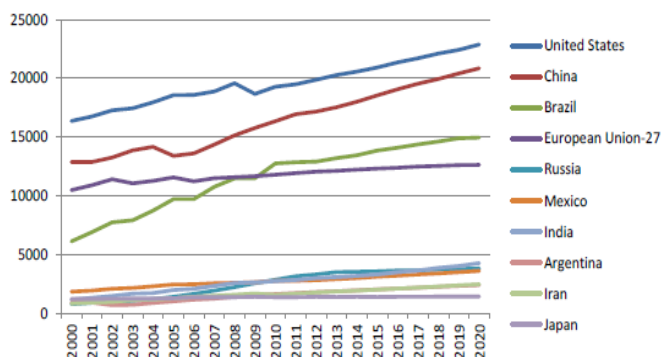


Fig. 1.5. Evoluția producției de carne pui și prognoza pentru 2020 (EUROSTAT, 2015)
 Fig. 1.5. Evolution of poultry meat production and prognosis for 2020 (EUROSTAT, 2015)

Aceste date ilustrează clar creșterea limitată în UE-27, comparativ cu cea din SUA și o ușoară creștere a producției în UE până în 2020.

Dinamica pentru consumul cărnii de pui în UE

Creșterea nevoilor de hrană ale populației în condițiile exigenței față de produsele alimentare, mai ales a celor de origine animală, solicită în prezent eforturi materiale uriașe pentru găsirea, exploatarea și folosirea judicioasă a tuturor resurselor biologice.

Tendința consumatorilor spre o hrană mai sigură și cu mai puține calorii, va orienta cerințele spre carnea de pui, care este superioară nutritiv și mai ieftină.

Dintre tendințele actuale care se prefigurează în viitorul apropiat, menționăm:

- se estimează schimbări interregionale în localizarea producției de carne. Dacă în prezent constatăm o tendință mai mare de stabilitate în cadrul producției totale, țările în curs de dezvoltare vor înregistra ritmuri mai înalte de creștere a producției avicole;
- reducerea numărului fermelor, ca și creșterea producției, va avea loc, în special, în țările cu agricultură dezvoltată, ceea ce va duce la o continuă concentrare și specializare a producției avicole, la integrarea pe orizontală și pe verticală;
- dezvoltarea cercetărilor științifice și tehnologice de exploatare va sprijini extinderea aviculturii în toată lumea și organizarea în ferme mari și moderne.

Deși UE a impus multe standarde armonizate din punct de vedere legal, preferințele consumatorilor rămân destul de eterogene și putem observa multe diferențe între diferitele state membre ale UE. Consumul de carne de pasăre, de exemplu, variază de la 11,3 kg/locuitor în Suedia, până la 39 kg/locuitor în Portugalia, în vreme ce cea mai mare țară din UE, Germania, se află sub media europeană la consumul de carne de pasăre (19,5 kg/cap vs 26,8 kg/cap media în UE) (tab.1.12.).

Tabelul 1.12./Table 1.12.

Evoluția consumului cărnii de pasăre în UE (kg/cap) (EUROSTAT, 2015)
 Evolution of bird meat consumption in EU (kg/capita) (EUROSTAT, 2015)

Consum carne / kg	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Austria (13)	20,1	20,5	20,8	21,1	20,6	20,5
Belgium/Luxembourg	18,0	17,0	16,8	-	-	-
Bulgaria	22,0	-	-	-	-	-
Czech Republic (10)	23,9	23,5	24,0	23,0	22,5	22,5
Denmark (8)	24,4	23,8	24,1	-	-	24,0
Estonia	21,0	-	-	-	-	-

Finland (17)	16,6	16,7	16,9	17,4	17,6	18,1
France (7)	24,4	24,7	25,2	25,7	26,0	26,4
Germany (15)	19,2	19,1	19,4	19,0	19,4	19,5
Greece (12)	21,0	20,7	20,5	20,7	21,0	20,8
Hungary (3)	29,0	28,8	29,0	29,5	30,0	30,5
Ireland (4)	31,0	30,5	29,5	30,0	30,3	30,4
Italy (16)	18,2	18,5	18,7	19,0	19,0	18,8
Latvia (15)	20,0	19,5	19,7	20,0	19,5	19,5
Lithuania (9)	23,0	22,2	22,5	22,7	23,0	22,8
Netherlands (11)	23,1	22,8	22,3	22,3	22,5	22,4
Poland (5)	25,6	26,3	27,4	27,6	28,8	29,8
Portugal (1)	34,0	34,1	39,8	39,7	39,8	39,0
Romania	19,0	-	-	-	-	-
Slovakia (14)	20,0	20,1	20,0	19,8	20,0	19,8
Spain (2)	30,5	30,2	30,5	30,0	30,5	31,0
Sweden (18)	12,8	12,0	11,8	11,6	11,7	11,3
United Kingdom (6)	26,4	28,6	28,5	28,7	28,7	28,5
EU	25,1	25,3	25,7	26,1	26,3	26,8
Switzerland	16,8	17,2	17,8	17,7	17,9	18,6

Structura pieței interne este diferită de la țară la altă; în vreme ce în multe țări carnea de pasăre convențională reprezintă mai mult de 90% din piață, Franța are o structură particulară, mai mult de 25% din piață fiind ocupată de puiul cu creștere lentă.

Și tipul produselor consumate diferă între statele membre UE. Majoritatea cărnii de pasăre consumată este sub formă de piese tranșate și dezosate, dar în Spania, se observă, ca urmare a efectului crizei economice, o inversare a acestui trend, cu o creștere a consumului de carcasă, datorită puterii scăzute de cumpărare a gospodăriilor.

Exemplele de mai sus demonstrează eterogenitatea structurii piețelor interne din UE; în plus față de aceste diferențe în structura producției și a consumului, cerințele sociale nu sunt aceleași peste tot în UE.

Proiecția producției și a consumului până în 2024 în UE

Producția de carne de pasăre este provocată în mod regulat de presiunea societății civile, care forțează producătorii europeni să îmbunătățească continuu și să își adapteze metodele de producție, în special în ceea ce privește bunăstarea animalelor (*tab. 1.13.*).

Tabelul 1.13./Table 1.13.

Proгноза consumului cărnii de pasăre în UE 27 ('000 t echivalent în carcasă) (EUROSTAT, 2014)

Prognosis of bird meat consumption in EU 27 ('000 t equivalent in the housing) (EUROSTAT, 2014)

Specificare	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Producția internă	13.101	13.366	13.453	13.542	13.556	13.646	13.726	13.801	13.877	13.957
of which EU-15	9.964	10.152	10.209	10.268	10.254	10.313	10.365	10.413	10.46	10.515
of which EU-N13	3.137	3.215	3.244	3.275	3.302	3.332	3.361	3.388	3.417	3.442
Importuri	840	889	946	1.004	1.009	1.008	1.013	1.013	1.017	1.017
Exporturi	1.316	1.432	1.466	1.499	1.515	1.528	1.541	1.558	1.578	1.587
Piață de trade net	470	543	519	496	506	520	529	546	561	570
Consum	12.631	12.823	12.934	13.047	13.05	13.25	13.198	13.255	13.316	13.387
of which EU-15	10.102	10.296	10.395	10.497	10.488	10.549	10.608	10.654	10.704	10.759
of which EU-N13	2.528	2.527	2.539	2.549	2.562	2.576	2.59	2.601	2.613	2.628
Populația (milioane)	579,4	580,2	582,6	582,5	585,2	585,9	586,6	586,5	586,6	587,1
of which EU-15	459,2	461,7	464,1	464,5	466,1	466,8	467,3	469,3	469,5	469,8
of which EU-N13	119,2	119,2	119,2	119,1	118,6	118,7	118,3	118,2	118,2	117,8
Per Capita	21.8	22.1	22.2	22.4	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8

Consum										
of which EU-15	22	22.3	22.4	22.6	22.5	22.6	22.7	22.7	22.8	22.9
of which EU-N13	21.2	21.2	21.3	21.4	21.6	21.7	21.9	22	22.1	22.3

Ultimul Eurobarometru referitor la Bunăstarea Animalelor datează din 2007 și a arătat diferențe semnificative în percepție și cunoștințe despre bunăstarea animalelor între cetățenii țărilor UE.

Pe lângă regulile privind bunăstarea animalelor, în UE a apărut un nou trend: „cumpărarea de produse locale”, în vreme ce o nouă legislație europeană privind menționarea pe etichetă a țării de origine a fost deja introdusă la carnea refrigerată de porc, oaie, capră și pasăre; se urmărește informarea consumatorilor asupra originii cărnii prin afișarea țării de creștere și sacrificare a animalului.

În plus, Parlamentul European, printr-o rezoluție, a solicitat Comisiei să acționeze și în direcția indicării originii cărnii folosite ca ingredient. Acest impuls pentru publicarea țării de origine a cărnii ar putea fi considerat contradictoriu cu promovarea de către aceleași instituții a deschiderii piețelor UE către comerțul internațional prin acorduri comerciale bilaterale, creând o competiție mai dură pentru producătorii europeni între producătorii cu costuri reduse din țări din afara UE.

Folosirea OMG și antibioticelor în producția alimentară și impactul producției de carne de pasăre asupra mediului înconjurător sunt alte exemple de griji societale care au condus sau ar putea conduce la noi prevederi legislative din partea autorităților UE. Dar în fiecare din aceste cazuri, percepția și gradul de sensibilitate a consumatorilor diferă între diferitele state membre UE (Magdelaine și colab., 2008).

Capitolul 2 / Chapter 2

CALITATEA CĂRNII DE PASĂRE / BIRD MEAT QUALITY

2.1. Aspecte generale ale calității cărnii de pasăre

Pe filiera cărnii de pasăre produsă intensiv-industrial, consumatorii acuză o uniformizare a gustului și a însușirilor culinare, incluzând aici frăgezimea exagerată a fibrelor muscular, culoarea roșiatică a osului și măduvei osoase, carnea insuficient de matură, chiar apoasă, aroma fadă a puilor pregătiți dominată de unele mirosuri străine, nespecifice, cu originea în nutrețurile administrate, precum și conținutul în pesticide și alte reziduuri dăunătoare (Guerrero-Legarreta și Hui, 2010).

Tot în același pachet se incriminează și bunăstarea și protecția animalelor în aceste ferme, ca și impactul lor asupra mediului ambient (Gregory, 2003).

În aceste condiții, o nișă de consumatori își îndreaptă atenția spre produse de pasăre obținute în ferme mai mici, în condiții de acces a păsărilor la aer curat și teren înierbat, crescute semiintensiv sau extensiv, cu o creștere lentă și sacrificare mai târzie (Castellini și colab., 2008).

Noțiunea de calitate a cărnii este utilizată astăzi în sensuri diferite, ținând cont de preocuparea și pregătirea celor care o utilizează. Astfel, din punctul de vedere al consumatorului, carnea este de o calitate superioară dacă nu conține multă grăsime, dacă este fragedă, suculentă și aromată. Din punctul de vedere al nutriționistului, calitatea cărnii rezidă din conținutul proteic, lipidic, în vitamine și minerale și în lipsa substanțelor și microorganismelor de contaminare și poluare. Pentru specialistul în creștere, calitatea este dată de starea de îngrășare, în funcție de specie, rasă, vârstă și tipul de furajare (Vacaru-Opriș și colab., 2004).

Concluzionăm astfel că, în sensul larg al cuvântului, noțiunea de calitate a cărnii reprezintă un sumar al factorilor senzoriali, nutritivi, tehnologici și igienici (Banu și colab., 1997).

Carnea, prin consumare, produce anumite senzații, care sunt receptate cu ajutorul simțurilor; aceste caracteristici sunt complexe și anume: frăgezime, culoare, miros, gust, suculență, aspect, marmorare și perselare (Honikel, 1998).

Caracterele organoleptice sunt acelea care dau calitatea cărnii, respectiv îi conferă palatabilitate, savoare și atractivitate, rezultând astfel calitatea senzorială a cărnii (Bethany și colab., 2012); aceste caractere au la bază însușirile fizico-chimice, structura morfologică și modificările biochimice ale cărnii după sacrificare și instalarea rigidității (Meilgaard și colab., 1987).

Calitatea senzorială a cărnii este influențată de factori genetici (specie, rasă, sex, genotip, tipul de mușchi etc), factori tehnologici (alimentație, microclimat, stare de îngrășare, greutatea și vârsta de sacrificare a păsărilor, transportul și condițiile de sacrificare), precum și tratamentul aplicat carcasei (temperatura de conservare, durata de păstrare) și factori culinari (modul de pregătire a cărnii) (Barham, 2001).

2.2. Compoziția și valoarea nutritivă a cărnii de pasăre

Calitatea produselor alimentare este o noțiune deosebit de complexă, dar este tot mai evidentă tendința de abordare a calității prin prisma siguranței consumatorului, devenită element concurențial descalificant pentru piața acestor produse; de altfel, consumatorul este recunoscut ca fiind cel mai important element în derularea activităților economice a căror esență constă în satisfacerea necesităților, dorințelor, preferințelor precum și a exigențelor sale (Banu și colab., 1997).

Carnea de pasăre ocupă un loc important în alimentația omului prin faptul că, în comparație cu celelalte animale domestice producătoare de carne, pasărea prezintă avantajul de a furniza, datorită greutății ei corporale reduse, carne mereu proaspătă.

Pe plan mondial, carnea de pasăre a câștigat o poziție importantă între alimentele de origine animală datorită calității sale nutritive, cât și a costurilor reduse în comparație cu alte surse de proteină de origine animală (Beaumont și colab., 2004).

Aceste calități au determinat o pondere mereu în creștere a cărnii de pasăre în total consum și de asemenea în ceea ce privește carnea consumată pe ansamblu și pe locuitor, precum și dezvoltarea în ritm accelerat a industriei broilerului de găină, impusă și de deficitul mondial de proteină în alimentația umană, precum și de creșterea demografică globală înregistrată în fiecare an (Usturoi, 2008).

În ceea ce privește calitatea și controlul calității în producerea cărnii de broiler, asigurarea acesteia este vitală pentru viitorul aviculturii, necesitând controale pe toată lungimea lanțului de producție (Savu și Petcu, 2002).

În producția avicolă, calitatea și controlul calității presupun un bun management pe întregul lanț de producție, care să urmărească, pe de o parte, îmbunătățirea performanțelor și deci creșterea profitabilității, iar pe de altă parte, realizarea unor produse adecvate standardului (Vidu Livia, 2006).

În noua viziune UE, calitatea în sine este apreciată ca o valoare, deoarece dedicarea spre reducerea și eliminarea deficiențelor, sunt aprecieri ale profesionalismului și competenței; toate aceste elemente vin în întâmpinarea unor cerințe economice, sociale și ecologice, al căror centru de interes îl reprezintă clientul.

În acest cadru general referitor la abordarea calității, produsele alimentare ocupă un loc deosebit de important în politica UE; exigențele calitative impuse acestor produse sunt datorate, pe de o parte, creșterii numerice a consumatorilor odată cu acceptarea de noi membrii, iar pe de altă parte, numeroaselor și costisitoarelor crize din domeniul agroalimentar și care au periclitat încrederea și siguranța alimentelor din UE.

În acest context, UE recomandă monitorizarea produselor alimentare începând cu etapa obținerii materiilor prime și până la consumatorul final, strategie care are ca obiectiv protecția și recâștigarea încrederii consumatorilor din statele membre.

Valoarea nutritiv-biologică a cărnii de pasăre este dată de bogăția ei în proteine și respectiv, în aminoacizi, dar și de coeficientul ridicat de digestibilitate a substanțelor nutritive componente (Leo și Toldra, 2009).

Superioritatea cărnii de pasăre este dată de faptul că prezintă sarcolema fibrelor musculare mai subțire decât la mamifere, bobul mai fin și o cantitate mai mică de țesuturi conjunctive, iar în compoziția chimică conține mai multe proteine și grăsimi de calitate superioară (Verdiglione și Cassandro, 2013).

Carnea de pui se distinge de carnea de vită și de miel prin conținutul său de fier mai mic, de 0,7 mg, comparativ cu 2 mg/100 g (Rodgers și Nicewander, 1998).

Conținutul de grăsime al cărnii de pasăre variază în funcție de modul de gătire, dacă este cu sau fără piele, în funcție de partea anatomică, de nutriția și rasa păsărilor; carnea din pieptul de pui conține mai puțin de 3 g grăsime/100 g carne. În comparație cu o valoare medie a conținutului de grăsime din carnea roșie care este de 5-7 g/100 g.

Aproximativ jumătate din grăsimea din carnea de pui este constituită din grăsimi mononesaturate benefice și doar o treime din grăsimi nedorite, în timp ce carnea roșie conține proporții mult mai mari de grăsimi saturate (tab. 2.1. și 2.2.).

Tabelul 2.1./Table 2.1.

Valorile nutriționale pentru carnea de pui crudă (USDA <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>)

Nutritional values for raw poultry meat (USDA <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>)

Nutrient (/100 g carne)	Valori pentru carne de pui crudă									
	Piept dezosat, fără piele	Piept cu os și piele	Ciocă -nele fără piele	Ciocă -nele cu piele	Pulpe superioa -re fără piele	Pulpe superioa -re cu piele	Aripio -are cu piele	Aripio -are fără piele	Carcasă fără piele	Carcasă cu piele
Caloricitate (Kcal)	114	172	119	161	119	211	222	126	119	215
Proteine (g)	21.2	20.8	20.6	19.3	19.7	17.3	18.3	22	21.4	18.7
Grăsimi (g)	2.6	9.3	3.4	8.7	3.9	15.3	16	3.5	3.1	15.1
Grăsimi saturate (g)	0.6	2.7	0.9	2.4	1	4.3	4.5	0.9	0.8	4.3
Grăsimi monosaturate (g)	0.8	3.8	1.1	3.4	1.2	6.3	6.4	0.8	0.9	6.2
Grăsimi polinesaturate (g)	0.4	2	0.8	1.9	1	3.3	3.4	0.8	0.8	3.2
Colesterol (mg)	64	64	77	81	83	84	77	57	70	75
Sodium (g)	116	63	88	83	86	76	73	81	77	75
Fier (mg)	0.4	0.7	1	1	1	1	0.9	0.9	0.9	0.9

Tabelul 2.2./Table 2.2.

Valorile nutriționale pentru carnea de pui pregătită (<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>)

Nutritional values for cooked poultry meat (<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>)

Nutrient/ 100 grame	Valori pentru produsele gătite din carne de pui									
	Piept dezosat fără piele	Piept cu os și piele	Cioca -nele fără piele	Ciocă -nele cu piele	Pulpe superio- are fără piele	Pulpe superio- are cu piele	Aripi cu piele	Aripi fără piele	Carcasa fără piele	Carcasa cu piele
Caloricitate (Kcal)	165	197	175	216	209	247	290	203	167	223
Proteine (g)	31	30	28	27	26	25	27	30	25	24
Grăsimi (g)	3.6	7.8	5.7	11.2	10.9	15.5	19.5	8.1	6.6	13.4
Grăsimi saturate (g)	1	2.2	1.5	3	3	4.3	5.4	2.3	1.8	3.7
Grăsimi monosaturate (g)	1.2	3	1.9	4.2	4.1	6.1	7.6	2.6	2.5	5.4
Grăsimi polinesaturate (g)	0.7	1.7	1.4	2.5	2.5	3.4	4.1	1.8	1.5	2.9
Colesterol (mg)	85	84	93	91	95	93	84	85	75	76
Sodium (g)	74	71	95	90	88	84	82	92	75	73
Fier (g)	1	1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3

Carnea de pui nu conține grăsimi trans, prezente în cantități mari în carnea de vită (2-5%) și oaie (până la 8%), despre care sunt studii că ar cauza afecțiuni cardiace; Fundația Mondială pentru Cercetare a Cancerului a indicat că un consum ridicat de carne roșie (mai mult de 500 g/săptămână), în special procesată și fără un consum de carne de pui, ar fi nesănătos (Bingham, 2006).

Carnea de pasăre aduce un aport important în acizi grași nesaturați esențiali, mai ales în acizi grași omega 3, iar cea a puilor broiler crescuți cu o dietă omnivoră conține o proporție mai mare, datorită alimentației variate.

În cazul cărnii de pui, conținutul acestor grăsimi dorite poate fi mai ușor influențat decât în cazul celorlalte tipuri de carne, ca de altfel și anumite minerale și vitamine; doza zilnică recomandată (DZR) de niacină (acid nicotinic) poate fi asigurată de 100 g carne de pui pentru adulți și 50 g/zi pentru copii (Sirri și colab., 2010).

Hrănirea păsărilor cu mici cantități de suplimente bogate în acid alfa linoleic, conținutul de acid alfa linoleic din carnea din pulpe poate fi crescut de la 86 mg la 283 mg/100 g, iar cel din carcasă de la 93 mg la 400 mg/ 100g; conținutul de acid alfa linoleic este influențat în mare măsură de conținutul de grăsimi al diferitelor porțiuni anatomiche, astfel că porțiunile cu carne mai închisă la culoare (pulpele) au mai mult astfel de acid decât carnea albă din piept (Popova Teodora și colab., 2018).

Carnea de pasăre este de o calitate constant înaltă, are conținut redus de grăsimi saturate și poate fi îmbogățită cu anumiți nutrienți esențiali, deși compoziția sa chimică prezintă diferențe destul de mari, mai cu seamă în funcție de tipul de pui și de starea sa (carne crudă sau gătită) (Radu-Rusu și colab., 2011).

Carnea de pasăre, prin cantitatea mare de proteine cu valoare biologică superioară (20-22 g%), prezența vitaminelor din grupul B, a fierului, fosforului, potasiului, zincului, cuprului și a altor elemente minerale, are proprietăți nutritive valoroase, fiind recomandată într-o alimentație echilibrată, tuturor grupelor de vârstă (Pașcalău Simona, 2016).

Concluzionând, carnea de pui se încadrează în tipurile de carne sănătoasă și, din punct de vedere financiar, este mai accesibilă decât alte tipuri de carne.

2.3. Controlul calității cărnii de pasăre

Întrucât producția avicolă din România este integrată pe verticală de la înmulțirea păsărilor și până la abatorizarea acestora, la nivelul fiecărui stadiu de producție sunt verificate următoarele aspecte de calitate (Vacaru-Opriș și colab., 2002:

- calitățile nutriționale și organoleptice (gust, miros);
- aspectele optice (prezentare și atracție);
- securitatea bacteriologică, virusologică, parazitologică;
- securitatea cu privire la reziduurile nedorite (substanțe medicamentoase, metale grele, biotoxine, hidrocarburi clorurate, corpuri străine, țesuturi patologice etc).

Fiecare etapă de producție este, în esență, un proces de fabricație, iar calitatea și eficiența produsului finit la nivelul fiecărui stadiu de producție depinde de calitatea materiilor prime, gradul de instruire a personalului, consumurile specifice și tehnologia cu care în prezent se lucrează în România (Usturoi și Păduraru, 2005).

Controlul calității se face pe fiecare etapă de producție, începând de la incubajie (calitate ou de incubajie, calitate pui de o zi) și continuă pe parcursul întregului proces de producție (materii prime furajere și calitate furaje, biosecuritatea asigurată, factorii de microclimat etc) până când produsul ajunge la consumatorul final (Van și Custură, 2010).

Creșterea tuturor categoriilor de păsări se face într-un mediu complet controlat, evitând pe această cale introducerea în ferme a oricăror germeni patogeni.

Rețetele pentru nutriția păsărilor au în vedere folosirea numai de surse salubre și nu includ făinuri proteice de origine animală, hormoni de creștere, organisme modificate genetic sau antibiotice ca factori de creștere (Pop și colab., 2007).

Capitolul 3 / Chapter 3

SISTEME DE CREȘTERE A BROILERULUI DE GĂINĂ / REARING SYSTEMS FOR HEN BROILER

3.1. Aspecte generale ale creșterii broilerului de găină

Creșterea puilor broiler are ca scop obținerea de carne într-un timp scurt și cu o eficiență economică maximă (Ivancia Mihaela, 2007).

Explozia demografică, îmbogățirea volumului de cunoștințe cu privire la alimentația rațională a omului, precum și alte considerente de ordin social și economic, au condus la intensificarea creșterii puilor de carne și la elaborarea tehnologiilor care să conducă la creșterea capacităților de producție (Usturoi, 2008).

Puiul de carne – broiler este o realizare practică a geneticii și nutriției, realizare datorată progreselor științifice și know how-ului importat; dezideratul principal este rentabilitatea în exploatarea puilor de carne, prin găsirea căilor/posibilităților de realizare a producțiilor mari și constante de carne în scurt timp, cu un minim de investiții și de cheltuieli (Zăman și Geamănu Marilena, 2006).

Creșterea puilor de carne este o activitate complexă, aflată într-o competiție extrem de dură. Sunt extrem de provocatoare standardele și alinierea la performanțele productive realizate în UE și SUA reprezintă o provocare continuă; inițial pentru realizarea acestui deziderat s-a recurs la creșterea tradițională extensivă, apoi la exploatarea de tip semiintensiv și în final, la cea de tip intensiv-industrială.

Obiectivul urmărit în această tranziție a fost maximizarea potențialului productiv al organismului puilor de carne în vederea obținerii puiului cu caracteristici superioare într-un timp mai redus, prin îmbunătățirea substanțială a condițiilor tehnologice de exploatare; în contextul menționat, creșterea industrială a puilor de carne broiler a presupus și aplicarea unor programe imunoprofilactice specifice, pentru ca puii să aibă o rezistență normală pentru orice stimul, endogen și/sau exogen (Vacaru-Opriș și colab., 2002).

Creșterea puilor de carne broiler a cunoscut în ultimii 20 de ani o dinamică spectaculoasă, pe fondul obținerii de broileri cu performanțe productive remarcabile, a perfecționării tehnologiei de creștere și hrănire, dar s-au făcut progrese și în ceea ce privește asigurarea stării de sănătate, a biosecurității și bunăstării.

Din numărul mare de hibrizi comerciali existenți pe piață, crescătorul are posibilitatea să aleagă pe cel care i se potrivește cel mai bine-raportat la condițiile tehnice și de hrănire pe care le are disponibile și cerințelor pieței în care operează.

Cercetarea științifică a realizat noi genotipuri de mare valoare, cu precocitate avansată și viteză mare de creștere, capabile să valorifice superior nutrețul, obținându-se producții de mare economicitate (Leeson și Summers, 2008).

În timp ce majoritatea specialiștilor prezic un viitor strălucit pentru sectorul cărnii de pasăre, se pare că oportunitățile majore de piață vor fi localizate în țările în curs de dezvoltare și nu în cele dezvoltate (Van și Custură, 2010).

Pe piețele lor interne, companiile europene se confruntă cu creșterea presiunilor sociale și a cerințelor clienților, care conduc la creșterea prețurilor, ceea ce face dificil pentru companiile europene să concureze pe piețele externe.

În România se acordă o atenție deosebită adaptării sistemelor de creștere și exploatare a păsărilor la cerințele Uniunii Europene; în același timp, este necesar să se protejeze –ori de câte ori este posibil– acele caracteristici ale creșterii și exploatarei păsărilor care reprezintă avantaje competitive în termeni de calitate a produselor și impact asupra mediului înconjurător (Vacaru Opreș și colab., 2005).

În faza dezvoltării de soluții noi este important să se depună cât mai multe eforturi în vederea promovării sistemelor de producție prietenoase pentru mediul înconjurător; este important ca diversele soluții să răspundă tuturor cerințelor privind protecția mediului înconjurător, în vederea conservării arealului natural al României, adeseori unic în ansamblul european (Van, 2015).

Grație succeselor obținute în domeniul geneticii, nutriției și tehnologiilor de creștere, precum și a managementului sănătății, producția de carne s-a dezvoltat spectaculos; astfel, în ultimii 50 de ani, masa vie a puiului la 6 săptămâni a crescut de 3 ori (de la 1 la 3 kg) și randamentul în carne al carcasei de 1,7 ori (Beaumont și colab., 2004).

Scăderea continuă a vârstei de sacrificare și creșterea sporului mediu zilnic de la 20 la 56 g/cap/zi au condus la aprecieri calitative însemnate ale cărnii, fapt ce-a determinat scindarea calitativă a filierei „carne de pui”; în plus, un factor recent de separare a filierei este dezvoltarea pieței pentru mai multe sortimente: carcasă, piese tranșate, carne tocată, specialități sau produse elaborate. Acești factori au determinat apariția unei tehnologii diversificate de creștere a puilor de carne între care „Label Rouge”, cea ecologică, în variante diferite de „Pui certificat” cu prevederi specifice (Farmer și colab. 1997)

Legislația europeană pentru creșterea și comercializarea puilor de carne-broiler este constituită din următoarele directive și regulamente:

1. Directiva Consiliului nr. 2007/43 din 28 iunie 2007 stabilește o serie de standarde minime pentru protecția puilor destinați producției de carne, care se referă la respectarea anumitor condiții, activități de inspecție, monitorizare și urmărire în sistemele de producție intensivă. Standardele nu se aplică pentru creșterea la sol pe așternut permanent, creșterea la sol cu acces liber în padocuri exterioare și producția ecologică de pui de carne.

Conform directivei CE 2007/43, statele membre trebuie să se asigure că densitatea de populare într-o exploatare (într-un adăpost) nu depășește 33 kg/m². Densitatea admisibilă poate crește până la 39 kg/m², cu condiția ca proprietarul (crescătorul) să respecte anumite cerințe suplimentare.

Având în vedere condițiile de climat și dotările tehnologice din România, este de așteptat ca unele exploatare să funcționeze la limita inferioară a densității de populare (33 kg/m²), iar altele să fie capabile să îndeplinească cerințele pentru limita superioară a densității de populare admisibile, respectiv 39 kg/m².

2. Directiva 43/2007/CE permite o densitate de populare sporită până la max. 42 kg/m², dacă sunt îndeplinite standarde excepționale privind bunăstarea, pentru o perioadă îndelungată de timp; în prezent, aplicarea acestei derogări în România nu este realistă.

Dacă crescătorul dorește să aplice o densitate mai mare de 33 kg/m², trebuie comunicat autorităților cu cel puțin 15 zile înainte de populare.

Regulamentul Consiliului nr. 1906/90 din iunie 1990 referitor la standarde de comercializare a cărnii de pasăre și Regulamentul Comisiei nr. 543/2010 care modifică Regulamentul Comisiei nr. 1538/91 din 5 iunie 1991 care introduce norme detaliate pentru implementarea Regulamentului 1906/90, amendat prin Regulamentul Comisiei nr. 1980/92, stabilesc standardele de comercializare a puilor de carne crescuți în „sisteme extensive în spații închise (creștere la sol pe așternut permanent)” și „sisteme extensive cu creștere la sol cu acces liber în padoc”.

3. Regulamentul CE nr.834/2007 din 28 iunie 2007 privind producția ecologică.

4. Regulamentul Comisiei (CE) nr. 889/2008 din 5 septembrie 2008 stabilesc normele pentru producția ecologică de pui de carne.

Legislația românească. Producția de pui de carne este reglementată prin Ordinul ANSVSA nr. 30/30 martie 2010 pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind stabilirea normelor minime de protecție a puilor destinați producției de carne publicat în Monitorul Oficial nr. 212/2 aprilie 2010.

Acest ordin transpune Directiva Consiliului 2007/43/CE din 28 iunie 2007 de stabilire a normelor minime privind protecția puilor destinați producției de carne.

Producția avicolă din România este reglementată prin acte legislative:

1. Ordinul nr. 147/21 iunie 2006 pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind condițiile de biosecuritate în exploatațile avicole comerciale și a Procedurii privind mișcarea păsărilor vii, a produselor, subproduselor și a gunoiului de la păsări.

2. Ordinul nr. 16/16 martie 2010 de aprobare a Normei sanitare veterinare privind procedura de înregistrare/autorizare sanitară veterinară a unităților/centrelor de colectare/exploatațiilor de origine și a mijloacelor de transport din domeniul sănătății și al bunăstării animalelor, precum și a unităților implicate în neutralizarea subproduselor de origine animală care nu sunt destinate consumului uman și a produselor procesate.

3. Ordinul nr.13/21 februarie 2008 pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind cerințele minime pentru înregistrarea de informații cu ocazia inspecțiilor în exploatațile în care animalele sunt ținute în scopuri zootehnice.

4. Ordinul nr.75/15 August 2005 pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind protecția animalelor de fermă.

5. Ordonanța de urgență nr. 108/27 iunie 2001 privind exploatațile agricole (criteriile de diferențiere).

3.2. Creșterea broilerului de găină în sistem intensiv

Creșterea puilor de carne în sistem intensiv permite realizarea unor producții ridicate de carne pe unitatea de suprafață, iar carnea obținută este de calitate superioară, asemănându-se organoleptic și chimic cu cea provenită de la păsările crescute extensiv (Usturoi, 2008).

Puii de carne se cresc pe așternut permanent, în cicluri de producție de 9-10 săptămâni, din care 6-7 săptămâni pentru creștere și 3 săptămâni pentru lucrările de depopulare (Vacaru Opriș și colab., 2002).

Creșterea puilor de carne pe așternut permanent a copiat modelul de la găinile ouătoare, introdus în SUA încă din 1940; acest tip de întreținere asigură un anumit confort puilor și posibilități de mișcare pe arii mult mai largi (Usturoi, 2008).

Puii se întrețin pe așternut uscat și friabil (conform 2007/43/CE) de la vârsta de o zi până ating greutatea necesară, în construcții fără ferestre și fără acces în aer liber; de asemenea, este recomandat ca adăposturile să fie încălzite și dotate cu un sistem de ventilație, conectat la un sistem de rezervă pentru alimentarea cu energie electrică.

Este necesar ca sistemul de ventilație să aibă o capacitate suficient de mare pentru a evita supraîncălzirea și, acolo unde este cazul, să fie folosit în combinație cu un sistem de încălzire pentru a elimina excesul de umiditate (2007/43/CE).

Este important ca instalațiile să asigure un microclimat propice în adăpost: schimb de aer, temperatură, iluminat și nivel de zgomot, corespunzător cu nevoile fiziologice și etologice (comportamentale) ale păsărilor (2007/43/CE).

După curățenia mecanică și dezinfecție, pardoseala halelor se acoperă cu un așternut nou, care se termonebulizează și se formolizează înainte de populare.

Compoziția așternutului este din paie cerealiere, coji de floarea-soarelui sau de orez, rumeguș, a căror capacitate de absorbție este deosebit de ridicată și poate fi folosit ulterior ca îngrășământ în agricultură; din punct de vedere economic, acest tip de așternut prezintă un cost redus, ușurință în procurare, greutate redusă.

Grosimea optimă a așternutului este de 5 cm vara și până la 10 cm iarna, în perioadele geroase; se asigură astfel o bună izolare termică, capacitatea mare de absorbție a dejecțiilor, aspectul curat al solului, prevenirea îmbolnăvirilor, reducerea efectului neplăcut al mirosurilor pentru personalul de serviciu (Usturoi, 2008).

Puii de o zi sunt livrați de la stația de incubație în cutii de carton/plastic, transportați în camioane dotate cu sisteme de ventilație și descărcați într-un adăpost deja pregătit, decontaminat și încălzit; pe parcursul ciclului de producție, se asigură condiții corespunzătoare de acces la hrană și la apă (Dinea Mariana, 2008).

Durata ciclului de producție depinde de greutatea de livrare între 35 și 42 de zile; în funcție de acest parametru, păsările sunt livrate în unul sau două loturi (la intervale de câteva zile). Livrarea în două loturi se numește „populare parțială” și permite creșterea producției de carne pe unitatea de suprafață, fără a se depăși limita densității de populare în faza finală de îngrășare (Van și Custură, 2010).

În România, tipurile de hale pentru creșterea puilor de carne sunt deosebit de variate ca dimensiuni, de la 810 m² ajungând până la 2000 m²; aceste hale pot fi construite și etajat, formând blocuri. Din multitudinea de adăposturi pentru pui de carne existente, cele mai utilizate sunt hale de 1000 m² (lățime=12 m; lungime=84 m) și cel de 1900 m² – tip bloc pe două niveluri (lățime=19 m x 2; lungime=50 m) (Vacaru Opreș și colab., 2002).

Densitatea la populare

Asigurarea unei suprafețe de pardoseală suficiente pentru fiecare pui de carne este un factor esențial pentru dezvoltarea, sănătatea, calitatea carcasei și bunăstarea generală a acestuia; în UE, densitatea maximă admisibilă este stabilită prin legislație.

În funcție de condițiile și bunăstarea asigurate de sistemul de adăpost, densitatea la populare admisibilă este de 33 sau 39 kg pe m². Se poate autoriza creșterea densității până la max.42 kg/m² dacă sunt îndeplinite standarde de bunăstare foarte înalte pentru o perioadă îndelungată de timp (2007/43/CE directivă transpusă în legislația națională de Ordinul 30/30 martie 2010 pentru aprobarea Normei Sanitare Veterinare privind stabilirea normelor minime de protecție a puilor destinați producției de carne).

Densitatea din adăposturi depinde de combinația următorilor factori: greutatea puiului la sacrificare, estimarea ratei mortalității, tipul de sistem de adăpost, regiunile climaterice și perioada anului (*tab. 3.1.*).

Tabelul 3.1./Table 3.1.

Recomandări privind densitatea la populare (ghid Ross-308 și Cobb 500)
Recommendations regarding density at populating (guide Ross-308 and Cobb 500)

Hibridul	Greutate la sacrificare, kg	Nr. pui/m ²	Hibridul	Greutate la sacrificare, kg	Nr. pui/m ²
ROSS 308	1,0	34,2	COBB 500	1,25	27,2
	1,4	24,4		1,50	22,7
	1,8	19,0		1,75	19,4
	2,0	17,1		2,00	17,0
	2,2	15,6		2,25	15,0
	2,6	13,2		2,50	13,6
	3,0	11,4		2,75	12,4
	3,4	10,0		3,00	11,3
	3,8	9,0		3,50	9,7

În consecință, atunci când se stabilește capacitatea de producție, este esențial să se cunoască dimensiunile adăposturilor; cele cu microclimat controlat permit optimizarea confortului pentru pui, dacă sunt dotate pentru controlul temperaturii și umidității, asigurând reducerea consumurilor de furaje (Cooper și Washburn, 1998).

O densitate la populare prea mare poate avea un impact negativ asupra profitului exploatațiilor, cauzând pierderi economice considerabile (ritm redus de creștere, consum mare de furaje și mortalitate); atunci când sistemul de ventilație nu asigură un schimb de aer corespunzător, este indicată reducerea numărului de pui pe unitatea de suprafață construită (Vacaru-Opriș și colab., 2005).

Densitatea la populare recomandată variază în funcție de tipul de hibrid, dar se poate aplica și depopularea parțială (rărirea efectivului), caz în care 10-20% din efectiv este sacrificat la vârsta de 34-37 zile, iar restul este sacrificat după 3-7 zile; această metodă permite o densitate la populare mai mare, o mai bună utilizare a adăpostului și obținerea de carne de calitate superioară (Almasi și colab., 2015).

Cerințe referitoare la condițiile de microclimat

Puii de carne cu performanțe ridicate necesită condiții optime de temperatură și umiditate (*tab. 3.2.*).

Tabelul 3.2./Table 3.2.

Valori recomandate ale temperaturii și umidității în adăpost (Van și colab. 2003)
Recommended values for temperature and humidity in shelter (Van and all 2003)

Săptămâna	Temperatura (°C)			Umiditate relativă (%)
	În spațiile cu încălzire locală		În spații fără încălzire locală	
	Sub eleveuză	În restul halei		
1	34 - 30	20 - 28	33	50 - 70
2	30 - 26	20 - 18	29	50 - 60
3	26 - 24	20 - 18	25	50 - 70
4	24 - 20	20 - 18	22	55 - 75
5	24 - 20	20 - 18	20	55 - 75
În continuare	24 - 20	20 - 18	18	55 - 75

NOTA: La densități de populare de peste 33 kg/m², umiditatea medie nu trebuie să depășească 70% dacă temperatura este sub 10°C.

Sistemul de ventilație trebuie să aibă o capacitate suficient de mare pentru a evita supraîncălzirea și a îndepărta excesul de umiditate; totodată, este necesar să se asigure și o ventilație minimă (2007/43/CE).

În cazul în care densitatea de populare depășește 33 kg/m², pe perioada verii diferența dintre temperatura interioară și cea exterioară nu poate fi mai mare de 3°C (atunci când temperatura de afară depășește 30°C la umbră). Atunci când temperaturile de afară se situează sub 10°C, umiditatea relativă medie din adăpost, măsurată timp de 48 de ore, nu trebuie să depășească 70% (2007/43/CE).

Curenții de aer au un rol important în menținerea echilibrului termic al păsărilor, condiționând limitele de variație ale temperaturilor critice, măbind sau micșorând zona de neutralitate; astfel curenții mari ajută la pierderea căldurii, micșorând capacitatea de termoizolație a tegumentelor și a învelișului plumifer. În condițiile în care, în adăpost există o temperatură mare și umedă, sunt recomandați curenții de aer cu viteze mai mari, deoarece păsările elimină mult mai ușor surplusul de căldură (Drăghici, 1991).

Acțiunea curenților de aer asupra efectivelor din halele de producție este strâns corelată cu temperatura și umiditatea din adăposturi; în general, sunt admise ca valori optime al acestui factor de microclimat, următoarele:

- pe timp de vară: 0,3-1,5 m/s;
- pe timp de iarnă: 0,1-0,3 m/s.

Este necesar a se lua în considerare că viteza fluxului de aer depinde de vârsta păsărilor, greutatea corporală și categoria de producție (tab. 3.3.).

Tabelul 3.3./Table 3.3.

Necesarul de aer pentru pui (m³/h/kg corp), funcție de temperatură și umiditate (Van și colab, 2003)
Air necessary for poultry for meat (m³/h/kg), function of temperature and humidity (Van and all, 2003)

Temperatura exterioară (°C)	Umiditatea relativă (%)				
	50	60	70	80	90
16	2,27	2,72	3,17	3,63	4,08
17	2,33	2,80	3,27	3,73	4,20
18	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32
19	2,47	2,96	3,45	3,95	4,44
20	2,53	3,04	3,55	4,05	4,56
21	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68
22	2,66	3,20	3,73	4,27	4,80
23	2,73	3,28	3,83	4,37	4,92
24	2,80	3,36	3,92	4,48	5,03
25	2,86	3,44	4,01	4,58	5,15
26	2,93	3,52	4,11	4,69	5,27
27	3,00	3,59	4,19	4,79	5,39
28	2,06	3,67	4,28	4,90	5,51
29	3,13	3,75	4,37	5,00	5,63
30	3,19	3,83	4,47	5,11	5,75
31	3,26	3,91	4,56	5,22	5,87
32	3,33	3,99	4,65	5,33	5,99
33	3,49	4,07	4,75	5,43	6,11
34	3,46	4,15	4,84	5,53	6,23
35	3,53	4,23	4,93	5,64	6,35

Viteza aerului la intrarea în hală prin gurile de admisie, trebuie să fie de 215-228 m/minut (vânt de 13,2 km/h), în cazul unei ventilații medii; această viteză este diminuată pe măsură ce crește distanța față de gurile de admisie din interiorul halei.

Viteza aerului la nivelul puilor trebuie să fie de 0,10 m/s până la vârsta de 4 săptămâni, valoare ce poate să crească până la 0,20-0,30 m/s pentru pui bine îmbrăcați în pene (peste 4 săptămâni); la o viteză a aerului sub 0,10 m/s, puii au probleme cu sistemul de termoreglare a temperaturii corpului (Pașcalău Simona, 2016).

Studiile efectuate au demonstrat că, la o creștere a vitezei aerului cu 0,10 m/s se produce senzația de răcorire cu +2°C pentru puii de carne.

Noxele pot afecta tractul respirator al păsărilor, diminuându-le performanțele de producție (Bancoș și colab., 2005).

Atunci când densitatea de populare este mare (peste 33 kg/m²), concentrația de amoniac (NH₃) nu trebuie să depășească 20 ppm, iar cea de dioxid de carbon (CO₂) 3.000 ppm, valori măsurate la înălțimea capetelor păsărilor (2007/43/CE) (tab. 3.4.).

Tabelul 3.4./Table 3.4.

Efectele cauzate de gazele nocive (Van și colab., 2003)

Effects caused by harmful gases (Van and all., 2003)

Amoniacul	Poate fi detectat cu ajutorul simțului olfactiv la un nivel de 20 ppm >10 ppm afectează plămânul la suprafață >20 ppm crește sensibilitatea / predispoziția la afecțiuni respiratorii >50 ppm cauzează scăderea ratei de creștere
Dioxidul de carbon	>3.500 ppm cauzează ascită, iar la valori mai mari este fatal
Monoxidul de carbon	100 ppm reduce legarea oxigenului, iar la valori mai mari este fatal
Praful	Afectează mucoasele tractului respirator și crește sensibilitatea/ Predispoziția la îmbolnăviri
Umiditatea	Efectele variază în corelație cu temperatura. La peste 29°C și umiditate relativă (>70%) este afectată rata de creștere

Efectele variază în corelație cu temperatura; la peste +29°C și umiditate relativă de peste 70% este afectată rata de creștere o perioadă neîntreruptă de patru ore.

Lumina

Iluminatul constituie un aspect deosebit de important, deoarece păsările sunt sensibile la intensitatea și durata fluxului luminos; în cazul puilor de carne, lumina reprezintă un stimul fiziologic care influențează comportamentul social și funcționarea sistemului vegetativ (Boișteanu și colab., 2015).

Cel mai puternic stimul este lumina albă, obținută prin amestecarea proporțională a celor șapte culori ale spectrului radiației luminoase și care prezintă următoarele avantaje: favorizează conversia furajului în carne; crește uniformitatea efectivelor; reduce stresul; scade consumul de energie electrică; reduce mortalitatea; îmbunătățește calitatea cărnii (Boișteanu și colab., 2010).

În faza de demaraj, lumina verde favorizează consumul de furaje și apă, în timp ce în faza a doua se recomandă lumina albastră, deși rezultate bune au fost obținute prin utilizarea unei combinații între lumina verde și cea albastră (Vacaru-Opriș și colab., 2002).

Parametri tehnologici

În funcție de microclimat și condițiile de bunăstare din adăpost, densitatea de populare maximă poate fi de 33 kg/m², 39 kg/m² sau 42 kg/m²; la o greutate la sacrificare de 2.100 g acest lucru echivalează cu 16 păsări/m², 19 păsări/m² și respectiv, 20 păsări/m².

Durata ciclului de creștere este de 35-42 de zile, iar cea a perioadei de vid dintre două serii de 14 zile; greutatea finală a păsărilor este de 2,0-2,2 kg.

Rata mortalității (păsări moarte și sacrificate de necesitate) într-un ciclu este de circa 3-5%. În condiții de furajare la discreție, rata de conversie a furajelor este de aproximativ 1,6-1,9 kg furaje la 1 kg greutate vie.

Furajarea

Compoziția furajelor pentru pui de carne trebuie optimizată pentru a răspunde cerințelor nutritive din fiecare fază de creștere, astfel încât să se asigure eficiență și profitabilitate, fără a pune în pericol bunăstarea animalelor (tab. 3.5.).

Tabelul 3.5./Table 3.5.

Cerințe nutritive pentru pui de carne crescuți până la 2,0 - 2,5 kg (Aviagen, 2009)

Nutritive demands for poultry for meat grown till 2.0 - 2.5 kg (Aviagen, 2009)

Indicatori	U.M.	Starter (demaraj)		Creștere		Finisare	
Vârsta	Zile	0 - 10		11 - 24		25 – sacrificare	
Valoare energetică	Kcal/MJ	3.025/12,65		3.150/13,20		3.200/13,40	
Proteină brută	%	22 - 25		21 - 23		19 – 23	
Aminoacizi		Total	Digerabil	Total	Digerabil	Total	Digerabil
Lizină	%	1,43	1,27	1,24	1,10	1,09	0,97
Metionină&cistină	%	1,07	0,94	0,95	0,84	0,86	0,76
Metionină	%	0,51	0,47	0,45	0,42	0,41	0,38
Treonină	%	0,94	0,83	0,83	0,73	0,74	0,65
Calciu	%	1,05	-	0,90	-	0,85	-
Fosfor disponibil		0,50	-	0,45	-	0,42	-

Pentru o distribuție optimă a componentelor se recomandă creșterea densității procentului aminoacizilor până la 5% în toate rețetele

Furajele starter (demaraj) se administrează până în ziua a 21-a, ținând cont de recomandările producătorului de furaje după care se utilizează rețetele de furajare pentru creștere și finisare; rețeta pentru finisare nu trebuie să conțină coccidiostatice sau antibiotice și trebuie administrată cu suficient timp înainte de sacrificare, pentru a evita riscul de reziduuri în carne (Pop și colab., 2007).

În România, materiile prime specifice folosite în rețetele de furajare pentru pui de carne sunt grâul, porumbul, șrot de soia etc.

Consumul de apă

În condiții normale de producție, consumul de apă este de 1,6 până la 2 ori cantitatea de furaje consummate (Vacaru-Opriș și colab., 2005).

Această relație se poate folosi doar în scop orientativ, pentru a monitoriza deviațiile în consumul de furaje cauzate de calitatea furajelor, temperatura interioară sau starea de sănătate a puilor și a se întreprinde acțiunile necesare (Damron, 2002).

În prima săptămână, consumul de apă ajunge până la de două ori consumul de furaje și apoi scade, de obicei, sub 1,8 ori (Van și colab. 2003).

3.3. Creșterea broilerului de găină în sistem semiintensiv

Directiva 2007/43/CE stabilește anumite standarde minime pentru protecția puilor de carne crescuți în sistem intensiv.

Aceste prevederi nu se aplică sistemelor de creștere la sol pe așternut permanent - extensiv, creștere la sol cu acces liber în padocuri și sistemelor ecologice; pentru aceste sisteme de creștere extensivă se aplică norme specifice.

Creștere la sol, pe așternut permanent

Termenul de „creștere în spații închise - extensiv” (la sol pe așternut permanent) se poate utiliza doar acolo unde densitatea nu depășește 12 păsări/ m² (și nu mai mult de 25 kg greutate în viu); parametrii de microclimat sunt similari celor aplicabili la creșterea în sistem intensive, iar vârsta la sacrificare să fie de min. 56 zile (Regulamentul CE 1538/91).

Având în vedere că perioada de creștere este mai mare, se recomandă utilizarea unor hibrizi cu o viteză de creștere mai mică decât hibrizii utilizați în sistem intensiv.

Hibrizii cu creștere lentă au o rată a mortalității de 5-6% și un indice mediu de consum de 2,5-2,6 kg furaje/kg greutate vie (tab. 3.6.).

Tabelul 3.6./Table 3.6.

Parametri de producție la hibrizii cu creștere lentă, în hale închise cu așternut permanent (www.sasso.fr)
Production parameters at hybrids with slow growing, in closed shelters with permanent laye (www.sasso.fr)

Vârsta (zile)	Greutate corporală (g)	Consum furaj (kg/kg viu)
21	376	1,82
28	617	2,10
35	920	2,29
42	1.261	2,41
49	1.596	2,46
56	1.923	2,50
63	2.233	2,54

Acest sistem de exploatare a puilor de carne se recomandă fermelor mici, fiind o modalitate de transformare a lor din ferme de subsistență în mici ferme comerciale.

Creștere la sol, pe așternut permanent și cu acces liber în padoc

Termenul de „creștere în aer liber/creștere la sol cu acces liber în padocuri exterioare” se poate utiliza doar acolo unde densitatea în adăpost nu depășește 13 păsări/m² și greutatea vie nu depășește 27,5 kg/m² (Regulamentul CE 1538/91).

De asemenea, păsările trebuie să aibă, cel puțin jumătate din viața lor, acces continuu/permanent în timpul zilei la spații (padocuri) exterioare acoperite în cea mai mare parte cu vegetație, asigurând cel puțin 1 m² pe pui.

Adăpostul este prevăzut cu deschideri (trape) de ieșire cu o lungime combinată de cel puțin 4 m la 100 m² suprafață de adăpost (Regulamentul CE 1538/91).

Formula de furajare folosită în faza de îngrășare trebuie să conțină cel puțin 70% cereale (Regulamentul CE 1538/91) (tab. 3.7.).

Tabelul 3.7./Table 3.7.

Parametri de producție la hibrizii cu creștere lentă, în sistemul cu acces în padoc (AVEC, 2016)
Production parameters at hybrids with slow growing, in rearing system with access at paddock (AVEC, 2016)

Vârsta (zile)	Greutate corporală (g)	Consum furaje (kg/kg viu)
21	376	1,82
28	617	2,10
35	920	2,29
42	1.261	2,41
49	1.596	2,46
56	1.923	2,50
63	2.233	2,54

Termenul „tradițional-creștere în aer liber” poate fi utilizat doar dacă densitatea pe m² nu este mai mare de 12 păsări, fără ca greutatea vie să depășească 25 kg/m²; totuși, în cazul adăposturilor mobile a căror suprafață de pardoseală nu depășește 150 m² și care rămân deschise pe timpul nopții, densitatea poate crește la 20 păsări, fără ca greutatea în viu să depășească 40 kg/m² (Regulamentul CE 1538/91).

Padocul trebuie să fie îngrădit, acoperit cu vegetație și să asigure un acces facil al păsărilor la un număr adecvat de adăpători și hrănituri (Regulamentul CE 889/2008).

Izolația, încălzirea și ventilația adăpostului trebuie să asigure menținerea în limite care nu sunt dăunătoare pentru păsări a următorilor parametri: circulația aerului, nivelul de praf, temperatura, umiditatea relativă și concentrațiile gazelor; de asemenea, adăpostul trebuie să permită ventilarea și iluminarea din abundență, pe cale naturală.

Lumina naturală poate fi suplimentată prin mijloace artificiale pentru a asigura maxim 16 ore lumină pe zi, existând o perioadă de odihnă neîntreruptă, fără lumină artificială, de cel puțin 8 ore.

Păsările trebuie să beneficieze de stingerii de odihnă, în număr și de dimensiuni proporționale cu mărimea efectivului (Regulamentul CE 889/2008).

Creșterea tradițională (libertate totală) se poate folosi dacă se respectă următoarele condiții (Pașcalău Simona, 2016):

- păsările sunt ținute în condiții similare pentru sistemul „tradițional – creștere în aer liber” și au acces în spații exterioare nelimitate;
- creșterea este lentă sau de minim 81 zile;
- trebuie să se țină seama de limita maximă pentru azot, de 170 kg/N/ha/an;
- doar în cazul adăposturilor mobile a căror suprafață nu depășește 150 m².

3.4. Creșterea broilerului de găină în sistem free-range și ecologic

Conform Regulamentului CE 889/2008, termenul „pui de carne ecologici” poate fi utilizat doar în cazul în care densitatea în adăpost nu depășește 10 păsări/m² și nu mai mult de 21 kg greutate vie/m²; cu toate acestea, în cazul adăposturilor mobile a căror suprafață de pardoseală nu depășește 150 m² și care rămân deschise în timpul nopții, densitatea poate fi crescută la 16 păsări, dar nu mai mult de 30 kg greutate în viu pe m² (Simiz Eliza, 2012).

Suprafața utilizabilă totală a adăposturilor pentru păsări dintr-o unitate de producție nu trebuie să depășească 1600 m² și fiecare hală (adăpost) nu poate avea o capacitate mai mare de 4.800 pui (tab. 3.8.).

Tabelul 3.8./Table 3.8.

Sinteza prevederilor care se aplică diverselor sisteme de producție extensive (Directiva 2007/43/CE)

Synthesis of regulations which are applied to different extensive production systems (2007/43/DCE)

Specificare	Creștere în spații închise – extensive	Creștere la sol cu acces liber în spații exterioare	Tradițional – creștere în aer liber	Creștere în sistem ecologic
Genetică	-	-	Creștere lentă	Creștere lentă
Vârsta la sacrificare	-	-	Min. 81 zile	Min. 81 zile
Densitatea în spații interioare (cap/m ²)				
Număr păsări (cap)	12	13	12	10
Greutate (kg/m ²)	25	27,5	25	21
Densitatea în adăposturi mobile (cap/m ²)				
Număr păsări (cap)	-	-	20	16
Greutate (kg/m ²)	-	-	40	30
Suprafața de producție minimă	-	-	1.600 m ²	1.600 m ²
Efectivul maxim (cap)	-	-	4.800	4.800
Suprafață exterioară pe cap de pui	-	1 m ²	2 m ²	4 m ² (2,5 în adăposturi mobile) ³
Trape la 100 m ²	-	4 m	4 m	4 m
Furaje	-	70% trebuie să fie cereale	70% trebuie să fie cereale	95% ecologic (până în 2012) 100% ecologic (începând din 2012)

Adăpostul pentru păsări trebuie să fie prevăzut cu trape de intrare-ieșire cu o lungime combinată de cel puțin 4 m la 100 m² suprafață de adăpost.

Spațiile exterioare destinate păsărilor trebuie să fie în cea mai mare parte acoperite cu vegetație, să fie îngrădite și să asigure un acces facil al păsărilor la un număr adecvat de adăpători și hrănitori (Regulamentul CE 889/2008).

Izolația, încălzirea și ventilația adăpostului trebuie să asigure menținerea în limite care nu sunt dăunătoare pentru păsări a următorilor parametri: circulația aerului, nivelul de praf, temperatura, umiditatea relativă, concentrațiile gazelor, precum ventilarea și iluminarea din abundență, pe cale naturală.

Lumina naturală poate fi suplimentată prin mijloace artificiale pentru a asigura maximum 16 ore lumină pe zi, existând o perioadă de odihnă neîntreruptă, fără lumină artificială, de cel puțin 8 ore.

Păsările trebuie să beneficieze de stindhii de odihnă, în număr și de dimensiuni proporționale cu mărimea efectivului (Regulamentul CE 889/2008)

Pentru a evita folosirea metodelor intensive, păsările trebuie crescute până ajung la vârsta minimă de sacrificare sau să provină din rase (șușe) recunoscute pentru creșterea lentă; acolo unde nu se utilizează șușe care au o creștere lentă, vârsta minimă de sacrificare trebuie să fie de 81 de zile (N'dri Aya Lydie și colab., 2007).

În rația zilnică trebuie să se adauge furaje grosiere și proaspete, pentru a obține carne de calitate superioară (Youssef și colab., 2017).

3.5. Particularități climatice ale României

Datorită poziției în sud-estul continentului european, România are o climă temperat continentală. Condițiile climaterice sunt influențate într-o anumită măsură și de formele de relief prezente: munții Carpați blochează influențele continentale în câmpia de nord, ceea ce favorizează iernile geroase și reducerea precipitațiilor în regiunile sudice și sud-estice, în timp ce în sud-est, Marea Neagră asigură o climă mai blândă, maritimă.

Temperatura medie anuală este de 11°C în regiunile sudice și central-sudice și de 8°C în cele nord-estice. Verile variază de la calde la fierbinți, cu o valoare medie a temperaturilor maxime în jurul a 29°C. În regiunile joase, minima se situează în jurul valorii de 18°C, dar la altitudini mai mari minima și maxima se reduc substanțial.

Iernile sunt relativ reci cu temperaturi maxime medii care nu depășesc 3°C nici măcar în regiunile joase și sub -15°C în zonele înalte de munte, pe vârfurile cele mai înalte existând regiuni cu îngheț permanent (fig. 3.1.).

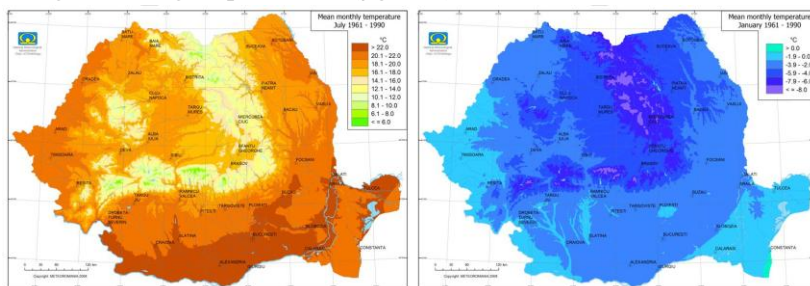


Fig. 3.1. Clima României: temperaturile de vară și iarnă (ANM, 2015)
Fig. 3.1. Clime of Romania: summer and winter temperatures (NMA, 2015)

Căderile de precipitații, deși relativ uniforme în întreaga țară, scad de la vest la est și din regiunile de munte către cele de câmpie: Cantitatea medie anuală de precipitații este de circa 635 mm în Transilvania centrală, de 521 mm în Moldova și de doar 381 mm în regiunea Mării Negre; în regiunea Deltei Dunării, căderile de precipitații sunt reduse, cu o medie de circa 370 mm, în timp ce în regiunile joase situate mai la vest, precum Bucureștiul, media se situează în jurul valorii de 530 mm. Cantitatea de precipitații este în general modestă, cu o medie care depășește 750 mm doar în zonele montane vestice cele mai înalte, unde cea mai mare parte cade sub formă de zăpadă.

3.6. Particularități ale creșterii broilerului de găină în Europa

Marea majoritate a broilerilor de găină sunt crescuți în efective mari, în adăposturi cu mediul controlat sau în spații mari deschise, ventilate natural.

În Europa, tendința este de creștere intensivă, în spații închise cu mediul controlat, pe așternut permanent, cu sisteme automate de hrănire și adăpare. Producții provin din încrucișări de linii genetice selecționate pentru creștere rapidă și sunt crescuți timp de 35-45 de zile, când ajung la greutate de 2-3 kg; deși, carnea este de calitate mai slabă, este un produs de bază în piață considerat ca un produs „commodity” (Broadbent și colab., 1981).

Genotipurile cu creștere lentă sunt în general folosite în producția păsărilor crescute în libertate sau organică (creștere în sisteme alternative); carnea lor este considerată un produs „premium” și crescătorii pretind prețuri mai ridicate pentru a compensa costurile crescute de producție (Castellini și colab., 2008).

Fermele ce produc pui crescuți în libertate sau organici sunt puține, excepție făcând Franța, unde în anul 2008 existau peste 6000 ferme ce creșteau pui cu creștere lentă -din totalul de 9500 de ferme de broiler (ITAVI, 2008).

Deși producția de pui organici este în creștere în țările din Nord-Vestul Uniunii Europene, se așteaptă ca aceste produse să rămână o piață de nișă.

Genotipurile cu creștere lentă sunt în general folosite în producția de creștere în libertate și cea organică; condițiile și numele broilerilor pentru creșterea alternativă în UE sunt reglementate de Dispoziția 543/2008 (tab. 3.9. și 3.10.).

Tabelul 3.9./Table 3.9.

Condiții de creștere a broilerului de găină și destinație piață (Dispoziția 543/2008)

Rearing conditions of hen broiler and market destination (Provision 543/2008)

Greutatea păsărilor	Vârsta păsărilor (zile)	Greutate în viu la livrare în abator (kg)	Destinație piață
Ușoară	30-35	1.5-2.0	Pasăre întreagă –carcasă
Medie	35-40	2.0- 2.5	Piese tranșate
Grea	40-45	2.5- 3.0	Piese tranșate –dezosare

Tabelul 3.10./Table 3.10

Sistemele de producție alternative și condițiile necesare (Dispoziția 543/2008)

Alternative production systems and necessary conditions (Provision 543/2008)

Sistemul de producție	Minim de creștere (zile)	Densitate maximă indoor (cap/m ²)	Acces în exterior
Extensiv în interior	56	15	Nu
Free-range	56	13	Da, 1 m ² /pasare
Tradițional în libertate	81	12	Da, 2 m ² /pasare
În libertate totală	81	12	Da, 2 m ² /pasare

O nouă piață este cea pentru pui cu creștere în așa-numitul sistem de creștere „intermediar” sau a broilerilor certificați, sisteme în care puii ajung la greutatea de sacrificare în cel puțin 56 de zile. Deși cererea în piață pentru astfel de produse este în creștere, piața broilerilor certificați va rămâne probabil una de nișă din cauza costurilor mari de producție, a impactului asupra mediului cauzat de durata mai mare de creștere și consumul specific de furaje mai mare; totuși, prognoza se poate schimba dacă publicul o va cere (Martinez-Perez și colab., 2017).

În cazul broilerului organic, al celui crescut în libertate și a celui certificat, nu există statistici UE disponibile, dar specialiștii din industria de profil estimează cota de piață a broilerilor certificați de 5-10%.

Producția de broileri organici este reglementată prin Dispoziția 834/2007 și presupune hrănirea cu nutrețuri organice, o vârstă minimă de sacrificare cuprinsă între 70 până la 81 zile, o densitate de 10 păsări/m² și acces în aer liber (Castellini și colab., 2002).

Deși nu există statistici detaliate referitoare la producția și marketingul broilerilor pentru creștere alternativă în UE, în Franța ceva mai mult de 28% din broileri au fost crescuți în sisteme alternative în anul 2013 (fig. 3.2.).

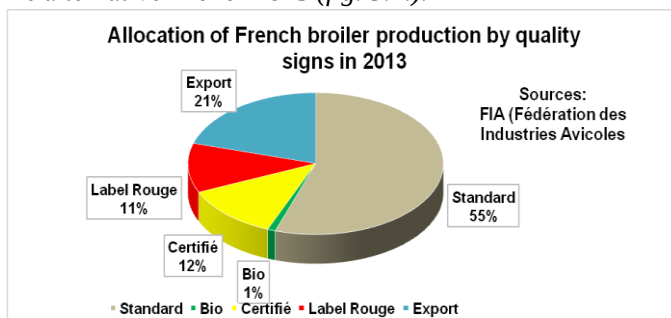


Fig. 3.2. Sisteme de creștere pentru puii broiler în funcție de sistemele de creștere aplicate în Franța (AVEC, 2015)

Fig. 3.2. Rearing systems for broiler chickens function of rearing systems applied in France (AVEC, 2015)

În UE, cca 2-5% din broileri sunt cu creștere lentă, dar în afara UE, cererea de pui cu creștere lentă este foarte scăzută, două din trei companii de ameliorare declarând ca produsele obținute din broilerii cu creștere lentă aduc mai puțin de 1% din cifra de afaceri (Fanatico și colab., 2005).

Se estimează că producția de broileri crescuți în libertate și organici va crește, însă într-un procent mic; așteptările sunt similare și în cazul așa-numitului segment de piață „intermediar” sau a broilerilor certificați, cu pui ce ajung la greutatea de sacrificare în cel puțin 56 de zile (Van Horne, 2009).

Conform datelor puse la dispoziție de UE, Franța este cel mai mare producător de carne de pasăre organică din Europa, cu mai mult de 7 milioane de broileri organici produși în 2010. În Marea Britanie, al doilea producător de carne de pui organică, a ajuns în 2006 la un platou, urmat apoi de o scădere la sfârșitul anului 2009.

În afară de broilerii organici, există și sistemul de creștere în libertate, sistem în care puii au acces la o zonă în aer liber. Un exemplu este puiul Label Rouge din Franța, a cărui standarde sunt creșterea lentă, o densitate maximă de 11 păsări/m² în adăpost și acces la aer liber pe timpul zilei începând cu vârstă de 6 săptămâni, condiții similare cu cele impuse în sistemul de creștere în libertate (Jahan și colab., 2005).

Se estimează că în anul 2010, în Franța s-au produs 88 milioane de broileri Label Rouge. Franța, cel mai mare producător de broileri alternativi, produce aproximativ 95 milioane de broileri ce au avut acces la aer liber, cca. 12% din numărul total de broileri produși în 2010 (Smith și colab., 2012).

Broilerii certificați se produc în Franța („certifié”), Marea Britanie („freedom food”) și Olanda („one star within the Beter Leven kenmerk”); estimativ, cota de piață este de 10% în Franța și 5% în Marea Britanie; în Olanda, cota de piață a broilerilor certificați este în creștere rapidă, estimată la 2-5% în 2011 (Walley și colab., 2014).

De asemenea, anumiți producători germani intenționează să producă astfel de broiler și este de așteptat ca producția să crească ușor în următorii ani. În special în zona de nord-vest a Europei, broilerii certificați își vor găsi loc pe piață.

În cazul majorității broilerilor crescuți timp de 56 zile, este nevoie de un genotip cu creștere lentă sau un ritm de creștere de maxim 45 g/zi.

Deși există cerere în piață pentru astfel de produse, din cauza costurilor mari de producție, a impactului mai mare asupra mediului (cauzat de ritmul redus de creștere) precum și a prețului mai mare pentru consumatori, piața broilerului certificat va fi considerat, deocamdată, o piață de nișă (Fanatico și colab., 2005b).

Producția de carne de pasăre provine de la rase tradiționale, dar este foarte limitată, fiind promovată de Mișcarea Hranei Lente (Slow Food Movement) și recunoscută ca produs regional, cum ar fi: Poule de Bresse din Franța, Chaams Hoen din Olanda, Sulmtaler din Austria și Cosidetta Nostrama din Italia (Popova Teodora și colab., 2016; Smith și colab., 2012; Tasaniero și colab., 2017; Verdiglione și Cassandro, 2013).

În general, astfel de producții sunt la o scară redusă și nu au legătură cu marile companii de ameliorare; în cele mai multe cazuri, astfel de producții de rase „originale” sunt controlate de societăți care dețin și selecționează intern efectivele, desemnând și fermele cărora li se permite creșterea și abatorizarea acestor păsări (Evans, 2015).

Cel mai probabil, aceștia fac o selecție pe baza tradiției, tocmai pentru a păstra producția ca în trecut, în ceea ce privește durata de viață și producția de ouă. Pentru a evita încrucișările genetice, se fac schimburi de masculi tineri. Aceste societăți sunt foarte sceptice în a oferi informații specifice despre metodele de selecție, pentru a evita imitarea produselor de către alți producători (Rizzi și colab., 2007).

Din ce se cunoaște, nu există informații concrete și complete despre astfel de producții de carne de pasăre cum ar fi cota de piață și caracteristicile rasiale (diversitatea efectivului sau rata încrucișărilor genetice).

Nu există statistici privitoare la numărul de broiler alternativi în UE, dar se estimează că procentul ar fi de 5-10%, estimare bazată pe numărul de 3,5 milioane de crescători de broileri “alternativi”, ceea ce reprezintă aproximativ 8% din numărul total de crescători de broiler; acest număr include și crescători de broileri organici și crescuți în libertate, în conformitate cu reglementările Uniunii Europene.

De asemenea, include și numărul de pui crescuți în gospodăriile private în sudul Europei, precum și puii certificați înregistrați (precum Label Rouge în Franța, Freedom Food în Marea Britanie și creșterea extensivă intermediară în adăpost, din Olanda) (Berri și colab., 2005).

Capitolul 4 / Chapter 4

HIBRIZI COMERCIALI DE GĂINĂ PENTRU CARNE / MEAT HEN COMMERCIAL HYBRIDS

4.1. Hibrizi comerciali pentru creșterea în sistem intensiv

Puii de carne moderni sunt astfel selecționați, încât să rezulte exemplare cu creștere rapidă, o rată scăzută de conversie a hranei și ajung la greutatea de sacrificare (2,0-2,5 kg) în 5-6 săptămâni, funcție de condițiile asigurate (Usturoi, 2015).

Greutatea în viu a broilerilor produși depinde de specificațiile pieței din fiecare țară, regiune sau segment de piață aprovizionată; marea majoritate a broilerilor sunt crescuți în grupuri mari în sisteme de creștere închise și controlate.

Genotipurile caracterizate prin creștere lentă (2,2-2,5 kg în 56-81 de zile) sunt folosite în general în sistemele de creștere lentă sau organic.

Deși există o diversitate mare de hibrizi destinați sistemului intensiv, în România se cresc frecvent trei hibrizi de carne (Cobb 500, Ross 308 și Hubbard Flex), care au caracteristici productive diferite (Vacaru-Opriș și colab., 2000) (tab. 4.1.).

Tabelul 4.1./Table 4.1.

Performanțe productive comparative la broilerii de găină crescuți în România (Ross, 2016 și COBB, 2016)
Comparative productive performances at hen broilers reared in Romania (Ross, 2016 and COBB, 2016)

Hibridul	Vârstă (zile)	Greutate corporală (g)	Consum furaje (kg furaj/kg viu)
Cobb 500	7	175	0,856
	14	486	1,059
	21	931	1,261
	28	1467	1,446
	35	2049	1,611
	42	263	1,760
Ross 308	7	167	0,880
	14	429	1,098
	21	820	1,304
	28	1316	1,460
	35	1882	1,590
	42	2474	1,721
Hubbard Flex	7	164	-
	14	432	1,25
	21	809	1,36
	28	1328	1,46
	35	1852	1,59
	42	2208	1,71

Hibridul de carne Cobb 500 a fost creat încât să obțină performanțe mari cu cheltuieli mici. Acesta este puțin pretențios în privința cerințelor nutritive, astfel că din punct de vedere proteic, discutând despre rețeta starter (procentul de proteină din furaj influențează în general prețul furajului finit), necesitățile acestui hibrid de carne sunt de 21,0-22,5% PB (proteină brută), spre deosebire de Ross 308 la care necesarul variază între 22-25% PB sau Hubbard Flex cu 21-22% PB (tab. 4.2.).

Tabelul 4.2./Table 4.2.

Necesarul de proteină și energie metabolizată pentru hibrizii de carne crescuți în sistem intensiv
(Ghid ROSS, 2016 și Ghid COBB 500, 2016)

*Necessary of protein and metabolized energy for meat hybrids reared in intensive system
(Guide ROSS, 2016 and Guide COBB 500, 2016)*

Hibrid	COBB 500			ROSS 308			HUBBARD FLEX		
Rețeta	Start	Creștere	Finisare	Start	Creștere	Finisare	Start	Creștere	Finisare
PB%	21-22,5	19-20,5	17,5-19	22-25	21-23	19-21	21-21	20	19
EM kcal/kg	2976-3150	3035-3200	3155-3250	3010	3175	3225	2900-3050	3100-3150	3100-3150

Cobb 500. A fost creat pentru producția de piept și prezintă un randament ridicat la sacrificare. Din punctul de vedere al condițiilor de microclimat, este un hibrid pretențios, necesitând o atenție deosebită pentru menținerea parametrilor conform ghidului de management. Datorită faptului că are o viteză mare de creștere, Cobb 500 prezintă o sensibilitate accentuată și necesită un așternut menținut în condiții optime. Se pot aplica programe de lumină cu un timp mare de întuneric, deoarece prezintă o capacitate mare de ingerare a furajului. Ca dezavantaj major al acestui hibrid de carne, specificăm apariția sindromului morții subite datorită vitezei mare de creștere.

Ross 308. A fost creat pentru producția de piept și pulpe, fiind destul de bine proporționat. Necesită un furaj mai scump pentru a obține performanțe, dar prezintă o rezistență mai bună la condițiile de microclimat. Se folosește pe scară largă în România datorită faptului că părinții-Ross au un procent mai mare de ouat față de Cobb 500 și un procent de ecloziune mai bun.

Hubbard Flex. Este un hibrid care se adaptează foarte bine la condiții de hrană și microclimat empirice, dar nu asigură performanțe deosebite dacă nu beneficiază de confort tehnologic (Jahejo și colab., 2016).

Concluzionând, se poate afirma că hibridul Cobb 500 necesită un management tehnologic pretențios, dar o rețetă furajeră ieftină, Ross 308 necesită un furaj foarte bine echilibrat și mai scump, dar nu ridică probleme deosebite din punctul de vedere al managementului, în timp ce Hubbard Flex nu ridică pretenții nici din punct de vedere al managementului tehnologic și nici al furajării.

Alegerea tipului de hibrid rămâne la latitudinea crescătorilor, în funcție de modul de valorificare (carcasă sau porțiuni anatomice), condițiile tehnologice care pot fi asigurate și calitatea furajelor administrate (Koreleski și colab., 2008).

4.2. Hibrizi comerciali pentru creșterea lentă

Broilerii alternativi au un ritm de creștere mai lent și, ca rezultat, o mai bună rată de conversie a hranei și carne de calitate superioară (Chen și colab., 2013; Dong-Hun și colab., 2009); broilerii alternativi sunt crescuți în hale închise sau liberi, timp de 56 de zile, comparativ cu broilerii normali, care sunt crescuți timp de 38-42 de zile.

Conform reglementărilor EEC 1538/91, broilerii care sunt crescuți cel puțin 56 zile sunt considerați „crescuți extensiv” (în interior), iar cei crescuți timp de 56 zile și care au acces în exterior pot fi promovați ca fiind crescuți în libertate” (free-range).

În literatura de specialitate există studii care oferă rezultate comparative între broilerii cu creștere rapidă și cei cu creștere lentă (Comert și colab., 2016; El-Deek și El-Sabrou, 2019; Horsted și colab., 2005; Grashorn, 2006; Pletrazak și colab., 2013).

De asemenea, a fost evaluat impactul asupra mediului din punctul de vedere al parcelelor de teren folosite, consumul de energie și potențialul de încălzire globală (PIG); acest indicator (PIG) este exprimat în echivalenți ai CO₂ pentru a măsura impactul gazelor de seră (N₂O, CH₄ și CO₂). Datele de input folosite în modelele de calcul LCA pentru producția de carne de pasăre arată că broilerii crescuți în libertate au o perioadă de creștere cu 19 zile mai lungă și un aport de hrană mai ridicat (*tab. 4.3.*).

Tabelul 4.3./Table 4.3.

Date de input pentru calculul LCA (broiler industrial vs. broiler cu creștere lentă)

Input data for LCA calculation (industrial broiler vs. broiler with slow growing)

Parametri	Regular (Ross308)	Broiler cu creștere lentă, free range (Ross Rowan)
Perioadă de creștere (zile)	39	58
Greutate finală (kg)	1.95	2.06
Consum de furaje (kg/pasăre)	3.36	4.50

Datele obținute de Yamazaki și colab., 2006 indică faptul că sistemul de creștere în libertate are un impact mai mare asupra mediului decât sistemul intensiv în toate aspectele analizate (*tab. 4.4.*)

Tabelul 4.4./Table 4.4

Impactului asupra mediului în cazul producției de carne de pasăre în două sisteme de creștere (exprimat în 1000 kg carcasă) (Yamazaki și colab., 2006)

Impact on environment in case of bird meat production in two rearing systems (Yamazaki and all, 2006)

Indicatori	Standard	Creștere lentă, free range	Diferența (%) creștere lentă vs. standard
Energie primară utilizată (GJ)	25.37	25.65	+1
GWP (1000 kg CO ₂ equiv.)	4.41	5.13	+16
EP (kg PO ₄ equiv.)	20.31	24.26	+19
AP (kg SO ₂ equiv.)	46.75	59.73	+28
Teren utilizat (ha)	0.56	0.72	+29

Toate consumurile, cu excepția celui de energie, sunt mai mari în cazul creșterii în libertate, cu 16-29%.

Partea a II-a:
CERCETĂRI PROPRII

Second part
OWN CONTRIBUTIONS

Capitolul 5 / Chapter 5

CADRUL ORGANIZATORIC AL CERCETĂRILOR / ORGANISATIONAL FRAME OF RESEARCH

5.1. Scopul cercetărilor

Sănătatea păsărilor presupune și asigurarea bunăstării acestora, respectiv, un confort biologic minimal fără de care nu este posibilă exprimarea integrală a vitalității și atingerea performanțelor genetice (Stadig și colab., 2016); aceasta înseamnă asigurarea spațiului vital indispensabil, supravegherea zilnică a efectivelor, monitorizarea permanentă a factorilor de microclimat, a ventilației, consumului de furaj și de apă, aplicarea programelor de profilaxie a bolilor etc (Berri, 2004).

Evaluarea prin prisma progreselor din domeniul etologiei și al bioeticii animale a tehnologiilor de tip industrial, indică necesitatea reconsiderării și înlocuirii acestora cu tehnologii moderne și performante, de tip intensiv, care țin seama de cerințele fiziologice ale păsărilor și permit valorificarea în cele mai bune condiții a potențialului lor productiv (De'bora Cristina și colab., 2017; Mutibvu și colab., 2017).

Revizuirea actualelor tehnologii de creștere este impusă și de considerentele de siguranță alimentară, pentru că ele au generat neîncredere în rândul consumatorilor de produse de origine animală, ca urmare a îmbolnăvirilor provocate (toxiinfecții alimentare, encefalopatii produse de prioni, intoxicații cu dioxină etc), pe fondul gradului ridicat de contaminare al acestora (Berrang și colab., 2001).

Există progrese genetice remarcabile care relansează cercetările în creștere și nutriție, deoarece păsările cele mai productive sunt și cele mai exigente, necesitând tehnici de alimentație adecvate, care le permită să atingă vârsta de adult fără probleme de sănătate și rezistență la boli (în special, tulburări locomotorii); creșterea și nutriția echilibrată fac să dispară o parte din riscurile patologice date de carențele în proteină - aminoacizi, vitamine și minerale (Dou și colab., 2009).

Calitatea cărnii se adresează în exclusivitate consumatorului, iar percepția este dependentă de compoziția sa chimică și însușirile senzoriale (Leo și Toldra, 2009).

Filiera cărnii reprezintă succesiunea de etape în cursul căroră se realizează trecerea animalului din stadiul de animal destinat îngrășării, în produs alimentar.

Vukasovic, 2014, pe baza analizării pieței europene, distinge în cadrul filierei cărnii trei funcții esențiale, astfel:

- funcția de transformare, prin care furajele ingerate de animale sunt transformate în spor de creștere (transformarea animalului în carne și produse din carne);
- funcția de distribuire, prin care producția trece de la producător, la consumator;
- funcția comercială, prin care se echilibrează cererea și oferta.

Acest circuit în cursul căruia animalul este supus unor transformări majore cuprinde trei etape esențiale, astfel (Banu și colab., 1997):

- producerea cărnii;
- procesarea cărnii;
- valorificarea cărnii și produselor din carne.

Producerea cărnii constituie prima verigă a filierei cărnii, fiind compusă din etape specifice: afluirea animalelor către îngrășătorie, întreținerea animalelor supuse îngrășării, hrănirea animalelor supuse îngrășării, depopularea îngrășătoriilor și transportul animalelor către abator (Petracci și colab., 2006).

Producerea cărnii se poate realiza în diferite sisteme și cu diferite metode de îngrășare; principalele elemente care condiționează producerea cărnii sunt: vârsta și masa corporală la afluire, mărimea sporului de creștere, sistemul de creștere, resursele de furaje, transportul la abator și parametrii finali ai producției de carne (Kettlewell și colab., 1993; Quentin și colab., 2003; Vecerek și colab., 2006; Wang și colab., 2009).

Abatorizarea corespunde unei etape foarte importante în filiera cărnii, în cadrul căreia se distinge un circuit al animalelor vii și un circuit al animalelor sacrificate; procesarea presupune mai multe transformări succesive, prima constând în obținerea carcasei, iar a doua asigură separarea carcasei de produse secundare (oase, piele, pene), carnea fiind utilizată la fabricarea produselor (Livia Vidu, 2006).

Pornind de la faptul că tehnologiile de exploatare sunt în continuă dezvoltare în consens cu cererea pieții de consum, s-a considerat ca fiind oportună efectuarea unui studiu privind stabilirea influenței în creșterea lentă a tipului de hibrid utilizat și a sistemului extensiv de creștere în spații închise/deschise (funcție de anotimp), precum și impactul acestora asupra calității cărnii rezultate.

Experiențele s-au realizat în cadrul Agricola Internațional SA Bacău, unitate etalon a aviculturii românești, unde creșterea și procesarea se realizează în conformitate cu legislația națională și cea U.E., iar dotările și tehnologiile folosite sunt de ultimă generație.

5.2. Planul general de organizare a cercetărilor

Cercetările au avut ca obiectiv principal evaluarea performanțelor a trei hibrizi în condițiile aplicării creșterii lente, în sezoane diferite (cald și respectiv, rece), cu și fără acces la padocul exterior.

O altă variabilă a investigațiilor a fost reprezentată de vârsta de sacrificare a păsărilor studiate (56, 63 și respectiv, 81 de zile), drept pentru care au fost organizate trei serii de experiențe (*fig. 5.1.*).

Pentru realizarea studiului au fost utilizați trei tipuri genetice de broiler de găină, din care unul pentru creștere industrială (Ross-308) și doi cu creștere lentă (Hubbard și HB Color), ce au fost urmăritți atât în sezonul cald (cu acces la padocul exterior), cât și pe cel rece (fără acces la padoc). În acest scop au fost constituite 18 loturi de de experiență, din care 6 au fost de control, după cum urmează:

- Lc-1=hibrid „Ross 308”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 56 zile;
- Lexp-1=hibrid „Hubbard”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 56 zile;
- Lexp-2=hibrid „HB Color”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 56 zile;
- Lc-2=hibrid „Ross 308”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 56 zile;
- Lexp-3=hibrid „Hubbard”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 56 zile;

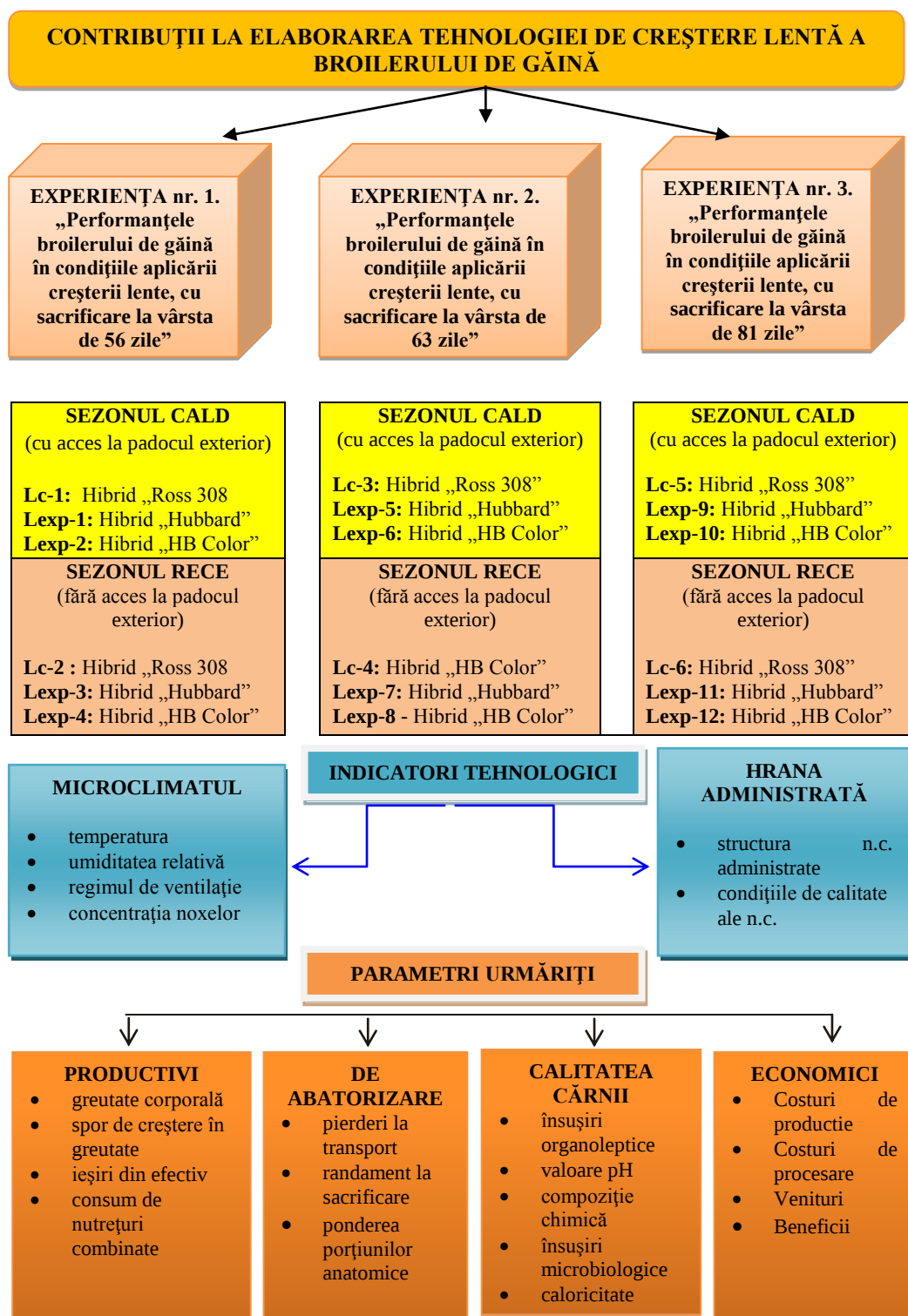


Fig. 5.1. Planul general experimental al cercetărilor
Fig. 5.1. General experimental design of research

- Lexp-4=hibrid „HB Color”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 56 zile;
- Lc-3=hibrid „Ross 308”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 63 zile;
- Lexp-5=hibrid „Hubbard”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 63 zile;
- Lexp-6=hibrid „HB Color”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 63 zile;
- Lc-4=hibrid „Ross 308”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 63 zile;
- Lexp-7=hibrid „Hubbard”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 63 zile;
- Lexp-8=hibrid „HB Color”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 63 zile;
- Lc-5=hibrid „Ross 308”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 81 zile;
- Lexp-9=hibrid „Hubbard”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 81 zile;
- Lexp-10=hibrid „HB Color”; cu acces în padoc; sacrificare la vârsta de 81 zile;
- Lc-6=hibrid „Ross 308”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 81 zile;
- Lexp-11=hibrid „Hubbard”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 81 zile;
- Lexp-12=hibrid „HB Color”; fără acces în padoc; sacrificare la vârsta de 81 zile;

Baza logistică existentă în platforma Brad permite creșterea diferențiată în funcție de hibridul utilizat, vârsta de sacrificare și accesul în padocul exterior.

Cercetările au vizat evaluarea următoarelor aspecte:

- factorii tehnologici asigurați puilor (microclimatul și calitatea hranei administrate);
- performanțele productive ale puilor (greutatea corporală și sporul de creștere, ieșirile din efectiv, consumul de nutrețuri);
- parametrii de abatorizare (pierderile la transport, randamentul la sacrificare, ponderea porțiunilor anatomice și proporția de grăsime abdominală);
- calitatea cărnii obținute (însușirile organoleptice, proprietățile fizice, compoziția chimică, însușirile microbiologice, caloricitatea; grosimea fibrelor musculare);
- indicatorii economici (costuri de producție, costuri de procesare, venituri, beneficii).

5.3. Cadrul instituțional

Întrucât studiul abordează integrat atât performanțele de creștere și abatorizare ale broilerului de găină cu creștere lentă, cât și calitatea cărnii obținute de la acesta, activitatea de cercetare s-a desfășurat în mai multe locații.

Agricola Internațional S.A. Bacău

Agricola Internațional SA Bacău a fost fondată în anul 1992, prin alăturarea mai multor societăți din regiunea Bacău specializate în creșterea păsărilor și a altor specii de animale, precum și în procesarea alimentelor (*fig. 5.2.*).

Astăzi, unitatea funcționează ca o structură de grup de firme, iar angajamentul managementului și politica de business sunt adoptate la nivelul grupului (Horoi, 2018), aspect demonstrat de faptul că Agricola Bacău a fost certificată oficial privind Sistemului integrat de management al calității și siguranței alimentare în conformitate cu SR EN ISO 9001:2008 în decembrie, 2009.

Agricola deține înalta certificare SR EN ISO 22000:2005 pentru managementul calității și siguranței alimentului (TUV CERT), iar DQS i-a răsplătit sânguința în implementarea celui mai exigent standard global pentru siguranța alimentului BRC-GFS:2011 cu reînnoirea certificării pentru următorii doi ani.



Fig. 5.2. Sediul Companiei Agricola International S.A. Bacău (foto original)

Fig. 5.2. Headquarters of Agricola International Company S.A. Bacău

Standardul global BRC este impus de retailerii din Regatul Unit și absolut necesar companiilor pentru a putea exporta pe această piață; auditurile pentru evaluarea conformității cerințelor standardului privind sediile, bunele practici de producție și de igienă aplicate pentru asigurarea calității și siguranței produselor furnizate sunt efectuate de către specialiștii de la „DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Management systemen GmbH” din Frankfurt, Germania.

Agricola Bacău este, în prezent, unul dintre cei mai mari producători de carne de pasăre din România, deținând o cotă de piață de 20%, fiind și principalul exportator la această categorie de produse alimentare (Horoî, 2017).

Agricola Bacău integrează patru departamente care reprezintă verigile lanțului operațional al activității de bază: Fabrica de Nutrețuri Concentrate, Avicola, Abatorul de păsări și Departamentul Vânzări.

Fabrica de nutrețuri combinate (fig. 5.3.). Produce anual 82000 tone furaje combinate pentru păsări și porci, din care peste 95% sunt pentru consumul intern.



Fig. 5.3. Fabrica de nutrețuri combinate Agricola (foto original)

Fig. 5.3. Agricola factory for mixed feeders

Pentru realizarea acestei producții anuale (ca pondere în produsul finit) sunt necesare diverse materii prime (cereale-60%; proteice-32%; grăsimi-5%; altele-3%), pentru a căror achiziționare, Agricola are relații contractuale cu peste 20 furnizori, în selecția cărora se ține cont de zona geografică, de calitate și de raportul calitate-preț.

Materiile prime sunt recepționate cantitativ și calitativ și apoi depozitate în spațiile special amenajate pentru fiecare dintre acestea, cu excepția cerealelor care nu pot fi consumate decât după 30 zile de la recoltare.

Departamentul Avicola. Dispune de ferme de reproducție-rase grele și ferme de creștere a broilerului de găină, în mai multe amplasamente; anual, realizează o producție de cca. 46.000 tone carne, prin creșterea unui număr de 21.500.000 broileri de găină.

Cele două ferme specializate pe creșterea tineretului de reproducție rase grele (F-2 și F-10) se populează cu material biologic provenit de la firma Aviagen (Babolna, Ungaria). Anual, se importă câte 4 serii de pui de o zi, care sunt crescuți până la vârsta de 19 săptămâni, după care se transferă în fermele de reproducție-adulte rase grele.

În fermele de adulte, păsările sunt exploatate până la vârsta de 60 de săptămâni, timp în care se realizează producții medii de 170 ouă/găină din care se vor obține aproximativ 122 pui broiler de o zi. Ouăle de reproducție obținute în fermele de adulte sunt livrate către cele 2 stații de incubatie (Popas și Gârleni) din care se obțin pui broiler (17.500.000 cap./an), la care se adaugă și alte 4.000.000 cap. din achiziții.

Departamentul Avicola deține 9 ferme de creștere a puilor broiler împărțite în 3 complexe: Racova, Aviasan și Șerbănești.

Complexul Racova este compus din 5 ferme (F-13; F-14; F-15; F-16; F-17) fiecare având suprafața de 20.079 m² și o capacitate de populare de cca. 365.000 cap.; fiecare fermă livrează aproximativ 355.000 pui destinați abatorizării.

Complexul Aviasan este compus din 2 ferme (F-8; F-9) fiecare având o suprafață de 19.288m² și o capacitate de populare de aproximativ 355.000 cap.; livrează către abatorizare un număr de cca. 345.000 pui

Complexul Șerbănești este compus din 2 ferme (F-5; F-23). Ferma nr. 5 are o suprafață de 32.315m² și o capacitate de populare de 620.000 cap. (livrează anual aproximativ 600.000 pui), iar ferma nr. 23 are o suprafață de 9.623 m² structurată în 10 hale a câte 962,3m²; capacitatea de populare a fermei este de 185.000 cap./ciclu obținându-se la livrare aproximativ 180.000 cap.

Ferma nr. 11 Brad (Pui de găină cu creștere lentă). Ferma este amplasată în localitatea Berești Bistrița (la 20 km de Bacău) și are o suprafață de 33 hectare (fig. 5.4.).

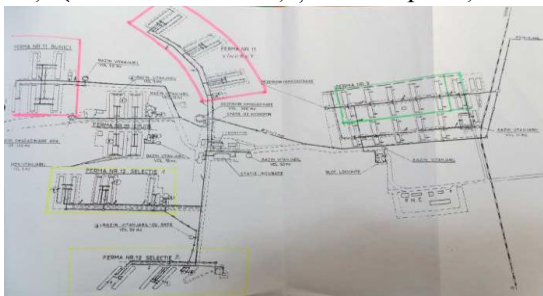


Fig. 5.4. Ferma nr. 11 Brad – vedere de ansamblu (foto original)

Fig. 5.4. Farm nr. 11 Brad – general view

Ferma este formată din trei sectoare situate la cca 800 m distanță între ele și despărțite de o zonă împădurită. Fiecare din cele trei sectoare (Ferma 11 tineret; Ferma 11 selecție 1; Ferma 12) este constituit din câte 10 hale de creștere, a câte 500 m² fiecare; fiecare sector este protejat sanitar-veterinar, fiind împrejmuit cu gard și prevăzut cu poartă de acces în interior și filtru la intrare.

Cele trei locații ale fermei au o capacitate de producție de 1.850 tone carne/an și funcționează ca sectoare independente de producție; popularea la nivel de sector se face în etape, conform diagramei de populare stabilite de serviciul tehnic al departamentului, iar livrarea puilor cu creștere lentă către abator se face conform programului de sacrificări al unității.

Abatorul de păsări. Abatorul Agricol a fost modernizat ca urmare a finalizării în aprilie 2008 a unui proiect de investiții de 10 milioane Euro; capacitatea de sacrificare a crescut de la 28.500 t/an, la 40.000 t/an (fig. 5.5.).



Fig. 5.5. Abatorul de păsări Agricol (foto original)
Fig. 5.5. Agricola slaughtering house

Abatorul are o capacitate de sacrificare de 8.000 de pui/oră, din care se obțin carcase ori piese tranșate de pasăre la standarde europene de igienă și de calitate.

Modalitățile actuale de tranșare permit obținerea următoarelor produse: carcasă grill; piept cu os/dezosat; pulpe întregi; pulpe anatomice; ciocănele; pulpe superioare; aripi; organe. Aceste sortimente sunt ambalate variat: în sistem ATM, în vid, în pungi termocontractibile, în tăvițe cu folie stretch sau la pungă personalizată sub Agricola Bacău.

Pentru puii cu creștere lentă, capacitatea de sacrificare este de 4.000 cap./oră, carnea fiind prelucrată superior; întregul proces de producție este monitorizat automat.

Facultatea de Zootehnie din Iași

Facultatea de Zootehnie (fig. 5.6.) funcționează în cadrul USAMV Iași, instituție de învățământ superior de stat aflată într-o continuă dezvoltare și modernizare.



Fig. 5.6. Facultatea de Zootehnie din cadrul USAMV Iași (foto original)
Fig. 5.6. Faculty of Animal Sciences from UASVM Iași

Aceasta cuprinde facultăți, departamente, catedre, centre/laboratoare de cercetare, rolul principal al instituției fiind formarea de specialiști prin studii universitare de licență, masterat și doctorat, precum și în cercetarea și expertiza științifică de profil.

În laboratoarele de specialitate ale Facultății de Zootehnie au fost efectuate atât condiționarea și pregătirea probelor de carne, cât și analiza compoziției chimice brute și a caloricității cărnii de broiler provenită din creșterea lentă.

Direcția Sanitar Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor Bacău

DSVSA este o autoritate de reglementare, de supraveghere, prevenire și control pentru asigurarea sănătății animalelor, sănătății publice, protecției animalelor, protecției mediului și a siguranței alimentelor.

În cadrul laboratorului fizico-chimic se vor efectua analizele fizico-chimice și de caloricitate, iar în laboratorul de microbiologie vor fi executate determinări specifice.

ICA Research & Development-București

Este o companie care îmbină cu succes tradiția cercetării științifice românești în domeniul alimentar, cu noutatea celor mai performante tehnici de laborator.

În prezent activitatea institutului se axează atât pe fundamentarea științifică și testarea tehnologică la scară pilot a unor noi tehnologii și concepte ce țin de științele alimentației, cât și pe testarea unor produse deja existente, cu scopul de asigura consumatorului un aliment sigur și corespunzător nevoilor nutriționale actuale.

Unitatea beneficiază de o dotare excelentă și specialiști în domeniul chimiei alimentului; laboratorul de chimie impune, în mod tradițional, standardul de lucru în laboratoarele de chimia alimentului existente în industria alimentară din Romania.

5.4. Tehnologia de creștere lentă aplicată în unitatea de lucru

Sistemul cercetat este de tip extensiv și presupune creșterea în spații închise pe timpul sezonului rece și respectiv, cu acces în padocul exterior pe timpul verii.

Halele de producție sunt prevăzute cu instalații tehnologice de furajare, de adăpare, de încălzire, de ventilație, de iluminat tehnologic și tablouri electrice; alimentarea cu apă potabilă se face din sursa proprie.

Performanța și bunăstarea optimă se pot obține numai dacă densitatea, spațiile de furajare și adăpare sunt oferite în conformitate cu vârsta și dimensiunea păsărilor, pe tot parcursul vieții acestora (*fig. 5.7*).

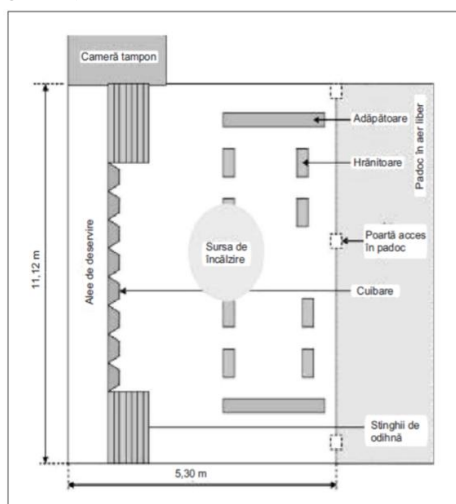


Fig. 5.7. Modelul de hală pentru creștere la sol, cu acces liber în padoc pentru sezonul cald

Fig. 5.7. Model of a shelter for free range rearing, with free access in paddock during warm season

Designul halelor cuprinde și padocul exterior unde păsările au acces continuu pe timpul zilei în sezonul cald. Adăpostul este prevăzut cu deschideri (trape) de ieșire cu o lungime combinată de min. 4 m la 100 m² suprafață de adăpost (conform Regulamentul CE 1538/91); padocurile sunt acoperite în cea mai mare parte cu vegetație (fig. 5.8.).



Fig. 5.8. Padoc exterior pentru puii cu creștere lentă (foto original)

Fig. 5.8. External paddock for chickens with slow growing

Procesul de creștere lentă a puilor de carne cuprinde următoarele etape:

- pregătirea halelor și a fermei pentru populare;
- recepția puilor de o zi și popularea halelor de creștere;
- creșterea puilor.

Pregătirea halelor pentru populare

După igienizare, halele de producție se lasă o pauză de 5-10 zile și apoi se pregătesc pentru popularea cu pui de o zi (introducerea așternutului, pregătirea echipamentului tehnologic și a halei, termonebulizarea, stabilizarea microclimatului).

Introducerea așternutului se face de o echipă specială; acesta este reprezentat de talaș, rumeguș sau paie și trebuie să fie uscat, nemucegăit, fără aglomerări/reziduuri (pietriș, deșeuri metalice sau lemnoase), iar componentele să fie de dimensiuni mari.

După introducerea în hală, așternutul se nivelează pentru a asigura o grosime constantă (10-12 cm) pe toată suprafața acestuia; în cazul în care așternutul introdus este umed, hala se ventilează sau se pornește încălzirea cu turbosuflete. Pentru a preveni apariția de mucegaiuri, așternutul este stropit cu o substanță antifungică sau se gazează hala cu aldehydă formică (metoda este selectată în funcție de calitatea și tipul așternutului).

Tocătura realizată din paie este folosită în proporție de 2-5 kg/m² în funcție de sezon (în timpul verii, adâncimea poate fi mai joasă de 2 kg/m²).

Sistemul de furajare este constituit dintr-un buncar de stocare exterior cu o capacitate de 10 tone (este suficientă pentru a asigura un stoc tampon de 3 zile, atunci când puii sunt mari), de unde, prin intermediul unui transportor cu spiră, furajul este distribuit către cele 3 linii de furajare interioare; pe fiecare linie sunt montate un număr suficient de hrănituri, care să asigure o încărcare de 55 pui/hrănitore.

Sistemul de adăpare include adăpători circulare (10 buc./1000 pui) și un sistem de conducte prevăzute cu nipluri (83 nipluri/1000 pui). În camera tampon este montat un sistem de dozare a medicamentelor și vaccinurilor ce trebuie administrate în apă.

Sistemul de încălzire (eleveuze electrice sau turbosuflete cu motorină) asigură o temperatură constantă, iar cel de ventilație asigură aer proaspăt, dar și eliminarea noxelor și a gazelor nocive; sistemul de iluminat este format din lămpi fluorescente, care asigură o intensitate luminoasă de minim 80 lucși.

Termonebulizarea halei presupune administrarea unei substanțe dezinfectante sub formă de aerosoli (la +40...+50°C), cu ajutorul unui echipament special.

Direct pe așternut (pe lungimea halei) sunt așezate benzi de hârtie pentru a suplimenta frontul de furajare; cu 2-3 ore înainte de sosirea puilor, se dispune furaj pe benzile de hârtie (35 g/pui) și se umplu tronconicele de pe linia de furajare (fig. 5.9.).



Fig. 5.9. Hală pregătită pentru populare (foto original)

Fig. 5.9. Shelter prepared to be populated

Concomitent, la fiecare niplu se formează picătura și se suplimentează frontul de adăpare cu adăpători vacuumetrice (se așează între liniile de adăpare); echipamentul trebuie amplasat astfel încât puii să poate găsi întotdeauna apa și mâncarea.

Stabilizarea microclimatului halei se face înainte de sosirea puilor și constă în preîncălzirea halei la temperatura de +31...+32°C și stabilizarea umidității relative a aerului la valoarea de aproximativ 65%.

Recepția puilor de o zi și popularea hălelor

Puii de o zi sunt transportați din stația de incubație la ferma de creștere cu un mijloc auto special destinat acestui scop.

Recepția puilor de o zi este efectuată de către Șeful de fermă și constă în parcurgerea următoarelor etape: verificarea documentelor de însoțire (recepția formală), recepția calitativă, recepția cantitativă.

Documentele de însoțire sunt reprezentate de Avizul de însoțire a mărfii și Certificatul Sanitar Veterinar de transport care cuprinde informațiile necesare realizării trasabilității: hibridul; stația de incubație; greutate pui o zi; data ecloziunii; vaccinările efectuate la puii de o zi; lotul de reproducție din care provin și vârsta mătci.

Înainte de descărcarea navetelor cu pui, se verifică temperatura și ventilația din mijlocul de transport, precum și starea clinică a puilor.

Descărcarea navetelor cu pui se face cât mai repede posibil și ele se vor amplasa direct pe așternut, din spatele halei spre partea din față; după o perioadă de acomodare, se începe descărcarea puilor prin răsturnarea ușoară a navetelor. Se va urmări modul de acomodare a puilor: dacă sunt activi și consumă apă+furaje.

Creșterea puilor

Densitatea optimă de populare este de 12-15 pui/m², pentru o greutate vie la livrare de 2,1-2,3 kg; supraaglomerarea reduce viteza de creștere și viabilitatea, deteriorează calitatea așternutului și sănătatea picioarelor.

Programul de lumină utilizat în ambele perioade de studiu (vară și iarnă) a fost de 24 ore de lumină pentru primele 7 zile, de 16 ore lumină/zi în perioada 8-53 zile, după care s-au asigurat 24 ore lumină/zi, până la sacrificare.

Nutriția este cheia performanțelor la hibrizii cu creștere lentă; la prepararea nutrețurilor combinate trebuie să se aibă în vedere profilul de energie și proteine, dar și factorii perturbatori (dificultățile ambientale, bolile și potențialul genetic al păsărilor).

Nivelurile energetice recomandate pentru broilerul cu creștere lentă sunt de 2800 kcal/kg în perioada de demaraj și de până la 3000 kcal/kg în cea de finisare.

Nivelul de proteină trebuie redus până la limita riscurilor de deteriorare a așternutului și excreția de azot; acest lucru este posibil folosindu-se o gamă largă de materii prime (conțin aminoacizi) în asociere cu aminoacizi sintetici (lizina, metionina și treonina). De aceea, în realizarea rețetelor se are în evidență asigurarea marjei de siguranță pentru nivelul de proteină (22% în starter, 20% în cele de creștere și 18% în cele de finisare).

Între energie și aminoacizii digestibili există o anumită legătură, care dacă este păstrată, permite reglarea nivelelor de proteină brută din furaj; aceasta va scădea costul furajelor fără a compromite performanțele de creștere.

Pentru creșterea hibrizilor utilizați în experiențele noastre au fost utilizate trei tipuri de rețete furajere (tab. 5.1.).

Tabelul 5.1./Table 5.1.

Nutrețurile combinate administrate puilor studiați
Mixed fodders administrated to studied chickens

Rețeta	Perioada	Proteină brută (%)	EM (kcal/kg)
21-1 DS – L (lent)	0-21 zile	21,5 – 22,5	2850 – 2900
21-1 - L	22-42 zile	18,5 – 19,5	2950 – 3000
21-2F - L	>42 zile	17 - 18	3000 - 3100

Pentru hibridul Ross-308 s-au utilizat rețetele clasice specifice creșterii rapide, atât în perioada de demaraj, cât și în cea de creștere.

Rețeta starter (1-10 zile) a avut o valoare nutritivă adecvată: 2950 kcal EM/kg, 20,5% P.B., acizi grași esențiali, minerale, vitamine și AA digestibili la niveluri care să permită puiului să realizeze o creștere timpurie.

Furajul pentru creștere (11-28 zile) a conținut 2.950 kcal EM/kg, 21,5% P.B., acizi grași esențiali, minerale și vitamine.

Rețeta de furaj pentru finisare 21-2 GS (după vârsta de 29 zile) a fost realizată conform cerințelor hibrizilor cu creștere lentă, având o valoare nutritivă diferită: EM=3.000 kcal/kg; P.B.=18%; GB=7,3%.

Pentru hibridul Hubbard, rețeta de furaj starter 21 DS lent (1-21 zile) a avut o valoare nutritivă mai redusă (EM=2900 kcal/kg; P.B.=21,5%; grăsimi crude=4,13%), în care cerealele (porumbul și grâul) au reprezentat 60%; complexul de AA și SAA a fost echilibrat pentru cerințele acestuia.

Rețeta de furaj grower 21-1 lent (22-42 zile) a inclus cereale (porumb și grâu) în proporție de 66% și a avut o valoare nutritivă mică (EM=2.950 kcal/kg; P.B.=19,5%; GB=3,35%); complexul de AA și SAA (lizină, metionină, valină, izoleucină, arginină, triptofan și treonină) a fost echilibrat.

Furajul de tip finisher 21-2 F (după vârsta de 43 zile) a conținut 67% porumb și o valoare nutritivă specifică: EM=3.000 kcal/kg; P.B.=18%; GB=2,91%; și în acest caz, complexul de AA și SAA (lizină, metionină, triptofan și treonină) a fost bine echilibrat.

Pentru HB Color rețeta starter 21 DS (1-21 zile) a fost realizată la o valoare nutritivă specifică cerințelor (EM=2900 kcal/kg; P.B.=22%; GB=4%; complexul AA și SAA echilibrat); porumbul a fost preponderent în structura rețetei, reprezentând 62%.

Furajul pentru creștere (22-42 zile) a conținut 61,6% cereale (porumb și grâu) și a avut o valoare nutritivă conform cerințelor (EM=2.950 kcal/kg; P.B.=19,5%; GB=6,55%; complexul de AA și SAA echilibrat pentru cerințele acestuia).

Rețeta de furaj finisher 21-2 F (după vârsta de 43 zile) a avut 2.950 kcal EM/kg, 16,99% P.B., 7,05% GB și un complexul AA și SAA bine echilibrat; cerealele (porumbul și grâul) au reprezentat 67%.

Ca formă de prezentare, furajul de tip starter a fost sub formă de brizură, cel de creștere ca mini granulă sau granulă, cu o schimbare în densitate a nutrienților (trecerea la acest tip de furaj a fost făcută stadial pentru prevenirea scăderii consumului), iar furajul de finisare a fost sub formă de granulă; toți hibridii din experiment au primit *ad libitum*, după vârsta de 21 zile, cereale întregi și sparte (fig. 5.10.).

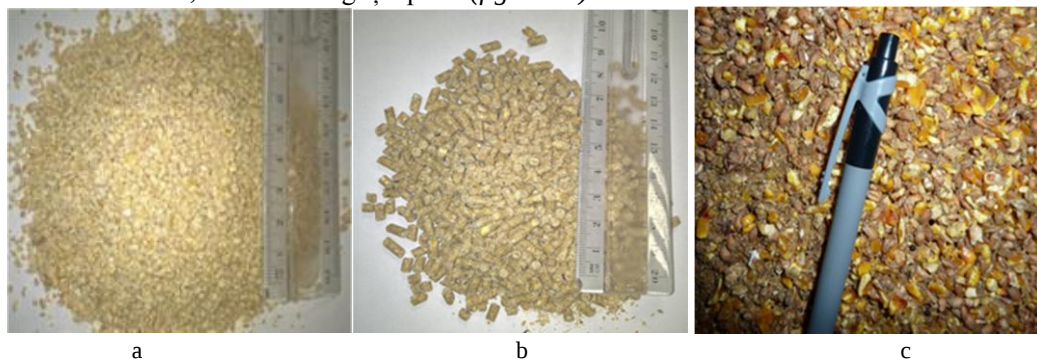


Fig. 5.10. Forma de administrare a furajelor la puii studiați (foro original)

a) brizură; b) granulă; c) spărtură de cereale integrale

Fig. 5.10. Administration form of fodders at studied chickens

a) broken; b) granulate; c) whole grain break

Cerealele pot fi adăugate după vârsta de 7-10 zile a puilor, cu o rată inițială de includere de 1-5%, de 10% în perioada de creștere și de până la 30% la finisare. Ele favorizează funcționarea normală a proventriculului și stabilizează funcțiile intestinale prin controlul vitezei particulelor alimentare, îmbunătățind asimilarea de nutrienți; acest fenomen limitează numărul de particule alimentare în partea inferioară a intestinului și deci dezvoltarea bacteriilor nedorite (*Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*).

Indicatorii de calitate ai apei sunt foarte importanți pentru sănătatea digestivă a puilor. În acest sens, au fost realizate examene bacteriologice asupra apei administrate spre consum puilor luați în studiu (tab. 5.2. și 5.3.).

Tabelul 5.2./Table 5.2.

Calitatea apei administrate hibridilor studiați în sezonul cald
Quality of water administrated to studied hybrids in warm season

Parametrul (n=5)	Valoarea rezultată	Metoda de analiză	Rezultat
<i>Escherichia coli</i>	0 UCF/100 ml	ISO 9308-1:2004/AC 2009 (metoda filtrării prin membrană)	Rezultatele testelor corespund prevederilor legale în vigoare
Coliformi totali	0 UCF/100 ml	ISO 9308-1:2004/AC 2010 (metoda filtrării prin membrană)	
Streptococi fecali	0 UCF/100 ml	SR ISO 7150:2001 (metoda filtrării prin membrană)	

Amoniu	Nedetectabil	SR ISO 7899-2:2003	Rezultatele testelor corespund prevederilor legale în vigoare, legea 458/2002, completată cu legea 311/2004
Azotiți	Nedetectabil	SR EN 26777:2002/C91:2006	
Azotați	2,99 mg/l	SR ISO 9297:2001	
Cloruri	12,44 mg/l	SR ISO 7890-3:2002	
Indice de permanganat	1,2 mg 2/l	SR EN ISO 8467:2001	
pH	6,37 unități	SR ISO 10523:2002	

Tabelul 5.3./Table 5.3.

Calitatea apei administrate hibridilor studiați în sezonul rece
Quality of water administrated to studied hybrids in cold season

Parametrul (n=5)	Valoare rezultată	Metoda de analiză	Rezultat
<i>Escherichia coli</i>	0 UCF/100 ml	ISO 9308-1:2004/AC 2009 (metoda filtrării prin membrană)	Rezultatele testelor corespund prevederilor legale în vigoare
Coliformi totali	0 UCF/100 ml	ISO 9308-1:2004/AC 2010 (metoda filtrării prin membrană)	
Streptococi fecali	0 UCF/100 ml	SR ISO 7150:2001 (metoda filtrării prin membrană)	
Amoniu	Nedetectabil	SR ISO 7899-2:2003	Rezultatele corespund prevederilor legale în vigoare (legea 458/2002, completată cu legea 311/2004)
Azotiți	Nedetectabil	SR EN 26777:2002/C91:2006	
Azotați	3,33 mg/l	SR ISO 9297:2001	
Cloruri	15,24 mg/l	SR ISO 7890-3:2002	
Indice de permanganat	1,2 mg 2/l	SR EN ISO 8467:2001	
pH	6,57 unități	SR ISO 10523:2002	

Analizele efectuate au arătat că apa folosită atât în sezonul cald, cât și în cel rece, nu a prezentat contaminare cu microorganisme și nici încărcări toxicologice.

5.5. Material și metode de lucru

5.5.1. Materialul biologic studiat

Hibridul „Ross-308” (*fig. 5.11.*) este apreciat atât de producătorii cu efective mici, cât și de marile unități avicole integrate, principalele avantaje fiind viteza de creștere, eficiența de valorificare a hranei și potențialul ridicat de adaptare la mediu.



Fig. 5.11. Hibrid comercial de găină pentru carne Ross-308
Fig. 5.11. Ross-308 commercial hen hybrid for meat

În cazul sacrificării la vârsta de 56 zile, acest hibrid realizează greutate corporale medii de 2600 g, cu un indice de conversie a hranei de 1,750 kg n.c./kg spor; dacă sacrificarea are loc la vârsta de 63 zile, greutatea corporală este de 3000 g, cu o rată de conversie a furajului de 2,120 kg n.c./kg spor, iar în cazul sacrificării la 81 de zile greutatea corporală medie este de 3400 g, iar indicele de conversie a hranei de 2,250 kg n.c./kg spor (*tab. 5.4.*).

Tabelul 5.4./Table 5.4.

Performanțele hibridului de găină „Ross-308” (Ross-308: Performance objectives, 2016)
Performances of “Ross-308” hen hybrid for meat (Ross-308: Performance objectives, 2016)

Performanțe	Ambele sexe
Greutate corporală medie la 56 zile (g)	2600
Greutate corporală medie la 63 zile (g)	3000
Greutate corporală medie la 81 zile (g)	3400
Indice de conversie a hranei la 56 zile (kg nc/kg)	1,75
Indice de conversie a hranei la 63 zile (kg nc/kg)	2,12
Indice de conversie a hranei la 81 zile (kg nc/kg)	2,25
Spor mediu zilnic la 56 zile (g/cap/zi)	45,68
Spor mediu zilnic la 63 zile (g/cap/zi)	46,95
Spor mediu zilnic la 81 zile (g/cap/zi)	41,46

Hibridul „HB Color” (fig. 5.12.) este un pui cu creștere lentă, având pielea galbenă, penajul roșu și coadă neagră.



Fig. 5.12. Hibridul comercial de găină pentru carne HB Color
Fig. 5.12. HB Color commercial hen hybrid for meat

La vârsta de 56 zile, greutatea medie este de 2210 g, iar indicele de conversie a hranei de 2,76 kg n.c./kg spor, la vârsta de 63 zile de 2570 g (greutate) și de 2,84 kg n.c./kg spor (indice de conversie), iar la 81 zile de 2950 g și respectiv, de 2,87 kg n.c./kg spor (tab. 5.5.).

Tabelul 5.5./Table 5.5.

Performanțele hibridului de găină „HB Color” (HB Color: Performance objectives, 2016)
Performances of “HB Color” hen hybrid for meat (HB Color: Performance objectives, 2016)

Performanțe	Ambele sexe
Greutate corporală medie la 56 zile (g)	2210
Greutate corporală medie la 63 zile (g)	2570
Greutate corporală medie la 81 zile (g)	2950
Indice de conversie a hranei la 56 zile (kg nc/kg)	2,76
Indice de conversie a hranei la 63 zile (kg nc/kg)	2,84
Indice de conversie a hranei la 81 zile (kg nc/kg)	2,87
Spor mediu zilnic la 56 zile (g/cap/zi)	38,75
Spor mediu zilnic la 63 zile (g/cap/zi)	40,16
Spor mediu zilnic la 81 zile (g/cap/zi)	35,93

HB Color are o conformație armonioasă, un randament foarte bun în carcasă, mortalitate scăzută, rezistență la condițiile de mediu și necesită hrană mai puțin costisitoare, în comparație cu hibridi de carne de tip industrial.

Hibridul „Hubbard” (fig. 5.13.) este produs de firma „Hubbard SAS” din Franța, care are o experiență de peste 90 ani în selecția și ameliorarea păsărilor cu creștere lentă și dispune de o bază genetică foarte mare.



Fig. 5.13. Hibridul comercial de găină pentru carne Hubbard
Fig. 5.13. Hubbard commercial hen hybrid for meat

La 56 zile, puilul Hubbard are o greutatea medie de 2290 g, iar indicele de conversie a hranei de 2,31 kg n.c./kg spor, la vârsta de 63 zile de 2690 g (greutate) și de 2,50 kg n.c./kg spor (indice de conversie), iar la 81 zile de 3100 g și respectiv, de 2,81 kg n.c./kg spor (tab. 5.6.).

Tabelul 5.6./Table 5.6.
Performanțele hibridului de găină „Hubbard” (Hubbard: Performance objectives, 2016)
Performances of “Hubbard” hen hybrid for meat (Hubbard: Performance objectives, 2016)

Performanțele hibridului HB Color	Ambele sexe
Greutate corporală medie la 56 zile (g)	2290
Greutate corporală medie la 63 zile (g)	2690
Greutate corporală medie la 81 zile (g)	3100
Indice de conversie a hranei la 56 zile (kg nc/kg)	2,31
Indice de conversie a hranei la 63 zile (kg nc/kg)	2,50
Indice de conversie a hranei la 81 zile (kg nc/kg)	2,81
Spor mediu zilnic la 56 zile (g/cap/zi)	40,18
Spor mediu zilnic la 63 zile (g/cap/zi)	42,06
Spor mediu zilnic la 81 zile (g/cap/zi)	37,78

Hubbard este un hibrid provenit din încrucișarea femelelor JA 57 KI cu masculul Coloryeld yellow, caracterizat printr-o bună rezistență organică, o conversie eficientă a furajelor, un randament bun la sacrificare și o carne de calitate superioară.

5.5.2. Metode de lucru aplicate

Pe parcursul cercetărilor au fost utilizate metode de lucru specifice activității avicole și agreate de cercetarea științifică de profil.

Metode de apreciere a factorilor de microclimat

Factorii de microclimat (temperatura ambientală și umiditatea relativă a aerului) au fost preluați din sistemul de control electronic al halelor de creștere, ca medie pentru fiecare săptămână de viață a puilor.

Rata ventilației. Valorile zilnice ale ventilației au fost preluate din calculatorul de hală, după care s-a calculat media săptămânală.

Viteza curenților de aer. S-a determinat cu ajutorul anemometrului, zilnic, după care s-a făcut media săptămânală.

Concentrația noxelor. A fost determinată cu ajutorul aparatului Biosen care înregistrează automat parametri de lucru și calculează valori medii săptămânale.

Metode de apreciere a performanțelor productive

Greutatea corporală a păsărilor. Cântăririle au fost efectuate săptămânal, în aceeași zi și la aceeași oră (la 4-6 ore după furajare), în grup (50 de păsări) la vârstele de 1, 7 și 14 zile și respectiv, individual, începând cu vârsta de 21 zile.

Sporul de creștere în greutate. Diferența dintre greutatea puilor la începutul perioadei și cea de la sfârșitul perioadei, se raportează la numărul de zile al perioadei.

Leșurile din efectiv. Pierderile zilnice se cumulează pe fiecare săptămână de viață a puilor și se raportează la efectivul inițial din săptămâna respectivă.

Consumul de furaje. A fost calculat consumul mediu zilnic (g/cap/zi) și indicele de conversie a hranei (g n.c./kg corp).

Metode de apreciere a producției de carne obținute

Pierderile în greutate pe timpul transportului. Diferența dintre cele două cântăriri (la încărcarea în fermă și la recepția în abator) reprezintă pierderile în greutate și se exprimă procentual la greutatea totală a puilor încărcăți în mijlocul de transport.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. Se cuantifică numărul de pui morți la sosirea în abator și se exprimă procentual la totalul păsărilor transportate.

Randamentul la sacrificare. A fost calculat ca raportul procentual dintre greutatea vie a puilor și cea a carcaselor, conform relației:

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

Ponderea porțiunilor tranșate din carcasse. Fiecare carcasă a fost tranșată în piese anatomice (pulpe, piept, aripi și tacâm), după care s-a procedat la cântărirea acestora și raportarea lor la greutatea carcasei din care au provenit.

Ponderea grăsimii abdominale. Grăsimea separată din depozitul caudal, precum și de pe viscere și organe, s-a cântărit și apoi s-a raportat la greutatea carcasei.

Metode de apreciere a calității cărnii

Calitatea cărnii se definește prin intermediul însușirilor senzoriale și a proprietăților fizico-chimice și igienico-toxicologice, pentru a căror evaluare este necesară recoltarea de țesuturi adecvate și specifice analizelor ce urmează a fi efectuate (Banu și colab., 1997).

Analiza senzorială a cărnii. Constă în verificarea 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).

Evaluarea s-a realizat pe eșantioane de piept de pui procesate termic timp de 20 min. într-un cuptor preîncălzit la $+120^{\circ}\text{C}$ pentru atingerea unei temperaturii de $+70^{\circ}\text{C}$ în centrul geometric al probei (fig. 5.14.).



Fig. 5.14. Pregătirea probelor pentru degustare (foto original)

Fig. 5.14. Preparation of samples for tasting

Probele codificate sunt servite calde degustătorilor, într-o cameră de testare senzorială, în cabine individuale și cu lumini menite să mascheze diferențele de culoare evidente, exceptând evaluarea vizuală (fig. 5.15.).



Fig. 5.15. Analiza senzorială a probelor de către echipa de degustători (foto original)

Fig. 5.15. Sensorial analysis of samples by tasters team

Fiecare din cei 10 degustători a testat 3 probe în 6 sesiuni (repetiții), utilizând ca metode specifice de lucru testul triunghiular, testul pereche, testul duo-trio, testul multiplu, profil senzorial sau Preference Mapping; interpretarea statistică a rezultatelor s-a realizat cu ajutorul testului Friedman, Wilcoxon sau Anova.

Determinarea pierderilor prin fierbere. Probele cântărite și ambalate în pungi de polietilenă sigilate la partea superioară au fost supuse tratamentului termic pe baie de apă la $+75^{\circ}\text{C}$ timp de 45 minute, urmat de răcirea bruscă în gheață timp de 15 min. și apoi menținerea timp de 50 min. în condiții de refrigerare; la final, probele s-au zvântat și s-au cântărit, după care s-au exprimat procentual la masa inițială.

Determinarea acidității cărnii (valoarea pH). Metodologia presupune imersia succesivă a electrodului pH-oximetruului într-o suspensie formată din apă distilată și triturat din fiecare piesă anatomică studiată și citirea directă a valorilor acidității, prin utilizarea sondei (SR ISO 2917:2007). Determinarea a fost efectuată la 12 ore după sacrificarea păsărilor (fig. 5.16.).



Fig. 5.16. Determinarea valorii pH (foto original)

Fig. 5.16. Determination of pH value

Pentru măsurarea acidității se utilizează extractul apos de carne, care se prepară astfel: din proba curățată se prelevează 10 g carne tocată, care se introduc într-un balon Erlenmeyer de 250 ml, peste care se adăugă 100 ml apă distilată; extracția durează cca. 20 min., după care extractul este filtrat și utilizat pentru determinare.

Durata unei măsurători a valorii pH este de 30-40 secunde; înainte și după fiecare măsurare, electrodul este scufundat într-o soluție de curățare standard.

Determinarea umidității și a substanței uscate. Metoda presupune expunerea unei probe de carne la o sursă de căldură până la greutate constantă; pierderea în greutate, calculată procentual reprezintă conținutul de apă (SR ISO 936:2009; SR ISO 1442:2010).

Aparatură și reactivi: balanță cu precizie de 0,001 g; fiole de cântărire din sticlă cu capac; exicator cu capac și substanță higro-absorbantă; etuvă electrică; nisip de mare tratat special; lingurițe, spatule, baghete de sticlă.

Mod de lucru: se numerotează fiolele cu numărul corespunzător probei și se cântăresc, notându-se tara fiecăreia; se cântărește fiola cu produs și din cantitatea respectivă, scăzând tara, se află cantitatea exactă luată în lucru.

După cântărire, fiolele se introduc în etuva reglată în prealabil la +105°C, între 4 și 16 ore (timpul de expunere este condiționat de conținutul probabil de apă).

După epuizarea timpului stabilit, se scot fiolele din etuvă, se introduc în exicator, iar după răcire se cântărește fiecare fiolă și se notează greutatea. Se introduc din nou fiolele în etuvă pentru 1-2 ore, se răcesc în exicator și se cântăresc, operațiuni care se repetă până la greutate constantă (diferență mai mică de 0,005 g).

Pentru calcularea conținutului total de apă se utilizează relația:

$$\text{Apă (\%)} = \frac{m_1}{m_2} \times 100$$

în care: m_2 = masa finală a probei (g);

m_1 = masa inițială a probei (g).

Substanța uscată totală se calculează prin diferență, conform relației:

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

Determinarea proteinelor totale. Se realizează prin metoda clasică Kjeldahl, conform SR EN ISO 937:2007.

Principiul metodei: produsul supus analizei în prezența acidului sulfuric și a unui catalizator, se descompune la cald în elementele constituente: C, H, O, P, Fe.

În urma descompunerii proteinelor și a celorlați compuși cu azot sunt puși în libertate ioni de amoniu, care se combină cu acidul sulfuric formând bisulfatul de amoniu. Bisulfatul de amoniu din mineralizat prin alcalinizare puternică eliberează amoniacul, care este distilat și captat într-o soluție acidă.

Cunoscând cantitatea de acid necesară pentru neutralizarea amoniacului distilat se calculează cantitatea de azot din probă.

Mod de lucru: probele de carne cântărite la (3 g SU), sunt transferate cantitativ în fiecare din cele 6 tuburi de digestie ale sistemului Kjeldahl peste care ulterior se adăugă o pastilă de catalizator (5 g K₂SO₄+0,5 g CUSO₄ x 5 H₂O), 25 mL H₂SO₄ 96% și 20 mL apă bidistilată. Tuburile sunt introduse în alveolele unității de digestie lăsându-se în execuția programului echipamentului (fig. 5.17.).



Fig. 5.17. Determinarea proteinelor totale din carne prin metoda Kjeldahl (foto original)

Fig. 5.17. Determination of total protein from meat through Kjeldahl method

Digestia probelor se desfășoară într-un interval de 200 min., timp în care amestecul eșantion carne+catalizator+reactiv parcurge succesiv 3 paliere de temperatură: +120°C, +240°C, respectiv +420°C, la finalul programului, stativul cu tuburi fiind ridicat pentru răcire. În timpul fiecărei distilări se menține alimentarea unității cu NaOH 33%, apă deionizată, H₃BO₃ 4% și H₂SO₄ 0,1 N din recipiente externe, unitatea distilatorului având sistem integrat de titrare. La finalul răcirii, fiecare tub de digestie este preluat și atașat la portul de distilare. În urma inițierii programului, distilarea durează cca. 3 minute pentru fiecare probă, volumul de H₂SO₄ 0,1 N utilizat la titrare precum și celelalte cantități de reactivi utilizate fiind calculate în funcție de reacția pH din paharul de captare a soluției azotate.

Conținutul de substanțe proteice se calculează cu ajutorul relației:

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

în care: v_1 = volumul de H₃BO₃ 4% introdus în paharul colector (ml) (25ml);

v_2 = volumul de H₂SO₄ 0,1N folosit la titrare (ml);

f = factorul soluției de H₂SO₄ (1,1);

m = masa probei (g).

Determinarea grăsimii totale. Se efectuează prin Soxhlet direct (SR ISO 1443: 2008), la un extractor pentru separare cantitativă a substanțelor dintr-un amestec cu ajutorul unui solvent organic (fig. 5.18.).



Fig. 5.18. Determinarea grăsimilor totale din carne prin metoda Soxhlet (foto original)

Fig. 5.18. Determination of total fats from meat through Soxhlet method

Principiul metodei: grăsimea este extrasă până la epuizare cu solvenți organici, iar după îndepărtarea solventului se cântărește și se exprimă procentual.

Mod de lucru: pe o cartelă de celuloid se așează o fâșie subțire de vată, se tarează, după care se adaugă cca. 5 g din probă; se cântăresc și se deduce cantitatea exactă luată în studiu (greutatea totală minus tara celuloid+vată). Peste produs se adaugă o cantitate egală sau mai mare de sulfat de sodiu anhidru sau nisip, după care vata se rulează și se introduce în cărtușul filtrant ce se fixează în extractorul aparatului.

La partea de jos a extractorului se adaptează balonul de fierbere, care a fost uscat și tarat la balanța analitică. Prin partea de sus a extractorului se toarnă eter etilic în cantitate de 1,5 ori volumul extractorului.

Se assemblează refrigerentul acționându-se circuitul continuu de apă rece și totul se pune la o sursă de căldură (reglându-se în așa fel distilarea încât ritmul de picurare să asigure 10-12 sifonări pe oră); prin încălzire, vaporii de eter din balonul de fierbere trec prin extractor, ajungând la refrigerent, unde condensează și cad sub formă de picături; eterul extrage o parte din grăsime. Reacția durează 6 ore.

Sfârșitul operației se verifică cu ajutorul unei hârtii de filtru pe care se lasă să curgă 1-2 picături din solventul ce se condensează în refrigerent, care după evaporare, nu trebuie să lase pată de grăsime. La terminarea extracției se distilează eterul din balon, apoi se usucă în etuvă la $103 \pm 2^\circ\text{C}$ timp de o oră, după care se răcește în exicator și se cântărește; se repetă uscarea în reprize de câte 30 min., până la greutate constantă.

Diferența dintre masa vaselor după extracție și cea de dinainte de extracție reprezintă cantitatea de grăsimi extrasă din probă; această cantitate se raportează la masa probei, fiind exprimată procentual, conform relației:

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

în care: m = masa probei (g SU)

m_2 = masa finală a vasului de extracție (g)

m_1 = masa inițială a vasului de extracție (g)

Caloricitatea cărnii. Pentru realizarea unei imagini holistice asupra calității nutritivo-dietetice a cărnii de pui s-a calculat caloricitatea conform schemei Weende (SR ISO 1444: 2008).

Determinarea substanțelor minerale. Metoda de lucru utilizată este cea a calcinării prin aplicarea principiilor enunțate de SR ISO 936:2009.

Principiul metodei: substanțele minerale totale reprezintă reziduul obținut după calcinarea probei la $525 \pm 25^\circ\text{C}$, până la o greutate constantă.

Mod de lucru: într-un creuzet de porțelan uscat și tarat se cântăresc cca. 5 g din produsul analizat. Se deshidratează la etuva reglată la $+125^\circ\text{C}$, apoi se supune arderii până la carbonizare la flacăra unui bec de gaz timp de 10-15 minute (fig. 5.19. a). După terminarea operației de carbonizare, creuzetele se introduc în cuptorul de calcinare reglat la temperatura de $525 \pm 25^\circ\text{C}$ unde se țin timp de 8 ore (fig. 5.19. b).

Se repetă operația de calcinare prin 1-2 expuneri la cuptor de scurtă durată (cca. 1 oră) până la greutate constantă.



Fig. 5.19. Determinarea conținutului de substanțe minerale din carne prin metoda calcinării (foto original)

a) precalcinarea; b) calcinarea

Fig. 5.19. Determination of mineral substances from meat through calcinations method
a) precalcination; b) calcination

Datele obținute în urma cântăririlor sunt introduse în relația:

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

în care: m = masa probei (g);

m_2 = masă creuzet+cenușă (g);

m_1 = masă creuzet gol (g).

Metode de apreciere a gradului de contaminare microbiologică a cărnii

Identificarea *Escherichia coli*. Reprezintă un important indicator igienico-sanitar referitor la obținerea, prelucrarea și depozitarea cărnii de pasăre într-un abator, prezența ei furnizând informații privind posibile contaminări cu floră patogenă digestivă; probele pentru izolare și identificare sunt reprezentate de lichidul de spălare al carcaselor, din care se recoltează aseptice 1 ml, ce stă la baza preparării diluțiilor seriate ulterioare până la diluția de 10^{-6} (Berrang și colab., 2001).

Principiul metodei: stabilirea gradului de contaminare microbiană prin încorporarea unei cantități de probă în mediul solid de incubare la $+44^\circ\text{C}$ timp de 24-48 ore, numărarea coloniilor raportându-se la ml sau la g de probă.

Conform standardului (metologia de identificare: STAS ISO 4832/1992 și cea pentru determinarea numărului probabil: SR EN ISO 7251-2009), se însămânțează serii paralele de 3 eprubete cu mediu de îmbogățire selectiv BBLV (bulion lactozat cu bilă de verde briliant) cu tuburi Durham, cu proba de analizat și diluțiile acesteia.

Probele astfel pregătite sunt incubate la +37°C timp de 24-48 h și se observă degajare de gaz; din fiecare eprubetă cu degajare de gaz se însămânțează cel de-al doilea mediu de îmbogățire selectivă, bulionul *Escherichia coli*, după care eprubete sunt incubate la +45°C timp de 24-48 h.

Din culturile lichide cu reacție pozitivă pentru *Escherichia coli*, incubate la +37°C, se striază cu ansa sterilă pe suprafața agarului Levine, solidificat în plăcile Petri. După această etapă, plăcile cu mediul însămânțat sunt introduse la termostat la +37°C timp de 24 h, urmărindu-se la sfârșit prezența coloniilor caracteristice de *Escherichia coli*, închise la culoare cu suprafață de luciu metalic și reflex auriu-verzui.

Confirmarea biochimică se realizează din fiecare cultură ce prezintă degajare de gaz, prin însămânțare în eprubete cu apă triptonată și incubarea acestora la +45°C, timp de 48 h. După incubare, în fiecare eprubetă se adăugă 0.5 ml reactiv Kovacs în vederea identificării prezenței indolului, considerându-se reacția pozitivă în cazul apariției la suprafața lichidului a unui inel roșu (fig. 5.20.).

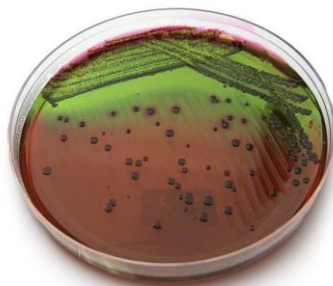


Fig. 5.20. Placă cu agar Levine în care este confirmată *Escherichia coli*
Fig. 5.20. Agar Levine plate in which is confirmed *Escherichia coli*

Evaluarea numărului cel mai probabil de *Escherichia coli* se realizează în funcție de numărul eprubetelor care conțin cultură pozitivă, utilizând tabelul McGrady.

Identificarea *Salmonella* spp. Standardul SR EN ISO 6579/AC/2006 menționează că identificarea se realizează din probe de 25 g piele de la nivel cervical, recoltate în condiții sterile; conform regulamentului, *Salmonella*. trebuie să fie absentă.

Metoda de lucru utilizată include următoarele etape:

- 1) Etapa de preîmbogățire. Inocularea probelor într-un mediu lichid neselectiv (apă peptonată tamponată) și incubarea la +37°C timp de 18 h, apoi însămânțarea a 25 g produs în 225 ml mediu de preîmbogățire (apă peptonată tamponată).
- 2) Etapa de îmbogățire. Se realizează inocularea a două medii pentru îmbogățire cu cultură din mediul de preîmbogățire, utilizând mediul Rapaport Vassiliadis cu soia (bulion RVS), cu incubare la +40,5...+42.5°C, timp de 24 h și mediul Muler-Kauffman tetraiodat cu novobiocină (bulion MKTTn), cu incubarea la +37°C timp de 24 h.
- 3) Etapa de izolare. Constă în însămânțarea inoculatului pe două medii solide selective (agar xiloză lizină dezoxicolat-agar XLD), cu incubare la +37°C și examinare după 24 h. Coloniile tipice de *Salmonella* spp. au un centru negru și o zonă transparent luminoasă, de culoare roșiatică datorită schimbării culorii indicatorului (fig. 5.21.).



Fig. 5.21. Placă cu agar XLD în care este confirmată prezența *Salmonella* spp
Fig. 5.21. Agar XLD plate in which is confirmed the presence of *Salmonella* spp

4) Etapa de confirmare. Are loc replicarea coloniilor prezumtive de *Salmonella* spp. și determinarea caracterelor biochimice (fiind testată câte o colonie caracteristică din fiecare placă). Pentru obținerea unui rezultat rapid, coloniile suspecte de pe mediile selective sunt inoculate pe medii politrope: TSI (triple sugar iron), MIU (mobilitate, indol, uree), MILF (mobilitate, indol, lizindecarboxilază, fenil alanindezaminază).

- Agar TSI - incubarea se realizează la +37°C timp de 24 h, interpretându-se schimbările de mediu după cum urmează:
 - coloana=galbenă: glucozo-pozitivă (fermentarea glucozei); roșie sau neschimbată: glucozo-negativă; neagră: formarea de hidrogen sulfurat; bule sau fisuri: formare de gaz din glucoză;
 - suprafața înclinată a mediului=galbenă: lactozo/zaharozo-pozitivă; roșie sau neschimbată: lactozo/zaharozo-negativă.
- Agar MIU (agar uree) - se însămânțează prin striere și se incubează la +37°C timp de 24 h. La reacția pozitivă, ruperea moleculei de uree pune în libertate amoniac, ce va vira culoarea roșului fenol la roz închis și mai târziu la roșu închis;
- Mediu de decarboxilare L-lizinei - se inoculează mediul lichid imediat sub suprafață și se incubează la +37°C timp de 24 h. Turbiditatea și colorația purpurie după incubare indică o reacție pozitivă (galben - negativă);
- Mediu pentru reacția indolului - se inoculează o eprubetă ce conține 5mL mediu triptonă/triptofan cu colonia suspectă, se incubează la +37°C timp de 24 h și se adăugă 1 mL reactiv Kovacs; formarea unui inel roșu indică reacția pozitivă.

Metode de apreciere a eficienței economice

Factorul European de Eficiență. Reprezintă eficiența economică a creșterii și permite luarea în calcul a mai multor elemente ce reflectă performanțele tehnologice în creșterea păsărilor pentru carne precum: viabilitatea, greutatea/vârsta la livrare și consumul specific de furaje, conform relației:

$$IEE = \frac{\text{Viabilitate} \times \text{greutatea vie (kg)}}{\text{Vârsta (zile)} \times \text{consumul specific de furaje}} \times 100$$

IEE asigură comparabilitatea performanțelor unor distribuții temporale (an, sezon), distribuții spațiale (ferme) sau distribuții biologice diferite (serii, hibrizi).

Contul de profit și pierdere (CPP sau P&L). Reprezintă o situație financiară sintetică întocmită de companie în diferite momente ale anului financiar (de obicei, la începutul și sfârșitul exercițiului financiar și mereu interimar, la trimestrele I, II și III).

CPP (P&L) reflectă veniturile, cheltuielile și profitul obținut în perioada de timp la care se referă raportul. Spre deosebire de bilanțul contabil, care este un raport static (imortalizează activele și pasivele unei societăți la momentul întocmirii sale), P&L este un raport dinamic, evidențiind totalurile unor fluxuri de cheltuieli și venituri care au avut loc în perioada de timp acoperită; pentru comparabilitate, indicatorii sunt prezentați atât pentru exercițiul financiar curent cât și pentru cel precedent.

Elementele P&L sunt următoarele:

- EBIT (earning before interest and taxes) Marja operațională arată cât din cifra de afaceri a companiei reprezintă profitul operațional. Este una dintre cele mai importante rate financiare, pentru că arată ce capacitate are compania de a genera o valoare adăugată. Particularitatea marjei operaționale este că arată care este profitabilitatea afacerii în sine, fără să ia în calcul cheltuieli care nu țin de aceasta;
- EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization- câștigul înainte de dobânzi, rate, depreciere și amortizare) este un indicator al performanțelor financiare ale unei companii care se calculează astfel: $EBITDA = \text{Venit} - \text{Cheltuieli (exclusiv taxe, dobânzi, depreciere și amortizare)}$. Este un indicator folositor pentru a măsura profitabilitatea și nu pentru evaluarea fluxului de numerar (cash-flow); de asemenea, nu include necesarul de fonduri pentru finanțarea rețehnologizărilor, care pot să ajungă la valori importante;
- BREAK EVEN. Înseamnă pragul de rentabilitate, adică, acel punct în care veniturile obținute din activitate sunt egale cu cheltuielile aferente. Este unul dintre parametrii care trebuie previzionat „Obligatoriu” în faza întocmirii Planului de afaceri; cunoscând acest indicator, se poate deduce dacă cifra de afaceri realizată într-o zi/săptămână/lună va duce în profit sau pierdere;
- COGS reprezintă costul produsului finit.

Metode de analiză statistică

Datele obținute în urma determinărilor și analizelor de laborator sunt prelucrate și interpretate din punct de vedere statistic.

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

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

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

Coeficientul de variație ($V\%$) indică direct variabilitatea relativă a populației față de medie, adică gradul de omogenitate a populației:

$$V\% = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

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 $V\% > 20\%$.

Capitolul 6 / Chapter 6

SERIA I DE EXPERIENȚE: „PERFORMANȚELE BROILERULUI DE GĂINĂ ÎN CONDIȚIILE APLICĂRII CREȘTERII LENTE, CU SACRIFICARE LA VÂRSTA DE 56 ZILE” / FIRST SERIES OF EXPERIENCES: “PERFORMANCES OF HEN BROILER IN CONDITIONS OF SLOW GROWING APPLICATION, WITH SLAUGHTERING AT AGE OF 56 DAYS”

Această serie de experiențe a avut ca obiectiv general evaluarea performanțelor a trei hibrizi, în condițiile aplicării creșterii lente în sezoane diferite (cald și rece) și cu sacrificare la vârsta de 56 de zile.

6.1. Rezultate obținute în sezonul de vară (sacrificare la vârsta de 56 zile)

Pentru efectuarea cercetărilor s-au constituit trei loturi de experiență, astfel:

- Lotul Lc-1: 5000 pui „Ross 306”;
- Lotul Lexp-1: 16000 pui „Hubbard”;
- Lotul Lexp-2: 16000 pui „HB Color”.

Testările au fost efectuate în Ferma nr. 11-Brad, la care designul halelor cuprinde și padocul exterior unde păsările au acces continuu în timpul zilei (în sezonul cald), prin deschideri cu o lungime de cel puțin 2 m la 50 m² suprafață de adăpost; padocurile sunt acoperite cu vegetație și au umbrare de odihnă pentru păsări.

6.1.1. Factorii de microclimat asigurați

Determinările au fost efectuate cu aparatul Biosen, care execută automat măsurătorile, rezultând la final un buletin de analiză tipărit pentru toate determinările.

6.1.1.1. Temperatura

La început, puilul nu are un sistem de reglare termică funcțional și confortul acestuia depinde total de parametrii ambientali asigurați, fiind necesar un interval de temperatură foarte strâns (+31...+33°C); sub +31°C, puilul de o zi nu este capabil să-și mențină temperatura corpului.

Pentru puilii cu creștere lentă este esențială preîncălzirea halei, care trebuie să fie suficientă astfel încât să poată încălzi întreaga suprafață a zonei de la așternut până la podeaua de beton și punctele de contact pentru pui, la un nivel de 28-31°C.

La momentul populării, temperatura ambientală a fost de +31°C în hala cu pui Ross-308 și de +32°C în halele cu pui Hubbard și respectiv, HB Color.

În continuare, temperatura ambientală a fost redusă progresiv, până la un nivel de +19°C în hala cu Ross-308 (în ziua a 28-a de viață) și respectiv, de +20°C în halele cu Hubbard și HB Color (în ziua a 42-a), niveluri care s-au menținut până la finalul seriei de creștere (ziua a 56-a) (tab. 6.1.).

Tabelul 6.1./Table 6.1.

Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-1 (Ross-308)			Lexp-1 (Hubbard)			Lexp-2 (HB Color)		
	Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	32	30	31	33	30	32	33	31	32
7	27	26	27	32	29	31	30	29	29
14	24	22	23	30	29	30	26	25	26
21	22	21	22	25	24	25	25	24	25
28	20	18	19	23	22	23	24	22	23
35	20	18	19	23	21	22	21	20	21
42	20	18	19	20	18	19	20	19	20
49	20	18	19	20	17	19	20	19	20
56	20	18	19	20	18	19	20	19	20

Temperaturile ambientale asigurate puilor din această serie de experiențe au respectat recomandările din ghidul fiecărui hibrid, iar variațiile zilnice nu au depășit limitele maxime și respectiv, minime acceptate.

Accesul puilor la padocul extern aferent halelor de creștere s-a realizat după vârsta de 21 zile a puilor.

Datele obținute de noi arată că temperaturile medii înregistrate în padocurile de creștere au fost de +24...+27°C în cazul puilor Ross-308, de +25...+27°C la puii Hubbard și de +25...+28°C la HB Color (tab. 6.2.).

Tabelul 6.2./Table 6.2.

Evoluția temperaturii în exteriorul halei la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Evolution of temperature outside of shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență								
	Lc-1 (Ross-308)			Lexp-1 (Hubbard)			Lexp-2 (HB Color)		
	Temperatura exterioară (°C)			Temperatura exterioară (°C)			Temperatura exterioară (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
21	25	22	24	26	23	25	27	23	25
28	27	25	26	26	25	26	28	25	27
35	28	25	27	28	25	27	27	24	26
42	28	24	26	28	24	26	28	24	26
49	25	23	24	26	24	25	29	24	27
56	26	22	24	27	24	26	30	26	28

Menționăm faptul că Ferma Brad este situată în mijlocul unei păduri și existența arborilor crează un climat adecvat pentru puii aflați în padoc; pe perioadele în care căldura a fost excesivă, dimineața și seara s-a procedat la stropirea cu apă a vegetației din padocuri și a aleilor de beton ale fermei.

6.1.1.2. Umiditatea relativă

Capacitatea de absorbție a apei din așternut și rata ventilației sunt elemente esențiale în menținerea scăzută a nivelului de umiditate.

În halele de creștere utilizate în această serie de experiențe s-a realizat un microclimat bun, în condițiile unui așternut corespunzător, a corectei funcționări a eleveuzelor și a unor densități rezonabile.

Nivelul umidității relative a fost de 39-60% în cazul halei lotului Lc-1 (Ross-308), de 47-60% în cel al halei lotului Lexp-1 (Hubbard) și de 52-61% în hala unde a fost adăpostit lotul Lexp-2 (HB Color) (tab. 6.3.).

Tabelul 6.3./Table 6.3.

Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-1 (Ross-308)			Lexp-1 (Hubbard)			Lexp-2 (HB Color)		
	Umiditatea relativă (%)			Umiditatea relativă (%)			Umiditatea relativă (%)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	51	50	51	51	42	47	55	48	52
7	54	49	51	53	47	50	55	49	52
14	40	38	39	52	49	51	55	49	52
21	46	40	43	55	52	54	60	50	55
28	60	39	50	55	51	53	60	48	54
35	60	52	56	51	48	50	65	50	58
42	60	58	58	55	51	53	65	50	58
49	62	50	59	60	50	55	68	52	60
56	63	55	60	65	55	60	70	52	61

Deschiderea trapelor de acces în padoc după vârsta de 21 de zile a dus la menținerea unui microclimat corespunzător, în limitele cerințelor din ghidurile de creștere; ziua, puii au ieșit în padoc, iar seara se retrăgeau în adăpost, deci s-a redus destul de mult din umiditatea cauzată de prezența puilor în hală.

În padoc, puii au petrecut mai mult timp scormonind, căutând plante tinere și viermișori, au mers mai mult, au consumat cerealele sparte puse în hrănitorile suplimentare; puii au explorat mai mult, au exprimat un comportament natural făcând baie în nisip și mișcându-se mai mult tip în lumina naturală.

În scopul evaluării generale a microclimatului din halele folosite în acest experiment s-a procedat la calcularea indicatorului temperatură-umiditate.

Pentru hala cu pui Ross-308 (lotul Lc-1), valorile ITU au fost de 71-91 în primele 21 zile de viață și de 78-83 în continuare, în hala cu pui Hubbard (lotul Lexp-1) de 82-92 și respectiv, de 79-83, iar în hala cu pui HB Color (lotul Lexp-2) de 82-93 și respectiv, de 80-83 (tab. 6.4.).

Tabelul 6.4./Table 6.4.

Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

ITU evolution in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	ITU	Lotul de experiență:								
		Lc-1 (Ross-308)			Lexp-1 (Hubbard)			Lexp-2 (HB Color)		
		ITU			ITU			ITU		
		Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	86-90	93	89	91	94	90	92	94	91	93
7	86-90	85	83	84	93	88	90	90	87	88
14	83-80	80	77	78	90	85	89	84	83	83
21	83-80	79	77	78	83	80	82	83	81	82
28	77	81	80	80	81	77	80	82	79	80
35	77	81	88	83	80	77	79	81	79	80
42	71-62	81	87	83	82	78	80	82	80	81
49	71-62	81	84	82	84	81	83	83	85	83
56	71-62	82	84	82	85	80	83	83	81	82

Pentru a putea caracteriza un microclimat ca fiind „bun” în cheia lui Petkov, valorile temperatură-umiditate trebuie să fie de 83-90 în primele 3 săptămâni de viață ale puilor și respectiv, de 62-77 în continuare.

6.1.1.3. Regimul de ventilație

Controlul și adaptarea ventilației și a circulației aerului, se bazează pe cerințele impuse de densitatea puilor și a vârstei acestora; căldura biologică produsă de către pui și fermentarea anaerobă a așternutului pot îmbunătăți atmosfera dintr-o hală de creștere, atunci când cei doi factori sunt controlați în mod corespunzător.

Rata ventilației asigurată în hala cu pui Ross-308 (lotul Lc-1) a fost de 1,0 m³ aer/oră/kg corp până la vârsta de 21 zile, după care s-a majorat progresiv la niveluri de 2,4 m³ aer/oră/kg corp în ziua a 42-a și de 5,0 m³ aer/oră/kg corp în ziua a 56-a; viteza curenților de aer a fost de 0,01-0,05 m/s.

În hala cu pui Hubbard (lotul Lexp-1), rata ventilației a fost tot de 1,0 m³ aer/oră/kg corp până în ziua a 21-a de viață a puilor, de 2,0 m³ aer/oră/kg corp în ziua a 42-a și de 4,0 m³ aer/oră/kg corp în ziua a 56-a, în timp ce în hala cu pui HB Color (lotul Lexp-2) s-au asigurat 1,0 m³ aer/oră/kg corp până în ziua a 14-a de viață a puilor, de 3,7 m³ aer/oră/kg corp în ziua a 42-a și de 5,3 m³ aer/oră/kg corp în ziua a 56-a.

Viteza curenților de aer în halele cu Hubbard și HB Color a fost mică în primele 21 zile de viață ale puilor (de 0,01 m/s), după care s-a majorat odată cu îmbrăcarea lor în penaj și creșterea în greutate, până la niveluri de 0,06 m/s (Hubbard) și respectiv, de 0,07 m/s (HB Color) în ultima săptămână de viață (tab. 6.5.)

Tabelul 6.5./Table 6.5.

Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-1 (Ross-308)		Lexp-1 (Hubbard)		Lexp-2 (HB Color)	
	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteza aerului (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteza aerului (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteza aerului (m/s)
1	1	0,01	1	0,01	1	0,01
7	1	0,01	1	0,01	1	0,01
14	1	0,01	1	0,01	1	0,01
21	1	0,03	1	0,01	2	0,01
28	1,4	0,03	1,3	0,02	2,5	0,06
35	1,9	0,04	1,5	0,04	3,8	0,06
42	2,4	0,05	2	0,05	3,7	0,07
49	3,3	0,05	3	0,05	4,5	0,07
56	5	0,05	4	0,06	5,3	0,07

Acest regim de ventilație a asigurat circularea suficientă a aerului și fără riscuri pentru pui. Valorile înregistrate în cele trei hale folosite nu au depășit recomandările din ghidurile hibridilor folosiți; doar pentru hibridul HB Color, în perioada 21-35 zile s-au folosit rate mai mari ale ventilației pentru uscarea așternutului în scopul stopării unui început de coccidioză.

6.1.1.4. Concentrația noxelor

Pentru amoniac nivelul de toleranță este de 15 ppm, peste care provoacă iritații ale mucoaselor, determinând conjunctivite, boli ale sacilor aerieni și reducerea activității ciliare în trahee; astfel, crește susceptibilitatea puilor la boli parazitare (coccidioza).

Cheia pentru a controla amoniacul este controlul nivelului de umiditate realizat prin respectarea practicilor de management respectiv: densitatea, controlul consumului de apă, formularea adecvată a hranei și o ventilație minimă.

În studiul nostru, nivelurile de amoniac nu au fost depășite în nici una din cele trei hale folosite, unul dintre factorii favorizanți fiind și acela că păsările au părăsit halele pe timpul zilei, având accesul în padocurile externe.

Astfel, în hala cu pui Ross-308 (lotul Lc-1), amoniacul a lipsit la primul control, după care a fost identificat la niveluri de 0,61-5,96 ppm, în hala cu pui Hubbard (Lexp-1) a fost de 0,62-5,46 ppm (nu s-a înregistrat prezența sa în primele două săptămâni de viață), iar în hala cu pui HB Color (Lexp-2) de 0,78-6,82 ppm.

La acest ultim lot (Lexp-2), la mijlocul perioadei de creștere, s-au înregistrat valori mari ale amoniacului datorate umezirii excesive a așternutului și care au generat un puseu respirator complicat cu coccidioza; problema a fost remediată prin creșterea ratei ventilației din hală și stropirea așternutului cu superfosfat la fiecare 5 zile, acțiune care a dus la scăderea producției de amoniac (tab. 6.6.).

Tabelul 6.6./Table 6.6.

Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-1 (Ross-308)			Lexp-1 (Hubbard)			Lexp-2 (HB Color)		
	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
1	0.73	0,0	0,0	0.83	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
7	0.83	0.64	0.08	1.22	0.00	0.00	1.21	0.78	0.11
14	1.28	1.13	0.15	1.42	3.19	0.43	1.57	4.34	0.59
21	1.33	1.88	0.25	1.36	2.67	0.36	1.58	5.29	0.72
28	0.97	3.88	0.52	1.30	0.62	0.08	1.61	6.82	0.88
35	1.25	4.60	0.62	1.35	2.51	0.48	1.62	5.73	0.78
42	1.32	4.97	0.65	1.45	3.82	0.52	1.72	5.66	0.77
49	1.43	5.73	0.77	1.67	5.46	0.74	1.67	5.23	0.67
56	1.55	5.96	0.72	1.73	4.93	0.53	1.7	5.91	0.79

Nivelul bioxidului de carbon este important mai ales în primele 10 zile de viață ale puilor, deoarece oxigenarea insuficientă are repercursiuni asupra ritmului de creștere, sporind riscul de apariție a ascitei (oxigenarea precară supratează sistemul cardiovascular în scopul de a asigura un metabolism corect pentru reglarea căldurii corpului și a creșterii).

Pe fondul unor rate ale ventilației corecte în halele de creștere, bioxidul de carbon a fost menținut la niveluri de 0,73-1,55% la puii Ross-308 (Lc-1), de 0,83-1,73% la puii Hubbard (Lexp-1) și de 0,71-1,72% la puii HB Color (Lexp-2) (tab. 6.6.).

Pentru hidrogenul sulfurat, măsurătorile efectuate au relevat valori de 0,08-0,72 ppm în hala lotului Lc-1 (Ross-308), de 0,08-0,74 ppm în hala lotului Lexp-1 (Hubbard) și de 0,11-0,88 ppm în hala cu puii lotului Lexp-2 (HB Color) (tab. 6.6.).

6.1.2. Performanțele productive realizate

Pentru realizarea scopului propus în această serie de experiențe s-au luat în studiu indicatori tehnici, precum greutatea corporală și viteza de creștere, consumul și conversia hranei, în legătură directă cu starea de sănătate a puilor studiați.

6.1.2.1. Greutatea corporală

În ceea ce privește evoluția greutateii corporale a puilor luați în studiu, cântăririle săptămânale au arătat că valorile medii obținute au fost apropiate.

Trebuie menționat că hibridul Ross-308 (creat pentru performanțe ridicate la creșterea în sistem industrial) a fost greu de gestionat după vârsta de 28 zile când s-a trecut la o rețetă slab energetică; puii au asimilat încet, utilizând o cantitate foarte mare de furaj.

Din acest motiv, puii cu creștere lentă (Hubbard și HB Color) au performat în apropierea curbelor standard de greutate, în timp ce puii Ross-308 au fost sub curba standard de greutate specifică creșterii intensive.

Pe etape de vârstă, puii Hubbard au realizat doar 60,0-97,8%, iar cei HB Color doar 56,8-91,1% din greutatea medii ale puilor Ross-308 (tab. 6.7.).

Tabelul 6.7./Table 6.7

Evoluția greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Evolution of corporal weight at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-1 (Ross-308)		Lexp-1 (Hubbard)		Lexp-2 (HB Color)	
	Greutate (kg)	%	Greutate (kg)	% din Lc-1	Greutate (kg)	% din Lc-1
1	0,06	100	0,04	66,7	0,04	66,7
7	0,20	100	0,12	60,0	0,13	65,0
14	0,50	100	0,34	68,0	0,30	60,0
21	0,88	100	0,58	65,9	0,50	56,8
28	1,30	100	0,85	65,4	0,88	67,7
35	1,50	100	1,23	82,0	1,20	80,0
42	1,80	100	1,68	93,3	1,50	83,3
49	2,05	100	1,95	95,1	1,83	89,3
56	2,25	100	2,20	97,8	2,05	91,1

Din punct de vedere statistic au fost diferențe semnificative între greutatea puilor Ross-308 și cele ale puilor Hubbard și respectiv, HB Color la primele 6 controale, după care același tip de diferențe au fost doar între Ross-308 și HB Color, pentru ca la ultimul control să nu mai apară diferențe statistice între loturi (tab. 6.8.).

Tabelul 6.8./Table 6.8.

Analiza variațiilor greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul (n=40)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (kg)	V %	Min	Max	Semnificația diferențelor
1	Lc-1(Ross-308)	0,06±0,00	5,97	0,05	0,06	308 vs Hubbard: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	0,04±0,00	2,94	0,03	0,05	308 vs Color: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	0,04±0,00	7,53	0,04	0,04	Hubbard vs Color: P=0.20 (NS)
7	Lc-1 (Ross-308)	0,20±0,01	7,39	0,18	0,21	308 vs Hubbard: P=0.01 (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	0,12±0,01	5,95	0,11	0,14	308 vs Color: P=0.26 (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	0,13±0,02	58,0	0,12	0,32	Hubbard vs Color: P=0.32 (NS)
14	Lc-1 (Ross-308)	0,50±0,03	10,9	0,45	0,86	308 vs Hubbard: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	0,34±0,02	9,84	0,29	0,45	308 vs Color: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	0,30±0,01	6,67	0,28	0,42	Hubbard vs Color: P=0.34 (NS)
21	Lc-1 (Ross-308)	0,88±0,01	7,43	0,78	0,90	308 vs Hubbard: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	0,58±0,04	12,1	0,47	0,79	308 vs Color: P=0.01 (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	0,50±0,01	3,03	0,49	0,52	Hubbard vs Color: P=0.45 (NS)
28	Lc-1 (Ross-308)	1,30±0,07	8,80	1,20	1,43	308 vs Hubbard: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	0,85±0,02	4,29	0,80	0,87	308 vs Color: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	0,88±0,04	8,19	0,79	0,93	Hubbard vs Color: P=0.30 (NS)
35	Lc-1 (Ross-308)	1,50±0,04	5,04	1,45	1,60	308 vs Hubbard: P=0.00 (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	1,23±0,01	2,09	1,19	1,24	308 vs Color: P=0.00 (semnificativ)*

	Lexp-2(HB Color)	1,20±0,01	2,09	1,18	1,23	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.56$ (NS)
42	Lc-1 (Ross-308)	1,80±0,03	3,36	1,73	1,85	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.61$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	1,68±0,02	2,38	1,64	1,72	308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	1,50±0,02	2,05	1,46	1,52	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.60$ (NS)
49	Lc-1 (Ross-308)	2,05±0,02	2,01	1,99	2,09	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.70$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	1,95±0,03	2,59	1,89	1,99	308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ)*
	Lexp-2(HB Color)	1,83±0,03	2,74	1,79	1,89	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.77$ (NS)
56	Lc-1 (Ross-308)	2,25±0,04	3,42	2,15	2,30	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.71$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	2,20±0,03	2,23	2,19	2,25	308 vs Color: $\hat{P}=0.63$ (NS)
	Lexp-2(HB Color)	2,05±0,04	3,53	2,01	2,17	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.98$ (NS)

6.1.2.2. Sporul de creștere în greutate

Broilerul de găină crescut în sistem intensiv în ferme standard este sacrificat la greutatea de 2,5-3,0 kg, la vârsta de 40 de zile, deși maturitatea este atinsă în jur de 5-6 luni; prin selecție, hibridii cu creștere lentă au o viteză de creștere mai mică, ajungând la greutatea de doar 2,1-2,2 kg la vârsta de 56 zile.

Din calcularea sporului mediu zilnic (SMZ) a rezultat că puii Ross-308 (Lc-1) au avut, pe total perioadă (1-56 zile), un ritm de creștere de 39,11 g/cap/zi, puii Hubbard (Lexp-1) de 38,57 g/cap/zi, iar puii HB Color (Lexp-2) de numai 35,88 g/cap/zi.

Compararea datelor obținute pentru sporul mediu zilnic arată că puii din lotul martor (Ross-308) au depășit la final pe Hubbard cu 1,38%, în timp ce puii HB Color s-au situat sub martor cu 8,23%. Pe etape de vârstă, puii Hubbard au realizat 57,2-190,0% din sporul mediului de creștere al puilor Ross-308, iar cei HB Color au realizat 52,6-159,9% (tab. 6.9.).

Tabelul 6.9./Table 6.9.

Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

Weight growing gain at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-1 (Ross-308)		Lexp-1 (Hubbard)		Lexp-2 (HB Color)	
	Spor mediu (g/cap/zi)	%	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-1	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-1
1-7	20,00	100	11,43	57,2	12,86	64,3
8-14	42,85	100	31,43	73,3	24,28	56,7
15-21	54,28	100	34,29	64,0	28,57	52,6
22-28	60,00	100	38,57	63,2	54,28	90,5
29-35	28,57	100	54,29	190,0	45,71	159,9
36-42	42,86	100	64,29	150,0	42,86	100,0
43-49	35,71	100	38,57	108,0	47,14	132,0
50-56	28,57	100	35,71	124,9	31,43	110,0
Media	39,11	100	38,57	98,62	35,89	91,77

Diferențele dintre cele trei loturi trebuie puse pe seama tipologiei de hibrid (HB Color are o rusticitate evidentă), dar și pe furajul utilizat.

6.1.2.3. Ieșirile din efectiv

Pentru asigurarea stării de sănătate a puilor pe parcursul experiențelor au fost efectuate vaccinările prevăzute în legislația română pentru tehnologia de creștere aplicată, respectiv: anti-pseudopesta aviară, anti-bursita infecțioasă aviară, anti-bronșita infecțioasă aviară; puii au fost achiziționați indemni de boli.

Pe parcursul experimentului, puii cu creștere lentă au înregistrat o rată mai mică a mortalității, de 2,33% la hibridul Hubbard (Lexp-1) și de 4,75% la hibridul HB Color (Lexp-2), față de 9,04% cât a fost la hibridul Ross-308 (Lc-1) (fig. 6.10.).

Tabelul 6.10./Table 6.10.

Ieșirile din efectiv la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Outflows from flock at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-1 (Ross-308)		Lexp-1 (Hubbard)		Lexp-2 (HB Color)	
	capete	%	capete	%	capete	%
1-7	63	1,27	91	0,56	89	0,55
8-14	51	1,04	54	0,30	231	1,45
15-21	65	1,24	40	0,24	125	0,79
22-28	64	1,23	40	0,24	71	0,45
29-35	72	1,44	40	0,25	76	0,49
36-42	49	1,00	37	0,25	60	0,39
43-49	47	0,97	40	0,26	47	0,23
50-56	41	0,85	32	0,23	61	0,40
Total	452	9,04	374	2,33	760	4,75

Principalele cauze ale ieșirilor din efectiv au fost puii neviabili, vitelosaculite și peritonitele viteline, afecțiunile respiratorii și coccidioză; suplimentar, la puii Ross-308 au fost frecvente afecțiuni ale membrilor (luxații, tendoane dislocate), ascita, accidentele vasculare și cardiace, precum și sindromul acut al morții.

Densitatea lejeră, libertatea de mișcare și accesul în padoc au afectat foarte puțin jaretele puilor studiați în această serie de experiențe (fig. 6.1.).



Fig. 6.1. Aspectul picioarelor la puii crescuți în sezonul cald (sacrificare la 56 zile) (foto original)

Fig. 6.1. Legs' aspect at chickens reared in warm season (slaughtering at 56 days)

Dermatitele apar frecvent la puii cu creștere rapidă, ca rezultat al tendinței acestora de a sta mai mult pe jarete.

6.1.2.4. Consumul de nutrețuri combinate

Sporul de creștere în greutate al hibrizilor cu creștere lentă este direct legat de calitatea furajelor administrate, dar la fel de importante sunt și duritatea, dimensiunea și uniformitatea particulelor; creșterea și conversia furajelor sunt mult mai bune dacă furajele de pornire sunt brizurate și au dimensiuni adecvate (diametrul și lungimea); prin instinct, puii consumă particule mai mari de hrană.

Consumul săptămânal de furaje realizat de hibrizii Ross-308 (Lc-1) a fost între 40-134 g n.c./cap/zi, cu o medie pe total perioadă de 85,82 g n.c./cap/zi.

La puii Hubbard (lotul Lexp-1) consumul săptămânal a fost între 29-149 g n.c./cap/zi, cu o medie de 94,32 g n.c./cap/zi, iar la puii HB Color (lotul Lexp-2) consumul pe săptămâni de viață a fost între 20-187 g n.c./cap/zi, iar cel mediu calculat pentru întreaga perioadă de 103,61 g n.c./cap/zi (tab. 6.11.).

Tabelul 6.11./Table 6.11.

Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Fodders' consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-1 (Ross-308)		Lexp-1 (Hubbard)		Lexp-2 (HB Color)	
	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Cumulat (g)
1-7	40	280	29	203	20	140
8-14	54	658	41	490	33	371
15-21	72	1162	61	917	42	665
22-28	60	1582	94	1575	100	1365
29-35	95	2247	118	2401	125	2240
36-42	111	3024	125	3276	156	3332
43-49	121	3871	138	4242	166	4494
50-56	134	4806	149	5282	187	5802
Media	85,82	-	94,32	-	103,61	-

Consumul total de nutrețuri combinate înregistrat pe parcursul perioadei de referință (56 zile) a fost de 4806 g n.c./cap la puii Ross-308, de 5282 g n.c./cap la puii Hubbard și de 5802 g n.c./cap la cei HB Color.

Structura consumului pe tipuri de furaje a variat de la un lot la altul, fiind între 11,5% (HB Color) și 24,2% (Ross-308) în cazul furajelor de tip demaraj, între 38,7% (Ross-308) și 45,9% (HB Color) și respectiv, între 37,1% (Ross-308) și 42,6% (HB Color) a celor de finisare (fig. 6.2.).

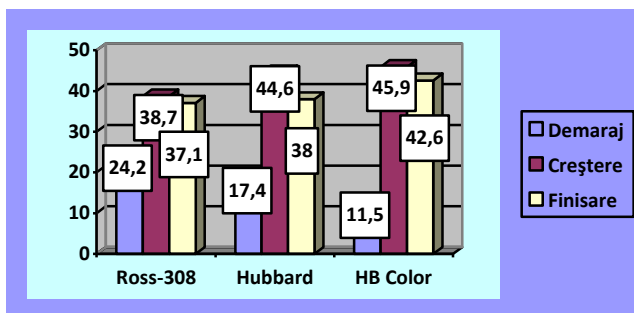


Fig. 6.2. Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

Fig. 6.2. Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in warm season (slaughtering at 56 days)

Ținând cont că experimentul a fost realizat pe trei hibridi cu performanțe teoretice diferite, din care unul a fost hibrid cu creștere rapidă adaptat la creștere lentă, s-a găsit ca fiind necesară compararea performanțelor realizate între loturi, precum și cu specificațiile din ghidul fiecăruia.

Din compararea cu performanțele hibridului Ross-308 (Lc-1), a rezultat că puii Hubbard (Lexp-1) au avut niveluri mai mici cu 2,2% pentru greutatea la sacrificare și cu 1,4% pentru sporul mediu zilnic și mai mari cu 12,4% pentru indicele de conversie a hranei, în timp ce la puii HB Color (Lexp-2), aceiași parametri au fost mai mici cu 8,9% și cu 8,2% și respectiv, mai mari cu 32,5% (tab. 6.12.).

Tabelul 6.12./Table 6.12.

Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Growth indicators at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Specificare	Lc-1 (Ross-308)			Lexp-1 (Hubbard)			Lexp-2 (HB Color)		
	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)
56 zile	2,25	39,11	2,136	2,20	38,57	2,401	2,05	35,89	2,830
Lexp-1 vs Lc-1	-	-	-	-2,2%	-1,4%	+12,4%	-	-	-
Lexp-2 vs Lc-1	-	-	-	-	-	-	-8,9%	-8,2%	+32,5%
Ghid	2,60	45,68	1,75	2,29	40,18	2,31	2,21	38,75	2,76
Lc-1 vs ghid	-13,5%	-14,4%	+22,1%	-	-	-	-	-	-
Lexp-1 vs ghid	-	-	-	-3,9%	-4,0%	+3,9%	-	-	-
Lexp-2 vs ghid	-	-	-	-	-	-	-7,2%	-7,4%	+2,5%

Puii Ross-308 au înregistrat parametri de producție cu mult sub specificațiile din ghid (mai mici cu 13,5% pentru greutate și cu 14,4% pentru SMZ și mai mari cu 22,1% pentru indicele de conversie), ca și HB Color (-7,2%; -7,4%; +2,5%); hibridul Hubbard a performat ceva mai bine, fiind sub ghid cu 3,9% pentru greutate și cu 4,0% pentru SMZ și mai mare cu 3,9% decât acesta pentru indicele teoretic de consum.

6.1.3. Producția de carne obținută

Din acest punct de vedere au fost luate în considerare pierderile numerice și respectiv, de greutate, pe timpul transportului păsărilor vii la abator, randamentul la sacrificare, ponderea din carcasă a principalelor porțiuni anatomice, precum și proporția de grăsime abdominală.

6.1.3.1. Pierderile pe timpul transportului

Pierderile în greutate pe timpul transportului. Condițiile de mediu din timpul transportului puilor și odihna acestora la recepția în abator pot influența randamentul de procesare și implicit, calitatea cărnii.

În cazul puilor Ross-308 (Lc-1), din greutatea inițială de 10233 kg s-a înregistrat o pierdere de 76 kg pe timpul transportului, ceea ce a reprezentat 0,74%. La puii Hubbard (Lexp-1) pierderile de greutate pe timpul transportului au fost de 0,83% (greutate în fermă=35002 kg; greutate în abator=34711 kg), iar la HB Color (Lexp-2) de 1,28% (greutate în fermă=32766 kg; greutate în abator=32347 kg) (*tab. 6.13.*).

Tabelul 6.13./Table 6.13.

Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Weight losses during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Specificare		Lotul de experiență:		
		Lc-1 (Ross-308)	Lexp-1 (Hubbard)	Lexp-2 (HB Color)
Greutatea medie la încărcare din fermă (kg)		10233	35002	32766
Greutatea medie la recepția în abator (kg)		10157	34711	32347
Pierderi în greutate la transport	kg	76	291	419
	%	0.74	0.83	1.28

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. Mortalitatea puilor între momentul capturării și cel al sacrificării prezintă o deosebită importanță economică, fiind un indicator al calității de manipulare la momentul plasării puilor în containere sau al transportului; Stresul termic este unul dintre principalii factori la care puii sunt supuși în timpul transportului, rolul circulației aerului în bartolete fiind de asigurare a unei cantități suficiente de oxigen.

În cazul transportului puilor s-a constatat că cele mai mici pierderi de efectiv, de 0,44%, au fost la hibridul Ross-308 (efectiv la plecarea din fermă=4548 cap.; efectiv la sosirea în abator=4528 cap.), față de 0,76% cât a fost la puii Hubbard (efectiv în fermă=15626 cap.; efectiv în abator=15507 cap.) și de 0,81% la puii HB Color (efectiv în fermă=15240 cap.; efectiv în abator=15117 cap.) (tab. 6.14.).

Tabelul 6.14./Table 6.14.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

Outflows from flock during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Specificare		Lotul de experiență:		
		Lc-1 (Ross-308)	Lexp-1 (Hubbard)	Lexp-2 (HB Color)
Efectivul la încărcare din fermă (cap)		4548	15626	15240
Efectivul la recepția în abator (cap)		4528	15507	15117
Pierderi la transport	Cap.	20	119	123
	%	0,44	0,76	0,81

Datele menționate trebuie privite prin prisma factorilor de mediu de la momentul transportului, a distanței parcurse și a fragilității hibridilor cu creștere lentă.

6.1.3.2. Randamentul la sacrificare

Procesarea este activitatea care pune în valoare calitatea carcasei, implicit și regiunile sale anatomice de tranșare.

Din datele obținute pentru puii din lotul Lc-1 (Ross-308) a rezultat o greutate în viu de $2,25 \pm 0,03$ kg și o greutate a carcaselor de $1,55 \pm 0,03$ kg, ceea ce a reprezentat un randament la sacrificare de $68,89 \pm 4,5\%$. La lotul Lexp-1 (Hubbard), greutatea vie a fost de $2,20 \pm 0,03$ kg, cea a carcaselor de $1,46 \pm 0,03$ kg, iar randamentul la sacrificare de $66,29 \pm 5,1\%$. Pentru lotul Lexp-2 (HB Color), greutatea vie a fost de $2,05 \pm 0,02$ kg, cea a carcaselor de $1,28 \pm 0,02$ kg, iar randamentul la sacrificare de $62,32 \pm 6,2\%$. În nici una din situațiile analizate nu au fost găsite valori mai mari de 10% pentru coeficientul de variație, ceea ce indică buna uniformitate a caracteristicilor analizate (tab. 6. 15.).

Tabelul 6.15./Table 6.15.

Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

Slaughtering yield at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Indicatori	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	Semnificația diferențelor
Greutate în viu (kg)	Lc-1 (Ross-308)	$2,25 \pm 0,04$	3,42	2,15	2,30	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,83$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	$2,20 \pm 0,03$	2,23	2,19	2,25	308 vs Color: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-2 (HB Color)	$2,05 \pm 0,04$	3,53	2,01	2,17	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Greutate carcasă (kg)	Lc-1 (Ross-308)	$1,55 \pm 0,03$	4,28	1,45	1,63	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,21$ (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	$1,46 \pm 0,03$	4,05	1,36	1,53	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-2 (HB Color)	$1,28 \pm 0,02$	2,52	1,20	1,29	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Randament sacrificare (%)	Lc-1 (Ross-308)	$68,89 \pm 4,5$	4,32	67,4	69,8	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	$66,29 \pm 5,1$	4,69	64,0	68,2	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-2 (HB Color)	$62,32 \pm 6,2$	5,87	61,4	63,3	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

Evaluările statistice au evidențiat diferențe semnificative între lotul Lexp-2 și celelalte loturi pentru greutatea corporală și respectiv, la fiecare din cele trei comparații pentru greutatea carcaselor și pentru randamentul la sacrificare.

6.1.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice

După sacrificarea puiilor din loturilor experimentale s-a realizat tranșarea carcaselor obținute în patru porțiuni anatomice (piept, pulpe, aripi și tacâm), prelucrarea datelor evidențiind anumite diferențe între cele trei tipuri genetice.

Datele obținute pentru piept cu os au indicat o pondere de $37,00 \pm 0,02\%$ la puii Ross-308 (Lc-1), de $34,70 \pm 0,02\%$ la puii Hubbard (Lexp-1) și de numai $30,08 \pm 0,03\%$ la hibridul HB Color (Lexp-2). Pentru pulpele cu os, valorile înregistrate au fost de $33,80 \pm 0,02\%$ la Ross-308, de $34,50 \pm 0,03\%$ la Hubbard și de $33,80 \pm 0,03\%$ la HB Color. Pentru ponderea aripilor în structura carcaselor au fost găsite valori de $12,08 \pm 0,01\%$ la puii Ross-308, de $12,33 \pm 0,01\%$ la Hubbard și de $13,75 \pm 0,01\%$ la HB Color. Tacâmul a reprezentat $17,13 \pm 0,01\%$ din carcasa de Ross-308, $18,47 \pm 0,02\%$ la cele de Hubbard și $22,37 \pm 0,01\%$ la carcasa de puii HB Color (tab. 6.16.).

Tabelul 6.16./Table 6.16.

Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Rate of anatomical portions at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Lotul de experiență	Piese tranșate	Indicatori statistici (n=5)			
		$\bar{X} \pm s_x (\%)$	V%	Min	Max
Lc-1 (Ross-308)	Piept cu os	$37,00 \pm 0,02$	5.41	35.00	39.00
	Pulpe cu os	$33,80 \pm 0,02$	3.13	33.00	35.00
	Aripi	$12,08 \pm 0,01$	2.75	12.00	12.60
	Tacâm	$17,13 \pm 0,01$	1.35	17.00	17.40
Lexp-1 (Hubbard)	Piept cu os	$34,70 \pm 0,02$	0.76	34.50	35.00
	Pulpe cu os	$34,50 \pm 0,03$	0.08	34.50	34.55
	Aripi	$12,33 \pm 0,01$	4.68	12.00	13.00
	Tacâm	$18,47 \pm 0,02$	3.09	18.00	19.00
Lexp-2 (HB Color)	Piept cu os	$30,08 \pm 0,03$	2.89	29.50	31.00
	Pulpe cu os	$33,80 \pm 0,03$	1.02	33.40	34.00
	Aripi	$13,75 \pm 0,01$	5.85	12.85	14.40
	Tacâm	$22,37 \pm 0,01$	0.52	22.30	22.50
Comparații ANOVA			P value	Semnificația	
Piept cu os	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,11$	(NS)	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
Pulpe cu os	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,31$	(NS)	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=1,00$	(NS)	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
Aripi	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,88$	(NS)	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,50$	(NS)	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,60$	(NS)	
Tacâm	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	

Nu au fost găsite valori mai mari de 10% ale coeficientului de variație, ceea ce corespunde cu o bună omogenitate a caracteristicilor studiate. Statistic, s-au evidențiat diferențe semnificative în cazul pieptului (Lc-1 vs. Lexp-2; Lexp-1 vs. Lexp-2), a pulpelor (Lexp-1 vs. Lexp-2) și a tacâmului (la toate cele trei comparații efectuate).

În ceea ce privește **grăsimea abdominală**, hibridul Ross-308 (Lc-1) a înregistrat cea mai mare pondere, de 2,35%, fiind urmat hibridul Hubbard (Lexp-1) cu 2,15% și de HB Color (Lexp-2) cu numai 1,85% (*tab. 6.17.*).

Tabelul 6.17./Table 6.17.

Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)

Rate of abdominal fat at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Grăsime abdominală (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-1 (Ross-308)	2,35±0,06	5,49	2,20	2,50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,70$ (NS)
Lexp-1 (Hubbard)	2,15±0,10	6,00	2,00	2,30	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-2 (HB Color)	1,85±0,09	6,97	1,70	2,00	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*

Caracterul studiat a fost omogen, cu valori ale coeficientului de variație de 5,49-6,97%. Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențele semnificative între valorile loturilor Lc-1 vs. Lexp-2 și respectiv, Lexp-1 vs. Lexp-2.

6.1.4. Caracteristicile calitative ale cărnii

6.1.4.1. Proprietățile organoleptice

Caracteristicile senzoriale constituie primul „buletin de analiză” aflat la îndemâna consumatorului, oferind date reale în legătură cu prospețimea și calitatea produselor alimentare, influențând decizia de cumpărare.

În cazul hibridizilor studiați de noi, culoarea carcasei a fost roz spre gălbui la puii Ross-308 și galbenă la cei cu creștere lentă (*fig. 6.3.*).



Fig. 6.3. Aspectul carcaselor la puii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
a) Hubbard; b) Ross-308

Fig. 6.3. Carcasses' aspect at studied chickens (slaughtering at 56 days)
a) Hubbard; b) Ross-308

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

În cazul hibridizilor testați, cel mai bun punctaj pentru frăgezime a fost obținut de Hubbard (4,75 puncte), urmat de Ross-308 (4,45 puncte) și de HB Color (3,68 puncte), de unde și diferențe semnificative statistic între cele trei loturi. Caracterul studiat a fost omogen ($V\%=4,64-7,85$) (*tab. 6.18.*).

Tabelul 6.18./Table 6.18.

Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Meat sensorial features at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Parametri de calitate	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA	
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor	
Frăgezimea	Lc-1 (Ross-308)	4,45±0,17	7,85	3,9	4,7	308 vs Hubbard: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-1 (Hubbard)	4,75±0,14	6,34	4,2	4,9	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-2 (HB Color)	3,68±0,09	4,64	3,5	3,9	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*	
Suculența	Lc-1 (Ross-308)	4,33±0,06	2,90	4,2	4,5	308 vs Hubbard: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-1 (Hubbard)	3,65±0,09	4,74	3,5	3,9	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-2 (HB Color)	3,25±0,03	1,77	3,2	3,3	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*	
Aroma și savoarea	Lc-1 (Ross-308)	4,23±0,29	9,57	3,4	4,7	308 vs Hubbard: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-1 (Hubbard)	4,93±0,02	1,01	4,9	5,0	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-2 (HB Color)	4,78±0,14	6,75	3,9	4,9	Hubbard vs Color: $P=0,65$ (NS)	
Consistența	Lc-1 (Ross-308)	3,45±0,04	2,20	3,2	3,8	308 vs Hubbard: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-1 (Hubbard)	4,75±0,05	2,10	4,7	4,9	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*	
	Lexp-2 (HB Color)	4,33±0,09	4,37	4,2	4,6	Hubbard vs Color: $P=1,00$ (NS)	

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 legată și grăsimi; carnea de pui tânăr crescut intensiv are suculența mai mare datorită conținutului ei mai ridicat în apă.

Suculența cărnii puilor sacrificați la vârsta de 56 zile a fost apreciată cu 4,33 puncte la Ross-308 (Lc-1), cu 3,65 puncte la Hubbard (Lexp-1) și cu 3,25 puncte la HB Color (Lexp-2), existând diferențe statistice semnificative între loturi. Valorile mici ale coeficientului de variație ($V\%=1,77-4,74$) arată omogenitatea caracterului.

Aroma și savoarea include gustul și mirosul cărnii, fiind determinate de vârstă, sex, ereditate, condițiile de creștere, alimentație, prezența amoniacului în hale, precum și de condițiile de sacrificare, de răcire și de depozitare a cărnii. În literatura de specialitate este descrisă influența refrigerării asupra gustului cărnii de pui, pierderea componentelor aromatice având loc, cu precădere, în timpul răcirii prin imersiune.

Din cercetările noastre a rezultat că aroma și savoarea cărnii a fost superioară la puii cu creștere lentă (4,78 puncte la HB Color și 4,93 puncte la Hubbard) și ceva mai slabă la puiul industrial Ross-308 (4,23 puncte), de unde și diferențe statistice semnificative între Ross-308 și cei doi hibridi cu creștere lentă.

Caracterul studiat a fost destul de omogen ($V\%=1,01-9,57$).

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

În cazul cărnii analizate, consistența a fost evaluată cu 3,45 puncte la hibridul Ross-308 ($V\%=2,2$), cu 4,75 puncte la Hubbard ($V\%=2,1$) și cu 4,33 puncte la HB Color ($V\%=4,37$). Între lotul de control (Ross-308) și cele două loturi experimentale (Hubbard și HB Color) au fost identificate diferențe statistice semnificative.

6.1.4.2. Pierderile prin tratare termică

În urma evaluării pierderilor în greutate ale cărnii supuse tratamentului termic, a rezultat că cele mai mari niveluri, de 34,8%, au fost la Ross-308 (Lc-1), iar cele mai mici la Hubbard (Lexp-1) de numai 30,3%; la puii HB Color (Lexp-2) s-au înregistrat valori intermediare, de 32,9%; din punct de vedere statistic s-au înregistrat diferențe semnificative numai între hibridii Ross-308 și Hubbard (tab. 6.19.).

Tabelul 6.19./Table 6.19.

Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Pierderi prin gătire(n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-1 (Ross-308)	34,8±0,01	3,04	33	35	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,30$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,80$ (NS)
Lexp-1 (Hubbard)	30,3±0,02	6,73	29	35	
Lexp-2 (HB Color)	32,9±0,02	7,06	27	32	

Caracterul studiat a fost omogen, dovada în acest sens fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 3,04-7,06%.

6.1.4.3. Valoarea pH

La 12 ore după sacrificarea puilor din cele trei loturi s-a procedat la stabilirea valorii pH a cărnii. Din acest punct de vedere, s-a constatat că, la puii HB Color, carnea a înregistrat o valoare mai ridicată a pH-ului (6,33), urmată de cea provenită de la Hubbard (6,05), valoarea cea mai scăzută fiind înregistrată la hibridul Ross-308 (5,83) (tab. 6.20.).

Tabelul 6.20./Table 6.20.

Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Meat pH value at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Valoarea pH (n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-1 (Ross-308)	5,83±0,12	2,16	5,70	6,00	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,04$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-1 (Hubbard)	6,05±0,12	2,13	5,90	6,20	
Lexp-2 (HB Color)	6,33±0,09	1,51	6,20	6,40	

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între valorile medii ale loturilor, la fiecare din cele trei comparații efectuate.

Caracterul studiat a fost foarte omogen, valorile coeficientului de variație fiind cu mult sub pragul de 10% (1,51-2,16%).

6.1.4.4. Compoziția chimică

În studiul nostru, determinările chimice pe probele de carne prelevate din carcasele celor trei hibridi au vizat stabilirea conținutului în proteine totale, lipide totale, substanță uscată și apă, precum și caloricitatea.

Conținutul de apă al cărnii studiate a fost de 70,83±0,67% la Ross-308 (Lc-1), de 68,22±0,21% la Hubbard (Lexp-1) și de 70,07±0,19% la HB Color (Lexp-2), cu diferențe statistice semnificative între lotul Lexp-1 și loturile Lc-1 și respectiv, Lexp-2. Caracterul studiat a fost foarte omogen ($V\%=0,59-2,11$).

Pentru conținutul în substanță uscată al cărnii, valorile determinate au fost de 29,17±0,49% la Ross-308, de 31,78±1,27% la Hubbard și de 29,93±0,27% la HB Color, fără diferențe cu semnificație statistică între loturi. Și în acest caz, caracterul a prezentat o bună omogenitate ($V\%=1,95-8,45$).

Conținutul în proteine totale a oscilat în intervalul 19,26±0,39% (Ross-308) și 20,14±0,32% (Hubbard), iar cel în grăsimi totale între 6,14±0,55% (Ross-308) și 7,46±1,51% (Hubbard), în ambele cazuri nefiind înregistrate diferențe statistice. Proteinele s-au prezentat ca un caracter omogen ($V\%=3,06-4,41$), dar grăsimile au prezentat o variabilitate mijlocie și chiar foarte mare ($V\%=10,43-30,06$).

Referitor la conținutul în acizi grași saturați, carnea provenită de la HB Color a avut valoarea cea mai mare ($4,32 \pm 0,06\%$), urmată de Hubbard ($3,54 \pm 0,08\%$) și de Ross-308 cu cea mai mică valoare ($2,69 \pm 0,08\%$); de altfel, între cele trei loturi au existat diferențe statistice semnificative. Variabilitatea acestei caracteristici a fost de la foarte mică, la foarte mare ($V\% = 5,62-23,85$).

Pentru conținutul în substanțe extractive neazotate (SEN) s-au decelat niveluri de $0,35 \pm 0,14\%$ în carnea de Ross-308, de $0,75 \pm 0,11\%$ în cea de Hubbard și respectiv, de $0,48 \pm 0,27\%$ în carnea obținută de la hibridul HB Color, fără ca diferențele dintre loturi să fie semnificative din punct de vedere statistic. Variabilitatea caracterului analizat a fost una foarte mare ($V\% = 33,06-96,52$) (tab. 6.21.).

Tabelul 6.21./Table 6.21.

Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Meat chemical composition and calorificity at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Parametri	Indicatori	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Apă (%)	Lc-1 (Ross 308)	70,83±0,67	2,11	69,16	72,40	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,30$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	68,22±0,21	0,70	67,59	68,90	
	Lexp-2 (HB Color)	70,07±0,19	0,59	69,45	70,54	
SU (%)	Lc-1 (Ross 308)	29,17±0,49	3,59	28,90	31,50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,55$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,32$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,09$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	31,78±1,27	8,45	29,86	36,50	
	Lexp-2 (HB Color)	29,93±0,27	1,95	27,50	31,78	
Proteine (%)	Lc-1 (Ross 308)	19,26±0,39	4,41	18,40	20,67	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,58$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,74$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,77$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	20,14±0,32	3,52	18,90	20,62	
	Lexp-2 (HB Color)	19,51±0,27	3,06	19,17	20,65	
Grăsimi (%)	Lc-1 (Ross 308)	6,14±0,55	13,40	5,26	10,57	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,22$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,68$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,28$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	7,22±1,51	30,06	5,11	14,20	
	Lexp-2 (HB Color)	7,46±0,44	10,43	6,03	10,70	
Agenți saturați (%)	Lc-1 (Ross 308)	2,69±0,08	7,05	2,45	2,87	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	3,54±0,08	23,85	3,00	5,00	
	Lexp-2 (HB Color)	4,32±0,06	5,62	4,10	5,40	
Cenușa (%)	Lc-1 (Ross 308)	1,31±0,01	2,98	1,07	1,51	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,40$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,90$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,63$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	1,36±0,11	18,24	1,01	1,89	
	Lexp-2 (HB Color)	1,32±0,05	9,60	1,10	1,68	
SEN (%)	Lc-1 (Ross 308)	2,46±0,14	89,90	1,01	3,67	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,05$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,62$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,28$ (NS)
	Lexp-1 (Hubbard)	3,06±0,11	33,06	0,41	4,01	
	Lexp-2 (HB Color)	1,64±0,21	96,52	0,90	4,24	
Caloricitate (kcal/100g)	Lc-1 (Ross 308)	102,07±4,6	6,32	95,2	110,1	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-1 (Hubbard)	112,38±8,3	15,11	95,0	131,2	
	Lexp-2 (HB Color)	125,81±3,6	4,86	104,4	135,4	

Și sub aspectul caloricității cărnii, s-au găsit diferențe statistice semnificative între loturi, imprimate de conținutul diferit de lipide. În mod concret, valorile găsite au fost de $102,07 \pm 4,6$ kcal/100 g la carnea hibridului Ross-308 ($V\% = 6,32$), de $112,38 \pm 8,3$ kcal/100 g la hibridul Hubbard ($V\% = 15,11$) și respectiv, de $125,81 \pm 3,6$ kcal/100 g la cea provenită de la hibridul HB Color ($V\% = 4,86$).

6.1.4.5. Grosimea fibrelor musculare

Determinările referitoare la grosimea fibrelor musculare au fost efectuate pe mușchiul biceps femoris, din care s-au prelevat secțiuni histologice în plan transversal; calculele de suprafață au fost efectuate conform tehnicii descrise de Dorph-Petersen.

Datele obținute au indicat o grosime mai mare a fibrelor musculare prelevate de la puiul de tip industrial Ross-308 (Lc-1), de $2,10 \pm 0,08 \mu$, față de numai $1,89 \pm 0,06 \mu$ cât a fost la puii Hubbard (Lexp-1) și de $1,89 \pm 0,08 \mu$ la puii HB Color (Lexp-2).

Caracteristica studiată a prezentat o bună omogenitate, dovada în acest sens fiind valorile foarte mici ale coeficientului de variație, de 3,55-4,36%.

Între lotul de control (Lc-1) și cele două loturi experimentale (Lexp-1 și Lexp-2) au fost depistate diferențe statistice semnificative (tab. 6.22.).

Tabelul 6.22./Table 6.22.

Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Grosimea fibrelor musculare (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (μ)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-1 (Ross-308)	2,10±0,08	3,96	2,00	2,18	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-1 (Hubbard)	1,89±0,06	3,55	1,82	1,99	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-2 (HB Color)	1,93±0,08	4,36	1,79	1,99	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,51$ (NS)

Secțiunea mică a fibrelor musculare la hibridii cu creștere lentă poate fi asociată cu o rată mai scăzută a leziunilor de miopatie, care sunt frecvente la hibridii industriali.

6.1.4.6. Gradul de contaminare microbiologică

Compoziția bacteriană a microflorei tubului digestiv este specifică animalului și variază în funcție de vârstă, starea fiziologică, segmentul de intestin și compoziția hranei, mai ales prezența fibrelor, principalul substrat bacterian; cercetările au evidențiat specii de *Salmonella* în tubul digestiv al puilor, dar fără ca aceștia să prezinte semne clinice de boală.

Toate probele prelevate în această experiență pentru detectarea coloniilor de *Salmonella* au indicat absența acesteia (tab. 6.23.)

Tabelul 6.23./Table 6.23.

Detectia *Salmonella* și *Escherichia coli* la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
Detection of Salmonella and Escherichia coli at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Lotul	Indicator	Referențial	Indicator	Referențial	Concluzie examen bacteriologic
	<i>Salmonella</i> /25 grame		<i>Escherichia coli</i>		
Lc-1	absent / 25 grame	SR EN ISO 6579:2003/A C 2009	<4.0x10 ¹	SR ISO 16649-2:2007	Corespunde cerințelor Reg. CE 2073/2005 cu modificările și completările ulterioare
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		<1.0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-1	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		<2.0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-2	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 3,0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		

În cazul *Escherichia coli*, două din cele cinci probe prelevate de la puii Ross-308 au fost pozitive (<4.0x10¹; <1.0x10¹) și câte o proba de la Hubbard (<2.0x10¹) și respectiv, HB Color (< 3,0x10¹). În concluzie, se poate afirma că încărcătura biologică a cărnii analizate a fost foarte redusă, încadrându-se în parametrii impuși de legislația în vigoare (Regulamentul CE 2073/2005).

6.1.5. Eficiența economică

Eficacitatea creșterii puilor studiați a fost apreciată prin intermediul Factorului de Eficiență European (IEE), care permite luarea în calcul a mai multor elemente ce reflectă performanțele tehnologice precum: viabilitatea păsărilor, greutatea, respectiv vârsta la livrare și consumul specific de furaje (Vacaru Opriș și colab., 2005).

După calcularea indicatorului menționat s-a evidențiat eficiența utilizării în creșterea lentă a hibridului Ross-308 (Lc-1) la care valoarea IEE a fost de 171 puncte, urmat de hibridul Hubbard (Lexp-1) cu 160 puncte și de hibridul HB Color (Lexp-2) cu numai 123 puncte (*tab. 6.24.*).

Tabelul 6.24./Table 6.24.

Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)
European Efficiency Factor obtained for studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)

Lc-1 (Ross-308)		Lexp-1 (Hubbard)		Lexp-2 (HB Color)	
IEE	%	IEE	% Lc-1	IEE	% Lc-1
171	100,0	160	93,6	123	71,9

Eficiența productivă se referă la costurile de producție ale unei firme și vizează atât activitatea pe termen scurt, cât și cea pe termen lung, în condițiile realizării unor producții satisfăcătoare la costuri minime.

Deoarece nu există date economice pentru puii cu creștere lentă, informațiile obținute au fost suplimentate și cu contul de profit și pierdere (P&L).

Pentru puii Ross-308 (Lc-1), costurile de creștere s-au cifrat la 6,96 lei/kg, iar costurile totale de producție, inclusiv cele de abatorizare, au fost de 11,59 lei/kg. Vânzarea s-a făcut exclusiv în carcasă (culoarea galben-neuniformă nu a permis livrarea ca porțiuni tranșate), la un preț de 10,1 lei /kg, sub costurile de producție; acest aspect a influențat rezultatul economic, realizându-se din exploatare un rezultat negativ.

Costul total de producție pentru puii Hubbard (Lexp-1) a fost de 11,43 lei/kg, din care 6,40 lei/kg au fost costurile ocazionate de creștere. Comercializarea s-a făcut în carcasă (30%) și ca piese tranșate (70%), la un preț mediu de 12,65 lei/kg. Rezultatul economic al creșterii acestui hibrid a fost unul pozitiv.

Costurile de creștere cu puii HB Color (Lexp-2) au fost de 5,81 lei/kg, iar cele totale de producție, incluzând și abatorizarea, de 10,75 lei/kg. Vânzarea s-a făcut în carcasă, la un preț de 8,0 lei/kg, determinând un bilanț negativ.

6.2. Rezultate obținute în sezonul de iarnă (sacrificare la vârsta de 56 zile)

Testările au fost efectuate în Ferma nr. 11-Brad în sistem extensiv, în spații închise, fără acces în padoc, fiind constituite trei loturi de pui și anume:

- Lotul Lc-2: 5.870 pui „Ross 308”;
- Lotul Lexp-3: 19.400 pui „Hubbard”;
- Lotul Lexp-4: 6.800 pui „HB Color”.

6.2.1. Factorii de microclimat asigurați

6.2.1.1. Temperatura

În sezonul rece este și mai importantă preîncălzirea halei, în așa fel încât la nivelul așternutului să se asigure un nivel termic de 30-31°C; de asemenea, în cazul utilizării paielor, acestea trebuie tocate pentru a se preveni fenomenul de condens datorită contactului cu pavimentul rece.

La momentul populării, temperaturile ambientale din cele trei hale utilizate la creșterea puilor studiați s-au asigurat la niveluri de +33°C.

În a doua săptămână de viață a puilor, temperaturile s-au redus la niveluri de +32°C în halele cu pui Hubbard și HB Color și respectiv, la +31°C în cea cu pui Ross-308, după care s-a procedat la reducerea progresivă a temperaturii, astfel că, în ultima săptămână de viață, nivelurile asigurate au fost de +23°C în hala cu pui Ross-308 și de +22°C în cele cu pui Hubbard și respectiv, HB Color (tab. 6.26.).

Tabelul 6.26./Table 6.26.

Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-2 (Ross-308)			Lexp-3 (Hubbard)			Lexp-4 (HB Color)		
	Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	33,0	32,0	33	33,1	32,8	33	33,3	33	33
7	31,3	30,9	31	32,0	31,5	32	32,5	32	32
14	29,4	28,9	29	30,5	29,9	30	30,7	30	30
21	27,5	27,0	27	28,7	28,0	28	29,3	29	29
28	26,1	25,9	26	27,4	26,3	27	28,1	28	28
35	25,9	24,5	25	25,8	25,0	25	26,0	26	26
42	24,8	24,2	25	24,6	23,9	24	25,0	24	25
49	24,2	23,6	24	23,4	22,6	23	23,1	23	23
56	23,0	22,5	23	22,7	22,0	22	22,2	22	22

Pentru cele 3 loturi analizate nu s-au înregistrat diferențe mari între nivelurile minime și maxime de temperatură asigurate pe parcursul unei săptămâni și nici față de recomandările din ghidurile hibridilor testați.

6.2.1.2. Umiditatea relativă

Pe timpul sezonului rece, pragul maxim acceptabil pentru umiditatea relativă din halele cu pui broiler de găină este de 70%.

În cazul hălei în care au fost adăpostiți puii Ross-308 (Lc-2), umiditatea aerului a oscilat între 47-59%, la hala care a adăpostit lotul Lexp-3 (Hubbard) între 44-59%, iar în cazul hălei destinate lotului Lexp-4 (HB Color) între 44-57% (tab. 6.27.).

Tabelul 6.27./Table 6.27.

Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-2 (Ross-308)			Lexp-3 (Hubbard)			Lexp-4 (HB Color)		
	UR (%)			UR (%)			UR (%)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	58,2	55,9	57	59,6	57,8	59	57,8	55,2	57
7	52,1	52,0	52	47,7	47,3	48	55,0	53,7	54
14	52,0	51,5	52	52,7	50,6	52	55,0	54,2	55
21	53,8	50,4	52	54,4	51,8	53	54,2	51,7	53
28	57,3	56,8	57	55,0	53,6	54	50,0	48,5	49
35	54,4	54,0	54	45,3	43,1	44	45,6	41,4	44
42	57,0	56,0	57	53,7	50,0	52	57,4	44,6	46
49	57,3	56,0	57	45,0	43,9	44	45,6	44,0	45
56	49,5	49,0	49	44,7	45,0	45	47,9	41,7	45

Aceste niveluri de umiditate s-au datorat utilizării unui așternut corespunzător, asigurării unor temperaturi corecte și a respectării densității maxime admisibile

Analiza globală a microclimatului asigurat puilor din cele trei loturi de experiență în cheia lui Petkov, respectiv prin indicatorul temperatură-umiditate, arată că acesta poate fi considerat ca fiind „bun” (tab. 6.28.).

Tabelul 6.28./Table 6.28.

Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

ITU evolution in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	ITU teoretic	Lotul de experiență:								
		Lc-2 (Ross-308)			Lexp-3 (Hubbard)			Lexp-4 (HB Color)		
		ITU			ITU			ITU		
		Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	86-90	95	93	94	96	94	95	95	94	95
7	86-90	93	91	92	93	91	92	94	92	93
14	83-80	89	87	88	92	88	90	91	90	90
21	83-80	86	84	85	88	86	87	89	88	88
28	77	84	84	84	86	84	85	86	86	86
35	77	84	82	83	83	80	82	83	82	82
42	71-62	83	82	82	82	79	81	82	80	81
49	71-62	82	80	81	80	77	79	79	79	79
56	71-62	80	78	79	80	76	79	79	79	79

La modul particular, valorile calculate pentru indicatorul temperatură-umiditate, au fost de 79-94 în hala lotului Lc-2 și de 79-95 în halele unde au fost cazați puii din lotul Lexp-3 (Hubbard) și respectiv, cei din lotul Lexp-4 (HB Color).

6.2.1.3. Regimul de ventilație

În prima perioadă de viață a puilor s-a asigurat o rată mică a ventilației, de maximum 1 m³ aer/oră/kg greutate în viu. În continuare, s-a procedat la majorarea treptată a ratei ventilației, în corelație cu numărul de pui din hală și greutatea lor corporală, astfel că la finalul seriei de creștere s-a ajuns la niveluri de 5 m³ aer/oră/kg greutate în viu în halele cu pui Ross-308 (Lc-2) și Hubbard (Lexp-3) și respectiv de 5,3 m³ aer/oră/kg greutate în viu în hala cu pui HB Color (lotul Lexp-4) (tab. 6.29.).

Tabelul 6.29./Table 6.29.

Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-2 (Ross-308)		Lexp-3 (Hubbard)		Lexp-4 (HB Color)	
	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)
1	0,7	0,01	0,8	0,01	0,8	0,01
7	0,9	0,01	0,9	0,01	0,8	0,01
14	1,0	0,01	1,0	0,01	1,0	0,01
21	1,2	0,03	1,0	0,01	2,0	0,01
28	2,0	0,05	1,3	0,02	2,5	0,06
35	2,3	0,04	1,5	0,04	3,9	0,06
42	2,6	0,05	3,5	0,07	4,0	0,07
49	3,8	0,05	4,0	0,07	4,5	0,07
56	5,0	0,05	5,0	0,06	5,3	0,07

Pe perioada iernii s-a prevenit formarea curenților de aer la nivelul puilor, viteza aerului fiind menținută la niveluri de 0,01-0,05 m/s în hala cu pui Ross-308 (Lc-2) și de 0,01-0,07 m/s în cea cu pui Hubbard (Lexp-3) și respectiv, HB Color (Lexp-4).

6.2.1.4. Concentrația noxelor

Pentru bioxidul de carbon, nivelurile depistate în hala lotului Lc-2 (Ross-308) au fost de 0,93-1,60%, în hala lotului Lexp-3 (Hubbard) de 0,97-2,04%, iar în hala cu puii din lotul Lexp-4 (HB Color) de 0,91-1,89%.

Deși, limitele maxime au fost depășite spre sfârșitul perioadei de creștere, acest lucru nu a fost semnalat în primele zile de viață ale puilor, când oxigenarea insuficientă poate avea repercursiuni negative asupra creșterii (tab. 6.30.).

Tabelul 6.30./Table 6.30.

Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-2 (Ross-308)			Lexp-3 (Hubbard)			Lexp-4 (HB Color)		
	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
1	0,93	0,00	0,000	0,97	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00
7	1,20	0,00	0,093	1,70	0,00	0,00	1,43	0,00	0,13
14	1,58	1,99	0,135	2,04	1,55	0,34	1,28	0,55	0,68
21	1,54	3,10	0,246	1,80	2,04	0,36	1,33	4,40	0,74
28	1,48	7,46	0,250	1,68	5,89	0,09	1,19	6,69	0,97
35	1,28	6,25	0,263	1,79	5,78	0,65	1,28	7,41	0,70
42	1,44	8,25	0,550	1,96	9,64	0,57	1,36	10,15	0,69
49	1,56	4,24	0,667	1,83	10,11	0,79	1,79	9,64	0,76
56	1,60	5,15	0,700	1,93	9,49	0,67	1,89	5,80	0,97

Amoniacul nu a fost depistat la primele două controale, la nici unul din loturile de experiență. Începând cu controlul al treilea, nivelurile de amoniac înregistrate au fost de 1,99-8,25 ppm în hala cu pui Ross-308 (Lc-2), de 1,55-10,11 ppm în hala în care au fost adăpostiți puii Hubbard și respectiv, de 0,55-10,15 ppm în hala cu pui HB Color.

Hidrogen sulfurat a lipsit din cele trei hale la primul control, după care a fost identificat la niveluri de 0,093-0,700 ppm (lotul Lc-2), de 0,090-0,790 ppm (Lexp-3) și respectiv, de 0,130-0,970 ppm (Lexp-4).

6.2.2 Performanțele productive realizate

6.2.2.1. Greutatea corporală

În ceea ce privește evoluția greutateii corporale a puilor luați în studiu s-a constatat că cei aparținând hibridului Ross-308 (lotul Lc-2) au înregistrat valori superioare loturilor experimentale la fiecare control efectuat, cât și la finalul perioadei de creștere, când greutatea lor medie a fost de 2,50 kg, față de 2,27 kg cât au cântărit puii Hubbard (Lexp-3) și de 2,10 kg cât au avut puii HB Color (Lexp-4).

Prin raportarea greutateii puilor cu creștere lentă la cea a puilor de tip industrial, a rezultat că cei de tip Hubbard (Lexp-3) au realizat doar 28,6-90,8% din performanțele puilor Ross-308 (Lc-2), iar HB Color (Lexp-4) numai 28,6-84,0% (tab. 6.31.).

Tabelul 6.31./Table 6.31.

Evoluția greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Evolution of corporal weight at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-2 (Ross-308)		Lexp-3 (Hubbard)		Lexp-4 (HB Color)	
	Greutate (kg)	%	Greutate (kg)	% din Lc-2	Greutate (kg)	% din Lc-2
1	0,06	100	0,04	66,7	0,04	66,7
7	0,35	100	0,10	28,6	0,10	28,6
14	0,65	100	0,25	38,5	0,23	35,4
21	0,95	100	0,51	53,7	0,42	44,2
28	1,15	100	0,83	72,2	0,72	62,6
35	1,40	100	1,13	80,7	1,00	71,4
42	1,80	100	1,48	82,2	1,40	77,8
49	2,14	100	1,79	83,6	1,70	79,4
56	2,50	100	2,27	90,8	2,10	84,0

Din punct de vedere statistic, între lotul Lc-2 și loturile Lexp-3 și Lexp-4 au fost înregistrate diferențe semnificative, la fiecare etapă de control (tab. 6.32.).

Tabelul 6.32./Table 6.32.

Analiza variațiilor greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Vârsta (zile)	Lotul (n=40)	$\bar{X} \pm S_x$ (kg)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
1	Lc-2 (Ross-308)	0,06±0,00	10,19	0,05	0,06	308 vs Hubbard: $\bar{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\bar{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\bar{P}=0,60$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	0,04±0,00	3,94	0,03	0,05	
	Lexp-4 (HB Color)	0,04±0,00	5,71	0,03	0,05	
7	Lc-2 (Ross-308)	0,35±0,03	14,26	0,30	0,40	308 vs Hubbard: $\bar{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\bar{P}=0,01$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\bar{P}=0,10$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	0,10±0,01	20,00	0,08	0,12	
	Lexp-4 (HB Color)	0,10±0,01	20,00	0,08	0,12	
14	Lc-2 (Ross-308)	0,65±0,03	9,37	0,58	0,70	308 vs Hubbard $\bar{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\bar{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\bar{P}=0,56$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	0,25±0,00	2,34	0,24	0,25	
	Lexp-4 (HB Color)	0,23±0,01	8,92	0,21	0,25	
21	Lc-2 (Ross-308)	0,95±0,06	9,09	1,00	1,20	308 vs Hubbard: $\bar{P}=0,01$ (semnificativ)*

	Lexp-3 (Hubbard)	0,51±0,01	3,01	0,49	0,52	308 vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	0,42±0,01	5,94	0,40	0,45	Hubbard vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
28	Lc-2 (Ross-308)	1,15±0,03	3,27	1,01	1,35	308 vs Hubbard: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	0,83±0,02	3,46	0,80	0,85	308 vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	0,72±0,01	2,13	0,70	0,73	Hubbard vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
	Lc-2 (Ross-308)	1,40±0,06	5,88	1,20	1,60	308 vs Hubbard: P=0,00 (semnificativ)*
35	Lexp-3 (Hubbard)	1,13±0,01	1,35	1,12	1,15	308 vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	1,00±0,06	10,00	0,90	1,10	Hubbard vs Color: P=0,20 (NS)
	Lc-2 (Ross-308)	1,80±0,05	3,90	1,77	2,03	308 vs Hubbard: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	1,48±0,01	1,43	1,38	1,52	308 vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
42	Lexp-4 (HB Color)	1,40±0,01	1,09	1,39	1,42	Hubbard vs Color: P=0,10 (NS)
	Lc-2 (Ross-308)	2,14±0,03	2,19	2,01	2,24	308 vs Hubbard: P=0,00 (semnificativ)*
49	Lexp-3 (Hubbard)	1,79±0,01	0,87	1,75	1,81	308 vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	1,70±0,03	2,56	1,65	1,73	Hubbard vs Color: P=0,24 (NS)
	Lc-2 (Ross-308)	2,50±0,06	3,85	2,40	2,60	308 vs Hubbard: P=0,00 (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	2,27±0,10	7,97	1,99	2,39	308 vs Color: P=0,00 (semnificativ)*
56	Lexp-4 (HB Color)	2,10±0,08	6,56	1,90	2,15	Hubbard vs Color: P=0,00 (semnificativ)*

La compararea valorilor determinate pentru greutatea corporală a puilor Hubbard (Lexp-3) și HB Color (Lexp-4) au fost identificate diferențe semnificative statistic la cântările efectuate în zilele a 21-a, a 28-a și respectiv, a 56-a de viață.

6.2.2.2 Sporul de creștere în greutate

Cele mai bune sporuri de greutate pe săptămâni de viață au fost realizate de puii Ross-308 (lotul Lc-2), de 28,57-57,14 g/cap/zi, cu o medie de 43,57 g/cap/zi pe total perioadă (0-56 zile), urmați de puii Hubbard (Lexp-3) cu un spor mediu de 39,82 g/cap/zi (8,57-68,57 g/cap/zi) și de puii HB Color (Lexp-4) cu un spor mediu de numai 36,79 g/cap/zi (8,57-57,14 g/cap/zi) (tab. 6.33.).

Tabelul 6.33./Table 6.33.

Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

Weight growing gain at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-2 (Ross-308)		Lexp-3 (Hubbard)		Lexp-4 (HB Color)	
	Spor mediu (g/cap/zi)	%	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-2	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-2
1-7	41,43	100	8,57	20,7	8,57	37,3
8-14	42,86	100	21,43	50,0	18,57	43,3
15-21	42,86	100	37,14	86,7	27,14	42,2
22-28	28,57	100	45,71	159,9	42,86	61,2
29-35	35,71	100	42,86	66,7	40,00	112,0
36-42	57,14	100	50,00	77,5	57,14	100,0
43-49	48,57	100	44,29	91,2	42,86	88,2
50-56	51,43	100	68,57	133,3	57,14	111,1
Media	43,57	100	39,82	91,4	36,79	84,4

Comparativ cu sporul mediu zilnic pe total perioadă al puilor Ross-308, cei Hubbard au realizat numai 91,4% (cu limite de 20,7-159,9%), iar puii HB Color, numai 84,4% (37,3-112,0%).

6.2.2.3. Ieșirile din efectiv

La hibridul Ross-308 (lotul Lc-2) din cei 5870 pui cu care s-a populat hala, au ieșit din efectiv un număr de 597 cap., ceea ce a reprezentat 10,17%; rata săptămânală a ieșirilor din efectiv la acest lot a fost de 0,74-2,25%.

La popularea halei lotului Lexp-3 (hibrid Hubbard) s-a utilizat un număr de 19400 cap., din care au murit 754 cap., ceea ce a reprezentat 3,89% din efectivul inițial; rata săptămânală a ieșirilor din efectiv a fost de 0,71-1,18%.

În cazul hibridului HB Color (Lexp-4), rata ieșirilor din efectiv pe total perioadă studiată a fost de 12,81% (871 cap., dintr-un efectiv inițial de 6800 cap.), cu o rată săptămânală a ieșirilor de 0,22-4,28% (tab. 6.34.).

Tabelul 6.34./Table 6.34.

Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)						
Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)						
Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-2 (Ross-308)		Lexp-3 (Hubbard)		Lexp-4 (HB Color)	
	cap	%	cap	%	cap	%
1-7	45	0,77	228	1,18	15	0,22
8-14	37	0,74	216	1,06	117	1,62
15-21	58	1,05	184	0,96	82	1,13
22-28	129	2,25	159	0,80	71	0,98
29-35	65	1,26	144	0,71	76	1,07
36-42	112	2,14	161	0,88	282	4,28
43-49	86	1,59	176	0,95	157	2,35
50-56	65	1,35	198	1,02	71	1,16
Total	597	10,17	1466	7,56	871	12,81

Principalele cauze ale ieșirilor din efectiv au fost lipsa de vitalitate a puilor mici (la Hubbard și HB Color în primele două săptămâni de viață), vitelosaculitele și peritonitele viteline, afecțiunile respiratorii și coccidioza, dar și afecțiunile membrelor (luxații, artrite, tendoane dislocate); acestea din urmă au fost frecvente la puii Ross-308, ca de altfel și prezența dermatitelor (fig 6.4.).



a



b

Fig. 6.4. Aspectul picioarelor la puii crescuți în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

a) Pui Ross-308 cu dermatită; b) Puii Hubbard fără dermatită

Fig. 6.4. Legs' aspect at chickens reared in cold season (slaughtering at 56 days)

a) Ross-308 chicken with dermatitis; b) Hubbard chickens without dermatitis

6.2.2.4. Consumul de nutrețuri combinate

Consumul mediu zilnic de nutrețuri combinate a fost de 89,55 g/cap/zi la Ross-308 (cu variații săptămânale de 44-123 g/cap/zi), de 95,55 g/cap/zi la puii Hubbard (52-142 g/cap/zi) și de 105,23 g/cap/zi la HB Color (42-167 g/cap/zi).

Consumul cumulat de furaje pe întreaga perioadă studiată (1-56 zile) a fost de 5015 g/cap la lotul Lc-2 (pui Ross-308), de 5350 g/cap la lotul Lexp-3 (Hubbard) și de 5893 g/cap la lotul Lexp-4 (HB Color) (tab. 6.35.).

Tabelul 6.35./Table 6.35.

Consumul de furaje la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Fodders' consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-2 (Ross-308)		Lexp-3 (Hubbard)		Lexp-4 (HB Color)	
	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu zilnic (g/cap/zi)	Cumulat (g)
1-7	44	308	52	364	42	294
8-14	60	728	65	819	59	707
15-21	71	1225	70	1309	63	1148
22-28	80	1785	81	1876	104	1876
29-35	106	2527	104	2604	112	2660
36-42	112	3311	119	3437	139	3633
43-49	120	4151	131	4354	156	4725
50-56	123	5015	142	5350	167	5893
Mediu	89,55	-	95,55	-	105,23	-

Din punctul de vedere al structurii consumului de nutrețuri combinate, s-a constatat că cele de tip starter au reprezentat 24,4% din total la puii Ross-308, 24,5% la Hubbard și 19,5% la HB Color, nutrețurile combinate pentru creștere au reprezentat 41,6% la Ross-308, 39,7% la Hubbard și 42,1% la HB Color, diferența fiind reprezentată de nutrețurile combinate pentru finisare (34,0%; 35,8%; 38,4%) (fig. 6.5.).

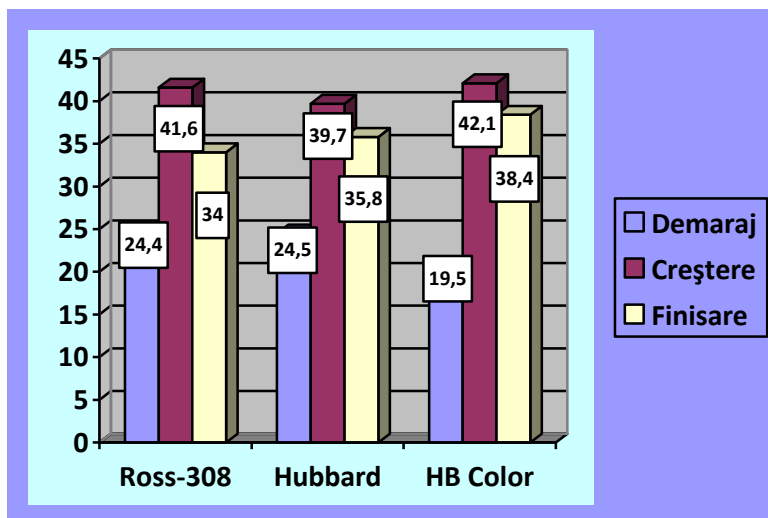


Fig. 6.5. Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

Fig. 6.5. Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in cold season (slaughtering at 56 days)

Din compararea performanțelor realizate de puii cu creștere lentă cu cele ale puilor de tip industrial (Ross-308) a rezultat că hibridul Hubbard (Lexp-3) a realizat o greutate la sacrificare mai mică cu 9,2% și un spor mediu mai mic cu 8,6%, dar a depășit consumul specific 17,5%, iar puii HB Color (Lexp-4) au avut, pentru aceeași indicatori, niveluri de -16,0%, de -15,6% și respectiv, de +39,8%.

Față de specificațiile din ghidul de creștere, Ross-308 (Lc-2) a avut rezultate mai slabe pentru greutatea la sacrificare și sporul mediu (3,8% și 4,6%) și un indice de conversie mai mare (14,6%), situație valabilă și pentru hibridul Hubbard (-0,9%; -0,9%; +2,0%) și HB Color (-5,0%; -5,1%; +2,8%) (tab. 6.36.).

Tabelul 6.36./Table 6.36.

Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Growing indicators at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Specificare	Lc-2 (Ross-308)			Lexp-3 (Hubbard)			Lexp-4 (HB Color)		
	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)
56 zile	2,50	43,57	2,006	2,27	39,82	2,357	2,10	36,79	2,806
Lexp-3 vs Lc-2	-	-	-	-9,2%	-8,6%	+17,5%	-	-	-
Lexp-4 vs Lc-2	-	-	-	-	-	-	-16,0%	-15,6%	+39,8%
Ghid	2,60	45,68	1,75	2,29	40,18	2,31	2,21	38,75	2,76
Lc-2 vs ghid	-3,8%	-4,6%	+14,6%	-	-	-	-	-	-
Lexp-3 vs ghid	-	-	-	-0,9%	-0,9%	+2,0%	-	-	-
Lexp-4 vs ghid	-	-	-	-	-	-	-5,0%	-5,1%	+2,8%

6.2.3. Producția de carne obținută

6.2.3.1. Pierderile pe timpul transportului

Pierderile în greutate pe timpul transportului. În cazul puilor din lotul Lc-2 (Ross-308), greutatea acestora la momentul încărcării la fermă a fost de 13710 kg, iar cea din abator de 13325 kg, ceea ce a însemnat o pierdere de greutate de 385 kg, respectiv, 2,81% din greutatea inițială (tab. 6.37.).

Tabelul 6.37./Table 6.37.

Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Weight losses during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-2 (Ross-308)	Lexp-3 (Hubbard)	Lexp-4 (HB Color)
Greutatea medie la încărcarea în fermă (kg)	13710	38379	11858
Greutatea medie la recepția în abator (kg)	13325	37585	11415
Pierderi în greutate la transport	kg	385	794
	%	2,81	2,07

La lotul Lexp-3 (pui Hubbard), pierderile în greutate pe timpul transportului au totalizat 794 kg (greutate în fermă=38379 kg; greutate în abator=37585 kg), respectiv 2,07% din greutatea inițială. Puii din lotul Lexp-4 (HB Color) au înregistrat cele mai mari pierderi de greutate, de 3,74% (443 kg) din greutatea inițială (11858 kg).

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. Cele mai mari pierderi la transport (3,41%) au fost la HB Color din lotul Lexp-4 (efectiv în fermă=5929 cap; efectiv în abator=5727 cap.), iar cele mai mici (2,0%) la Hubbard (efectiv în fermă=17934 cap; efectiv în abator=17575 cap.). La Ross-308, din efectivul inițial de 5273 cap. au murit pe timpul transportului un număr de 136 exemplare, ceea ce a reprezentat 2,58% din efectivul care a plecat din fermă (tab. 6.38.).

Tabelul 6.38./Table 6.38.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-2 (Ross-308)	Lexp-3 (Hubbard)	Lexp-4 (HB Color)
Efectivul la încărcarea din fermă (cap)	5273	17934	5929
Efectivul la recepția în abator (cap)	5137	17575	5727
Pierderi la transport	cap	136	359
	%	2,58	2,00

Pierderile din efectiv au fost mult mai mici decât în sezonul de vară, diferențele dintre loturi fiind datorate fragilității hibrizilor cu creștere lentă (cazul HB Color), dar și greutatea corporală mai mari la momentul transportului (cazul Ross-308).

6.2.3.2. Randamentul la sacrificare

La puii din lotul Lc-2 (Ross-308), greutatea în viu a fost de $2,50 \pm 0,04$ kg, cea a carcaselor de $1,75 \pm 0,03$ kg, iar randamentul la sacrificare de $70,10 \pm 0,50\%$ (tab. 6.39.).

Tabelul 6.39./Table 6.39.

Randamentul la sacrificare la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

Slaughtering yield at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Indicatori	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Greutate în viu (kg)	Lc-2 (Ross-308)	$2,50 \pm 0,06$	3,85	2,40	2,60	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	$2,27 \pm 0,10$	7,97	1,99	2,39	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	$2,10 \pm 0,08$	6,56	1,90	2,15	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Greutate carcasă (kg)	Lc-2 (Ross-308)	$1,75 \pm 0,03$	3,62	1,71	1,94	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	$1,51 \pm 0,04$	6,92	1,22	1,57	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	$1,30 \pm 0,05$	8,76	1,15	1,34	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Randament la sacrificare (%)	Lc-2 (Ross-308)	$70,10 \pm 0,50$	0,94	69,0	71,0	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	$66,52 \pm 0,68$	1,41	65,5	66,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	$62,00 \pm 0,59$	1,19	61,8	62,4	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*

În cazul puilor din lotul Lexp-3 (Hubbard), greutatea la recepționarea în abator a fost de $2,27 \pm 0,06$ kg, greutatea carcaselor de $1,51 \pm 0,04$ kg, iar randamentul la sacrificare de $66,52 \pm 0,68\%$, în timp ce la puii din lotul Lexp-4 (HB Color), valorile înregistrate au fost de $2,10 \pm 0,07$ kg (greutate vie), de $1,30 \pm 0,05$ kg (greutate carcasă) și de $62,00 \pm 0,59\%$ (randament la sacrificare).

În toate situațiile, valorile coeficientului de variație au fost mai mici de 10%, ceea ce atestă uniformitatea caracteristicilor analizate. Evaluările statistice au indicat diferențe de tip semnificativ între lotul Lc-2 și cele două loturi experimentale la fiecare din cei trei parametri analizați; în plus, au fost identificate diferențe statistice semnificative și între cele două loturi experimentale.

6.2.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice

Pentru pieptul cu os, valorile înregistrate de noi au fost de $37,67 \pm 0,9\%$ la carcasele de Ross-308 (Lc-2), de $35,50 \pm 0,3\%$ la cele de Hubbard (Lexp-3) și de numai $29,67 \pm 0,2\%$ la HB Color (Lexp-4); această caracteristică s-a prezentat ca fiind foarte omogenă, valorile pentru coeficientul de variație fiind de $0,97-4,06\%$.

În cazul pulpelor, ponderea în structura carcaselor a fost de $33,00 \pm 0,6\%$ la Ross-308, de $33,83 \pm 0,4\%$ la Hubbard și de $33,67 \pm 0,3\%$ la HB Color; caracteristica a fost omogenă, dovada fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de numai $1,71-3,03\%$.

Proporția de participare a aripilor în structura carcaselor a fost de $12,20 \pm 0,2\%$ la lotul Lc-2, de $12,17 \pm 0,2\%$ la Lexp-3 și de $13,97 \pm 0,5\%$ la Lexp-4, iar cea a tacâmului de $17,50 \pm 0,3\%$, de $18,67 \pm 0,3\%$ și respectiv de $22,67 \pm 0,9\%$; ambele caracteristici au prezentat o foarte bună uniformitate, valorile coeficientului de variație fiind de $2,37-6,0\%$ în cazul aripilor și de $2,86-6,74\%$ în cel al tacâmului (tab. 6.40.).

Tabelul 6.40./Table 6.40.

Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Rate of anatomical portions at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Lotul de experiență	Piese tranșate	Estimatori statistici (n=40)			
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V %	Min	Max
Lc-2 (Ross-308)	Piept cu os	37,67±0,9	4,06	36,0	39,0
	Pulpe cu os	33,00±0,6	3,03	32,0	34,0
	Aripi	12,20±0,2	2,84	12,0	12,6
	Tacâm	17,50±0,3	2,86	17,0	18,0
Lexp-3 Hubbard)	Piept cu os	35,50±0,3	1,41	35,0	36,0
	Pulpe cu os	33,83±0,4	2,26	33,0	34,5
	Aripi	12,17±0,2	2,37	12,0	12,9
	Tacâm	18,67±0,3	3,09	18,0	19,0
Lexp-4 (HB Color)	Piept cu os	29,67±0,2	0,97	29,5	30,0
	Pulpe cu os	33,67±0,3	1,71	33,0	34,0
	Aripi	13,97±0,5	6,00	12,0	14,5
	Tacâm	22,67±0,9	6,74	21,0	24,0
ANOVA					
Comparații			P value	Semnificația	
Piept cu os	Ross 308 vs. Hubbard		0,70	(NS)	
	Ross 308 vs. HB Color		0,00	(semnificativ)*	
	Hubbard vs. HB Color		0,00	(semnificativ)*	
Pulpe cu os	Ross 308 vs. Hubbard		0,31	(NS)	
	Ross 308 vs. HB Color		0,33	(NS)	
	Hubbard vs. HB Color		0,77	(NS)	
Aripi	Ross 308 vs. Hubbard		0,90	(NS)	
	Ross 308 vs. HB Color		0,02	(semnificativ)*	
	Hubbard vs. HB Color		0,02	(semnificativ)*	
Tacâm	Ross 308 vs. Hubbard		0,50	(NS)	
	Ross 308 vs. HB Color		0,00	(semnificativ)*	
	Hubbard vs. HB Color		0,00	(semnificativ)*	

Au fost identificate diferențe semnificative statistic în cazul pieptului (Ross 308 vs. HB Color; Hubbard vs. HB Color), a aripilor (Ross 308 vs. HB Color; Hubbard vs. HB Color) și a tacâmului (Ross 308 vs. HB Color; Hubbard vs. HB Color).

În ceea ce privește procentul de grăsime abdominală, determinările efectuate au indicat că cele mai mari valori, de 2,38±0,03% au fost la hibridul Ross-308 (Lc-2), iar cele mai mici, de numai 1,88±0,01% au fost înregistrate la hibridul HB Color (Lexp-4); la puii Hubbard (Lexp-3), a fost găsită o valoare intermediară a proporției de grăsime abdominală, de 2,17±0,02%; caracterul studiat a fost foarte omogen, cu valori ale coeficientului de variație de 2,59-4,08% (tab. 6.41.).

Tabelul 6.41./Table 6.41.

Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Rate of abdominal fat at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Grăsime abdominală (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-2 (Ross-308)	2,38±0,03	4,08	2,3	2,6	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-3 (Hubbard)	2,17±0,02	3,71	2,1	2,3	
Lexp-4(HB Color)	1,88±0,01	2,59	1,8	1,9	

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative atât între lotul de control (Lc-2) și loturile experimentale (Lexp-3 și Lep-4), cât și între cele două loturi experimentale.

6.2.4. Caracteristicile calitative ale cărnii

6.2.4.1. Proprietățile organoleptice

Aspectul carcasei la hibridii cu creștere lentă este plăcut, atrăgând prin culoarea galbenă a pielii și a depozitelor de grăsime. De menționat că, în timpul tranșării au fost depistate exemplare care prezentau bursita pieptului în diverse faze, în special la carcasele provenite de la hibridul HB Color (fig. 6.6.).

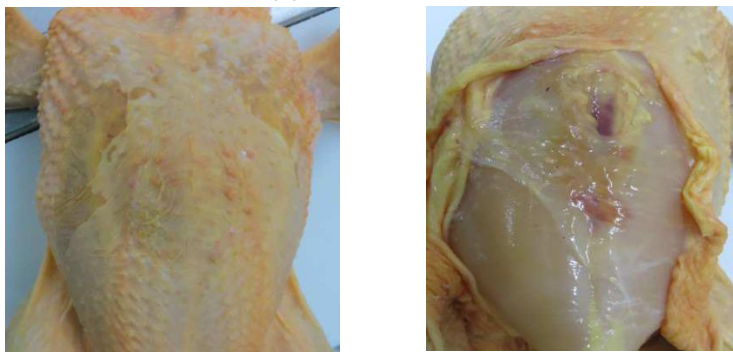


Fig. 6.6. Carcasa HB Color cu bursita pieptului (original)

Fig. 6.6. HB Color carcass with chest bursitis

În ceea ce privește frăgezimea, carnea provenită de la puii Hubbard a înregistrat cel mai mare scor (4,48 puncte), fiind urmată de cea obținută de la hibridul Ross-308 (4,38 puncte) și la distanță de carnea hibridului HB Color (3,93 puncte); caracterul studiat a fost foarte omogen ($V\%=1,27-2,87$) (tab. 6.42.).

Tabelul 6.42./Table 6.42.

Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)

Meat sensorial features at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Parametri	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Frăgezime	Lc-2 (Ross 308)	4,38 $\pm$ 0,06	2,87	4,2	4,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,25$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	4,48 $\pm$ 0,05	2,24	4,3	4,6	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4(HB Color)	3,93 $\pm$ 0,03	1,27	3,9	4,0	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Suculența	Lc-2 (Ross 308)	4,23 $\pm$ 0,05	2,26	4,1	4,3	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	3,80 $\pm$ 0,07	3,72	3,6	3,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4(HB Color)	3,38 $\pm$ 0,08	4,44	3,2	3,5	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Aromă savoare	Lc-2 (Ross 308)	3,90 $\pm$ 0,17	8,63	3,4	4,1	308 vs Hubbard $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	4,73 $\pm$ 0,05	2,02	4,6	4,8	308 vs Color: $\hat{P}=0,33$ (NS)
	Lexp-4(HB Color)	3,83 $\pm$ 0,13	6,37	3,5	4,3	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Consistența	Lc-2 (Ross 308)	3,60 $\pm$ 0,07	3,92	3,5	3,8	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	4,53 $\pm$ 0,05	2,11	4,4	4,6	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4(HB Color)	4,25 $\pm$ 0,06	3,03	4,1	4,4	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ semnificativ)*

Punctajele obținute pentru suculență au fost de 4,23 puncte la puii Ross-308, de 3,80 puncte la Hubbard și de numai 3,38 puncte la HB Color, în condițiile în care a existat o foarte bună omogenitate a caracteristicii analizate ($V\%=2,26-4,44$).

Aroma și savoarea au fost bine apreciate la carnea hibridilor cu creștere lentă Hubbard (4,73 puncte) și mai puțin la carnea de Ross-308 care a primit 3,90 puncte și de HB Color (3,83 puncte); și în acest caz se poate vorbi despre o bună omogenitate a caracterului studiat, valorile coeficientului de variație fiind de 2,02-8,63%.

Pentru parametrul consistență au fost acordate punctaje ridicate atât la HB Color (4,25 puncte), cât și la Hubbard (4,53 puncte), ceea ce denotă o consistență mai tare a cărnii provenite de la hibridii cu creștere lentă; la carnea de Ross-308, consistența a fost apreciată cu 3,6 puncte. Caracterul studiat a fost foarte omogen ($V\%=2,11-3,92$).

Din punct de vedere statistic s-au găsit diferențe semnificative între loturi la toți parametrii analizați, cu două excepții: frăgezimea (Ross-308 vs Hubbard) și respectiv, aroma și savoarea (Ross-308 vs Color), când diferențele au fost fără semnificație.

6.2.4.2. Pierderile prin tratare termică

În ceea ce privește rata pierderilor prin tratament termic (fierbere și rotisare), cea mai mare valoare a fost înregistrată la carnea de Ross-308 ($34,3\pm0,01\%$), iar cea mai mică la Hubbard ($30,1\pm0,01\%$); la carnea provenită de la puii HB Color s-a găsit o valoare intermediară a pierderilor, de $32,5\pm0,01\%$ (tab. 6.43.).

Tabelul 6.43./Table 6.43.

Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Pierderi prin gătire(n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-2 (Ross-308)	$34,3\pm0,01$	1,50	33	35	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,15$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,07$ (NS)
Lexp-3 (Hubbard)	$30,1\pm0,01$	6,33	29	34	
Lexp-4 (HB Color)	$32,5\pm0,01$	7,45	27	33	

Caracterul a prezentat o bună omogenitate ($V\%=1,50-7,45$), iar din punct de vedere statistic s-au înregistrat diferențe semnificative doar între Ross și Hubbard.

6.2.4.3. Valoarea pH

La 12 ore după sacrificare, carnea provenită de la hibridul HB Color (Lexp-4) a înregistrat o valoare mai ridicată a pH-lui, de $6,18\pm0,03$, față de numai $5,88\pm0,06$ cât a fost la hibridul Hubbard (Lexp-3) și de $5,72\pm0,06$ cât s-a înregistrat la carnea de Ross-308 (Lc-2) (tab. 6.44.).

Tabelul 6.44./Table 6.44.

Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Meat pH value at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Valoare pH (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-2 (Ross 308)	$5,72\pm0,06$	2,21	5,60	5,89	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,13$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,05$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,04$ (NS)
Lexp-3 (Hubbard)	$5,88\pm0,06$	2,14	5,70	6,00	
Lexp-4 (HB Color)	$6,18\pm0,03$	0,81	6,10	6,20	

Caracterul studiat a fost omogen ($V\%=0,81-2,21$), dar din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între valorile loturilor Lc-2 și Lexp-2.

6.2.4.4. Compoziția chimică

În urma determinărilor s-a înregistrat o valoare mai mică a conținutului în apă la carnea puilor Hubbard ($68,19\pm0,32\%$) și una mai mare la Ross-308 ($70,73\pm0,64$), în timp ce la HB Color conținutul în apă a prezentat o valoare intermediară ($69,91\pm0,42$).

În această situație, cel mai mare conținut de substanță uscată a fost la Hubbard (31,81±0,59%), urmat de HB Color cu 30,09±0,42% S.U. și de Ross-308 cu numai 29,27±0,39% S.U. În ambele cazuri, valorile mici ale coeficientului de variație (V%=1,3-2,0 pentru apă; V%=2,8-4,2 pentru SU) indică omogenitatea caracterului studiat. Au fost diferențe semnificative între lotul Lexp-3 și loturile Lc-2 și Lexp-4.

Din punctul de vedere al conținutului în proteine se remarcă carnea obținută de la hibridul Hubbard care a avut valoarea cea mai mare, de 20,36±0,45%, urmat de hibridul HB Color cu 19,77±0,22% și de hibridul Ross-308, cu cea mai mică valoare, de numai 19,43±0,37%. Caracterul a fost omogen (V%=2,4-5,1).

Conținutul în grăsimi al cărnii a înregistrat valori de 6,30±0,70% la Ross-308 (V%=15,4), de 7,57±0,51% la Hubbard (V%=22,2) și de 7,98±0,42% la HB Color (V%=9,4); între loturi nu s-au observat diferențe cu semnificație statistică.

Referitor la conținutul în acizi grași saturați, carnea provenită de la Hubbard a avut valoarea de 2,74±0,2%, cea a hibridului Ross-308 de 2,62±0,07% și de carnea de HB Color de 3,30±0,07%. Din analiza statistică au rezultat diferențe cu semnificație statistică între lotul Lexp-4 și loturile Lc-2 și Lexp-3 (tab. 6.45.).

Tabelul 6.45./Table 6.45.

Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Meat chemical composition and calorificity at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Parametri de calitate	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA Semnificația diferențelor:
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Apă (%)	Lc-2 (Ross 308)	70,73±0,64	2,0	69,16	73,02	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	68,19±0,32	1,5	67,24	68,91	308 vs Color: $\hat{P}=0,59$ (NS)
	Lexp-4 (HB Color)	70,81±0,42	1,3	69,89	72,30	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
SU (%)	Lc-2 (Ross 308)	29,27±0,39	2,8	28,52	30,40	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-3 (Hubbard)	31,81±0,59	4,2	30,86	32,15	308 vs Color: $\hat{P}=0,54$ (NS)
	Lexp-4 (HB Color)	30,09±0,42	2,9	29,50	30,71	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
Proteine (%)	Lc-2 (Ross 308)	19,43±0,37	4,2	18,42	20,66	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,59$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	20,36±0,45	5,1	19,05	21,39	308 vs Color: $\hat{P}=0,12$ (NS)
	Lexp-4 (HB Color)	19,77±0,22	2,4	19,11	20,17	Hubbard vs Color: 0,43 (NS)
Grăsimi (%)	Lc-2 (Ross 308)	6,30±0,70	15,4	5,22	10,58	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,52$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	7,57±0,51	22,2	5,21	15,44	308 vs Color: $\hat{P}=0,68$ (NS)
	Lexp-4 (HB Color)	7,98±0,42	9,4	5,70	10,86	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,33$ (NS)
Agenți saturați (%)	Lc-2 (Ross 308)	2,62±0,07	5,9	2,42	2,78	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,59$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	2,74±0,20	16,5	2,22	3,59	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	3,30±0,07	6,8	2,16	3,57	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,0$ (semnificativ)*
Cenușa (%)	Lc-2 (Ross 308)	1,15±0,02	4,5	1,07	1,27	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,54$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	1,19±0,06	10,5	1,02	1,39	308 vs Color: $\hat{P}=0,11$ (NS)
	Lexp-4 (HB Color)	1,07±0,04	7,8	1,0	1,28	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,12$ (NS)
SEN (%)	Lc-2 (Ross 308)	2,39±0,04	24,7	0,22	0,43	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,14$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	2,69±0,16	42,1	0,41	1,35	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-4 (HB Color)	1,27±0,12	70,3	0,18	0,84	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Caloricitate (Kcal/100g)	Lc-2 (Ross 308)	109,95±5,0	6,5	96,88	116,6	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,34$ (NS)
	Lexp-3 (Hubbard)	119,49±8,1	10,1	105,49	141,4	308 vs Color: $\hat{P}=0,96$ (NS)
	Lexp-4 (HB Color)	130,25±4,0	5,3	118,44	140,6	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,34$ (NS)

Carnea obținută de la hibridul Hubbard a avut cel mai ridicat conținut în substanțe extractive fără azot (2,69±0,16%), urmată de cea a hibridului Ross-308 (2,39±0,04%) și de carnea puilor HB Color (1,27±0,12%), de unde și diferențele statistice semnificative dintre lotul Lexp-4 și celelalte două loturi. Această caracteristică a cărnii a prezentat o variabilitate foarte mare (V%=24,7-70,3).

Cât privește caloricitatea cărnii, datele obținute au evidențiat corelarea acestuia cu conținutul în lipide, fiind mai mare la HB Color (130,25 kcal/100 g) și ceva mai mică la hibridul Hubbard (119,49 kcal/100 g) și la Ross-308 (109,95 kcal/100 g). Caracteristica studiată a prezentat o omogenitate destul de bună (V%=5,3-10,1).

6.2.4.5. Grosimea fibrelor musculare

În ceea ce privește grosimea fibrelor mușchiului biceps femoris, determinările au indicat că cele mai mari valori, de $2,05 \pm 0,04 \mu$ au fost la carnea provenită de la Ross-308, iar cele mai mici la HB Color ($1,92 \pm 0,02 \mu$) și mai ales la Hubbard ($1,88 \pm 0,01 \mu$); secțiunea mai mică a fibrelor musculare provenite de la hibridii cu creștere lentă previne leziunile de miopatie care sunt frecvente la hibridii cu creștere rapidă.

Din analiza statistică a datelor obținute a rezultat existența de diferențe cu semnificație între lotul de control (Lc-2) și cele două loturi experimentale (tab. 6.46.).

Tabelul 6.46./Table 6.46.

Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Grosimea fibrelor musculare (n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (μ)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-2 (Ross 308)	$2,05 \pm 0,04$	4,36	1,98	2,18	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,17$ (NS)
Lexp-3 (Hubbard)	$1,88 \pm 0,01$	0,26	1,86	1,89	
Lexp-4 (HB Color)	$1,92 \pm 0,02$	2,56	1,88	1,99	

6.2.4.6. Gradul de contaminare microbiologică

Analizele efectuate au demonstrat că încărcătura microbiană a cărnii a fost foarte redusă, încadrându-se în parametrii impuși de legislația în vigoare (tab. 6.47.).

Tabelul 6.47./Table 6.47.

Detecția *Salmonella* și *Escherichia coli* la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
Detection of Salmonella and Escherichia coli at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Lotul	Rezultate	Referențial	Rezultate	Referențial	Concluzia examenului
	<i>Salmonella</i>		<i>Escherichia coli</i>		
Lc-2 (Ross-308)	absent / 25 grame	SR EN ISO 6579:2003/A C 2009	absent	SR ISO 16649- 2:2007	Corespunde cerințelor Reg. CE 2073/2005 cu modificările și completările ulterioare
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 2,0 \times 10^1$		
Lexp-3 (Hubbard)	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 4,0 \times 10^1$		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-4 (HB Color)	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 2,0 \times 10^1$		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		

Pentru prezența *Salmonella*, toate probele au fost negative, dar pentru *Escherichia coli* au fost găsite doar câte o probă pozitivă ($< 2,0 \times 10^1$ la lotul Lc-2; $< 4,0 \times 10^1$ la lotul Lexp-3; $< 2,0 \times 10^1$ la lotul Lexp-4).

6.2.5. Eficiența economică

După calcularea IEE s-a evidențiat eficiența utilizării în sistem extensiv a hibridului Ross-308 la care IEE a înregistrat valoarea de 200 puncte; la puii Hubbard, IEE s-a situat la valoarea de 159 puncte (79,5% din martor), iar la HB Color același indicator a fost de numai 117 puncte (58,5% din lotul de control) (tab. 6.48.).

Tabelul 6.48./Table 6.48.

Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)
European Efficiency Factor obtained for studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)

Lc-2 (Ross-308)		Lexp-3 (Hubbard)		Lexp-4 (HB Color)	
IEE	%	IEE	%	IEE	%
200	100,0	159	79,5	117	58,5

Evaluarea economică a creșterii hibridilor prin prisma contului de profit și pierdere a arătat că, la puii Ross-308 (Lc-2) costurile ocazionate de creștere s-au situat la un nivel de 5,69 lei/kg, iar cele totale, inclusiv abatorizarea, au ajuns la 9,63 lei/kg. Vânzarea s-a făcut exclusiv în carcasă (culoarea galben neuniformă nu a permis tranșarea), la un preț de numai 9,4 lei/kg (sub prețul de producție, datorită greutateii mari a carcaselor comparativ cu puiul grill clasic), ceea ce a influențat negativ rezultatul economic al exploatării.

Costurile totale de producție pentru puii Hubbard (Lexp-3) au fost de 11,84 lei/kg, din care 6,62 lei/kg au fost costurile ocazionate de creșterea acestora. Comercializarea s-a făcut respectând proporția 30% carcasă și 70% piese tranșate, la prețul de 13,15 lei/kg, aspect care a influențat pozitiv rezultatul economic al exploatării.

Pentru creșterea puilor HB Color (Lexp-4) s-au cheltuit 6,01 lei/kg, ajungându-se la un cost total de producție de 11,2 lei/kg. Vânzarea s-a făcut exclusiv în carcasă, la un preț de 10 lei/kg, afectând în sens negativ rezultatul economic final.

6.3. Concluzii parțiale

Din analiza factorilor de microclimat (temperatură, umiditate și noxe) asigurați puilor studiați a rezultat că aceștia au fost menținuți la niveluri apropiate de recomandările din ghidurile de creștere specifice fiecăruia din hibridii utilizați, în ambele sezoane.

Sub aspectul greutateilor la vârsta de sacrificare, cele mai bune rezultate au fost la hibridul Ross-308 (2,25 kg în sezonul cald și 2,50 kg în cel rece), urmat de Hubbard (2,20 kg și respectiv 2,27 kg în cel rece) și de HB Color (2,05 kg și respectiv 2,10 kg).

Cât privește sporul de creștere în greutate pe total perioadă studiată (1-56 zile), acesta a fost de 39,11 g/cap/zi în sezonul cald și de 43,57 g/cap/zi în cel rece la Ross-308, de 38,57 g/cap/zi-sezonul cald și de 39,82 g/cap/zi-sezonul rece la puii Hubbard și respectiv, de 35,89 g/cap/zi-sezonul cald și de 36,79 g/cap/zi-sezonul rece la HB Color.

În schimb, la hibridul Ross-308 au fost pierderi mari din efectiv (9,04% în sezonul cald și 10,17% în sezonul rece), la fel ca la HB Color (4,78% și respectiv 12,81%), în timp ce la hibridul Hubbard s-a înregistrat cea mai redusă rată a mortalității (2,33% și 7,56%).

Consumul total de furaje în sezonul cald a fost de 4806 g/cap la Ross-308 (consum mediu=85,82 g/cap/zi), de 5282 g/cap la Hubbard (consum mediu=94,32 g/cap/zi) și de 5802 g/cap la HB Color (consum mediu=103,61 g/cap/zi); în sezonul rece, consumul total a fost de 5015 g/cap la Ross-308 (mediu=89,55 g/cap/zi), de 5350 g/cap la Hubbard (mediu=95,55 g/cap/zi) și de 5893 g/cap la HB Color (mediu=105,23 g/cap/zi).

Datele referitoare la transportul puilor de la fermă la abator, au indicat pierderi din efectiv cuprinse între 0,44% (Ross-308) și 0,81% (HB Color) în sezonul cald și respectiv, între 2,0% (Hubbard) și 3,41% (HB Color) în sezonul rece, în timp ce pentru pierderile în greutate ale puilor, niveluri între 0,74% (Ross-308) și 1,28% (HB Color) în sezonul cald și între 2,07% (Hubbard) și 3,74% (HB Color) în cel rece.

Pentru cele două sezoane de creștere (vară și iarnă), randamentul la sacrificare a fost de 68,89-70,10% la hibridul Ross-308, față de 66,29-66,52% cât a fost la Hubbard și de numai 62,32-62,00% la HB Color. Proporția de grăsime abdominală s-a situat la niveluri de 2,35-2,38% la carcasele de Ross-308, de 2,15-2,17% la cele de Hubbard și de 1,85-1,88% la HB Color; pierderile cărnii prin tratament termic au fost mai mari tot la Ross-308 (34,3-34,8%) și mai mici la HB Color (32,5-32,9%) și la Hubbard (30,1-30,3%).

Sub aspect chimic, carnea obținută de la hibridul Hubbard a avut cel mai ridicat conținut în substanță uscată (31,78-31,81%), la distanță destul de mare de carnea de HB Color (29,93-30,09%) și mai ales față de carnea provenită de la Ross-308 (29,17-29,27%).

Proteinele au fost în proporții de 20,14-20,36% la carnea de Hubbard, de 19,51-19,77% la HB Color și de 19,26-19,43% la Ross-308. Lipidele au predominat în carnea de HB Color (7,46-7,98%), față de 7,22-7,57% la Hubbard și de 6,14-6,30% la Ross-308; de aici și diferențele referitoare la caloricitatea cărnii (125,81-130,25 kcal/100 g la HB Color; 112,38-1119,49 kcal/100 g la Hubbard; 102,07-109,95 kcal/100 g la Ross-308).

Carnea provenită de la hibridii cu creștere lentă a avut o grosime mai mică a fibrelor musculare (1,88-1,89μ la cea de Hubbard și 1,92-1,93μ cea de HB Color) comparativ cu cea de Ross-308 (2,05-2,10μ), ceea ce denotă o finețe superioară.

Calcularea Indicelui European al Eficienței a indicat valori superioare la hibridul Ross-308 (171-200), față de 159-160 cât a fost la Hubbard și de 117-123 la HB Color; în schimb, hibridul Hubbard a fost singurul care s-a închis cu profit în ambele sezoane de creștere, ceilalți doi hibridi fiind cu bilanț negativ.

Capitolul 7/Chapter 7

SERIA A II-A DE EXPERIENȚE: „PERFORMANȚELE BROILERULUI DE GĂINĂ ÎN CONDIȚIILE APLICĂRII CREȘTERII LENTE, CU SACRIFICARE LA VÂRSTA DE 63 ZILE” / *SECOND SERIES OF EXPERIENCES: “PERFORMANCES OF HEN BROILER IN CONDITIONS OF SLOW GROWING APPLICATION, WITH SLAUGHTERING AT AGE OF 63 DAYS”*

7.1. Rezultate obținute în sezonul de vară (sacrificare la vârsta de 63 zile)

Pentru realizarea experienței s-a continuat studiul pe aceeași hibrizi, fiind constituite trei loturi de experiență, după cum urmează:

- Lotul Lc-3: 5.300 pui „Ross-308”;
- Lotul Lexp-5: 16.700 pui „Hubbard”;
- Lotul Lexp-6: 6.745 pui „HB Color”.

Testările au fost efectuate în Ferma nr. 12-Brad, în sistem extensiv, cu acces liber în padocul aferent halei, până la vârsta de 63 zile a puilor.

7.1.1. Factorii de microclimat asigurați

7.1.1.1. Temperatura

În hala lotului Lc-3 (pui Ross-308) s-a asigurat la momentul populării o temperatură ambientală de +30°C, după care s-a procedat la reducerea treptată a acesteia, până la un nivel de +19°C în ziua a 49 de viață și care s-a menținut până la finalul perioadei de creștere (63 zile) (tab. 7.1.).

Tabelul 7.1./Table 7.1.

Evoluția temperaturii în hală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-3 (Ross-308)			Lexp-5 (Hubbard)			Lexp-6 (HB Color)		
	Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	31	29	30	32	30	31	33	31	32
7	28	25	27	32	28	30	31	29	30
14	25	22	24	29	29	29	27	25	26
21	22	21	22	25	23	24	26	24	25
28	20	17	19	23	22	23	23	22	23
35	21	18	20	23	21	22	21	20	21
42	21	18	20	20	18	19	21	19	20
49	20	18	19	20	17	19	20	18	19
56	20	17	19	20	17	19	20	18	19
63	20	17	19	20	17	19	20	19	19

Pentru puii Hubbard temperatura la populare a fost de +31°C, apoi s-a redus treptat până la +19°C (ziua a 42-a), nivel care s-a menținut până la final. În cazul puilor HB Color s-a asigurat un nivel termic inițial mai ridicat, de +32°C, care a fost diminuat progresiv până la +19°C (ziua a 49-a de viață) și s-a menținut până la sfârșitul perioadei de creștere

Accesul puilor în padocuri s-a făcut începând cu ziua a 21-a; în padocul halei unde au fost cazați puii Ross-308, temperaturile externe au fost de +24...+27°C, în cel destinat puilor Hubbard de +25...+27°C, iar în padocul cu pui HB Color de +25...+28°C (tab. 7.2.).

Tabelul 7.2./Table 7.2.

Evoluția temperaturii în exteriorul halei la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Evolution of temperature outside of shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-3 (Ross-308)			Lexp-5 (Hubbard)			Lexp-6 (HB Color)		
	Temperatura externă (°C)			Temperatura externă (°C)			Temperatura externă (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
21	25	22	24	26	23	25	27	23	25
28	27	25	26	26	25	26	28	25	27
35	28	25	27	28	25	27	27	24	26
42	28	24	26	28	24	26	28	24	26
49	25	23	24	26	24	25	29	24	27
56	26	22	24	27	24	26	30	26	28
63	27	23	25	28	24	26	29	26	28

La modul general, se poate aprecia că nivelul termic asigurat în halele de creștere a fost în zona de confort fiziologic specific acestei categorii de păsări, iar temperaturile exterioare nu au afectat ritmul de creștere al puilor.

7.1.1.2. Umiditatea relativă

În timpul verii, pragul maxim pentru umiditatea relativă este de 70%.

Umiditatea relativă a aerului s-a asigurat la niveluri de 40-60% în hala în care au fost adăpostiți puii din lotul Lc-3 (Ross-308), de 47-60% în cea cu puii din lotul Lexp-5 (Hubbard) și de 52-60% în hala lotului Lexp-6 (HB Color) (tab. 7.3.).

Tabelul 7.3./Table 7.3.

Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-3 (Ross-308)			Lexp-5 (Hubbard)			Lexp-6 (HB Color)		
	UR (%)			UR (%)			UR (%)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	52	51	52	51	43	47	56	47	52
7	54	49	52	53	48	51	55	49	52
14	42	38	40	53	48	51	55	50	53
21	45	41	43	55	52	54	60	50	55
28	61	40	51	55	51	53	61	49	55
35	60	52	57	53	49	51	65	51	58
42	60	53	58	52	51	52	65	51	58
49	61	50	59	61	52	57	68	52	60
56	63	55	60	65	55	60	69	50	60
63	62	57	60	62	58	60	65	55	60

Niveluri mai ridicate ale umidității au fost spre sfârșitul perioadei de creștere, pe fondul majorării apei provenite din respirația păsărilor și a celei din dejecții.

Conform datelor obținute pentru indicatorul temperatură-umiditate, a rezultat că în hala cu pui Ross-308 ITU a fost de 78-89, în hala cu pui Hubbard de 79-91, iar în cea cu pui HB Color de 80-93 (tab. 7.4.).

Tabelul 7.4./Table 7.4.

Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
ITU evolution in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	ITU	Lotul de experiență:								
		Lc-3 (Ross-308)			Lexp-5 (Hubbard)			Lexp-6 (HB Color)		
		ITU			ITU			ITU		
		Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	86-90	91	88	89	93	89	91	95	91	93
7	86-90	87	82	84	93	86	89	91	87	89
14	83-80	81	77	79	88	88	88	85	83	84
21	83-80	78	77	78	83	80	81	84	81	83
28	77	81	89	82	81	79	80	81	79	80
35	77	81	88	82	80	79	79	81	79	80
42	71-62	81	87	81	79	84	81	81	80	81
49	71-62	81	84	82	81	97	84	83	85	83
56	71-62	82	95	84	82	99	85	83	84	83
63	71-62	82	95	84	82	97	84	82	80	81

În consecință, se poate afirma că microclimatul asigurat puilor din cele trei hale poate fi caracterizat ca fiind bun în cheia lui Petkov.

7.1.1.3. Regimul de ventilație

Pentru prima etapă de viață a puilor s-a asigurat o rată a ventilației care nu a depășit de 1 m³aer/oră/kg greutate vie; acest nivel minimal a asigurat circularea suficientă a aerului și fără riscuri pentru pui și a fost menținut până la vârsta de 21 zile a puilor Ross-308 și Hubbard și respectiv, până la vârsta de 14 zile a puilor HB Color.

În paralel cu înaintarea în vârstă a puilor s-a majorat și rata ventilației, până la niveluri de 5,5 m³aer/oră/kg greutate vie în hala cu Ross-308, de 4,0 m³aer/oră/kg greutate vie în cea cu Hubbard și de 5,3 m³aer/oră/kg greutate vie în hala cu HB Color (tab. 7.5.).

Tabelul 7.5./Table 7.5.

Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-3 (Ross-308)		Lexp-5 (Hubbard)		Lexp-6 (HB Color)	
	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)
1	1.0	0.01	1.0	0.01	1.0	0.01
7	1.0	0.01	1.0	0.01	1.0	0.01
14	1.0	0.01	1.0	0.01	1.0	0.01
21	1.0	0.03	1.0	0.01	2.0	0.01
28	1.4	0.03	1.3	0.02	2.5	0.03
35	1.9	0.04	1.5	0.04	3.8	0.03
42	2.4	0.05	2.0	0.05	3.7	0.05
49	3.3	0.05	3.0	0.05	4.5	0.05
56	5.0	0.05	4.0	0.06	5.3	0.05
63	5.5	0.05	4.0	0.06	5.3	0.07

Viteza curenților de aer a fost de 0,01-0,05 m/s în hala lotului Lc-3, de 0,01-0,06 m/s în cea a lotului Lexp-5 și de 0,01-0,07 m/s în hala lotului Lexp-6.

7.1.1.4. Concentrația noxelor

Înregistrările din hala în care au fost adăpostiți puii Ross-308 au indicat niveluri de 0,7-1,6% pentru dioxidul de carbon, de 0,65-5,90 ppm pentru amoniac și de 0,082-0,790 ppm pentru hidrogenul sulfurat; ultimele două noxe nu au fost depistate la primul control efectuat (tab. 7.4.).

Tabelul 7.6./Table 7.6.

Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-3 (Ross-308)			Lexp-5 (Hubbard)			Lexp-6 (HB Color)		
	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
1	0,70	0,00	0,000	0,830	0,00	0,00	0,850	0,00	0,00
7	0,80	0,65	0,082	0,710	0,00	0,10	1,220	0,78	0,00
14	1,29	1,14	0,159	1,210	2,20	0,58	1,420	2,34	0,43
21	1,35	1,90	0,276	1,570	2,65	0,76	1,360	3,29	0,36
28	1,20	3,67	0,550	1,580	1,50	0,88	1,300	2,82	0,28
35	1,30	4,34	0,647	1,610	2,40	0,78	1,350	3,75	0,48
42	1,35	4,87	0,659	1,620	3,53	0,77	1,466	3,69	0,52
49	1,50	5,75	0,789	1,720	4,65	0,67	1,680	3,35	0,74
56	1,60	5,89	0,790	1,765	4,67	0,79	1,750	3,91	0,53
63	1,60	5,90	0,730	1,820	4,79	0,86	1,860	4,00	0,67

În hala cu pui Hubbard, dioxidul de carbon a fost găsit în concentrații de 0,71-1,82%, amoniacul de 1,50-4,79 ppm (nu a fost depistat la primele două controale), iar hidrogenul sulfurat de 0,10-0,88 ppm (nu a fost prezent la primul control).

În hala cu pui HB Color, dioxidul de carbon a fost de 0,85-1,86%, amoniacul de 0,78-4,00 ppm (a lipsit la primul control), iar hidrogenul sulfurat de 0,28-0,74 ppm (nu a fost identificat la primele două controale).

7.1.2. Performanțele productive realizate

7.1.2.1. Greutatea corporală

La momentul populării, greutatea medie a puilor Ross-308 a fost de 60 g, iar cea a puilor Hubbard și HB Color de 40 g (tab. 7.7.).

Tabelul 7.7./Table 7.7.

Evoluția greutatei corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Evolution of corporal weight at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-3 (Ross-308)		Lexp-5 (Hubbard)		Lexp-6 (HB Color)	
	greutate (kg)	%	greutate (kg)	% din Lc-3	greutate (kg)	% din Lc-3
1	0,06	100	0,04	66,7	0,04	66,7
7	0,18	100	0,12	66,7	0,13	72,2
14	0,46	100	0,35	76,1	0,30	65,2
21	0,88	100	0,58	65,9	0,72	81,8
28	1,08	100	0,86	79,6	1,15	106,5
35	1,30	100	1,25	96,2	1,43	110,0
42	1,55	100	1,68	108,4	1,60	103,2
49	1,85	100	1,96	105,9	1,84	99,5
56	2,20	100	2,24	101,8	2,05	93,2
63	2,55	100	2,60	102,0	2,28	89,4

Evoluția ulterioară a greutateii corporale a fost, în mod firesc, una crescătoare, cu mențiunea că puii din cele trei loturi s-au situat sub curbele standard de greutate, fenomen explicabil prin administrarea de nutrețuri combinate cu niveluri energetice mai mici, cu excepția hibridului Hubbard care s-a apropiat la final de greutatea standard.

În mod concret, greutatea corporală la finalul seriei de creștere (vârsta de 63 zile) a fost de 2,55 kg la puii din lotul Lc-3 (Ross-308) de 2,60 kg la cei din lotul Lexp-5 (Hubbard) și de 2,28 kg la puii lotului Lexp-6 (HB Color).

Comparând, pe etape de vârstă, greutatea hibridilor cu creștere lentă cu cea a puilor destinați creșterii industriale (Ross-308) a rezultat că puii Hubbard au realizat 65,9-108,4% din greutatea puilor din lotul martor (Lc-3), iar puii HB Color au realizat 65,2-110,0%.

Pentru loturile luate în studiu s-a realizat și semnificația diferențelor dintre greutatea corporale, constatându-se că acestea au existat doar la începutul perioadei, dar au dispărut odată cu înaintarea în vârstă a puilor. Din punct de vedere statistic au fost identificate diferențe semnificative între Lc-3 și loturile Lexp-5 și Lexp-6 la primele trei controale efectuate, între loturile Lc-3 și Lexp-5 la următorul control (al 4-lea), între cele trei loturi la cântarul al 5-lea și respectiv, între Lexp-6 și loturile Lc-3 și Lexp-5 la cântarul al 6-lea, al 9-lea și al 10-lea (tab. 7.8.).

Tabelul 7.8./Table 7.8.

Analiza variațiilor greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul (n=40)	$\bar{X} \pm s_x$ (kg)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
1	Lc-3 (Ross 308)	0.06±0,01	0.50	0.05	0.06	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.68$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	0.04±0,01	1.46	0.03	0.05	
	Lexp-6 (HB Color)	0.04±0,01	2.94	0.03	0.05	
7	Lc-3(Ross 308)	0.18±0.01	6.74	0.17	0.20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.02$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.30$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	0.12±0,01	2.37	0.11	0.13	
	Lexp-6(HB Color)	0.13±0.03	13.77	0.10	0.22	
14	Lc-3(Ross 308)	0.46±0.01	5.28	0.45	0.50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.29$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	0.35±0.02	9.84	0.29	0.37	
	Lexp-6(HB Color)	0.30±0.01	6.67	0.28	0.32	
21	Lc-3(Ross 308)	0.88±0.06	13.24	0.67	0.98	308 vs Hubbard $\hat{P}=0.03$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.38$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.31$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	0.58±0,05	0.99	0.57	0.59	
	Lexp-6(HB Color)	0.72±0.08	10.71	0.50	0.79	
28	Lc-3 (Ross 308)	1.08±0.05	7.81	0.95	1.10	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.02$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.02$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-5 (Hubbard)	0.86±0.01	1.18	0.85	0.87	
	Lexp-6 (HB Color)	1.15±0.02	3.25	1.20	1.28	
35	Lc-3 (Ross 308)	1.30±0.03	4.00	1.22	1.32	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.45$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.01$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-5 (Hubbard)	1.25±0.02	2.96	1.19	1.27	
	Lexp-6 (HB Color)	1.43±0.03	3.47	1.39	1.48	
42	Lc-3 (Ross 308)	1.55±0.07	8.03	1.45	1.70	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.21$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.77$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.18$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	1.68±0.02	2.38	1.64	1.72	
	Lexp-6 (HB Color)	1.60±0.05	5.23	1.50	1.66	
49	Lc-3 (Ross 308)	1.85±0.11	10.36	1.65	2.00	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.58$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.65$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.74$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	1.96±0.03	2.59	1.89	1.99	
	Lexp-6 (HB Color)	1.84±0.02	2.07	1.79	1.87	
56	Lc-3 (Ross 308)	2.20±0.03	2.27	2.15	2.25	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.57$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-5 (Hubbard)	2.24±0.02	1.19	2.19	2.27	
	Lexp-6 (HB Color)	2.05±0.03	2.27	2.01	2.08	
63	Lc-3 (Ross 308)	2.55±0.06	4.14	2.40	2.60	308vs Hubbard: $\hat{P}=0.65$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-5 (Hubbard)	2.60±0.01	0.61	2.59	2.62	
	Lexp-6 (HB Color)	2.28±0.11	8.00	2.15	2.50	

Coeficientul de variație a prezentat valori fluctuante ($V\%=0,50-13,77$), dar în marea lor majoritate s-au situat sub pragul de 10% specific unei bune omogenități.

7.1.2.2. Sporul de creștere în greutate

Din calcularea sporului mediu zilnic pentru puii din lotul Lc-3 (Ross-308) a rezultat o valoare medie pe total perioadă de 39,52 g/cap/zi, cu limite cuprinse între 17,1 g/cap/zi (prima săptămână de viață) și 60,0 g/cap/zi (a treia săptămână de viață).

La puii din lotul Lexp-5 (Hubbard), sporul mediu zilnic pe total perioadă a fost de 40,63 g/cap/zi (cu limite de 11,4-61,4 g/cap/zi); în cazul puilor din lotul Lexp-6 (HB Color), sporul mediu zilnic a fost de 35,56 g/cap/zi, cu limite de 12,8-61,4 g/cap/zi.

Puii Hubbard au realizat 102,81% din sporul mediu zilnic al puilor Ross-308 (cu limite de 54,8-177,4%), iar puii HB Color numai 89,98% din performanța lotului martor (cu limite de 60,0-214,7%) (tab. 7.9.).

Tabelul 7.9./Table 7.9.

Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)

Weight growing gain at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-3 (Ross-308)		Lexp-5 (Hubbard)		Lexp-6 (HB Color)	
	Spor mediu (g/cap/zi)	%	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-3	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-3
1-7	17,1	100	11,4	66,7	12,8	74,9
8-14	40,0	100	32,9	82,3	24,3	60,8
15-21	60,0	100	32,9	54,8	60,0	100,0
22-28	28,6	100	40,0	139,9	61,4	214,7
29-35	31,4	100	55,7	177,4	40,0	127,4
36-42	35,7	100	61,4	172,0	24,3	68,1
43-49	42,9	100	40,0	93,2	34,3	79,9
50-56	50,0	100	40,0	80,0	30,0	60,0
57-63	50,0	100	51,4	102,8	32,9	65,8
Media	39,52	100	40,63	102,81	35,56	89,98

7.1.2.3. Ieșirile din efectiv

În cazul lotului Lc-3 (pui Ross-308), numărul de morți în cele 63 zile de creștere a fost de 599 cap., ceea ce a reprezentat 11,30% din efectivul de la populare (tab. 7.10).

Tabelul 7.10./Table 7.10.

Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)

Outflows from flock at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-3 (Ross-308)		Lexp-5 (Hubbard)		Lexp-6 (HB Color)	
	capete	%	capete	%	capete	%
1-7	53	1,00	89	0,53	55	0,82
8-14	60	1,24	67	0,41	71	1,18
15-21	64	1,50	122	0,77	66	0,97
22-28	68	1,32	86	0,43	75	1,09
29-35	74	1,37	60	0,39	74	1,08
36-42	85	1,45	46	0,26	75	1,07
43-49	66	1,28	40	0,26	66	0,92
50-56	75	1,25	38	0,24	55	0,83
57-63	54	0,89	31	0,18	44	0,65
Total	599	11,30	579	3,47	581	8,61

La puii din lotul Lexp-5 (Hubbard), pierderile au totalizat un număr de 579 cap., respectiv, numai 3,47% din efectivul inițial, iar la lotul Lexp-6 (HB Color) s-au pierdut 581 indivizi, reprezentând 8,61% din efectivul de la populare.

Mortalitatea în rândul loturilor a fost datorată afecțiunilor respiratorii, coccidiozei și, mai ales în cazul puilor Ross-308, afecțiunilor la nivelul membrelor (luxații, artrite, tendoane dislocate și dermatite).

7.1.2.4. Consumul de nutrețuri combinate

Consumul mediu de furaje realizat de puii Ross-308 (lotul Lc-3) pe total perioadă a fost de 96,78 g/cap/zi, cu limite săptămânale de 33-155 g/cap/zi; consumul total de furaje al acestui hibrid a fost de 6097 g nutreț combinat.

La puii Hubbard (Lexp-5), consumul săptămânal a fost de 31-146 g/cap/zi, cu o medie pe total perioadă de 99,17 g/cap/zi, iar consumul cumulat de 6248 g.

Puii aparținând hibridului HB Color (Lexp-6) au consumat pe total perioadă o cantitate de 6871 g de nutreț combinat; aceasta a reprezentat un consum mediu zilnic de 107,63 g/cap/zi, cu limite săptămânale de 30-159 g/cap/zi (tab. 7.11.).

Tabelul 7.11./Table 7.11.

Consumul de furaje la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Fodders' consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-3 (Ross-308)		Lexp-5 (Hubbard)		Lexp-6 (HB Color)	
	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)
1-7	33	231	31	217	30	210
8-14	70	721	62	651	73	721
15-21	88	1337	76	1183	91	1358
22-28	79	1890	87	1792	94	2016
29-35	87	2499	111	2569	115	2821
36-42	100	3199	112	3353	123	3682
43-49	111	3976	129	4256	135	4627
50-56	148	5012	139	5229	149	5670
57-63	155	6097	146	6249	159	6781
Media	96,78	-	99,17	-	107,63	-

Structura consumului de furaj pentru fiecare lot a variat în funcție de consumul realizat de puii broiler din respectivul lot (fig. 7.1.).

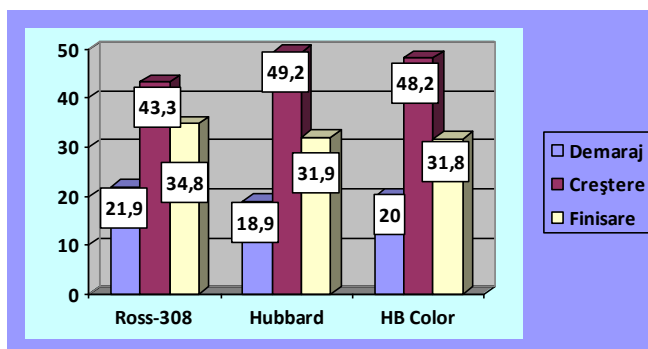


Fig. 7.1. Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Fig. 7.1. Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in warm season (slaughtering at 63 days)

Așa de exemplu, ponderea din total consum a furajelor de tip starter a fost de 21,9% la Ross-308, de 18,9% la Hubbard și de 20,0% la HB Color, cea a furajelor pentru creștere de 43,3% (Lc-3), de 49,2% (Lexp-5) și de 48,2% (Lexp-6), iar a furajelor pentru finisare de 34,8%, de 31,9% și respectiv, de 31,8%.

Pentru greutatea la sacrificare, puii Hubbard au depășit pe Ross-308 cu 1,9%, iar HB Color au avut mai puțin cu 10,6%, în timp ce sporul mediu zilnic a fost mai bun cu 2,8% la Hubbard și mai slab cu 10,0% la HB Color decât martorul.

Hibridul Hubbard a avut un indice de conversie mai mare cu numai 0,5% decât Ross-308, iar HB Color cu 24,4% (tab. 7.12.).

Tabelul 7.12./Table 7.12.

Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Growth indicators at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Specificare	Lc-3 (Ross-308)			Lexp-5 (Hubbard)			Lexp-6 (HB Color)		
	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)
63 zile	2,55	39,52	2,391	2,60	40,63	2,403	2,28	35,56	2,974
Lexp-9 vs Lc-5	-	-	-	+1,9%	+2,8%	+0,5%	-	-	-
Lexp-10 vs Lc-5	-	-	-	-	-	-	-10,6%	-10,0%	+24,4%
Ghid	3,00	46,95	2,12	2,69	42,06	2,50	2,57	40,16	2,84
Lc-5 vs ghid	-15,0%	-15,8%	+12,8%	-	-	-	-	-	-
Lexp-9 vs ghid	-	-	-	-3,3%	-3,4%	-3,9%	-	-	-
Lexp-10 vs ghid	-	-	-	-	-	-	-11,3%	-11,5%	+4,7%

Hibridul Ross-308 (Lc-3) a realizat parametri productivi cu mult sub cei din ghidul de creștere, pentru greutatea finală (-15,0%), sporul mediu (-15,8%) și indicele de conversie (+12,8%), ca de altfel și hibridul HB Color (-11,3%; -11,5%; +4,7%). Puii Hubbard (Lexp-5) au răspuns mult mai bine la condițiile de creștere asigurate, înregistrând valori sub cele din ghid numai pentru greutatea la sacrificare (-3,3%) și sporul mediu zilnic (-3,4%), dar depășindu-l pe acesta la indicele de conversie (-3,9%).

7.1.3. Producția de carne obținută

7.1.3.1. Pierderile pe timpul transportului

Pierderile în greutate pe timpul transportului. Greutatea totală a lotului de pui Ross-308 (Lc-3) la plecarea din fermă a fost de 11988 kg, iar cea de la sosirea în abator de 11740 kg, ceea ce a reprezentat o pierdere în greutate de 2,07% (tab. 7.13.).

Tabelul 7.13./Table 7.13.

Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Weight losses during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-3 (Ross 308)	Lexp-5(Hubbard)	Lexp-6(HB Color)
Greutatea medie la încărcare din fermă (kg)	11988	40141	15286
Greutatea medie la recepția în abator (kg)	11740	39864	15012
Pierderi în greutate la transport	kg	248	274
	%	2,07	1,79

La puii Hubbard (Lexp-5) s-au înregistrat cele mai reduse pierderi în greutate pe timpul transportului, de numai 0,69% (greutate în fermă=40141 kg; greutate la abator=39864 kg). Transportul lotului de pui HB Color (Lexp-6) a generat pierderi în greutate de 1,79%, de la 15286 kg cât a fost greutatea stabilită în fermă, la 15012 kg cât a cântărit lotul la momentul recepției în abator.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. Cele mai reduse pierderi numerice pe timpul transportului, de numai 0,56%, au fost la lotul Lexp-5 (Hubbard), respectiv 91 cap. dintr-un efectiv inițial de 16121 cap., iar cele mai mari, de 1,17% la lotul Lexp-6 (72 cap. dintr-un efectiv inițial de 6164 cap.) (tab. 7.14.).

Tabelul 7.14./Table 7.14.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Outflows from flock during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Specificare		Lotul de experiență:		
		Lc-3 (Ross 308)	Lexp-5 (Hubbard)	Lexp-6 (HB Color)
Efectivul la încărcare din fermă (cap)		4701	16121	6164
Efectivul la recepția în abator (cap)		4657	16030	6092
Pierderi la transport	Cap.	44	91	72
	%	0,94	0,56	1,17

La lotul Lc-3 (Ross-308), efectivul la plecarea din fermă a fost de 4701 cap, cel de la recepția puilor în abator de 4657 cap., rezultând o pierdere la transport de 44 cap, respectiv 0,94% din efectivul inițial.

7.1.3.2. Randamentul la sacrificare

Greutatea corporală medie a puilor Ross-308 (Lc-3) a fost de $2,55 \pm 0,09$ kg, iar cea a carcaselor obținute în urma abatorizării de $1,83 \pm 0,06$ kg, rezultând un randament la sacrificare de $71,76 \pm 0,01\%$ (tab. 7.15.).

Tabelul 7.15./Table 7.15.

Randamentul la sacrificare la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Slaughtering yield at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Indicatori	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA Semnificația diferențelor
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Greutate în viu (kg)	Lc-3 (Ross-308)	$2,55 \pm 0,06$	4,14	2,40	2,60	308 vs Hubbard: $P=0,44$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	$2,60 \pm 0,01$	0,61	2,59	2,62	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-6 (HB Color)	$2,28 \pm 0,11$	8,00	2,15	2,50	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
Greutate carcasă (kg)	Lc-3 (Ross-308)	$1,83 \pm 0,06$	7,80	1,63	2,02	308 vs Hubbard: $P=0,58$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	$1,79 \pm 0,02$	3,57	1,65	1,78	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-6 (HB Color)	$1,55 \pm 0,05$	7,32	1,37	1,64	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
Randament la sacrificare (%)	Lc-3 (Ross-308)	$71,76 \pm 0,01$	2,21	69,82	73,40	308 vs Hubbard: $P=0,89$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	$68,66 \pm 0,01$	3,72	67,25	71,11	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-6 (HB Color)	$62,50 \pm 0,01$	4,01	58,20	63,29	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*

La puii Hubbard (Lexp-5), greutatea în viu a fost de $2,60 \pm 0,04$ kg, cea a carcaselor de $1,79 \pm 0,02$ kg, iar randamentul la sacrificare de $68,66 \pm 0,01\%$. Puii HB Color au cântărit în viu $2,28 \pm 0,08$ kg, carcasele obținute au avut o greutate medie de $1,55 \pm 0,05$ kg, astfel că randamentul la sacrificare s-a situat la un nivel de numai $62,50 \pm 0,01\%$.

În nici una din situațiile analizate nu au fost găsite valori mai mari de 10% ale coeficientului de variație, ceea ce demonstrează buna omogenitate a caracteristicilor analizate. Din punct de vedere statistic au fost înregistrate diferențe semnificative între lotul Lexp-6 și loturile Lc-3 și Lexp-5, atât pentru greutatea în viu, cât și pentru cea a carcaselor și pentru randamentul la sacrificare.

7.1.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice

În urma tranșării pe porțiuni anatomice a carcaselor obținute în urma sacrificării puilor studiați au rezultat valori de $38,00 \pm 0,05\%$ (Lc-3), de $34,84 \pm 0,04\%$ (Lexp-5) și de numai $30,00 \pm 0,04\%$ (Lexp-6) pentru piept și respectiv, de $33,47 \pm 0,04\%$, de $34,50 \pm 0,04\%$ și de $33,80 \pm 0,01\%$ pentru pulpe (tab. 7.16).

Tabelul 7.16./Table 7.16.

Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Rate of anatomical portions at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Lotul de experiență	Piese tranșate	Indicatori statistici (n=5)			
		$\bar{X} \pm s_x (\%)$	V%	Min	Max
Lc-3 (Ross-308)	Piept cu os	$38.00 \pm 0,05$	2.63	37.00	39.00
	Pulpe cu os	$33.47 \pm 0,04$	1.50	33.00	34.00
	Aripi	$12.20 \pm 0,01$	2.84	12.00	12.60
	Tacâm	$16.33 \pm 0,02$	4.91	16.00	17.40
Lexp-5 (Hubbard)	Piept cu os	$34.84 \pm 0,04$	1.45	34.00	35.00
	Pulpe cu os	$34.50 \pm 0,04$	0.02	34.05	34.59
	Aripi	$12.33 \pm 0,01$	4.68	12.00	13.00
	Tacâm	$18.33 \pm 0,02$	3.15	18.00	19.00
Lexp-6 (HB Color)	Piept cu os	$30.00 \pm 0,04$	2.89	29.50	31.00
	Pulpe cu os	$33.80 \pm 0,01$	1.02	33.40	34.00
	Aripi	$14.13 \pm 0,01$	1.63	14.00	14.40
	Tacâm	$22.07 \pm 0,03$	1.13	22.00	22.50
ANOVA					
Comparații			P value	Semnificația	
Piept cu os	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
Pulpe cu os	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,24$	(NS)	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
Aripi	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,74$	(NS)	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
Tacâm	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	

Ponderea tacâmului s-a situat la niveluri de $16,33 \pm 0,02\%$ la carcassele de Ross-308, de $18,33 \pm 0,02\%$ la cele de Hubbard și de $22,07 \pm 0,03\%$ la HB Color, în timp ce aripile au avut cea mai redusă cotă de participare în alcătuirea carcaselor ($12,20 \pm 0,01\%$ la Ross-308, $12,33 \pm 0,01\%$ la Hubbard și $14,13 \pm 0,01\%$ la HB Color).

Sub aspect statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între loturi la marea majoritatea a situațiilor analizate, cu două excepții (Lc-3 vs Lexp-6 pentru pulpe și respectiv, Lc-3 vs. Lexp-5 pentru aripi) când diferențele nu au avut acoperire statistică.

La carcassele provenite de la hibridul Ross-308 (Lc-3) s-a găsit cea mai mare cantitate de grăsime abdominală (2,45%), fiind urmat hibridul Hubbard (Lexp-5) cu 2,22% și de HB Color (Lexp-6) cu numai 1,94% grăsime (tab. 7.17.).

Tabelul 7.17./Table 7.17.

Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Rate of abdominal fat at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Grăsime (n=4)	$\bar{X} \pm s_x (\%)$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-3 (Ross-308)	$2,45 \pm 0,06$	5,49	2,37	2,50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,07$ (NS)
Lexp-5 (Hubbard)	$2,22 \pm 0,06$	6,00	2,18	2,39	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-6 (HB Color)	$1,94 \pm 0,06$	6,97	1,74	2,22	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

Între lotul Lexp-6 (HB Color) și loturile Lc-3 (Ross-308) și Lexp-5 (Hubbard) s-au depistat diferențe statistice semnificative pentru cantitatea de grăsime abdominală.

7.1.4. Caracteristicile calitative ale cărnii

7.1.4.1. Proprietățile organoleptice

Aspectul carcaselor a plăcut, atrăgând prin culoarea galbenă a pielii și a depozitelor de grăsime, cu excepția pulpelor și a jaretelor a căror colorație a fost alb-sidefie, mai ales la hibridii Ross-308 și Hubbard (fig. 7.2.).



Fig. 7.2. Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)

Fig. 7.2. Carcasses' aspect at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

În privința frăgezimii, carnea puilor Hubbard a înregistrat punctajul cel mai mare, de 4,70 puncte ($V\%=4,04$), urmată de cea obținută de la Ross-308 cu 4,40 puncte ($V\%=6,92$) și de carnea puilor HB Color cu numai 3,66 puncte ($V\%=9,89$); între lotul de control și cele două loturi experimentale au fost diferențe semnificative (*tab. 7.18.*).

Tabelul 7.18./Table 7.18.

Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)

Meat sensorial features at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Parametri de calitate	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Frăgezimea	Lc-3 (Ross-308)	4,40±0,16	6,92	4,3	4,9	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	4,70±0,09	4,04	4,0	4,4	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-6(HB Color)	3,66±0,22	9,89	3,0	3,8	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,52$ (NS)
Suculența	Lc-3 (Ross-308)	4,20±0,12	5,83	4,0	4,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	3,43±0,17	9,64	3,1	3,8	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-6(HB Color)	3,11±0,09	5,88	2,9	3,3	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,61$ (NS)
Aroma și savoarea	Lc-3 (Ross-308)	4,38±0,15	6,82	4,0	4,7	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	4,95±0,06	2,58	4,7	5,0	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-6(HB Color)	4,88±0,11	5,18	4,0	4,5	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,57$ (NS)
Consistența	Lc-3 (Ross-308)	3,51±0,13	7,37	3,2	3,8	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	4,75±0,06	2,66	4,6	4,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-6(HB Color)	4,40±0,09	4,14	4,2	4,6	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,15$ (NS)

Suculența cărnii obținute de la Ross-308 a fost apreciată cu 4,20 puncte, cea de Hubbard cu 3,43 puncte, iar carnea de HB Color cu 3,11 puncte, din nou cu diferențe statistice semnificative între martor și loturile experimentale; și această caracteristică a prezentat o bună omogenitate ($V\%=5,83-9,64$).

În cazul aromei și a savorii, carnea puilor Hubbard a primit cel mai mare punctaj (4,95), față de 4,38 puncte la Ross-308 și de 4,88 puncte la HB Color; între lotul Lc-2 și loturile Lexp-3 și Lexp-4 au fost evidențiate diferențe semnificative din punct de vedere statistic. Valorile coeficientului de variație ($V\%=2,58-6,82$) denotă omogenitatea caracterului luat în studiu.

Punctajele obținute pentru parametrul consistență de către carnea provenită de la hibridii Hubbard (4,75) și HB Color (4,40) denotă o consistență mai tare, comparativ cu cea a cărnii de Ross-308 (3,51 puncte), aspect evidențiat și de diferențele semnificative statistic dintre lotul Lc-2 și cele două loturi experimentale. Caracteristica analizată a fost omogenă la nivel de loturi ($V\%=2,66-7,37$).

7.1.4.2. Pierderile prin tratare termică

În ceea ce privește rata pierderilor prin tratament termic (fierbere și rotisare), cea mai mare valoare a fost la carnea puilor Ross-308 ($33,8\pm0,01\%$), față de numai $28,1\pm0,01\%$ cât a fost la cea de Hubbard și de $28,7\pm0,01\%$ cât au fost pierderile la carnea de HB Color (tab. 7.19.).

Tabelul 7.19./Table 7.19.

Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Pierderi prin gătire(n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-3 (Ross-308)	$33,8\pm0,01$	2,33	33	35	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,65$ (NS)
Lexp-5 (Hubbard)	$28,1\pm0,01$	2,47	27	29	
Lexp-6 (HB Color)	$28,7\pm0,01$	4,71	28	31	

Caracteristica analizată a prezentat o foarte bună omogenitate ($V\%=2,33-4,71$) la nivel de loturi, dar între acestea au fost identificate diferențe statistice semnificative la comparațiile efectuate între Lc-3 și loturile Lexp-5 și Lexp-6.

7.1.4.3. Valoarea pH

La 12 ore după sacrificare, carnea provenită de la hibridul lotul HB Color (Lexp-6) a înregistrat o valoare mai ridicată a pH-ului, de 6,32, fiind urmată de cea de Hubbard (Lexp-5) cu 6,05 și de carnea puilor Ross-308 (Lc-3) cu un pH de numai 5,82.

Această caracteristică a cărnii a prezentat o omogenitate foarte bună, dovadă fiind valorile mici ale coeficientului de variație, de numai 1,51-2,16%. Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între valoarea pH a cărnii de la lotul Lc-3 (Ross-308) și cele ale loturilor experimentale Lexp-5 (Hubbard) și Lexp-6 (HB Color) (tab. 7.20.).

Tabelul 7.20./Table 7.20.

Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Meat pH value at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Valoarea pH (n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-3 (Ross-308)	$5,82\pm0,06$	2,16	5,7	6,0	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,04$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,10$ (NS)
Lexp-5 (Hubbard)	$6,05\pm0,06$	2,13	5,9	6,2	
Lexp-6 (HB Color)	$6,32\pm0,04$	1,51	6,2	6,4	

7.1.4.4. Compoziția chimică

Determinarea conținutului în apă al cărnii studiate a relevat faptul că cea mai mică valoare a fost la puii Hubbard ($68,62\pm0,49\%$), urmată de cea a puilor HB Color ($70,31\pm0,34\%$) și de carnea puilor Ross-308 cu cel mai mare conținut în apă ($70,69\pm0,79\%$); din punct de vedere statistic, între lotul Lexp-5 și loturile Lc-3 și respectiv, Lexp-6 s-au găsit diferențe semnificative.

În privința conținutului în substanță uscată s-a observat că, între valoarea determinată în carnea de Hubbard (31,98±1,43%) și cea de puii Ross-38 (29,31±0,53%) și respectiv, de HB Color (30,09±0,46%) au existat diferențe cu semnificație statistică (tab.1.24.).

Tabelul 7.21./Table 7.21.

Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Parametri	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Apă (%)	Lc-3 (Ross-308)	70,69±0,79	2,50	68,16	72,40	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,23$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	68,02±0,49	1,60	67,59	70,40	
	Lexp-6(HB Color)	69,91±0,34	1,09	69,45	71,48	
SU (%)	Lc-3 (Ross-308)	29,31±0,53	3,89	28,90	31,50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,25$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	31,98±1,43	9,65	30,00	38,50	
	Lexp-6(HB Color)	30,09±0,46	3,23	29,50	32,00	
Proteine (%)	Lc-3 (Ross-308)	19,56±0,22	2,44	19,40	20,67	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,76$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,52$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,77$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	20,64±0,31	3,50	18,90	21,62	
	Lexp-6(HB Color)	19,98±0,29	3,24	18,17	20,65	
Grăsimi (%)	Lc-3 (Ross-308)	6,63±0,44	11,09	5,26	9,67	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,44$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	7,92±1,51	20,06	6,11	12,20	
	Lexp-6(HB Color)	8,44±0,44	10,43	8,03	10,70	
Agenți saturați (%)	Lc-3 (Ross-308)	2,67±0,08	6,39	2,45	2,87	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,14$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-5 (Hubbard)	3,22±0,25	7,38	2,60	4,00	
	Lexp-6(HB Color)	3,92±0,06	5,62	2,10	3,40	
Cenușa (%)	Lc-3 (Ross-308)	1,09±0,01	2,98	1,07	1,15	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,04$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,90$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,06$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	1,36±0,11	8,24	1,21	1,80	
	Lexp-6(HB Color)	1,11±0,05	9,60	1,00	1,28	
SEN (%)	Lc-3 (Ross-308)	0,35±0,14	89,90	0,01	0,67	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,62$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,28$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	2,06±0,11	33,06	0,41	3,01	
	Lexp-6(HB Color)	0,56±0,21	96,52	0,09	1,24	
Caloricitate (Kcal/100g)	Lc-3 (Ross-308)	114,44±2,6	3,58	105,0	120,1	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,18$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,17$ (NS) Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,33$ (NS)
	Lexp-5 (Hubbard)	128,76±2,2	9,92	117,0	143,2	
	Lexp-6(HB Color)	130,14±2,6	3,42	123,5	135,4	

Conținutul în proteine s-a situat la niveluri cuprinse între 19,56±0,22% (carne de Ross-308) și 20,64±0,31% (Ross-308), fără diferențe cu semnificație statistică între loturi, iar cel în grăsimi a fost mai redus la carnea de Ross-308 (6,63±0,44%) și mai ridicat la Hubbard (11,22±1,51%) și mai ales la HB Color (8,44±0,44%); între lotul Lexp-5 și loturile Lc-3 și Lexp-6 au existat diferențe statistice semnificative.

Referitor la conținutul în acizi grași saturați, s-au găsit niveluri de 2,67±0,08% la Ross-308, de 3,22±0,25% la Hubbard și de 3,92±0,06% la HB Color, ceea ce a condus la apariția de diferențe semnificative între Lexp-5 și loturile Lc-3 și Lexp-6.

Conținutul în substanțe minerale a oscilat între 1,09±0,01% (carne de Ross-308) și 1,36±0,11% (carne de Hubbard), iar cel în substanțe extractive neazotate între 0,35±0,14% (Ross-308) și 2,06±0,11% (Hubbard); de altfel, între lotul Lc-3 și Lexp-5 au fost identificate diferențe statistice semnificative, în ambele situații analizate.

Caloricitatea cărnii s-a situat la niveluri de 114,44±2,6 kcal/100g în cazul celei provenite de la puii Ross-308, de 128,76±2,2 kcal/100g la Hubbard și de 130,14±2,6 kcal/100g la HB Color, fără ca aceste diferențe să fie acoperite statistic.

Caracteristicile analizate au prezentat o bună omogenitate, cu excepția conținutului în grăsimi (V%=10,43-20,06) și a celui de substanțe extractive neazotate (V%=33,06-96,52), la care variabilitatea a fost mijlocie și respectiv, foarte mare.

7.1.4.5. Grosimea fibrelor musculare

În ceea ce privește grosimea fibrelor musculare prelevate din mușchiul biceps femoris, a rezultat că cele mai mari valori, de $2,31 \pm 0,04 \mu$, au fost la puii Ross-308 (Lc-3), iar cele mai mici, de numai $2,02 \pm 0,04 \mu$, la puii Hubbard (Lexp-5), în timp ce la puii HB Color (Lexp-6) s-au găsit valori intermediare, de $2,08 \pm 0,03 \mu$; de altfel, între lotul Lc-3 și cele două loturi experimentale s-au identificat diferențe statistice semnificative (tab. 7.22.).

Tabelul 7.22./Table 7.22.

Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Grosime fibre (n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (μ)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-3 (Ross 308)	$2,31 \pm 0,04$	3,95	1,99	2,37	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,07$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,51$ (NS)
Lexp-5 (Hubbard)	$2,02 \pm 0,03$	3,55	1,95	2,28	
Lexp-6 (HB Color)	$2,08 \pm 0,04$	4,36	1,78	2,19	

Caracterul a fost foarte omogen, valorile coeficientului de variație fiind de 3,55-4,36%.

7.1.4.6. Gradul de contaminare microbiologică

Analizele de laborator efectuate au demonstrat că, încărcătura biologică a cărnii analizate pentru toate cele 3 loturi studiate a fost foarte redusă, aceasta încadrându-se în parametrii impuși de legislația în vigoare (tab. 7.23.).

Tabelul 7.23./Table 7.23.

Detecția *Salmonella* și *Escherichia coli* la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
Detection of Salmonella and Escherichia coli at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Lotul	Rezultat	Referențial	Rezultat	Referențial	Concluzia examenului
	<i>Salmonella</i> /25 g		<i>Escherichia coli</i>		
Lc-3 (Ross-308)	absent / 25 grame	SR EN ISO 6579:2003/A C 2009	absent	SR ISO 16649-2:2007	Corespunde cerințelor Reg. CE 2073/2005 cu modificările și completările ulterioare
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 2,0 \times 10^1$		
Lexp-5 (Hubbard)	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 4,0 \times 10^1$		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-6 (HB Color)	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 2,0 \times 10^1$		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		

Toate probele analizate pentru *Salmonella* au fost negative, iar cele pentru *Escherichia Coli* au prezentat câte o probă pozitivă pe lot.

7.1.5. Eficiența economică

De această dată, calcularea Factorului European al eficienței producției de carne a evidențiat eficiența utilizării în sistemul extensiv a hibridului Hubbad (Lexp-5) la care valoarea IEE a fost de 166 puncte.

A urmat hibridul Ross-308 (Lc-3) cu 147 puncte și de HB Color (Lexp-6) cu numai 111 puncte (tab. 7.24.).

Tabelul 7.24./Table 7.24.

Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)
European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)

Lc-3 (Ross-308)		Lexp-5 (Hubbard)		Lexp-6 (HB Color)	
IEE	%	IEE	%	IEE	%
147	100	166	112,9	111	75,5

Conform datelor din Contul de profit și pierdere, a rezultat că puii Ross-308 au generat costuri de creștere cifrate la 7,66 lei/kg și costuri totale de producție (inclusiv sacrificarea) de 12,21 lei/kg.

Vânzarea acestui pui s-a făcut exclusiv în carcasă, sub prețul de cost (prețul/pachet era prea mare în comparație cu puiul grill clasic), cu 10,1 lei/kg, ceea ce a determinat un rezultat economic negativ al exploatarei.

În cazul puilor HB Color (Lexp-6), costurile de creștere au fost de 6,5 lei/kg, iar cele totale de producție de 12,16 lei/kg.

Vânzarea puilor HB Color s-a făcut exclusiv în carcasă, la un preț de de 9,0 lei/kg, determinând pierderi pe întreaga serie de creștere.

Costurile totale de producție la puii Hubbard (Lexp-5) s-au cifrat la 11,98 lei/kg, din care 6,60 lei/kg au fost cele ocazionate de perioada de creștere.

Vânzarea puilor Hubbard s-a făcut în carcasă (într-o proporție de 30%) și ca piese tranșate (în proporție de 70%), la un preț mediu de 12,63 lei/kg, aspect care a influențat pozitiv rezultatul economic.

7.2. Rezultate obținute în sezonul de iarnă (sacrificare la vârsta de 63 zile)

Au fost organizate trei loturi de experiență, după cum urmează:

- Lotul Lc-4: 8.600 pui „Ross 308”;
- Lotul Lexp-7: 9.500 pui „Hubbard”;
- Lotul Lexp-8: 8.954 pui „HB Color”.

7.2.1. Factorii de microclimat asigurați

7.2.1.1. Temperatura

La populare, în cele trei hale luate în studiu au fost asigurate temperaturi ambientale de +33°C; în continuare, s-a procedat la reducerea treptată a temperaturii ambientale, până la niveluri de +31...+32°C cât a fost în ziua a 7-a de viață a puilor și respectiv, de +21,5...+22,0°C cât s-a asigurat în ultima săptămână de viață (tab. 7.26).

Tabelul 7.26./Table 7.26.

Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-4 (Ross-308)			Lexp-7 (Hubbard)			Lexp-8 (HB Color)		
	Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	33,0	32,0	33,0	33,1	32,8	33,0	33,3	33	33,0
7	31,0	30,9	31,0	32,0	31,5	32,0	32,5	32	32,0
14	29,5	28,9	29,0	30,2	29,7	30,0	30,7	30	30,0
21	27,5	27,0	27,0	28,9	28,0	28,0	29,4	29	29,0
28	26,1	25,4	26,0	27,6	26,3	27,0	28,6	28	28,0
35	25,9	24,4	25,0	25,8	25,1	25,0	26,5	26	26,0
42	24,2	24,0	24,0	24,4	23,7	24,0	25,3	24	25,0
49	24,0	23,6	24,0	23,4	22,4	23,0	23,3	23	23,0
56	23,0	22,5	23,0	22,5	22,0	22,0	22,6	22	22,0
63	22,4	21,0	21,7	22,0	21,0	21,5	22,0	21	21,5

Niveluri termice asigurate au fost mai ridicate decât cele din sezonul de vară, pentru a preveni apariția condensului între pardoseala rece și așternut.

7.2.1.2. Umiditatea relativă

Umiditatea relativă a aerului este importantă prin faptul că poate afecta starea de sănătatea a puilor, dar și ritmul lor de dezvoltare.

În cazul nostru, acest factor de microclimat s-a asigurat la niveluri de 49-57% la lotul Lc-4 (puii Ross-308), de 44-58% la lotul Lexp-7 (Hubbard) și de 43-56% în hala destinată puilor din lotul Lexp-8 (HB Color) (tab. 7.27.).

Tabelul 7.27./Table 7.27.

Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-4 (Ross-308)			Lexp-7 (Hubbard)			Lexp-8 (HB Color)		
	UR (%)			UR (%)			UR (%)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	58,0	55,9	57	59,0	57,8	58	57,0	55,2	56
7	52,7	52,0	52	48,0	47,3	48	55,0	53,0	54
14	52,0	51,5	52	52,0	50,6	51	55,0	54,0	55
21	53,7	50,0	52	54,4	51,0	53	54,0	51,0	53
28	57,0	56,8	57	55,0	53,0	54	50,0	48,5	49
35	54,6	54,1	54	45,0	43,1	44	45,6	41,0	43
42	57,0	56,2	57	53,7	50,0	52	47,4	44,0	46
49	57,3	56,0	57	45,0	43,0	44	45,6	44,0	45
56	49,5	49,0	49	45,7	45,0	45	47,9	41,7	45
63	49,0	49,0	49	45,0	45,0	45	45,0	45,0	45

Microclimatul a fost „bun” în cheia lui Petkov, valorile înregistrate pentru indicatorul temperatură-umiditate situându-se în zona de normalitate; astfel, în hala cu pui Ross-308, valorile ITU au fost de 79-94, în hala cu pui Hubbard de 78-95, iar în cea cu pui HB Color de 78-96 (tab. 7.28.).

Tabelul 7.28./Table 7.28.

Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
ITU evolution in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	ITU teoretic	Lotul de experiență:								
		Lc-4 (Ross-308)			Lexp-7 (Hubbard)			Lexp-8 (HB Color)		
		ITU			ITU			ITU		
		Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	86-90	95	93	94	95	94	95	97	95	96
7	86-90	91	91	91	92	92	92	94	92	93
14	83-80	89	88	88	90	89	89	91	89	90
21	83-80	86	85	85	88	86	87	89	87	88
28	77	84	83	84	86	84	85	87	85	86
35	77	84	82	83	83	82	82	84	82	83
42	71-62	82	82	82	82	81	81	82	80	82
49	71-62	82	81	82	80	78	79	80	78	79
56	71-62	80	79	80	79	78	79	79	77	78
63	71-62	79	79	79	78	78	78	78	78	78

În concluzie, se poate afirma că în halele utilizate s-a realizat un microclimat corespunzător, fenomen datorat respectării densității maxime admisibile, a utilizării unui așternut de calitate și a funcționării corecte a sistemului de încălzire.

7.2.1.3. Regimul de ventilație

În primele 14 zile de viață a puilor s-a mers cu o rată a ventilației redusă, mai mică de 1 m³aer/oră/kg greutate vie, pentru a nu periclita starea de sănătate a puilor.

Pe măsura înaintării în vârstă a puilor a fost majorată și rata ventilației; aceste creșteri ale ventilației au diferit între cele trei hale, în corelație cu greutatea puilor și numărul lor din fiecare hală. La finalul seriei de creștere s-a ajuns la o rată a ventilației de 5,0-5,3 m³aer/oră/kg greutate vie (tab. 7.29.).

Tabelul 7.29./Table 7.29.

Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-4 (Ross-308)		Lexp-7 (Hubbard)		Lexp-8 (HB Color)	
	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)
1	0,7	0,01	0,8	0,01	0,8	0,01
7	0,9	0,01	0,9	0,01	0,8	0,01
14	1,0	0,01	1,0	0,01	1,0	0,01
21	1,2	0,03	1,0	0,01	2,0	0,02
28	2,0	0,04	1,3	0,02	2,5	0,04
35	2,3	0,04	1,5	0,03	3,9	0,05
42	2,6	0,05	3,5	0,05	4,0	0,07
49	3,8	0,05	4,0	0,07	4,5	0,07
56	5,0	0,05	5,0	0,06	5,3	0,07
63	5,0	0,06	5,0	0,07	5,0	0,07

Viteza curenților de aer a fost de numai 0,01 m/s în perioada de demaraj, după care a crescut progresiv până la 0,06-0,07 m/s, în ultima săptămână de viață a puilor.

7.2.1.4. Concentrația noxelor

Pentru dioxidul de carbon, niveluri depistate au fost de 0,93-1,60% în hala cu pui Ross-308, de 0,90-1,90% în cea cu pui Hubbard și de 0,85-1,89% în hala destinată puilor HB Color; această noxă a fost în limite normale, mai ales în perioada de demaraj.

Amoniacul nu a fost depistat în primele 14 zile de viață a puilor, după care s-au găsit concentrații de 1,99-8,25 ppm în hala cu pui Ross-308, de 1,55-9,95 ppm în hala cu pui Hubbard și de 0,55-10,20 ppm în hala cu pui HB Color. Deși nu au fost depășite limitele de toleranță, concentrațiile existente au crescut susceptibilitatea la coccidioza.

Concentrație de hidrogen sulfurat a fost de 0,09-0,70 ppm la puii Ross-308, de 0,35-0,80 ppm la puii Hubbard și de 0,15-0,97 ppm la puii HB Color (tab. 7.30.).

Tabelul 7.30./Table 7.30.

Evoluția noxelor din hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-4 (Ross-308)			Lexp-7 (Hubbard)			Lexp-8 (HB Color)		
	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
1	0,93	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
7	1,20	0,00	0,09	1,70	0,00	0,00	1,45	0,00	0,15
14	1,50	1,99	0,13	1,60	1,55	0,35	1,25	0,55	0,68
21	1,50	3,10	0,24	1,80	2,00	0,35	1,30	4,40	0,76
28	1,48	7,46	0,25	1,70	5,90	0,07	1,18	6,79	0,97
35	1,20	6,25	0,26	1,80	5,70	0,65	1,25	7,45	0,70
42	1,40	8,25	0,55	1,90	9,00	0,58	1,35	10,20	0,69
49	1,50	4,24	0,66	1,85	9,00	0,80	1,80	9,30	0,76
56	1,60	5,15	0,70	1,90	9,78	0,66	1,89	5,80	0,97
63	1,60	5,75	0,70	1,90	9,95	0,70	1,80	6,00	0,76

Hidrogenul sulfurat nu a fost identificat în halele folosite în această serie de experiențe la primele controale efectuate.

7.2.2. Performanțele productive realizate

7.2.2.1. Greutatea corporală

Și în acest sezon, cele mai ridicate greutateți corporale la finalul perioadei de creștere au fost realizate de puii Ross-308, de 2,70 kg, iar cele mai scăzute de puii HB Color, de numai 2,40 kg; greutatea puilor Hubbard a fost de 2,65 kg (tab. 7.31.).

Tabelul 7.31./Table 7.31.

Evoluția greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Evolution of corporal weight at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-4 (Ross-308)		Lexp-7 (Hubbard)		Lexp-8 (HB Color)	
	Greutate (kg)	%	Greutate (kg)	% din Lc-4	Greutate (kg)	% din Lc-4
1	0,06	100	0,04	66,7	0,04	66,7
7	0,18	100	0,13	72,2	0,14	77,8
14	0,60	100	0,27	45,0	0,31	51,7
21	1,02	100	0,55	53,9	0,59	57,8
28	1,34	100	0,85	63,4	0,99	73,9
35	1,60	100	1,20	75,0	1,34	83,8
42	1,90	100	1,56	82,1	1,76	92,6
49	2,30	100	2,05	89,1	2,00	86,9
56	2,50	100	2,35	94,0	2,15	86,0
63	2,70	100	2,65	98,1	2,40	88,9

Comparativ cu lotul de control (Ross-308), puii Hubbard au realizat 45,0-98,1% din greutatea săptămânală, iar puii HB Color, doar 51,7-92,6%.

Din analiza statistică au rezultat diferențe semnificative între lotul Lc-4 și loturile experimentale la primele 4 controale. Începând cu cântarul efectuat la vârsta de 28 zile a puilor și până la cel de la 49 zile au fost diferențe semnificative între cele trei loturi, iar la ultimele două controale doar între Lexp-8 și celelalte loturi (*tab. 7.32.*).

Tabelul 7.32./Table 7.32.

Analiza variațiilor greutății corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Vârsta (zile)	Lotul (n=40)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kg)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
1	Lc-4 (Ross-308)	0.06 ±0,001	0.00	0.06	0.06	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	0.04 ±0,001	1.46	0.03	0.04	308 vs Color: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	0.04 ±0,001	2.94	0.03	0.05	Hubbard vs Color: $\hat{P}=1,00$ (NS)
7	Lc-4 (Ross-308)	0.18 ±0.01	6.74	0.16	0.20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	0.13 ±0,01	2.37	0.12	0.14	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	0.14 ±0.03	33.7	0.13	0.22	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,13$ (NS)
14	Lc-4 (Ross-308)	0.60 ±0.01	5.28	0.45	0.65	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	0.27 ±0.02	9.84	0.24	0.35	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	0.31 ±0.01	6.67	0.28	0.38	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,89$ (NS)
21	Lc-4 (Ross-308)	1.02 ±0.06	13.24	0.97	1.08	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	0.55 ±0.05	0.99	0.50	0.59	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	0.59 ±0.08	10.71	0.52	0.69	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,17$ (NS)
28	Lc-4 (Ross-308)	1.34 ±0.05	7.81	0.95	1.50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	0.85 ±0.01	1.18	0.84	0.86	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	0.99 ±0.02	3.25	0.90	1.28	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
35	Lc-4 (Ross-308)	1.60 ±0.03	4.00	1.50	1.70	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	1.20 ±0.02	2.96	1.18	1.25	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	1.34 ±0.03	3.47	1.30	1.48	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,05$ (semnificativ)*
42	Lc-4 (Ross-308)	1.90 ±0.07	8.03	1.55	2.05	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	1.56 ±0.02	2.38	1.54	1.72	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	1.76 ±0.05	5.23	1.50	1.86	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
49	Lc-4 (Ross-308)	2.30 ±0.11	10.36	1.85	2.45	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	2.05 ±0.03	2.59	1.99	2.09	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	2.00 ±0.02	2.07	1.90	2.09	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
56	Lc-4 (Ross-308)	2.50 ±0.03	2.27	2.35	2.55	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,97$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	2.35 ±0.02	1.19	2.29	2.39	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	2.15 ±0.03	2.27	2.05	2.35	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
63	Lc-4 (Ross-308)	2.70 ±0.16	4.14	2.60	2.95	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,31$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	2.65 ±0.11	0.61	2.61	2.70	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	2.40 ±0.13	8.00	2.25	2.75	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

Greutatea corporală a puilor s-a prezentat ca un caracter omogen în marea majoritate a cazurilor, cu foarte mici excepții când valorile coeficientului de variație au indicat o variabilitate mijlocie.

7.2.2.2. Sporul de creștere în greutate

Din calcularea sporului mediu zilnic realizat de puii din lotul Lc-4 (Ross-308) a rezultat o valoare medie pe total perioadă de 41,90 g/cap/zi, cu limite săptămânale de 17,1-60,0 g/cap/zi. Hibridii cu creștere lentă sunt recunoscuți pentru rusticitate, de unde și un ritm mai redus de creștere. Astfel, sporul mediu zilnic al hibridului Hubbard (Lexp-7) a fost de 41,43 g/cap/zi, cu variații săptămânale de 12,8-70,0 g/cap/zi, iar a hibridului HB Color (Lexp-8) de 37,46 g/cap/zi, cu limite săptămânale de 14,3-60,0 g/cap/zi (*tab. 7.33.*).

Tabelul 7.33./Table 7.33.

Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Weight growing gain at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-4 (Ross-308)		Lexp-7 (Hubbard)		Lexp-8 (HB Color)	
	Sporul mediu (g/cap/zi)	%	Sporul mediu (g/cap/zi)	% din Lc-4	Sporul mediu (g/cap/zi)	% din Lc-4
1-7	17,1	100	12,8	74,8	14,3	83,6
8-14	60,0	100	20,0	33,3	24,3	40,5
15-21	60,0	100	40,0	66,7	40,0	66,7
22-28	45,7	100	42,9	93,6	57,1	124,9
29-35	37,1	100	50,0	134,8	50,0	134,8
36-42	42,9	100	51,4	119,8	60,0	139,9
43-49	57,1	100	70,0	122,6	34,3	60,1
50-56	28,6	100	42,8	149,6	21,4	74,8
57-63	28,6	100	42,9	150,0	21,4	74,8
Media	41,90	100	41,43	98,9	37,46	89,4

7.2.2.3. Ieșirile din efectiv

În cazul lotului constituit din pui aparținând hibridului Ross-308 (Lc-4), din efectivul inițial de 8600 cap. au murit un număr de 1032 cap., ceea ce a reprezentat o rată a mortalității de 12,06%.

Pentru puii cu creștere lentă, mortalitatea calculată la cei din lotul Lexp-7 (hibrid Hubbard) a fost de 8,14% (efectiv la populare=9500 cap.; efectiv la finalul seriei=8727 cap.), iar cea de la lotul Lexp-8 (hibrid HB Color) de 15,99% (efectiv la populare=9500 cap.; efectiv la finalul seriei=8316 cap.) (*tab. 7.34.*).

Tabelul 7.34./Table 7.34.

Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-4 (Ross-308)		Lexp-7 (Hubbard)		Lexp-8 (HB Color)	
	cap	%	cap	%	cap	%
1-7	53	0,62	48	0,51	68	0,76
8-14	60	0,70	48	0,51	75	0,85
15-21	67	0,79	72	0,77	76	0,87
22-28	105	1,25	71	0,75	75	0,86
29-35	106	1,28	86	0,81	237	2,66
36-42	108	2,45	88	0,82	193	2,21
43-49	203	1,59	123	1,34	235	2,52
50-56	239	2,57	139	1,52	181	2,25
57-63	91	0,81	98	1,11	292	3,01
Total	1032	12,06	773	8,14	1432	15,99

Asemănător situațiilor anterioare, principalele cauze ale ieșirilor din efectiv au fost coccidioza, afecțiunile respiratorii, dar și afecțiunile de la nivelul membrelor; dermatitele au fost mult mai frecvente la hibridul Ross-308.

7.2.2.4. Consumul de nutrețuri combinate

Pe întreaga perioadă studiată (1-63 zile), consumul total de furaje al puilor din lotul Lc-4 (hibrid Ross-308) a fost 6359 g n.c., revenind un consum mediu zilnic de 100,94 g/cap/zi, cu limite pe etape de vârstă de 33-154 g/cap/zi.

Puii din lotul Lexp-7 (Hubbard) au consumat o cantitate totală de nutrețuri combinate de 6347 g, ceea ce a reprezentat un consum mediu zilnic de 100,75 g/cap/zi; pe săptămâni de viață, consumul mediu a oscilat între 32 g/cap/zi (prima săptămână de viață a puilor) și 153 g/cap/zi (ultima săptămână).

Hibridul HB Color (lotul Lexp-8) a consumat o cantitate de 6905 g nutrețuri combinate pe parcursul întregii perioade de referință (1-63 zile). Consumul mediu calculat pentru acest hibrid a fost de 109,60 g/cap/zi, cu oscilații cuprinse între 28 g/cap/zi (perioada de viață 1-7 zile) și 162 g/cap/zi (perioada 57-63 zile) (tab. 7.35.).

Tabelul 7.35./Table 7.35.

Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Fodders' consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-4 (Ross-308)		Lexp-7 (Hubbard)		Lexp-8 (HB Color)	
	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)
1-7	33	231	32	224	28	196
8-14	60	651	59	637	65	651
15-21	71	1148	73	1148	94	1309
22-28	94	1806	95	1813	103	2030
29-35	106	2548	106	2555	114	2828
36-42	118	3374	118	3381	126	3710
43-49	129	4277	128	4277	134	4648
50-56	143	1878	142	5271	160	5768
57-63	154	6359	153	6347	162	6905
Mediu	100,94	-	100,75	-	109,60	-

Din analiza structurii consumului de furaj a rezultat că nutrețurile starter au reprezentat 18,1% la puii Ross-308 și Hubbard și respectiv 19,0% la HB Color.

Furajul administrat în perioada de creștere a reprezentat 49,2% la Ross-308, 49,3% la Hubbard și 48,3% la HB Color, iar ponderea furajului de finisare a fost de 32,7% la Ross-308, de 32,6% la Hubbard și de 32,7% la HB Color (fig. 7.3.).

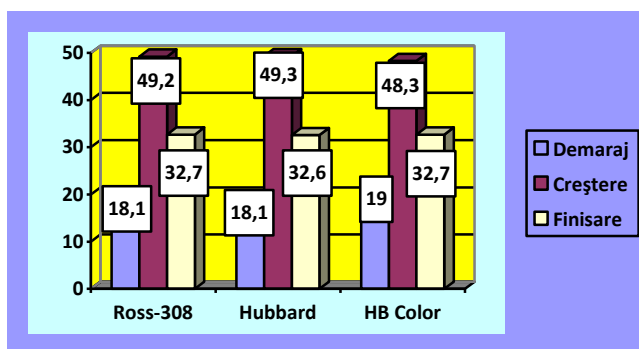


Fig. 7.3. Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Fig. 7.3. Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in cold season (slaughtering at 63 days)

Din analiza performanțelor realizate de hibridul Hubbard a rezultat că acesta a avut rezultate ușor sub cele ale puilor Ross-308 la greutatea corporală (-1,9%), la sporul mediu zilnic (-1,1%) și la indicele de conversie (+1,7%), în timp ce hibridul HB Color s-a situat la distanță mare față de lotul de referință (-11,1% pentru greutatea corporală, -10,6% pentru SMZ și +22,2% pentru indicele de conversie) (tab. 7.36.).

Tabelul 7.36./Table 7.36.

Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Growing indicators at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Specificare	Lc-4 (Ross-308)			Lexp-7 (Hubbard)			Lexp-8(HB Color)		
	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)
63 zile	2,70	41,90	2,355	2,65	41,43	2,395	2,40	37,46	2,877
Lexp-7 vs Lc-4	-	-	-	-1,9%	-1,1%	+1,7%	-	-	-
Lexp-8 vs Lc-4	-	-	-	-	-	-	-11,1%	-10,6%	+22,2%
Ghid	3,00	46,95	2,12	2,69	42,06	2,50	2,57	40,16	2,84
Lc-4 vs ghid	-10,0%	-10,8%	+11,1%	-	-	-	-	-	-
Lexp-7 vs ghid	-	-	-	-1,5%	-1,5%	-4,2%	-	-	-
Lexp-8 vs ghid	-	-	-	-	-	-	-6,6%	-6,7%	+1,3%

Compararea performanțelor hibridului Ross-308 (Lc-4) cu cele specificate în ghidul de creștere a arătat valori negative atât pentru greutatea corporală (-10,0% din performanța teoretică), cât și pentru sporul mediu zilnic (-10,8%) și pentru indicele de conversie a hranei (+11,1% față de cel teoretic).

La puii Hubbard (Lexp-7) au fost rezultate mai mici decât cele teoretice la greutatea corporală (-1,5%) și la sporul de creștere în greutate (-1,5%), dar a avut un indice de conversie a hranei mai bun (-4,2%).

Hibridul HB Color (Lexp-8) a înregistrat rezultate sub cele din ghid la toți indicatorii luați în studiu și anume: -6,6% pentru greutate, -6,7% pentru sporul de creștere în greutate și +1,3% pentru indicele de conversie a hranei.

7.2.3. Producția de carne obținută

7.2.3.1. Pierderile pe timpul transportului

Pierderile în greutate pe timpul transportului. Pe timpul transportului puilor din lotul Lc-4 (hibrid Ross-308) a rezultat o pierdere de greutate de 567 kg (greutate în fermă=21563 kg; greutate în abator=20996 kg), respectiv 2,63% (tab. 7.37.).

Tabelul 7.37./Table 7.37.

Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Weight losses during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-4 (Ross-308)	Lexp-7 (Hubbard)	Lexp-8(HB Color)
Greutatea medie la încărcarea în fermă (kg)	21563	22037	19557
Greutatea medie la recepția în abator (kg)	20996	21662	18962
Pierderi în greutate la transport	kg	567	375
	%	2,63	1,70
			3,04

Greutatea puilor din lotul Lexp-7 (Hubbard) a fost de 22037 kg la plecarea din fermă și de 21662 kg la sosirea în abator, ceea ce a reprezentat o pierdere de 1,70% (375 kg), în timp ce la puii din lotul Lexp-8 (hibrid HB Color), greutatea inițială a fost de 19557 kg, cea din abator de 18962 kg, rezultând pierderi de 3,04% (595 kg).

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. Operațiunea de transport a puilor de la fermă, la abator, a generat și pierderi din efectiv, într-o proporție de 2,15% la lotul Lc-4, de 3,03% la lotul Lexp-7 și de 3,83% la lotul Lexp-8 (tab. 7.38.).

Tabelul 7.38./Table 7.38.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-4 (Ross-308)	Lexp-7 (Hubbard)	Lexp-8 (HB Color)
Efectivul la încărcarea din fermă (cap)	7566	8316	7522
Efectivul la recepția în abator (cap)	7403	8147	7234
Pierderi la transport	cap	163	288
	%	2,15	3,83

În mod concret, la hibridul Ross-308 au murit pe timpul transportului un număr de 163 exemplare (efectiv în fermă=7566 cap.; efectiv în abator=7403 cap.), la Hubbard 169 exemplare (efectiv în fermă=8316 cap.; efectiv în abator=8147 cap.), iar la HB Color 288 exemplare (efectiv în fermă=7522 cap.; efectiv în abator=7234 cap.).

Cauzele principale ale mortalității au fost condițiile atmosferice și fragilitatea recunoscută a hibridilor cu creștere lentă.

7.2.3.2. Randamentul la sacrificare

La momentul sacrificării, greutatea corporală medie a puilor Ross-308 (Lc-4) a fost de $2,70 \pm 0,16$ kg, cea a puilor Hubbard (Lexp-7) de $2,65 \pm 0,11$ kg, iar a puilor HB Color (Lexp-8) de $2,40 \pm 0,13$ kg.

În urma sacrificării au fost obținute carcase a căror greutate medie a fost de $1,94 \pm 0,13$ kg la Ross-308, de $1,83 \pm 0,12$ kg la Hubbard și de $1,50 \pm 0,13$ kg la HB Color, determinând randamente la sacrificare de $71,92 \pm 0,15\%$ (Ross-308), de $68,90 \pm 0,11\%$ (Hubbard) și respectiv, de $62,69 \pm 0,13\%$ (HB Color).

În nici una din situațiile analizate nu au fost găsite valori mai mari de 10% pentru coeficientul de variație, aspect ce demonstrează buna omogenitate a caracteristicilor studiate (tab. 7.39.).

Tabelul 7.39./Table 7.39.

Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Slaughtering yield at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Indicatori	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Greutate în viu (kg)	Lc-4 (Ross-308)	$2,70 \pm 0,16$	4,14	2,60	2,95	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,31$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	$2,65 \pm 0,11$	0,61	2,61	2,70	
	Lexp-8(HB Color)	$2,40 \pm 0,13$	8,00	2,25	2,75	
Greutate carcasă (kg)	Lc-4 (Ross-308)	$1,94 \pm 0,13$	6,03	1,88	2,10	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,71$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	$1,83 \pm 0,12$	7,23	1,56	1,99	
	Lexp-8(HB Color)	$1,50 \pm 0,13$	8,84	1,45	1,77	
Randament sacrificare (%)	Lc-4 (Ross-308)	$71,92 \pm 0,15$	1,38	70,1	73,0	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,52$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	$68,90 \pm 0,11$	3,01	65,2	69,5	
	Lexp-8(HB Color)	$62,69 \pm 0,13$	4,85	60,5	64,7	

Evaluările statistice au evidențiat diferențe semnificative între lotul Lexp-8 și loturile Lc-4 și Lexp-7, la fiecare din cei trei parametri analizați.

7.2.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice

La pui din lotul Lc-4 (Ross-308) a rezultat o pondere de $37,01 \pm 0,12\%$ pentru piept, de $34,13 \pm 0,09\%$ pentru pulpe, de $12,86 \pm 0,06\%$ pentru aripi și de $16,00 \pm 0,04\%$ pentru tacâm; caracteristicile analizate au prezentat o bună uniformitate la nivel de lot, valoarea coeficientului de variație fiind de 2,10-8,02%.

Carcasele de Hubbard (lotul Lexp-7) au avut o proporție de $35,20 \pm 0,04\%$ pentru piept, de $34,33 \pm 0,02\%$ pentru pulpe, de $13,14 \pm 0,06\%$ pentru aripi și de $17,33 \pm 0,07\%$ pentru tacâm, în condițiile unei bune omogenități ($V\% = 0,84-7,69$).

În cazul puilor HB Color (lotul Lexp-8), ponderea pieptului în carcasă a fost de $30,76 \pm 0,05\%$, cea a pulpelor de $33,47 \pm 0,03\%$, a aripilor de $14,67 \pm 0,07\%$, iar a tacâmului de $21,10 \pm 0,07\%$. Valorile mici ale coeficientului de variație ($1,50-7,87\%$) atestă omogenitatea caracterelor analizate (tab. 7.40.).

Tabelul 7.40./Table 7.40.

Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Rate of anatomical portions at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Lotul de experiență	Piese tranșate	Estimatori statistici (n=40)			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (%)	V %	Min	Max
Lc-4 (Ross-308)	Piept cu os	$37.01 \pm 0,12$	5.41	35.00	39.00
	Pulpe cu os	$34.13 \pm 0,09$	4.77	33.00	36.00
	Aripi	$12.86 \pm 0,06$	8.02	12.00	14.00
	Tacâm	$16.00 \pm 0,04$	2.10	16.00	16.00
Lexp-7 (Hubbard)	Piept cu os	$35.20 \pm 0,04$	2.05	34.60	36.00
	Pulpe cu os	$34.33 \pm 0,02$	0.84	34.00	34.50
	Aripi	$13.14 \pm 0,06$	7.69	12.00	14.00
	Tacâm	$17.33 \pm 0,07$	6.66	16.00	18.00
Lexp-8 (HB Color)	Piept cu os	$30.76 \pm 0,05$	2.84	29.50	31.00
	Pulpe cu os	$33.47 \pm 0,03$	1.50	33.00	34.00
	Aripi	$14.67 \pm 0,07$	7.87	14.00	16.00
	Tacâm	$21.10 \pm 0,07$	5.47	20.00	22.30
Comparații ANOVA			P value		Senmificația
Piept cu os	Ross 308 vs. Hubbard		0,22		(NS)
	Ross 308 vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
	Hubbard vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
Pulpe cu os	Ross 308 vs. Hubbard		0,84		(NS)
	Ross 308 vs. HB Color		0,54		(NS)
	Hubbard vs. HB Color		0,14		(NS)
Aripi	Ross 308 vs. Hubbard		0,87		(NS)
	Ross 308 vs. HB Color		0,11		(NS)
	Hubbard vs. HB Color		0,13		(NS)
Tacâm	Ross 308 vs. Hubbard		0,22		(NS)
	Ross 308 vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
	Hubbard vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între lotul Lexp-8 și loturile Lc-4 și Lexp-7 atât pentru pieptul cu os, cât și pentru tacâm.

În ceea ce privește proporția de grăsime abdominală, datele obținute au indicat că exemplarele aparținând hibridului Ross-308 au înregistrat cea mai mare valoare, de $2,48 \pm 0,02\%$; au urmat puii Hubbard cu o pondere a grăsimii abdominale de $2,25 \pm 0,01\%$ și HB Color cu numai $1,99 \pm 0,01\%$. Caracterul analizat a fost foarte omogen, valoarea coeficientului de variație fiind de 5,49-6,94 (tab. 7.41.).

Tabelul 7.41./Table 7.41.

Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Rate of abdominal fat at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Grăsime abdominală (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-4 (Ross-308)	2,48±0,02	5,49	1,55	2,98	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,07$ (NS)
Lexp-7 (Hubbard)	2,25±0,01	6,00	1,27	2,74	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-8 (HB Color)	1,99±0,01	6,97	1,01	2,23	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*

Și pentru situația analizată au fost identificate diferențe statistice semnificative între lotul Lexp-8 și loturile Lc-4 și Lexp-7.

7.2.4. Caracteristicile calitative ale cărnii

7.2.4.1. Proprietățile organoleptice

Aspectul carcaselor a fost plăcut, atrăgând prin culoarea galbenă a pielii și a depozitelor de grăsime. În timpul tranșării au fost evidențiate o serie de defecte, cea mai relevantă fiind bursita pieptului în diverse faze mai ales la hibridul HB Color (fig. 7.4).



Fig. 7.4. Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Fig. 7.4. Carcasses' aspect at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

În ceea ce privește frăgezimea, carnea provenită de la puii Hubbard a înregistrat cel mai bun scor (4.45 puncte), fiind urmată de cea obținută de la hibridul Ross-308 cu 4,03 puncte, în timp ce carnea de HB Color a fost apreciată cu cel mai scăzut punctaj (3,75 puncte) (tab. 7.42.).

Tabelul 7.42./Table 7.42.

Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)

Meat sensorial features at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Parametri de calitate	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA Semnificația diferențelor
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Frăgezime	Lc-4 (Ross 308)	4.03 ±0.06	3.12	3.9	4.2	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	4.45 ±0.09	3.89	4.2	4.6	308 vs Color: $\hat{P}=0,60$ (NS)
	Lexp-8 (HB Color)	3.75 ±0.10	5.55	3.5	4.0	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Suculența	Lc-4 (Ross 308)	4.15 ±0.09	4.17	4.0	4.3	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	3.40 ±0.09	5.37	3.2	3.6	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	3.10 ±0.06	3.72	3.0	3.2	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
Aromă și savoare	Lc-4 (Ross 308)	4.10 ±0.27	13.3	3.4	4.7	308 vs Hubbard $\hat{P}=0,07$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	4.75 ±0.12	5.01	4.5	5.0	308 vs Color: $\hat{P}=0,55$ (NS)
	Lexp-8 (HB Color)	3.93 ±0.05	2.43	3.8	4.0	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Consistența	Lc-4 (Ross 308)	3.45 ±0.14	8.36	3.2	3.7	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	4.55 ±0.13	5.53	4.3	4.9	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-8 (HB Color)	4.25 ±0.13	5.92	4.0	4.6	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,14$ (NS)

În cazul suculenței, carnea puilor Ross-308 a primit cel mai mare punctaj (4,15 puncte), iar cea obținută de la HB Color a obținut punctajul cel mai scăzut (3,10 puncte); carnea de la Hubbard a înregistrat un punctaj intermediar, de 3,40 puncte.

Aroma și savoarea cărnii a fost apreciată cu 4,10 puncte la puii Ross-308, cu 4,75 puncte la hibridul Hubbard și cu numai 3,93 puncte la puii HB Color. Punctajele obținute pentru parametrul consistență denotă că aceasta a fost superioară la hibridii Hubbard (4,55 puncte) și HB Color (4,25 puncte), comparative cu Ross-308 (3,45 puncte).

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între loturi în cazul tuturor parametrilor senzoriali analizați.

7.2.4.2. Pierderile prin tratare termică

Rata pierderilor prin tratament termic (fierbere și rotisare) aplicat cărnii provenite de la hibridii analizați, s-a situat la niveluri de $33,8 \pm 0,02\%$ la Ross-308 (Lc-4), de $28,1 \pm 0,01\%$ la Hubbard (Lexp-7) și de $28,7 \pm 0,01\%$ la HB Color (Lexp-8); între lotul Lc-4 și loturile experimentale Lexp-7 și Lexp-8 au fost depistate diferențe semnificative statistic.

Caracterul analizat a fost foarte omogen ($V\%=3,62-4,78$) (tab. 7.43.).

Tabelul 7.43./Table 7.43.

Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Pierderi prin gătire (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-4 (Ross-308)	$33,8 \pm 0,02$	4,78	34	38	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,51$ (NS)
Lexp-7 (Hubbard)	$28,1 \pm 0,01$	3,62	30	32	
Lexp-8 (HB Color)	$28,7 \pm 0,01$	4,71	29	32	

7.2.4.3. Valoarea pH

Carnea de pui HB Color (Lexp-8) a înregistrat o valoare mai ridicată a pH-ului, de $6,4 \pm 0,09$, iar cea de la Ross-308 (Lc-4) a avut cea mai scăzută valoare ($5,9 \pm 0,12$); la Hubbard (Lexp-7), valoarea pH a fost de $6,1 \pm 0,12$; statistic, între cele trei loturi s-au evidențiat diferențe semnificative (tab. 7.44.).

Tabelul 7.44./Table 7.44.

Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Meat pH value at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Valoare pH (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-4 (Ross 308)	$5,9 \pm 0,12$	2,16	5,7	6,0	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-7 (Hubbard)	$6,1 \pm 0,12$	2,13	6,0	6,2	
Lexp-8 (HB Color)	$6,4 \pm 0,09$	1,51	6,3	6,4	

Valoarea pH a cărnii s-a prezentat ca fiind un caracter omogen la nivel de lot, valorile coeficientului de variație fiind de 1,51-2,16%.

7.2.4.4. Compoziția chimică

În urma analizelor chimice efectuate pe carnea provenită de la cele 3 loturi de pui s-a determinat o valoare mai mică a conținutului în apă la hibridul Hubbard ($67,95 \pm 2,15\%$).

Carnea puilor HB Color a avut un conținut de $69,88 \pm 0,68\%$ apă, în timp ce la hibridul Ross-308 s-a înregistrat cel mai mare conținut în apă, de $70,44,24 \pm 1,51\%$, de unde și diferențe statistice semnificative între lotul Lexp-7 și celelalte două loturi. Caracterul studiat a fost foarte omogen ($V\%=2,02-6,68$).

Și în ceea ce privește conținutul în substanță uscată au fost identificate aceleași diferențe statistice semnificative între lotul Lexp-7 și loturile Lc-4 și Lexp-8, pe fondul unor valori de $29,56 \pm 1,29\%$ S.U. la Ross-308, de $32,05 \pm 2,13\%$ S.U. la Hubbard și de $30,12 \pm 0,61\%$ S.U. la HB Color. Valorile calculate pentru coeficientul de variație (5,44-17,13%) arată că variabilitatea caracterului a fost mică și respectiv, mijlocie (tab. 7.45.).

Tabelul 7.45./Table 7.45.

Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Parametri	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Apă (%)	Lc-4 (Ross 308)	70.44 $\pm$ 1.51	4.56	68.9	75.3	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	67.95 $\pm$ 2.15	6.68	65.7	74.5	308 vs Color: $\hat{P}=0,11$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	69.88 $\pm$ 0.68	2.02	67.1	72.8	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
SU (%)	Lc-4 (Ross 308)	29.56 $\pm$ 1.29	11.19	24.7	31.2	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	32.05 $\pm$ 2.13	17.13	24.4	35.7	308 vs Color: $\hat{P}=0,14$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	30.12 $\pm$ 0.61	5.44	26.4	31.4	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Proteine (%)	Lc-4 (Ross 308)	19.75 $\pm$ 0.11	1.33	18.6	20.2	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,44$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	20.73 $\pm$ 0.33	3.86	18.6	21.6	308 vs Color: $\hat{P}=0,66$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	20.09 $\pm$ 0.07	0.83	19.8	21.8	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,67$ (NS)
Grăsimi (%)	Lc-4 (Ross 308)	6.84 $\pm$ 1.25	21.72	3.4	10.5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	8.16 $\pm$ 1.89	19.38	5.4	14.8	308 vs Color: $\hat{P}=0,11$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	9.08 $\pm$ 0.75	14.48	5.9	12.7	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Agenți saturați (%)	Lc-4 (Ross 308)	2.24 $\pm$ 0.32	11.75	1.2	2.9	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,65$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	3.65 $\pm$ 0.38	11.98	1.9	4.1	308 vs Color: $\hat{P}=0,92$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	4.03 $\pm$ 0.39	33.29	1.2	4.8	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,59$ (NS)
Cenușa (%)	Lc-4 (Ross 308)	1.51 $\pm$ 0.11	16.94	1.1	2.1	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,56$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	1.61 $\pm$ 0.18	15.11	1.2	2.0	308 vs Color: $\hat{P}=0,53$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	1.45 $\pm$ 0.04	16.73	1.2	2.2	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,22$ (NS)
SEN (%)	Lc-4 (Ross 308)	1.46 $\pm$ 0.01	6.76	0.8	1.8	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,24$ (NS)
	Lexp-7 (Hubbard)	1.55 $\pm$ 0.01	8.25	0.7	1.9	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-8(HB Color)	0.50 $\pm$ 0.01	7.11	0.1	0.8	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Caloricitate (Kcal/100g)	Lc-4 (Ross 308)	123.85 $\pm$ 7.23	9.37	119	149	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-7 (Hubbard)	132.21 $\pm$ 4.39	5.31	122	140	308 vs Color: $\hat{P}=0,07$ (NS)
	Lexp-8(HB Color)	149.55 $\pm$ 2.73	6.15	136	171	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

Din punctul de vedere al conținutului în proteine, carnea hibridului Hubbard a avut valoarea cea mai mare ($20,73 \pm 0,33\%$), urmată de cea a hibridului HB Color ($20,09 \pm 0,07\%$) și de Ross-308 ($19,75 \pm 0,11\%$). Omogenitatea la nivelul loturilor a fost atestată de valorile foarte mici ale coeficientului de variație ($V\%=0,83$ - $3,86$).

Conținutul în grăsimi a fost de $6,84 \pm 1,25\%$ la hibridul Ross-308, de $8,16 \pm 1,89\%$ la hibridul Hubbard și de $9,08 \pm 0,75\%$ la HB Color, valori care au generat diferențe statistice semnificative între lotul Lexp-7 și loturile Lc-4 și Lexp-8. Variabilitatea caracterului a fost mijlocie spre mare, pe fondul unor valori ale coeficientului de variație de $14,48$ - $21,72\%$

Determinările referitoare la acizii grași saturați au arătat niveluri de $2,24 \pm 0,32\%$ la carnea de Ross-308, de $3,65 \pm 0,38\%$ la Hubbard și de $4,03 \pm 0,39\%$ la HB Color, iar cele care au vizat conținutul în substanțe minerale, de $1,51 \pm 0,11\%$, de $1,61 \pm 0,18\%$ și respectiv, de $1,45 \pm 0,04\%$. În ambele situații nu au fost evidențiate diferențe statistice între loturi; cele două caracteristici au avut o variabilitate mijlocie și chiar foarte mare, coeficientul de variație fiind de $11,75$ - $33,29\%$ în cazul acizilor grași și respectiv, de $15,11$ - $16,94\%$ pentru cenușă.

Referitor la conținutul în substanțe extractive fără azot, valorile determinate au oscilat în intervalul $0,5 \pm 0,01\%$ cât a fost la carnea de HB Color și $1,55 \pm 0,01\%$ la cea de Hubbard. Deși caracterul analizat a fost omogen la nivel de lot ($V\%=6,76$ - $8,25$), între lotul Lexp-8 și loturile Lc-4 și Lexp-7 au fost diferențe statistice semnificative.

Caloricitatea cărnii s-a situat la niveluri de 123,85±7,23 kcal/100 g la Ross-308, de 132,21±4,39 kcal/100 g la Hubbard și de 149,55±2,73 kcal/100 g la HB Color, valori care au generat diferențe semnificative între lotul Lexp-7 și celelalte două loturi. Caracterul a fost destul de omogen, cu valori ale coeficientului de variație de 5,31-9,37%.

7.2.4.5. Grosimea fibrelor musculare

Aprecierea calității cărnii prin prisma grosimii fibrelor musculare, a arătat că hibridii cu creștere lentă au o secțiune mai mică a fibrelor (2,04±0,06 μ la Hubbard și 2,10±0,08 μ la HB Color) decât hibridii industriali cu creștere rapidă (2,34±0,08 μ la Ross-308).

La nivel de lot s-a constatat o foarte bună omogenitate a acestei caracteristici, valorile coeficientului de variație fiind de 3,55-4,36% (tab. 7.46.).

Tabelul 7.46./Table 7.46.

Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Grosime fibre(n=4)	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ (μ)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-4 (Ross-308)	2,34±0,08	3,95	1,99	2,92	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-7 (Hubbard)	2,04±0,06	3,55	1,85	2,89	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-8 (HB Color)	2,10±0,08	4,36	1,78	2,75	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,51$ (NS)

Din analiza statistică au rezultat diferențe semnificative între lotul de control (Lc-4) și cele două loturi experimentale (Lexp-7 și Lexp-8).

7.2.4.6. Gradul de contaminare microbiologică

Analizele de laborator au demonstrat că încărcătura biologică a cărnii a fost foarte redusă, încadrându-se în parametrii impuși de legislația în vigoare (tab. 7.47.).

Tabelul 7.47./Table 7.47.

Detecția *Salmonella* și *Escherichia coli* la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
Detection of Salmonella and Escherichia coli at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Lotul	Rezultate <i>Salmonella</i> /25 g	Referențial	Rezultate <i>Escherichia coli</i>	Referențial	Concluzie examen
Lc-4 (Ross-308)	absent / 25 grame	SR EN ISO 6579:2003/A C 2009	absent	SR ISO 16649-2:2007	Corespunde cerințelor Reg. CE 2073/2005 cu modificările și completările ulterioare
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 2,0x10 ¹		
Lexp-7 (Hubbard)	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 4,0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-8 (HB Color)	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 2,0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		

Din acest punct de vedere, *Salmonella* a fost absentă în toate probele, în timp ce *Escherichia coli* a fost prezentă doar la câte o probă (dintr-un total de cinci probe) de la fiecare lot de pui, dar la niveluri aflate sub pragul de risc biologic (<2,0x10¹ la carnea de Ross-308; <4,0x10¹ la carnea de Hubbard; <2,0x10¹ la carnea de HB Color).

7.2.5. Eficiența economică

După calcularea IEE s-a evidențiat eficiența utilizării în sistemul extensiv de creștere a hibridului Hubbard, la care valoarea indicatorului menționat a fost de 162 puncte, față de 160 puncte cât a rezultat la hibridul Ross-308 și de numai 112 puncte la hibridul HB Color. Procentual, hibrizii cu creștere lentă au realizat 101,3% (Hubbard) și respectiv, 70,0% (HB Color) din performanța hibridului Ross-308 în ceea ce privește scorul specific Factorului European de Eficiență (tab. 7.48.).

Tabelul 7.48./Table 7.48.

Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)
European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)

Lc-4 (Ross 308)		Lexp-7 (Hubbard)		Lexp-8 (HB Color)	
IEE	%	IEE	% din Lc-4	IEE	% din Lc-4
160	100	162	101,3	112	70,0

Costurile totale de producție (inclusiv abatorizarea) pentru hibridul Ross-308 au fost de 12,14 lei/kg, din care 7,66 lei/kg au fost cele ocazionate de creștere. Vânzarea s-a făcut în carcasă (culoare galben neuniformă și greutate mare a carcaselor) la un preț de 10,1 lei/kg, ceea ce a dus la un rezultat financiar negativ.

Costurile de creștere cu puii Hubbard s-au cifrat la 6,61 lei/kg, iar cele totale de producție (incluzând și abatorizarea) au ajuns la un nivel de 8,83 lei/kg. Vânzarea s-a făcut atât în carcasă (o proporție de 30%), cât și ca piese tranșate (70%), la un preț mediu de 14,29 lei/kg. Analiza financiară efectuată pentru hibridul Hubbard a arătat o foarte bună eficacitate a creșterii, rezultatul economic fiind unul pozitiv.

Creșterea puilor HB Color a necesitat costuri de 6,5 lei/kg, iar după abatorizare s-a ajuns la costuri totale de 11,98 lei/kg. Vânzarea s-a făcut în carcasă, la un preț de 9,0 lei/kg, aspect a influențat negativ rezultatul economic realizat.

7.3. Concluzii parțiale

Condițiile de creștere și întreținere au fost asigurate la niveluri apropiate de recomandările din ghidul fiecărui hibrid, atât din punctul de vedere al temperaturilor ambientale, cât și a umidității relative a aerului și a concentrației noxelor.

Pierderile din efectiv s-au situat la niveluri de 11,30-12,06% la hibridul Ross-308, de 8,61-15,99% la HB Color și de numai 3,47-8,14% la Hubbard.

La puii Ross-308, greutatea corporală a fost de 2,55 kg în sezonul cald și 2,70 kg în cel rece, la Hubbard de 2,60 kg (sezonul cald) și 2,65 kg (sezonul rece), iar la HB Color de numai 2,28 kg (sezonul cald) și de 2,40 kg (sezonul rece). Aceste niveluri de greutate s-au corelat cu sporul de creștere în greutate, care a fost de 39,52-41,90 g/cap/zi la puii Ross-308, de 40,63-41,43 g/cap/zi la puii Hubbard și de numai 35,56-37,46 g/cap/zi la HB Color.

Consumul mediu de furaje din sezonul cald a oscilat între 96,78 g n.c./cap/zi (Ross-308) și 107,63 g n.c./cap/zi (HB Color), iar cel din sezonul rece între 100,75 g n.c./cap/zi (Hubbard) și 109,60 g n.c./cap/zi (HB Color). Rezultatele pentru consumul total de furaje au arătat că acesta a fost mai mare în sezonul rece (6359 g la Ross; 6347 g la Hubbard; 6905 g la HB Color), decât în cel cald (6097 g; 6248 g; 6781 g).

Pe timpul transportului puilor de la fermă, la abator s-au înregistrat pierderi în greutate cuprinse între 0,69% (Hubbard) și 2,07% (Ross-308) în sezonul cald și respectiv, între 1,70% (Hubbard) și 3,04% (HB Color) în sezonul rece. Pierderile din efectiv datorate transportului au fost de 0,56-1,17% în sezonul cald și de 2,03-3,83% în cel rece, în ambele cazuri mai mari la puii HB Color și mai mici la Hubbard.

Pentru randamentul la sacrificare calculat în cazul puilor crescuți și sacrificați în sezonul cald au fost găsite valori de 71,76% la hibridul Ross-308, de 68,66% la hibridul Hubbard și de 62,50% la hibridul HB Color, iar pentru cei din sezonul rece de 71,92%, de 68,90% și respectiv, de 62,69%.

Ponderele grăsimii abdominale a fost mai mare la puii industriali, tip Ross-308 (2,45-2,48%) și mai mică la cei cu creștere lentă (2,22-2,25% la Hubbard și numai 1,94-1,99% la HB Color), aspect valabil și pentru pierderile prin tratament termic (33,8-33,9% la Ross-308, 28,1-28,2% la Hubbard și 28,7-28,9% la HB Color).

Din punct de vedere chimic, carnea hibridului Hubbard a înregistrat cel mai ridicat conținut în substanță uscată (31,98% în sezonul cald și 32,05% în cel rece), urmată de cea a puilor HB Color (30,09% și respectiv, 30,12%), pe ultima poziție fiind carnea provenită de la Ross-308 (29,31% și respectiv, 29,56%).

Caloricitatea cărnii s-a corelat cu conținutul acesteia în grăsimi, fiind de numai 114,44-123,85 kcal/100 g la Ross-308, față de 128,76-132,21 kcal/100 g cât a fost la Hubbard și mai ales de 130,14-149,55 kcal/100 g cât s-a determinat la puii HB Color.

Și pentru finețea fibrelor musculare au fost înregistrate valori mai bune la puii cu creștere lentă (2,02-2,04 μ la Hubbard și 2,08-2,10 μ la HB Color), comparativ cu cea a puilor Ross-308 (2,31-2,34 μ).

Factorul European al Eficienței a fost mai bun la hibridul Hubbard (162-166 puncte), față de 147-160 la Ross-308 și de 111-112 la HB Color).

Analiza financiară a creșterii și valorificării celor trei genotipuri studiate prin prisma contului de profit și pierdere a relevat că doar hibridul Hubbard a permis obținerea de rezultate economice pozitive, ceilalți doi hibridi înregistrând pierderi la final de serie (imposibilitatea de a fi comercializați ca piese tranșate și prețuri de livrare sub costurile de producție).

Capitolul 8 / Chapter 8

SERIA A III-A DE EXPERIENȚE: „PERFORMANȚELE BROILERULUI DE GĂINĂ ÎN CONDIȚIILE APLICĂRII CREȘTERII LENTE, CU SACRIFICARE LA VÂRSTA DE 81 ZILE” / THIRD SERIES OF EXPERIENCES: “PERFORMANCES OF HEN BROILER IN CONDITIONS OF SLOW GROWING APPLICATION, WITH SLAUGHTERING AT AGE OF 81 DAYS”

Prezenta serie de experiențe s-a derulat asemănător seriilor anterioare, cu deosebirea că sacrificarea puilor a fost efectuată în ziua a 81-a de viață a acestora.

8.1. Rezultate obținute în sezonul de vară (sacrificare la vârsta de 81 zile)

Pentru derularea studiului au fost constituite 3 loturi de experiență și anume:

- Lotul Lc-5: 5700 pui „Ross 308”;
- Lotul Lexp-9: 20060 pui „Hubbard”;
- Lotul Lexp-10: 8679 pui „HB Color”.

8.1.1. Factorii de microclimat asigurați

8.1.1.1. Temperatura

În hala unde a fost cazat hibridul Ross-308, temperatura ambientală la momentul populării a fost de +31°C; în continuare, nivelul temperaturii a fost redus treptat, astfel că la vârsta de 49 zile a puilor, aceasta a ajuns la +19°C, nivel care s-a menținut până la finalul seriei de creștere (81 zile) (tab. 8.1.).

Tabelul 8.1./Table 8.1.

Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-5 (Ross-308)			Lexp-9 (Hubbard)			Lexp-10 (HB Color)		
	Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
0	31	30	31	32	30	31	32	31	32
7	29	26	28	31	29	30	31	30	31
14	25	23	24	30	29	30	27	25	26
21	23	21	22	27	25	26	27	25	26
28	21	18	20	25	23	24	25	23	24
35	21	18	20	23	21	22	22	20	21
42	21	18	20	21	18	20	21	21	21
49	20	18	19	20	18	20	21	19	20
56	20	17	19	20	17	19	21	18	20
63	20	17	19	20	17	19	21	19	20
70	20	17	19	20	17	19	21	19	20
81	20	17	19	20	17	19	21	19	20

Pentru hibridii Hubbard, temperatura asigurată la populare a fost tot de +31°C, dar ritmul de reducere a fost ceva mai lent, astfel că nivelul de +19°C a fost realizat în ziua a 56-a de viață a puilor și s-a menținut până la lichidarea seriei de creștere. La puii HB Color s-a plecat cu un nivel termic mai ridicat la populare (+32°C), urmat de o reducere treptată până la +20°C (ziua a 49-a) nivel menținut până la vârsta de sacrificare.

La cele trei loturi analizate nu s-au înregistrat variații zilnice semnificative pentru temperatura ambientală, limitele minime și maxime fiind în apropierea mediei zilnice.

Referitor la temperatura atmosferică din timpul creșterii acestei serii de pui, datele obținute au indicat valori normale pentru sezonul cald, fiind cuprinse între +22...+27°C, ceea ce a stimulat dorința puilor de a ieși în padocul aferent halelor (tab. 8.2.).

Tabelul 8.2./Table 8.2.

Evoluția temperaturii în exteriorul hălei la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Evolution of temperature outside of shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-5 (Ross-308)			Lexp-9 (Hubbard)			Lexp-10 (HB Color)		
	Temperatura externă (°C)			Temperatura externă (°C)			Temperatura externă (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
21	28	25	27	27	24	26	27	23	25
28	28	25	27	27	25	26	27	23	25
35	28	25	27	25	25	25	27	24	26
42	28	24	26	23	24	24	28	24	26
49	25	23	24	24	24	24	29	24	27
56	27	24	26	24	24	24	30	24	27
63	27	24	26	24	22	23	29	23	26
70	25	22	23,5	23	21	22	28	20	24
81	24	22	23	23	22	22,5	26	21	23,5

Accesul în padoc a permis puilor să se hrănească cu vegetație tânără și cu insecte sau viermi, care furnizează nutrienți ce pot contribui la îmbunătățirea calității cărnii.

8.1.1.2. Umiditatea relativă

În prima perioadă de creștere (0-21 zile), umiditatea relativă din cele trei hale utilizate s-a menținut la niveluri convenabile, cu niveluri de 52-53% în hala lotului Lc-5, de 51-55% în hala lotului Lexp-9 și de 53-55% în hala lotului Lexp-10 (tab. 8.3.).

Tabelul 8.3./Table 8.3.

Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-5 (Ross-308)			Lexp-9 (Hubbard)			Lexp-10 (HB Color)		
	UR (%)			UR (%)			UR (%)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
0	53	51	52	54	49	52	57	48	53
7	54	51	53	53	48	51	56	50	53
14	56	50	53	53	48	51	55	50	53
21	55	51	53	56	53	55	60	50	55
28	61	40	51	55	52	54	61	50	56
35	60	59	60	53	50	52	65	49	57
42	60	57	59	52	51	52	65	51	58
49	61	50	56	61	52	57	68	52	60
56	63	50	57	65	55	60	69	50	60
63	62	50	56	62	52	57	65	50	58
70	61	50	56	62	50	56	65	50	58
81	61	49	55	62	50	56	65	50	58

Începând cu vârsta când puii au avut acces la padocurile exterioare, umiditatea a fost mai greu de controlat, datorită creșterii cantității de dejecții, a risipei de apă, dar și a influenței umidității atmosferice. Totuși, nivelurile înregistrate pentru umiditate (maximele au fost de 61-69%) nu s-au situat într-o zonă care să afecteze starea de sănătate a puilor.

Această afirmație este confirmată de valorile indicatorul Petkov (raport temperatură/umiditate), care a înregistrat niveluri corespunzătoare (tab. 8.4.).

Tabelul 8.4./Table 8.4.

Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
ITU evolution in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	ITU	Lotul de experiență:								
		Lc-5 (Ross-308)			Lexp-9 (Hubbard)			Lexp-10 (HB Color)		
		ITU			ITU			ITU		
		Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
0	86-90	91	89	90	93	89	91	93	91	92
7	86-90	88	84	86	91	88	89	91	89	90
14	83-80	82	79	80	90	88	89	85	83	84
21	83-80	79	77	78	85	82	84	86	82	84
28	77	81	80	79	83	80	81	83	80	82
35	77	81	88	82	80	79	79	81	79	80
42	71-62	81	87	81	79	84	80	84	79	80
49	71-62	81	84	82	81	97	84	83	81	82
56	71-62	82	95	84	82	99	85	83	84	83
63	71-62	82	95	84	82	97	84	82	80	81
70	71-62	81	95	83	82	95	84	82	80	81
81	71-62	81	95	83	82	95	84	82	80	81

Așa de exemplu, în hala cu pui Ross-308, ITU a avut valori de 78-90 în primele 21 zile și de 79-84 în continuare; în hala cu pui Hubbard, valorile ITU au fost de 84-91 și de 79-85, în timp ce în hala unde au fost cazați puii HB Color, valorile ITU au fost de 84-92 în primele 21 zile și de 80-83 până la sfârșitul perioadei de creștere.

8.1.1.3. Regimul de ventilație

Rata ventilației asigurată până la vârsta de 21 zile a puilor a fost de max. 1 m³ aer/kg greutate în viu/oră, măsură care a asigurat circulația suficientă a aerului în halele folosite (0,005-0,01 m/s) și fără riscuri pentru starea de sănătate a puilor aflați într-o perioadă critică de viață, respectiv cea de demaraj (tab. 8.5.).

Tabelul 8.5./Table 8.5.

Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-5 (Ross-308)		Lexp-9 (Hubbard)		Lexp-10 (HB Color)	
	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)
0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
7	1,0	0,005	1,0	0,01	1,0	0,005
14	1,0	0,010	1,0	0,01	1,0	0,005
21	1,2	0,010	1,0	0,01	2,0	0,005
28	1,6	0,010	1,3	0,01	2,5	0,005
35	1,9	0,010	1,5	0,01	3,8	0,005
42	2,4	0,020	2,0	0,01	3,7	0,005
49	3,3	0,020	3,0	0,01	4,5	0,005
56	5,2	0,015	4,0	0,01	5,3	0,015
63	5,5	0,020	4,0	0,02	5,3	0,010
70	5,5	0,025	4,8	0,03	5,5	0,015
81	5,5	0,025	5,0	0,03	5,6	0,015

În continuare, consecutiv creșterii puilor, s-a procedat la majorarea ratei ventilației până la niveluri de 1,2-5,5 m³ aer/oră/kg în hala cu pui Ross-308, de 1,3-5,0 m³ aer/oră/kg în cea cu pui Hubbard și de 2,0-5,6 m³ aer/oră/kg în hala cu pui HB Color; corespunzător a crescut și viteza curenților de aer până la 0,015-0,030 m/s.

8.1.1.4. Concentrația noxelor

Nivelul bioxidului de carbon din halele de păsări este important mai ales în primele 10 zile de viață ale acestora, deoarece oxigenarea insuficientă în timpul etapei de debut are repercursiuni asupra sporului de creștere în greutate. Din datele obținute a rezultat că bioxidul de carbon a fost menținut în limite normale, cu niveluri de 0,5-1,6% în cazul halei cu pui Ross-308, de 0,7-1,9% în hala cu pui Hubbard și de 0,7-1,75% în hala cu pui HB Color (tab. 8.6.).

Tabelul 8.6./Table 8.6.

Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-5 (Ross-308)			Lexp-9 (Hubbard)			Lexp-10 (HB Color)		
	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
0	0,50	0,00	0,000	0,70	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
7	0,70	0,64	0,082	0,70	0,00	0,10	1,25	0,65	0,00
14	1,28	1,16	0,159	1,25	2,10	0,60	1,45	2,34	0,25
21	1,35	2,10	0,276	1,60	2,50	0,75	1,38	3,30	0,36
28	1,30	3,70	0,550	1,65	2,50	0,90	1,40	3,00	0,20
35	1,30	4,50	0,647	1,70	2,30	0,70	1,36	3,75	0,40
42	1,35	4,89	0,679	1,75	3,43	0,77	1,45	3,50	0,60
49	1,50	5,45	0,780	1,78	4,40	0,67	1,50	3,20	0,60
56	1,60	5,89	0,790	1,80	4,45	0,75	1,65	3,50	0,70
63	1,60	5,90	0,750	1,86	4,80	0,76	1,70	3,50	0,65
70	1,60	6,00	0,750	1,90	5,40	0,80	1,75	4,00	0,67
81	1,60	6,00	0,800	1,90	5,50	0,80	1,75	4,20	0,70

Pentru amoniac. La momentul populării, amoniacul nu a fost prezent în halele utilizate, după care a fost identificat în doze de 0,64-6,0 ppm (lotul Lc-5), de 2,1-5,5 ppm (lotul Lexp-9) și respectiv, de 0,65-4,20 ppm (lotul Lexp-10) (tab. 8.6.).

Hidrogenul sulfurat a fost depistat în concentrații de 0,082-0,800 ppm în hala lotului constituit din pui Ross-308, de 0,10-0,80 ppm în cea a lotului cu pui Hubbard și de 0,25-0,70 ppm în hala cu pui HB Color (tab. 8.6.).

8.1.2. Performanțele productive realizate

Indicatorii urmăriți pe timpul creșterii puilor au fost greutatea corporală, sporul de creștere în greutate, consumul de hrană și ieșirile din efectiv.

8.1.2.1. Greutatea corporală

Greutatea medie a puilor la începutul experienței (la populare) a fost mai mică decât cea menționată în ghidul de creștere, la fiecare din cei trei hibridi.

Puii Ross-308 (Lc-5), deși au avut un demaraj bun, au înregistrat greutăți corporale sub standard, mai ales către finalul perioadei de creștere, deoarece în perioada de finisare au primit furaj cu valoare energetică mică.

Pe etape de creștere, puii Hubbard (Lexp-9) au realizat 63,1-98,1% din greutatea puiilor Ross-308 (Lc-5), iar puii HB Color (Lexp-10) doar 57,9-93,0% din greutatea hibridului Ross-308. Edificatoare sunt diferențele de greutate înregistrate la vârsta de sacrificare (81 zile), când puii Hubbard au avut o greutate mai mică cu numai 6,0%, iar cei HB Color cu 19,9% decât puii Ross-308 (*tab. 8.7.*).

Tabelul 8.7./Table 8.7.

Evoluția greutății corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Evolution of corporal weight at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-5 (Ross-308)		Lexp-9 (Hubbard)		Lexp-10 (HB Color)	
	Greutate (kg)	%	Greutate (kg)	% din Lc-5	Greutate (kg)	% din Lc-5
1	0,06	100	0,04	66,7	0,04	66,7
7	0,19	100	0,12	63,1	0,11	57,9
14	0,48	100	0,39	81,3	0,29	60,4
21	0,91	100	0,57	62,6	0,53	58,2
28	1,15	100	0,78	67,8	0,80	69,6
35	1,23	100	1,00	81,3	0,99	80,5
42	1,40	100	1,29	92,1	1,25	89,3
49	1,58	100	1,55	98,1	1,47	93,0
56	1,98	100	1,87	94,4	1,65	83,3
63	2,40	100	2,15	89,6	1,97	82,1
70	2,86	100	2,49	87,1	2,21	77,3
81	3,18	100	2,99	94,0	2,57	80,1

Pentru loturile de pui luate în studiu s-a realizat și semnificația diferențelor dintre valorile greutăților medii, pentru fiecare etapă de vârstă (*tab. 8.8.*).

Tabelul 8.8./Table 8.8.

Analiza variațiilor greutății corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul (n=40)	$\bar{X} \pm s_z$ (kg)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
1	Lc-5 (Ross-308)	0.06±0,01	0.11	0.05	0.07	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.68$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	0.04±0,01	1.46	0.03	0.05	
	Lexp-10 (HB Color)	0.04±0,01	2.94	0.03	0.05	
7	Lc-5 (Ross-308)	0.19±0,03	3.95	0.17	0.20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.07$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	0.12±0,02	4.17	0.10	0.13	
	Lexp-10 (HB Color)	0.11±0,02	2.59	0.10	0.12	
14	Lc-5 (Ross-308)	0.51±0,05	15.56	0.45	0.60	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.06$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.01$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	0.39±0,01	2.69	0.37	0.40	
	Lexp-10 (HB Color)	0.30±0,01	1.95	0.28	0.30	
21	Lc-5 (Ross-308)	0.92±0,02	4.13	0.88	0.95	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.01$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	0.57±0,01	1.75	0.56	0.58	
	Lexp-10 (HB Color)	0.54±0,02	0.93	0.53	0.55	
28	Lc-5 (Ross-308)	1.15±0,03	4.35	1.10	1.20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.47$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	0.78±0,02	2.66	0.76	0.80	
	Lexp-10 (HB Color)	0.79±0,01	0.73	0.78	0.80	
35	Lc-5 (Ross-308)	1.23±0,03	4.68	1.20	1.30	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.01$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.83$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	1.00±0,01	0.58	0.99	1.01	
	Lexp-10 (HB Color)	1.00±0,01	5.05	0.95	1.05	
42	Lc-5 (Ross-308)	1.42±0,04	5.39	1.35	1.50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.05$ (semnificativ) * 308 vs Color: $\hat{P}=0.02$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	1.29±0,02	0.45	1.28	1.30	
	Lexp-10 (HB Color)	1.25±0,02	0.46	1.24	1.26	
49	Lc-5 (Ross-308)	1.59±0,01	0.73	1.58	1.60	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.41$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.25$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	1.54±0,05	5.24	1.45	1.59	
	Lexp-10 (HB Color)	1.48±0,01	0.68	1.47	1.49	

56	Lc-5 (Ross-308)	1.98±0,01	0.61	1.96	2.03	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0.33$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	1.87±0,02	2.17	1.82	1.89	
	Lexp-10 (HB Color)	1.65±0,01	0.92	1.64	1.67	
63	Lc-5 (Ross-308)	2.40±0,03	2.59	2.37	2.43	308vs Hubbard: $\hat{P}=0.08$ (NS) 308 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	2.15±0,02	0.23	2.13	2.16	
	Lexp-10 (HB Color)	1.97±0,01	0.31	1.93	1.99	
70	Lc-5 (Ross-308)	2.86±0,03	0.89	2.82	2.90	308vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 309 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	2.49±0,01	0.54	2.48	2.51	
	Lexp-10 (HB Color)	2.21±0,03	2.71	2.15	2.23	
81	Lc-5 (Ross-308)	3.18±0,01	0.53	3.12	3.23	308vs Hubbard: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * 309 vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) * Hubbard vs Color: $\hat{P}=0.00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	2.99±0,01	0.40	2.89	3.09	
	Lexp-10 (HB Color)	2.57±0,02	1.19	2.50	2.55	

Așa de exemplu, la primele două cântare efectuate (la 1 zi și la 7 zile) au fost identificate diferențe semnificative între lotul Lc-5 și loturile Lexp-9 și Lexp-10.

La vârsta de 14 zile a puilor, diferențele statistice au fost semnificative între Lexp-10 și loturile Lc-5 și Lexp-9, pentru ca la 21 zile toate cele trei comparații să indice diferențe semnificative între loturi.

La 28 și la 35 zile au fost găsite, din nou, diferențe semnificative între lotul Lc-5 și loturile Lexp-9 și Lexp-10; la vârstele de 42, 70 și 81 zile, toate cele trei comparații au indicat existența de diferențe semnificative între loturi.

Controlul efectuat la 56 și respectiv, la 63 zile a relevat diferențe semnificative între Lexp-10 și loturile Lc-5 și Lexp-9; la 49 zile, singura comparație care a indicat diferențe semnificative statistic a fost cea dintre loturile Lc-5 și Lexp-10.

8.1.2.2. Sporul de creștere în greutate

Compararea vitezei de creștere a puilor din cele trei loturi s-a realizat prin prisma sporului mediu zilnic (SMZ), constatându-se diferențe între acestea imprimate de tipologia de hibrid și de furajul utilizat (tab. 8.9.).

Tabelul 8.9./Table 8.9.

Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Weight growing gain at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-5 (Ross-308)		Lexp-9 (Hubbard)		Lexp-10 (HB Color)	
	Spor mediu (g/cap/zi)	%	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-5	Spor mediu (g/cap/zi)	% din Lc-5
1-7	18,6	100	11,4	61,60	10,0	53,90
8-14	41,4	100	38,6	93,10	25,7	62,06
15-21	61,4	100	25,7	41,85	34,3	55,80
22-28	34,3	100	30,0	87,49	38,6	112,48
29-35	11,4	100	31,4	274,98	27,1	237,44
36-42	24,3	100	41,4	170,63	37,1	152,96
43-49	25,7	100	37,1	144,46	31,4	122,25
50-56	57,1	100	45,7	79,99	25,7	44,49
57-63	60,0	100	40,0	66,67	45,7	76,18
64-70	65,7	100	48,5	73,92	34,3	52,17
71-81	45,7	100	35,7	59,53	51,4	85,67
Media	38,52	100	36,42	94,55	32,86	85,31

Astfel, puii aparținând hibridului Hubbard (lotul Lexp-9) au depășit hibridul Ross-308 în săptămânile a 5-a, a 6-a și a 7-a de viață, când au avut sporuri mai mari cu 44,46-174,98%, în restul perioadei situându-se sub performanța lotului etalon.

Și puii HB Color (lotul Lexp-10) au depășit hibridul de referință (Ross-308) în săptămânile a 4-a, a 5-a, a 6-a și a 7-a de viață, când au realizat sporuri în greutate mai mari cu 12,48-137,44% decât ale puilor din lotul martor.

Facem mențiunea că viteza de creștere a puilor industriali Ross-308 a fost mai mică doar după ce au avut acces la padocurile exterioare (rusticitatea recunoscută a puilor cu creștere lentă le-a permis să treacă mai ușor peste această perioadă de tranziție), după care au reușit destul de repede să revină pe linia normală

În ceea ce privește valorile sporului mediu în greutate pe total perioadă studiată (81 zile), acestea au fost de 38,52 g/cap/zi la hibridul Ross-308 (Lc-5), de 36,42 g/cap/zi la hibridul Hubbard (94,55% din performanța martorului) și de 32,86 g/cap/zi la HB Color (numai 85,31% din sporul realizat de puii de tip Ross).

8.1.2.3. Ieșirile din efectiv

Cea mai mare rată a mortalității, de 12,21%, a fost la hibridul Ross-308 (lotul Lc-5), cu limite cuprinse între 0,36-2,99%/săptămână (tab. 8.10.).

Tabelul 8.10./Table 8.10.

Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Outflows from flock at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-5 (Ross-308)		Lexp-9 (Hubbard)		Lexp-10 (HB Color)	
	capete	%	capete	%	capete	%
1-7	59	1,04	72	0,36	63	0,73
8-14	52	0,92	61	0,31	54	0,62
15-21	22	0,36	54	0,23	45	0,43
22-28	63	1,14	97	0,41	88	1,05
29-35	29	0,41	62	0,30	52	0,54
36-42	28	0,40	69	0,33	60	0,58
43-49	26	0,37	67	0,32	62	0,59
50-56	72	1,28	62	0,30	67	0,71
57-63	83	1,34	72	0,39	78	0,79
64-70	105	1,96	102	0,56	102	1,47
71-81	157	2,99	104	0,59	121	1,62
Total	696	12,21	822	4,1	792	9,13

La puii aparținând hibridului HB Color (lotul Lexp-10), rata totală a mortalității a fost cea mai mică, de numai 4,1% (0,23-0,59%/săptămână), iar la puii Hubbard (lotul Lexp-9) de 9,13% (0,43-1,62%/săptămână).

Principalele cauze ale ieșirilor din efectiv au fost sindromul morții subite (mai ales la Ross-308), sindromul insuficienței cardiace, ascitele, afecțiunile respiratorii, unele probleme ale membrilor, dar și dermatitele (la Ross-308); au fost constatate și leziuni ale foliculilor penelor din zona pectorală, care afectează calitatea pieptului.

8.1.2.4. Consumul de nutrețuri combinate

Pentru hibridii din această serie de experiențe s-a utilizat aceeași schemă de furajare ca la seriile anterioare, adică cu trei tipuri de rețete, diferențiate între loturi prin nivelul energetic; astfel, la Ross-308 s-a asigurat 3080-3300 kcal/kg n.c., la Hubbard 3000-3185 kcal/kg n.c., iar la HB Color 2950-3200 kcal/kg n.c.

Proporția de proteină a diferit doar în cazul furajului de tip starter, la care s-a asigurat 24,0% pentru puii Ross-308 și 22,5% pentru Hubbard și HB Color.

Prin administrarea de nutrețuri combinate având conținuturi scăzute de proteină și energie, teoretic se reduc costurile de furajare, numai că păsările vor consuma mai mult și vor avea nevoie de un timp mai îndelungat să ajungă la greutate.

Referitor la consumul mediu zilnic stabilit pentru fiecare săptămână de viață a puilor, datele obținute au indicat niveluri de 32-173 g n.c./cap/zi la hibridul Ross-308 (lotul Lc-5), de 36-179 g n.c./cap/zi la hibridul Hubbard (lotul Lexp-9) și de 37-182 g n.c./cap/zi la hibridul HB Color (lotul Lexp-10).

Consumul mediu zilnic stabilit pentru întreaga perioadă studiată (81 zile) a fost de 100,54 g n.c./cap/zi la Ross-308, de 106,72 g n.c./cap/zi la Hubbard și de 110,77 g n.c./cap/zi la HB Color (tab. 8.11.).

Tabelul 8.11./Table 8.11.

Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Fodders' consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-5 (Ross-308)		Lexp-9 (Hubbard)		Lexp-10 (HB Color)	
	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)
1-7	32	224	36	252	37	259
8-14	55	609	59	665	60	679
15-21	65	1064	67	1134	69	1162
22-28	47	1393	50	1484	67	1631
29-35	71	1890	85	2079	94	2289
36-42	93	2541	105	2814	113	3080
43-49	117	3360	126	3696	124	3948
50-56	134	4298	137	4655	141	4935
57-63	155	5383	161	5782	160	6055
64-70	164	6531	169	6965	171	7252
71-81	173	8144	179	8644	182	8972
Media	100,54	-	106,72	-	110,77	-

Consumul total de furaje realizat de hibridii de găină luați în studiu a fost de numai 8144 g la lotul Lc-5 (Ross-308), față de 8644 g cât a fost la lotul Lexp-9 (Hubbard) și de 8972 g la lotul Lexp-10 (HB Color).

Din punctul de vedere al structurii consumului pe tipuri de furaje, a rezultat o pondere cuprinsă între 13,0% (HB Color) și 13,1% (Ross-308 și Hubbard) pentru nutrețul combinat de tip starter, între 53,0% (Ross-308) și 54,5% (HB Color) pentru cel de creștere și respectiv, între 32,5% (HB Color) și 33,9% (Ross-308) pentru furajul administrat în perioada de finisare (fig. 8.4.).

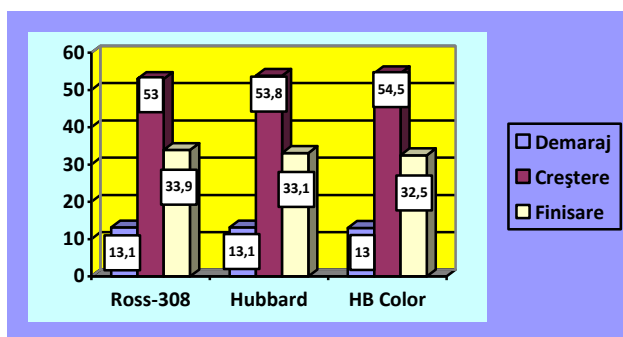


Fig. 8.1. Structura consumului de furaje la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
 Fig. 8.4. Structure of fodder consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

La comparația cu lotul de control (Lc-5) s-a observat că puii Hubbard (Lexp-9) au avut o greutate la sacrificare și un spor mediu zilnic mai mic (cu 6,0% și respectiv, cu 5,5%) și un indice de conversie mai mare cu 12,9%, aspect valabil și pentru puii HB Color cu mențiunea că diferențele au fost mult mai mari (-19,2%; -14,7%; +36,3%) (tab. 8.12.).

Tabelul 8.12./Table 8.12.

Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Growth indicators at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Specificare	Lc-5 (Ross-308)			Lexp-9 (Hubbard)			Lexp-10 (HB Color)		
	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)
81 zile	3,18	38,52	2,561	2,99	36,42	2,891	2,57	32,86	3,491
Lexp-9 vs Lc-5	-	-	-	-6,0%	-5,5%	+12,9%	-	-	-
Lexp-10 vs Lc-5	-	-	-	-	-	-	-19,2%	-14,7%	+36,3%
Ghid	3,40	41,46	2,25	3,10	37,78	2,81	2,95	35,93	2,87
Lc-5 vs ghid	-6,5%	-7,1%	+13,8%	-	-	-	-	-	-
Lexp-9 vs ghid	-	-	-	-3,5%	-3,6%	+2,9%	-	-	-
Lexp-10 vs ghid	-	-	-	-	-	-	-12,9%	-8,5%	+21,6%

În schimb, la compararea rezultatelor obținute de noi cu cele standard, a rezultat că hibridul Hubbard s-a situat cel mai aproape de specificațiile din ghidul de creștere (-3,5% pentru greutate; -3,6% pentru SMZ; +2,9% pentru indicele de conversie), urmat la distanță de hibridul Ross-308 (-6,5%; -7,1%; +13,8%) și de HB Color (-12,9%; -8,5%; +21,6%).

8.1.3. Producția de carne obținută

Pe lângă indicatorii măsurabili în cadrul abatorului (greutatea păsărilor vii și cea a carcaselor, randamentul la sacrificare și cota de participare a pieselor tranșate) au fost avute în vedere și pierderile din timpul transportului păsărilor vii către abator.

8.1.3.1. Pierderi pe timpul transportului

Pierderile în greutate pe timpul transportului. În cazul lotului Lexp-10 (HB Color) s-a înregistrat cea mai mare pierdere în greutate a puilor datorată transportului, de 1,8% (365 kg la o greutate inițială de 20269 kg, la sosirea în abator aceasta a fost de numai 19904 kg. A urmat lotul Lc-5 (Ross-308) cu o pierdere în greutate de 0,71% (117 kg la o greutate inițială în viu de 16413 kg) și lotul Lexp-9 (Hubbard) cu o pierdere de numai 0,47% (260 kg la o greutate în viu de 55405 kg) (tab. 8.13.).

Tabelul 8.13./Table 8.13.

Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Weight losses during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-5 (Ross-308)	Lexp-9 (Hubbard)	Lexp-10 (HB Color)
Greutatea medie la încărcare din fermă (kg)	16413	55405	20269
Greutatea medie la recepția în abator (kg)	16296	55145	19904
Pierderi în greutate la transport	kg	117	365
	%	0,71	1,80

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. Cele mai mari pierderi la transport au fost la puii HB Color, de 1,15% (91 cap. la un efectiv inițial de 7887 cap.), urmați de Ross-308 cu 0,96% (48 cap. la un efectiv de 5004 cap.) și de Hubbard cu numai 0,57% pierderi la transport (110 cap. la un efectiv de 19238 cap. (tab. 8. 14.).

Tabelul 8.14./Table 8.14.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Outflows from flock during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Specificare		Lotul de experiență:		
		Lc-5 (Ross-308)	Lexp-9 (Hubbard)	Lexp-10 (HB Color)
Efectivul la încărcare din fermă (cap)		5004	19238	7887
Efectivul la recepția în abator (cap)		4956	19128	7796
Pierderi la transport	Cap.	48	110	91
	%	0,96	0,57	1,15

Datele menționate anterior trebuie privite prin prisma distanței parcurse în timpul transportului și a fragilității hibridilor cu creștere lentă.

8.1.3.2. Randamentul la sacrificare

Cel mai bun randament la sacrificare, de $68,60 \pm 5,7\%$ a fost obținut de puii Ross-308 (lotul Lc-5), pe fondul unei greutate în viu de $3,28 \pm 0,04$ kg și a unei greutate a carcasei de $2,25 \pm 0,03$ kg.

Au urmat puii Hubbard (lotul Lexp-9) cu un randament la sacrificare de $67,24 \pm 7,2\%$ (greutate în viu= $2,88 \pm 0,05$ kg; greutate carcasă= $2,01 \pm 0,03$ kg) și puii HB Color (lotul Lexp-10) cu un randament de numai $62,65 \pm 4,5\%$ (greutate în viu= $2,57 \pm 0,02$ kg; greutate carcasă= $1,61 \pm 0,01$ kg).

Evaluările statistice pentru randamentul măsurat la rece denotă diferențe semnificative atât între lotul martor (Lc-5) și cele două loturi experimentale (Lexp-9 și Lexp-10), cât și între cele două loturi experimentale (tab. 8.15.).

Tabelul 8.15./Table 8.15.

Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Slaughtering yield at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Indicatori	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_x$	V %	Min	Max	
Greutate în viu (kg)	Lc-5 (Ross-308)	$3,18 \pm 0,01$	0,53	3,12	3,23	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	$2,99 \pm 0,01$	0,40	2,89	3,09	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	$2,57 \pm 0,02$	1,19	2,50	2,65	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ) *
Greutate carcasă (kg)	Lc-5 (Ross-308)	$2,25 \pm 0,03$	2,98	2,17	2,34	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	$2,01 \pm 0,03$	4,15	1,95	2,09	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	$1,61 \pm 0,01$	2,09	1,56	1,65	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ) *
Randament sacrificare (%)	Lc-5 (Ross-308)	$68,60 \pm 5,7$	7,05	67,55	70,90	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ) *
	Lexp-9 (Hubbard)	$67,24 \pm 7,2$	8,40	64,45	68,50	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	$62,65 \pm 4,5$	6,92	61,00	64,22	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

Valorile mici ale coeficientului de variație ($V\%=1,86-8,40$) denotă buna omogenitate a caracteristicilor analizate.

8.1.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice

Carcasele s-au tranșat în porțiuni anatomice (piept, pulpe, aripi și tacâm), care s-au cântărit și s-au raportat la greutatea carcaselor din care au provenit.

Pieptul cu os a reprezentat, în medie, 38,0% la Lc-5, 35,84% la Lexp-9 și 30,0% la Lexp-10 din greutatea carcaselor, iar pulpele cu os 33,47% (Lc-5), 34,5% (Lexp-9) și 33,8% (Lexp-10).

Ponderea aripilor în structura carcaselor analizate a fost de 12,20% la puii Ross-308, de 12,33% la Hubbard și de 14,13% la HB Color, iar cea a tacâmului de 16,33%, de 17,33% și respectiv, de 22,07%.

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între loturi pentru toate regiunile tranșate, cu excepția aripilor la comparația Lc-5 vs. Lexp-9 și respectiv, a pulpelor la comparația Lc-5 vs Lexp-10. Caracterul a fost omogen, valorile coeficientului de variație fiind mai mici de 10%, în toate situațiile analizate (tab. 8.16.).

Tabelul 8.16./Table 8.16.

Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Rate of anatomical portions at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Lotul de experiență	Piese tranșate	Indicatori statistici (n=5)			
		$\bar{X} \pm S_x$ (%)	V%	Min	Max
Lc-5 (Ross-308)	Piept cu os	38,00±2,10	2,63	37,0	39,0
	Pulpe cu os	33,47±2,05	1,50	33,0	34,0
	Aripi	12,20±0,90	2,84	12,0	12,6
	Tacâm	16,33±0,95	4,91	16,0	17,4
Lexp-9 (Hubbard)	Piept cu os	35,84±2,05	1,45	34,0	36,0
	Pulpe cu os	34,50±2,04	0,90	34,1	34,8
	Aripi	12,33±0,88	4,68	12,0	13,0
	Tacâm	17,33±1,45	3,15	18,0	19,0
Lexp-10 (HB Color)	Piept cu os	30,00±2,01	2,89	29,5	31,0
	Pulpe cu os	33,80±2,15	1,02	33,4	34,0
	Aripi	14,13±0,97	1,63	14,0	14,4
	Tacâm	22,07±1,60	1,13	22,0	22,5
ANOVA					
Comparații			P value	Semnificația	
Piept cu os	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
Pulpe cu os	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,02$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,40$	(NS)	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,02$	(semnificativ)*	
Aripi	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,75$	(NS)	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,01$	(semnificativ)*	
Tacâm	Ross 308 vs Hubbard		$\hat{P}=0,03$	(semnificativ)*	
	Ross 308 vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	
	Hubbard vs HB Color		$\hat{P}=0,00$	(semnificativ)*	

În ceea ce privește proporția de grăsimă abdominală, hibridul Ross-308 (Lc-5) a înregistrat cea mai mare valoare, de 2,68%, fiind urmat hibridul Hubbard (Lexp-9) cu 2,33% și de HB Color (Lexp-10) cu numai 2,09% grăsime. În ceea ce privește coeficientul de variație, valorile stabilite ($V\%=4,30-8,08$) indică o bună omogenitate a caracterului analizat (tab. 8.17.).

Tabelul 8.17./Table 8.17.

Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)

Rate of abdominal fat at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Grăsimă abdominală (n=4)	$\bar{X} \pm S_x$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-5 (Ross-308)	2,68±0,61	5,61	2,15	2,80	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,03$ (NS)
Lexp-9 (Hubbard)	2,33±0,55	8,08	2,10	2,90	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-10 (HB Color)	2,09±0,42	4,30	1,80	2,20	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*

Din punct de vedere statistic, pentru cantitatea de grăsime abdominală s-au evidențiat diferențe semnificative între cele două loturi experimentale (Lexp-9 și Lexp-10), precum și între Lc-5 și Lexp-10.

8.1.4. Caracteristicile calitative ale cărnii

8.1.4.1. Proprietățile organoleptice

Deși aspectul carcaseri la hibridii studiați a fost unul plăcut, atrăgând prin culoarea galbenă a pielii și a depozitelor de grăsime, s-a depistat o neuniformitate a culorii, foarte evidentă la hibridul Ross-308 (fig. 8.5.).



Fig. 8.2. Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Fig. 8.2. Carcasses' aspect at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

În ceea ce privește frăgezimea, carnea provenită de la puii Hubbard a obținut cel mai mare punctaj (4,68), fiind urmată de cea de Ross-308 cu 4,35 puncte; carnea de HB Color a fost apreciată cu un punctaj mai scăzut, de numai 3,63. Caracterul a fost omogen ($V\%=2,64-7,85$), dar s-au identificat diferențe statistice semnificative între cele trei loturi de experiență (tab. 8.18.).

Tabelul 8.18./Table 8.18.

Însușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Meat sensorial features at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Parametri de calitate	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA Semnificația diferențelor
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	
Frăgezimea	Lc-5 (Ross-308)	4,35 $\pm$ 0,17	7,85	3,9	4,7	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	4,68 $\pm$ 0,06	2,64	4,6	4,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	3,63 $\pm$ 0,09	5,22	3,5	3,9	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Suculența	Lc-5 (Ross-308)	4,13 $\pm$ 0,06	2,91	4,2	4,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	3,38 $\pm$ 0,08	3,43	4,2	4,5	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	3,05 $\pm$ 0,03	1,78	3,2	3,3	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Aroma și savoarea	Lc-5 (Ross-308)	4,53 $\pm$ 0,29	7,58	3,9	4,7	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	4,98 $\pm$ 0,02	1,02	4,9	5,0	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	4,88 $\pm$ 0,14	6,76	3,8	4,4	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,65$ (NS)
Consistența	Lc-5 (Ross-308)	3,60 $\pm$ 0,04	2,21	3,6	3,8	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	4,78 $\pm$ 0,05	2,11	4,7	4,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	4,38 $\pm$ 0,09	4,38	4,2	4,6	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*

Pentru suculență, carnea de puii Ross-308 a primit cel mai mare punctaj (4,13), urmați de puii Hubbard cu 3,38 puncte și de HB Color cu numai 3,05 puncte; și de această dată s-au depistat diferențe semnificative statistic între cele trei loturi.

Caracterul a fost omogen, dovada în acest sens fiind valorile mici ale coeficientului de variație ($V\%=1,78-3,43$).

În cazul aromei și a savorii, tot hibridul Hubbard a fost cel mai apreciat (4,96 puncte), urmat de HB Color cu 4,88 puncte și de Ross-308 cu numai 4,53 puncte; de altfel, între lotul de control și cele experimentale au fost identificate diferențe statistice semnificative. Caracterul a prezentat o bună omogenitate ($V\%=1,02-7,58$).

Punctajele pentru consistență denotă că aceasta a fost mai tare la carnea provenită de la hibridii Hubbard (4,78 puncte) și HB Color (4,38 puncte) și mai bună la cea de Ross-308 (3,60 puncte). Și această caracteristică a fost omogenă ($V\%=2,11-4,38$), dar s-au găsit diferențe statistice în loturi la fiecare comparație efectuată.

8.1.4.2. Pierderile prin tratare termică

Datele referitoare la procentul pierderilor prin tratament termic (fierbere și rotisare) aplicat carnii provenite de la cei trei hibridi analizați, au arătat că cea mai mare valoare a fost la Ross-308, de 32,8%, față de numai 27,3% cât au fost pierderile la Hubbard și de 28,1% la HB Color (*tab. 8.19*).

Tabelul 8.19./Table 8.19.

Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Pierderi prin gătire (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-5 (Ross-308)	32,8 $\pm$ 0,23	1,68	31,4	33,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=1,00$ (NS)
Lexp-9 (Hubbard)	27,3 $\pm$ 0,11	3,45	26,8	30,1	
Lexp-10 (HB Color)	28,1 $\pm$ 0,12	9,12	25,7	32,3	

Caracterul analizat a prezentat o bună omogenitate, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind de 1,68-9,12%.

Din punct de vedere statistic s-au înregistrat diferențe semnificative între hibridul Ross-308 și cei doi hibridi cu creștere lentă (Lexp-9 și Lexp-10).

8.1.4.3. Valoarea pH

Din acest punct de vedere s-a constatat că cea mai ridicată valoare a pH-ului a fost înregistrată la carnea obținută de la hibridul HB Color (6,30), iar cea mai scăzută la hibridul Hubbard (5,93); între cele două extreme s-a situat carnea de la puii Ross-308, la care valoarea pH a fost de 6,07.

Uniformitatea caracteristicii analizate a fost una foarte bună, valorile coeficientului de variație fiind foarte mici, de numai 1,3-2,1% (*tab. 8.20*).

Tabelul 8.20./Table 8.20.

Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Meat pH value at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Valoarea pH (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-5 (Ross-308)	6,07 $\pm$ 0,05	1,55	6,00	6,20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,14$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-9 (Hubbard)	5,93 $\pm$ 0,06	2,10	5,80	6,10	
Lexp-10 (HB Color)	6,30 $\pm$ 0,04	1,30	6,20	6,40	

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între valorile loturilor, la fiecare din cele trei comparații efectuate.

8.1.4.4. Compoziția chimică

În urma determinărilor efectuate a rezultat o valoare mai mare a conținutului în apă la carnea puilor Ross-308 ($70,13 \pm 1,73\%$) și mai mică la Hubbard ($67,96 \pm 1,57\%$) și HB Color ($69,83 \pm 0,78\%$), de unde și diferențele semnificative între lotul Lc-5 și loturile experimentale. Corespunzător, carnea de Ross-308 a avut un conținut mai scăzut în substanță uscată ($29,87 \pm 1,20\%$), comparativ cu Hubbard ($32,04 \pm 1,73\%$) și HB Color ($30,17 \pm 0,42\%$); între lotul Lc-5 și loturile experimentale s-au păstrat aceleași diferențe semnificative. Cele două caracteristici au prezentat o bună omogenitate ($V\% = 2,48-7,65$), cu excepția SU de la puii Hubbard unde s-a înregistrat o variabilitate mijlocie

Din punctul de vedere al conținutului în proteine, carnea obținută de la hibridul Ross-308 a avut valoarea cea mai mică, de $19,74 \pm 0,67\%$, urmată de cea de la hibridul HB Color cu $20,08 \pm 0,07\%$ și la distanță destul de mare de Hubbard cu $20,88 \pm 0,29\%$ proteine. Din analiza statistică au rezultat diferențe cu semnificație statistică între Lc-5 și loturile experimentale, dar și între cele două loturi experimentale (Lexp-9 vs Lexp-10. Caracterul a fost foarte omogen ($V\% = 0,81-6,90$) (tab. 8.21.).

Tabelul 8.21./Table 8.21.

Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Parametri	Indicatori	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA Semnificația diferențelor
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Apă (%)	Lc-5 (Ross-308)	70,13 $\pm$ 1,73	5,86	68,6	72,7	308 vs Hubbard: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	67,96 $\pm$ 1,57	4,94	66,7	69,6	308 vs Color: $P=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	69,83 $\pm$ 0,78	2,48	68,4	70,1	Hubbard vs Color: $P=0,73$ (NS)
SU (%)	Lc-5 (Ross-308)	29,87 $\pm$ 1,20	7,65	25,6	33,3	308 vs Hubbard: $P=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	32,04 $\pm$ 1,73	13,15	26,4	34,7	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	30,17 $\pm$ 0,42	3,25	29,4	31,5	Hubbard vs Color: $P=0,70$ (NS)
Proteine (%)	Lc-5 (Ross-308)	19,74 $\pm$ 0,67	6,90	17,1	23,0	308 vs Hubbard: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	20,88 $\pm$ 0,29	2,99	19,6	21,1	308 vs Color: $P=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	20,08 $\pm$ 0,07	0,81	18,8	20,5	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
Grăsimi (%)	Lc-5 (Ross-308)	7,07 $\pm$ 1,97	18,45	5,4	12,0	308 vs Hubbard: $P=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	8,20 $\pm$ 1,94	70,01	3,0	16,8	308 vs Color: $P=0,51$ (NS)
	Lexp-10 (HB Color)	10,02 $\pm$ 0,47	13,28	8,7	12,0	Hubbard vs Color: $P=0,40$ (NS)
Agenți saturați (%)	Lc-5 (Ross-308)	2,56 $\pm$ 0,07	6,54	2,3	2,7	308 vs Hubbard: $P=0,92$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	2,94 $\pm$ 0,23	20,16	1,1	3,1	308 vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-10 (HB Color)	3,33 $\pm$ 0,07	11,77	0,9	4,6	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*
Cenușa (%)	Lc-5 (Ross-308)	1,36 $\pm$ 0,08	12,59	0,8	1,7	308 vs Hubbard: $P=0,59$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	1,18 $\pm$ 0,19	29,10	1,2	2,5	308 vs Color: $P=0,47$ (NS)
	Lexp-10 (HB Color)	1,30 $\pm$ 0,02	10,05	1,2	1,7	Hubbard vs Color: $P=0,39$ (NS)
SEN (%)	Lc-5 (Ross-308)	1,70 $\pm$ 0,13	71,99	0,1	5,7	308 vs Hubbard: $P=0,43$ (NS)
	Lexp-9 (Hubbard)	1,78 $\pm$ 0,17	69,46	0,1	4,9	308 vs Color: $P=0,72$ (NS)
	Lexp-10 (HB Color)	1,33 $\pm$ 0,11	76,39	0,1	5,8	Hubbard vs Color: $P=0,60$ (NS)
Caloricitate (kcal/100g)	Lc-5 (Ross-308)	121,48 $\pm$ 1,5	7,91	113,5	136,1	308 vs Hubbard: $P=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-9 (Hubbard)	135,14 $\pm$ 2,6	12,36	117,7	150,0	308 vs Color: $P=0,40$ (NS)
	Lexp-10 (HB Color)	146,27 $\pm$ 2,0	3,99	140,5	150,8	Hubbard vs Color: $P=0,00$ (semnificativ)*

Referitor la grăsimi, carnea de Ross-308 a avut un conținut de $7,07 \pm 1,97\%$, față de $8,20 \pm 1,94\%$ cât s-a înregistrat la Hubbard și de $10,02 \pm 0,47\%$ cât a fost la HB Color; între lotul Lc-5 și lotul Lexp-9 au existat diferențe semnificative. Valorile coeficientului de variație ($V\% = 13,28-70,01$) au indicat o variabilitate mijlocie și chiar foarte mare.

Calcularea conținutului în acizi grași saturați a relevat niveluri mai mici în carnea provenită de la hibridul Ross-308 ($2,56 \pm 0,07\%$) și cea de Hubbard ($2,94 \pm 0,07\%$) și mai mari la carnea de HB Color ($3,33 \pm 0,07\%$), valori care au determinat apariția de diferențe semnificative între lotul Lexp-10 și celelalte două loturi de experiență (Lc-5 și Lexp-10). Caracterul studiat a fost de la omogen ($V\% = 6,54$) la neomogen ($V\% = 20,16$).

Conținutul în cenușă a variat între $1,18 \pm 0,19\%$ (Hubbard) și $1,36 \pm 0,08$ (Ross-308), iar cel în substanțe extractive neazotate între $1,33 \pm 0,17\%$ (HB Color) și $1,78 \pm 0,11\%$ (Hubbard), fără a fi constatate diferențe cu semnificație între loturi. Cele două caracteristici au prezentat o variabilitate mijlocie și chiar foarte mare.

Rezultatele privind caloricitatea cărnii au arătat că cele mai mari valori au fost la lotul Lexp-10 ($146,27 \pm 2,0$ kcal/100g), urmat de lotul Lexp-9 cu $135,14 \pm 2,6$ kcal/100g și de lotul Lc-5 cu $121,48 \pm 1,5$ kcal/100g, de unde și diferențele semnificative dintre lotul Lexp-9 și celelalte loturi de experiență. Coeficientul de variație a prezentat valori de $3,99-12,36\%$.

8.1.4.5. Grosimea fibrelor musculare

Grosimea medie a fibrelor musculare a fost de $2,44 \pm 0,08$ μ la hibridul Ross-308 (lotul Lc-5), de $2,07 \pm 0,01$ μ la Hubbard (Lexp-9) și de $2,12 \pm 0,03$ μ la HB Color (Lexp-10); din analiza statistică s-au observat diferențe semnificative statistic între lotul de control (Ross-308) și cele două loturi experimentale (Hubbard și HB Color). Coeficienții de variație calculați ($V\%=0,7-6,63$) au indicat uniformitatea caracteristicii analizate (tab. 8.22.).

Tabelul 8.22./Table 8.22.

Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile) <i>Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)</i>					
Grosime fibre (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (μ)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-5 (Ross-308)	$2,44 \pm 0,08$	6,63	2,00	2,58	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,07$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,21$ (NS)
Lexp-9 (Hubbard)	$2,07 \pm 0,01$	0,70	1,98	2,14	
Lexp-10 (HB Color)	$2,12 \pm 0,03$	3,13	2,08	2,29	

Secțiunea mai mică a fibrelor musculare provenite de la hibridii cu creștere lentă (Hubbard și HB Color) explică incidența redusă a leziunilor de miopatie la aceștia, dar care sunt des întâlnite la hibridii industriali cu creștere rapidă.

8.1.4.6. Gradul de contaminare microbiologică

Analizele de laborator efectuate pentru detectarea *Salmonella* au demonstrat că aceasta a fost absentă în toate probele analizate de la fiecare hibrid în parte (tab. 8.23.).

Tabelul 8.23./Table 8.23.

Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile) <i>Detection of Salmonella and Escherichia coli at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)</i>					
Lotul	Rezultate <i>Salmonella</i> /25 grame	Referențial	Rezultate <i>Escherichia coli</i>	Referențial	Concluzie examen bacteriologic
Lc-5	absent / 25 grame	SR EN ISO 6579:2003/ AC 2009	absent	SR ISO 16649-2:2007	Corespunde cerințelor Reg. CE 2073/2005 cu modificările și completările ulterioare
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 3,0 \times 10^1$		
Lexp-9	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 2,0 \times 10^1$		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-10	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		$< 2,0 \times 10^1$		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		

Acest lucru a fost valabil și în cazul detecției *Escherichia coli*, cu mențiunea că, la fiecare hibrid, una din probe a indicat prezența acestei bacterii, dar în doze care nu pot periclita starea de sănătate a consumatorilor ($<3,0 \times 10^1$ la carnea de Ross-308; $<2,0 \times 10^1$ la carnea de Hubbard; $<2,0 \times 10^1$ la carnea de HB Color).

8.1.5. Eficiența economică

Eficiența creșterii a fost apreciată prin prisma Factorului European de Eficiență și a Conturilor de profit și pierdere (P&L) aferente celor trei hibrizi studiați.

După calcularea Factorului European de Eficiență s-a evidențiat eficacitatea utilizării în sistemul extensiv de creștere a hibridului Ross-308 (Lc-5), la care valoarea IEE a fost de 135 puncte.

Au urmat puii Hubbard (Lexp-9) cu un IEE de 123 puncte (doar 91,1% din performanța lotului de control) și puii HB Color cu un IEE de numai 83 puncte (doar 61,5% din cât a realizat lotul de control) (tab. 8.24).

Tabelul 8.24./Table 8.24.

Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)
European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)

Lc-5 (Ross-308)		Lexp-9 (Hubbard)		Lexp-10 (HB Color)	
IEE	%	IEE	% din Lc-5	IEE	% din Lc-5
135	100	123	91,1	83	61,5

Costurile de creștere cu puii Ross-308 s-au cifrat la 8,48 lei/kg, iar costurile totale de producție (inclusiv operațiunile de sacrificare) au ajuns la 13,79 lei/kg.

Vânzarea s-a făcut exclusiv în carcasă (culoarea neuniformă a pulpelor nu a permis tranșarea) la un preț de 10,10 lei/kg, datorită greutateii mari a carcaselor (prețul/pachet prea mare în comparație cu puiul grill clasic); acest aspect a influențat nefavorabil rezultatul economic, exploatarea finalizându-se cu un rezultat negativ.

La puii Hubbard, costurile ocazionate de creștere au fost de 7,50 lei/kg, astfel că după abatorizare s-a ajuns la un cost total de producție de 13,04 lei/kg.

Vânzarea s-a făcut în carcasă (30%) și piese anatomice (70%), la un preț mediu de 13,4 lei/kg, realizându-se beneficii la finalul seriei de creștere.

Costul total de producție stabilit pentru puii HB Color a fost de 14,86 lei/kg, din care 7,9 lei/kg au reprezentat costurile de creștere.

Vânzarea s-a făcut exclusiv în carcasă, la un preț de 9 lei/kg, ducând în final un rezultat economic foarte slab.

8.2. Rezultate obținute în sezonul de iarnă (sacrificare la vârsta de 81 zile)

Și în acest caz au fost organizate trei loturi de experiență, după cum urmează:

- Lotul Lc-6: 7135 pui „Ross-308”;
- Lotul Lexp-11: 7701 pui „Hubbard”;
- Lotul Lexp-12: 5320 pui „HB Color”.

8.2.1. Factorii de microclimat asigurați

Determinările pentru parametri de microclimat au fost realizate automat și au fost efectuate cu aparatul Biosen din dotarea fiecărei hale.

8.2.1.1. Temperatura

Încălzirea halei în sezonul de iarnă pentru puii de o zi este esențială și trebuie realizată în așa fel încât temperatura la punctele de contact pentru pui cu așternutul să fie de +30...+31°C; astfel, se elimină șansa de condensare între așternut și podea, care poate cauza fermentația anaerobă și formarea de amoniac.

La momentul populării, temperatura medie a aerului a fost de +32°C în hala cu puii Ross-308 și de +33°C în cele cu pui Hubbard și respectiv, HB Color. În continuare, temperaturile ambientale din halele utilizate au fost reduse treptat, astfel că la finalul seriei de creștere (vârsta de 81 zile a puilor), acestea au fost de +19°C în hala cu pui Ross-308, de +19,5°C în hala cu Hubbard și de +20°C în cea cu pui HB Color. Nu s-au înregistrat diferențe față de recomandările din ghidul hibrizilor (*tab. 8.26.*).

Tabelul 8.26./Table 8.26.

Evoluția temperaturii în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)

Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-6 (Ross-308)			Lexp-11 (Hubbard)			Lexp-12 (HB Color)		
	Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)			Temperatura în hală (°C)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	33	31	32	33,1	33	33	33	32	33
7	32	31	32	32	32	32	33	32	32
14	30	29,5	30	30,2	30	30	31	30	30
21	28	27	28	30,	28	29	29	29	29
28	26	25	26	29	27	28	29	28	28
35	26	25	26	26	25	26	27	26	26
42	25	24	25	25	24	25	26	24	25
49	24	23	24	24	22	23	24	23	24
56	23	22,5	23	22	21	22	23	22	22
63	22,4	21	21,7	22	21	21,5	22	21	21,5
70	21	20	20,5	21	19	20	21	20	20,5
81	20	18	19	20	19	19,5	21	19	20

8.2.1.2. Umiditatea relativă

În halele de creștere s-a realizat un microclimat bun, în condițiile unui așternut corespunzător, corecta funcționare a eleveuzei și a respectării unei densități optime.

Umiditatea medie a aerului a fost de 48-58% în hala cu pui Ross-308, de 43-59% în cea cu pui Hubbard și de 43-57% în hala cu pui HB Color (tab. 8.27).

Tabelul 8.27./Table 8.27.

Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-6 (Ross-308)			Lexp-11 (Hubbard)			Lexp-12 (HB Color)		
	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	58	56	57	59	58	59	57	56	57
7	53	52	53	48	47	48	55	53	54
14	52	52	52	52	51	52	55	54	55
21	54	50	52	55	51	53	54	51	53
28	58	56	58	55	53	54	50	49	50
35	55	54	55	45	45	44	46	41	44
42	57	56,5	57	53	50	52	57	44	46
49	57	56	57	45	43	44	46	44	45
56	49,5	49	49	45	45	45	57	42	45
63	49	49	49	45	45	45	45	45	45
70	48	47	48	43	43	43	44	43	44
81	48	48	48	43	42	43	44	42	43

Analiza prin intermediul raportului temperatură/umiditate (cheia lui Petkov) a microclimatului asigurat duce la concluzia că acesta a fost corespunzător (tab. 8.28.).

Tabelul 8.28./Table 8.28.

Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
ITU evolution in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	ITU teoretic	Lotul de experiență:								
		Lc-6 (Ross-308)			Lexp-11 (Hubbard)			Lexp-12 (HB Color)		
		ITU			ITU			ITU		
		Max.	Min.	media	Max.	Min.	media	Max.	Min.	media
1	86-90	95	91	93	95	95	95	95	93	94
7	86-90	93	91	92	92	92	92	94	92	93
14	83-80	90	89	89	90	89	89	91	90	90
21	83-80	87	85	86	90	86	88	88	88	88
28	77	84	83	83	88	85	87	88	86	87
35	77	84	83	83	83	81	82	85	82	83
42	71-62	83	82	82	82	81	82	82	80	82
49	71-62	82	81	81	80	78	79	80	79	80
56	71-62	80	79	80	78	78	78	80	78	79
63	71-62	79	79	79	78	78	78	78	77	78
70	71-62	78	78	78	77	78	77	78	77	77
81	71-62	78	83	80	77	78	77	78	78	77

Așa de exemplu, valorile medii calculate pentru ITU au fost de 78-93 în hala cu puii Ross-308, de 77-95 în cea cu pui Hubbard și de 77-94 în cea cu pui HB Color.

8.2.1.3. Regimul de ventilație

În primele 14 zile de viață ale puilor, rata ventilației a fost de 0,6-1,0 m³/aer/kg greutate vie în hala cu Ross-308 și de 0,8-1,0 m³/aer/kg greutate vie în cele cu pui Hubbard și respectiv, HB Color.

Odată cu majorarea greutateii puilor, dar și pentru uscarea așternutului, ventilația a fost crescută treptat, la 5,0-5,3 m³/aer/kg greutate vie în ziua a 56-a de viață a puilor și la 6,0 m³/aer/kg greutate vie la sfârșitul perioadei (tab. 8.29.).

Tabelul 8.29./Table 8.29.

Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-6 (Ross-308)		Lexp-11 (Hubbard)		Lexp-12 (HB Color)	
	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)	Ventilație (m ³ /kg viu/oră)	Viteză aer (m/s)
1	0,6	0,00	0,8	0,00	0,8	0,00
7	0,8	0,00	0,9	0,00	0,9	0,00
14	1,0	0,01	1,0	0,01	1,0	0,00
21	1,2	0,02	1,0	0,01	2,0	0,00
28	2,0	0,01	1,3	0,01	2,5	0,03
35	2,4	0,03	1,5	0,05	3,9	0,08
42	2,6	0,05	3,5	0,10	4,0	0,05
49	3,8	0,09	4,0	0,05	4,5	0,10
56	5,0	0,05	5,0	0,05	5,3	0,10
63	5,0	0,08	5,0	0,10	5,0	0,10
70	5,5	0,10	6,0	0,10	5,0	0,13
81	6,0	0,10	6,0	0,10	6,0	0,10

În timpul perioadei de demaraj s-a anihilat orice posibilitate de formare a curenților de aer astfel că viteza lor a fost zero; ulterior, pe fondul majorării ratei de ventilație, a crescut și viteza curenților de aer, ajungând către finalul seriei de creștere la niveluri de 0,10-0,13 m/sec.

8.2.1.4. Concentrația noxelor

Bioxidul de carbon s-a menținut la niveluri care nu au depășit zona de normalitate, fiind depistat în concentrații de 0,9-1,7% în hala cu pui Ross-308, de 0,9-1,9% în hala unde au fost cazați puii Hubbard și de 0,85-1,90% în cea cu pui HB Color (tab. 8.30.).

Tabelul 8.30./Table 8.30.

Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:								
	Lc-6 (Ross-308)			Lexp-11 (Hubbard)			Lexp-12 (HB Color)		
	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)	CO ₂ (%)	NH ₃ (ppm)	H ₂ S (ppm)
1	0,9	0,00	0,00	0,9	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
7	1,1	0,00	0,09	1,7	0,00	0,00	1,35	0,00	0,15
14	1,4	1,80	0,10	1,6	1,60	0,35	1,35	0,55	0,78
21	1,5	2,20	0,27	1,8	2,00	0,35	1,30	4,50	0,76
28	1,5	4,50	0,25	1,7	5,90	0,07	1,20	5,90	0,96
35	1,2	5,25	0,35	1,8	5,70	0,65	1,30	6,45	0,70
42	1,4	6,25	0,57	1,9	9,00	0,58	1,35	6,80	0,69
49	1,5	4,24	0,60	1,8	9,00	0,80	1,80	10,30	0,76
56	1,6	5,15	0,70	1,9	9,78	0,66	1,89	10,90	0,97
63	1,6	5,75	0,70	1,9	9,95	0,70	1,80	8,40	0,76
70	1,7	6,00	0,70	1,9	10,00	0,70	1,80	6,00	0,80
81	1,7	6,40	0,70	1,9	10,40	0,80	1,90	7,00	0,70

Dacă la primele două controale amoniacul nu a fost prezent, la următoarele au fost înregistrate niveluri de 1,8-6,4 ppm în cazul halei cu pui Ross-308, de 1,6-10,4 ppm în cea cu pui Hubbrad și de 0,55-10,90 ppm în hala cu pui HB Color.

Deși amoniacul nu a depășit limita maximă admisibilă, valorile destul de mari înregistrate au crescut susceptibilitatea la boli parazitare, cu preponderență coccidioza, care s-a manifestat la hibridul HB Color.

Hidrogenul sulfurat nu a fost depistat în halele cu pui Ross-308 și HB Color la primul control și respectiv, la primul și al doilea control în hala cu puii Hubbard. La următoarele dozări efectuate, nivelul hidrogenului sulfurat a fost de 0,09-0,70 ppm în hala lotului Lc-6 (Ross-308), de 0,35-0,80 ppm în cea a lotului Lexp-11 (Hubbard) și respectiv, de 0,15-0,97 ppm în hala care a adăpostit lotul Lexp-12 (HB Color).

8.2.2. Performanțele productive realizate

8.2.2.1. Greutatea corporală

Analiza greutateii corporale la puii studiați a arătat că cele mai bune rezultate au fost la Ross-308, urmați la distanță de Hubbard și de HB Color (tab. 8.31.).

Tabelul 8.31./Table 8.31.

Evoluția greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Evolution of corporal weight at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-6 (Ross-308)		Lexp-11 (Hubbard)		Lexp-12 (HB Color)	
	Greutate (kg)	%	Greutate (kg)	% din Lc-6	Greutate (kg)	% din Lc-6
1	0,06	100	0,04	66,7	0,04	66,7
7	0,21	100	0,12	57,1	0,14	66,7
14	0,48	100	0,26	54,2	0,26	54,2
21	0,91	100	0,55	60,4	0,45	49,5
28	1,27	100	0,85	66,9	0,69	54,3
35	1,53	100	1,18	77,1	0,97	63,4
42	1,83	100	1,59	86,9	1,24	67,8
49	2,11	100	1,95	92,4	1,55	73,5
56	2,38	100	2,38	100,0	1,79	75,2
63	2,69	100	2,65	98,5	2,01	74,7
70	2,97	100	2,86	96,3	2,30	77,4
81	3,21	100	3,08	95,9	2,64	82,2

Astfel, la momentul populării, greutatea puilor Ross-308 (lotul Lc-6) a fost de 0,06 kg, la vârsta de 21 zile de 0,91 kg, la vârsta de 42 zile de 1,83 kg, la 63 zile de 2,69 kg, iar la finalul seriei de creștere (81 zile) de 3,21 kg.

În cazul hibridului Hubbard (lotul Lexp-11), greutatea puilor de o zi a fost de 0,04 kg, cea a puilor de 21 zile de 0,55 kg, a puilor de 42 zile de 1,59 kg, a puilor de 63 zile de 2,65 kg, iar a puilor în vârstă de 81 zile de 3,08 kg. Din compararea greutateii puilor Hubbard cu cea a puilor Ross-308, a rezultat că aceștia au realizat între 54,2% (ziua a 14-a) și 100% (ziua a 56-a) din performanța puilor din lotul de control (Lc-6).

Pentru puii HB Color (Lexp-12), greutatea la aceleași vârste, au fost de 0,04 kg, de 0,45 kg, de 1,24 kg, de 1,91 kg și respectiv, de 2,64 kg. Comparativ cu lotul de control (Lc-6), puii HB Color au realizat numai 49,5-82,2% din greutatea acestora.

Pentru loturile luate în studiu s-a realizat și semnificația diferențelor dintre greutatea corporale ale puilor, pe etape de vârstă.

Din datele obținute a rezultat că, la primele patru etape de vârstă au existat diferențe semnificative între hibridul Ross-308 (lotul Lc-6) și cei doi hibridi cu creștere lentă (Lexp-11 și Lexp-12), iar la următoarele patru etape, atât între lotul de control și loturile experimentale, cât și între cele două loturi experimentale (tab. 8.32.).

Tabelul 8.32./Table 8.32.

Analiza variațiilor greutatei corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Vârsta (zile)	Lotul (n=40)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kg)	V %	Min	Max	Semnificația diferențelor
1	Lc-6 (Ross-308)	0,06±0,01	10,19	0,05	0,07	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	0,04±0,01	12,50	0,03	0,05	308 vs Color: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,04±0,01	12,55	0,03	0,05	Hubbard vs Color: $\hat{P}=1,00$ (NS)
7	Lc-6 (Ross-308)	0,21±0,02	13,01	0,18	0,24	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	0,12±0,01	18,95	0,09	0,13	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,14±0,01	17,35	0,13	0,19	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,13$ (NS)
14	Lc-6 (Ross-308)	0,48±0,02	4,17	0,46	0,50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	0,26±0,01	4,87	0,25	0,27	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,26±0,01	5,95	0,24	0,27	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,89$ (NS)
21	Lc-6 (Ross-308)	0,91±0,06	10,8	0,80	0,98	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	0,55±0,03	9,09	0,50	0,60	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,45±0,05	20,93	0,37	0,55	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,17$ (NS)
28	Lc-6 (Ross-308)	1,27±0,08	1,21	1,25	1,29	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	0,85±0,04	7,81	0,77	0,90	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,69±0,03	1,67	0,68	0,71	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
35	Lc-6 (Ross-308)	1,53±0,10	6,79	1,45	1,65	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	1,18±0,04	5,29	1,13	1,25	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,97±0,07	12,30	0,89	1,11	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,05$ (semnificativ)*
42	Lc-6 (Ross-308)	1,83±0,11	6,30	1,70	1,90	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	1,59±0,03	2,98	1,55	1,64	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	1,24±0,04	5,36	1,20	1,32	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
49	Lc-6 (Ross-308)	2,11±0,12	0,82	2,10	2,15	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	1,95±0,01	0,78	1,94	1,97	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	1,55±0,02	2,07	1,52	1,58	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
56	Lc-6 (Ross-308)	2,38±0,17	5,28	2,25	2,50	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,97$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	2,38±0,04	2,94	2,31	2,45	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	1,79±0,04	0,91	1,77	1,82	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
63	Lc-6 (Ross-308)	2,69±0,15	2,98	2,60	2,76	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,52$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	2,65±0,03	2,08	2,59	2,70	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	2,01±0,05	0,80	1,95	2,13	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
70	Lc-6 (Ross-308)	2,97±0,15	4,98	2,90	3,20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,10$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	2,86±0,06	2,13	2,79	2,90	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	2,30±0,08	0,70	2,29	2,34	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
81	Lc-6 (Ross-308)	3,21±0,12	1,12	3,00	3,37	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	3,08±0,11	0,83	2,95	3,10	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	2,64±0,15	3,40	2,55	2,70	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

La cântăririle efectuate la vârstele de 56, 63 și 70 zile au fost identificate diferențe statistice semnificative doar între lotul cu pui HB Color și celelalte două loturi (Ross-308 și Hubbard), pentru ca la sfârșitul experimentului (ziua a 81-a), diferențele semnificative să fie între toate cele trei loturi.

8.2.2.2. Sporul de creștere în greutate

Puii din lotul Lc-6 (Ross-308) au realizat cel mai bun sporul mediu zilnic pe întreaga perioadă studiată, de 38,89 g/cap/zi, cu limite cuprinse între 21,4 g/cap/zi (în perioada de vârstă 1-7 zile) și 61,4 g/cap/zi (în perioada 15-21 zile).

Hibridul HB Color (lotul Lexp-12) a avut cel mai mic spor de creștere în greutate pe parcursul perioadei analizate, de numai 32,10 g/cap/zi, cu limite cuprinse între 14,3 g/cap/zi (perioada de vârstă 1-7 zile) și 48,6 g/cap/zi (perioada 71-81 zile). Din compararea sporurilor medii zilnice ale puilor HB Color cu cele ale puilor Ross-308 a rezultat că au realizat 44,1-141,7% pe săptămâni de viață și 82,54% pentru toată perioada de creștere (1-81 zile) din rezultatele puilor din lotul de control (tab. 8.33.).

Tabelul 8.33./Table 8.33.

Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Weight growing gain at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-6 (Ross-308)		Lexp-11 (Hubbard)		Lexp-12 (HB Color)	
	Sporul mediu (g/cap/zi)	%	Sporul mediu (g/cap/zi)	% din Lc-6	Sporul mediu (g/cap/zi)	% din Lc-6
1-7	21,4	100	11,4	53,3	14,3	66,8
8-14	38,6	100	20,0	51,8	17,1	44,3
15-21	61,4	100	41,4	67,4	27,1	44,1
22-28	51,4	100	42,9	83,5	34,3	66,7
29-35	37,1	100	47,1	126,9	40,0	107,8
36-42	42,9	100	58,6	136,6	38,6	90,0
43-49	40,0	100	51,4	128,5	44,3	110,8
50-56	38,6	100	61,4	159,1	34,3	88,9
57-63	44,3	100	38,6	87,1	31,4	70,9
64-70	40,0	100	30,0	75,0	41,4	103,5
71-81	34,3	100	31,4	91,5	48,6	141,7
Media	38,89	100	37,53	96,5	32,10	82,54

Puii din componența lotului Lexp-11 (hibridul Hubbard) au înregistrat sporuri de creștere cuprinse între 11,4 g/cap/zi (perioada de vârstă 1-7 zile) și 61,4 g/cap/zi (perioada de vârstă 50-56 zile), cu o medie pe total perioadă (1-81 zile) de 37,53 g/cap/zi. Puii de tip Hubbard au realizat 51,8-159,1% din sporurile medii săptămânale ale puilor din lotul de referință (Ross-308) și 96,5% din sporul pe total perioadă.

8.2.2.3. Ieșirile din efectiv

Pe perioada iernii s-a înregistrat o mortalitate mai mare decât în sezonul de vară, cel mai afectat fiind hibridul Ross-308 (lotul Lc-6) cu 12,5% mortalitate; a urmat hibridul HB Color (Lexp-12) cu 10,68% mortalitate și Hubbard (lotul Lexp-11) cu o rată a mortalității de numai 6,84%. Pe săptămâni de viață, rata ieșirilor din efectiv a fost de 0,54-1,91% la Ross-308, de 0,38-1,01% la Hubbard și de 0,50-1,35% la HB Color (*tab. 8.34.*).

Tabelul 8.34./Table 8.34.

Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Outflows from flock at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-6 (Ross-308)		Lexp-11 (Hubbard)		Lexp-12 (HB Color)	
	cap	%	cap	%	cap	%
1-7	87	1,22	64	0,84	71	1,35
8-14	89	1,12	50	0,71	60	1,14
15-21	45	0,54	43	0,53	52	1,08
22-28	132	1,91	80	1,01	72	1,27
29-35	81	1,11	51	0,59	48	0,88
36-42	77	1,09	38	0,39	45	0,81
43-49	65	0,82	36	0,38	42	0,75
50-56	70	1,04	46	0,41	42	0,77
57-63	62	0,81	43	0,40	30	0,50
64-70	69	1,02	59	0,62	45	0,87
71-81	115	1,82	69	0,96	61	1,26
Total	892	12,50	579	6,84	568	10,68

Principalele cauze ale mortalității au fost coccidioza, afecțiunile digestive, afecțiunile membrilor și afecțiunile respiratorii; și în acest sezon, dermatitele au fost mult mai frecvente la Ross-308, comparativ cu hibridii cu creștere lentă (Hubbard și HB Color).

8.2.2.4. Consumul de nutrețuri combinate

Din analiza consumului de furaje a rezultat că hibridul Ross-308 a realizat un consum mediu zilnic mai bun, de 100,02 g/cap/zi (cu limite de 22-159 g/cap/zi), urmat, în ordine, de hibridul Hubbard cu 107,31 g/cap/zi (limite de 29-166 g/cap/zi) și de HB Color cu 113,20 g/cap/zi (limite de 24-170 g/cap/zi) (tab. 8.35.).

Tabelul 8.35./Table 8.35.

Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)

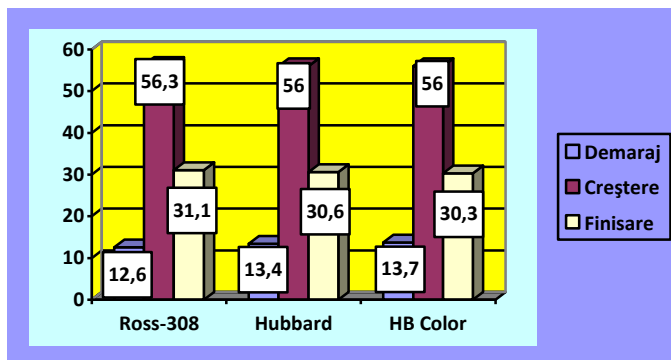
Fodders' consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Perioada (zile)	Lotul de experiență:					
	Lc-6 (Ross-308)		Lexp-11 (Hubbard)		Lexp-12 (HB Color)	
	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)	Mediu (g/cap/zi)	Cumulat (g)
1-7	22	154	29	203	24	168
8-14	57	553	63	644	75	693
15-21	67	1022	74	1162	80	1253
22-28	85	1617	80	1722	84	1841
29-35	92	2261	94	2380	96	2513
36-42	105	2996	108	3136	117	3332
43-49	110	3766	135	4081	137	4291
50-56	123	4627	138	5047	141	5278
57-63	137	5586	141	6034	159	6391
64-70	143	6587	154	7112	162	7525
71-81	159	8102	166	8692	170	9169
Mediu	100,02	-	107,31	-	113,20	-

Aceste consumuri au fost datorate faptului că temperaturile scăzute au dus la o fărâmițare a furajelor din buncăre, acestea ajungând în hrănitori sub formă de particule.

Pe întreaga perioadă studiată (1-81 zile), consumul total de nutrețuri combinate a fost de 8102 g la Lotul Lc-6 (Ross-308), de 8692 g la lotul Lexp-11 (Hubbard) și de 9169 g la lotul Lexp-12 (HB Color).

Structura consumului de furaj pe tipuri de rețete a variat în funcție de consumul realizat de puii fiecărui lot. Astfel, nutrețurile combinate de tip demaraj au reprezentat 12,6% la Ross-308, 13,4% la Hubbard și 13,7% la HB Color din total furaje consumate; pentru furajele consumate în perioada de creștere, ponderea a fost de 56,3%, de 56,0% și respectiv, de 56,0%, iar pentru cele administrate în etapa de finisare, de 31,1%, de 30,6% și respectiv, de 30,3% (fig. 8.3.).



8.3. Structura consumului de furaje la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)

8.3. Structure of fodder consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Hibridul Hubbard (Lexp-11) a fost sub greutatea corporală a lui Ross-308 cu 4,0% și sub sporul mediu al acestuia cu 3,5%, dar a depășit cu 12,8% indicele de conversie. La HB Color (Lexp-12), diferențele au fost și mai mari, atât pentru greutatea la sacrificare (mai mică cu 17,8%), cât și pentru sporul mediu (mai mic cu 17,5%) și indicele de conversie a hranei (mai mare cu 39,8%) (tab. 8.36.).

Tabelul 8.36./Table 8.36.

Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)

Growing indicators at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Specificare	Lc-6 (Ross-308)			Lexp-11 (Hubbard)			Lexp-12 (HB Color)		
	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)	Greutate la sacrificare (kg)	SMZ (g)	Consum specific (kg)
81 zile	3,21	38,89	2,484	3,08	37,53	2,802	2,64	32,10	3,473
Lexp-11 vs Lc-6	-	-	-	-4,0%	-3,5%	+12,8%	-	-	-
Lexp-12 vs Lc-6	-	-	-	-	-	-	-17,8%	-17,5%	+39,8%
Ghid	3,4	41,46	2,25	3,10	37,78	2,81	2,95	35,93	2,87
Lc-6 vs ghid	-5,6%	-6,2%	+10,4%	-	-	-	-	-	-
Lexp-11 vs ghid	-	-	-	-0,6%	-0,7%	-0,3%	-	-	-
Lexp-12 vs ghid	-	-	-	-	-	-	-10,5%	-10,7%	+21,0%

Comparând rezultatele hibridilor testați cu performanțele lor teoretice, a rezultat că Hubbard a fost sub ghid cu 0,6% pentru greutatea corporală și cu 0,7% pentru sporul mediu zilnic, dar a avut un indice de conversie mai bun cu 0,3%; pentru aceiași parametri, hibridul Ross-308 a realizat -5,6%, -6,2% și respectiv, +10,4%, iar hibridul HB Color - 10,5%, -10,7% și respectiv, +21,0% față de ghidul de creștere.

8.2.3. Producția de carne obținută

8.2.3.1. Pierderile pe timpul transportului

Pierderile în greutate pe timpul transportului. Greutatea totală în viu a puilor Ross-308 a fost de 22537 kg la momentul plecării din fermă și de 22273 kg la sosirea în abator, ceea ce a reprezentat o pierdere de greutate datorată transportului de 1,17% (264 kg) (tab. 8.37.).

Tabelul 8.37./Table 8.37.

Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)

Weight losses during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-6 (Ross-308)	Lexp-11 (Hubbard)	Lexp-12(HB Color)
Greutatea medie la încărcarea în fermă (kg)	22537	21224	12068
Greutatea medie la recepția în abator (kg)	22273	21099	11810
Pierderi în greutate la transport	kg	264	125
	%	1,17	0,59
			2,14

Transportul puilor Hubbard (Lexp-11) a generat o pierdere de greutate de numai 0,59% (greutate în fermă=21224 kg; greutate în abator=21099 kg), iar la HB Color (Lexp-12) de 2,14% (greutate în fermă=12068 kg; greutate în abator=11810 kg).

Pierderile din efectiv pe timpul transportului. La lotul Lexp-12 (hibridul HB Color) s-a înregistrat cea mai ridicată mortalitate pe timpul transportului de la fermă la abator, de 1,68% (efectiv în fermă=4751 cap.; efectiv în abator=4671 cap.), iar la lotul Lexp-11 (hibrid Hubbard) cea mai redusă, de numai 0,76% (efectiv în fermă=7122 cap.; efectiv în abator=7068 cap.); la hibridul Ross-308 s-a înregistrat o rată medie a mortalității, de 1,22% (tab. 8.38.).

Tabelul 8.38./Table 8.38.

Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Specificare	Lotul de experiență:		
	Lc-6 (Ross-308)	Lexp-11 (Hubbard)	Lexp-12 (HB Color)
Efectivul la încărcarea din fermă (cap)	6243	7122	4751
Efectivul la recepția în abator (cap)	6167	7068	4671
Pierderi la transport	cap	76	54
	%	1,22	0,76
			1,68

Datele menționate anterior trebuie asociate cu temperaturile scăzute de la momentul transportului (cca. -15°C), deși bartoletile au fost dotate cu prelate de protecție.

8.2.3.2. Randamentul la sacrificare

Randamentul la sacrificare calculat pentru puii Ross-308 (lotul Lc-6) a fost de 70,08%, pe fondul unei greutate medii în viu de 3,21 kg și a unei greutate a carcaselor de 2,25 kg. La hibridul Hubbard (Lexp-11), randamentul la sacrificare a fost de 67,76% (greutate vie=3,08 kg; greutate carcasă=2,09 kg), iar la HB Color (Lexp-12) de numai 61,02% (greutate vie=2,64 kg; greutate carcasă=1,61 kg) (tab. 8.39.).

Tabelul 8.39./Table 8.39.

Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Slaughtering yield at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Indicatori	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Greutate în viu (kg)	Lc-6 (Ross-308)	3,21±0,12	1,12	3,00	3,37	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11(Hubbard)	3,08±0,11	0,83	2,95	3,10	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12(HB Color)	2,64±0,15	3,40	2,55	2,70	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Greutate carcasă (kg)	Lc-6 (Ross-308)	2,25±0,08	6,81	2,20	2,66	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11(Hubbard)	2,09±0,04	4,61	1,99	2,19	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12(HB Color)	1,61±0,02	2,80	1,58	1,69	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Randament la sacrificare (%)	Lc-6 (Ross-308)	70,08±2,10	0,63	68,0	71,0	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11(Hubbard)	67,76±1,86	3,49	65,8	69,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12(HB Color)	61,02±1,81	1,89	59,0	62,0	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*

Evaluările statistice denotă diferențe semnificative între toate cele trei loturi de pui.

8.2.3.3. Ponderea porțiunilor anatomice

În urma tranșării carcaselor obținute a rezultat că, la cele provenite de la puii Ross-308 (lotul Lc-6), pieptul a reprezentat 36,20%, pulpele 34,13%, aripile 12,87%, iar tacâmul 16,80%. La Hubbard (Lexp-11), ponderea pieptului în alcătuirea carcaselor a fost de 34,50%, cea a pulpelor de 34,84%, a aripilor de 12,33% și a tacâmului de 18,33%, iar la HB Color (Lexp-12) de 29,17%, de 34,13%, de 14,80% și respectiv, de 21,90%. Din punct de vedere statistic s-au găsit diferențe semnificative între cele trei loturi pentru piept și tacâm și respectiv, numai între lotul Lexp-12 și celelalte loturi pentru aripi (tab. 8.40.).

Tabelul 8.40./Table 8.40.

Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Rate of anatomical portions at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Lotul de experiență	Piese tranșate	Estimatori statistici (n=40)			
		$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V %	Min	Max
Lc-6 (Ross-308)	Piept cu os	36,20±0,5	1,59	36,0	37,0
	Pulpe cu os	34,13±1,1	4,77	33,0	36,0
	Aripi	12,87±0,7	7,98	12,0	14,0
	Tacâm	16,80±0,5	4,29	16,0	17,4
Lexp-11 Hubbard)	Piept cu os	34,50±0,6	1,45	34,0	35,0
	Pulpe cu os	34,84±0,5	0,68	34,5	35,0
	Aripi	12,33±0,6	4,68	12,0	13,0
	Tacâm	18,33±0,5	3,15	18,0	19,0
Lexp-12 (HB Color)	Piept cu os	29,17±1,1	3,57	28,0	30,0
	Pulpe cu os	34,13±0,9	2,37	33,4	35,0
	Aripi	14,80±0,7	2,34	14,4	15,0
	Tacâm	21,90±0,2	1,13	21,3	22,5
Comparații ANOVA			P value		Semnificația
Piept cu os	Ross 308 vs. Hubbard		0,01		(semnificativ)*
	Ross 308 vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
	Hubbard vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
Pulpe cu os	Ross 308 vs. Hubbard		0,72		(NS)
	Ross 308 vs. HB Color		1,00		(NS)
	Hubbard vs. HB Color		0,48		(NS)
Aripi	Ross 308 vs. Hubbard		0,48		(NS)
	Ross 308 vs. HB Color		0,04		(semnificativ)*
	Hubbard vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
Tacâm	Ross 308 vs. Hubbard		0,05		(semnificativ)*
	Ross 308 vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*
	Hubbard vs. HB Color		0,00		(semnificativ)*

În ceea ce privește grăsimea abdominală, Ross 308 (Lc-6) a înregistrat cea mai mare valoare, 2,73%, fiind urmat hibridul Hubbard (Lexp-11) cu 2,37%, în timp ce HB Color (Lexp-12) a înregistrat cele mai mici valori, de numai 2,12% (tab. 8.41.).

Tabelul 8.41./Table 8.41.

Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Rate of abdominal fat at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Grăsime abdominală (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-6 (Ross-308)	2,73±0,01	5,50	2,30	2,80	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
Lexp-11 (Hubbard)	2,37±0,07	9,10	2,00	2,60	
Lexp-12 (HB Color)	2,12±0,02	4,30	1,90	2,15	

Din punct de vedere statistic, pentru cantitatea de grăsime abdominală s-au evidențiat diferențe semnificative între toate cele trei loturi.

8.2.4. Caracteristicile calitative ale cărnii

8.2.4.1. Proprietățile organoleptice

Carcasele obținute au prezentat un aspect plăcut; culoarea pielii și a depozitelor de grăsime a fost galbenă uniformă la hibridii cu creștere lentă și rozie-galbenă la Ross-308. La tranșare s-au depistat o serie de defecte, cea mai frecventă fiind bursita pieptului în diverse faze, cei mai afectați fiind puii HB Color (fig. 8.4.).



8.4. Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
8.4. Carcasses' aspect at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Parametrii organoleptici de calitate au fost evaluați prin metoda scării punctelor, după prepararea culinară a probelor (tab. 8.42.).

Tabelul 8.42./Table 8.42.

Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Meat sensorial features at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Parametri	Lotul	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA Semnificația diferențelor
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Frăgezime	Lc-6 (Ross 308)	3,78±0,27	14,08	3,0	4,2	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	4,38±0,13	5,51	4,2	4,7	308 vs Color: $\hat{P}=0,39$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	3,45±0,23	13,07	2,8	3,8	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Suculența	Lc-6 (Ross 308)	4,00±0,21	9,64	3,4	5,0	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,02$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	3,30±0,15	8,17	3,0	4,0	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	2,98±0,17	11,11	2,5	3,9	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
Aromă savoare	Lc-6 (Ross 308)	4,10±0,27	13,36	3,4	4,7	308 vs Hubbard $\hat{P}=0,03$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	4,90±0,10	4,08	4,6	5,0	308 vs Color: $\hat{P}=0,35$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	4,28±0,11	5,68	3,9	5,0	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Consistența	Lc-6 (Ross 308)	3,70±0,22	11,03	3,2	4,2	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	4,55±0,13	5,53	4,3	4,9	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	4,70±0,19	8,14	4,2	5,0	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,54$ (NS)

În ceea ce privește frăgezimea, carnea puilor Hubbard a înregistrat punctajul cel mai mare (4,38) fiind urmată de cea obținută de la hibridul Ross-308 (3,78) și de carnea obținută de la HB Color a fost apreciată cu cel mai scăzut punctaj (3,45).

Referitor la aromă, carnea de Hubbard (Lexp-11) a fost cea mai apreciată, cu un punctaj de 4,90 în timp ce carnea de la Ross-308 a fost cel mai puțin apreciată (4,1 puncte).

În cazul suculenței, carnea puilor Ross-308 (Lc-6) a primit cel mai mare punctaj (4,0), urmată de cea de la Hubbard cu 3,30 puncte, în timp ce carnea obținută de la puii HB Color (Lexp-12) a obținut punctajul cel mai scăzut (2,98).

Punctajele obținute pentru parametrul consistență denotă o consistență mai tare pentru carnea provenită de la hibridii Hubbard (4,55) și HB Color (4,70); la puii de tip Ross-308, consistența a avut un punctaj de numai 3,70.

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative în cazul tuturor parametrilor senzoriali, cu trei excepții: la comparația Ross-308 cu HB Color pentru frăgezime și aromă și respectiv, între Hubbard și HB Color pentru consistență.

8.2.4.2. Pierderile prin tratare termică

În ceea ce privește pierderile prin tratament termic (fierbere și rotisare) ale cărnii provenite de la cei 3 hibridi, cea mai mare valoare a fost înregistrată la puii lotului Lc-6 (Ross 308) de 32,4%, urmați de cei din Lexp-12 (HB Color) cu 27,8% și de puii din lotul Lexp-11 (Hubbard) cu numai 27,1%.

Caracterul studiat a fost omogen, cu valori ale coeficientului de variație de 2,47-4,69% (tab. 8.43.).

Tabelul 8.43./Table 8.43.

Rata pierderilor prin tratament termic la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Pierderi prin gătire (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (%)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-6 (Ross-308)	32,4±0,7	2,47	32,1	33,4	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,07$ (NS)
Lexp-11 (Hubbard)	27,1±0,5	3,27	26,5	28,2	
Lexp-12 (HB Color)	27,8±0,6	4,69	26,3	29,3	

Din punct de vedere statistic s-au înregistrat diferențe semnificative între lotul Lc-6 (Ross 308) și loturile Lexp-11 (Hubbard) și respectiv, HB Color (Lexp-12).

8.2.4.3. Valoarea pH

La 12 ore după sacrificare, carnea puilor din lotul Lexp-12 (HB Color) a înregistrat cea mai ridicată valoare a pH-lui, de 6,23. La carnea puilor Ross-308 (lotul Lc-6), valoarea pH a fost de 6,0 iar la cea a puilor Hubbard (lotul Lexp-11) de 5,9 (tab. 8.44.).

Tabelul 8.44./Table 8.44.

Valoarea pH a cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Meat pH value at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Valoare pH (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-6 (Ross 308)	6,00±0,07	2,36	5,90	6,20	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,36$ (semnificativ)* 308 vs Color: $\hat{P}=0,05$ (semnificativ)* Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-11 (Hubbard)	5,90±0,07	2,40	5,80	6,10	
Lexp-12 (HB Color)	6,23±0,06	2,00	6,10	6,40	

Din punct de vedere statistic s-au evidențiat diferențe semnificative între lotul de control și cele două loturi experimentale, dar și între cele două loturi experimentale.

8.2.4.4. Compoziția chimică

În urma determinărilor chimice efectuate s-a constatat că cea mai mică valoare a conținutului în apă a fost la carnea provenită de la puii lotului Lexp-11 (Hubbard), de numai 67,67%, față de 69,75% la lotul Lexp-12 (HB Color) și de 70,02% la lotul Lc-6 (Ross-308), ceea ce a determinat apariția de diferențe statistice semnificative între lotul menționat (Lexp-11) și celelalte două loturi de experiență.

Din punctul de vedere al conținutului proteic, carnea de Hubbard a avut valoarea cea mai mare (21,02±0,11%), urmată de HB Color (20,17±0,27%) și de Ross-308 (19,38±0,61%), diferențe care nu au fost acoperite statistic.

Privitor la conținutul în grăsime, carnea de Ross-308 și de Hubbard a avut niveluri mai scăzute (7,29±1,31% și respectiv 8,64±0,62%) comparativ cu cea de HB Color (10,18±0,75%), determinând diferențe statistice semnificative între lotul Lexp-12 și loturile Lc-6 și Lexp-11.

Conținutul în acizi grași saturați a fost relativ apropiat între loturi, cu valori de 2,90±0,12% la Hubbard, de 2,16±0,29% la Ross-308 și de 3,11±0,39% la HB Color, deci fără diferențe cu semnificație statistică între loturi.

Nivelurile înregistrate pentru conținutul în cenușă au fost de 1,35% la carnea de Ross-308 și de HB Color și de 1,60% la cea de Hubbard (tab. 8.45.).

Tabelul 8.45./Table 8.45.

Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Meat chemical composition and calorificity at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Parametri	Lotul de experiență	Estimatori statistici (n=5)				ANOVA
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V %	Min	Max	
Apă (%)	Lc-6 (Ross 308)	70,02±1,42	4,42	68,5	73,6	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	67,67±1,97	6,11	65,3	74,5	308 vs Color: $\hat{P}=0,11$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	69,75±0,61	1,82	67,5	70,5	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
SU (%)	Lc-6 (Ross 308)	29,98±1,42	11,43	24,3	31,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	32,33±1,97	5,97	29,4	34,7	308 vs Color: $\hat{P}=0,11$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	30,25±0,61	5,44	29,4	33,4	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Proteine (%)	Lc-6 (Ross 308)	19,98±0,61	5,24	18,5	21,2	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,44$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	21,02±0,11	1,29	20,8	22,7	308 vs Color: $\hat{P}=0,66$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	20,17±0,27	3,22	18,9	20,9	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,67$ (NS)
Grăsimi (%)	Lc-6 (Ross 308)	7,29±1,31	44,61	3,0	9,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,12$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	8,64±0,62	34,13	3,0	10,1	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	10,18±0,75	44,48	2,9	14,7	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Agenți saturați (%)	Lc-6 (Ross 308)	2,16±0,29	30,04	1,2	2,7	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,65$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	2,90±0,12	8,94	2,5	3,1	308 vs Color: $\hat{P}=0,92$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	3,11±0,39	41,11	1,2	5,1	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,59$ (NS)
Cenușa (%)	Lc-6 (Ross 308)	1,35±0,15	23,28	1,0	3,8	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,56$ (NS)
	Lexp-11 (Hubbard)	1,60±0,18	25,11	1,2	4,2	308 vs Color: $\hat{P}=0,53$ (NS)
	Lexp-12 (HB Color)	1,35±0,04	16,73	1,2	3,5	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,22$ (NS)
SEN (%)	Lc-6 (Ross 308)	1,36±0,03	7,8	0,8	2,1	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	1,07±0,28	9,15	0,7	2,4	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	0,45±0,44	8,17	0,1	2,3	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Caloricitate (Kcal/100g)	Lc-6 (Ross 308)	128,73±4,25	8,75	99,8	130,5	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-11 (Hubbard)	140,34±2,21	4,93	126,8	158,1	308 vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
	Lexp-12 (HB Color)	158,78±1,92	4,35	129,6	164,4	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*

Datele obținute pentru substanțele extractive fără azot din carne au arătat că hibridul HB Color a avut cea mai mică valoare ($0,45 \pm 0,44\%$), urmat de Hubbard ($1,07 \pm 0,28\%$) și de Ross-308 ($1,36 \pm 0,03\%$); între cele trei loturi de experiență au fost identificate diferențe statistice semnificative.

Rezultatele privind compoziția chimică a probelor studiate au fost utilizate pentru a calcula caloricitatea cărnii, rezultând niveluri de $128,73 \pm 4,25$ kcal/100 g la cea de Ross-308, de $140,34 \pm 2,21$ kcal/100 g la carnea de Hubbard și de $158,78 \pm 1,92$ kcal/100 g la HB Color; statistic, la comparația dintre cele trei loturi au fost găsite diferențe semnificative.

8.2.4.5. Grosimea fibrelor musculare

Grosimea fibrelor musculare a prezentat valori mai mari la carnea de Ross-308 ($2,45 \pm 0,04 \mu$) și mai mici la cea provenită de la puii cu creștere lentă ($2,08 \pm 0,01 \mu$ la Hubbard și $2,14 \pm 0,03 \mu$ la HB Color); secțiunea mai mică a fibrelor musculare provenite de la hibridii cu creștere lentă denotă o mai mare finețe a cărnii și poate fi asociată cu rata redusă a leziunilor de miopatie des întâlnite la hibridii cu creștere rapidă (tab. 8.46.).

Tabelul 8.46./Table 8.46.

Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Grosime fibre (n=4)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (μ)	V%	Min	Max	Semnificația diferențelor
Lc-6 (Ross 308)	$2,45 \pm 0,04$	3,88	2,20	2,57	308 vs Hubbard: $\hat{P}=0,00$ (semnificativ)*
Lexp-11 (Hubbard)	$2,08 \pm 0,01$	0,68	2,03	2,16	308 vs Color: $\hat{P}=0,01$ (semnificativ)*
Lexp-12 (HB Color)	$2,14 \pm 0,03$	2,81	2,07	2,29	Hubbard vs Color: $\hat{P}=0,05$ (NS)

Din analiza statistică au rezultat diferențe semnificative între lotul de control (Lc-6) și cele două loturi experimentale.

8.2.4.6. Gradul de contaminare microbiologică

Analizele de laborator efectuate au demonstrat că, încărcătura biologică a cărnii analizate pentru toate cele 3 loturi studiate a fost foarte redusă, aceasta încadrându-se în parametrii impuși de legislația în vigoare (tab. 8.47.).

Tabelul 8.47./Table 8.47.

Detecția *Salmonella* și *Escherichia coli* la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
Detection of Salmonella and Escherichia coli at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Lotul	Rezultate	Referențial	Rezultate	Referențial	Concluzie examen
	<i>Salmonella</i> /25 gr		<i>Escherichia coli</i>		
Lc-6	absent / 25 grame	SR EN ISO 6579:2003/A C 2009	absent	SR ISO 16649-2:2007	Corespunde cerințelor Reg. CE 2073/2005 cu modificările și completările ulterioare
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 1,0x10 ¹		
Lexp-11	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 3,0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
Lexp-12	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		< 3,0x10 ¹		
	absent / 25 grame		absent		
	absent / 25 grame		absent		

Bacteriile din genul *Salmonella* au fost absente în toate probele, iar pentru *Escherichia coli* a fost găsită câte o probă pozitivă la fiecare lot, dar cu niveluri sub pragul maxim de admisibilitate (< 1-3 x 10¹).

8.2.5. Eficiența economică

Factorul European al eficienței a înregistrat valori de 140 la puii Ross-308 (lotul Lc-6), de 126 la Hubbard (Lexp-11) și de numai 84 la HB Color (Lexp-12) (tab. 8.48.).

Tabelul 8.48./Table 8.48.

Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)
European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)

Lc-6 (Ross 308)		Lexp11 (Hubbard)		Lexp-12 (HB Color)	
IEE	%	IEE	% din Lc-5	IEE	% din L-5
140	100	126	90,0	84	60,0

Evaluarea eficacității creșterii hibridilor studiați prin prisma Contului de profit și pierdere (P&L) a arătat că, la puii Ross-308 (lotul Lc-6) costurile totale au fost de 12,76 lei/kg, din care 11,26 lei/kg au fost pentru creștere. Vânzarea s-a făcut numai în carcasă, din aceleași considerente ca la seriile anterioare (culoarea galbenă neuniformă a porțiunilor anatomiche și greutatea mare a carcaserii) la un preț de 11,8 lei /kg. Din acest motiv, bilanțul economic al creșterii hibridului Ross-308 a fost unul negativ.

O situație similară a fost și la hibridul HB Color (Lexp-12), la care costurile totale au fost de 13,83 lei/kg, iar vânzarea s-a făcut exclusiv în carcasă la un preț de 9 lei/kg, bilanțul economic al seriei fiind, de asemenea, unul negativ.

Doar creșterea hibridului Hubbard (Lexp-11) s-a soldat cu un bilanț economic pozitiv, deoarece au necesitat cele mai mici costuri totale de producție (11,36 lei/kg), iar vânzarea s-a făcut la un preț mediu de 14,29 lei/kg datorat faptului că a fost comercializat într-o proporție de 70% ca porțiuni tranșate și 30% sub formă de carcasă.

8.3. Concluzii parțiale

Factorii de microclimat s-au asigurat la niveluri apropiate de necesarul fiziologic al puilor broiler de găină, abaterile înregistrate neafectând starea lor de sănătate.

Sub aspectul greutateilor medii la sacrificare, tot hibridul Ross-308 a înregistrat cele mai bune rezultate (3,18 kg în sezonul de vară și 3,21 kg în cel de iarnă), urmat de Hubbard (2,99 kg și respectiv 3,08 kg) și de HB Color (2,57 kg și 2,64 kg), în corelație cu sporurile medii de creștere în greutate realizate (38,52-38,89 g/cap/zi la Ross-308; 36,42-37,53 g/cap/zi la Hubbard; 32,86-32,10 g/cap/zi la HB Color).

Consumul de nutrețuri combinate a fost, de asemenea, mai bun la puii Ross-308 (consum mediu=100,54-100,02 g n.c./cap/zi; consum total=8144-8102 g n.c./perioadă).

Destul de aproape de puii Ross-308 s-au situat consumurile puilor Hubbard (consum mediu=106,72-107,31 g n.c./cap/zi; consum total=8644-8692 g n.c./perioadă) și la distanță destul de mare cele ale hibridului HB Color (mediu=110,77-113,2 g n.c./cap/zi; total=8972-9169 g n.c./perioadă).

Rata ieșirilor din efectiv a fost de numai 4,10-6,84% la hibridul Hubbard, față de 9,13-10,68% cât a fost la HB Color și mai ales de 12,21-12,50% la Ross-308.

Transportul de la fermă la abator a afectat cel mai puțin puii Hubbard (pierderi din efectiv=0,57-0,76%; pierderi în greutate=0,47-0,59%) și cel mai mult puii HB Color (pierderi din efectiv=1,15-1,68%; pierderi în greutate=1,80-2,14%); la hibridul Ross-308 au fost înregistrat valori intermediare, atât pentru pierderile din efectiv (0,96-1,22%), cât și pentru cele în greutate (0,71-1,17%).

Cât privește randamentul la sacrificare, valorile obținute au fost mai bune la puii cu creștere rapidă de tip Ross-308 (68,60-70,08%), decât la cei cu creștere lentă (67,24-67,76% la Hubbard și 62,65-61,02% la HB Color), ca de altfel și conținutul de grăsime abdominală (2,68-2,73% la Ross-308; 2,33-2,37% la Hubbard; 2,09-2,12% la HB Color).

Analizele chimice efectuate pe carnea obținută în urma sacrificării puilor au relevat superioritate hibridizilor cu creștere lentă.

Astfel, cel mai ridicat conținut în substanță uscată a fost la puii Hubbard (32,04-32,33%), ca și cel de proteine (20,88-21,02%); a urmat carnea puilor HB Color (SU=30,17-30,25%; proteine=20,08-20,17%) și cea a puilor Ross-308 (SU=29,87-29,98%; proteine=19,74-19,98%).

Conținutul în lipide a fost mai mare la HB Color (10,02-10,18%) și mai mic la Hubbard (8,20-8,64%) și la Ross-308 (7,07-7,29%).

Compoziția chimică a influențat atât caloricitatea cărnii (121,48-128,73 kcal/100 g la Ross-308; 135,14-140,34 kcal/100 g la Hubbard; 146,27-158,78 kcal/100 g la HB Color), cât și rata pierderilor prin tratare termică (32,432,8% la Ross-308; 27,1-27,3% la Hubbard; 27,8-28,1% la HB Color).

Hibrizii cu creștere lentă au avut o carne mai fină prin prisma grosimii fibrelor musculare (2,07-2,08 μ la Hubbard și 2,12-2,14 μ la HB Color), comparativ cu cea a puilor Ross-308 (2,44-2,45 μ).

Singurul hibrid la care cele două serii de creștere s-au încheiat cu un bilanț economic pozitiv a fost Hubbard, celelalte variante genetice realizând pierderi.

Capitolul 8 / Chapter 8

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI / GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Din cercetările privitoare la influența tipului genetic și a vârstei de sacrificare asupra performanțelor tehnico-economice și a calității cărnii la hibrizii de găină supuși creșterii lente, au rezultat o serie de concluzii care vor fi prezentate în cele ce urmează.

Condițiile de microclimat asigurate. Cazarea puilor s-a realizat în hale asemănătoare sub aspect constructiv și care au fost dotate cu aceleași echipamente.

Cât privește temperatura ambientală, niveluri asigurate la populare au fost ceva mai scăzute la seriile de pui crescute în sezonul cald (+30...+32°C) și mai ridicate în cel rece (+32...+33°C); pe măsura înaintării în vârstă a puilor s-a procedat la reducerea treptată a acestui parametru de microclimat, astfel că spre finalul seriilor de creștere s-a ajuns la temperaturi de +19...+20°C (sezonul cald) și respectiv, de +20...+23°C (sezonul rece).

Umiditatea aerului s-a asigurat în intervalul 39-61% în cazul halelor folosite în sezonul cald și de 43-59% în a celor utilizate în sezonul de iarnă.

Principalele noxe dozate din halele folosite pe parcursul experimentelor noastre s-au menținut la concentrații de 0,5-1,9% pentru dioxidul de carbon, de 0,55-10,50 ppm pentru amoniac și de 0,08-0,90 ppm pentru hidrogenul sulfurat.

Rata ventilației a fost ajustată în funcție de vârsta puilor, asigurându-se niveluri ceva mai ridicate la puii crescuți în sezonul cald (1,0-6,0 m³ aer/kg/oră), decât la cei din sezonul rece (0,5-5,5 m³ aer/kg/oră); viteza curenților de aer a fost de 0,01-0,10 m/s, întotdeauna mai mare la puii de vârstă înaintată.

Performanțele productive. În cazul seriilor de creștere derulate în sezonul cald (puii au avut acces liber la padocurile exterioare), cele mai bune greutate corporale au fost realizate de hibridul Ross-308 (2,25 kg-sacrificare la 56 zile; 2,55 kg-sacrificare la 63 zile; 3,18 kg-sacrificare la 81 zile), iar cele mai slabe de hibridul HB Color (2,05 kg; 2,28 kg; 2,57 kg); puii Hubbard au avut greutate intermediare (2,20 kg; 2,60 kg; 2,99 kg), dar destul de apropiate de cele ale puilor cu creștere rapidă. Acest aspect s-a corelat cu sporul mediu zilnic al puilor studiați și care a fost de 38,52-39,52 g/cap/zi la Ross-308, de 36,42-40,63 g/cap/zi la Hubbard și de 32,86-35,89 g/cap/zi la HB Color.

Rata ieșirilor din efectiv a fost mai scăzută la hibrizii cu creștere lentă, dată fiind rezistența lor superioară (2,33-4,10% la Hubbard și 4,75-9,13% la HB Color) și mai mare la hibridul industrial Ross-308 (9,04-12,21%).

Consumul mediu de furaje a fost de 85,82-100,54 g/cap/zi la Ross-308, de 94,32-106,72 g/cap/zi la Hubbard și de 103,61-110,77 g/cap/zi la hibridul HB Color.

Consumul total de nutrețuri combinate a fost de 4806-8144 g/perioadă la Ross-308, de 5282-8644 g/perioadă la Hubbard și de 5802-8972 g/perioadă la HB Color, ceea ce a condus la realizarea unor indici de conversie a hranei de 2,136-2,561 kg n.c./kg spor, de 2,401-2,891 kg n.c./kg spor și de 2,830-3,491 kg n.c./kg spor.

În sezonul rece puii nu au avut acces la padocurile exterioare, astfel că indicatorii de producție au fost mai buni decât în cel cald.

Cele mai mari greutatea corporale au fost la puii Ross-308 (2,50 kg la vârsta de 56 zile, 2,70 kg la 63 zile și 3,21 kg la 81 zile), urmați de puii Hubbard (2,27 kg; 2,65 kg; 3,08 kg) și de cei aparținând hibridului HB Color (2,10 kg; 2,40 kg; 2,64 kg), ca de altfel și sporul de creștere în greutate, care a înregistrat valori de 38,89-43,57 g/cap/zi la Ross-308, de 37,53-41,43 g/cap/zi la Hubbard și de 32,1-37,46 g/cap/zi la HB Color.

Consumul mediu de furaje s-a situat la niveluri de 89,55-100,94 g n.c./cap/zi la Ross-308, de 95,55-107,31 g n.c./cap/zi la Hubbard și de 105,23-113,20 g n.c./cap/zi la HB Color, iar cel total pentru întreaga perioadă de creștere, de 5015-8102 g n.c./cap la Ross-308, de 5350-8692 g n.c./cap la Hubbard și de 5893-9169 g n.c./cap la HB Color.

Indicele de conversie a prezentat oscilații imprimate de tipul genetic folosit, cât și de vârsta de sacrificare, fiind de 2,006-2,484 kg n.c./kg spor la hibridul Ross-308, de 2,357-2,802 kg n.c./kg spor la Hubbard și de 2,806-3,473 kg n.c./kg spor la HB Color.

Datele privitoare la ponderea ieșirilor din efectivele studiate au relevat o mai bună rezistență a puilor Hubbard, materializată într-o mortalitate de numai 6,84-8,14%, față de 10,17-12,50% cât a fost la Ross-308 și de 10,68-15,99% la HB Color.

Producția de carne obținută. Pentru evaluarea producției de carne s-au avut în vedere atât pierderile de greutate și cele din efectiv datorate transportului puilor de la fermă, la abator, cât și randamentul stabilit în urma sacrificării și cantitatea de grăsime abdominală raportată la greutatea carcaselor obținute.

În cazul celor trei serii de pui crescute în sezonul cald, pierderile de greutate pe timpul transportului au fost de numai 0,47-0,83% la Hubbard, față de 0,71-2,07% cât au fost la Ross-308 și de 1,28-1,80% la HB Color, iar pierderile din efectiv datorate aceleași operațiuni (transportul la abator), de 0,56-0,76% la Hubbard, de 0,44-0,96% la Ross-308 și de 0,81-1,17% la HB Color.

Tot în sezonul cald, cele mai bune valori ale randamentului la sacrificare s-au obținut la puii crescuți până la vârsta de 63 zile, de 71,76% la Ross-308, de 68,66% la Hubbard și de 62,50% la HB Color; cele mai mici randamente la sacrificare au fost la puii Ross-308 (68,60%) sacrificați la 81 zile și respectiv, la puii HB Color (62,32%) și Hubbard (66,29%) sacrificați la 56 zile.

Datele referitoare la ponderea porțiunilor tranșate în alcătuirea carcaselor obținute au indicat pentru piept niveluri de 37,0-38,0% la Ross-308, de 34,7-35,8% la Hubbard și de numai 30,0-30,1% la HB Color; pentru pulpe, valorile determinate au fost de 33,5-33,8% la Ross-308, de 34,5% la Hubbard și de 33,8% la HB Color, iar pentru tacâm, de 16,3-17,1%, de 17,3-18,5% și respectiv, de 22,1-22,4%. Conținutul de grăsime abdominală a crescut odată cu vârsta puilor, fiind de 2,35-2,68% la hibridul industrial Ross-308, de 2,15-2,33% la puii Hubbard și de 1,85-2,09% la HB Color.

Și în sezonul rece, transportul puilor la abator s-a soldat atât cu pierderi din efectiv (1,22-2,58% la Ross-308; 0,76-2,03% la Hubbard; 1,68-3,83% la HB Color), cât și cu pierderi de greutate (1,17-2,81%; 0,59-2,07%; 2,14-3,74%).

Randamentul la sacrificare a fost de 70,08-71,92% la hibridul Ross-308, de 66,52-68,90% la Hubbard și de 61,02-62,69% la hibridul HB Color, cu mențiunea că cele mai ridicate valori au fost tot la puii crescuți până la vârsta de 63 zile.

Creșterea puilor în hale închise a contribuit la o rată mai mare de depunere a grăsimii abdominale, nivelurile înregistrate pentru acest parametru de apreciere fiind de 2,38-2,73% la Ross-308, de 2,17-2,37% la Hubbard și de 1,88-2,12% la HB Color.

Ponderea pieptului în alcătuirea carcaselor a fost de 36,2-37,7% la Ross-308, de 34,5-35,5% la Hubbard și de numai 29,2-30,8% la HB Color, cea a pulpelor de 33,0-34,1% la Ross-308, de 33,8-34,8% la Hubbard și de 33,5-34,1% la HB Color, iar pentru tacâm, de 16,0-17,5%, de 17,3-18,7% și respectiv, de 22,1-22,7%.

Calitatea cărnii. Carnea rezultată în urma sacrificării hibrizilor studiați a fost evaluată prin prisma parametrilor senzoriali, a compoziției chimice, a unor însușiri tehnologice, dar și din punct de vedere microbiologic.

Pentru hibrizii crescuți în sezonul de vară, datele privitoare la parametrii senzoriali au relevat superioritatea cărnii de Hubbard, atât pentru frăgezime (4,68-4,75 puncte), cât și pentru aromă (4,93-4,98 puncte) și consistență (4,75-4,78 puncte); carnea de la hibridul Ross-308 a fost evaluată cu cel mai mare punctaj pentru suculență (4,13-4,33 puncte).

Menționăm și faptul că trei dintre atributele senzoriale au primit punctaje mai mici odată cu majorarea vârstei de sacrificare a puilor, excepție făcând aroma+savoarea care a devenit mai intensă pe măsură ce puii au înaintat în vârstă.

Din analiza chimică efectuată pe carnea obținută a rezultat că cel mai ridicat nivel al substanței uscate a fost la hibridul Hubbard (31,78-32,04%), urmat de HB Color cu 29,93-30,17% și de hibridul Ross-308 cu numai 29,17-29,87%.

Ponderea proteinelor din carne nu a diferit semnificativ între loturi, cu mențiunea că niveluri mai mari au fost tot la hibridul Hubbard (20,14-20,88%) și ceva mai mici la HB Color (19,51-20,08%) și la Ross-308 (19,26-19,74%).

Cel mai ridicat nivel al lipidelor a fost în carnea obținută de la hibridul HB Color (7,46-10,02%), iar cel mai scăzut la cea de Ross-308 (6,14-7,07%); la puii Hubbard, ponderea grăsimilor a fost de 7,22-8,20%. Corelată cu conținutul în lipide, caloricitatea cărnii a fost superioară la hibridul HB Color (125,81-146,27 kcal/100 g), față de 112,38-135,14 kcal/100 g cât a fost la Hubbard și de 102,07-121,48 kcal/100 g la Ross-308.

Pierderile de greutate ale cărnii înregistrate pe timpul tratamentelor termice au scăzut în paralel cu creșterea conținutului de substanță uscată, deci cu vârsta puilor, fiind de 32,8-34,8% la Ross-308, de 27,3-30,3% la Hubbard și de 28,1-32,9% la HB Color.

Grosimea fibrelor musculare a crescut odată cu vârsta de sacrificare a puilor, dar întotdeauna a fost mai mare la hibridul Ross-308 (2,10-2,44 μ), decât la puii cu creștere lentă (1,93-2,12 μ la HB Color și 1,89-2,07 μ la Hubbard).

În cazul cărnii obținute de la puii crescuți în sezonul rece, examenul senzorial a evidențiat punctaje mai mari la cea de Hubbard pentru frăgezime (4,38-4,48 puncte), aromă (4,73-4,90 puncte) și consistență (4,53-4,55 puncte) și respectiv, la carnea de Ross-308 doar pentru suculență (4,0-4,23 puncte).

Substanța uscată a fost determinată în proporții ceva mai mari decât la carnea puilor crescuți în sezonul cald, de 29,27-29,98% la hibridul Ross-308, de 31,81-32,33% la Hubbard și de 30,09-30,25% la HB Color. Dozarea proteinelor a relevat valori de numai 19,43-19,98% la carnea de Ross-308, față de 19,77-20,17% cât a fost la cea de HB Color și mai ales de 20,36-21,02% cât s-a găsit la cea de Hubbard.

Lipidele au fost în proporții de 6,30-7,29% la carnea de Ross-308, de 7,57-8,64% la cea de Hubbard și de 7,98-10,18% la carnea de HB Color. Caloricitatea cărnii a fost, și în acest caz, mai mare la puii cu creștere lentă (119,49-140,34 kcal/100 g la Hubbard și 130,25-158,78 kcal/100 g la HB Color), decât la cei cu creștere rapidă Ross-308 (109,95-128,73 kcal/100 g).

Finețea cărnii, apreciată prin grosimea fibrelor musculare, a fost superioară la hibridul Hubbard (1,88-2,08 μ) și la HB Color (1,92-2,14 μ) și mai puțin bună la hibridul Ross-308 (2,05-2,45 μ).

Evaluarea comportamentului cărnii la aplicarea unui tratament termic a indicat pierderi mai reduse la cea provenită de la hibridul Hubbard (27,1-30,1%), față de 27,8-32,5% cât au fost la carnea de HB Color și de 32,4-34,3% la Ross-308.

Din punct de vedere microbiologic, carnea obținută a fost indemnă la *Salmonella* și *Escherichia coli*, în ambele sezoane de creștere și la fiecare vârstă de sacrificare.

Eficiența economică. Eficacitatea creșterii puilor a fost evaluată prin intermediul Factorului European al Eficienței și respectiv, a Contului de profit și pierderi.

Pentru seriile de pui crescute în sezonul cald, Factorul European al Eficienței a înregistrat punctaje de 135-171 la hibridul Ross-308, de 123-166 la Hubbard și de numai 83-123 la hibridul HB Color.

Analiza financiară efectuată prin prisma Contului de profit și pierderi a arătat că doar Hubbard s-a închis cu un bilanț pozitiv, ceilalți doi hibrizi având pierderi.

O situație similară a fost constatată și la seriile crescute în sezonul rece, când IEE a fost superior la puii Ross-308 (140-200 puncte), față de cei cu creștere lentă (126-162 puncte la Hubbard și 84-117 puncte la HB Color).

Contul de profit și pierderi a indicat un bilanț economic pozitiv la puii Hubbard și unul negativ la hibridul Ross-308 și la puii HB Color.

Facem mențiunea că la seriile de pui sacrificate la vârsta de 63 zile, hibridul Hubbard a realizat un Factor European al Eficienței superior celui de la hibridul industrial (Ross-308), atât în sezonul cald, cât și în cel rece.

Concluziile finale desprinse din experimentele noastre pot fi sintetizate astfel:

- comparativ cu creșterea rapidă (industrială) a broilerului de găină, creșterea lentă contribuie la îmbunătățirea calității produsului finit (aromă și textură superioară a cărnii; incidență redusă a miopatiilor și pododermatitelor) și asigură condiția de bunăstare (densități mai mici pe unitatea de suprafață; creșterea vârstei de sacrificare; accesul la lumina naturală pe timpul verii; diminuarea procentului de mortalitate ca indicator de robustețe; scăderea sporului mediu zilnic sub 50 g prin utilizarea de furaje cu niveluri reduse din punct de vedere energetic și proteic);
- hibridul de tip industrial Ross-308 nu este adecvat pentru creșterea lentă, deoarece consumă mult furaj, în condițiile unui spor redus de creștere (a realizat greutate corporale mai mici cu 3,8-15,0%, sporuri medii zilnice de creștere inferioare cu 4,6-14,4% și indici de conversie a hranei mai mari cu 10,4-22,1% comparativ cu datele înscrise în ghidul de creștere). Acest hibrid a necesitat costuri foarte mari de producție și nu s-a diferențiat la raft de puilul grill standard (neuniformitatea culorii și forma tipică a carcasei), de unde și bilanțurile economice negative înregistrate;
- hibridul HB Color este fragil din punctul de vedere al sănătății digestive, sensibil la variațiile de temperatură, are un randament mic la sacrificare, numeroase defecte ale carcasei (bursita pieptului) și o cantitate mai mare de oase, ceea ce nu îl califică sub aspectul eficienței economice; și acest hibrid s-a situat cu mult sub performanța lui teoretică (greutate la sacrificare mai mică cu 5,0-12,9%, SMZ mai mic cu 5,1-11,5% și indici de conversie a hranei mai mari cu 1,3-21,6%);

- hibridul Hubbard a răspuns cel mai bine condițiilor de creștere lentă, având greutate corporale, sporuri de creștere și indici de conversie mai mici cu numai 0,6-3,9%, cu 0,7-4,0% și respectiv, cu 2,0-3,9% față de ghid; facem mențiunea că cele două serii de pui sacrificate la vârsta de 63 zile și cea crescută în sezonul rece până la 81 zile au realizat indici de conversie a hranei mai buni cu 0,3-4,2% decât cei precizați în ghidul hibridului. Din punct de vedere comercial, Hubbard s-a diferențiat net de ceilalți hibrizi testați, deoarece se aseamănă mult cu puiul obținut în gospodăriile țărănești, de unde și rezultatele economice superioare.

În baza concluziilor generale desprinse din investigațiile efectuate facem următoarele recomandări pentru practica creșterii broilerului de găină:

- producerea cărnii de pasăre prin aplicarea principiilor tehnologiei de creștere lentă a broilerului de găină;
- utilizarea hibridului Hubbard pentru obținerea cărnii de pasăre în condițiile practicării tehnologiei de creștere lentă;
- sacrificarea broilerului de găină cu creștere lentă (Hubbard la modul particular) la vârsta de 63 zile, deoarece asigură cea mai bună eficacitate tehnico-economică a creșterii și carne de cea mai bună calitate.

Chapter 8

GENERAL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

From the research regarding influence of genetic type and slaughtering age on technical-economical performance and meat quality for hen hybrids subjected to slow growing, resulted a series of conclusions which will be presented below.

Assured micro-climate conditions. Chickens accommodation was realized in shelters similar under constructive aspect and which were equipped with the same devices.

As regarding the ambient temperature, the levels assured at populating was a little bit lower at series of chickens grown in warm season (+30...+32°C) and higher in the cold one (+32...+33°C); with chickens' aging proceeded to a gradually decreasing of those micro-climate parameter, so towards the end of growing series reached at temperatures of +19...+20°C (warm season) and respectively, +20...+23°C (cold season).

Air relative moisture was assured in interval 39-61% in the case of shelters where were accommodated chickens grown in warm season and 43-59% in the one of chickens studied during winter season.

The main emissions from the shelters utilized during our experiments were kept at concentrations of 0.5-1.9% for carbon dioxide, 0.55-10.50 ppm for ammoniac and 0.08-0.90 ppm for sulphide hydrogen.

Ventilation rate was adjusted function of chickens' age, assuring a little bit higher levels for chickens grown in warm season (1.0-6.0 m³ air/kg/hour), than at the ones from cold season (0.5-5.5 m³ air/kg/hour); speed of air currents was 0.01-0.10 m/s, always higher for chickens of advanced age.

From the general analysis of micro-climate factors resulted that those ones were assured at close levels to comfort zone specific for the category of studied birds, the recorded deviations not affecting the chickens' health state.

Productive performances. In the case of growing series conducted in warm season (chickens had free access to external paddocks), the best corporal weights were realized by Ross-308 hybrid (2.25 kg-slaughtering at 56 days; 2.55 kg-slaughtering at 63 days; 3.18 kg-slaughtering at 81 days), and the weakest ones by HB Color hybrid (2.05 kg; 2.28 kg; 2.57 kg); Hubbard chickens had intermediary corporal weights (2.20 kg; 2.60 kg; 2.99 kg), but quite close to the ones of chickens with fast growing.

This aspect was correlated with daily mean gain of studied chickens and which was 38.52-39.52 g/head/day at Ross-308, 36.42-40.63 g/head/day at Hubbard and 32.86-35.89 g/head/day at HB Color.

Rate of outflows from flock was lower at hybrids with slow growing, due to their superior resistance (2.33-4.10% at Hubbard and 4.75-9.13% at HB Color) and higher at Ross-308 industrial type hybrid (9.04-12.21%).

Fodders' mean consumption was 85.82-100.54 g/head/day at hybrid Ross-308, 94.32-106.72 g/head/day at Hubbard and 103.61-110.77 g/head/day at hybrid HB Color. Total consumption of mixed fodders was of 4806-8144 g/period at Ross-308, 5282-8644 g/period at Hubbard and 5802-8972 g/period at HB Color, which led to realisation of food conversion indexes with the following values, 2.136-2.561 kg m.f./kg gain, 2.401-2.891 kg m.f./kg gain and 2.830-3.491 kg m.f./kg gain.

In cold season chickens hadn't access to external paddocks, so the production indicators were better than the ones from warm season.

The highest corporal weights were at Ross-308 chickens (2.50 kg at age of 56 days, 2.70 kg at 63 days and 3.21 kg at 81 days), followed by Hubbard chickens (2.27 kg, 2.65 kg and 3.08 kg) and the ones belonging to HB Color hybrid (2.10 kg, 2.40 kg and 2.64 kg), as well as the weight gain, which recorded values of 38.89-43.57 g/head/day at Ross-308, 37.53-41.43 g/head/day at Hubbard and 32.1-37.46 g/head/day at HB Color.

Mean fodder consumption was at levels of 89.55-100.94 g m.f./head/day at Ross-308, 95.55-107.31 g m.f./head/day at Hubbard and 105.23-113.20 g m.f./head/day at HB Color, and the total one for the whole growing period was, 5015-8102 g m.f./head at Ross-308, 5350-8692 g m.f./head at Hubbard and 5893-9169 g m.f./head at HB Color.

Food conversion index presented oscillations given by utilised genetic type and by slaughtering age of chickens, being 2.006-2.484 kg m.f./kg gain at hybrid Ross-308, 2.357-2.802 kg m.f./kg gain at hybrid Hubbard and 2.806-3.473 kg m.f./kg gain at HB Color.

Data regarding the rate of outflows from studied flocks revealed a better resistance of Hubbard chickens, materialized into a mortality of only 6.84-8.14%, face to 10.17-12.50% as it was at Ross-308 and 10.68-15.99% at HB Color.

Obtained meat production. For evaluating the meat production we have in view weight losses and the outflows from flock due to chickens transport from farm to slaughtering house, as well as the established yield after slaughtering and abdominal fat quantity related to the weight of obtained carcasses.

In the case of those three series of chickens grown in warm season, weight losses during transport were of only 0.47-0.83% at Hubbard, face to 0.71-2.07% as it was at Ross-308 and 1.28-1.80% at HB Color, and outflows from flock due to the same operation (transport to slaughter house), were 0.56-0.76% at Hubbard, 0.44-0.96% at Ross-308 and 0.81-1.17% at HB Color.

Also in warm season, the best values for slaughtering yield were obtained for chickens grown till the age of 63 days, 71.76% at Ross-308, 68.66% at Hubbard and 62.50% at HB Color; the lowest slaughtering yields being at Ross-308 chickens (68.60%) slaughtered at 81 days and respectively, at HB Color chickens (62.32%) and Hubbard (66.29%) slaughtered at 56 days. Abdominal fat content increased at the same time with chickens' aging being 2.35-2.68% at Ross-308 industrial type hybrid, 2.15-2.33% at Hubbard chickens and 1.85-2.09% at HB Color.

Data regarding the rate of cut portion in composition of obtained carcasses shown for chest levels of 37.0-38.0% at Ross-308, 34.7-35.8% at Hubbard and of only 30.0-30.1% at HB Color; for thighs, the determined values were 33.5-33.8% at Ross-308, 34.5% at Hubbard and 33.8% at HB Color, and for chicken cuts, the values were 16.3-17.1%, 17.3-18.5% and respectively 22.1-22.4%.

Also in cold season, chickens transport to slaughter house had ended also with outflows from flock (1.22-2.58% at Ross-308; 0.76-2.03% at Hubbard; 1.68-3.83% at HB Color), as well as with weight losses (1.17-2.81%; 0.59-2.07%; 2.14-3.74%).

Slaughtering yield was 70.08-71.92% at hybrid Ross-308, 66.52-68.90% at Hubbard and 61.02-62.69% at hybrid HB Color, with the mention that the highest values were obtained also at chickens grown till the age of 63 days.

Rearing of chickens in closed shelters contributed to a higher rate of abdominal fat deposit, the recorded levels for this parameter being 2.38-2.73% at Ross-308, 2.17-2.37% at Hubbard and 1.88-2.12% at HB Color.

Chest rate in carcasses composition was 36.2-37.7% at Ross-308, 34.5-35.5% at Hubbard and of only 29.2-30.8% at HB Color, the one of thighs was 33.0-34.1% at Ross-308, 33.8-34.8% at Hubbard and 33.5-34.1% at HB Color, and for chicken cuts were 16.0-17.5%, 17.3-18.7% and respectively, 22.1-22.7%.

Meat quality. Meat resulted after slaughtering of studied hybrids was evaluated through the perspective of sensorial parameters, chemical composition, technological features, as well as from microbiological point of view.

For hybrids grown in summer season, the data regarding sensorial parameters revealed the superiority of meat gathered from Hubbard, both for tenderness (4.68-4.75 points), as well as for aroma (4.93-4.98 points) and consistency (4.75-4.78 points); meat obtained from hybrid Ross-308 was evaluated with the highest score for succulence, 4.13-4.33 points.

We mention also the fact that three of sensorial attributes received lower scores with the increasing of slaughtering age, exception being aroma + savour which became more intense with chickens' aging.

From chemical analysis effectuated on obtained meat resulted that the highest level of dry matter was at Hubbard hybrid (31.78-32.04%), followed by HB Color with 29.93-30.17% and by Ross-308 hybrid with only 29.17-29.87%.

Rate of proteins in meat wasn't significant different between batches, with the mention that higher level were founded at Hubbard hybrid (20.14-20.88%) and a little bit lower at HB Color (19.51-20.08%) and at Ross-308 (19.26-19.74%).

The highest level for lipids was founded in the meat gathered from HB Color hybrid (7.46-10.02%), and the lowest one at Ross-308 (6.14-7.07%); at Hubbard chickens the fat rate was 7.22-8.20%.

Correlated with content in lipids, caloricity was superior at meat from HB Color hybrid (125.81-146.27 kcal/100 g), face to 112.38-135.14 kcal/100 g as it was at Hubbard meat and especially of 102.07-121.48 kcal/100 g as it was determined at Ross-308.

Meat weight losses recorded during thermal treatments decreased in parallel with the increasing of dry matter content, so with chickens' age, being 32.8-34.8% at Ross-308, 27.3-30.3% at Hubbard and 28.1-32.9% at HB Color.

Thickness of muscular fibres increased with chickens' slaughtering age, but always was higher at Ross-308 hybrid (2.10-2.44 μ), than at chickens with slow growing (1.93-2.12 μ at HB Color and 1.89-2.07 μ at Hubbard).

In case of meat obtained from chickens grown in cold season, sensorial exam show higher scores for Hubbard meat for tenderness (4.38-4.48), aroma (4.73-4.90) and consistency (4.53-4.55) and respectively, at Ross-308 meat only for succulence (4.0-4.23 points).

Dry matter was determined in a little bit higher rates than at meat of chickens grown in warm season, 29.27-29.98% at hybrid Ross-308, 31.81-32.33% at Hubbard and 30.09-30.25% at HB Color. Proteins' rate revealed values of only 19.43-19.98% for Ross-308 meat, face to 19.77-20.17% as it was at HB Color meat and especially of 20.36-21.02% as it was founded for Hubbard meat. Lipids were founded in rates of 6.30-7.29% for Ross-308 meat, 7.57-8.64% for the Hubbard one and 7.98-10.18% for HB Color meat. Meat caloricity was, also in this case, higher at chickens with slow growing (119.49-140.34 kcal/100 g at Hubbard and 130.25-158.78 kcal/100 g at HB Color), than at the Ross-308 (109.95-128.73 kcal/100 g).

Meat finesse, appreciated by thickness of muscular fibres, was superior at hybrid Hubbard (1.88-2.08 μ) and at HB Color (1.92-2.14 μ) and less good at Ross-308 (2.05-2.45 μ).

Evaluation of meat behaviour at application of a thermal treatment show reduced losses at the one gathered from Hubbard hybrid (27.1-30.1%), face to 27.8-32.5% as it was at HB Color meat and 32.4-34.3% at Ross-308.

Microbiologically speaking, meat gathered from those three hybrids was immune at *Salmonella* and *Escherichia coli*, in both growing seasons and at each slaughtering age.

Economical efficiency. Efficacy of chickens rearing was evaluated by Efficiency European Factor and respectively by Profit and losses account.

For chickens' series grown in warm season, Efficiency European Factor recorded scores of 135-171 at hybrid Ross-308, 123-166 at Hubbard and of only 83-123 at HB Color. The effectuated financial analysis through perspective of Profit and losses account show that only Hubbard hybrid had a positive balance, the other two hybrids having losses.

A similar situation was observed also at series grown in cold season, when EEF was superior at Ross-308 type chickens (140-200 points), face to chickens with slow growing (126-162 points at Hubbard and 84-117 points at HB Color).

Profit and losses account indicated a positive economic balance at Hubbard chickens and a negative one at Ross-308 hybrid and at HB Color chickens.

We mention that at series of chickens slaughtered at the age of 63 days, Hubbard hybrid realised an Efficiency European Factor superior to the one obtained for industrial hybrid (Ross-308), both in warm season and also in the cold one.

The final conclusions detached from our research could be synthesized as follows:

- in comparison with fat growing (industrial) for hen broiler, slow growing contribute to improvement of final product quality (superior aroma and texture of meat; reduced incidence of myopathies and pododermatitis) and assure the welfare condition (lower densities on square unit; increasing of slaughtering age; access to natural light during summer; diminishing of mortality rate as robustness indicator; decreasing of daily mean gain under 50 g by utilization of fodders with low energetic and protein levels);
- Ross-308 industrial hybrid is not adequate for slow growing, because consume more fodder, in conditions of a reduced growing gain (realized corporal weights lower with 3.8-15.0%, mean growing daily gains inferior with 4.6-14.4% and feed conversion indexes higher with 10.4-22.1% in comparison with the data presented in rearing guide). This hybrid needed very high production costs and didn't allow the differentiation at shelf with standard grill chicken (non-uniformity of colour and typical shape of carcass), hence the negative recorded economical balances;

- HB Color hybrid is fragile in terms of digestive health, sensitive at temperature variations, have a low slaughtering yield, numerous defects of carcass (chest bursitis) and a higher quantity of bones, which not qualify it under the aspect of economical efficiency; also this hybrid was far below its theoretical performance (weight at slaughtering lower with 5.0-12.9%, DMG lower with 5.1-11.5% and food conversion indexes higher with 1.3-21.6%);
- Hubbard hybrid responded best to slow growing conditions, having corporal weights, growing gains and conversion indexes lower with only 0.6-3.9%, 0.7-4.0% and respectively, with 2.0-3.9% face to the guide; we mentioned that those two series of chickens slaughtered at the age of 63 days and the one grown in cold season till the age of 81 days realised conversion indexes better with 0.3-4.2% than the ones presented in hybrid's guide. Commercially speaking, Hubbard avowedly differentiated by the rest of tested hybrids, because is very much alike with the chicken obtained in peasant's households, from where the superior economical results.

Based on the general conclusions detached from effectuated investigations we could make the following recommendations for practice of hen broiler rearing:

- production of bird meat by application of principles of slow growing technology for hen broiler;
- utilization of Hubbard hybrid for obtaining of bird meat in conditions of applying of slow growing technology;
- slaughtering of hen broiler with slow growing (Hubbard in particularly) at the age of 63 days, because assure the best technical-economical efficiency for rearing a meat with the best quality.

BIBLIOGRAFIE

1. Almasi A., Andrassyne B.G., Milisits G., Kustosne P.O. and Suto Z., 2015-*Effects of different rearing systems on muscle and meat quality traits of slow-and medium-growing male chickens*. Brit. Poultry Sci., no. 56, pg. 320–324.
2. Bancoş C., Man C.A. şi Man C., 2005-*Research concerning hygienic conditions and their actuality on broilers reared using intensive system*. Buletin USAMV-Cluj Napoca, no. 61, pg. 166-170.
3. Banu C. (coordonator) şi colab., 1997-*Procesarea industrială a cărnii*. Editura Tehnică, Bucureşti.
4. Barham P., 2001-*The science of cooking*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
5. Beaumont C. şi colab., 2004-*Productivite et qualite poulet de chair*. INRA Prod. Anim, no. 17, pg. 265-273.
6. Berrang M.E., Ladley S.R. and Buhr R.J., 2001-*Presence and level of Campylobacter, coliforms, E. Coli and total aerobic bacteria from broiler parts with and without skin*. Journal of Food Protection, no. 64, pg. 211-215.
7. Berri C., 2004-*Breeding and quality of poultry*. In *Poultry meat processing and quality*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge UK pg. 21–37.
8. Berri C., Le Bihan-Duval E., Baeza E., Chartrin P., Picgirard L., Jehal N., Quentin M., Picard M. and Duclos M.J., 2005-*Further processing characteristics of breast and leg meat from fast-, medium- and slow-growing commercial chickens*. Animal Research, no. 54, pg. 123–134.
9. Bethany A., Juhi R.W., Duvall M, Juliette Howe, Patterson K, Janet Roseland and Joanne Holden, 2012-*Table of Cooking Yields for Meat and Poultry*. USDA.
10. Bingham S., 2006-*The fibre: folate debate in colo-rectal cancer*. Proceedings of the Nutrition Society, no. 65(1), pg. 19-23.
11. Boişteanu P.C., Usturoi M.G., Roxana Lazăr, Avarvarei B.V., 2010-*Changes of Poultry Meat Chemical Composition, in Relationship with Lighting Schedule*. World Academy of Science, Engineering and Technology. Cemal Ardil Editor-in-Chief. Pg. 766-770. ISSN: 2070-3724.
12. Boişteanu P.C., Mărgărint Iolanda şi Lazăr Roxana, 2015-*Bazele morfofiziologice ale producţiei de carne*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iaşi
13. Broadbent L.A., Wilson B.J. and Fisher, C., 1981-*The composition of the broiler chicken at 56 days of age: output, components and chemical composition*. British Poultry Science, no. 22, pg. 385-390.
14. Castellini C., Mugnai C. and Dal, B.A., 2002-*Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality*. Meat Science. no. 60, pg. 219-225.
15. 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. 64, pg. 120-135.
16. Chen X., Jiang W., Tan H.Z., Xu G.F., Zhang X.B., Wei S. and Wang X.Q., 2013-*Effects of outdoor acces on growth performances, carcass composition and meat characteristics of broiler chickens*. Poultry Science, no. 92, pg. 435-443.

17. Cömert M.Y., Şayan F., Kirkpınar Ö. Bayraktar H. and Mert S., 2016-*Comparison of carcass characteristics, meat quality, and blood parameters of slow and fast grown female broiler chickens raised in organic or conventional production system*. Asian-Australian Journal Animals Science, no. 29(7), pg. 987-997.
18. Cooper M. and Washburn K., 1998-*The relationships of body temperature to weight gain, feed consumption, and feed utilization in broilers under heat stress*. Poultry Science, no. 77(2), pg. 237-42
19. Damron B.L., 2002-*Water for poultry*. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, SUA.
20. De'bora Cristina, VarelaArruda A. and Goncalves A., 2017-*Quality characteristics of broiler chicken meat from free-range and industrial poultry system for the consumers*. Journal Food Science Technology, no. 54, pg. 1818-1826.
21. Dinea Mariana, 2008-*Creşterea păsărilor*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
22. 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.
23. Dou T.C., Shi S.R., Sun H.J., Wang K.H., 2009-*Growth rate, carcass traits and meat quality of slow-growing chicken grown according to three raising systems*. Animal Science Papers and Reports, no. 27(4), pg. 361-369.
24. Drăghici C., 1991-*Microclimatul adăposturilor pentru animale şi mijloacele de dirijare*. Editura Ceres, Bucureşti.
25. El-Deek A and El-Sabroun K, 2019-*Behavior and meat quality of chicken under different housing system*. World's Poultry Science Journal, vol. 70(3), pg. 105-112.
26. Evans T., 2015-*Global Poultry Trends, Poultry Expands its Share of World Meat Uptake*. The Poultry Site.
27. Evans T., 2016-*The Americas is the largest chicken meat producing region in the world, but the industry there has grown more slowly than in other regions in recent years*. The Poultry Site.
28. Fanatico A.C., Cavitt L.C., Pillai P.B., Emmert J.L. and Owens C.M., 2005a-*Evaluation of slower growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: meat quality*. Poultry Science, no. 84, pg. 1785–1790.
29. Fanatico A.C., Pillai P.B., Cavitt L., Owens C. and Emmert J.L., 2005b-*Evaluation of slower growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: growth performance and carcass yield*. Poultry Science, no. 84, pg. 1321–1327.
30. Farmer, L.J., Perry, G.C., Lewis, P.D., Nute, G.R., Piggott, J.R. and Patterson, R.L., 1997-*Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional UK and Label Rouge production systems – II.Sensory Attributes*. Meat Science, no. 47, pg. 77-93.
31. Fletcher D.L. 2002-*Poultry meat quality*. World's Poultry Science Journal, no. 58, pg. 131–145.
32. Grashorn M.A., 2006-*Fattening performance, carcass and meat quality of slow and fast growing broiler strains under intensive and extensive feeding conditions*. Poultry Science, no. 4, pg 70-75.

33. Gregory N.G., 2003-*Animal welfare and meat science*. USA: CABI Publishing Cambridge.
34. Guerrero-Legarreta I. and Hui Y.H., 2010-*Handbook of Poultry Science and technology*. vol. 1: Primary processing, John Wiley & Sons Publisher, Inc., ISBN 978-0-470-18552-0, Hoboken, New Jersey, SUA.
35. Hall C. and Sandilands V., 2007-*Public attitudes to the welfare of broiler chickens*. *Animal Welfare*, no. 16, pg. 499-512.
36. Honikel K.O., 1998-*Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat*. *Meat Science*, no. 49 (4).
37. Horoi Gr., 2017-*Vânzările de carne de pui la Agricola Bacău*. *Revista Piața* (20 iulie, 2017).
38. Horoi Gr., 2018-*Continuarea strategiei de creștere și diferențiere*. *Revista Piața*, (8 noiembrie, 2018).
39. Horsted K., Henning J., and Hermansen J.E., 2005-*Growth and sensory characteristics of organically reared broilers differing in strain, sex and age at slaughter*. *Acta Agric. Scand Sec.A*. no. 55, pg. 149-157.
40. Husak R.L., Sebranek J.G. and Bregendahl K., 2008-*A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value*. *Poultry Science*, no. 87, pg. 2367–2376.
41. Ivancia Mihaela, 2007-*Ameliorarea animalelor*. Editura Alfa, Iași.
42. Jahan K., Paterson A. and Piggott J.R., 2005-*Sensory quality in retailed organic, free range and corn-fed chickenbreast*. *Food Res. Int.*, no. 38, pg. 495-503.
43. Jahejo A.R., Rajput N., Rajput N.M. and Mohammad Z.P., 2016-*Effects of heat stress on the performance of Hubbard broiler chicken*. *Animal and Therapeutics*, vol. 2 (1), pg. 1-5.
44. Jez C., Beaumont C. and Magdelaine P., 2011-*Poultry production in 2025: learning from future scenarios*. *World's Poultry Science Journal*, vol 67, no. 1, pg. 105-114.
45. Kettlewell P.J., Mitchell M.A. and Meehan A., 1993-*The distribution of thermal loads within poultry transport vehicles*. *Agric Eng*, no. 48, pg. 26-30.
46. Koreleski J., Swiatkiewicz S. and Włosek Anna, 2008-*Dual purpose type of slow-growing chickens for meat production*. *Annals of Animal Science*, no. 8, pg. 91-97.
47. Lawlor J.B., Sheehan, E.M., Delahunty C.M., Kerry J.P. and Morrissey P.A., 2003-*Sensory characteristics and consumer preference for cooked chicken breasts from organic, corn-fed, free-range and conventionally reared animals*. *International Journal Poultry Science*, no. 2, pg. 409-416.
48. Leeson S. and Summers J.D., 2008-*Commercial poultry nutrition*. 3rd edition, Nottingham University Press.
49. Leo M.L. and Toldrá N.F., 2009-*Handbook of Muscle Foods Analysis*. CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group.
50. Leo M.L. and Toldrá N.F., 2009-*Handbook of Processed Meats and Poultry Analysis*. CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group.
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. Martinez-Perez M., Sarmiento-Franco L., Santos-Ricalde R.H. and Sandoval-Castro C.A., 2017-*Poultry meat production in free-range systems: perspectives for tropical areas*. World's Poultry Science Journal, vol 73, no. 2, pg. 309-319.
53. Meilgaard M., Civille G.V. and Carr B.T., 1987-*Sensory Evaluation Techniques*. vol. 1 and 2. Boca Raton, FL: CRC Press.
54. Mutibvu T., Chimonyo M.I. and Halimani T.E., 2017-*Physiological Responses of Slow-Growing Chickens under Diurnally Cycling Temperature in a Hot Environment*. Brazilian Journal of Poultry Science, no. 5 pg. 120-125.
55. N'dri Aya Lydie, Sellier Nadine, Tixier-Boichard Michèle, Grasteau Sandrine, 2007-*Genotype by environment interactions in relation to growth traits in slow growing chickens*. Genetics Selection Evolution, no. 39(5), pg. 513-528.
56. Northcutt J.K., Buhr R.J., Young L.L., Lyon C.E., and Ware G.O., 2001-*Influence of Age and Postchill Carcass Aging Duration on Chicken Breast Fillet Quality*. Poultry Science, no. 80, pg. 808-812.
57. Quentin M, Bouvarel I, Berri C, Le Bihan-Duval E, Baeza E, Jegou Y and Picard M., 2003-*Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast-, medium- and slow-growing commercial broilers*. Animal Research, no. 52, pg. 65–77.
58. Pașcalău Simona, 2016-*Creșterea păsărilor*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca.
59. Petracci M., Bianchi M., Cavan C., Gaspari P. and Lavaza A., 2006-*Preslaughter mortality in broiler chickens, turkeys and spent hens under commercial slaughtering*. Poultry Science, no. 85, pg. 1660-1664.
60. Pletrzak Dorota, Mlchalczuk Monika, Adamczak L. and Lukasiewicz Monika, 2013-*Comparison of selected quality of meat originating from fast and slow growing chickens*. Nauka Technologia, no. 20(2), pg. 30-38.
61. Pop I.M., Halga P., Avarvarei Teona, 2007-*Nutriția și alimentația animalelor*. Vol I, II și III. Editura Tipo Moldova, Iași.
62. Popova Teodora, Petkov E., Ignatova, Maya, 2016-*Composition of meat in La Belle and White Plymouth Rock chickens, slaughtered at different age*. Agricultural Science and Technology, no. 8(2), pg. 162-165.
63. Popova Teodora, Petkov E. and Ignatova Maya, 2018-*Fatty acid composition of breast meat in two lines of slow-growing chickens reared conventionally or on pasture*. Food Science Appl. Biotechnology, no. 1(1), pg. 70-76.
64. Preisinger, R., 2005-*Development, state and perspectives of poultry production*. Zuchtungskunde, no. 77, pg. 502-507.
65. 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.
66. Rizzi C., Marangon A. and Chiericato G.M., 2007-*Effect of genotype on slaughtering performance and meat physical and sensory characteristics of organic laying hens*. Poultry Science, no. 86, pg. 128-135.
67. Rodgers J.L. and Nicewander W.A., 1998-*Thirteen Ways to Look at the Correlation Coefficient*. The American Statistical, Vol. 42, No. 1.

68. Savu, C și Petcu, C., 2002-*Igiena și controlul produselor de origine animală*. Editura Semne, București.
69. Simiz Eliza, 2012-*Creșterea păsărilor în sistem organic*. Editura Eurobit, Timișoara.
70. Sirri F., Castellini C., Roncarati A., Franchini A. and Meluzzi A., 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.
71. 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.
72. Stadig L.M., Rodenburg T.B., Reubens B., Aerts J., Duquenne B. and Tuytens F.A.M., 2016-*Effects of free-range access on production parameters and meat quality, composition and taste in slow-growing broiler chickens*. Poultry Science, no. 95, pg. 2971–2978.
73. Tasoniero Giulia, Cullere M., Baldan Gabriele and Dalle Zotte Antonella, 2017-*Productive performances and carcass quality of male and female Italian Padovana and Polverara slow-growing chicken breeds*. Italian Journal of Animal Science, DOI: 10.1080/1828051X.2017.1364611
74. Turtoi Maria, 2014-*Inovare și durabilitate în prelucrarea cărnii de pasăre*. Revista Industria cărnii, no. 3, pg. 15-18.
75. Usturoi M.G. și Păduraru G., 2005-*Tehnologii de creștere a păsărilor*. Editura Alfa, Iași.
76. Usturoi M.G., 2008-*Creșterea păsărilor*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.
77. 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.
78. Vacaru-Opriș I. (coordonator) și colab., 2000-*Tratat de avicultură*. Vol. I. Editura Ceres, București.
79. Vacaru-Opriș I. (coordonator) și colab., 2002-*Tratat de Avicultură*. Vol. II. Editura Ceres, București.
80. Vacaru-Opriș I. (coordonator) și colab., 2004-*Tratat de Avicultură*. Vol. III. Editura Ceres, București.
81. Vacaru Opriș I. și colab., 2005-*Sisteme și tehnologii de creștere a puilor de carne*. Editura Ceres, București.
82. Van I., Damian A., Marin Gh., Cofas V, Custură I. și Covașă Ana-Maria, 2003-*Creșterea și industrializarea puilor de carne*. Editura Ceres, București.
83. Van I. și Custură I., 2010-*Creșterea și industrializarea puilor de carne*. Editura Total Publishing, București.
84. Van I., 2015-*Realizări, perspective, oportunități*. Revista Avicultorul Magazin, nr. 3, pg. 2-5, Editura Ceres.
85. Van I., 2016-*Statistici care nasc întrebări*. Revista Avicultorul Magazin, nr. 1, pg. 18-19, Editura Ceres.
86. Van I., 2016-*Starea zootehniei*. Revista Avicultorul Magazin, nr. 4, pg. 2-6. Editura Ceres.

87. 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.
88. Verdiglione R. and Cassandro M., 2013-*Characterization of muscle fiber type in the Pectoralis major muscle of slow-growing local and commercial chicken strains*. Poultry Science, no. 92, pg. 2433–2437.
89. Vidu Livia, 2006-*Filiera carni*. Editura Printech, București.
90. 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.
91. Zaman Gh. și Geamănu Marilena, 2006-*Eficiență economică*. Editura Fundației România de Măine, București.
92. Vecereck V., Grbalova S., Voslarova E., Janackova B. and Malena M., 2006-*Effects of travel distance and the season of the year on death rates of broilers transported to poultry processing plants*. Poultry Science, no. 85, pg.1881-1884.
93. Walley K., Parrott P., Custance P., Meledo-Abraham P. and Bourdin A., 2014-*A review of UK consumers purchasing patterns, percptions and decision making factors for poultry meat*. World's Poultry Science Journal, vol. 70 (3), pg. 493-501.
94. 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.
95. Yamazaki M., Murakami H., Nakashima K., Abe H. and Takemasa M., 2006-*Effects of excess essential amino acids in low protein diet on abdominal fat deposition and nitrogen excretion of the broiler chicks*. Journal Poultry Science, no. 43, pg. 150-155.
96. Youssef A., Abd-Elhamid E., Mustafa M., Muhammad M., 2017-*Response of slow-growing chickens to feed restriction and effects on growth performance, blood constituents and immune markers*. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, no. 8(2), pg. 175-184.
97. Yu D.J., Na J.C., Kim S.H., Kim J.H., Kang G.H., Kim H.K., Seo O.S. and Lee J.C., 2008-*Effects of dietary selenium sources on thegrowth performance and selenium retention of meat in broiler chickens*. Proceedings XIII World's Poultry Congress, 30 June–4 July, Brisbane,Queensland, Australia
98. *** Administrația Națională de Meteorologie, 2015-*Clima României*. Editura Academiei Române, București.
99. *** Anuarul Statistic al României, 2018.
100. *** AVEC (Association of Poultry Processors and Poultry Trade in the EU Countries): *Annual Report, 2014-2018*.
101. *** Directiva C.E. 43/2017: *Norme minime de protecție a puilor destinați producției de carne*.
102. *** European Commission, 2012-*Prospects for agricultural markets and income in the UE 2012-2022*.
103. *** EUROSTAT: *Annual report 2014-2018*.
104. *** FAO: *Statistical Databases 2014-2018*
105. *** HB Color: *Performance broiler, 2016*.

106. *** Hubbard Flex: *Performance broiler*, 2016
107. *** ISO 8589: 1998. *Sensory Analysis: General Guidance for the Design of Test Rooms*. Geneva, Switzerland.
108. *** Regulament C.E. 1538/1991: *Norme de comercializare a păsărilor de curte*.
109. *** Regulament C.E. 889/2008: *Producția ecologică și etichetarea produselor ecologice*.
110. *** Regulament C.E. 1099/2009: *Protecția animalelor în momentul abatorizării*.
111. *** Regulamentul C.E 1169/2011 anexa XIV.
112. *** ROBOBANK: *Annual report 2014-2018*.
113. *** Ross-308 broiler: *Performance objectives*, 2016.
114. *** SR EN ISO 6579: 2003/AC:2006-*Microbiologia produselor alimentare și furajere. Metodă orizontală pentru detectarea bacteriilor din genul Salmonella*, ASRO: București.
115. *** SR ISO 2917: 2007-*Carne și produse din carne. Măsurarea pH-ului. Metoda de referință*.
116. *** SR ISO 937: 2007-*Carne și produse din carne. Determinarea conținutului de proteină*.
117. *** SR ISO 1443: 2008-*Carne și produse din carne. Determinarea conținutului de grăsime totală*.
118. *** SR ISO 1444: 2008-*Carne și produse din carne. Determinarea conținutului de grăsime liberă*.
119. *** SR ISO 935: 2009-*Carne și produse din carne. Determinare umiditate*.
120. *** SR ISO 7251: 2009-*Microbiologia alimentelor. Metodă orizontală pentru detectarea și enumerarea Escherichia coli prezumtive. Tehnica numărului cel mai probabil*, ASRO: București.
121. *** SR ISO 936: 2009-*Carne și produse din carne. Determinare cenușă*.
122. *** SR ISO 1442: 2010-*Carne și produse din carne. Determinare substanță uscată*.
123. *** STAS ISO 4832/1992-*Microbiologie. Directive generale pentru stabilirea numărului de bacterii. Metoda prin numărarea coloniilor*.
124. *** Uniunea Crescătorilor de Păsări din România: *Buletin informativ UCPR 2014-2018*.
125. *** United States Department of Agriculture: *USDA Database*, 2018.
126. *** World Poultry Trends, 2016: *Chinese Poultry Industry 2018-2022*.

LISTA LUCRĂRILOR PUBLICATE DE DOCTORAND

În reviste indexate ISI (rezumat)

1. **Gavrilescu (Irimia) Carmen**, Druc, Paula Viorela, Rosca, D.C., Usturoi, Al. and Usturoi M.G., 2018-*Research regarding evaluation of poultry broiler performances in conditions of slow rearing application*. European Biotechnology Congress, Athens, Greece. Journal of biotechnology, Volume: 280, Supplement, pg. S59-S59. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168165618303687>
2. **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Druc Paula Viorela, Spridon C., Rațu Roxana Nicoleta, Usturoi A. and Usturoi M.G., 2019-*Quality of meat gathered from hen broiler in conditions of a slow growth application*. Journal of Biotechnology (I.F.=2,533) - lucrare acceptată pentru publicare.
3. Druc Paula Viorela, **Gavrilescu (Irimia) Carmen**, Rațu Roxana Nicoleta and Usturoi MG., 2018-*Research regarding the quality of bird liver obtained from ROSS 308 and COBB 500 hybrids*. European Biotechnology Congress, Athens, Greece. Journal of biotechnology, Volume: 280, Supplement, pg. S58-S59. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168165618303675>
4. Spridon C., Druc Paula Viorela, **Gavrilescu (Irimia) Carmen**, Rațu Roxana Nicoleta, Usturoi A. and Usturoi M.G., 2019-*Influence of rearing system on fatty acids and amino acids content in hen eggs*. Journal of Biotechnology (I.F.=2,533)-lucrare acceptată pentru publicare.

În reviste indexate BDI

1. **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Druc Paula Viorela, Spridon C. and Usturoi M.G., 2018-*Studies regarding quantitative meat production obtained at slow growing hybrid*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 69 (23), pg. 242-245. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
2. **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Druc (Gafencu) Paula Viorela, Rațu Roxana Nicoleta, Usturoi Al, Usturoi M.G., 2019-*Performances of some hen broilers in conditions of a slow growing application in extensive system and with slaughtering at different ages*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 71 (24), pg. 227-235. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
3. **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Druc (Gafencu) Paula Viorela, Rațu Roxana Nicoleta, Usturoi Al., Usturoi M.G., 2019-*Sensorial evaluation of meat gathered from slow growing hen hybrids*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 71 (24), pg. 236-240. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
4. Spridon C., Druc Paula, **Gavrilescu (Irimia) Carmen**, Usturoi M.G., 2017-*Performances of laying hens in conditions of exploitation in aviaries*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 68 (22), pg. 157-164. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
5. Druc Paula Viorela, **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Spridon C., Usturoi M.G., 2017-*Study concerning the quality of poultry liver stored in refrigeration conditions*. Lucrări Științifice, Seria Agronomie, Vol. 60 (2), pg. 61-64. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2069-6727.

6. Spridon C., Druc Paula Viorela, **Gavrilescu (Irimia) Carmen** and Usturoi M.G., 2018-*Studies regarding the influence of rearing system for laying hens (loft vs. battery) on quality of eggs*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 70 (23), pg. 85-94. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
7. Spridon C., Druc Paula Viorela, **Gavrilescu (Irimia) Carmen** and Usturoi M.G., 2018-*Contributions to knowledge of chemical composition of eggs laid by hens reared in loft*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 70 (23), pg. 135-143. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
8. Spridon C., Druc Paula Viorela, **Gavrilescu (Irimia) Carmen**, Rațu Roxana Nicoleta and Usturoi M.G., 2018-*Studies regarding the influence of rearing system for laying hens on their health state*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 69 (23), pg. 246-251. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
9. Spridon C., Druc Paula Viorela, **Gavrilescu (Irimia) Carmen**, Rațu Roxana Nicoleta and Usturoi M.G., 2018-*Studies regarding haematological indicators of laying hens and welfare assured condition*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 69 (23), pg. 181-184. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
10. Druc (Gafencu) Paula Viorela, **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Spridon C., Usturoi M.G., 2018-*Research regarding chemical composition of birds liver gathered from Ross-308 hybrid*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 70 (23), pg. 150-154. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
11. Druc Paula Viorela, **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Spridon C., Usturoi M.G., 2018-*Studies regarding the chemical composition of some poultry edible organs*. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Vol. 69 (23), pg. 138-143. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. ISSN: 2284-6964. ISSN L: 1454-7368.
12. Druc (Gafencu) Paula Viorela, **Irimia (Gavrilescu) Carmen**, Spridon C., Usturoi M.G., 2018-*Evolution of some physico-chemical and microbiological parameters of poultry gizzards and hearts stored under refrigeration conditions*. Lucrări Științifice, Seria Agronomie, Vol. 61(2), pg. 205-208, Electronic ISSN: 2069-6727.

LISTA FIGURILOR

Număr	Denumire	Pagina
1.1.	Producția mondială de carne de pasăre	15
1.2.	Prognoza producției mondiale de carne de broiler	19
1.3.	Estimarea sacrificărilor de păsări în țările europene	21
1.4.	Consumul cărnii de pasăre în Europa	28
1.5.	Evoluția producției de carne pui și prognoza pentru 2020	31
3.1.	Clima României: temperaturile de vară și iarnă	48
3.2.	Sisteme de creștere pentru puii broiler în funcție de sistemele de creștere aplicate în Franța	50
5.1.	Planul general experimental al cercetărilor	58
5.2.	Sediul Companiei Agricola International S.A. Bacău	60
5.3.	Fabrica de nutrețuri combinate Agricola	60
5.4.	Ferma nr. 11 Brad – vedere de ansamblu	61
5.5.	Abatorul de păsări Agricola	62
5.6.	Facultatea de Zootehnie din cadrul USAMV Iași	62
5.7.	Modelul de hală pentru creștere la sol, cu acces liber în padoc pentru sezonul cald	63
5.8.	Padoc exterior pentru puii cu creștere lentă	64
5.9.	Hală pregătită pentru populare	65
5.10.	Forma de administrare a furajelor la puii studiați	67
5.11.	Hibrid comercial de găină pentru carne Ross-308	68
5.12.	Hibridul comercial de găină pentru carne HB Color	69
5.13.	Hibridul comercial de găină pentru carne Hubbard	70
5.14.	Pregătirea probelor pentru degustare	72
5.15.	Analiza senzorială a probelor de către echipa de degustători	72
5.16.	Determinarea valorii pH	73
5.17.	Determinarea proteinelor totale din carne prin metoda Kjeldahl	74
5.18.	Determinarea grăsimilor totale din carne prin metoda Soxhlet	75
5.19.	Determinarea conținutului de substanțe minerale din carne prin metoda calcinării	76
5.20.	Placă cu agar Levine în care este confirmată <i>Escherichia coli</i>	77
5.21.	Placă cu agar XLD în care este confirmată prezența <i>Salmonella spp</i>	78
6.1.	Aspectul picioarelor la puii crescuți în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	88
6.2.	Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	89
6.3.	Aspectul carcaselor la puii crescuți în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	93
6.4.	Aspectul picioarelor la puii crescuți în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	104
6.5.	Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	105
6.6.	Carcasa HB Color cu bursita pieptului	109
7.1.	Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	121
7.2.	Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	125
7.3.	Structura consumului pe tipuri de rețete, la puii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	135
7.4.	Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	139
8.1.	Structura consumului de furaje la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	152
8.2.	Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	156
8.3.	Structura consumului de furaje la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	167
8.4.	Aspectul carcaselor la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	171

List of figures

Number	Denomination	Page
1.1.	World production of bird meat	15
1.2.	Prognosis of world production for broiler meat	19
1.3.	Estimation of birds' slaughtering in European countries	21
1.4.	Consumption of bird meat in Europe	28
1.5.	Evolution of poultry meat production and prognosis for 2020	31
3.1.	Climate of Romania: summer and winter temperatures	48
3.2.	Rearing systems for broiler chickens function of rearing systems applied in France	50
5.1.	General experimental design of research	58
5.2.	Headquarters of Agricola International Company S.A. Bacău	60
5.3.	Agricola factory for mixed fodders	60
5.4.	Farm nr. 11 Brad – general view	61
5.5.	Agricola slaughtering house	62
5.6.	Faculty of Animal Sciences from UASVM Iași	62
5.7.	Model of a shelter for free range rearing, with free access in paddock during warm season	63
5.8.	External paddock for chickens with slow growing	64
5.9.	Shelter prepared to be populated	65
5.10.	Administration form of fodders at studied chickens	67
5.11.	Ross-308 commercial hen hybrid for meat	68
5.12.	HB Color commercial hen hybrid for meat	69
5.13.	Hubbard commercial hen hybrid for meat	70
5.14.	Preparation of samples for tasting	72
5.15.	Sensorial analysis of samples by tasters team	72
5.16.	Determination of pH value	73
5.17.	Determination of total protein from meat through Kjeldahl method	74
5.18.	Determination of total fats from meat through Soxhlet method	75
5.19.	Determination of mineral substances from meat through calcinations method	76
5.20.	Agar Levine plate in which is confirmed <i>Escherichia coli</i>	77
5.21.	Agar XLD plate in which is confirmed the presence of <i>Salmonella spp</i>	78
6.1.	Legs' aspect at chickens reared in warm season (slaughtering at 56 days)	88
6.2.	Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in warm season (slaughtering at 56 days)	89
6.3.	Carcasses' aspect at studied chickens	93
6.4.	Legs' aspect at chickens reared in cold season (slaughtering at 56 days)	104
6.5.	Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in cold season (slaughtering at 56 days)	105
6.6.	HB Color carcass with chest bursitis	109
7.1.	Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in warm season (slaughtering at 63 days)	121
7.2.	Carcasses' aspect at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	125
7.3.	Structure of consumption on recipes' type, at studied chickens in cold season (slaughtering at 63 days)	135
7.4.	Carcasses' aspect at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	139
8.1.	Structure of fodder consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	152
8.2.	Carcasses' aspect at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	156
8.3.	Structure of fodder consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	167
8.4.	Carcasses' aspect at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	171

LISTA TABELELOR

Număr	Denumire	Pagina
1.1.	Producția de carne de pasăre	16
1.2.	Producția de carne de pasăre în America	17
1.3.	Clasamentul producătorilor pentru carnea de pasăre în America	17
1.4.	Principalele țări din America producătoare de carne de broiler	18
1.5.	Evoluția producției cârnii de pasăre în UE 2009-2014	20
1.6.	Evoluția indicatorilor tehnici ai puiului broiler în România 2005-2015	24
1.7.	Evoluția importurilor, exporturilor și a consumului intern comparativ cu UE și evoluția producției cârnii de pasăre în viu și abatorizată	25
1.8.	Evoluția consumului de carne de pasăre la nivel mondial	28
1.9.	Evoluția populației umane și a consumului de carne de pasăre în Europa	28
1.10.	Evoluția populației umane a lumii și prognoza până în 2050	29
1.11.	Topul țărilor producătoare de carne de pasăre și previziunea pentru anul 2020	30
1.12.	Evoluția consumului cârnii de pasăre în UE	31
1.13.	Prognoza consumului cârnii de pasăre în UE 27	32
2.1.	Valorile nutriționale pentru carnea de pui crudă	36
2.2.	Valorile nutriționale pentru carnea de pui pregătită	36
3.1.	Recomandări privind densitatea la populare	42
3.2.	Valori recomandate ale temperaturii și umidității în adăpost	42
3.3.	Necesarul de aer pentru pui de carne, funcție de temperatură și umiditate	43
3.4.	Efectele cauzate de gazele nocive	44
3.5.	Cerințe nutritive pentru pui de carne crescuți până la 2,0 - 2,5 kg	45
3.6.	Parametri de producție la hibridii cu creștere lentă, în hale închise cu așternut permanent	46
3.7.	Parametri de producție la hibridii cu creștere lentă, în sistemul de creștere cu acces în padoc	46
3.8.	Sinteza prevederilor care se aplică diverselor sisteme de producție extensive	47
3.9.	Condiții de creștere a broilerului de găină și destinație piață	49
3.10.	Sistemele de producție alternative și condițiile necesare	49
4.1.	Performanțe productive comparative la broierii de găină crescuți în România	52
4.2.	Necesarul de proteină și energie metabolizată pentru hibridii de carne crescuți în sistem intensiv	53
4.3.	Date de input pentru calculul LCA (broiler industrial vs. broiler cu creștere lentă)	54
4.4.	Impactului asupra mediului în cazul producției de carne de pasăre în două sisteme de creștere	54
5.1.	Nutrețurile combinate administrate puilor studiați	66
5.2.	Calitatea apei administrate hibridilor studiați în sezonul cald	67
5.3.	Calitatea apei administrate hibridilor studiați în sezonul rece	68
5.4.	Performanțele hibridului de găină pentru carne „Ross-308”	69
5.5.	Performanțele hibridului de găină pentru carne „HB Color”	69
5.6.	Performanțele hibridului de găină pentru carne „Hubbard”	70
6.1.	Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	82
6.2.	Evoluția temperaturii în exteriorul halei la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	82
6.3.	Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	83
6.4.	Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	83
6.5.	Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	84
6.6.	Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	85
6.7.	Evoluția greutății corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	86
6.8.	Analiza variațiilor greutății corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	86
6.9.	Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	87
6.10.	Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	88
6.11.	Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	89
6.12.	Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	90
6.13.	Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	90
6.14.	Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	91
6.15.	Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	91
6.16.	Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	92
6.17.	Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	93

6.18.	Însușirile organoleptice ale cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	94
6.19.	Rata pierderilor prin tratament termic la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	95
6.20.	Valoarea pH a cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	95
6.21.	Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	96
6.22.	Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	97
6.23.	Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	97
6.24.	Factorul European de Eficiență obținut pentru hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 56 zile)	98
6.26.	Evoluția temperaturii în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	99
6.27.	Evoluția umidității relative în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	100
6.28.	Evoluția ITU în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	100
6.29.	Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	101
6.30.	Evoluția noxelor din hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	101
6.31.	Evoluția greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	102
6.32.	Analiza variațiilor greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	102
6.33.	Sporul de creștere în greutate la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	103
6.34.	Ieșirile din efectiv la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	104
6.35.	Consumul de furaje la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	105
6.36.	Indicatorii de creștere la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	106
6.37.	Pierderile în greutate în timpul transportului la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	106
6.38.	Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	106
6.39.	Randamentul la sacrificare la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	107
6.40.	Ponderea porțiunilor anatomice la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	108
6.41.	Proporția de grăsime abdominală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	108
6.42.	Însușirile organoleptice ale cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	109
6.43.	Rata pierderilor prin tratament termic la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	110
6.44.	Valoarea pH a cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	110
6.45.	Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	111
6.46.	Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	112
6.47.	Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	112
6.48.	Factorul European de Eficiență obținut pentru hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 56 zile)	113
7.1.	Evoluția temperaturii în hală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	115
7.2.	Evoluția temperaturii în exteriorul halei la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	116
7.3.	Evoluția umidității relative în hală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	116
7.4.	Evoluția ITU în hală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	117
7.5.	Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	117
7.6.	Evoluția noxelor din hală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	118
7.7.	Evoluția greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	118
7.8.	Analiza variațiilor greutateii corporale la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	119
7.9.	Sporul de creștere în greutate la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	120
7.10.	Ieșirile din efectiv la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	120
7.11.	Consumul de furaje la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	121
7.12.	Indicatorii de creștere la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	122
7.13.	Pierderile în greutate în timpul transportului la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	122
7.14.	Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	123
7.15.	Randamentul la sacrificare la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	123
7.16.	Ponderea porțiunilor anatomice la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	124
7.17.	Proporția de grăsime abdominală la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	124
7.18.	Însușirile organoleptice ale cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	125
7.19.	Rata pierderilor prin tratament termic la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	126
7.20.	Valoarea pH a cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	126
7.21.	Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	127
7.22.	Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	128
7.23.	Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	128
7.24.	Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibrizii studiați în sezonul cald (sacrificare la 63 zile)	129
7.26.	Evoluția temperaturii în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	130
7.27.	Evoluția umidității relative în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	130
7.28.	Evoluția ITU în hală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	131

7.29.	Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	131
7.30.	Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	132
7.31.	Evoluția greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	132
7.32.	Analiza variațiilor greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	133
7.33.	Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	134
7.34.	Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	134
7.35.	Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	135
7.36.	Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	136
7.37.	Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	136
7.38.	Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	137
7.39.	Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	137
7.40.	Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	138
7.41.	Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	139
7.42.	Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	139
7.43.	Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	140
7.44.	Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	140
7.45.	Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	141
7.46.	Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	142
7.47.	Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	142
7.48.	Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 63 zile)	143
8.1.	Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	145
8.2.	Evoluția temperaturii în exteriorul halei la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	146
8.3.	Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	146
8.4.	Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	147
8.5.	Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	147
8.6.	Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	148
8.7.	Evoluția greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	149
8.8.	Analiza variațiilor greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	149
8.9.	Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	150
8.10.	Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	151
8.11.	Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	152
8.12.	Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	153
8.13.	Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	153
8.14.	Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	154
8.15.	Randamentul la sacrificare la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	154
8.16.	Ponderea porțiunilor anatomice la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	155
8.17.	Proporția de grăsime abdominală la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	155
8.18.	Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	156
8.19.	Rata pierderilor prin tratament termic la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	157
8.20.	Valoarea pH a cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	157
8.21.	Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	158
8.22.	Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	159
8.23.	Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	160
8.24.	Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibridii studiați în sezonul cald (sacrificare la 81 zile)	160
8.26.	Evoluția temperaturii în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	162
8.27.	Evoluția umidității relative în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	162
8.28.	Evoluția ITU în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	163
8.29.	Rata ventilației și viteza aerului în hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	163
8.30.	Evoluția noxelor din hală la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	164
8.31.	Evoluția greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	165
8.32.	Analiza variațiilor greutateii corporale la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	166
8.33.	Sporul de creștere în greutate la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	166
8.34.	Ieșirile din efectiv la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	167
8.35.	Consumul de furaje la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	168
8.36.	Indicatorii de creștere la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	168
8.37.	Pierderile în greutate în timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	168
8.38.	Pierderile din efectiv pe timpul transportului la hibridii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	169

8.39.	Randamentul la sacrificare la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	169
8.40.	Ponderea porțiunilor anatomice la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	170
8.41.	Proporția de grăsime abdominală la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	170
8.42.	Înșușirile organoleptice ale cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	171
8.43.	Rata pierderilor prin tratament termic la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	172
8.44.	Valoarea pH a cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	172
8.45.	Compoziția chimică și caloricitatea cărnii la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	173
8.46.	Grosimea fibrelor musculare (biceps femoris) la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	173
8.47.	Detecția <i>Salmonella</i> și <i>Escherichia coli</i> la hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	174
8.48.	Factorul European de Eficiență (IEE) obținut pentru hibrizii studiați în sezonul rece (sacrificare la 81 zile)	174

List of tables

Number	Denomination	Page
1.1.	Production of bird meat	16
1.2.	Production of bird meat in America	17
1.3.	Ranking of producers for bird meat in America	17
1.4.	The main countries from America which produce broiler meat	18
1.5.	Evolution of bird meat production in EU 2009-2014	20
1.6.	Evolution of technical indicators for broiler chicken in Romania 2005-2015	24
1.7.	Evolution of imports, exports and domestic consumption in comparison with EU and evolution of bird meat production alive and slaughtered	25
1.8.	Evolution of bird meat consumption at world level	28
1.9.	Evolution of human population and bird meat consumption in Europe	28
1.10.	Evolution of world population and prognosis till 2050	29
1.11.	Top of producing countries for bird meat and prognosis for 2020	30
1.12.	Evolution of bird meat consumption in EU	31
1.13.	Prognosis of bird meat consumption in EU 27	32
2.1.	Nutritional values for raw poultry meat	36
2.2.	Nutritional values for cooked poultry meat	36
3.1.	Recommendations regarding density at populating	42
3.2.	Recommended values for temperature and humidity in shelter	42
3.3.	Air necessary for poultry for meat, function of temperature and humidity	43
3.4.	Effects caused by harmful gases	44
3.5.	Nutritive demands for poultry for meat grown till 2.0 – 2.5 kg	45
3.6.	Production parameters at hybrids with slow growing, in closed shelters with permanent layer	46
3.7.	Production parameters at hybrids with slow growing, in rearing system with access at paddock	46
3.8.	Synthesis of regulations which are applied to different extensive production systems	47
3.9.	Rearing conditions of hen broiler and market destination	49
3.10.	Alternative production systems and necessary conditions	49
4.1.	Comparative productive performances at hen broilers reared in Romania	52
4.2.	Necessary of protein and metabolized energy for meat hybrids reared in intensive system	53
4.3.	Input data for LCA calculation (industrial broiler vs. broiler with slow growing)	54
4.4.	Impact on environment in case of bird meat production in two rearing systems	54
5.1.	Mixed fodders administrated to studied chickens	66
5.2.	Quality of water administrated to studied hybrids in warm season	67
5.3.	Quality of water administrated to studied hybrids in cold season	68
5.4.	Performances of “Ross-308” hen hybrid for meat	69
5.5.	Performances of “HB Color” hen hybrid for meat	69
5.6.	Performances of “Hubbard” hen hybrid for meat	70
6.1.	Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	82
6.2.	Evolution of temperature outside of shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	82
6.3.	Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	83
6.4.	ITU evolution in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	83
6.5.	Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	84
6.6.	Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	85
6.7.	Evolution of corporal weight at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	86
6.8.	Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	86
6.9.	Weight growing gain at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	87
6.10.	Outflows from flock at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	88
6.11.	Fodders’ consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	89
6.12.	Growth indicators at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	90
6.13.	Weight losses during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	90

6.14.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	91
6.15.	Slaughtering yield at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	91
6.16.	Rate of anatomical portions at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	92
6.17.	Rate of abdominal fat at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	93
6.18.	Meat sensorial features at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	94
6.19.	Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	95
6.20.	Meat pH value at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	95
6.21.	Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	96
6.22.	Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	97
6.23.	Detection of <i>Salmonella</i> and <i>Escherichia coli</i> at studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	97
6.24.	European Efficiency Factor obtained for studied hybrids in warm season (slaughtering at 56 days)	98
6.26.	Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	99
6.27.	Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	100
6.28.	ITU evolution in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	100
6.29.	Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	101
6.30.	Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	101
6.31.	Evolution of corporal weight at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	102
6.32.	Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	102
6.33.	Weight growing gain at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	103
6.34.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	104
6.35.	Fodders' consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	105
6.36.	Growing indicators at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	106
6.37.	Weight losses during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	106
6.38.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	106
6.39.	Slaughtering yield at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	107
6.40.	Rate of anatomical portions at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	108
6.41.	Rate of abdominal fat at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	108
6.42.	Meat sensorial features at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	109
6.43.	Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	110
6.44.	Meat pH value at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	110
6.45.	Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	111
6.46.	Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	112
6.47.	Detection of <i>Salmonella</i> and <i>Escherichia coli</i> at studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	112
6.48.	European Efficiency Factor obtained for studied hybrids in cold season (slaughtering at 56 days)	113
7.1.	Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	115
7.2.	Evolution of temperature outside of shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	116
7.3.	Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	116
7.4.	ITU evolution in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	117
7.5.	Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	117
7.6.	Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	118
7.7.	Evolution of corporal weight at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	118
7.8.	Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	119
7.9.	Weight growing gain at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	120
7.10.	Outflows from flock at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	120
7.11.	Fodders' consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	121
7.12.	Growth indicators at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	122
7.13.	Weight losses during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	122
7.14.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	123
7.15.	Slaughtering yield at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	123
7.16.	Rate of anatomical portions at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	124
7.17.	Rate of abdominal fat at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	124
7.18.	Meat sensorial features at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	125
7.19.	Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	126
7.20.	Meat pH value at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	126
7.21.	Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	127
7.22.	Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	128
7.23.	Detection of <i>Salmonella</i> and <i>Escherichia coli</i> at studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	128

7.24.	European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in warm season (slaughtering at 63 days)	129
7.26.	Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	130
7.27.	Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	130
7.28.	ITU evolution in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	131
7.29.	Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	131
7.30.	Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	132
7.31.	Evolution of corporal weight at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	132
7.32.	Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	133
7.33.	Weight growing gain at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	134
7.34.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	134
7.35.	Fodders' consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	135
7.36.	Growing indicators at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	136
7.37.	Weight losses during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	136
7.38.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	137
7.39.	Slaughtering yield at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	137
7.40.	Rate of anatomical portions at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	138
7.41.	Rate of abdominal fat at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	139
7.42.	Meat sensorial features at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	139
7.43.	Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	140
7.44.	Meat pH value at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	140
7.45.	Meat chemical composition and calorificity at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	141
7.46.	Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	142
7.47.	Detection of <i>Salmonella</i> and <i>Escherichia coli</i> at studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	142
7.48.	European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in cold season (slaughtering at 63 days)	143
8.1.	Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	145
8.2.	Evolution of temperature outside of shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	146
8.3.	Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	146
8.4.	ITU evolution in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	147
8.5.	Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	147
8.6.	Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	148
8.7.	Evolution of corporal weight at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	149
8.8.	Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	149
8.9.	Weight growing gain at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	150
8.10.	Outflows from flock at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	151
8.11.	Fodders' consumption at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	152
8.12.	Growth indicators at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	153
8.13.	Weight losses during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	153
8.14.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	154
8.15.	Slaughtering yield at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	154
8.16.	Rate of anatomical portions at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	155
8.17.	Rate of abdominal fat at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	155
8.18.	Meat sensorial features at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	156
8.19.	Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	157
8.20.	Meat pH value at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	157
8.21.	Meat chemical composition and calorificity at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	158
8.22.	Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	159
8.23.	Detection of <i>Salmonella</i> and <i>Escherichia coli</i> at studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	160
8.24.	European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in warm season (slaughtering at 81 days)	160
8.26.	Evolution of temperature in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	162
8.27.	Evolution of relative moisture in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	162
8.28.	ITU evolution in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	163
8.29.	Rate of ventilation and air speed in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	163
8.30.	Evolution of emissions in shelter at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	164
8.31.	Evolution of corporal weight at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	165
8.32.	Analysis of corporal weight variations at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	166
8.33.	Weight growing gain at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	166
8.34.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	167

8.35.	Fodders' consumption at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	168
8.36.	Growing indicators at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	168
8.37.	Weight losses during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	168
8.38.	Outflows from flock during transport at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	169
8.39.	Slaughtering yield at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	169
8.40.	Rate of anatomical portions at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	170
8.41.	Rate of abdominal fat at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	170
8.42.	Meat sensorial features at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	171
8.43.	Rate of losses by thermal treatment at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	172
8.44.	Meat pH value at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	172
8.45.	Meat chemical composition and caloricity at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	173
8.46.	Thickness of muscular fibers (biceps femoris) at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	173
8.47.	Detection of <i>Salmonella</i> and <i>Escherichia coli</i> at studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	174
8.48.	European Efficiency Factor (IEE) obtained for studied hybrids in cold season (slaughtering at 81 days)	174