

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" Iași

Categoria de proiect: **PN-II-ID-PCE-2007-1**

Număr contract: **350**

Cod proiect: ID_ **681**

Valoare proiect: **815.300 lei**

TEMA:

**"STUDIUL ADAPTABILITĂȚII PRODUCTIVE,
COMPORTAMENTALE ȘI ANATOMO-FIZIOLOGICE A
UNOR HIBRIZI OUĂTORI LA CONDIȚIILE ASIGURATE
DE DIFERITE SISTEME ALTERNATIVE DE CREȘTERE"**

Etapa 2010

- unică -

Director proiect: *Prof.dr.* USTUROI Marius Giorgi

Echipa de cercetare: *Prof.dr.* BOIȘTEANU Paul Corneliu

Prof.dr. POP Ioan Mircea

Șef lucr.dr. DOLIȘ Marius Gheorghe

Asist.dr. RADU-RUSU Răzvan Mihail

CUPRINS

1. Scopul cercetărilor
2. Organizarea cercetărilor
3. Materialul biologic studiat
4. Metode de lucru utilizate
5. Rezultate obținute
 - 5.1. Indicatori biochimici la păsările studiate
 - 5.2. Producția cantitativă de carne
 - 5.3. Histologia mușchilor somatici
6. Concluzii parțiale

1. SCOPUL CERCETĂRILOR

Exploatarea găinilor ouătoare în baterii, în conformitate cu principiile sistemului superintensiv, reprezintă o practică de bază în avicultura modernă, pentru că cca. 75 % din efectivele existente la nivel mondial sunt crescute într-un astfel de sistem, în scopul asigurării necesarului de ouă pentru consumul direct, dar și pentru industria de prelucrare (praful de ouă).

Noile reglementări referitoare la bunăstarea animalelor au impus aplicarea unor altfel de principii în creșterea păsărilor, fiind afectat, mai ales sectorul de producere a ouălor de consum, unde se interzice exploatarea în cuști de baterii, în hale închise.

Din aceste motive, în practica avicolă au fost introduse așa numitele sisteme alternative de creștere, care reproduc anumite elemente din habitatul natural de viață a păsărilor, în ideea asigurării condiției de bunăstare.

Deși s-au făcut multe încercări de proiectare și realizare a unor echipamente tehnologice destinate creșterii găinilor producătoare de ouă, rezultatele obținute nu au fost suficient de concludente; rezultatele economice din timpul testărilor au fost nesatisfăcătoare, răspunsurile productive și comportamentale au variat în limite foarte largi și s-a constatat apariția problemelor de supraveghere veterinară a efectivelor.

În spiritul acestor aprecieri este și scopul prezentei cercetări, prin care ne-am propus să studiem modul în care hibridii ouători de găină se adaptează la condițiile de creștere asigurate de diferite sisteme de exploatare.

2. ORGANIZAREA CERCETĂRILOR

Etapă unică pentru anul 2010 a inclus 3 obiective, cu activitățile aferente, ultimile 2 obiective fiind axate pe partea de finalizare a contractului:

Obiectivul 1. „Evaluarea reactivității genotipului B la condițiile de creștere asigurate”

- Activitatea 1.1. “Evaluarea indicilor biochimici, pe etape de vârstă”
- Activitatea 1.2. “Evaluarea producției cantitative și calitative de carne, rezultate la sacrificarea păsărilor”
- Activitatea 1.3. “Evaluarea modificărilor morfo-structurale ale musculaturii somatice”

Obiectivul 2. „Evaluarea globală a activităților întreprinse”

Obiectivul 3. „Analiza finală a rezultatelor obținute”

Primul obiectiv a vizat studiul reactivității genotipului B (hibridul „Hisex Brown”) la condițiile de creștere asigurate în cadrul soluțiilor tehnologice de exploatare propuse de noi:

- sistemul de creștere în baterii cu cuști modificate dimensional;
- sistemul de creștere în baterii deschise;
- sistemul de creștere pe așternut permanent;
- sistemul de creștere pe așternut, în hale cu acces la exterior.

Au fost organizate 3 experiențe, diferențiate prin sistemul și tehnologia de creștere aplicată.

Experiența I: “Evaluarea răspunsului morfoproductiv și comportamental al genotipului B (hibrid „Hisex Brown”) la condițiile asigurate de sistemul de creștere în baterii cu cuști modificate dimensional” (tab. 1):

- lotul Lc-1B - păsări crescute în baterie tip B.P.-3, în cuști de 2000 cm²; popularea s-a realizat cu 4 găini/cușcă, revenind 500 cm²/pasăre;
- lotul Lexp-1B - cazare în baterie B.P.-3, cu cuști modificate la suprafața de 3000 cm²; la populare s-au cazat 5 găini/cușcă, revenind 600 cm²/pasăre;
- lotul Lexp-2B - cuștile de baterie B.P.-3 au fost modificate la suprafața de 6000 cm², asigurându-se 6 găini/cușcă, adică 1000 cm²/pasăre.

Tabelul 1

Protocolul experimental pentru experiența I

| Specificare | Lotul de experiență | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | Lc-1B | Lexp-1B | Lexp-2B |
| Sistemul de creștere | superintensiv | superintensiv | superintensiv |
| Densitatea la populare | 4 cap/cușca de 2000 cm ² | 5 cap/cușca de 3000 cm ² | 6 cap/cușca de 6000 cm ² |
| Tipul de cușcă | standard | modificată | modificată |
| Suprafață cușcă/pasăre (cm ²) | 500 | 600 | 1000 |
| Efectiv la populare (cap) | 432 | 435 | 432 |
| Număr de cuști | 108 | 87 | 72 |
| Dimensiuni cuști (cm) | L=40; l= 50 | L=60; l= 50 | L=120; l= 50 |
| Suprafață cușcă (cm ²) | 2000 | 3000 | 6000 |

Experiența II: “Evaluarea răspunsului morfo-productiv și comportamental al genotipului B (Hisex Brown) la condițiile asigurate de sistemul de creștere în baterii deschise” (tab. 2):

- lotul Lc-1B - păsări crescute în baterie tip B.P.-3, în cuști de 2000 cm²; popularea s-a realizat cu 4 găini/cușcă, revenind 500 cm²/pasăre;
- lotul Lexp-3B - a fost cazat în baterie de tip B.P.-3, cu cuștile nemodificate, dar de la care s-au îndepărtat plasele frontale, asigurându-se păsărilor libertate în întreaga hală.

Tabelul 2

Protocolul experimental pentru experiența II

| Specificare | Lotul de experiență | |
|---|-------------------------------------|--|
| | Lc-1B | Lexp-3B |
| Sistemul de creștere | superintensiv | intensiv |
| Densitatea la populare | 4 cap/cușca de 2000 cm ² | 4 cap/cușca de 2000 cm ² |
| Tipul de cușcă | standard | modificată |
| Suprafață cușcă/pasăre (cm ²) | 500 | 500 cm ² cușca de ouat+odihnă și 500 cm ² în cușca de furajare+adăpare |
| Efectiv la populare (cap) | 432 | 432 |
| Număr de cuști | 108 | 108 |
| Dimensiuni cuști (cm) | L=40; l= 50 | L=40; l= 50 |
| Suprafață cușcă (cm ²) | 2000 | 2000 |

Experiența III: “Evaluarea răspunsului morfo-productiv și comportamental al genotipului B (hibrid „Hisex Brown”) la condițiile asigurate de sistemul de creștere în hale cu acces la padocuri exterioare” (tab. 3):

- lotul Lc-2B - la care s-a aplicat sistemul intensiv de creștere, cu tehnologie de exploatare pe așternut permanent:
- lotul Lexp-4B – păsările au fost crescute după sistemul semiintensiv, cu tehnologie de creștere pe așternut permanent și acces liber într-un padoc exterior. Pardoseala adăpostului a fost acoperită cu așternut din paie tocate, gros de 15cm; pe lungimea pereților au fost dispuse cuibare, pe două niveluri. Păsările au avut acces la padocul aferent prin 4 uși. Adăptările și hrănitorile au fost dispuse atât în interiorul compartimentului, cât și în padoc, dar în zona protejată de copertină.

Tabelul 3

Protocolul experimental pentru experiența III

| Loturi | Lc-2B | Lexp-4B |
|----------------------------|-------------------------|---|
| Sistemul de creștere | intensiv | semiintensiv |
| Tehnologia de exploatare | așternut permanent | așternut permanent, panouri de stinghii pentru dormit și acces liber în padoc |
| Suprafața compartimentelor | 252 m ² | 252 m ² |
| Densitatea la populare | 6,0 cap./m ² | 7,5 cap./m ² |
| Efective la populare | 1512 cap. | 1890 cap. |
| Front de furajare | 10 cm/pasăre | |
| Front de adăpare | 3 cm/pasăre | |
| Cuibare | 1 cuibar/5 păsări | |

3. MATERIALUL BIOLOGIC STUDIAT

Materialul biologic a fost reprezentat de hibridul ouător de găină “Hisex Brown”.

Păsările de tip „Hisex Brown”, după împlinirea vârstei de 20 săptămâni, necesită asigurarea unui program de lumină de 14 ore/zi și o intensitate luminoasă de 10 lucși.

Temperatura din hala de creștere trebuie asigurată la un nivel de +20°C, iar umiditatea relativă a aerului, la 75-80%.

Furajul se diferențiază sub aspectul condițiilor de calitate, în funcție de perioada de ouat; atunci când se practică niveluri mai mari de acid linoleic în rație (peste 2,5%) se constată o creștere a masei ouălor obținute.

Temperaturile ambientale mai mari de +30°C determină reducerea consumului de furaje, inconvenient ce se poate remedia prin utilizarea de furaje echilibrate, cu un conținut ridicat de energie, un nivel adecvat de aminoacizi și un procent diminuat de proteine, la care se adaugă și administrarea de apă rece.

Importanță prezintă și nivelul de metionină și cistină în furaje, care asigură mărimea corespunzătoare a ouălor produse în primele luni (tab. 4).

Tabelul 4

Condițiile de calitate ale furajelor utilizate la hibridul "Hisex Brown"

| Specificare | UM | Perioada de vârstă: | | |
|------------------------|---------|---------------------|-------------|----------------|
| | | 17-40 săpt. | 41-60 săpt. | peste 60 săpt. |
| Proteină | % | 17-18 | 16-17 | 15-16 |
| Energie metabolizabilă | kcal/kg | 2800 | 2775 | 2750 |
| | MJ/kg | 11.7 | 11.6 | 11.5 |
| Celuloză | % | 3-6 | 3-6 | 3-7 |
| Grăsimi | % | 3-7 | 3-7 | 3-7 |
| Acid linoleic | % | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| Calciu | % | 3.3-3.5 | 3.6-3.8 | 3.8-4.0 |
| Fosfor disponibil | % | 0.40 | 0.38 | 0.34 |
| Na (min.) | % | 0.15-0.20 | 0.15-0.20 | 0.20 |
| Cl | % | 0.15-0.25 | 0.15-0.25 | 0.15-0.25 |
| Metionină | % | 0.40 | 0.38 | 0.35 |
| Metionină+cistină | % | 0.71 | 0.68 | 0.65 |
| Lizină | % | 0.80 | 0.77 | 0.72 |
| Triptofan | % | 0.18 | 0.17 | 0.16 |
| Colină | mg/kg | 1300 | 1300 | 1300 |

Consumul de furaje este influențat de cerințele păsărilor în energie, dar și de nivelul energetic al furajului; când temperaturile ambientale sunt prea ridicate sau nivelul energetic al furajului este prea mare, se constată o diminuare a consumului de furaje, situație în care trebuie aplicată o compensare, în sensul creșterii cantității de aminoacizi, vitamine și minerale, în rația administrată (tab. 5, 6 și 7).

Tabelul 5

Cerințele în aminoacizi la diferite niveluri ale producției (mg/pasăre/zi) la "Hisex Brown"

| Aminoacizi | Nivelul producției: | | | |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | peste 90% +57g masa oului | 85-90% 55-56g masa oului | 80-85% 53-54g masa oului | 85-90% 55-56g masa oului |
| Metionină | 420 | 400 | 380 | 360 |
| Meti.+cist. | 790 | 730 | 690 | 660 |
| Lizină | 910 | 840 | 820 | 790 |
| Triptofan | 190 | 180 | 170 | 160 |

Tabelul 6

Cerințele de energie la diferite temperaturi și niveluri de producție (kcal-kj/pasăre/zi)

| Temperatură (°C) | Nivelul producției: | | |
|------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | peste 90% +57g masa oului | 85-89% 55-56g masa oului | sub 85% <55g masa oului |
| +18 | 340 (1430) | 330 (1390) | 320 (1340) |
| +22 | 325 (1360) | 315 (1320) | 305 (1280) |
| +26 | 315 (1320) | 305 (1280) | 295 (1240) |
| +30 | 295 (1240) | 290 (1220) | 285 (1200) |

Tabelul 7

Cerințele de aminoacizi și energie metabolizabilă la diferite niveluri de producție și de consumuri zilnice de furaje la hibridul “Hisex Brown”

| Producție zilnică | Consum de furaje (g/cap/zi) | Tipul de furaj: | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------|------------|---------------|--------------|
| | | Met. (%) | Met.+cist (%) | Lizină (%) | Triptofan (%) | E.M.* (kcal) |
| peste 90% (+57g masa oului) | 105 | 0.40 | 0.76 | 0.87 | 0.18 | 3020 |
| | 110 | 0.38 | 0.72 | 0.83 | 0.17 | 2880 |
| | 115 | 0.36 | 0.68 | 0.79 | 0.17 | 2760 |
| | 120 | 0.35 | 0.65 | 0.76 | 0.16 | 2650 |
| 85-90% (55-56g masa oului) | 100 | 0.40 | 0.73 | 0.84 | 0.18 | 3080 |
| | 105 | 0.38 | 0.70 | 0.80 | 0.17 | 2930 |
| | 110 | 0.36 | 0.66 | 0.76 | 0.16 | 2800 |
| | 115 | 0.35 | 0.63 | 0.73 | 0.16 | 2680 |
| | 120 | 0.33 | 0.61 | 0.70 | 0.15 | 2570 |
| 80-85% (53-54g masa oului) | 100 | 0.38 | 0.69 | 0.82 | 0.17 | 2970 |
| | 105 | 0.36 | 0.66 | 0.78 | 0.16 | 2830 |
| | 110 | 0.35 | 0.63 | 0.74 | 0.15 | 2700 |
| | 115 | 0.33 | 0.60 | 0.71 | 0.15 | 2580 |
| sub 80% (<53g masa oului) | 110 | 0.36 | 0.66 | 0.79 | 0.16 | 2900 |
| | 105 | 0.34 | 0.63 | 0.75 | 0.15 | 2760 |
| | 110 | 0.33 | 0.60 | 0.72 | 0.15 | 2640 |
| | 115 | 0.31 | 0.57 | 0.69 | 0.14 | 2570 |

* Energia metabolizabilă în kcal/kg, la o temperatură de +25°C

În perioada de ouat, foarte importantă este asigurarea necesarului de calciu. În acest sens, se recomandă ca cel puțin 50% din calciul adăugat în furaje să fie constituit din particule grosiere (spărtură de calcar sau de scoici) pentru a se constitui rezervele necesare formării cojii minerale, care se desfășoară în mare parte pe timpul nopții (tab. 8 și 9).

Tabelul 8

Consumul zilnic de calciu la hibridul “Hisex Brown”

| Consum de furaje (g/zi) | % calciu în rație: | | | | |
|-------------------------|--------------------|------|------|------|------|
| | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 |
| 90 | 2.88 | 3.06 | 3.24 | 3.42 | 3.60 |
| 95 | 3.04 | 3.23 | 3.42 | 3.61 | 3.80 |
| 100 | 3.20 | 3.40 | 3.60 | 3.80 | 4.00 |
| 105 | 3.36 | 3.57 | 3.78 | 3.99 | 4.20 |
| 110 | 3.52 | 3.74 | 3.96 | 4.18 | 4.40 |
| 115 | 3.68 | 3.91 | 4.14 | 4.37 | 4.60 |
| 120 | 3.84 | 4.08 | 4.32 | 4.56 | 4.80 |

Tabelul 9

Cerințele de calciu la hibridul “Hisex Brown” (g/cap/zi)

| Producția de ouă (%) | Vârsta păsărilor (săptămâni): | | |
|----------------------|-------------------------------|-------|-----|
| | 20-40 | 41-60 | >60 |
| <70 | 3.0 | 3.9 | 4.1 |
| 75 | 3.2 | 4.0 | 4.2 |
| 80 | 3.3 | 4.1 | 4.4 |
| 85 | 3.5 | 4.2 | - |
| >90 | 3.6 | - | - |

Cantitatea suplimentară de calciu ce trebuie administrată zilnic este diferența dintre cerința zilnică de calciu și consumul zilnic de calciu.

Deoarece, conținutul în calciu al scoicilor și al carbonatului de calciu este de cca 40%, gramele de calciu ce trebuie adăugate se vor multiplica cu 2,5 obținându-se suplimentul zilnic de scoici sau carbonat de calciu ce revine fiecărei păsări (în grame); acesta este, de regulă, de 5-20 kg/tona de furaj. Cea mai bună metodă de administrare a spărturii de scoici este la sfârșitul furajării.

În condiții normale, hibridul "Hisex Brown" înregistrează parametrii productivi prezentați în *tab. 10 și 11*.

Tabelul 10

Indicatori morfo-productivi la hibridul "Hisex Brown" (1)

| Vârsta (săpt.) | Procent de ouat din total găini (%) | Greutate ou (g) | Producție de ouă din total găini | | | Producție de ouă din efectiv inițial | | |
|-------------------|---|-----------------------|----------------------------------|---------|------|--------------------------------------|---------|------|
| | | | masă ou (g/zi) | cumulat | | % | cumulat | |
| | | | | buc. | kg | | buc. | kg |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 18 | - | - | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 19 | 6 | 47.0 | 3 | 0 | 0.0 | 6 | 0 | 0.0 |
| 20 | 20 | 49.0 | 10 | 2 | 0.1 | 20 | 2 | 0.1 |
| 21 | 50 | 50.6 | 25 | 5 | 0.3 | 50 | 5 | 0.3 |
| 22 | 78 | 52.2 | 41 | 11 | 0.6 | 78 | 11 | 0.5 |
| 23 | 90 | 53.5 | 48 | 17 | 0.9 | 90 | 17 | 0.9 |
| 24 | 92 | 54.8 | 50 | 24 | 1.2 | 92 | 23 | 1.2 |
| 25 | 93 | 55.9 | 52 | 30 | 1.6 | 93 | 30 | 1.6 |
| 26 | 94 | 57.0 | 54 | 37 | 2.0 | 93 | 36 | 2.0 |
| 27 | 94 | 57.7 | 54 | 43 | 2.4 | 93 | 43 | 2.3 |
| 28 | 94 | 58.4 | 55 | 50 | 2.7 | 93 | 50 | 2.7 |
| 29 | 94 | 59.0 | 55 | 56 | 3.1 | 93 | 56 | 3.1 |
| 30 | 94 | 59.5 | 56 | 63 | 3.5 | 93 | 63 | 3.5 |
| 31 | 93 | 59.9 | 56 | 69 | 3.9 | 92 | 69 | 3.9 |
| 32 | 93 | 60.4 | 56 | 76 | 4.3 | 92 | 75 | 4.3 |
| 33 | 93 | 60.7 | 56 | 82 | 4.7 | 92 | 82 | 4.7 |
| 34 | 93 | 61.1 | 57 | 89 | 5.1 | 92 | 88 | 5.1 |
| 35 | 92 | 61.4 | 56 | 95 | 5.5 | 91 | 95 | 5.4 |
| 36 | 92 | 61.7 | 57 | 102 | 5.9 | 91 | 101 | 5.8 |
| 37 | 92 | 61.9 | 57 | 108 | 6.3 | 90 | 107 | 6.2 |
| 38 | 92 | 62.0 | 57 | 115 | 6.7 | 90 | 114 | 6.6 |
| 39 | 91 | 62.2 | 57 | 121 | 7.1 | 89 | 120 | 7.0 |
| 40 | 91 | 62.4 | 57 | 127 | 7.5 | 89 | 126 | 7.4 |
| 41 | 91 | 62.5 | 57 | 134 | 7.9 | 89 | 132 | 7.8 |
| 42 | 90 | 62.7 | 56 | 140 | 8.3 | 88 | 138 | 8.2 |
| 43 | 90 | 62.9 | 57 | 146 | 8.7 | 88 | 145 | 8.6 |
| 44 | 89 | 63.0 | 56 | 153 | 9.1 | 87 | 151 | 8.9 |
| 45 | 89 | 63.2 | 56 | 159 | 9.5 | 87 | 157 | 9.3 |
| 46 | 88 | 63.5 | 56 | 165 | 9.9 | 86 | 163 | 9.7 |
| 47 | 88 | 63.6 | 56 | 171 | 10.2 | 85 | 169 | 10.1 |
| 48 | 87 | 63.7 | 55 | 177 | 10.6 | 84 | 175 | 10.5 |
| 49 | 87 | 63.9 | 56 | 183 | 11.0 | 84 | 181 | 10.8 |
| 50 | 86 | 64.0 | 55 | 189 | 11.4 | 83 | 186 | 11.2 |
| 51 | 86 | 64.1 | 55 | 195 | 11.8 | 83 | 192 | 11.6 |
| 52 | 85 | 64.2 | 55 | 201 | 12.2 | 82 | 198 | 12.0 |
| 53 | 84 | 64.4 | 54 | 207 | 12.6 | 81 | 204 | 12.3 |
| 54 | 84 | 64.5 | 54 | 213 | 12.9 | 81 | 209 | 12.7 |
| 55 | 83 | 64.6 | 54 | 219 | 13.3 | 80 | 215 | 13.0 |
| 56 | 83 | 64.7 | 54 | 225 | 13.7 | 80 | 220 | 13.4 |
| 57 | 82 | 64.8 | 53 | 231 | 14.1 | 79 | 226 | 13.8 |
| 58 | 81 | 64.9 | 53 | 236 | 14.4 | 78 | 231 | 14.1 |
| 59 | 80 | 65.0 | 52 | 242 | 14.8 | 77 | 237 | 14.5 |
| 60 | 80 | 65.2 | 52 | 247 | 15.2 | 76 | 242 | 14.8 |
| 61 | 79 | 65.3 | 52 | 253 | 15.5 | 75 | 247 | 15.2 |
| 62 | 78 | 65.4 | 51 | 258 | 15.9 | 74 | 253 | 15.5 |
| 63 | 77 | 65.5 | 50 | 264 | 16.2 | 73 | 258 | 15.8 |
| 64 | 77 | 65.6 | 51 | 269 | 16.6 | 73 | 263 | 16.2 |
| 65 | 76 | 65.7 | 50 | 274 | 16.9 | 72 | 268 | 16.5 |
| 66 | 75 | 65.8 | 49 | 280 | 17.3 | 71 | 273 | 16.8 |
| 67 | 75 | 66.0 | 50 | 285 | 17.6 | 71 | 278 | 17.2 |
| 68 | 74 | 66.1 | 49 | 290 | 18.0 | 70 | 283 | 17.5 |
| 69 | 73 | 66.2 | 48 | 295 | 18.3 | 69 | 288 | 17.8 |

| | | | | | | | | |
|----|----|------|----|-----|------|----|-----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 70 | 72 | 66.3 | 48 | 300 | 18.6 | 68 | 292 | 18.1 |
| 71 | 72 | 66.4 | 48 | 305 | 19.0 | 68 | 297 | 18.4 |
| 72 | 71 | 66.5 | 47 | 310 | 19.3 | 67 | 302 | 18.7 |
| 73 | 70 | 66.5 | 47 | 315 | 19.6 | 66 | 306 | 19.1 |
| 74 | 69 | 66.6 | 46 | 320 | 19.9 | 65 | 311 | 19.4 |
| 75 | 68 | 66.6 | 45 | 325 | 20.3 | 64 | 315 | 19.7 |
| 76 | 68 | 66.6 | 45 | 330 | 20.6 | 64 | 320 | 20.0 |
| 77 | 67 | 66.7 | 45 | 334 | 20.9 | 63 | 324 | 20.2 |
| 78 | 66 | 66.7 | 44 | 339 | 21.2 | 62 | 329 | 20.5 |

Tabelul 11

Indicatori morfo-productivi la hibridul "Hisex Brown" (2)

| Vârsta (săpt.) | Consum de furaje | | Conversia furajului (kg/kg) | | Mortalitate cumulată (%) | Greutate corporală (g) |
|-------------------|------------------|------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|------------------------|
| | g/zi | cumulat kg | pe săpt. | cumulat | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 18 | 87 | 0.6 | - | - | 0.0 | 1490 |
| 19 | 97 | 1.3 | - | - | 0.1 | 1580 |
| 20 | 103 | 2.0 | - | - | 0.2 | 1670 |
| 21 | 105 | 0.7 | 4.15 | 2.77 | 0.1 | 1750 |
| 22 | 109 | 1.5 | 2.68 | 2.72 | 0.2 | 1820 |
| 23 | 112 | 2.3 | 2.33 | 2.57 | 0.3 | 1860 |
| 24 | 114 | 3.1 | 2.26 | 2.48 | 0.4 | 1900 |
| 25 | 114 | 3.9 | 2.19 | 2.42 | 0.5 | 1910 |
| 26 | 115 | 4.7 | 2.15 | 2.37 | 0.6 | 1920 |
| 27 | 115 | 5.5 | 2.12 | 2.33 | 0.7 | 1930 |
| 28 | 116 | 6.3 | 2.11 | 2.30 | 0.8 | 1930 |
| 29 | 116 | 7.1 | 2.09 | 2.27 | 0.9 | 1940 |
| 30 | 117 | 7.9 | 2.09 | 2.25 | 1.0 | 1950 |
| 31 | 117 | 8.8 | 2.10 | 2.24 | 1.1 | 1950 |
| 32 | 117 | 9.6 | 2.08 | 2.22 | 1.2 | 1960 |
| 33 | 117 | 10.4 | 2.07 | 2.21 | 1.3 | 1960 |
| 34 | 117 | 11.2 | 2.06 | 2.20 | 1.4 | 1960 |
| 35 | 117 | 12.0 | 2.07 | 2.19 | 1.5 | 1970 |
| 36 | 117 | 12.8 | 2.06 | 2.18 | 1.6 | 1970 |
| 37 | 117 | 13.7 | 2.05 | 2.17 | 1.7 | 1970 |
| 38 | 117 | 14.5 | 2.05 | 2.16 | 1.9 | 1970 |
| 39 | 117 | 15.3 | 2.07 | 2.16 | 2.0 | 1980 |
| 40 | 116 | 16.1 | 2.04 | 2.15 | 2.1 | 1980 |
| 41 | 116 | 16.9 | 2.04 | 2.15 | 2.2 | 1980 |
| 42 | 116 | 17.7 | 2.06 | 2.14 | 2.3 | 1990 |
| 43 | 115 | 18.5 | 2.03 | 2.14 | 2.4 | 1990 |
| 44 | 115 | 19.3 | 2.05 | 2.13 | 2.5 | 1990 |
| 45 | 115 | 20.2 | 2.04 | 2.13 | 2.7 | 1990 |
| 46 | 114 | 21.0 | 2.04 | 2.13 | 2.8 | 2000 |
| 47 | 114 | 21.7 | 2.04 | 2.12 | 2.9 | 2000 |
| 48 | 114 | 22.5 | 2.06 | 2.12 | 3.0 | 2000 |
| 49 | 113 | 23.3 | 2.03 | 2.12 | 3.1 | 2000 |
| 50 | 113 | 24.1 | 2.05 | 2.12 | 3.2 | 2010 |
| 51 | 113 | 24.9 | 2.05 | 2.11 | 3.3 | 2010 |
| 52 | 113 | 25.7 | 2.07 | 2.11 | 3.5 | 2010 |
| 53 | 113 | 26.5 | 2.09 | 2.11 | 3.6 | 2010 |
| 54 | 113 | 27.3 | 2.09 | 2.11 | 3.7 | 2020 |
| 55 | 112 | 28.1 | 2.09 | 2.11 | 3.8 | 2020 |
| 56 | 112 | 28.9 | 2.09 | 2.11 | 3.9 | 2020 |
| 57 | 112 | 29.6 | 2.11 | 2.11 | 4.0 | 2020 |
| 58 | 112 | 30.4 | 2.13 | 2.11 | 4.1 | 2020 |
| 59 | 112 | 31.2 | 2.15 | 2.11 | 4.3 | 2030 |
| 60 | 112 | 32.0 | 2.15 | 2.11 | 4.4 | 2030 |
| 61 | 112 | 32.8 | 2.17 | 2.11 | 4.5 | 2030 |
| 62 | 112 | 33.6 | 2.20 | 2.12 | 4.6 | 2030 |
| 63 | 112 | 34.3 | 2.22 | 2.12 | 4.7 | 2030 |
| 64 | 112 | 35.1 | 2.22 | 2.12 | 4.9 | 2040 |
| 65 | 112 | 35.9 | 2.24 | 2.12 | 5.0 | 2040 |
| 66 | 112 | 36.7 | 2.27 | 2.13 | 5.1 | 2040 |
| 67 | 112 | 37.5 | 2.26 | 2.13 | 5.2 | 2040 |
| 68 | 112 | 38.3 | 2.29 | 2.13 | 5.3 | 2040 |
| 69 | 112 | 39.1 | 2.32 | 2.13 | 5.5 | 2040 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-----|------|------|------|-----|------|
| 70 | 111 | 39.8 | 2.33 | 2.14 | 5.6 | 2050 |
| 71 | 111 | 40.6 | 2.32 | 2.14 | 5.7 | 2050 |
| 72 | 111 | 41.4 | 2.35 | 2.14 | 5.9 | 2050 |
| 73 | 111 | 42.2 | 2.38 | 2.15 | 6.0 | 2050 |
| 74 | 111 | 42.9 | 2.42 | 2.15 | 6.1 | 2060 |
| 75 | 111 | 43.7 | 2.45 | 2.16 | 6.3 | 2060 |
| 76 | 111 | 44.5 | 2.45 | 2.16 | 6.4 | 2060 |
| 77 | 111 | 45.3 | 2.48 | 2.17 | 6.5 | 2060 |
| 78 | 111 | 46.0 | 2.52 | 2.17 | 6.6 | 2060 |

Clasificarea ouălor produse de hibridul ouător “Hisex Brown” se face după criteriile prezentate în *tab. 12*.

Tabelul 12

Procentul de ouă pe clase, la vârsta dată, la hibridul “Hisex Brown”

| Clasa de greutate | Greutate ouă (g) | Vârsta (săptămâni): | | | | | |
|-----------------------------|------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 78 |
| XL | >73 | 0 | 1 | 3 | 6 | 9 | 10 |
| L | 63-73 | 22 | 44 | 55 | 62 | 66 | 67 |
| M | 53-63 | 71 | 53 | 41 | 32 | 25 | 23 |
| S | <53 | 7 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Greutatea medie a oului (g) | | 59.5 | 62.4 | 64.0 | 65.2 | 66.3 | 66.7 |

4. METODE DE LUCRU UTILIZATE

Pe parcursul desfășurării cercetărilor au fost urmăriți mai mulți indicatori, determinați prin metodele de lucru prezentate în cele ce urmează:

- **determinările hematologice**, s-au efectuat cu ajutorul analizorului automat ABX Micros VET ABC (*fig. 1*), pe probele de sânge recoltate în vacumtainere (*fig. 2*).



Fig. 1 Analizor hematologic ABX Micros VET ABC



Fig. 2 Vacumtainere pentru probele de sânge

- **morfologia elementelor figurate** - a fost evidențiată prin executarea de froiuri;
- **randamentul la sacrificare** - a fost calculat cu ajutorul relației:

$$\text{Randament la sacrificare (\%)} = \frac{\text{Greutatea carcasei (kg)}}{\text{Greutate vie (kg)}} \times 100$$

- **ponderea porțiunilor tranșate**-după tranșarea carcaselor rezultate în urma abatorizării, s-a procedat la cântărirea componentelor anatomice și apoi raportarea lor la greutatea carcaselor;
- **histologia mușchilor somatici**-utilizând tehnica necropsiei, de la fiecare pasăre sacrificată la vârsta de 80 de săptămâni s-au recoltat 4 mușchi somatici pereche, din 4 zone anatomice cu importanță semnificativă: *Pectoralis superficialis* (piept), *Biceps brachialis* (aripi), *Quadriceps femoris* (pulpe superioare-coapse) și *Gastrocnemius lateralis* (pulpe inferioare-gambe). Din fiecare pereche musculară s-au detașat și fasonat eșantioane reprezentative care au fost apoi fixate în formol 10%, impregnate cu parafină la +56°C și apoi colorate cu fucsină acidă și albastru Evans, rezultând câte 100 lame histologice/lot. Acestea au fost studiate în câmpul microscopic, utilizând un microscop fonic trinocular, Motic DMB1-30, echipat cu micrometru obiectiv, micrometru ocular, software de analiză a imaginii - Image Plus 2.0 și cu două tipuri de camere foto digitale - Motic M230, FujiFilm Finepix A800.

Însușirile morfo-structurale ale mușchilor somatici sunt date de valorile unor parametri histologici precum: diametrele mari și mici ale fibrelor musculare, grosimea medie și suprafața pe secțiune transversală a acestora. Pentru fiecare parametru studiat au fost efectuate câte 100 citiri/lot. Astfel, miocitele măsurate analogic iar imaginile capturate au fost procesate digital pentru verificarea micrometriei analogice și pentru continuarea calculelor necesare determinării diametrului mediu și a suprafeței pe secțiune transversală.

Principalele date experimentale obținute au fost prelucrate statistic, calculându-se:

- media (\bar{x});
- deviația standard (s);
- eroarea standard a mediei ($\pm s_{\bar{x}}$);
- coeficientul de variație (V%).

Datele au fost procesate cu ajutorul algoritmului ANOVA unifactorial, rezultând principalii estimatori statistici și semnificația diferențelor apărute între mediile calculate.

5. REZULTATE OBTINUTE

5.1. Indicatori biochimici la păsările studiate

Determinarea indicatorilor biochimici a evidențiat faptul că aceștia s-au încadrat în limitele normale, specifice acestei categorii de păsări.

Amplitudinea mare în care au oscilat coeficienții de variație la fiecare din caracterele studiate (de la mici, la foarte mari), a fost datorată stării fiziologice în care se aflau păsările la momentul prelevării probelor (cu oul în diferite stadii de formare, cu oul pregătit de ovipoziție sau cu oul expulzat).

Experiența I. Dozările efectuate au indicat o corelație directă între nivelul unor indicatori biochimici și intensitatea de ouat a păsărilor (*tab. 13*).

Tabelul 13

Indicatori biochimici la păsările studiate în experiența I

| Parametrul analizat | Lotul de experiență | La 28 săptămâni | | La 79 săptămâni | |
|------------------------|---------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | | $\bar{x} \pm s_x$ | V% | $\bar{x} \pm s_x$ | V% |
| Colesterol (mg/dl) | Lc-1B | 136,78±10,01 | 19,11 | 159,81±12,21 | 21,09 |
| | Lexp-1B | 144,21±10,22 | 20,31 | 170,10±13,39 | 18,94 |
| | Lexp-2B | 150,47±12,45 | 24,06 | 175,75±14,02 | 24,56 |
| Proteină totală (g/dl) | Lc-1B | 4,03±0,62 | 14,31 | 4,38±0,74 | 12,97 |
| | Lexp-1B | 3,97±0,54 | 13,63 | 4,17±0,69 | 11,54 |
| | Lexp-2B | 3,94±0,33 | 13,31 | 4,40±0,80 | 13,81 |
| Trigliceride (mg/dl) | Lc-1B | 190,96±7,72 | 11,49 | 193,21±10,11 | 11,97 |
| | Lexp-1B | 191,76±8,11 | 14,63 | 194,44±10,37 | 14,61 |
| | Lexp-2B | 192,83±9,20 | 17,21 | 195,02±10,95 | 13,98 |
| Acid uric (mg/dl) | Lc-1B | 11,17±0,62 | 21,24 | 9,21±0,28 | 16,81 |
| | Lexp-1B | 9,88±0,43 | 23,17 | 7,15±0,15 | 14,30 |
| | Lexp-2B | 9,67±0,33 | 20,50 | 8,74±0,19 | 20,15 |
| Uree (mg/dl) | Lc-1B | 5,01±0,36 | 19,27 | 5,13±0,37 | 17,85 |
| | Lexp-1B | 5,05±0,20 | 18,25 | 5,14±0,39 | 21,46 |
| | Lexp-2B | 5,19±0,42 | 17,69 | 5,22±0,45 | 19,30 |
| Calciu (mg/dl) | Lc-1B | 8,55±0,19 | 18,92 | 8,97±0,22 | 17,24 |
| | Lexp-1B | 8,68±0,36 | 20,23 | 9,02±0,40 | 15,87 |
| | Lexp-2B | 9,16±0,41 | 24,31 | 9,84±0,49 | 16,59 |
| ALP (U/l) | Lc-1B | 88,88±16,51 | 16,68 | 93,74±17,11 | 18,18 |
| | Lexp-1B | 95,46±20,44 | 13,00 | 96,85±19,82 | 20,75 |
| | Lexp-2B | 90,47±18,88 | 18,75 | 92,43±16,30 | 14,21 |
| AST (U/l) | Lc-1B | 248,74±19,51 | 21,92 | 261,61±21,04 | 20,19 |
| | Lexp-1B | 287,35±25,84 | 27,90 | 275,57±22,15 | 19,56 |
| | Lexp-2B | 250,98±20,77 | 21,26 | 263,94±21,84 | 22,41 |
| Fosfor (mg/dl) | Lc-1B | 5,64±0,37 | 8,38 | 6,28±0,43 | 10,48 |
| | Lexp-1B | 6,45±0,48 | 9,42 | 7,18±0,69 | 12,13 |
| | Lexp-2B | 6,77±0,63 | 9,28 | 7,37±0,75 | 9,61 |
| Glucoză (mg/dl) | Lc-1B | 207,69±21,09 | 18,76 | 245,22±24,31 | 20,19 |
| | Lexp-1B | 199,54±20,30 | 22,86 | 239,86±23,08 | 22,31 |
| | Lexp-2B | 200,13±20,97 | 25,09 | 240,39±23,97 | 19,98 |

Așa de exemplu, la păsările cu cea mai bună producție de ouă (lotul Lc-1B), colesterolul a oscilat între $136,78 \pm 10,01$ mg/dl (vârf de ouat) și $159,81 \pm 12,21$ mg/dl (sfârșit de ouat), în timp ce la găinile cu producție redusă de ouă (lotul Lexp-3B), limitele de variație au fost de $150,47 \pm 12,45$ mg/dl (vârf de ouat) și $175,75 \pm 14,02$ mg/dl (sfârșit de ouat).

O situație similară a fost înregistrată și în cazul trigliceridelor, găsite în cantități mai mici ($190,96-193,21$ mg/dl) la găinile crescute în bateria clasică (lotul Lc-1B) și ceva mai mari la cele exploatate în baterie BP-3 cu cuști mărite dimensional ($191,76-194,44$ mg/dl la lotul Lexp-1B și $192,83-195,02$ mg/dl la lotul Lexp-2B)

Păsările au beneficiat de condiții nutriționale identice, astfel că absorbția și reabsorbția osoasă a calciului s-a desfășurat normal, dar nivelul său sanguin a fost influențat de ritmul de formare a ouălor, fiind mai mic la păsările aflate în plină producție ($8,55-9,16$ mg/dl), comparativ cu cel de la păsările aflate la finalul ciclului productiv ($8,97-9,84$ mg/dl). Este cunoscut că, pentru formarea cojii, sângele unei păsări trebuie să vehiculeze $100-150$ mg Ca/h; dacă rezerva de calciu nu este scindată rapid prin absorbție intestinală, calcemia poate ajunge la zero, în decurs de $10-12$ minute.

Fenomenul a fost valabil și pentru fosfor ($5,64-6,77$ mg/dl în vârf de ouat și $6,28-7,37$ mg/dl la sfârșit de ouat), cu mențiunea că nivelul acestuia înregistrează creșteri semnificative la $10-12$ ore postovipoziție, în timpul procesului de mineralizare a cojii.

Proteinele totale au oscilat în intervalul $3,94 \pm 0,33$ g/dl (lotul Lexp-3B, la vârsta de 28 săptămâni) și $4,40 \pm 0,80$ g/dl (același lot, la vârsta de 79 săptămâni), iar glucoza, între $199,54$ mg/dl (Lexp-1B, la 28 săptămâni) și $245,22$ g/dl (Lc-1B, la 79 săptămâni).

Referitor la enzimele sanguine, datele obținute au indicat niveluri de $88,88-96,85$ U/l pentru alaninaminotransferaza (ALP) și de $248,74-287,35$ U/l pentru aspartataminotransferaza (AST), pe fondul unor modificări ale metabolismului hepatic, datorate ritmului diferit de ouat a păsărilor studiate.

Experiența II. Productivitatea găinilor cazate în baterii deschise (lotul Lexp-3B) a fost inferioară celor din bateria clasică (lotul Lc-1B), datorită direcționării metabolismului spre compensarea cheltuielilor energetice ocazionate de mișcarea pe suprafețe mult mai mari.

Din acest motiv, unii indicatori biochimici au înregistrat niveluri mai ridicate (cu $11,76-12,76\%$ pentru colesterol, cu $1,73-2,31\%$ pentru trigliceride, cu $18,38-20,24\%$ pentru calciu și cu $20,0-21,5\%$ pentru fosfor), față de cele stabilite la lotul de referință (Lc-1B).

Și pentru ceilalți parametri biochimici, valorile determinate la păsările din lotul Lexp-3B s-au încadrat în limitele normale; astfel, nivelurile înregistrate au fost de: $3,99-4,41$ g/dl pentru proteina totală; $210,85-257,01$ mg/dl pentru glucoză; $6,66-8,03$ mg/dl pentru acidul uric și $5,15-5,19$ mg/dl în cazul ureei. Dozarea de ALP a evidențiat valori de $94,05 \pm 19,52$ U/l în vârf de ouat și de $95,22 \pm 20,01$ U/l la sfârșit de ouat, iar pentru AST, de $244,51 \pm 17,17$ U/l și respectiv, de $288,42 \pm 25,90$ U/l (tab. 14).

Indicatori biochimici la păsările studiate în experiența II

| Parametrul analizat | Lotul de experiență | La 28 săptămâni | | La 79 săptămâni | |
|------------------------|---------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | | $\bar{x} \pm s_x$ | V% | $\bar{x} \pm s_x$ | V% |
| Colesterol (mg/dl) | Lc-1B | 136,78±10,01 | 19,11 | 159,81±15,06 | 21,09 |
| | Lexp-3B | 156,78±13,68 | 26,35 | 181,12±17,11 | 23,17 |
| Proteină totală (g/dl) | Lc-1B | 4,03±0,62 | 14,31 | 4,38±0,74 | 12,97 |
| | Lexp-3B | 3,99±1,11 | 13,90 | 4,41±0,90 | 11,13 |
| Trigliceride (mg/dl) | Lc-1B | 190,96±7,72 | 11,49 | 193,21±10,11 | 11,97 |
| | Lexp-3B | 194,33±10,34 | 18,68 | 197,78±12,06 | 15,84 |
| Acid uric (mg/dl) | Lc-1B | 11,17±0,62 | 21,24 | 9,21±0,28 | 16,81 |
| | Lexp-3B | 8,03±0,50 | 21,99 | 6,66±0,13 | 18,55 |
| Uree (mg/dl) | Lc-1B | 5,01±0,36 | 19,27 | 5,13±0,37 | 17,85 |
| | Lexp-3B | 5,15±0,41 | 17,18 | 5,19±0,44 | 22,11 |
| Calciu (mg/dl) | Lc-1B | 8,55±0,19 | 18,92 | 8,97±0,22 | 17,24 |
| | Lexp-3B | 10,72±0,48 | 25,94 | 10,99±0,51 | 14,73 |
| ALP (U/l) | Lc-1B | 88,88±16,51 | 16,68 | 93,74±17,11 | 18,18 |
| | Lexp-3B | 94,05±19,52 | 15,78 | 95,22±20,01 | 23,11 |
| AST (U/l) | Lc-1B | 248,74±19,51 | 21,92 | 261,61±21,04 | 20,19 |
| | Lexp-3B | 244,51±17,17 | 19,25 | 288,42±25,90 | 19,75 |
| Fosfor (mg/dl) | Lc-1B | 5,64±0,37 | 8,38 | 6,28±0,43 | 10,48 |
| | Lexp-3B | 7,05±0,81 | 11,11 | 8,00±0,91 | 12,21 |
| Glucoză (mg/dl) | Lc-1B | 207,69±21,09 | 18,76 | 245,22±24,31 | 20,19 |
| | Lexp-3B | 210,85±21,14 | 23,19 | 257,01±25,07 | 19,99 |

Experiența III. În cazul păsărilor exploatate în hala cu așternut și respectiv, în hala cu acces la padocul exterior, colesterolul a înregistrat o minimă de 171,11±15,82 mg/dl (Lc-2B, la vârsta de 28 săptămâni) și o maximă de 218,40±23,92 mg/dl (Lexp-4B, la 79 săptămâni), în timp ce trigliceridele au oscilat în intervalul 194,37-199,74 mg/dl.

Comparativ cu experiențele anterioare, în acest caz au fost depistate niveluri mai ridicate pentru proteina totală (4,11-4,93 g/dl), calciul sanguin (11,24-12,09 mg/dl) și pentru fosfor (7,18-8,54 mg/dl), pe fondul unei intensități de ouat mai reduse.

Acidul uric a fost găsit în cantități mai mari în perioada de vârf a ouatului (7,28-7,71 mg/dl) și mai reduse la sfârșitul acestuia (5,86-5,99 mg/dl), în timp ce dozarea de uree a evidențiat un anumit echilibru între cele două etape de vârstă, valorile determinate fiind de 5,19-5,21 mg/dl în vârf și 5,23-5,30 mg/dl la sfârșit de ouat.

Alaninaminotransferaza a oscilat în intervalul 91,69±18,94 U/l (lotul Lc-2B, în vârf de ouat) și 98,54±20,14 U/l (lotul Lc-2B, la sfârșit de ouat), iar aspartataminotransferaza, între 278,44±24,21 U/l (Lc-2B, la vârsta de 28 săptămâni) și 299,99±26,58 U/l (Lexp-4B, la 79 săptămâni) (tab. 15).

Indicatori biochimici la păsările studiate în experiența III

| Parametrul analizat | Lotul de experiență | La vârsta de 28 săptămâni | | La vârsta de 79 săptămâni | |
|------------------------|---------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| | | $\bar{X} \pm s_x$ | V% | $\bar{X} \pm s_x$ | V% |
| Colesterol (mg/dl) | Lc-2B | 171,11±15,82 | 34,58 | 202,15±15,82 | 34,58 |
| | Lexp-4B | 189,38±23,92 | 30,94 | 218,40±23,92 | 30,94 |
| Proteină totală (g/dl) | Lc-2B | 4,11±0,90 | 18,25 | 4,93±1,14 | 17,81 |
| | Lexp-4B | 4,25±1,02 | 21,14 | 4,90±0,96 | 15,97 |
| Trigliceride (mg/dl) | Lc-2B | 194,37±11,65 | 25,40 | 197,98±12,72 | 20,82 |
| | Lexp-4B | 196,60±13,99 | 26,94 | 199,74±13,98 | 24,11 |
| Acid uric (mg/dl) | Lc-2B | 7,28±0,21 | 22,15 | 5,86±0,08 | 20,81 |
| | Lexp-4B | 7,71±0,18 | 26,02 | 5,99±0,09 | 22,46 |
| Uree (mg/dl) | Lc-2B | 5,19±0,46 | 17,01 | 5,23±0,51 | 14,84 |
| | Lexp-4B | 5,21±0,57 | 16,58 | 5,30±0,59 | 20,12 |
| Calciu (mg/dl) | Lc-2B | 11,24±0,77 | 26,11 | 11,73±0,80 | 25,84 |
| | Lexp-4B | 11,73±0,89 | 27,48 | 12,09±0,94 | 20,41 |
| ALP (U/l) | Lc-2B | 91,69±18,94 | 17,74 | 98,54±20,14 | 15,88 |
| | Lexp-4B | 93,72±19,98 | 15,21 | 97,08±19,74 | 19,21 |
| AST (U/l) | Lc-2B | 278,44±24,21 | 24,08 | 294,13±26,11 | 22,22 |
| | Lexp-4B | 281,57±25,13 | 25,54 | 299,99±26,58 | 24,38 |
| Fosfor (mg/dl) | Lc-2B | 7,18±1,13 | 10,98 | 8,13±0,99 | 12,17 |
| | Lexp-4B | 7,69±1,24 | 14,21 | 8,54±1,07 | 13,42 |
| Glucoză (mg/dl) | Lc-2B | 201,34±22,70 | 24,05 | 261,24±26,30 | 22,79 |
| | Lexp-4B | 219,13±23,05 | 25,25 | 258,88±25,97 | 24,04 |

5.2. Producția cantitativă de carne

La sfârșitul ciclului productiv, respectiv, la vârsta de 80 săptămâni, păsările din loturile de experiență au fost sacrificate, în vederea aprecierii cantitative și calitative a producției de carne rezultate.

Experiența I. Greutatea păsărilor exploatare în baterii BP-3, fie în varianta clasică, fie în cuști modificate pentru asigurarea condiției de bunăstare, a variat între 2060,12±44,18 g (Lexp-2B) și 2064,79±42,26 g (Lc-1B), cu o bună omogenitate a caracterului studiat ($V\%=5,39-5,50$).

În baza greutatei păsărilor vii și cea a carcaselor (1333,46±30,24 g la Lc-1B; 1328,91±28,18 g la Lexp-1B; 1321,65±28,04 g la Lexp-2B), a fost calculat randamentul la sacrificare, care a prezentat valori de 64,15% la lotul Lexp-2B, de 64,39% la lotul Lexp-1B și de 64,58% la lotul Lc-1B.

Cele mai bune rezultate pentru participarea porțiunilor cu importanță în alcătuirea carcasei au fost găsite la păsările întreținute în cuști îmbunătățite, varianta a II-a (Lexp-2B), după cum urmează: 17,57±0,21% pentru piept; 20,00±0,13% pentru pulpele superioare și 14,78±0,09 pentru pulpele inferioare. În cazul aripilor, cea mai bună proporție (12,66%) a fost determinată la lotul Lexp-1B.

La lotul Lc-1B s-au înregistrat cele mai mici cote de participare a regiunilor anatomice (16,56% pentru piept; 33,78% pentru pulpe superioare;

14,38% pentru pulpe inferioare și 12,32% pentru aripi), cu excepția tacâmului, a cărui pondere a fost de 26,05±0,11%, față de 23,99-24,78% la loturile Lexp-1B și Lexp-2B.

Greutatea organelor interne a fost aproximativ egală la păsările din cele trei variante experimentale, cu mențiunea unei mai bune dezvoltări a ficatului la găinile lotului Lexp-2B (62,67g, față de 60,72-61,94 g) (tab. 16).

Tabelul 16

Randamentul la sacrificare și participarea porțiunilor tranșate în alcătuirea carcabei, la păsările din experiența I

| Parametrul studiat | Lc-1B | | Lexp-1B | | Lexp-2B | |
|---|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% |
| Greutate vie (g) | 2064,79±42,26 | 5,54 | 2063,78±45,72 | 5,50 | 2060,12±44,18 | 5,39 |
| Greutate carcasă (cu cap și gheare) (g) | 1333,46±30,24 | 5,26 | 1328,91±28,18 | 5,31 | 1321,65±28,04 | 5,29 |
| Randament sacrificare (%) | 64,58±2,72 | 3,08 | 64,39±2,64 | 3,21 | 64,15±2,58 | 3,10 |
| Greutate carcasă (fără cap și gheare) (g) | 1183,1±29,27 | 5,02 | 1182,7±29,31 | 5,06 | 1174,18±26,58 | 5,15 |
| Greutate piept (cu os și piele) (g) | 220,88±8,65 | 4,55 | 228,14±8,73 | 4,59 | 232,17±8,81 | 4,58 |
| % din carcasă | 16,56±0,18 | 1,70 | 17,17±0,18 | 1,72 | 17,57±0,21 | 1,74 |
| Greutate pulpe (cu os) (g) | 450,48±11,83 | 4,39 | 457,12±12,61 | 4,43 | 459,64±12,84 | 4,42 |
| % din carcasă | 33,78±0,16 | 1,43 | 34,40±0,19 | 1,44 | 34,78±0,22 | 1,48 |
| Greutate pulpe superioare (g) | 258,73±5,41 | 4,24 | 262,18±5,84 | 4,28 | 264,35±5,93 | 4,26 |
| % din carcasă | 19,40±0,10 | 1,55 | 19,73±0,12 | 1,56 | 20,00±0,13 | 1,59 |
| Greutate pulpe inferioare (g) | 191,75±6,85 | 4,75 | 194,94±6,96 | 4,79 | 195,29±7,02 | 4,77 |
| % din carcasă | 14,38±0,08 | 1,25 | 14,67±0,09 | 1,26 | 14,78±0,09 | 1,23 |
| Greutate aripi (g) | 164,32±5,84 | 4,72 | 168,19±6,43 | 4,77 | 165,32±5,96 | 4,81 |
| % din carcasă | 12,32±0,08 | 1,43 | 12,66±0,08 | 1,44 | 12,51±0,08 | 1,53 |
| Greutate tacâm (g) | 347,42±19,25 | 5,66 | 329,26±18,87 | 5,71 | 317,05±18,62 | 5,69 |
| % din carcasă | 26,05±0,11 | 2,32 | 24,78±0,10 | 2,34 | 23,99±0,08 | 2,45 |
| Greutate cap (g) | 77,82±2,16 | 3,48 | 74,39±1,98 | 3,51 | 75,29±2,04 | 3,47 |
| % din carcasă | 5,84±0,05 | 1,05 | 5,60±0,05 | 1,06 | 5,70±0,05 | 1,12 |
| Greutate gheare (g) | 72,54±1,83 | 3,55 | 71,81±1,74 | 3,58 | 72,18±1,81 | 3,53 |
| % din carcasă | 5,44±0,06 | 1,25 | 5,40±0,06 | 1,26 | 5,46±0,06 | 1,34 |
| Greutate ficat (g) | 60,72±0,71 | 2,42 | 61,94±0,76 | 2,44 | 62,67±0,84 | 2,54 |
| Greutate pipotă (g) | 28,07±0,24 | 1,84 | 28,87±0,28 | 1,76 | 28,64±0,25 | 1,88 |
| Greutate inimă (g) | 9,84±0,16 | 1,47 | 9,38±0,12 | 1,53 | 9,61±0,15 | 1,45 |

Experiența II. Păsările lotului Lexp-3B au beneficiat de o mai mare libertate de mișcare, comparativ cu cele din lotul Lc-1B, datorită eliminării plaselor frontale ale bateriilor. Prin urmare, deși condițiile de cazare au fost îmbunătățite, o parte din energia ingerată prin hrană a fost direcționată spre susținerea efortului muscular a păsărilor, în detrimentul producției de ouă și a dezvoltării corporale.

Astfel, la vârsta de 80 săptămâni, greutatea corporală a păsărilor din lotul Lexp-3B a fost mai redusă comparativ cu a exemplarelor din lotul Lc-1B (2048,33 g vs. 2064,79 g). În urma sacrificării păsărilor, s-a calculat un

randament cu valori apropiate între cele două loturi, de $64,58 \pm 2,72\%$ la Lc-1B și de $64,09 \pm 2,09\%$ la Lexp-3B (tab. 17).

Tabelul 17

Randamentul la sacrificare și participarea porțiunilor tranșate în alcătuirea carcasei, la păsările din experiența II

| Parametrul studiat | Lc-1B | | Lexp-3B | |
|---|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% |
| Greutate vie (g) | 2064,79±42,26 | 5,54 | 2048,33±40,21 | 5,46 |
| Greutate carcasă (cu cap și gheare) (g) | 1333,46±30,24 | 5,26 | 1312,82±28,19 | 5,21 |
| Randament sacrificare (%) | 64,58±2,72 | 3,08 | 64,09±2,09 | 3,12 |
| Greutate carcasă (fără cap și gheare) (g) | 1183,1±29,27 | 5,02 | 1160,66±21,64 | 5,24 |
| Greutate piept (cu os și piele) (g) | 220,88±8,65 | 4,55 | 240,84±9,57 | 4,59 |
| % din carcasă | 16,56±0,18 | 1,70 | 18,35±0,26 | 1,59 |
| Greutate pulpe (cu os) (g) | 450,48±11,83 | 4,39 | 468,62±14,34 | 4,31 |
| % din carcasă | 33,78±0,16 | 1,43 | 35,70±0,18 | 1,49 |
| Greutate pulpe superioare (g) | 258,73±5,41 | 4,24 | 271,18±5,84 | 4,16 |
| % din carcasă | 19,40±0,10 | 1,55 | 20,66±0,13 | 1,62 |
| Greutate pulpe inferioare (g) | 191,75±6,85 | 4,75 | 197,44±7,25 | 4,69 |
| % din carcasă | 14,38±0,08 | 1,25 | 15,04±0,09 | 1,33 |
| Greutate aripi (g) | 164,32±5,84 | 4,72 | 183,94±7,63 | 4,79 |
| % din carcasă | 12,32±0,08 | 1,43 | 14,01±0,10 | 1,38 |
| Greutate tacâm (g) | 347,42±19,25 | 5,66 | 267,26±16,88 | 5,72 |
| % din carcasă | 26,05±0,11 | 2,32 | 20,36±0,07 | 2,38 |
| Greutate cap (g) | 77,82±2,16 | 3,48 | 78,19±3,21 | 3,41 |
| % din carcasă | 5,84±0,05 | 1,05 | 5,96±0,06 | 1,14 |
| Greutate gheare (g) | 72,54±1,83 | 3,55 | 73,97±2,08 | 3,46 |
| % din carcasă | 5,44±0,06 | 1,25 | 5,63±0,08 | 1,32 |
| Greutate ficat (g) | 60,72±0,71 | 2,42 | 60,54±0,55 | 2,49 |
| Greutate pipotă (g) | 29,07±0,24 | 1,84 | 29,18±0,39 | 1,78 |
| Greutate inimă (g) | 9,84±0,16 | 1,47 | 10,24±0,24 | 1,55 |

La păsările din lotul Lexp-3B, cota de participare a principalelor porțiuni anatomice în alcătuirea carcaselor a fost mai mare cu cca. 1,3-2,0% decât cele de la lotul Lc-1B, cu excepția tacâmului, care s-a regăsit într-o proporție mult mai mare în alcătuirea carcaselor lotului Lc-1B (26,05%), comparativ cu lotul Lexp-3B (20,36%). În toate cazurile, omogenitatea caracterelor studiate a fost foarte bună, valorile coeficientului de variație situându-se în intervalul 1,05-5,66%.

În cazul ficatului și a pipotei, greutatea medii au fost apropiate între cele două loturi, fiind de 60,54-60,72 g pentru ficat și de 29,07-29,18 g pentru pipotă. În cazul inimii, s-a observat o dezvoltare mai bună la păsările din lotul Lexp-3B (10,24 g vs 9,84 g la lotul Lc-1B), situație generată de efortul fizic mai intens depus de păsări.

Experiența III. Comparațiile efectuate între sistemul intensiv de creștere (pe așternut) și cel alternativ (la sol, dar cu acces la padoc exterior), au relevat greutăți corporale apropiate, de $2033,13 \pm 52,81$ g la păsările din lotul Lc-2B și de $2009,88 \pm 46,33$ g la cele din lotul Lexp-4B. În aceste condiții și

randamentul la sacrificare s-a situat la niveluri relativ egale, fiind de 63,85% la Lc-2B și de 63,83% la Lexp-4B (tab. 18).

Tabelul 18

Randamentul la sacrificare și participarea porțiunilor tranșate în alcătuirea carcasei, la păsările din experiența III

| Parametrul studiat | Lc-2B | | Lexp-4B | |
|---|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V% |
| Greutate vie (g) | 2033,13±52,81 | 5,48 | 2009,88±46,33 | 5,39 |
| Greutate carcasă (cu cap și gheare) (g) | 1298,17±34,15 | 5,21 | 1282,93±31,17 | 5,19 |
| Randament sacrificare (%) | 63,85±0,63 | 3,08 | 63,83±0,59 | 3,05 |
| Greutate carcasă (fără cap și gheare) (g) | 1146,07±27,54 | 5,06 | 1133,12±26,12 | 5,04 |
| Greutate piept (cu os și piele) (g) | 238,19±10,16 | 4,56 | 234,38±9,87 | 4,49 |
| % din carcasă | 18,34±0,17 | 1,75 | 18,27±0,15 | 1,75 |
| Greutate pulpe (cu os) (g) | 473,67±7,29 | 4,38 | 489,14±7,45 | 4,32 |
| % din carcasă | 36,49±0,18 | 1,46 | 38,13±0,20 | 1,41 |
| Greutate pulpe superioare (g) | 275,92±6,26 | 4,26 | 281,94±6,34 | 4,19 |
| % din carcasă | 21,25±0,13 | 1,56 | 21,98±0,15 | 1,56 |
| Greutate pulpe inferioare (g) | 197,75±5,67 | 4,68 | 207,20±5,91 | 4,62 |
| % din carcasă | 15,23±0,12 | 1,32 | 16,15±0,15 | 1,27 |
| Greutate aripi (g) | 172,61±4,82 | 4,72 | 176,83±4,99 | 4,64 |
| % din carcasă | 13,30±0,08 | 1,45 | 13,78±0,09 | 1,41 |
| Greutate tacâm (g) | 261,60±9,86 | 5,64 | 232,77±9,75 | 5,70 |
| % din carcasă | 20,15±0,11 | 2,35 | 18,14±0,09 | 2,36 |
| Greutate cap (g) | 77,43±2,84 | 3,54 | 76,85±2,61 | 3,56 |
| % din carcasă | 5,96±0,09 | 1,10 | 5,99±0,08 | 1,10 |
| Greutate gheare (g) | 74,67±2,38 | 3,43 | 72,96±2,14 | 3,38 |
| % din carcasă | 5,75±0,06 | 1,23 | 5,69±0,05 | 1,29 |
| Greutate ficat (g) | 60,35±0,87 | 2,43 | 59,81±0,66 | 2,40 |
| Greutate pipotă (g) | 28,34±0,38 | 1,78 | 28,93±0,42 | 1,75 |
| Greutate inimă (g) | 10,51±0,15 | 1,50 | 10,78±0,18 | 1,53 |

Sub aspectul dezvoltării diferitelor regiuni anatomice ale carcaselor, la păsările crescute în hala cu așternut (Lc-2B) s-au găsit valori superioare pentru cota de participare a pieptului (18,34% vs 18,27%) și a tacâmului (20,15% vs. 18,14%), în timp ce la găinile crescute în hala cu acces la padocul exterior (Lexp-4B), proporții superioare au fost înregistrate pentru pulpe (38,13% vs. 36,49%) și aripi (13,78% vs. 13,30%).

În cazul organelor interne, greutatea înregistrată de noi au sugerat o activitate mai intensă a cordului (10,78 g vs. 10,51 g) și a pipotei (28,93 g vs. 28,34 g) la păsările care au avut acces în exteriorul halei (Lexp-4B), pe fondul libertății mai mari de mișcare, dar și a accesului la suplimentele nutritive oferite de mediul natural.

5.3. Histologia mușchilor somatici

Experiența I. În cazul mușchilor pectorali, valorile referitoare la grosimea medie a fibrelor striate au oscilat între 39,83±0,35μ (Lc-1B, creștere în cuști standard, cu suprafață de 500 cm²/pasăre) și 40,55±0,42μ (Lexp-1B, creștere în cuști modificate, cu suprafață de 600 cm²/pasăre); la păsările lotului Lexp-

2B, același indicator a fost de $40,16 \pm 0,36 \mu$. Uniformitatea caracterului a fost bună, coeficientul de variație fiind de 7,66-9,87%.

O situație asemănătoare a fost observată și în cazul suprafeței pe secțiune transversală; astfel, cele mai mari valori au fost calculate pentru probele prelevate de la lotul Lexp-1B ($1288,24 \pm 11,19 \mu^2$), iar cele mai scăzute la lotul Lc-1B ($1242,72 \pm 10,24 \mu^2$). Între mediile comparate nu s-au găsit diferențe cu semnificație statistică (tab. 19).

Tabelul 19

Înșușirile histometrice ale miocitelor din mușchii scheletici,
la păsările din experiența I

| Mușchiul studiat/ zona de origine | Loturi de experiență | Caracteristici histologice (n=100/înșușire/lot) | | | | | | | |
|--|----------------------|---|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|--|-------|
| | | Diametrul mare (μ) | | Diametrul mic (μ) | | Grosimea medie (μ) | | Suprafața pe secțiune transversală (μ^2) | |
| | | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% |
| <i>Pectoralis superficialis</i> PIEPT | Lc-1B | 41,76±0,32 | 7,66 | 37,89±0,28 | 7,51 | 39,83±0,35 | 8,79 | 1242,72±10,24 | 8,24 |
| | Lexp-1B | 42,55±0,42 | 9,87 | 38,55±0,36 | 9,34 | 40,55±0,40 | 9,91 | 1288,24±11,19 | 8,69 |
| | Lexp-2B | 42,13±0,39 | 9,26 | 38,19±0,31 | 8,12 | 40,16±0,36 | 8,98 | 1263,67±10,67 | 8,44 |
| <i>Biceps brachialis</i> ARIPĂ | Lc-1B | 32,80±0,24 | 7,32 | 27,55±0,21 | 7,61 | 30,18±0,26 | 8,62 | 709,72±8,04 | 11,33 |
| | Lexp-1B | 33,20±0,31 | 9,34 | 27,87±0,29 | 10,41 | 30,54±0,31 | 10,12 | 726,75±8,97 | 12,34 |
| | Lexp-2B | 33,10±0,29 | 8,76 | 27,79±0,24 | 8,64 | 30,44±0,27 | 8,97 | 722,31±8,61 | 11,92 |
| <i>Quadriceps femoris</i> COAPSĂ | Lc-1B | 39,67±0,62 | 15,63 | 36,25±0,54 | 14,87 | 37,96±0,66 | 17,39 | 1129,43±11,36 | 10,06 |
| | Lexp-1B | 40,16±0,69 | 17,18 | 36,88±0,63 | 17,08 | 38,52±0,68 | 17,65 | 1163,18±11,94 | 10,26 |
| | Lexp-2B | 40,04±0,65 | 16,24 | 36,54±0,57 | 15,60 | 38,29±0,63 | 16,41 | 1148,90±11,45 | 9,97 |
| <i>Gastrocnemius lateralis</i> GAMBĂ | Lc-1B | 35,82±0,40 | 11,17 | 30,69±0,41 | 13,41 | 33,26±0,46 | 13,83 | 863,40±9,60 | 11,12 |
| | Lexp-1B | 36,50±0,52 | 14,25 | 31,27±0,55 | 17,59 | 33,89±0,55 | 16,26 | 896,51±10,08 | 11,24 |
| | Lexp-2B | 36,14±0,49 | 13,56 | 30,96±0,48 | 15,50 | 33,55±0,50 | 14,89 | 878,81±9,82 | 11,17 |

La mușchii biceps brahiali s-a observă aceeași ierarhizare dimensională, în sensul că la lotul Lc-1B s-au găsit cele mai fine miocite, iar la Lexp-1B cele mai dezvoltate (groase) fibre; nici în această situație nu s-au înregistrat diferențe semnificative.

Pentru musculatura coapsei s-a remarcat lotul Lexp-1B, cu cele mai dezvoltate fibre ($1163,18 \pm 11,94 \mu^2$); la cealaltă extremă a intervalului de variație s-a situat lotul de control ($1129,43 \pm 11,36 \mu^2$). Diferențele înregistrate între mediile loturilor nu au avut grad de semnificație statistică. Omogenitatea caracterului a fost medie (V%=9,97-10,26).

În cazul mușchilor gemeni ai gambei, cele mai scăzute valori au fost măsurate și calculate pentru miocitele provenite de la găinile din lotul Lc-1B, iar cele mai mari au reieșit din analiza și procesarea lamelor cu secțiuni seriate de la lotul Lexp-1B.

Experiența II. Grosimea medie a miocitelor din mușchii pieptului a fost cuprinsă între $39,83 \pm 0,35 \mu$ (lotul Lc-1B) și $45,27 \pm 0,72 \mu$ (lotul Lexp-3B), ceea ce a condus la apariția de diferențe foarte semnificative statistic. Aceeași situație s-a înregistrat și pentru suprafața pe secțiune transversală a miocitelor analizate. Variabilitatea caracterului a fost mai ridicată în cazul lotului Lexp-3B (V%=15,98) și mai redusă la lotul Lc-1B (V%=8,72).

Deși nu au existat diferențe cu semnificație statistică pentru majoritatea caracterelor studiate la Biceps brachialis, fibrele musculare au fost mai dezvoltate la păsările din lotul Lexp-3B.

Pentru miocitele din mușchii Quadriceps femoris, diametrul mediu a fost cuprins între $37,96 \pm 0,66 \mu$ (Lc-1B) și $40,39 \pm 0,74 \mu$ (Lexp-3B), cu diferențe statistice semnificative între loturi; același tip de diferențiere a fost și în cazul suprafeței pe secțiune transversală.

Fibrele contractile de la nivelul mușchilor Gastrocnemius lateralis s-au dovedit a fi mai fine decât cele din coapse, variind în intervalul $33,26 \pm 0,46 \mu$ (Lc-1B) și $36,61 \pm 0,48 \mu$ (Lexp-3B) în cazul diametrului mediu și respectiv, între $863,40 \pm 9,60 \mu^2$ (Lc-1B) și $1047,68 \pm 10,35 \mu^2$ (Lexp-3B) pentru suprafața pe secțiune transversală. Diferențele dintre loturi au fost de tip semnificativ pentru diametrul mediu și distinct semnificative pentru suprafața pe secțiune transversală. Uniformitatea însușirilor studiate a fost medie, majoritatea valorilor coeficientului de variație depășind pragul de 10%, cu mențiunea unei mai bune omogenități la probele recoltate de la lotul de control (tab. 20).

Tabelul 20

Însușirile histometrice ale miocitelor din mușchii scheletici, la păsările din experiența II

| Mușchiul studiat/ zona de origine | Loturi de experiență | Caracteristici histologice (n=100/lot) | | | | | | | |
|--|----------------------|--|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|--|-------|
| | | Diametrul mare (μ) | | Diametrul mic (μ) | | Grosimea medie (μ) | | Suprafața pe secțiune transversală (μ^2) | |
| | | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% |
| <i>Pectoralis superficialis</i> PIEPT | Lc-1B | 41,76 ^a ±0,32 | 7,78 | 37,89 ^a ±0,28 | 7,51 | 39,83 ^a ±0,35 | 8,72 | 1242,72 ^a ±10,24 | 8,24 |
| | Lexp-3B | 47,92 ^d ±0,56 | 11,69 | 42,61 ^c ±0,71 | 16,64 | 45,27 ^d ±0,72 | 15,98 | 1603,68 ^d ±12,36 | 7,71 |
| <i>Biceps brachialis</i> ARIPĂ | Lc-1B | 32,80±0,24 | 7,30 | 27,55±0,21 | 7,61 | 30,18±0,26 | 8,48 | 709,72±8,04 | 11,33 |
| | Lexp-3B | 33,54±0,50 | 14,79 | 28,39±0,43 | 15,29 | 30,97±0,53 | 17,12 | 747,86±9,22 | 12,32 |
| <i>Quadriceps femoris</i> COAPSĂ | Lc-1B | 39,67 ^a ±0,62 | 15,52 | 36,25±0,54 | 14,87 | 37,96 ^a ±0,66 | 17,34 | 1129,43 ^a ±11,36 | 10,06 |
| | Lexp-3B | 42,85 ^b ±0,70 | 16,23 | 37,92±0,61 | 16,05 | 40,39 ^b ±0,74 | 18,41 | 1276,17 ^b ±14,53 | 11,39 |
| <i>Gastrocnemius lateralis</i> GAMBĂ | Lc-1B | 35,82 ^a ±0,40 | 11,17 | 30,69 ^a ±0,41 | 13,41 | 33,26 ^a ±0,46 | 13,91 | 863,40 ^a ±9,60 | 11,12 |
| | Lexp-3B | 39,13 ^c ±0,48 | 12,27 | 34,09 ^c ±0,37 | 10,72 | 36,61 ^b ±0,48 | 13,16 | 1047,68 ^c ±10,35 | 9,88 |

Semnificația statistică (ANOVA): exponenții din cadrul aceleiași coloane, pentru fiecare mușchi și caracteristică histologică în parte:

Fără exponent = diferențe nesemnificative între medii

^{ab} = diferențe semnificative, $\hat{F} > F_{\alpha}(0.05)$ la 1;198 GL.

^{ac} = diferențe distinct semnificative, $\hat{F} > F_{\alpha}(0.01)$ la 1;198 GL;

^{ad} = diferențe foarte semnificative, $\hat{F} > F_{\alpha}(0.001)$ la 1;198 GL.

Experiența III. În cadrul acestei experiențe s-au comparat însușirile dimensionale ale fibrelor musculare prelevate de la găinile crescute în sistem intensiv, în hala cu așternut permanent (Lc-2B), cu cele ale păsărilor exploatate în sistem alternativ, cu creștere în hala prevăzută cu așternut, dar cu acces la padocul exterior (Lexp-4B).

În cazul musculaturii pieptului s-au evidențiat diferențe între medii calculate, cu diferite grade de semnificație statistică (semnificative pentru diametrul mare; foarte semnificative pentru diametrul mic și grosimea medie; distinct semnificative pentru suprafața pe secțiune), situație datorată

diferențelor absolute destul de mari între medii. În toate cazurile, fibrele mai groase au fost măsurate în musculatura pectorală a păsărilor care au avut acces liber în exteriorul halei, deci au beneficiat de libertate mare de mișcare (Lexp-4B) ($1736,58 \pm 14,55 \mu^2$ vs. $1443,13 \pm 12,05 \mu^2$).

În cazul preparatele realizate pe probe prelevate din musculatura aripilor s-a observat o ușoară superioritate a lotului experimental (Lexp-4B) față de lotul de control (Lc-2B), fără a exista însă diferențe statistice.

Diferențe de cca. $2-2,5 \mu$ pentru grosimea medie și de cca. $134-135 \mu^2$ pentru suprafața pe secțiune transversală au fost evidențiate între loturi pentru miocitele din coapse și gambe. În majoritatea cazurilor, nu s-au înregistrat diferențe semnificative între loturi, singurele excepții fiind reprezentate de comparațiile pentru diametrul mic și mediu al fibrelor din gemenii gambei, unde au fost înregistrate diferențe semnificative și respectiv, distinct semnificative (tab. 21).

Tabelul 21

Înșușirile histometrice ale miocitelor din unii mușchi scheletici,
la păsările din experiența III

| Mușchiul studiat/ zona de origine | Loturi de experiență | Caracteristici histologice (n=100/lot) | | | | | | | |
|--|----------------------|--|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|--|-------|
| | | Diametrul mare (μ) | | Diametrul mic (μ) | | Grosimea medie (μ) | | Suprafața pe secțiune transversală (μ^2) | |
| | | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% | $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ | V% |
| <i>Pectoralis superficialis</i> PIEPT | Lc-2 | 45,94 ^a ±0,52 | 11,31 | 40,00 ^a ±0,34 | 8,43 | 42,97 ^a ±0,24 | 5,61 | 1443,13 ^a ±12,05 | 8,35 |
| | Lexp-4 | 48,95 ^b ±0,83 | 17,00 | 45,17 ^a ±0,62 | 13,72 | 47,06 ^d ±0,41 | 8,65 | 1736,58 ^c ±14,55 | 8,38 |
| <i>Biceps brachialis</i> ARIPĂ | Lc-2 | 33,90±0,44 | 13,09 | 29,11±0,39 | 13,46 | 31,51±0,23 | 7,39 | 775,08±9,46 | 12,21 |
| | Lexp-4 | 35,28±0,40 | 11,26 | 30,84±0,65 | 21,06 | 33,06±0,29 | 8,65 | 854,76±10,84 | 12,68 |
| <i>Quadriceps femoris</i> COAPSĂ | Lc-2 | 43,44±0,65 | 14,88 | 39,12±0,89 | 22,69 | 41,28±0,42 | 10,21 | 1334,66±13,36 | 10,01 |
| | Lexp-4 | 44,68±0,81 | 18,06 | 41,90±1,05 | 24,97 | 43,29±0,51 | 11,78 | 1470,46±17,10 | 11,63 |
| <i>Gastrocnemius lateralis</i> GAMBĂ | Lc-2 | 39,79±0,67 | 16,88 | 35,77 ^a ±0,53 | 14,70 | 37,78 ^a ±0,34 | 8,87 | 1117,82±11,30 | 10,11 |
| | Lexp-4 | 41,23±0,85 | 20,60 | 38,64 ^c ±0,57 | 14,63 | 39,94 ^b ±0,40 | 9,96 | 1251,29±12,18 | 9,73 |

Semnificația statistică (ANOVA): exponenții din cadrul aceleiași coloane, pentru fiecare mușchi și caracteristică histologică în parte:

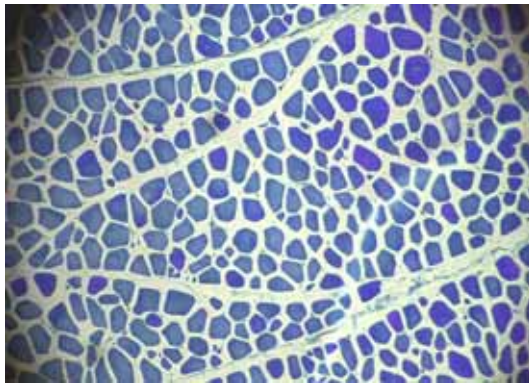
Fără exponent = diferențe ne semnificative între medii

^{ab} = diferențe semnificative, $\hat{F} > F_{\alpha}(0.05)$ la 1;198 GL.

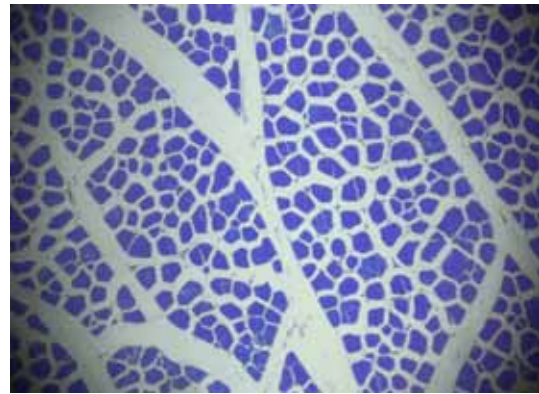
^{ac} = diferențe distinct semnificative, $\hat{F} > F_{\alpha}(0.01)$ la 1;198 GL;

^{ad} = diferențe foarte semnificative, $\hat{F} > F_{\alpha}(0.001)$ la 1;198 GL.

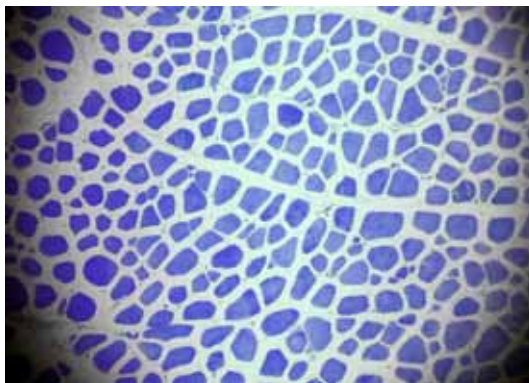
Parametrii histometrici au prezentat valori mai mari în cadrul experienței III, comparativ cu celelalte serii experimentale, dovedind avantajul libertății de mișcare în direcția dezvoltării musculare. Cele mai dezvoltate fibre au fost identificate în mușchii pieptului, dar cele mai fine miocite s-au evidențiat în musculatura aripilor (fig. 3).



Lotul Lc-1B (400x)



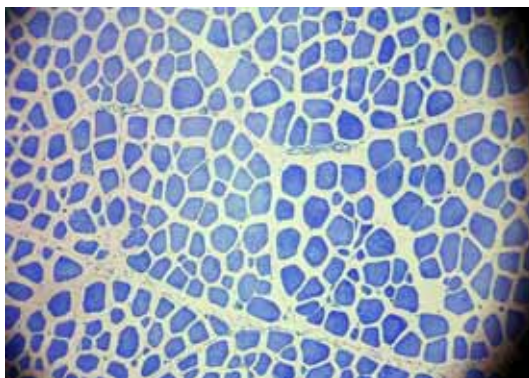
Lotul Lexp-1B (400x)



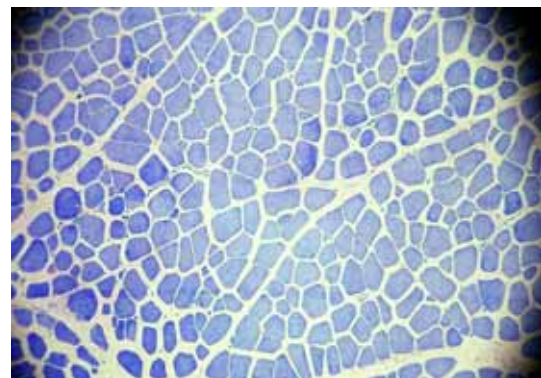
Lotul Lexp-2B (400x)



Lotul Lexp-3B (400x)



Lotul Lc-2B (400x)



Lotul Lexp-4B (400x)

Fig. 3 Eșantioane histologice din mușchiul *Pectoralis superficialis*

6. CONCLUZII PARȚIALE

În urma cercetărilor efectuate pe hibridul ouător de găină „Hisex Brown” au rezultat o serie de concluzii și anume.

Experiența I. Determinările biochimice au evidențiat influența sistemului de creștere (prin prisma intensității de ouat realizate) asupra nivelului unor indicatori; așa de exemplu, la păsările din lotul Lc-1B, colesterolul a înregistrat o valoare medie de 148,29 mg/dl, mai mică cu 5,98-9,99% decât la loturile experimentale, situație valabilă și pentru trigliceride (192,08 mg/dl vs. 193,1-193,92 mg/dl) și calciu (8,76 mg/dl vs. 8,85-9,50 mg/dl). Ceilalți

indicatori au prezentat valori mai apropiate între loturi, cu mențiunea încadrării lor în limitele normale pentru găinile ouătoare.

Deși, randamentul la sacrificare calculat pentru păsările din lotul Lc-1B a fost mai mare cu 0,19-0,43% decât la loturile experimentale (Lexp-1B și Lexp-2B), ponderea principalelor regiuni anatomice a fost mai mică cu 0,61-1,01% pentru piept, cu 0,62-1,00% pentru pulpe și cu 0,19-0,34% pentru aripi. Carnea găinilor din lotul Lc-1B a fost mai fină, aspect dovedit de valoarea de 35,31 μ stabilită pentru grosimea medie a fibrelor musculare, față de 35,61-35,86 μ cât a fost la păsările din loturile experimentale.

Experiența II. Analiză sângelui recoltat de la găinile cazate în baterii deschise (Lexp-3B), comparativ cu a celor crescute în sistem superintensiv (Lc-1B), a evidențiat niveluri mai ridicate cu 13,93% pentru colesterol, cu 2,07% pentru trigliceride, cu 23,91% pentru calciu și cu 26,17% pentru fosfor; în rest, nu au fost constatate diferențe majore între cele două loturi.

Libertatea de mișcare de care au beneficiat păsările crescute în baterii deschise (Lexp-3B) a contribuit la o mai bună dezvoltare a anumitor regiuni anatomice (piept, pulpe și aripi) în comparație cu a găinilor din bateria clasică (Lc-1B), dar carnea obținută a fost mai puțin fină; astfel, grosimea medie a fibrelor musculare din cei 4 mușchi analizați a fost de 38,31 μ , față de numai 35,31 μ la lotul Lc-1B.

Experiența III. Sub aspect biochimic, indicatorii care sunt influențați de ritmul de formare a ouălor (colesterol, trigliceride, calciu și fosfor) au înregistrat niveluri mai ridicate, comparativ cu cele determinate în experiențele anterioare, dar fără a depăși limitele normale.

Aprecierea influenței exercitate de sistemul de creștere asupra producției de carne a pus în evidență superioritatea sistemului „free range” în privința ponderii în carcasă a regiunilor de interes comercial (piept, pulpe și aripi), mai mare cu 0,34-0,62% decât la păsările cazate în hala cu așternut; în aceeași notă s-a situat și grosimea medie a fibrelor musculare, care a fost de 40,83 μ la lotul Lexp-4B, față de 38,36 μ la găinile lotului Lc-2B, numai că acest aspect indică o carne mai puțin fină.

Concluzia acestui studiu a fost aceea că sistemul în care sunt exploatați hibridii ouători de găină influențează, într-o oarecare măsură, constantele biochimice, dar și producția cantitativă și calitativă de carne obținută.

Astfel, s-a evidențiat că, deși indicatorii biochimici s-au încadrat în limitele normale, nivelul unora dintre aceștia a fost dependent de intensitatea de ouat realizată, în corelație cu tehnologia de creștere practică.

Randamentul la sacrificare a înregistrat niveluri scăzute, inferioare păsărilor specializate în producția de carne. Totuși, trebuie menționat că, la păsările exploatare în bateria clasică, carnea a prezentat însușiri histologice superioare celei provenite de la găinile crescute în alte sisteme, deși s-au determinat cote mai reduse a regiunilor anatomice tranșate din carcasse.

Aceste date indică faptul că nu trebuie minimalizat venitul care se poate obține din producția de carne rezultată în urma sacrificării hibridilor ouători de găină, la sfârșitul ciclului productiv.