



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

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

Număr contract: **681**

Valoare proiect: **1.000.000 lei**

TEMA:

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

ETAPA 2008

- 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



1. SCOPUL CERCETĂRILOR

La ora actuală, consumul de ouă cunoaște o linie ascendentă în majoritatea țărilor dezvoltate, previziunile fiind de 2-5%/an; cel puțin pentru Europa, în următorii 10 ani se prevăd creșteri cu 3-8% ale producției de ouă consum, dar și o concentrare a efectivelor de păsări în complexe de mare capacitate (*Van Bosstraeten, F., 2001*).

Fenomenul este datorat faptului că ouăle sunt produse alimentare cu valoare nutritivă ridicată și o foarte bună digestibilitate a componentelor, fiind stimulative a funcțiilor metabolice din organism (*Welstead, D., 1992*).

Hibrizii utilizați pentru obținerea ouălor de consum sunt de o înaltă valoare genetică și ei se pot împărți în hibridi producători de ouă cu coaja albă și respectiv, cu coaja brună (*Galpern, I. și Pakhomova, T., 2006*).

Sub aspectul preferințelor consumatorilor pentru cele două tipuri de ouă, există diferențieri de la o zonă geografică la alta; astfel, ouăle cu coaja albă sunt solicitate în America de Nord (90%), Asia-fără China (65%) și în America de Sud (60%), pe când cele cu coaja brună sunt preferate în Europa de Vest (75%), China (70%) și în Europa Centrală (65%) (*Peters, T., 2001*).

În marea majoritate a țărilor, creșterea găinilor ouătoare se face în complexe de tip industrial, de mari capacități. De exemplu, în 1993, 67% din producția de ouă realizată în S.U.A. a fost obținută în 156 complexe, cu capacități de 500.000–1.500.000 capete/serie (*Bell, D., 1995*).

În țările Uniunii Europene, peste 90% din efectivele de găini ouătoare sunt crescute în baterii și se pare că această variantă de exploatare se va mai menține, încă, 10 ani (*Dallaert, B., 2001*); așa de exemplu, în Suedia, din cele 5,8 milioane de găini ouătoare, 5 milioane sunt crescute în baterii, iar în Olanda, din cele 30 milioane de găini ouătoare, doar 5% sunt crescute în alte sisteme, decât în baterii (*Sorensen, M. A., 2005*).

Creșterea păsărilor în baterii, în hale oarbe de tip industrial, necesită asigurarea unui anumit confort ambiental și care, de cele mai multe ori, este adus până la nivelul fiziologic optim, specific fiecărei categorii de păsări (*Weeks, C., 2001*).

Rentabilitatea creșterii găinilor ouătoare depinde de foarte multe aspecte, printre care costul furajelor și rata de schimb monetară de la un moment dat (*Damme, K., 2000*); de asemenea, interesează și modul de organizare a fluxului tehnologic, de la puicuța de o zi și până la sfârșitul perioadei de exploatare, cu toate cheltuielile pe care le implică fiecare etapă în parte (*Engström, B. și Schaller, G., 1993*).

Rao, K. R. și Ravindra, D., 1996, împărțind ciclul de viață al unei găini ouătoare în trei perioade, după cum urmează: D-demaraj, de la o zi la-8 săptămâni; C-creștere, între 9-18 săptămâni și E-exploatare, între 19-77 săptămâni, au studiat trei tipuri de raport între spațiile de creștere specifice etapelor de vârstă amintite și anume: 1D : 1C : 5 E; 1D : 1C : 4E și respectiv, 1D : 1C : 3E. Din analiza costurilor și veniturilor realizate, autorii au



concluzionat că varianta de lucru 1D : 1C : 4E a permis obținerea unor beneficii nete mai mari cu 10,58–14,42% comparativ cu celelalte variante.

Producția numerică de ouă este dependentă de numeroși factori de natură ereditară, dar și de cei care țin de tehnologia de exploatare aplicată. Greutatea ouălor crește treptat, în paralel cu înaintarea în vârstă a păsărilor, mai ales pe seama sporirii proporției gălbenușului în structura acestora, care este mai mare cu 8-10% la adulte, decât la puicute. Atunci când în halele pentru găinile ouătoare există temperaturi ambientale ridicate, se constată reducerea masei ouălor, prin scăderea proporției cojii minerale; la expuneri îndelungate, se reduce și ponderea gălbenușului. Efectele amintite sunt amplificate și de umidități necorespunzătoare (*Usturoi, M.G., 2008*).

Comportamentul păsărilor se modifică în funcție de sistemul de întreținere, ca o adaptare la noile condiții de viață, dar cu repercursiuni directe asupra nivelului cantitativ și calitativ al producției de ouă.

Cunoașterea particularităților biologice și comportamentale ale păsărilor permite ca în tehnologia lor de creștere să fie incluse și elemente care să redea condițiile naturale de viață, fără a fi afectată exteriorizarea potențialului productiv (*Tauson, R., 2000*).

Deși, mai mult de 75% din efectivele de găini ouătoare existente pe plan mondial sunt crescute în baterii, evoluția opiniei publice în ceea ce privește exploatarea păsărilor în baterii, în sisteme superintensive, este în favoarea renunțării la această modalitate de creștere și prin urmare, oricând, poate fi adoptată o lege în acest sens (*Conrad, D., 2000*).

Criticile aduse cuștilor convenționale s-au intensificat în ultimul deceniu, cu deosebire în țările scandinave, dar și în Elveția, Germania, precum și în alte țări europene.

În iulie 1999, a fost adoptată o directivă a Uniunii Europene prin care se reglementează confortul ce trebuie asigurat găinilor ouătoare; conform acestei hotărâri, cuștile clasice vor fi acceptate numai până în anul 2012, după care ele se vor înlocui, obligatoriu, cu cuști îmbunătățite sau se va trece la sistemele alternative de creștere (*Van Horne, P., 2001*).

În Elveția, legislația privind "*Bunăstarea animalelor*" a fost adoptată încă din 1981 și prevedea eliminarea bateriilor convenționale pentru găinile ouătoare la sfârșitul anului 1991 (*Von Emous, R.A., 2002*).

Procedura de testare din această țară a unor cuști modificate a pus accentul pe îmbunătățirea confortului animalelor, în așa fel încât comportamentul și funcțiile biologice ale păsărilor să nu fie perturbate; aspectele economice au fost de mai mică importanță, dar ele s-au luat în considerare ca informații de sprijin (*Oester, H. și Fröhlich, E.K.F., 2002*).

În Suedia s-a emis o ordonanță a "*Bunăstării animalelor*" în anul 1989, care stipula interdicția folosirii tuturor tipurilor de cuști, începând cu anul 1999, dar, în anul 1997, aceasta a fost modificată, permițându-se creșterea găinilor în cuști îmbunătățite, prin echiparea lor cu cuibare, stinghii pentru dormit și bazin pentru scaldat în praf. Este de menționat că în această țară, existau în martie 2002, cca. 650.000 păsări cazate în cuști modificate, ceea ce



corespunde cu 10-15% din efectivul total de găini ouătoare din Suedia (Tauson, R., și col., 2003).

În concluzie, producătorii de ouă din Uniunea Europeană sunt obligați ca, începând cu anul 2012, să crească găinile în cuști modificate sau în adăposturi fără cuști, în care acestea să-și poată manifesta comportamentele naturale; aceasta înseamnă că bateriile având cuști convenționale vor înceta de a mai fi un mijloc legal de producție (Hamann, H. și col., 2004).

De aceea, în creșterea și exploatarea hibrizilor ouători de găină, se impune găsirea de soluții tehnologice moderne, care să satisfacă necesitățile lor biologice, dar în același timp să fie și economice.

În acest sens, au fost propuse sistemele alternative de creștere și exploatare a găinilor, chiar dacă, încă, ele nu sunt argumentate de o bază tehnico-științifică solidă (Dun, P., 1992).

O lungă perioadă de cercetare a fost dedicată dezvoltării unor sisteme de creștere alternative, din care de mai multe aprecieri favorabile a avut parte așa zisa "cușcă mobilată", echipată cu cuibar, stinghii pentru dormit dispuse pe un nivel și "baie de praf" (de nisip); în plus, suprafața de pardoseală a cuștii care a revenit pe o pasăre a crescut semnificativ comparativ cu cea din cuștile convenționale (Reuvekamp, B.F., 2000).

Creșterea găinilor în cotețe clasice, tradiționale, exclude folosirea cuștilor, păsările trăind în colectivități mai mari, pe așternut permanent sau pe pardoseli de sârmă. În aceste cotețe se introduc cuibare și stinghii pentru odihnă și dormit, alături de echipamentele de furajare și adăpare necesare.

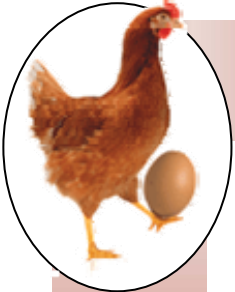
Oferind un sistem de creștere nou, cușca modificată trebuie, încă, evaluată în practică pe termen lung și rafinată în detalii. Creșterea forței oaselor găinilor crescute în cuști modificate, producția bună de ouă pe care o asigură acestea și mortalitatea scăzută, furnizează o bază pentru dezvoltarea lor ulterioară într-un alt sistem alternativ de creștere, superior celor cunoscute.

Viitorul unui sistem alternativ de creștere a găinilor, cu colectivități mai mari, depinde de disponibilitatea genotipurilor de a menține o ordine socială stabilă. Probabil, cuștile modificate vor răspunde mai bine acestui deziderat, având în vedere numărul mai redus de păsări care revine pe o colectivitate decât în sistemele de creștere pe plasă de sârmă sau pe așternut permanent.

Totuși, deși s-au făcut multe încercări de proiectare și realizare a unor cuști modificate pentru creșterea găinilor producătoare de ouă consum, rezultatele obținute în exploatare nu au fost suficient de concludente pentru a le recomanda producției avicole (Gerken, M., 2004).

Pe timpul testărilor s-au obținut rezultate economice slabe, date de cheltuielile pentru amenajări interioare, de nivelul scăzut al producțiilor, de gradul redus de ocupare a suprafețelor utile, la care se adaugă volumul mare de muncă și problemele de supraveghere veterinară (Neumann, U., 2003).

Ca atare, este necesar să fie aduse, în continuare, modificări echipamentelor din dotarea acestor cuști și dimensiunilor lor (în special, dimensiunilor de înălțime) și nu în ultimul rând, densității păsărilor pe unitatea de suprafață (Neumann, U., 2003).



Cercetările în această direcție sunt abia în faza de pionerat, iar clarificarea sau nu, a necunoscutelor din acest domeniu, va demonstra care va fi soluția tehnologică optimă de creștere a păsărilor.

Teoriile conform cărora bateria este o sursă de suferință pentru păsări, pot fi acceptate numai prin prisma concepției umane, deoarece, starea de bine sau de rău nu poate fi simțită decât de către păsări și care, de altfel, se materializează în nivelul producțiilor obținute (*Appleby, M. C., 2000*).

În consecință, considerăm că una din modalitățile de a ieși din acest impas și de a ne alinia, totodată, la cerințele impuse de *Asociațiile de protecție a animalelor* și *Societățile ecologice* ar fi luarea unor măsuri de ordin tehnic, care să conducă la îmbunătățirea confortului păsărilor în sistemul de creștere pe așternut permanent, dar mai ales în actualele cuști de baterie, urmând ca în timp, aceste cuști să fie înlocuite cu altele, construite la parametrii optimi și având dotări adecvate.

În țara noastră, creșterea hibrizilor ouători de găină se face aproape în exclusivitate în baterii de cuști convenționale, în bună măsură, încă, neamortizate. Înlocuirea acestui sistem de creștere cu altul printr-o măsură radicală este exclusă, pentru că ar duce, cu certitudine, la lichidarea unui sector economic aducător de profit și în același timp, ar dezechilibra balanța proteică a alimentației populației, prin dispariția ouălor de consum.

În spiritul acestor aprecieri este și scopul prezentei cercetări, prin care ne-am propus să aducem unele îmbunătățiri sistemelor de creștere semiintensiv, intensiv (pe așternut permanent) și superintensiv (în baterii de cuști) a găinilor producătoare de ouă consum.

2. MATERIALUL BIOLOGIC UTILIZAT

Materialul biologic utilizat a fost reprezentat de hibridul comercial de găină "Lohmann Brown", achiziționat la vârsta de 18 săptămâni de la o unitate specializată în creșterea puicutelelor de înlocuire.

Perioada de 2 săptămâni de la achiziționarea puicutelelor și până la demararea experiențelor a fost considerată perioadă de acomodare cu noile condiții de viață asigurate.

Hibridul utilizat a fost creat în Germania, din 4 linii pure ale rasei Rhode-Island; la producerea sa, se folosesc masculi hibridi (cocoși A x femele B) și femele hibride (cocoși C x femele D).

Obținerea de performanțe productive optime la "Lohmann Brown" depinde de modul în care au fost asigurate condițiile de creștere la nivel de puicuțe, dar și de aplicarea unui management sistematic la păsările adulte.

Eficiența economică a producției de ouă este dată de prețul de cost al furajului, care, la rândul său, depinde de nivelul de proteină asigurat.

Lohmann Brown este un hibrid la care se pretează furajarea fazială, ajustându-se conținutul proteic al furajului în funcție de intensitatea de ouat, în timp ce nivelurile de aminoacizi esențiali se păstrează relativ constante (*tab. 1, 2 și 3*).



Tabelul 1

Nivelul nutrienților/kg furaj, pentru diferite consumuri (faza I) (20-45 săpt.)

Nutrienți	Necesar la 100g/cap/zi	Consum zilnic de furaje			
		105g	110g	115g	120g
Proteină brută	19.60	18.70	17.80	17.00	16.30
Metionină	0.40	0.38	0.36	0.35	0.33
Metionină+cistină	0.75	0.71	0.68	0.66	0.63
Metionină+cistină digest.	0.62	0.59	0.56	0.54	0.52
Lizină	0.87	0.83	0.79	0.76	0.73
Lizină digestibilă	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59
Triptofan	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18
Treonină	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53
Calciu	4.10	3.90	3.75	3.60	3.45
Fosfor total	0.60	0.57	0.55	0.52	0.50
Sodiu	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
Clor	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
Acid linoleic	2.00	1.90	1.80	1.75	1.70

Tabelul 2

Nivelul nutrienților/kg furaj, pentru diferite consumuri (faza II) (46-65 săpt.)

Nutrienți	Necesar la 100g/cap/zi	Consum zilnic de furaje			
		105g	110g	115g	120g
Proteină brută	18.40	17.50	16.70	16.00	15.50
Metionină	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32
Metionină+cistină	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59
Metionină+cistină digest.	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49
Lizină	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69
Triptofan	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17
Treonină	0.58	0.55	0.53	0.50	0.48
Calciu	4.30	4.10	3.90	3.75	3.60
Fosfor total	0.54	0.51	0.49	0.47	0.45
Sodiu	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
Clor	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
Acid linoleic	1.60	1.50	1.45	1.40	1.35

Tabelul 3

Nivelul nutrienților/kg furaj, pentru diferite consumuri (faza III) (65-80 săpt.)

Nutrienți	Necesar la 100g/cap/zi	Consum zilnic de furaje			
		105g	110g	115g	120g
Proteină brută	17.80	17.00	16.20	15.50	15.00
Metionină	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30
Metionină+cistină	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56
Metionină+cistină digest.	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46
Lizină	0.78	0.74	0.71	0.68	0.65
Lizină digestibilă	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53
Triptofan	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16
Treonină	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46
Calciu	4.40	4.20	4.00	3.85	3.70
Fosfor total	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39
Sodiu	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
Clor	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14
Acid linoleic	1.20	1.15	1.10	1.05	1.00



Este necesar să se asigure cel puțin 1% acid linoleic, cu un nivel maxim de 1,9% în perioada vârfului de ouat.

Conținutul în calciu trebuie să crească de la 2,0%-la început de ouat, la 3,9% în vârf, platou și panta declivă a ouatului, după care se reduce la 3,85%-la sfârșit de ouat.

Furajele administrate trebuie să conțină nivelurile de vitamine și substanțe minerale prezentate în *tab. 4*.

Tabelul 4

Recomandări pentru suplimentele vitaminice și minerale

Suplimente/kg	U.M.	Starter	Dezvoltare	Pre-ouat	Ouat
Vitamina A	U.I.	12000	8000	10000	10000
Vitamina D ₃	U.I.	2000	2000	2500	2500
Vitamina E	mg	10-30*	10-30*	10-30*	10-30*
Vitamina K ₃	mg	3**	3**	3**	3**
Vitamina B ₁	mg	1	1	1	1
Vitamina B ₂	mg	6	6	4	4
Vitamina B ₆	mg	3	2	3	3
Vitamina B ₁₂	mcg	15	10	15	15
Acid pantotenic	Mg	8	7	8	8
Acid nicotinic	mg	30	30	30	30
Acid folic	mg	1.0	0.5	0.5	0.5
Biotină	mcg	50	50	25	25
Colină	mg	300	300	400	400
Antioxidant	mg	100-150*	100-150*	100-150*	100-150*
Coccidiostatic	mg	după necesar	după necesar	-	-
Magneziu	mg	100	100	100	100
Zinc	mg	60	60	60	60
Fier	mg	25	25	25	25
Cupru	mg	5	5	5	5
Cobalt	mg	0.1	0.1	0.1	0.1
Iod	mg	0.5	0.5	0.5	0.5
Seleniu	mg	0.2	0.2	0.2	0.2

* conform conținutului în grăsimi

** se dublează odată cu mărirea cantității de furaje

Pentru a crește eficiența utilizării furajelor combinate, este obligatorie administrarea de grit (*tab. 5*).

Tabelul 5

Recomandări privind cantitățile de grit administrate

Recomandări	
Săptămânile 1-2	O dată pe săptămână câte 1g/pasăre (mărime: 1-2mm)
Săptămânile 3-8	O dată pe săptămână câte 2g/pasăre (mărime: 3-4mm)
După săptămâna a 9-a	O dată pe lună câte 3g/pasăre (mărime: 4-6mm)

Mărimea fronturilor de furajare și adăpare, precum și numărul de echipamente necesare, depinde de perioada de vârstă și de sistemul de exploatare adoptat (*tab. 6 și 7*).



Tabelul 6

Echipeamente pentru perioada de creștere-dezvoltare

Specificare	Vârsta (săptămâni)	Necesar
Adăpători starter	1	o adăpătoare (4-5 l) pentru 100 puicute
Adăpători circulare	până la 20	o adăpătoare (Ø=46cm) pentru 125 cap.
Adăpători liniare	până la 20	un metru liniar pentru 100 cap.
Adăpători tip niplu	până la 20	6-8 păsări pe niplu
Tăvițe de furajare	1-2	o tăviță pentru 60 puicute
Cartoane de furajare	1-2	1 carton pentru 100 puicute
Hrănitores circulare	3-10 11-20	2 hrănitores (Ø=40cm) pentru 100 cap. 3 hrănitores (Ø=40cm) pentru 100 cap.
Hrănitores cu lanț	3-10 11-20	2,5-3,5 metri liniari pentru 100 cap. 4,5 metri liniari pentru 100 cap.

Tabelul 7

Echipeamente pentru perioada de ouat

Adăpători circulare	o adăpătoare (Ø=46cm) pentru 125 păsări
Adăpători liniare	un metru liniar pentru 80-100 păsări
Adăpători tip niplu	4-6 păsări pe niplu
Hrănitores circulare	4 hrănitores (Ø=40cm) pentru 100 păsări
Cuibare simple	un cuibar (26 x 30 cm) pentru 4 păsări

Programul de lumină se adaptează vârstei păsărilor și trebuie să ajungă la un nivel de 14 ore lumină/zi, la adulte (tab. 8).

Tabelul 8

Recomandări privind programul de lumină și intensitatea luminoasă

Vârsta (săpt.)	Program lumină (ore/zi)		Intensitate luminoasă			
	Program A	Program B	A (w/m ²)	A (lucși)	B (w/m ²)	B (lucși)
zilele 1-2	24	24	3	20-40	3	20-40
zilele 3-6	16	16	3	20-30	3	20-30
2	14	14	2	10-20	2	10-20
3	12	12	2	10-20	2	10-20
4	10	10	1	4-6	1	4-6
5-14	8	8	1	4-6	1	4-6
15	8	9*	1	4-6	2	5-7
16	8	10	1	4-6	2	5-7
17	10	11	2	5-7	2	5-7
18	11	12	2	5-7	3	10-15
19	12	13	2	5-7	3	10-15
20	13	14	3	10-15	3	10-15
21	14	14	3	10-15	3	10-15
22	14	14	3	10-15	3	10-15
23	14	14	3	10-15	3	10-15
24	14	14	3	10-15	3	10-15
25	14	14	3	10-15	3	10-15

* Păsările trebuie să aibă o greutate de 1250g la momentul începerii fotostimulării



La tineret, temperatura pornește de la un nivel de $+33\div+32^{\circ}\text{C}$ la populare și scade până la $+18\div+20^{\circ}\text{C}$ după vârsta de 6 săptămâni, în timp ce la adulte, temperatura optimă pentru conversia eficientă a furajului este de $+22\div+24^{\circ}\text{C}$, la o umiditate relativă de 60-79%.

Prin dirijarea programului de lumină și aplicarea unei furajări normate, păsările se mențin pe curba standard de greutate (tab. 9).

Tabelul 9

Evoluția greutății corporale

Vârsta (săpt.)	Greutate corporală (g)	Vârsta (săpt.)	Greutate corporală (g)	Vârsta (săpt.)	Greutate corporală (g)
4	265-285	30	1824-2016	56	1886-2084
6	458-492	32	1829-2021	58	1891-2090
8	661-709	34	1834-2027	60	1895-2095
10	843-905	36	1838-2032	62	1900-2100
12	1006-1080	38	1843-2037	64	1905-2105
14	1155-1239	40	1848-2042	66	1910-2111
16	1283-1377	42	1853-2048	68	1914-2116
18	1423-1527	44	1857-2053	70	1919-2121
20	1583-1697	46	1862-2058	72	1924-2126
22	1727-1853	48	1867-2063	74	1929-2132
24	1786-1954	50	1872-2069	76	1933-2137
26	1805-1995	52	1876-2074	78	1938-2142
28	1815-2006	54	1881-2079	80	1943-2147

Aerul trebuie să conțină minimum 16% oxigen și maximum 0,3% CO_2 , 40ppm oxid de carbon, 20ppm amoniac și 5ppm hidrogen sulfurat.

Hibrizii "Lohmann Brown" sunt foarte precoci, atingând o intensitate de ouat de 40% la vârsta de numai 20 săptămâni, în timp ce vârful de ouat se instalează în jurul vârstei de 28 săptămâni, fiind de 93%.

În cele 60 săptămâni de ouat, hibridul "Lohmann Brown" produce 337,5 ouă, ceea ce reprezintă 21,65 kg masă ou/găină introdusă (tab. 10).

Tabelul 10

Performanțe productive

Vârsta (săpt.)	Producție cumulată de ouă (buc./găină cazată)	Intensitate de ouat (%)		Greutate ouă (g)		Masă ou (kg/pasăre)
		Pe găină cazată	Pe efectiv mediu	pe săpt.	cumulată	
1	2	3	4	5	6	7
19	1,1	15,0	15,0	45,0	45,0	0,05
20	3,9	40,0	40,0	47,5	46,8	0,18
21	8,1	60,0	60,1	50,0	48,5	0,39
22	13,3	75,0	75,2	52,5	50,1	0,67
23	19,3	85,0	85,3	54,7	51,5	0,99
24	25,6	90,0	90,5	56,5	52,7	1,35
25	32,0	92,0	92,6	57,9	53,8	1,72
26	38,5	92,6	93,2	58,9	54,6	2,10
27	45,0	92,8	93,8	59,7	55,4	2,49
28	51,5	93,0	93,8	60,4	56,0	2,88
29	58,0	92,8	93,9	61,0	56,6	3,28
30	64,5	92,6	93,5	61,4	57,1	3,68
31	70,9	92,4	93,5	61,7	57,5	4,08
32	77,4	92,2	93,4	62,0	57,9	4,48
33	83,8	91,9	93,2	62,3	58,2	4,88



1	2	3	4	5	6	7
34	90,2	91,5	92,9	62,6	58,5	5,28
35	96,6	91,1	92,6	62,9	58,8	5,68
36	102,9	90,6	92,2	63,2	59,1	6,08
37	109,2	90,1	91,8	63,4	59,3	6,48
38	115,5	89,6	91,3	63,6	59,6	6,88
39	121,8	89,1	90,9	63,8	59,8	7,28
40	128,0	88,6	90,5	64,0	60,0	7,67
41	134,1	88,1	90,1	64,2	60,2	8,07
42	140,3	87,6	89,7	64,4	60,4	8,46
43	146,3	87,1	89,2	64,6	60,5	8,86
44	152,4	86,5	88,7	64,8	60,7	9,25
45	158,4	85,9	88,2	65,0	60,9	9,64
46	164,4	85,3	87,7	65,2	61,0	10,03
47	170,3	84,7	87,1	65,4	61,2	10,42
48	176,2	84,1	86,6	65,6	61,3	10,80
49	182,0	83,5	86,1	65,8	61,5	11,19
50	187,9	82,9	85,6	65,9	61,6	11,57
51	193,6	82,3	85,0	66,0	61,7	11,95
52	199,3	81,6	84,4	66,1	61,9	12,33
53	205,0	80,9	83,7	66,2	62,0	12,70
54	210,6	80,2	83,1	66,3	62,1	13,08
55	216,2	79,5	82,5	66,4	62,2	13,45
56	221,7	78,8	81,8	66,5	62,3	13,81
57	227,2	78,1	81,2	66,6	62,4	14,18
58	232,6	77,4	80,5	66,7	62,5	14,54
59	237,9	76,7	79,9	66,8	62,6	14,90
60	243,3	76,0	79,2	66,9	62,7	15,25
61	248,5	75,2	78,5	67,0	62,8	15,61
62	253,7	74,4	77,7	67,1	62,9	15,96
63	258,9	73,6	77,0	67,2	63,0	16,30
64	264,0	72,8	76,2	67,3	63,1	16,64
65	269,0	72,0	75,5	67,4	63,1	16,98
66	274,0	71,2	74,7	67,5	63,2	17,32
67	278,9	70,4	73,9	67,6	63,3	17,65
68	283,8	69,6	73,2	67,7	63,4	17,98
69	288,6	68,8	72,4	67,8	63,4	18,31
70	293,4	68,0	71,7	67,9	63,5	18,63
71	298,1	67,1	70,8	68,0	63,6	18,95
72	302,7	66,2	69,9	68,1	63,7	19,27
73	307,3	65,3	69,0	68,2	63,7	19,58
74	311,8	64,4	68,1	68,3	63,8	19,89
75	316,2	63,5	67,3	68,4	63,9	20,19
76	320,6	62,6	66,4	68,5	63,9	20,49
77	324,9	61,7	65,5	68,6	64,0	20,79
78	329,2	60,8	64,6	68,7	64,0	21,08
79	333,4	59,9	63,7	68,8	64,1	21,37
80	337,5	59,0	62,8	68,9	64,2	21,65

3. ORGANIZAREA CERCETĂRILOR

Conform planului de realizare a proiectului intitulat „Studiul adaptabilității productive, comportamentale și anatomo-fiziologice a unor hibridi ouători la condițiile asigurate de diferite sisteme alternative de creștere”, cod I.D. 681/2007, etapa unică pe anul 2008 a inclus 3 obiective cu activitățile aferente, din care două au presupus efectuarea de cercetări specifice, după cum urmează:



Obiectivul 1. „Studiul comparativ al cunoștințelor existente în domeniul vizat și elaborarea planului operațional”

- Activitatea 1.1. “Aprecierea comparativă a datelor existente în literatura de specialitate, cu privire la creșterea găinilor ouătoare în sisteme alternative”
- Activitatea 1.2. “Alegerea variantelor de lucru în conformitate cu obiectivele propuse”
- Activitatea 1.3. “Realizarea condițiilor tehnice de cazare a găinilor ouătoare în variante ale sistemelor alternative de creștere”
- Activitatea 1.4. Achiziționarea de material biologic, popularea spațiilor de creștere și demararea experiențelor”.

Obiectivul 2. „Evaluarea răspunsului morfo-productiv al genotipului A la condițiile de creștere asigurate”

- Activitatea 2.1. “Evaluarea producției numerice de ouă și intensitatea de ouat”
- Activitatea 2.2. “Evaluarea indicilor morfologici, fizico-chimici și microbiologici de calitate ai ouălor depuse”
- Activitatea 2.3. “Evaluarea în dinamică a greutatei corporale și a consumurilor de furaje”

Obiectivul 3. „Evaluarea răspunsului comportamental al genotipului A la condițiile de creștere asigurate”

- Activitatea 3.1. “Studiul comportamentului social la păsările studiate”
- Activitatea 3.2. “Aprecierea mortalității și a stării de morbiditate la păsările studiate”

În baza analizei datelor existente în literatura de specialitate cu privire la eficacitatea diferitelor variante ale sistemelor alternative de creștere aplicate până la ora actuală în practica avicolă s-a hotărât adoptarea a trei soluții tehnologice de exploatare a hibrizilor ouători de găină, respectiv:

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

Pentru realizarea scopului propus, au fost organizate 3 (trei) experiențe distincte, diferențiate prin sistemul de creștere aplicat și prin amenajările tehnice specifice fiecăruia dintre acestea.

La primele 2 experiențe a fost utilizat același lot de control (Lc-1), la care s-au aplicat principiile sistemului superintensiv de creștere. În acest caz, găinile au fost cazate în cuști de baterie tip B.P.-3, asigurându-se la populare o densitate de un cap/500 cm², revenind 4 găini/cușca de 2000 cm².

Pentru experiența a III-a s-a utilizat un alt lot de control (Lc-2), la care s-a aplicat sistemul intensiv de creștere, cu tehnologie de exploatare pe așternut permanent. La acest lot s-a asigurat o densitate standard la populare, de 6,0 cap./m²



Experiența I: "Evaluarea răspunsului morfo-productiv și comportamental al genotipului A (hibrizi Lohmann Brown) la condițiile asigurate de sistemul de creștere în baterii cu cuști modificate dimensional" (tab. 11).

Tabelul 11

Protocolul experimental pentru experiența I

Specificare	Lotul de experiență		
	Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Sitemul 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

La primul lot experimental (Lexp-1) s-au modificat dimensiunile cuștilor bateriei tip B.P.-3, astfel încât densitatea la populare să fie de un cap/600 cm². Într-o cușcă de 3000 cm² au fost cazate 5 găini.

La al doilea lot experimental (Lexp-2) spațiul de cazare a găinilor în cuștile aceluiasi tip de baterie (B.P.-3) s-a mărit și mai mult, revenind un exemplar/1000 cm², respectiv 6 găini pe cușca de 6000 cm².

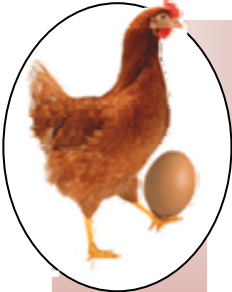
Experiența II: "Evaluarea răspunsului morfo-productiv și comportamental al genotipului A (hibrizi Lohmann Brown) la condițiile asigurate de sistemul de creștere în hale prevăzute cu baterii deschise" (tab. 12).

Tabelul 12

Protocolul experimental pentru experiența a II-a

Specificare	Lotul de experiență	
	Lc-1	Lexp-3
Sitemul 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

Găinile din al treilea lot experimental (Lexp-3) au fost adăpostite în cuștile nemodificate ca dimensiune ale bateriei de tip B.P.-3. La aceste cuști s-au îndepărtat plasele frontale, asigurându-se păsărilor libertate deplină de mișcare în întreaga hală de creștere. În același timp, cuștile de la fiecare pereche de linii de baterie (de ex.: linia nr. 1 și linia nr. 2) au căpătat atribuții



limitate. Astfel, cele de pe o latură a liniei de baterie nr. 1 au fost destinate pentru furajare și adăpare, iar cele de pe latura opusă (linia de baterie nr. 2), pentru ouat și odihnă.

Experiența III: "Evaluarea răspunsului morfo-productiv și comportamental al genotipului A (hibrizi Lohmann Brown) la condițiile asigurate de sistemul de creștere în hale cu acces la padocuri exterioare" (tab. 13).

Tabelul 13

Protocolul experimental pentru experiența a III-a

Loturi	Lc-2	Lexp-4
Sistemul de creștere	intensiv	semiintensiv
Tehnologia de creștere și 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	

Cele două loturi de găini au fost întreținute într-un adăpost fără ferestre, împărțit în două compartimente egale ca mărime, revenind o suprafață de 252 m²/compartiment.

Lotul de control (Lc-2) a fost cazat în compartimentul I, amenajat pentru creșterea pe așternut permanent. Pardoseala a fost acoperită cu un așternut din paie tocate, gros de 15cm, peste care au fost dispuse, intercalat, hrănitorele și adăpătorile; pe lungimea pereților au fost dispuse cuibare, pe două niveluri.

Păsările din lotul 4 experimental (Lexp-4) au fost crescute în compartimentul II, după sistemul semiintensiv, cu tehnologie de exploatare pe așternut permanent și acces liber într-un padoc exterior. Amenajarea interioară a fost identică cu cea de la compartimentul I, cu deosebirea că pasările au avut acces la padocul aferent prin 4 (patru) ușițe. Adăpătorile și hrănitorele au fost dispuse atât în interiorul compartimentului, cât și în padoc, dar în zona protejată de copertină.

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.

- **dinamica greutății corporale**-prin cântăriri individuale, periodice, efectuate pe exemplarele individualizate, din fiecare lot;
- **dinamica producției de ouă**-prin înregistrarea numărului total de ouă obținute în fiecare săptămână de ouat, pe loturi de experiență;
- **intensitatea de ouat (I %)** - cu ajutorul relației:

$$I = \frac{Q \times 100}{N \times K}, \text{ în care:}$$

Q = numărul total de ouă produse, în "K" zile;

N = numărul de păsări la care s-a raportat producția totală de ouă (Q).



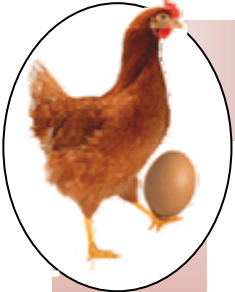
- **consumul de hrană**
 - total (kg/lot/perioadă)
 - mediu zilnic (g/cap/zi)
 - indicele de conversie a hranei (g n.c./ou);
- **starea de sănătate a păsărilor-prin înregistrarea ieșirilor din efectiv și determinarea cauzelor acestora;**
- **greutatea ouălor-cu balanța analitică, în perioadele de control, caracteristice fazelor curbei de ouat;**
- **anomaliile morfologice-au fost identificate ouăle cu abateri de la morfologia normală, după care s-au raportat la producția totală de ouă din perioada de control;**
- **grosimea cojii minerale-cu dispozitiv având ceas comparator;**
- **rezistența la spargere a cojii minerale-cu dispozitiv de testare a rezistenței la presiune;**
- **compoziția chimică a ouălor:**
 - conținutul de apă - prin metoda uscării în etuvă, la temperatura de +105⁰C;
 - conținutul în proteine - prin metoda Kjeldahl, care se bazează pe următorul principiu: azotul din combinațiile organice, prin încălzire cu acid sulfuric concentrat, în prezența unui catalizator este transformat în sulfat de amoniu. Prin adaosul unei baze puternice (NaOH 33%), amoniacul este pus în libertate, iar prin distilare poate fi prins într-o cantitate determinată de acid cu normalitatea cunoscută. Excesul de acid se tratează cu o soluție bazică de aceeași normalitate și prin diferență se stabilește cantitatea de azot total;
 - conținutul în grăsimi - prin metoda Soxhlet, al cărui principiu constă în extracția grăsimilor cu un solvent organic;
 - conținutul în substanțe minerale-prin metoda calcinării, la temperatura de +550⁰C.
- **încărcătura microbiană de pe coaja minerală - prin stabilirea numărului total de germeni de pe coajă, prin metoda diluțiilor seriate (N.T.G.).**

Indicatorii morfologici, fizici, chimici și microbiologici de calitate au fost stabiliți pe ouă recoltate în cele 4 faze principale ale curbei de ouat (început de ouat-săptămâna a 20-a; vârf de ouat-săptămâna a 28-a; platoul curbei de ouat-săptămâna a 37-a și sfârșit de ouat-săptămâna a 80-a).

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%).

Semnificația diferențelor s-a stabilit prin analiza varianței, utilizându-se testul Fisher.



5. REZULTATE OBȚINUTE

5.1. Dinamica greutății corporale la păsările studiate

Greutatea corporală este un factor care condiționează într-o măsură însemnată producția numerică de ouă ce urmează a fi obținută de la o pasăre.

În acest sens, s-a demonstrat că cele mai ridicate producții de ouă se obțin de la păsările a căror greutate reprezintă media populației din care fac parte. Păsările supraponderale asigură o producție de ouă mai mică, chiar și decât cele cu greutate sub media populației (*Elizarov, E. S., 1992*).

Greutatea corporală a păsărilor urmează o linie ascendentă, cu o evoluție rapidă în perioada de până la atingerea vârfului de ouat, după care ritmul de creștere este nesemnificativ (*Driha, Ana, 2000*).

Deși, dezvoltarea somatică a tineretului este alertă, ea trebuie menținută între anumite limite, specifice fiecărui hibrid, prin adoptarea unor măsuri tehnologice adecvate; supraconsumul de furaje sau administrarea de furaje cu un conținut energetic prea mare duce la depuneri de grăsime, ceea ce este total contraindicat pentru o găină ouătoare (*Vacaru-Opriș, I., 2000*).

La momentul declanșării ouatului, puicuțele trebuie să aibă cel puțin 2/3 din greutatea de adult, ca o garanție a realizării unei bune producții de ouă. Diminuarea intensității de creștere în greutate la adulte este legată de accelerarea ritmului de ouat, stare fiziologică care reclamă un efort considerabil din partea organismului acestora.

Pe parcursul unui an, o pasăre elimină prin ouăle produse, substanțe nutritive într-o cantitate ce este de 5-6 ori mai mare decât propria ei greutate.

Frecvent, păsările cu producții foarte mari de ouă sunt nevoite să mobilizeze rezervele din organism pentru susținerea ouatului; la cele cu producții scăzute, o bună parte din energia conținută de furaje este dirijată spre formarea de grăsimi, ce se depun la nivel subcutanat sau pe organe, de unde și o creștere a greutății lor corporale (*Stăncioiu, N., 1979*).

Experiența I. La începutul investigațiilor (săptămâna a 20-a), greutatea corporală a păsărilor (crescute în baterie BP-3 cu cuști clasice și respectiv, modificate) a fost sensibil egală între loturi, fiind de $1577,82 \pm 24,93$ g la Lc-1, de $1575,31 \pm 30,61$ g la Lexp-1 și de $1576,49 \pm 35,63$ g la Lexp-2.

Primele diferențieri au fost constatate abia la atingerea vârfului de ouat (săptămâna a 28-a), când greutatea păsărilor a fost de $1901,69 \pm 40,86$ g la lotul de control, de $1870,53 \pm 38,07$ g la Lexp-1 și de $1868,58 \pm 45,01$ g la Lexp-2.

La sfârșitul platoului curbei de ouat (săptămâna a 38-a), greutatea corporală a păsărilor studiate a fost de $1984,48 \pm 46,01$ g la lotul Lc-1, de $1939,45 \pm 48,94$ g la lotul Lexp-1 și de $1938,13 \pm 51,37$ g la lotul Lexp-2.

La sfârșitul experimentului (săptămâna a 80-a de viață a păsărilor), diferențele dintre loturi s-au mai accentuat, greutatea medie a găinilor studiate fiind de $2125,13 \pm 69,71$ g la lotul de control, de $2087,83 \pm 67,95$ g la Lexp-1 și de $2083,03 \pm 66,90$ g la Lexp-2 (*tab. 14*).



Tabelul 14

Dinamica greutății corporale la păsările studiate în experiența I

Vârsta păsărilor (săpt.)	Lc-1		Lexp-1		Lexp-2	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	V%
20	1577,82±24,93	11,17	1575,31±30,61	13,74	1576,49±35,63	15,98
22	1730,57±30,08	12,29	1721,73±32,36	13,29	1748,80±39,31	16,17
24	1802,39±33,55	13,16	1799,84±33,55	13,18	1794,37±43,29	17,06
26	1845,81±37,28	14,28	1839,29±38,37	14,75	1839,36±45,11	17,34
28	1901,69±40,86	15,19	1870,53±38,07	14,39	1868,58±45,01	17,03
30	1935,44±41,72	15,24	1904,21±38,27	14,21	1902,99±47,48	17,64
32	1940,89±41,65	15,17	1913,12±41,62	15,38	1911,89±47,56	17,59
34	1946,38±43,74	15,89	1919,11±44,00	16,21	1917,07±47,23	17,42
36	1958,25±42,07	15,19	1922,37±47,20	17,36	1922,37±51,63	18,99
38	1984,48±46,01	16,39	1939,45±48,94	17,84	1938,13±51,37	18,74
40	1993,33±45,79	16,24	1958,18±47,66	17,21	1956,70±51,42	18,58
42	2002,33±45,48	16,06	1963,53±48,02	17,29	1963,49±51,82	18,66
44	2009,40±46,33	16,30	1972,88±50,59	18,13	1970,27±52,25	18,75
46	2012,02±45,99	16,16	1984,07±54,22	19,32	1979,21±52,46	18,74
48	2016,38±45,66	16,01	1985,64±55,86	19,89	1984,38±55,79	19,88
50	2019,41±48,21	16,88	1989,61±55,55	19,74	1987,79±61,32	21,81
52	2023,86±49,79	17,39	1992,38±55,40	19,66	1991,11±61,87	21,97
54	2027,17±49,32	17,20	2000,84±55,89	19,75	1997,25±60,28	21,34
56	2030,84±52,19	18,17	2004,09±55,67	19,64	2001,73±61,55	21,74
58	2035,75±52,93	18,38	2011,44±57,35	20,16	2009,69±61,65	21,69
60	2039,11±53,67	18,61	2016,23±57,46	20,15	2014,57±63,87	21,75
62	2044,74±52,75	18,24	2021,64±57,59	10,14	2020,29±60,18	21,06
64	2048,91±54,71	18,88	2026,13±60,67	21,17	2025,14±61,81	21,58
66	2056,89±59,29	20,38	2030,68±62,53	21,77	2028,03±63,51	22,14
68	2064,34±59,24	20,29	2036,45±60,75	21,09	2035,21±63,58	22,09
70	2071,93±59,19	20,20	2041,17±61,55	21,32	2039,33±64,35	22,31
72	2077,17±61,37	20,89	2047,22±62,66	21,64	2044,24±65,49	22,65
74	2084,22±62,46	21,19	2052,74±65,36	22,51	2050,16±64,35	22,19
76	2092,18±62,32	21,06	2061,36±66,30	22,74	2059,77±66,02	22,66
78	2108,12±71,23	23,89	2079,41±66,71	22,68	2074,59±64,99	22,15
80	2125,13±69,71	23,19	2087,83±67,95	23,01	2083,03±66,90	22,74

Caracterul studiat a fost mai puțin omogen, valorile calculate pentru coeficientul de variație indicând o variabilitate mijlocie în marea majoritate a cazurilor și chiar mare către sfârșitul perioadei experimentale, pe fondul epuizării păsărilor.

Experiența II. Și în cazul variantei de creștere în baterii deschise, la momentul declanșării ouatului (săptămâna a 20-a de viață), greutatea corporală a păsărilor a fost uniformă, fiind de 1577,82±24,93g la lotul Lc-1 și de 1577,22±35,96g la lotul Lexp-3.

Diferența de intensitate de ouat realizată de păsările din cele 2 loturi a condus la eforturi diferite ale organismelor, cu repercursiuni asupra greutății corporale. Astfel, la atingerea vârfului de ouat (săptămâna a 28-a), greutatea păsărilor a fost de 1901,69±40,86g la lotul de control (Lc-1) și de 1859,40±45,37g la Lexp-3. În platou de ouat (săptămâna a 38-a), greutatea medie a găinilor din cele două loturi a fost de 1984,48±46,01g la lotul Lc-1 și de numai 1907,39±55,52g la lotul Lexp-3.



La sfârșitul experimentului (săptămâna a 80-a), diferențele de greutate s-au mai accentuat, fiind de 2125,13±69,71g la lotul de control (Lc-1) și 2030,29±69,64g la Lexp-3 (tab. 15).

Tabelul 15

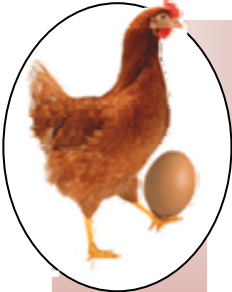
Dinamica greutății corporale la păsările studiate în experiența II

Vârsta păsărilor (săpt)	Lc-1		Lexp-3	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	V%
20	1577,82±24,93	11,17	1577,22±35,96	16,12
22	1730,57±30,08	12,29	1714,45±43,50	17,94
24	1802,39±33,55	13,16	1789,06±43,83	17,32
26	1845,81±37,28	14,28	1833,39±42,76	16,49
28	1901,69±40,86	15,19	1859,40±45,37	17,25
30	1935,44±41,72	15,24	1870,98±48,93	18,49
32	1940,89±41,65	15,17	1885,74±47,50	17,81
34	1946,38±43,74	15,89	1894,62±55,71	20,79
36	1958,25±42,07	15,19	1898,21±54,53	20,31
38	1984,48±46,01	16,39	1907,39±55,52	20,58
40	1993,33±45,79	16,24	1912,01±55,28	20,44
42	2002,33±45,48	16,06	1919,08±56,05	20,65
44	2009,40±46,33	16,30	1923,74±54,93	20,19
46	2012,02±45,99	16,16	1930,63±57,70	21,13
48	2016,38±45,66	16,01	1937,29±59,29	21,64
50	2019,41±48,21	16,88	1941,30±57,74	21,03
52	2023,86±49,79	17,39	1952,41±61,97	22,44
54	2027,17±49,32	17,20	1959,58±61,78	22,29
56	2030,84±52,19	18,17	1964,62±64,27	23,13
58	2035,75±52,93	18,38	1970,89±66,09	23,71
60	2039,11±53,67	18,61	1977,33±66,81	23,89
62	2044,74±52,75	18,24	1985,27±66,44	23,66
64	2048,91±54,71	18,88	1991,11±66,41	23,58
66	2056,89±59,29	20,38	1994,29±64,99	23,04
68	2064,34±59,24	20,29	2001,37±67,63	23,89
70	2071,93±59,19	20,20	2008,74±65,82	23,17
72	2077,17±61,37	20,89	2011,24±68,33	24,02
74	2084,22±62,46	21,19	2014,23±69,26	24,31
76	2092,18±62,32	21,06	2021,98±68,81	24,06
78	2108,12±71,23	23,89	2025,22±71,09	24,82
80	2125,13±69,71	23,19	2030,29±69,64	24,25

Variabilitatea caracterului a fost mijlocie spre mare ($V\%=11,17-24,82$) **Experiența III.** În cazul aplicării sistemului intensiv și semiintensiv de creștere, greutatea corporală a păsărilor s-a încadrat în curba standard, dar la limita ei inferioară și cu foarte mici diferențiere între loturi.

Astfel, la momentul populării (vârsta de 20 săptămâni), greutatea medie a puicutelelor a fost sensibil egală, fiind de 1603,04±15,61 g la lotul Lc-2 și de 1602,87±12,87 g la lotul Lexp-4. În săptămâna în care a fost atinsă intensitatea maximă de ouat (săptămâna a 28-a), greutățile medii ale păsărilor au fost de 1824,28±25,08g la lotul Lc-2 și de 1825,30±25,85 g la lotul Lexp-4, iar la ieșirea din platoul curbei de ouat (săptămâna a 38-a), de 1854,22±30,48g la lotul Lc-2 și de 1857,16±29,73g la lotul Lexp-4.

Când păsările au împlinit vârsta de 80 săptămâni, greutatea lor corporală a înregistrat valori medii de 1953,89±47,22g la lotul Lc-2 și de 1959,88±44,84 g la lotul Lexp-4 (tab. 16).



Tabelul 16

Dinamica greutății corporale la păsările studiate în experiența a III-a

Vârsta păsărilor (săpt.)	Lc-2		Lexp-4	
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ (g)	V%	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ (g)	V%
20	1603.04 ± 15.61	9.74	1602.87 ± 12.87	8.03
22	1734.88 ± 18.18	10.48	1734.29 ± 17.53	10.11
24	1793.02 ± 22.31	12.44	1794.83 ± 20.80	11.59
26	1814.06 ± 25.23	13.91	1816.17 ± 23.68	13.04
28	1824.28 ± 25.08	13.75	1825.30 ± 25.85	14.16
30	1832.57 ± 29.17	15.92	1834.91 ± 27.87	15.19
32	1837.79 ± 29.61	16.11	1840.02 ± 28.04	15.24
34	1843.12 ± 30.19	16.38	1845.58 ± 28.26	15.31
36	1850.18 ± 30.36	16.41	1852.77 ± 29.16	15.74
38	1854.22 ± 30.48	16.44	1857.16 ± 29.73	16.01
40	1857.17 ± 30.79	16.58	1860.22 ± 30.06	16.16
42	1862.93 ± 31.43	16.87	1864.30 ± 31.21	16.74
44	1867.34 ± 34.00	18.21	1870.21 ± 32.04	17.13
46	1871.89 ± 37.47	20.02	1874.03 ± 33.98	18.13
48	1875.91 ± 39.60	21.11	1878.14 ± 35.76	19.04
50	1882.74 ± 40.44	21.48	1885.29 ± 36.91	19.58
52	1886.11 ± 41.00	21.74	1888.56 ± 37.85	20.04
54	1889.74 ± 41.23	21.82	1892.68 ± 38.33	20.25
56	1893.84 ± 42.19	22.28	1896.71 ± 38.75	20.43
58	1899.17 ± 42.37	22.31	1903.25 ± 39.30	20.65
60	1906.86 ± 43.02	22.56	1910.10 ± 39.61	20.74
62	1909.41 ± 43.17	22.61	1913.79 ± 40.11	20.96
64	1912.32 ± 43.18	22.58	1917.38 ± 38.44	20.05
66	1916.02 ± 44.39	23.17	1920.20 ± 39.61	20.63
68	1921.43 ± 45.13	23.49	1925.26 ± 40.03	20.79
70	1925.33 ± 45.40	23.58	1928.48 ± 40.25	20.87
72	1933.33 ± 45.84	23.71	1936.74 ± 41.00	21.17
74	1935.48 ± 46.06	23.80	1940.12 ± 41.94	21.62
76	1941.25 ± 46.30	23.85	1945.33 ± 42.48	21.84
78	1946.38 ± 46.54	23.91	1950.05 ± 43.02	22.06
80	1953.89 ± 47.22	24.17	1959.88 ± 44.84	22.88

În ceea ce privește omogenitatea caracterului luat în studiu, cu excepția perioadei de început a ouatului, când variabilitatea a fost mică, în rest, valorile găsite pentru V% au fost cele specifice unei variabilități mijlocii și chiar mari.

5.2. Consumul de hrană la păsările studiate

Conform planului experimental, furajarea păsărilor studiate în prezenta serie de experiențe s-a făcut în trei faze, ajustându-se nivelul energetic și proteic al nutrețurilor combinate administrate, în funcție de intensitatea lor de ouat preconizată a se realiza.

Experiența I. La păsările crescute în baterii tip B.P.-4 (cu sau fără modificări), cele mai reduse consumuri de furaje s-au înregistrat în prima etapă de furajare (20-45 săptămâni) și anume, de 106,32÷111,07 g/cap/zi-consum mediu zilnic și respectiv, de 126,29÷134,38 g/ou-indice de conversie.

În perioada de vârstă 46-65 săptămâni, rata consumului a crescut până la niveluri de 111,99÷113,82 g/cap/zi-consum mediu zilnic și respectiv, până la 146,48÷153,30 g/ou-indice de conversie a hranei, situație similară și pentru



ultima etapă de furajare (66-80 săptămâni), când consumurile medii zilnice au fost de $119,74 \div 126,87$ g/cap/zi, iar indicele de conversie a hranei a fost de $191,29 \div 211,59$ g/ou.

Pentru întreaga perioadă studiată (20-80 săptămâni), cele mai bune consumuri de furaje s-au obținut la lotul de control (Lc-1), cu un consum mediu zilnic de 112,63g/cap/zi și un indice de conversie de 145,34g/ou. Pe poziția următoare s-a situat lotul Lexp-1 (115,10g/cap/zi–consum mediu și 153,06g/ou–indice de conversie), iar pe ultima poziție lotul Lexp-2 (116,47g/cap/zi–consum mediu și 155,35g/ou–indice de conversie) (tab. 17).

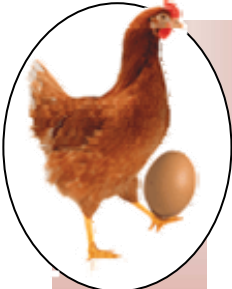
Tabelul 17

Consumul de furaje la păsările studiate în experiența I

Perioada de vârstă	Specificare	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
20-45 săptămâni (182 zile)	Efectiv mediu (cap.)	425	427	426
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	8224	8508	8611
	Consum mediu (g/cap/zi)	106,32	109,48	111,07
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	65118	64274	64081
	Indice de conversie (g/ou)	126,29	132,37	134,38
46-65 săptămâni (140 zile)	Efectiv mediu (cap.)	411	413	416,5
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	6444	6546	6637
	Consum mediu (g/cap/zi)	111,99	113,21	113,82
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	43993	43422	43294
	Indice de conversie (g/ou)	146,48	150,75	153,30
66-80 săptămâni (105 zile)	Efectiv mediu (cap.)	394	401	405,5
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	4954	5342	5391
	Consum mediu (g/cap/zi)	119,74	126,87	126,61
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	25897	25560	25477
	Indice de conversie (g/ou)	191,29	208,99	211,59
20-80 săptămâni (427 zile)	Efectiv mediu (cap.)	408	415	415
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	19622	20396	20639
	Consum mediu (g/cap/zi)	112,63	115,10	116,47
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	135008	133256	132852
	Indice de conversie (g/ou)	145,34	153,06	155,35

Experiența II. Păsările crescute în baterii deschise au consumat mai mult furaj decât cele cazate în cuști standard, pentru că au avut nevoie de un supliment de energie pentru a-și acoperi cheltuielile ocazionate de libertatea de mișcare. Astfel, păsările din lotul Lexp-3 (cazare în hale cu baterii deschise), au avut următoarele consumuri medii zilnice: 115,18 g/cap/zi în perioada 20-45 săptămâni; 115,66 g/cap/zi în perioada 46-65 săptămâni; 135,60 g/cap/zi în perioada 66-80 săptămâni. Pe total perioadă studiată, lotul amintit s-a înșchis cu un consum mediu de 120,51 g/cap/zi (tab. 18).

Referitor la indicele de conversie a hranei, acesta a fost de 141,65 g/ou în prima perioadă de control (20-45 săptămâni), de 158,38 g/ou în perioada a doua de control (46-65 săptămâni) și de 231,75 g/ou în perioada 66-80 săptămâni; exprimată procentual, diferența față de lotul de control (Lc-1) a fost de 12,16% în prima perioadă de control, de 8,12% în a doua și de 21,15% în ultima perioadă. Per total, lotul Lexp-3 a realizat un indice de conversie de 164,38 g/ou, cu 19,04 g mai mult decât au realizat păsările din lotul Lc-1, crescute în cuști standard de baterie B.P.-3 (tab. 18).



Tabelul 18

Consumul de furaje la păsările studiate în experiența II

Perioada de vârstă	Specificare	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
20-45 săptămâni (182 zile)	Efectiv mediu (cap.)	425	425
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	8224	8909
	Consum mediu (g/cap/zi)	106,32	115,18
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	65118	62895
	Indice de conversie (g/ou)	126,29	141,65
46-65 săptămâni (140 zile)	Efectiv mediu (cap.)	411	415,5
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	6444	6728
	Consum mediu (g/cap/zi)	111,99	115,66
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	43993	42480
	Indice de conversie (g/ou)	146,48	158,38
66-80 săptămâni (105 zile)	Efectiv mediu (cap.)	394	407
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	4954	5795
	Consum mediu (g/cap/zi)	119,74	135,60
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	25897	25005
	Indice de conversie (g/ou)	191,29	231,75
20-80 săptămâni (427 zile)	Efectiv mediu (cap.)	408	416,5
	Furaje consumate (kg/lot/perioadă)	19622	21432
	Consum mediu (g/cap/zi)	112,63	120,51
	Producția de ouă (buc./lot/perioadă)	135008	130380
	Indice de conversie (g/ou)	145,34	164,38

Experiența III. Prima fază de furajare a avut o extindere de 182 zile și a cuprins vârful de ouat și perioada de platou a curbei de ouat. În această etapă, consumul mediu zilnic a fost de 122,9 g/cap/zi la lotul Lc-2 și de 126,1 g/cap/zi la lotul Lexp-4, iar cel specific de 169,7 g/ou la lotul Lc-2 și de 180,2 g/cap/zi la lotul Lexp-4 (tab. 19).

Tabelul 19

Consumul de furaje la păsările studiate în experiența III

Perioada de vârstă	Specificare	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
20-45 săptămâni (182 zile)	Efectiv mediu (cap.)	1478.5	1872
	Furaje consumate (Kg/lot/perioadă)	33071	42963
	Consum mediu (g/cap/zi)	122.9	126.1
	Producție de ouă (buc./lot/perioadă)	194898	238479
	Consum specific (g/ou)	169.7	180.2
46-65 săptămâni (140 zile)	Efectiv mediu (cap.)	1425.5	1836
	Furaje consumate (Kg/lot/perioadă)	25904	34238
	Consum mediu (g/cap/zi)	129.8	133.2
	Producție de ouă (buc./lot/perioadă)	132862	165137
	Consum specific (g/ou)	194.9	207.3
66-80 săptămâni (105 zile)	Efectiv mediu (cap.)	1372	1782.5
	Furaje consumate (Kg/lot/perioadă)	17878	23826
	Consum mediu (g/cap/zi)	124.1	127.3
	Producție de ouă (buc./lot/perioadă)	79062	98941
	Consum specific (g/ou)	226.1	240.8
19-80 săptămâni (427 zile)	Efectiv mediu (cap.)	1429	1820.5
	Furaje consumate (Kg/lot/perioadă)	76853	101027
	Consum mediu (g/cap/zi)	125.95	129.96
	Producție de ouă (buc./lot/perioadă)	408168	504163
	Consum specific (g/ou)	188,29	200.38



În perioada 46-65 săptămâni, consumurile medii zilnice au crescut puțin față de etapa anterioară (129,8 g/cap/zi la lotul Lc-2 și 133,2 g/cap/zi la lotul Lexp-4), iar scăderea intensității de ouat a determinat majorarea consumului specific (194,9 g/ou la lotul Lc-2 și 207,3 g/ou la lotul Lexp-3). Perioada sfârșitului de ouat (66-80 săptămâni) s-a caracterizat printr-o reducere a consumurilor medii zilnice de furaje față de etapa anterioară (124,1 g/cap la lotul Lc-2 și 127,3 g/cap la lotul Lexp-4) și o creștere a consumurilor specifice la niveluri de 226,1 g/ou în cazul lotului Lc-2 și respectiv, de 240,8 g/ou la lotul Lexp-4, ca efect al diminuării ouatului (tab. 19).

Pentru întreaga perioadă studiată (19-80 săptămâni), indicatori mai buni au fost realizați de păsările din lotul Lc-2 (consum mediu=125,95 g/cap/zi; consum specific=188,29 g/ou), iar mai puțin convenabili la lotul Lexp-4 (consum mediu=129,96 g/cap/zi; consum specific=200,38 g/ou) (tab. 19).

5.3. Ieșirile din efectiv la păsările studiate

Experiența I. La variantele de cazare în cuști de baterie tip B.P.-3 s-a constatat că, la sfârșitul săptămânii a 20-a de viață a păsărilor, pierderile din efectiv au fost de 0,23% la Lc-1 și Lexp-2 și de 0,46% la Lexp-1, cauzate de stresul de transport și de acomodare, dar și de luptele pentru ierarhizarea socială. În continuare, s-a înregistrat o diminuare semnificativă a pierderilor sau chiar lipsa mortalității, cu excepția sezonului rece (perioada 36-41 săptămâni), când rata mortalității a ajuns la $0,23 \div 0,47\%$ /săptămână și a celui cald (iulie-august), când mortalitatea a fost de $0,24 \div 0,49\%$ /săptămână, deoarece temperaturile atmosferice au influențat microclimatul din hală.

Pe total perioadă (20-80 săptămâni), proporția ieșirilor din efectiv a diferit între loturi, în funcție de soluția tehnologică adoptată. Astfel, cea mai mică mortalitate (8,22%) s-a constatat la Lexp-2, la care păsările au avut avantajul libertății de mișcare (1000 cm² cușcă/pasăre). Pe pozițiile următoare s-au situat Lexp-1 (600 cm² cușcă/pasăre) cu 9,57% mortalitate și lotul de control Lc-1 (cușca clasică de 500 cm² cușcă/pasăre) cu 11,66% (tab. 20).

Tabelul 20

Pierderile din efectiv la păsările studiate în experiența I

Vârsta (săpt.)	Lc-1				Lexp-1				Lexp-2			
	Efectiv săptămânal		Ieșiri săptămânale (%)	Ieșiri cumulate (%)	Efectiv săptămânal		Ieșiri săptămânale (%)	Ieșiri cumulate (%)	Efectiv săptămânal		Ieșiri săptămânale (%)	Ieșiri cumulate (%)
	La început	La sfârșit			La început	La sfârșit			La început	La sfârșit		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20	432	431	0,23	0,23	435	433	0,46	0,46	432	431	0,23	0,23
21	431	431	-	0,23	433	433	-	0,46	431	431	-	0,23
22	431	431	-	0,23	433	432	0,23	0,69	431	431	-	0,23
23	431	430	0,23	0,46	432	431	0,23	0,92	431	431	-	0,23
24	430	430	-	0,46	431	431	-	0,92	431	431	-	0,23
25	430	429	0,23	0,69	431	431	-	0,92	431	431	-	0,23
26	429	429	-	0,69	431	431	-	0,92	431	430	0,23	0,46
27	429	428	0,23	0,92	431	430	0,23	1,15	430	429	0,23	0,69
28	428	427	0,23	1,15	430	429	0,23	1,38	429	428	0,23	0,92
29	427	427	-	1,15	429	428	0,23	1,61	428	428	-	0,92
30	427	426	0,23	1,38	428	428	-	1,61	428	427	0,23	1,15
31	426	426	-	1,38	428	428	-	1,61	427	427	-	1,15
32	426	426	-	1,38	428	427	0,23	1,84	427	427	-	1,15
33	426	426	-	1,38	427	426	0,23	2,07	427	426	0,23	1,38
34	426	425	0,23	1,61	426	426	-	2,07	426	426	-	1,38
35	425	425	-	1,61	426	426	-	2,07	426	426	-	1,38
36	425	423	0,47	2,08	426	425	0,23	2,30	426	425	0,23	1,61



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	423	422	0,23	2,31	425	424	0,23	2,53	425	424	0,23	1,84
38	422	421	0,23	2,54	424	423	0,23	2,76	424	423	0,23	2,07
39	421	420	0,23	2,77	423	422	0,23	2,99	423	422	0,23	2,30
40	420	420	-	2,77	422	421	0,23	3,22	422	422	-	2,30
41	420	420	-	2,77	421	420	0,23	3,45	422	421	0,23	2,53
42	420	420	-	2,77	420	420	-	3,45	421	421	-	2,53
43	420	419	0,24	3,01	420	420	-	3,45	421	420	0,23	2,76
44	419	419	-	3,01	420	420	-	3,45	420	420	-	2,76
45	419	418	0,24	3,25	420	419	0,24	3,69	420	420	-	2,76
46	418	418	-	3,25	419	419	-	3,69	420	420	-	2,76
47	418	418	-	3,25	419	419	-	3,69	420	419	-	2,76
48	418	417	0,24	3,49	419	418	0,24	3,93	420	419	0,24	3,00
49	417	416	0,24	3,73	418	418	-	3,93	419	419	-	3,00
50	416	416	-	3,73	418	418	-	3,93	419	419	-	3,00
51	416	415	0,24	3,97	418	417	0,24	4,17	419	419	-	3,00
52	415	414	0,24	4,21	417	416	0,24	4,41	419	419	-	3,00
53	414	414	-	4,21	416	416	-	4,41	419	418	0,24	3,24
54	414	414	-	4,21	416	415	0,24	4,65	418	418	-	3,24
55	414	413	0,24	4,45	415	415	-	4,65	418	418	-	3,24
56	413	413	-	4,45	415	415	-	4,65	418	418	-	3,24
57	413	413	-	4,45	415	414	0,24	4,89	418	417	0,24	3,48
58	413	413	-	4,45	414	413	0,24	5,13	417	417	-	3,48
59	413	412	0,24	4,69	413	413	-	5,13	417	417	-	3,48
60	412	411	0,24	4,93	413	412	0,24	5,37	417	416	0,24	3,72
61	411	410	0,24	5,17	412	411	0,24	5,61	416	416	-	3,72
62	410	408	0,49	5,66	411	411	-	5,61	416	416	-	3,72
63	408	406	0,49	6,15	411	410	0,24	5,85	416	415	0,24	3,96
64	406	405	0,24	6,39	410	409	0,24	6,09	415	414	0,24	4,20
65	405	404	0,24	6,63	409	407	0,49	6,58	414	413	0,24	4,44
66	404	403	0,24	6,87	407	406	0,24	6,82	413	413	-	4,44
67	403	403	-	6,87	406	405	0,24	7,06	413	413	-	4,44
68	403	402	0,25	7,12	405	405	-	7,06	413	412	0,25	4,69
69	402	400	0,49	7,61	405	404	0,25	7,31	412	411	0,25	4,94
70	400	399	0,25	7,86	404	403	0,25	7,56	411	411	-	4,94
71	399	397	0,50	8,36	403	402	0,25	7,81	411	410	0,25	5,19
72	397	396	0,25	8,61	402	401	0,25	8,06	410	409	0,25	5,44
73	396	395	0,25	8,86	401	400	0,25	8,81	409	409	-	5,44
74	395	394	0,25	9,11	400	398	0,50	8,81	409	408	0,25	5,69
75	394	393	0,25	9,36	398	398	-	8,81	408	407	0,25	5,94
76	393	391	0,51	9,87	398	397	0,25	9,06	407	406	0,25	6,19
77	391	390	0,25	10,12	397	396	0,25	9,31	406	404	0,50	6,69
78	390	388	0,50	10,62	396	396	-	9,31	404	402	0,50	7,19
79	388	386	0,52	11,14	396	395	0,26	9,57	402	400	0,51	7,70
80	386	384	0,52	11,66	395	395	-	9,57	400	398	0,52	8,22

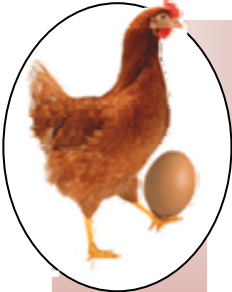
Experiența II. În cazul păsărilor cazate în baterii deschise (lotul Lexp-3), pierderile înregistrate la sfârșitul primei săptămâni a experiențelor (a 20-a) au fost de 0,46%, față de 0,23% cât s-a înregistrat la lotul de control (Lc-2); cauzele au fost aceleași ca la experiența anterioară (stresul de transport și de acomodare, luptele pentru ierarhizare). În următoarele săptămâni de control, rata ieșirilor din efectiv s-a diminuat, cu mențiunea că, atât în sezonul rece, cât și în cel cald, s-au constatat creșteri ale mortalității, deoarece microclimatul din hală a fost influențat de variațiile atmosferice externe.

Pentru întreaga perioadă a experiențelor (20-80 săptămâni), proporția ieșirilor din efectiv la lotul Lexp-3 au fost de numai 7,46%, adică cu 36,02% mai mică decât cea înregistrată la lotul de control Lc-1, cu păsări crescute în cuști nemodificate de baterie B.P.-3 (tab. 21).

Tabelul 21

Pierderile din efectiv la păsările studiate în experiența a II-a

Vârsta (săptămâni)	Lc-1				Lexp-3			
	Efectiv săptămânal		Ieșiri săptămânale (%)	Ieșiri cumulate (%)	Efectiv săptămânal		Ieșiri săptămânale (%)	Ieșiri cumulate (%)
	La început	La sfârșit			La început	La sfârșit		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	432	431	0,23	0,23	432	430	0,46	0,46
21	431	431	-	0,23	430	430	-	0,46
22	431	431	-	0,23	430	429	0,23	0,69
23	431	430	0,23	0,46	429	429	-	0,69
24	430	430	-	0,46	429	429	-	0,69
25	430	429	0,23	0,69	429	429	-	0,69



1								
26	429	429	-	0,69	429	429	-	0,69
27	429	428	0,23	0,92	429	428	0,23	0,92
28	428	427	0,23	1,15	428	428	-	0,92
29	427	427	-	1,15	428	428	-	0,92
30	427	426	0,23	1,38	428	427	0,23	1,15
31	426	426	-	1,38	427	427	-	1,15
32	426	426	-	1,38	427	427	-	1,15
33	426	426	-	1,38	427	426	0,23	1,38
34	426	425	0,23	1,61	426	425	0,23	1,61
35	425	425	-	1,61	425	424	0,23	1,84
36	425	423	0,47	2,08	424	423	0,23	2,07
37	423	422	0,23	2,31	423	422	0,23	2,30
38	422	421	0,23	2,54	422	421	0,23	2,53
39	421	420	0,23	2,77	421	420	0,23	2,76
40	420	420	-	2,77	420	419	0,23	2,99
41	420	420	-	2,77	419	418	0,23	3,22
42	420	420	-	2,77	418	418	-	3,22
43	420	419	0,24	3,01	418	418	-	3,22
44	419	419	-	3,01	418	418	-	3,22
45	419	418	0,24	3,25	418	418	-	3,22
46	418	418	-	3,25	418	418	-	3,22
47	418	418	-	3,25	418	418	-	3,22
48	418	417	0,24	3,49	418	417	0,24	3,46
49	417	416	0,24	3,73	417	417	-	3,46
50	416	416	-	3,73	417	417	-	3,46
51	416	415	0,24	3,97	417	417	-	3,46
52	415	414	0,24	4,21	417	416	0,24	3,70
53	414	414	-	4,21	416	416	-	3,70
54	414	414	-	4,21	416	415	0,24	3,94
55	414	413	0,24	4,45	415	415	-	3,94
56	413	413	-	4,45	415	415	-	3,94
57	413	413	-	4,45	415	415	-	3,94
58	413	413	-	4,45	415	415	-	3,94
59	413	412	0,24	4,69	415	415	-	3,94
60	412	411	0,24	4,93	415	415	-	3,94
61	411	410	0,24	5,17	415	414	0,24	4,18
62	410	408	0,49	5,66	414	414	-	4,18
63	408	406	0,49	6,15	414	414	-	4,18
64	406	405	0,24	6,39	414	413	0,24	4,42
65	405	404	0,24	6,63	413	413	-	4,42
66	404	403	0,24	6,87	413	413	-	4,42
67	403	403	-	6,87	413	413	-	4,42
68	403	402	0,25	7,12	413	412	0,25	4,67
69	402	400	0,49	7,61	412	412	-	4,67
70	400	399	0,25	7,86	412	412	-	4,67
71	399	397	0,50	8,36	412	411	0,25	4,92
72	397	396	0,25	8,61	411	410	0,25	5,17
73	396	395	0,25	8,86	410	409	0,25	5,42
74	395	394	0,25	9,11	409	408	0,25	4,67
75	394	393	0,25	9,36	408	407	0,25	5,92
76	393	391	0,51	9,87	407	406	0,25	6,17
77	391	390	0,25	10,12	406	406	-	6,17
78	390	388	0,50	10,62	406	405	0,25	6,42
79	388	386	0,52	11,14	405	403	0,52	6,94
80	386	384	0,52	11,66	403	401	0,52	7,46

Experiența III. Chiar dacă păsările au beneficiat de confortul asigurat de așternutul permanent (Lc-2), dar mai ales de influența benefică a mediului extern (Lexp-4), proporția ieșirilor din efectiv a fost destul de ridicată.

La efectivele studiate de noi, rata ieșirilor din efectiv a prezentat valori mai ridicate față de proporția normală, cauzate, în principal, de tehnologia de exploatare aplicată în cadrul fiecărui lot.

Așa de exemplu, lotul de păsări exploatat pe așternut permanent (Lc-2) a înregistrat la sfârșitul experiențelor o mortalitate de 11,08% cauzată în mare parte de acțiunea elementelor negative (noxe, umiditate în exces, căldură etc) specifice microclimatului unei hale închise (oarbe); mai mult decât atât, așternutul utilizat s-a degradat tot mai mult către sfârșitul ciclului de creștere.

La lotul la care păsările au avut acces la padocul aferent (Lexp-4), starea de sănătate a fost mult mai bună, materializată într-o proporție mult mai mică a ieșirilor din efectiv, de numai 7,36% (tab. 22).



Tabelul 22

Situația ieșirilor din efectiv la păsările studiate în experiența III

Vârsta păsărilor (săpt.)	Lc-2				Lexp-4			
	Efectiv săptămânal		%	Cumulat	Efectiv săptămânal		%	Cumulat
	La început	La sfârșit			La început	La sfârșit		
20	1504	1497	0.46	0.99	1886	1883	0.16	0.37
21	1497	1493	0.27	1.26	1883	1881	0.11	0.48
22	1493	1490	0.20	1.46	1881	1880	0.05	0.53
23	1490	1489	0.07	1.53	1880	1879	0.05	0.58
24	1489	1487	0.13	1.66	1879	1879	-	0.58
25	1487	1486	0.07	1.73	1879	1879	-	0.58
26	1486	1484	0.13	1.86	1879	1879	-	0.58
27	1484	1482	0.13	1.99	1879	1878	0.05	0.63
28	1482	1481	0.07	2.06	1878	1877	0.05	0.68
29	1481	1480	0.07	2.13	1877	1876	0.05	0.73
30	1480	1480	-	2.13	1876	1874	0.11	0.84
31	1480	1477	0.20	2.33	1874	1873	0.05	0.89
32	1477	1475	0.14	2.47	1873	1872	0.05	0.94
33	1475	1474	0.07	2.54	1872	1871	0.05	0.99
34	1474	1472	0.14	2.68	1871	1870	0.05	1.04
35	1472	1470	0.14	2.82	1870	1868	0.11	1.15
36	1470	1469	0.07	2.89	1868	1867	0.05	1.20
37	1469	1467	0.14	3.03	1867	1865	0.11	1.31
38	1467	1465	0.14	3.17	1865	1864	0.05	1.36
39	1465	1464	0.07	3.24	1864	1863	0.05	1.41
40	1464	1463	0.07	3.31	1863	1861	0.11	1.52
41	1463	1461	0.14	3.45	1861	1860	0.05	1.57
42	1461	1458	0.21	3.66	1860	1860	-	1.57
43	1458	1457	0.07	3.73	1860	1859	0.05	1.62
44	1457	1455	0.14	3.87	1859	1858	0.05	1.67
45	1455	1453	0.14	4.01	1858	1858	-	1.67
46	1453	1450	0.21	4.22	1858	1857	0.05	1.72
47	1450	1448	0.14	4.36	1857	1855	0.11	1.83
48	1448	1445	0.21	4.57	1855	1854	0.05	1.88
49	1445	1443	0.14	4.71	1854	1853	0.05	1.93
50	1443	1442	0.07	4.78	1853	1851	0.11	2.04
51	1442	1440	0.14	4.92	1851	1851	-	2.04
52	1440	1439	0.07	4.99	1851	1851	-	2.04
53	1439	1436	0.21	5.20	1851	1851	-	2.04
54	1436	1433	0.21	5.41	1851	1849	0.11	2.15
55	1433	1432	0.07	5.48	1849	1847	0.11	2.26
56	1432	1429	0.21	5.69	1847	1845	0.11	2.37
57	1429	1427	0.14	5.83	1845	1843	0.11	2.48
58	1427	1425	0.14	5.97	1843	1841	0.11	2.59
59	1425	1422	0.21	6.17	1841	1838	0.16	2.75
60	1422	1419	0.21	6.38	1838	1835	0.16	2.91
61	1419	1415	0.28	6.66	1835	1831	0.22	3.13
62	1415	1410	0.35	7.01	1831	1827	0.22	3.35
63	1410	1406	0.28	7.29	1827	1822	0.27	3.62
64	1406	1402	0.28	7.57	1822	1818	0.22	3.84
65	1402	1398	0.28	7.85	1818	1814	0.22	4.06
66	1398	1394	0.28	8.13	1814	1810	0.22	4.28
67	1394	1390	0.28	8.41	1810	1806	0.22	4.50
68	1390	1387	0.21	8.62	1806	1802	0.22	4.72
69	1387	1384	0.21	8.83	1802	1797	0.28	5.00
70	1384	1381	0.22	9.05	1797	1793	0.22	5.22
71	1381	1378	0.22	9.27	1793	1789	0.22	5.44
72	1378	1375	0.22	9.49	1789	1785	0.22	5.66
73	1375	1372	0.22	9.71	1785	1781	0.22	5.88
74	1372	1369	0.22	9.93	1781	1776	0.28	6.16
75	1369	1366	0.22	10.15	1776	1771	0.28	6.44
76	1366	1363	0.22	10.37	1771	1767	0.22	6.66
77	1363	1360	0.22	10.59	1767	1762	0.28	6.94
78	1360	1356	0.29	10.88	1762	1758	0.23	7.17
79	1356	1352	0.29	11.17	1758	1754	0.23	7.40
80	1352	1346	0.44	11.08	1754	1751	0.17	7.36

5.4. Producția de ouă și intensitatea de ouat

Coeficientul de heritabilitate pentru producția de ouă este de 0,56, iar cel de variabilitate al producției în momentul vârfului de ouat, de 10,7-13,6%.



Până la vârsta de 80 săptămâni, hibridul "Lohmann Brown" este capabil să producă 337,5 ouă/găină introdusă, aceasta în condițiile unei exploatare de tip intensiv-industrial, în baterii, cu asigurarea unui management optimizat.

Rezultatele obținute au arătat că aplicarea unui management optimizat în cazul variantelor de la loturile fără acces liber în hală (loturile Lexp-1 și Lexp-2), a permis păsărilor să realizeze producții mari de ouă, apropiate de potențialul productiv cu care este creditat hibridul "Lohmann Brown". În schimb, libertatea de mișcare de care au beneficiat găinile din loturile Lexp-3 și Lexp-4 deși a fost benefică pentru starea lor de sănătate, nu a asigurat și o bună producție de ouă.

Experiența I. În cazul testării bateriilor cu cuști modificate dimensional, s-a constatat că varianta clasică de populare (4 cap./cușca convențională) de la lotul de control Lc-1 a permis realizarea celei mai ridicate producții de ouă, de 325,05 buc./pasăre. Acest lot a fost urmat de lotul Lexp-1, cu creștere în cuști de baterie B.P.-3 modificate (5 cap./cușca de 3000cm²), cu o producție medie de 319,09 ouă/pasăre și de lotul Lexp-2 (cuști de baterie B.P.-3 modificate, cu 6 cap/cușca de 6000cm²), cu numai 316,32 ouă/pasăre (tab. 23).

Intensitatea de ouat realizată de păsările studiate a diferit între cele trei loturi, dar a fost în strânsă legătură cu producția lor numerică de ouă. Astfel, vârful de ouat a fost atins în săptămâna a 28-a, fiind de 91,56% la lotul Lc-1, de 89,97% la lotul Lexp-1 și de 89,88% la lotul Lexp-2. La această vârstă, intensitatea de ouat normală pentru hibridul "Lohmann Brown" este de 93%. După atingerea vârfului de ouat, intensitatea depunerii ouălor a început să scadă progresiv, astfel încât la sfârșitul experiențelor (săptămâna a 80-a de viață a păsărilor), aceasta a fost de 56,38% la lotul de control (Lc-1), de 54,25% la lotul Lexp-1 și de 53,53% la lotul Lexp-2 (tab. 23).

Diferențele de producție de ouă dintre loturi pot fi puse pe seama unei dereglări în timp a ritmicității normale a ouatului, pentru că păsările care au beneficiat de spații mai mari de cazare au cheltuit o parte din energia și proteinele din nutrețurile combinate administrate pentru surplusul de mișcare.

Tabelul 23

Producția de ouă și intensitatea de ouat la găinile din experiența I

Săpt.	Lc-1				Lexp-1				Lexp-2			
	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20	431,5	1154	38,2	2,67	434	1139	37,49	2,62	431,5	1136	37,61	2,63
21	431	1753	58,10	6,74	433	1730	57,07	6,61	431	1725	57,17	6,63
22	431	2261	74,91	11,98	432,5	2232	73,72	11,77	431	2225	73,75	11,79
23	430,5	2503	83,06	17,79	431,5	2471	81,81	17,50	431	2463	81,64	17,50
24	430	2642	87,79	23,93	431	2608	86,44	23,55	431	2600	86,18	23,53
25	429,5	2689	89,44	30,19	431	2654	87,97	29,71	431	2646	87,70	29,67
26	429	2729	90,87	36,55	431	2694	89,29	35,96	430,5	2685	89,10	35,91
27	428,5	2731	91,05	42,92	430,5	2696	89,46	42,22	429,5	2687	89,37	42,17
28	427,5	2740	91,56	49,33	429,5	2705	89,97	48,51	428,5	2696	89,88	48,46
29	427	2722	91,07	55,70	428,5	2687	89,58	54,78	428	2678	89,38	54,72
30	426,5	2702	90,50	62,03	428	2667	89,02	61,01	427,5	2659	88,85	60,94
31	426	2688	90,14	68,34	428	2653	88,55	67,20	427	2645	88,49	67,13
32	426	2683	89,97	74,63	427,5	2648	88,49	73,39	427	2640	88,32	73,31
33	426	2648	88,80	80,84	426,5	2614	87,59	79,52	426,5	2606	87,29	79,42
34	425,5	2622	88,08	87,00	426	2588	86,78	85,59	426	2580	86,52	85,48
35	425	2617	87,66	93,16	426	2583	86,62	91,65	426	2575	86,35	91,52
36	424	2588	87,63	99,29	425,5	2567	86,18	97,68	425,5	2560	85,95	97,54
37	422,5	2578	87,44	105,41	424,5	2552	85,88	103,69	424,5	2545	85,66	103,53
38	421,5	2562	87,27	111,52	423,5	2542	85,75	109,69	423,5	2534	85,48	109,51
39	420,5	2538	87,04	117,61	422,5	2529	85,51	115,67	422,5	2522	85,27	115,48



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
40	420	2523	86,33	123,65	421,5	2505	84,99	121,61	422	2498	84,56	121,40
41	420	2492	85,82	129,66	420,5	2490	84,59	127,53	421,5	2483	84,15	127,29
42	420	2492	84,76	135,59	420	2459	83,64	133,38	421	2453	83,24	133,12
43	419,5	2470	84,11	141,47	420	2437	82,89	139,18	420,5	2431	82,59	138,90
44	419	2463	83,97	147,35	420	2431	82,68	144,97	420	2424	82,45	144,67
45	418,5	2424	82,74	153,14	419,5	2393	81,49	150,67	420	2385	81,12	150,35
46	418	2398	81,95	158,88	419	2366	80,67	156,32	420	2360	80,27	155,97
47	418	2376	81,20	164,56	419	2344	79,92	161,91	420	2338	79,52	161,53
48	417,5	2364	80,89	170,22	418,5	2332	79,60	167,48	419,5	2337	79,24	167,08
49	416,5	2346	80,53	175,86	418	2316	79,15	173,02	419	2311	78,79	172,59
50	416	2322	79,74	181,44	418	2292	78,33	178,50	419	2285	77,90	178,04
51	415,5	2307	79,32	186,99	417,5	2277	77,91	183,95	419	2271	77,43	183,46
52	414,5	2288	78,85	192,51	416,5	2259	77,48	189,37	419	2252	76,78	188,83
53	414	2258	77,91	197,96	416	2229	76,54	194,73	418,5	2222	75,85	194,14
54	414	2239	77,26	203,37	415,5	2210	75,98	200,05	418	2204	75,32	199,41
55	413,5	2218	76,63	208,73	415	2190	75,39	205,33	418	2183	74,61	204,63
56	413	2196	75,96	214,05	415	2168	74,63	210,55	418	2161	73,85	209,60
57	413	2172	75,13	219,31	414,5	2145	73,93	215,72	417,5	2137	73,12	214,92
58	413	2156	74,57	224,53	413,5	2129	73,55	220,87	417	2121	72,66	220,00
59	412,5	2131	73,80	220,70	413	2104	72,78	225,96	417	2097	71,83	225,03
60	411,5	2097	72,79	234,79	412,5	2070	71,69	230,98	416,5	2064	70,79	229,98
61	410,5	2072	72,11	239,84	411,5	2045	70,99	235,95	416	2039	70,02	234,88
62	409	2051	71,64	244,85	411	2024	70,35	240,37	416	2018	69,29	239,73
63	407	2026	71,11	249,83	410,5	2000	69,60	245,74	415,5	1994	68,50	244,52
64	405,5	2007	70,71	254,78	409,5	1981	69,11	250,58	414,5	1975	68,07	249,28
65	404,5	1967	69,47	259,64	408	1941	67,96	255,34	413,5	1935	66,85	253,96
66	403,5	1936	68,54	264,43	406,5	1910	67,12	260,03	413	1905	65,89	258,57
67	403	1912	67,78	269,17	405,5	1886	66,44	264,68	413	1881	65,06	263,12
68	402,5	1886	66,94	273,85	405	1860	65,61	269,27	412,5	1855	64,24	267,61
69	401	1853	66,01	278,47	404,5	1828	64,56	273,79	411,5	1822	63,25	272,04
70	399,5	1836	65,72	283,07	403,5	1814	64,22	278,28	411	1807	62,81	276,43
71	398	1800	64,61	287,59	402,5	1777	63,07	282,69	410,5	1769	61,56	280,74
72	396,5	1756	63,27	292,02	401,5	1733	61,66	287,01	409,5	1728	60,28	284,96
73	395,5	1726	62,34	296,38	400,5	1704	60,76	291,26	409	1698	59,31	289,11
74	394,5	1698	61,49	300,68	399	1676	60,01	296,46	408,5	1671	58,44	293,20
75	393,5	1655	60,08	304,89	398	1634	58,64	299,56	407,5	1629	57,11	297,19
76	392	1638	59,69	309,07	397,5	1617	58,11	303,63	406,5	1612	56,65	301,15
77	390,5	1581	57,84	313,12	396,5	1561	56,24	307,57	405	1556	54,88	304,99
78	389	1558	57,22	317,13	369	1538	55,48	311,45	403	1533	54,34	308,79
79	387	1541	56,88	321,11	395,5	1522	54,97	315,30	401	1516	54,01	312,57
80	385	1519	56,38	325,05	395	1500	54,25	319,09	309	1495	53,53	316,32

Experiența II. Creșterea găinilor ouătoare în hale prevăzute cu baterii deschise răspunde în mare măsură dezideratului de "bunăstare a păsărilor" solicitat de către organizațiile de protecție a animalelor, dar nu se corelează cu rentabilitatea financiară specifică exploatării acestei categorii de păsări.

Astfel, păsările din lotul Lexp-3 (crescute în baterii deschise) au realizat o producție de ouă de numai 311,34 ouă/pasăre, inferioară cu 1,57% producției păsărilor din lotul Lexp-2 (6 cap/cușca de 6000cm²), cu 2,43% față de cele din lotul Lexp-1 (5 cap/cușca de 3000cm²) și cu 4,22% decât cele crescute în baterii B.P.-3 convenționale (lotul Lc-1) (tab. 24).

Tabelul 24

Producția de ouă și intensitatea de ouat la găinile din experiența a II-a

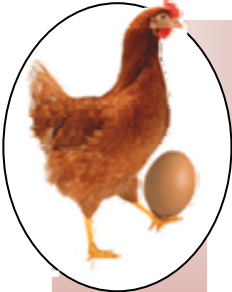
Săpt	Lc-1				Lexp-3			
	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt.)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt.)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	431,5	1154	38,2	2,67	431	1115	36,96	2,59
21	431	1753	58,10	6,74	430	1694	56,28	6,53
22	431	2261	74,91	11,98	429,5	2184	72,64	11,61
23	430,5	2503	83,06	17,79	429	2418	80,52	17,25
24	430	2642	87,79	23,93	429	2552	84,98	23,20
25	429,5	2689	89,44	30,19	429	2598	86,51	29,26
26	429	2729	90,87	36,55	429	2636	87,78	35,40
27	428,5	2731	91,05	42,92	428,5	2638	87,95	41,56
28	427,5	2740	91,56	49,33	428	2647	88,35	47,74
29	427	2722	91,07	55,70	428	2629	87,75	53,88
30	426,5	2702	90,50	62,03	427,5	2610	87,23	59,98
31	426	2688	90,14	68,34	427	2696	86,85	66,06
32	426	2683	89,97	74,63	427	2691	86,68	72,13



1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	426	2648	88,80	80,84	426,5	2657	86,65	78,12
34	425,5	2622	88,08	87,00	425,5	2631	84,87	84,07
35	425	2617	87,66	93,16	424,5	2626	85,01	90,02
36	424	2588	87,63	99,29	423,5	2613	84,77	95,95
37	422,5	2578	87,44	105,41	422,5	2498	84,46	101,86
38	421,5	2562	87,27	111,52	421,5	2488	84,32	107,76
39	420,5	2538	87,04	117,61	420,5	2475	84,08	113,64
40	420	2523	86,33	123,65	419,5	2452	83,50	119,48
41	420	2492	85,82	129,66	418,5	2437	83,19	125,30
42	420	2492	84,76	135,59	418	2407	82,26	131,08
43	419,5	2470	84,11	141,47	418	2385	81,51	136,76
44	419	2463	83,97	147,35	418	2378	81,27	142,45
45	418,5	2424	82,74	153,14	418	2340	79,97	148,04
46	418	2398	81,95	158,88	418	2314	79,08	153,57
47	418	2376	81,20	164,56	418	2292	78,33	159,05
48	417,5	2364	80,89	170,22	417,5	2280	76,01	164,51
49	416,5	2346	80,53	175,86	417	2268	77,69	169,96
50	416	2322	79,74	181,44	417	2242	76,81	175,33
51	415,5	2307	79,32	186,99	417	2229	76,36	180,67
52	414,5	2288	78,85	192,51	416,5	2210	75,80	185,98
53	414	2558	77,91	197,96	416	2181	74,89	191,22
54	414	2339	77,26	203,37	415,5	2162	74,33	196,42
55	413,5	2218	76,63	208,73	415	2141	73,70	201,58
56	413	2196	75,96	214,05	415	2121	73,01	206,69
57	413	2172	75,13	219,31	415	2098	72,22	211,75
58	413	2156	74,57	224,53	415	2082	71,67	218,76
59	412,5	2131	73,80	220,70	415	2059	70,95	221,76
60	411,5	2097	72,79	234,79	415	2025	69,71	226,64
61	410,5	2072	72,11	239,84	414,5	2002	68,99	231,47
62	409	2051	71,64	244,85	414	1981	68,36	236,25
63	407	2026	71,11	249,83	414	1957	67,53	240,98
64	405,5	2007	70,71	254,78	413,5	1938	66,95	245,67
65	404,5	1967	69,47	259,64	413	1898	65,65	250,28
66	403,5	1936	68,54	264,43	413	1868	64,61	254,78
67	403	1912	67,78	269,17	413	1844	63,78	259,24
68	402,5	1886	66,94	273,85	412,5	1816	62,89	263,64
69	401	18853	66,01	278,47	412	1790	62,07	267,98
70	399,5	1836	65,72	283,07	412	1776	61,58	272,29
71	398	1800	64,61	287,59	411,5	1739	60,37	276,52
72	396,5	1756	63,27	292,02	410,5	1696	59,02	280,65
73	395,5	1726	62,34	296,38	409,5	1667	58,15	284,72
74	394,5	1698	61,49	300,68	408,5	1640	57,35	288,73
75	393,5	1655	60,08	304,89	407,5	1599	56,06	292,65
76	392	1638	59,69	309,07	406,5	1582	55,59	296,54
77	390,5	1581	57,84	313,12	406	1527	53,73	300,30
78	389	1558	57,22	317,13	405,5	1502	53,02	304,01
79	387	1541	56,88	321,11	404	1489	52,62	307,69
80	385	1519	56,38	325,05	402	1467	52,13	311,34

Și în acest caz, intensitatea maximă a ouatului a fost realizată în săptămâna a 28-a de viață a păsărilor, dar a fost de numai 88,35%, cu 3,51% mai mică decât a lotului de control Lc-1, cu păsări crescute în baterii clasice. Diminuarea intensității de ouat a fost ceva mai evidentă, astfel că la sfârșitul investigațiilor (săptămâna a 80-a de viață a păsărilor), nivelul acesteia a fost de numai 52,13% (tab. 24).

Experiența III. În acest caz a fost studiată, comparativ, evoluția productivă a hibridului "Lohmann Brown" crescut în sistem intensiv, pe așternut permanent (lotul Lc-2) și respectiv, în sistem semiintensiv, în hale cu așternut permanent și cu acces la padoc exterior (lotul experimental Lexp-4). Libertatea de mișcare mult mărită și confortul superior asigurat de așternutul permanent, la care s-a adăugat influența benefică a mediului natural de viață (la păsările din lotul Lexp-4) au condus la o mai bună proporție de păstrare a efectivului, dar cu repercursiuni asupra realizării potențialului productiv al hibridului utilizat, care a fost creat pentru exploatarea în baterie.



Referitor la producția numerică de ouă realizată, aceasta a fost de 283,48 ouă/pasăre la lotul Lc-2 și de numai 273,40 ouă/pasăre la lotul Lexp-4, cu 12,79% și respectiv, cu 15,89% mai puțin decât performanța realizată de găinile din lotul Lc-1, crescute în sistem superintensiv, în baterii clasice (nemodificate) de tip B.P.-4 (tab. 25).

Tabelul 25

Producția de ouă și intensitatea de ouat la găinile din experiența a III-a

Vârsta	Lc-2				Lexp-4			
	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt.)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)	Efectiv mediu (cap.)	Producție totală (ouă/săpt.)	Intensitate de ouat (%)	Producție cumulată (ouă/găină)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	1508	1346	12.75	0.89	1888	1606	12.15	0.85
20	1500.5	3529	33.60	3.24	1884.5	4275	32.41	3.12
21	1495	5275	50.41	6.77	1882	6408	48.64	6.52
22	1491.5	6580	63.02	11.18	1880.5	7997	60.75	10.77
23	1489.5	7449	71.44	16.18	1879.5	9058	68.85	15.59
24	1488	7878	75.63	21.47	1879	9591	72.92	20.69
25	1486.5	8041	77.28	26.88	1879	9803	74.53	25.91
26	1485	8085	77.78	32.32	1879	9866	75.01	31.16
27	1483	8092	77.95	37.78	1878.5	9884	75.17	36.42
28	1481.5	8101	78.11	43.25	1877.5	9900	75.33	41.69
29	1480.5	8077	77.94	48.70	1876.5	9873	75.16	46.95
30	1480	8058	77.78	54.14	1875	9846	75.02	52.20
31	1478.5	8033	77.62	59.57	1873.5	9815	74.84	57.44
32	1476	8002	77.45	64.99	1872.5	9789	74.68	62.67
33	1474.5	7967	77.19	70.39	1871.5	9752	74.44	67.88
34	1473	7925	76.86	75.77	1870.5	9705	74.12	73.07
35	1471	7879	76.52	81.13	1869	9654	73.79	78.24
36	1469.5	7828	76.10	86.46	1867.5	9593	73.38	83.38
37	1468	7777	75.68	91.76	1866	9531	72.97	88.49
38	1466	7723	75.26	97.03	1864.5	9496	72.76	93.58
39	1464.5	7672	74.84	102.27	1863.5	9414	72.17	98.63
40	1463.5	7624	74.42	107.48	1862	9353	71.76	103.65
41	1462	7574	74.01	112.66	1860.5	9292	71.35	108.64
42	1459.5	7517	73.58	117.81	1860	9238	70.95	113.61
43	1457.5	7464	73.16	122.93	1859.5	9183	70.55	118.55
44	1456	7405	72.65	128.01	1858.5	9113	70.05	123.45
45	1454	7343	72.15	133.06	1858	9050	69.58	128.32
46	1451.5	7280	71.65	138.08	1857.5	8983	69.09	133.16
47	1449	7217	71.15	143.06	1856	8914	68.61	137.96
48	1446.5	7153	70.64	148.01	1854.5	8843	68.12	142.73
49	1444	7090	70.14	152.92	1853.5	8776	67.64	147.46
50	1442.5	7031	69.63	157.79	1852	8705	67.15	152.16
51	1441	6973	69.13	162.63	1851	8637	66.66	156.83
52	1439.5	6906	68.53	167.43	1851	8565	66.10	161.46
53	1437.5	6838	67.96	172.19	1851	8491	65.53	166.05
54	1434.5	6765	67.37	176.91	1850	8412	64.96	170.60
55	1432.5	6696	66.78	181.58	1848	8329	64.39	175.11
56	1430.5	6628	66.19	186.21	1846	8248	63.83	179.58
57	1428	6557	65.60	190.80	1844	8166	63.26	184.01
58	1426	6490	65.02	195.35	1842	8083	62.69	188.40
59	1423.5	6420	64.43	199.86	1839.5	8000	62.13	192.75
60	1420.5	6348	63.84	204.33	1836.5	7914	61.56	197.06
61	1416	6261	63.17	208.75	1833	7815	60.91	201.32
62	1412.5	6179	62.49	213.12	1829	7715	60.26	205.54
63	1408	6093	61.82	217.45	1824.5	7614	59.62	209.71
64	1404	6010	61.15	221.73	1820	7513	58.97	213.84
65	1400	5927	60.48	225.96	1816	7414	58.32	217.92
66	1396	5845	59.81	230.15	1812	7315	57.67	221.96
67	1392	5763	59.14	234.29	1808	7216	57.02	225.95
68	1388.5	5682	58.46	238.38	1804	7120	56.38	229.90
69	1385.5	5605	57.79	242.43	1799.5	7020	55.73	233.80
70	1382.5	5528	57.12	246.43	1795	6921	55.08	237.66
71	1379.5	5442	56.36	250.37	1791	6814	54.35	241.46
72	1376.5	5358	55.61	254.26	1787	6707	53.62	245.21
73	1373.5	5274	54.85	258.10	1783	6601	52.89	248.91



1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	1370.5	5189	54.09	261.88	1778.5	6494	52.16	252.56
75	1367.5	5106	53.34	265.61	1773.5	6386	51.44	256.16
76	1364.5	5022	52.58	269.29	1769	6279	50.71	259.71
77	1361.5	4940	51.83	272.92	1764.5	6173	49.98	263.21
78	1358	4855	51.07	276.49	1760	6068	49.25	266.66
79	1354	4773	50.36	280.01	1756	5964	48.52	270.06
80	1349	4680	49.56	283.48	1752.5	5863	47.79	273.40

Păsările din cele două loturi au realizat vârful de ouat tot în săptămâna a 28-a de viață, dar nivelul intensității de ouat a fost de numai 78,11% la cele din lotul Lc-2 și de 75,33% la cele din lotul Lexp-4. Procentual, diferența de intensitate de ouat dintre păsările crescute în sistem intensiv (lotul Lc-2) și semiintensiv (lotul Lexp-4), față de performanța găinilor crescute în sistem superintensiv (lotul Lc-1) a fost de 14,69% și respectiv, de 17,73%. La această experiență, perioada de sfârșit a ouatului s-a caracterizat printr-o intensitate de ouat foarte mică, de numai 49,56% la cele din lotul Lc-2 și respectiv, de 47,79% la cele din componența lotului Lexp-4 (tab. 25).

5.5. Ponderea ouălor cu anomalii morfologice

Cauzele apariției ouălor cu abateri de la morfologia normală sunt multiple, fiind de natură exogenă, dar și endogenă (Wall, H., 2000). După Sandu, Gh., 1983, valoarea h^2 pentru numărul de ouă cu defecte este de 0,37.

Experiența I. În perioada începutului de ouat, cea mai întâlnită anomalie a fost reprezentată de ouăle cu coajă spartă ($0,60 \div 0,85\%$), urmată de ouăle fără coajă ($0,20 \div 0,22\%$), cele cu coaja rău formată ($0,16 \div 0,17\%$), ouăle cu două gălbenușuri ($0,06 \div 0,08\%$) și de ouăle fără gălbenuș ($0,03 \div 0,04\%$) (tab. 26).

Tabelul 26

Anomaliile morfologice la ouăle studiate în experiența I

Perioada de control	Anomalia (%)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,17	0,16	0,17
	Ouă fără gălbenuș	0,04	0,03	0,03
	Ouă fără coajă	0,20	0,21	0,22
	Ouă cu două gălbenușuri	0,08	0,08	0,06
	Ouă cu coaja spartă	0,78	0,85	0,60
	Total	1,27	1,13	1,08
Vârful de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,34	0,33	0,35
	Ouă fără gălbenuș	0,04	0,04	0,03
	Ouă fără coajă	0,10	0,09	0,10
	Ouă cu două gălbenușuri	0,04	0,05	0,05
	Ouă cu coaja spartă	0,54	0,46	0,31
	Total	1,06	0,97	0,84
Platou de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,41	0,40	0,41
	Ouă fără gălbenuș	0,06	0,05	0,05
	Ouă fără coajă	0,14	0,15	0,14
	Ouă cu două gălbenușuri	0,05	0,04	0,05
	Ouă cu coaja spartă	0,69	0,57	0,50
	Total	1,35	1,21	1,15
Sfârșit de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,63	0,65	0,64
	Ouă fără gălbenuș	0,12	0,12	0,11
	Ouă fără coajă	0,28	0,27	0,27
	Ouă cu două gălbenușuri	0,07	0,06	0,07
	Ouă cu coaja spartă	1,34	1,25	1,18
	Total	2,44	2,35	2,27



Vârful de ouat s-a caracterizat prin diminuarea ponderii ouălor cu coaja spartă ($0,31 \div 0,54\%$), dar a crescut proporția de ouă cu coaja rău formată ($0,33 \div 0,35\%$). În perioada de platou a ouatului, au predominat ouăle cu coaja spartă ($0,50 \div 0,69\%$), urmate îndeaproape de cele cu coaja rău formată ($0,40 \div 0,41\%$).

Perioada sfârșitului de ouat a fost etapa cu cele mai multe ouă anormale morfologic (2,44% la Lc-1; 2,35% la Lexp-1 și 2,27% la Lexp-2). În această perioadă au fost depistate mai multe ouă cu coaja spartă ($1,18 \div 1,34\%$), ouă cu coaja rău formată ($0,63 \div 0,65\%$) și ouă fără coajă ($0,27 \div 0,28\%$).

Experiența II. La început de ouat au fost depistate multe ouă cu coajă spartă (0,78% la Lc-1 și 0,99% la Lexp-3), dar și ouă fără coajă (0,20% la Lc-1 și 0,15% la Lexp-3); pe total perioadă, ouăle cu anomalii au fost găsite într-o proporție de 1,27% la lotul Lc-1 și de 1,41% la lotul Lexp-3 (tab. 27).

Tabelul 27

Anomaliile morfologice la ouăle studiate în experiența II

Perioada de control	Anomalia (%)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,17	0,18
	Ouă fără gălbenuș	0,04	0,02
	Ouă fără coajă	0,20	0,15
	Ouă cu două gălbenușuri	0,08	0,07
	Ouă cu coaja spartă	0,78	0,99
	Total	1,27	1,41
Vârf de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,34	0,35
	Ouă fără gălbenuș	0,04	0,04
	Ouă fără coajă	0,10	0,05
	Ouă cu două gălbenușuri	0,04	0,05
	Ouă cu coaja spartă	0,54	0,72
	Total	1,06	1,21
Platou de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,41	0,39
	Ouă fără gălbenuș	0,06	0,05
	Ouă fără coajă	0,14	0,10
	Ouă cu două gălbenușuri	0,05	0,05
	Ouă cu coaja spartă	0,69	0,81
	Total	1,35	1,40
Sfârșit de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0,63	0,62
	Ouă fără gălbenuș	0,12	0,13
	Ouă fără coajă	0,28	0,28
	Ouă cu două gălbenușuri	0,07	0,08
	Ouă cu coaja spartă	1,34	1,59
	Total	2,44	2,68

În perioada corespunzătoare vârfului de ouat, ponderea ouălor anormale morfologic a mai scăzut, fiind de 1,06% la lotul Lc-1 și de 1,21% la lotul Lexp-3. Cele mai frecvente anomalii au fost ouăle cu coaja spartă ($0,54 \div 0,72\%$) și ouăle cu coaja rău formată ($0,34 \div 0,35\%$).

Platoul de ouat s-a caracterizat printr-o creștere a ponderii ouălor improprii comercializării (1,35% la Lc-1 și 1,40% la Lexp-3). Și în această perioadă s-a constatat existența unui număr mare de ouă cu coaja spartă ($0,69 \div 0,81\%$), dar și cu coaja rău formată ($0,39 \div 0,41\%$).

La sfârșitul ouatului au fost găsite cele mai multe ouă cu abateri de la morfologia normală, într-o proporție de 2,44% la lotul Lc-1 și de 2,68% la



lotul Lexp-3. În această perioadă au predominat ouăle cu coaja spartă (1,34÷1,59%), urmate de cele cu coaja rău formată (0,62÷0,63%) și de ouăle fără coajă, cu o pondere de 0,28%.

Experiența III. La controlul efectuat la început de ouat a fost găsită o pondere mai ridicată pentru ouăle cu coaja spartă (0,55-0,65%), ouăle fără coajă (0,19-0,21%) și cele cu coaja rău formată (0,15-0,29%). Într-o proporție mult mai redusă au fost evidențiate ouăle cu două gălbenușuri (0,04-0,06%) și cele fără gălbenuș (0,02-0,03%) (tab. 28).

Tabelul 28

Anomaliile morfologice la ouăle studiate în experiența III

Perioada de control	Anomalia (%)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0.15	0.29
	Ouă fără gălbenuș	0.02	0.03
	Ouă fără coajă	0.21	0.19
	Ouă cu două gălbenușuri	0.06	0.04
	Ouă cu coaja spartă	0.65	0.55
	Total	1.09	1.10
Vârf de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0.32	0.40
	Ouă fără gălbenuș	0.05	0.04
	Ouă fără coajă	0.09	0.06
	Ouă cu două gălbenușuri	0.03	0.04
	Ouă cu coaja spartă	0.32	0.27
	Total	0.81	0.81
Platou de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0.39	0.45
	Ouă fără gălbenuș	0.07	0.06
	Ouă fără coajă	0.10	0.07
	Ouă cu două gălbenușuri	0.05	0.04
	Ouă cu coaja spartă	0.56	0.57
	Total	1.17	1.19
Sfârșit de ouat	Ouă cu coaja rău formată	0.51	0.66
	Ouă fără gălbenuș	0.15	0.16
	Ouă fără coajă	0.36	0.31
	Ouă cu două gălbenușuri	0.04	0.02
	Ouă cu coaja spartă	1.27	0.82
	Total	2.33	1.97

Comparativ cu etapa anterioară de control, în perioada vârfului de ouat (săptămâna a 28-a) s-a diminuat destul de mult ponderea ouălor cu coaja spartă (0,27-0,32%), a celor cu două gălbenușuri (0,03-0,04%), precum și a ouălor fără coajă (0,06-0,09%); în schimb, a crescut proporția de ouă fără gălbenuș (0,04-0,05%) și cea a ouălor cu coaja rău formată (0,32-0,40%).

La controlul efectuat în săptămâna a 37-a de viață a păsărilor (platou de ouat), s-a constatat o creștere a numărului de ouă cu abateri de la morfologia normală, îndeosebi, a ouălor cu coaja rău formată (0,39-0,45%) și a celor cu coaja spartă (0,56-0,57%). Cumulate, cele cinci tipuri de anomalii au atins niveluri de 1,17% la lotul Lc-2 și de 1,19% la lotul Lexp-4.

Cu ocazia controlului efectuat la sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a) a fost găsită cea mai ridicată pondere a ouălor anormale din punct de vedere morfologic, cu un total de 2,33% la lotul Lc-2 și de 1,97% la lotul Lexp-4. Cele mai numeroase au fost ouăle cu coaja spartă (1,27-0,82%).



5.6. Greutatea ouălor depuse de păsările studiate

Greutatea ouălor este un caracter cu un puternic determinism genetic ($h^2=0,47-0,53$) (Vacaru-Opriș, I. și col., 2000), iar valoarea sa crește în paralel cu înaintarea în vârstă a păsărilor, în special, pe baza măririi proporției de gălbenuș (Choi, Y.H. și Ohh, B.K., 1990). Calitatea furajelor administrate, factorii ambientali, precum și tehnologia de lucru aplicată sunt alți factori care condiționează greutatea ouălor (Miller, P.C., 1994).

Experiența I. Cântăririle efectuate de noi pe ouăle recoltate la început de ouat (săptămâna a 20-a) au evidențiat un anumit echilibru între loturi (46,83-47,01 g), confirmat de lipsa diferențelor de ordin statistic între acestea; acest caracter a prezentat o variabilitate mijlocie ($V\%=14,78-16,92$) (tab. 29).

Tabelul 29

Greutatea ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	46,98±1,305	46,83±1,264	47,01±1,452
	V%	15,21	14,78	16,92
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,87 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=0,56 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=1,15 < F5\%=4,006$ NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	60,17±1,073	60,09±1,049	59,96±0,925
	V%	9,77	9,56	8,45
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,46 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=1,12 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=0,98 < F5\%=4,006$ NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	62,99±0,937	63,04±0,989	63,01±0,956
	V%	8,15	8,59	8,31
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,81 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=0,89 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=1,17 < F5\%=4,006$ NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	68,11±1,557	68,37±1,633	68,24±1,606
	V%	12,51	13,08	12,89
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=1,11 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=0,57 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=1,08 < F5\%=4,006$ NS		

În săptămâna cu cea mai ridicată intensitate de ouat (a 28-a), omogenitatea caracterului a fost mult mai bună, coeficientul de variație situându-se sub nivelul de 10%, la toate loturile de experiență. Cea mai mare greutate a ouălor (60,17±1,073 g) a fost stabilită la lotul Lc-1, iar cea mai mică (59,96±0,925 g) la lotul Lexp-2.

La păsările în vârstă de 37 săptămâni (platoul curbei de ouat), greutatea ouălor a prezentat limite de variație cuprinse între 62,99±0,937 g la lotul Lc-1 și 63,04±0,989 g la lotul Lexp-1. Și în acest caz, caracterul analizat a fost omogen, cu valori ale coeficientului de variabilitate mai mici de 10%.



Către sfârșitul ciclului productiv, greutatea medie a ouălor a crescut, ajungând în săptămâna a 80-a la niveluri de $68,11 \pm 1,557$ g la lotul de control Lc-1, de $68,37 \pm 1,633$ g la lotul Lexp-1 și de $68,24 \pm 1,606$ g la Lexp-2; s-a observat o oarecare neomogenitate a caraterului studiat, coeficientul de variație fiind de 12,51-13,08%.

Experiența II. În cazul păsărilor crescute în baterii (în cuști convenționale și în cuști deschise), greutatea ouălor obținute a fost apropiată între cele două loturi, aspect confirmat și de lipsa diferențelor cu semnificație statistică între acestea. Astfel, la început de ouat, greutatea medie a ouălor a fost de $46,98 \pm 1,305$ g la lotul Lc-1 și de $46,78 \pm 1,284$ g la lotul Lexp-3. În următoarele etape de control s-a constatat o creștere a valorilor caracterului urmărit până la niveluri de $60,17 \pm 1,073$ g-lotul Lc-1 și $60,12 \pm 1,004$ g-lotul Lexp-3 în perioada vârfului de ouat și respectiv, până la $62,99 \pm 0,973$ g-lotul Lc-1 și $63,03 \pm 0,877$ g-lotul Lexp-3 în platoul curbei de ouat.

Totuși, cele mai ridicate niveluri ale greutății ouălor s-au înregistrat în ultima săptămână de control (a 80-a), când indicatorul amintit a fost de $68,51 \pm 1,557$ g la păsările din lotul Lc-1 și de $68,50 \pm 1,765$ g la cele din lotul Lexp-3 (tab. 30).

Tabelul 30

Greutatea ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	46,98±1,305	46,78±1,284
	V%	15,21	15,03
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,02<F5%=4,006 NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	60,17±1,073	60,12±1,004
	V%	9,77	9,15
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=0,25<F5%=4,006 NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	62,99±0,937	63,03±0,877
	V%	8,15	7,62
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=0,20<F5%=4,006 NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	68,51±1,557	68,50±1,765
	V%	12,51	14,11
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=0,05<F5%=4,006 NS	

Experiența III. Faptul că greutatea ouălor este un caracter puternic determinat genetic, deci mai puțin influențat de factorii tehnologici a fost confirmat de evoluția indicatorului amintit la ouăle obținute de la găini crescute în sistem intensiv și respectiv, semiintensiv.

Investigațiile noastre au arătat că, doar la început de ouat, greutatea ouălor a fost mai mare cu 0,07-0,11 g decât cea a ouălor provenite de la găinile crescute în cuști convenționale de baterie. La următoarele etape de control, greutățile determinate au fost mai mici, fapt datorat consumului suplimentar de energie impus de libertatea mare de mișcare (tab. 31).



Tabelul 31

Greutatea ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	47,09 ± 1,480	47,05 ± 1,820
	V%	17,21	21,19
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,35 < F_{5\%} = 4,006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	59,44 ± 0,740	59,25 ± 1,075
	V%	6,82	9,94
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,33 < F_{5\%} = 4,006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	61,86 ± 0,953	61,63 ± 1,214
	V%	8,44	10,79
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,61 < F_{5\%} = 4,006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	67,82 ± 1,237	67,61 ± 1,542
	V%	9,99	12,49
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,47 < F_{5\%} = 4,006$ NS	

Așa de exemplu, greutatea ouălor recoltate în perioada de vârf de ouat a fost de $59,44 \pm 0,740$ g la Lc-2 și de $59,25 \pm 1,075$ g la Lexp-4, a celor provenite din perioada de platou de ouat a fost de $61,86 \pm 0,953$ g la Lc-2 și de $61,63 \pm 1,214$ g la Lexp-4, iar a ouălor recoltate la sfârșit de ouat, de $67,82 \pm 1,237$ g la Lc-2 și de $67,61 \pm 1,542$ g la Lexp-4.

5.7. Grosimea cojii minerale la ouăle studiate

Coaja minerală este cea mai variabilă componentă a ouălor, mai ales sub aspectul grosimii ei. Acest criteriu de calitate a ouălor depinde și de nutriția asigurată păsărilor, de comportamentul acestora, de perioada din zi în care are loc ponta etc (Rusell, M., 1993). Heritabilitatea pentru grosimea cojii ouălor este de 0,30 (Mc Clung și col.-1976).

Diferențieri privind grosimea cojii apar chiar și între hibridii specializați în producția de ouă. Astfel, Suto, Z. și col., 1996, studiind performanțele realizate de doi hibridi crescuți în diferite sisteme de creștere, au găsit la hibridul "Shaver-288" grosimi ale cojii minerale de 0,349-0,358 mm-în cazul creșterii în baterii și de 0,352-0,359 mm-în cel al creșterii pe așternut permanent, în timp ce pentru hibridul "Tetra SL", valorile găsite au fost de 0,374-0,377 mm la creșterea în baterii și respectiv, de 0,367-0,381 mm la creșterea pe așternut permanent.

Fiind legată strâns de rezistența la spargere, grosimea cojii are o importanță mare în cazul ouălor pentru consum, date fiind pierderile cauzate de transportul sau manipulările defectuoase și care pot ajunge până la 3% din totalul ouălor destinate comercializării (Hunton, P., 1996).

Experiența I. La păsările cu cea mai bună intensitate de ouat (lotul de control Lc-1) s-a înregistrat cea mai redusă grosime a cojii minerale, atât la început de



ouat ($0,440 \pm 0,015$ mm), cât și în vârful ouatului ($0,400 \pm 0,013$ mm), în platoul acestuia ($0,388 \pm 0,014$ mm) și mai ales la sfârșit de ouat ($0,354 \pm 0,012$ mm) (tab. 32).

Tabelul 32

Grosimea cojii ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,440±0,015	0,442±0,013	0,443±0,014
	V%	18,22	15,85	17,62
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,49<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,25<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,26<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,400±0,013	0,402±0,010	0,404±0,014
	V%	17,50	14,22	18,38
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,51<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,00<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,49<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,388±0,014	0,390±0,011	0,391±0,012
	V%	19,40	15,61	17,44
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,50<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,26<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,28<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,354±0,012	0,357±0,011	0,358±0,012
	V%	18,38	17,40	17,98
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,77<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,28<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,25<F5%=4,006 NS		

La polul opus s-au situat ouăle provenite de la păsările cu cea mai mică intensitate de ouat (lotul Lexp-2), la care ritmul redus de formare a oului a permis elaborarea unei cantități suficiente de minerale pentru coajă. La lotul menționat, evoluția grosimii cojii minerale a fost următoarea: $0,443 \pm 0,014$ mm la început de ouat; $0,404 \pm 0,014$ mm în vârf de ouat; $0,391 \pm 0,012$ mm în platoul ouatului și $0,358 \pm 0,012$ mm la sfârșit de ouat.

La lotul experimental Lexp-1, grosimea cojii minerale a înregistrat valori intermediare, cuprinse între $0,357 \pm 0,011$ mm (sfârșit de ouat) și $0,442 \pm 0,013$ mm (început de ouat).

Experiența II. Găinile crescute în baterii deschise (lotul Lexp-3) au beneficiat de mult mai multă mișcare decât cele din bateria clasică (lotul Lc-1), de unde și o mai slabă producție de ouă. În schimb, ouăle obținute s-au caracterizat printr-o coajă minerală mai groasă, aspect constatat la fiecare din cele 4 determinări efectuate. Astfel, la lotul evidențiat anterior, grosimea cojii minerale a fost de $0,448 \pm 0,013$ mm la controlul de la început de ouat, de $0,410 \pm 0,012$ mm la cel din vârful ouatului, de $0,402 \pm 0,013$ mm în platou de ouat și de $0,369 \pm 0,012$ mm la sfârșit de ouat (tab. 33).



Tabelul 33

Grosimea cojii ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,440±0,015	0,448±0,013
	V%	18,22	16,41
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,96<F5%=4,006 NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,400±0,013	0,410±0,012
	V%	17,50	16,19
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=2,52<F5%=4,006 NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,388±0,014	0,402±0,013
	V%	19,40	17,98
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=3,51<F5%=4,006 NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,354±0,012	0,369±0,012
	V%	18,38	18,01
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=2,14<F5%=4,006 NS	

Grosimea cojii ouălor recoltate de la găinile din lotul Lexp-3 a fost cu 0,008-0,015mm mai mare decât cea a ouălor obținute de la găinile componente ale lotului de referință (Lc-1).

Experiența III. La ouăle provenite de la găinile crescute în sistem intensiv și respectiv, semiintensiv s-a constatat o variabilitate mijlocie spre mare a grosimii cojii minerale, valorile coeficientului de variabilitate oscilând între 10,10% și 18,18% (tab. 34).

Tabelul 34

Grosimea cojii ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,434 ± 0,011	0,452 ± 0,008
	V%	13,85	10,10
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 1,37 < F5\% = 4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,380 ± 0,010	0,405 ± 0,008
	V%	14,90	11,42
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 1,09 < F5\% = 4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,329 ± 0,009	0,347 ± 0,007
	V%	15,76	11,07
	Semnificația diferențelor	Lc vs. Lexp-4: $\hat{F} = 0,98 < F5\% = 4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (mm)	0,322 ± 0,011	0,341 ± 0,008
	V%	18,18	12,74
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 1,12 < F5\% = 4.006$ NS	

Deși, între cele două loturi nu au fost găsite diferențe statistice la nici o etapă de control, totuși, la lotul la care păsările au avut acces liber la padoc (Lexp-4) s-a înregistrat o grosime a cojii minerale mai mare, datorită faptului că păsările au avut o intensitate de ouat mai redusă, dar mai ales influenței



benefice exercitate de razele solare, sub acțiunea cărora este activată sinteza vitaminei D₃, implicată în transportul calciului și în restabilirea calcemiei.

Determinarea grosimii cojii minerale a ouălor la lotul Lexp-4, pe faze ale curbei de ouat, ne-a arătat că la început de ouat, aceasta a fost mai mare, de $0,452 \pm 0,008$ mm, după care s-a redus la $0,405 \pm 0,008$ mm în vârf de ouat, la $0,347 \pm 0,007$ mm în platoul curbei de ouat și respectiv, la $0,341 \pm 0,008$ mm la ouăle recoltate la sfârșit de ouat.

La păsările aparținând lotului de control (Lc-2) s-a înregistrat o mai bună intensitate de ouat, dar grosimea cojii minerale a fost mai mică, atât la început de ouat ($0,434 \pm 0,011$ mm), cât și în celelalte faze ale ouatului ($0,380 \pm 0,010$ mm în vârf de ouat; $0,329 \pm 0,009$ mm în platou și $0,322 \pm 0,011$ mm la sfârșit de ouat).

5.8. Rezistența cojii minerale la ouăle studiate

Este o însușire implicată în dimensionarea proporției de ouă ce pot fi comercializate.

Între rezistența la spargere a cojii minerale și grosimea ei există o corelație pozitivă (r_F pentru grosime coajă x forța de spargere prin presiune = +0,68; r_F pentru grosime coajă x forța de spargere prin impact = +0,73) (Sandu, Gh., 1983).

Rezistența la spargere a cojii minerale se află și sub dependența proporției straturilor care o compun, respectiv a ultrastructurii ei; în plus, mai intervin numărul de pori de pe coajă și mărimea acestora.

Experiența I. Din investigațiile noastre a rezultat că la început de ouat (săptămâna a 20-a) s-au determinat cele mai ridicate niveluri pentru rezistența la spargere a cojii minerale, dar cu anumite diferențieri între loturi, date de intensitatea diferită de ouat.

Astfel, la lotul Lexp-2, unde ouăle au avut cea mai mare grosime a cojii minerale s-a înregistrat și o rezistență la spargere superioară ($0,343 \pm 0,009$ kg f/cm²) față de numai $0,340 \pm 0,008$ kg f/cm² cât s-a stabilit pentru ouăle depuse de găinile din lotul Lc-1, cu cea mai subțire coajă. Valori intermediare pentru rezistența la spargere a cojii minerale s-au evidențiat la lotul Lexp-1, cu $0,342 \pm 0,010$ kg f/cm².

Ritmul mare de depunere a ouălor din perioada vârfului de ouat (săptămâna a 28-a) a fost însoțit de reducerea grosimii cojii lor și implicit, a rezistenței acestora la spargere, obținându-se valorile de $0,330 \pm 0,007$ kg f/cm² la lotul de control Lc-1, de $0,331 \pm 0,008$ kg f/cm² la lotul Lexp-1 și de $0,332 \pm 0,007$ kg f/cm² la lotul Lexp-2.

La ieșirea din perioada de platou a curbei de ouat (săptămâna a 37-a), rezistența la spargere a cojii ouălor studiate a scăzut la niveluri ce au oscilat între $0,329 \pm 0,008$ kg f/cm² (lotul Lc-1) și $0,331 \pm 0,007$ kg f/cm² (lotul Lexp-2), iar la sfârșitul ouatului (săptămâna a 80-a), aceasta s-a diminuat și mai mult, fiind cuprinsă între $0,325 \pm 0,008$ kg f/cm² la Lc-1 și $0,327 \pm 0,009$ kg f/cm² la lotul Lexp-2 (tab. 35).



Tabelul 35

Rezistența la spargere a cojii ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,340±0,008	0,342±0,010	0,343±0,009
	V%	12,51	16,59	13,80
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,31<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,45<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,16<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,330±0,007	0,331±0,008	0,332±0,007
	V%	11,49	12,78	11,06
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,16<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,32<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,15<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,329±0,008	0,330±0,006	0,331±0,007
	V%	12,89	10,62	11,41
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,14<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,29<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,15<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,325±0,008	0,326±0,009	0,327±0,009
	V%	13,98	15,89	14,73
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,15<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,31<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,15<F5%=4,006 NS		

În ceea ce privește coeficientul de variație, valorile găsite pentru acest parametru statistic s-au grupat între limitele de 10,62-16,59%, ceea ce denotă o variabilitate mijlocie pentru caracterul urmărit.

Diferențele înregistrate între loturi cu privire la rezistența la spargere a cojii minerale a ouălor nu au fost semnificative din punct de vedere statistic în nici una din situațiile prezentate.

Experiența II. Datele obținute de noi indică faptul că cea mai ridicată rezistență a cojii minerale a fost găsită la ouăle provenite de la păsările crescute în baterii deschise (lotul Lexp-3), la fiecare etapă de control.

Cele mai ridicate valori pentru parametrul menționat au fost depistate la început de ouat (0,348±0,009 kg f/cm³), după care acesta a început să scadă la niveluri de 0,339±0,006 kg f/cm³ în perioada vârfului de ouat, de 337±0,006 kg f/cm³ în platou de ouat și de 0,337±0,008 kg f/cm³ la sfârșit de ouat.

La ouăle depuse de păsările din lotul de control (Lc-1), evoluția în timp a rezistenței la spargere a cojii minerale a fost următoarea: 0,340±0,008 kg f/cm³ la început de ouat; 0,330±0,007 kg f/cm³ în vârf de ouat; 0,329±0,008 kg f/cm³ în platoul curbei de ouat și 0,325±0,008 kg f/cm³ la sfârșitul ouatului.

Și pentru acest parametru de calitate a fost înregistrată o variabilitate mijlocie, valorile coeficientului de variație fiind de 10,52-14,79% (tab. 36).



Tabelul 36

Rezistența la spargere a cojii ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,340±0,008	0,348±0,009
	V%	12,51	14,79
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,21<F5%=4,006 NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,330±0,007	0,339±0,006
	V%	11,49	10,52
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,35<F5%=4,006 NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,329±0,008	0,337±0,006
	V%	12,89	10,89
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,12<F5%=4,006 NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,325±0,008	0,337±0,008
	V%	13,98	13,74
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,95<F5%=4,006 NS	

Experiența III. La păsările crescute la sol, pe așternut permanent și respectiv, la cele cu acces la padocul exterior, diferențele de grosime a cojii au fost foarte mici și prin urmare și rezistența cojii la spargere a diferit foarte puțin între cele două loturi.

Astfel, la ouăle recoltate de la găinile din lotul de control Lc-2, rezistența la presiune a cojii ouălor a variat între 0,340±0,009 kg f/cm³ cât a fost la început de ouat și 0,328±0,008 kg f/cm³ cât s-a determinat la sfârșit de ouat, în timp ce la ouăle provenite de la găinile din lotul Lexp-4, același parametru de calitate a oscilat între 0,341±0,008 kg f/cm³-început de ouat și 0,330±0,007 kg f/cm³-sfârșit de ouat (tab. 37).

Tabelul 37

Rezistența la spargere a cojii ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,340 ± 0,009	0,341 ± 0,008
	V%	13.87	12.71
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0.59<F5\%=4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,334 ± 0,007	0,335 ± 0,007
	V%	12.11	11.62
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0.76<F5\%=4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,333 ± 0,009	0,334 ± 0,007
	V%	14.35	12.41
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0.61<F5\%=4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (kgf/cm ²)	0,328 ± 0,008	0,330 ± 0,007
	V%	13.03	11.84
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1.50<F5\%=4.006$ NS	



5.9. Compoziția chimică a gălbenușului la ouăle studiate

Din punct de vedere cantitativ, gălbenușul unui ou de găină de 60g, conține: 8,0-9,2g apă; 8,7-10,0g substanță uscată; 2,7-3,2g proteine; 6,0-6,8g lipide, urme de glucide, vitamine și substanțe minerale (*Sauveur, B., 1988*).

Experiența I. Datele obținute ne-au arătat că, la început de ouat (săptămâna a 20-a), cantitatea de substanță uscată din gălbenușul ouălor studiate a fost ceva mai redusă, fiind cuprinsă între 8,62±0,235g (lotul Lc-1) și 8,64±0,243g (lotul Lexp-1), dar a crescut ușor în vârf de ouat (săptămâna a 28-a), când a variat între 8,95g (loturile Lc-1 și Lexp-1) și 8,96g (lotul Lexp-2).

În continuare, substanța uscată din gălbenuș nu a mai suferit modificări semnificative, astfel încât, la sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a), aceasta a fost de 9,56±0,272g la lotul de control Lc-1, de 9,57±0,279g la lotul Lexp-1 și de 9,58±0,303g la lotul Lexp-2.

Între loturi nu au fost găsite diferențe cu semnificație statistică. Caracterul studiat a înregistrat o variabilitate mijlocie, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind cuprinse între 10,10-17,30% (*tab. 38*).

Tabelul 38

Conținutul în substanță uscată din gălbenușul ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	8,62±0,235	8,64±0,243	8,63±0,160
	V%	14,96	15,47	10,14
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,50<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,75<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,74<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	8,95±0,165	8,95±0,233	8,96±0,220
	V%	10,10	14,28	13,47
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,01<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,73<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,74<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	9,14±0,252	9,12±0,280	9,16±0,191
	V%	15,12	16,83	11,42
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,02<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,05<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=2,06<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	9,56±0,272	9,57±0,279	9,58±0,303
	V%	15,61	15,99	17,30
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,76<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,44<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,75<F5%=4,006 NS		

Referitor la conținutul de proteine din gălbenușul ouălor studiate, între loturi nu au fost depistate diferențe cu semnificație statistică, la nici una din etapele de control efectuate.



Pe loturi, nivelul de proteine din gălbenuș a fost de 2,65-2,90g la ouăle obținute de la lotul de control Lc-1, de 2,68-2,93g la cele din lotul Lexp-1 și de 2,67-2,92g la ouăle lotului Lexp-2.

În nici una din situațiile analizate nu au fost găsite valori mai mari de 10% pentru coeficientul de variație, ceea ce indică uniformitatea caracterului luat în studiu (tab. 39).

Tabelul 39

Conținutul în proteine din gălbenușul ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,65±0,035	2,68±0,040	2,67±0,035
	V%	7,31	8,18	7,12
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,21<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,81<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,40<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,77±0,042	2,75±0,039	2,76±0,027
	V%	8,38	7,71	5,40
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,82<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,40<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,41<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,84±0,041	2,83±0,022	2,85±0,031
	V%	7,82	4,31	5,88
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,43<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,42<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,86<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,90±0,050	2,93±0,037	2,92±0,031
	V%	9,38	6,87	5,78
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,21<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,80<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,41<F5%=4,006 NS		

Conținutul în lipide al gălbenușului a fost apropiat între cele 3 loturi de experiență, aspect reliefat și de lipsa diferențelor statistice.

Așa de exemplu, la început de ouat (săptămâna a 20-a), cantitatea de lipide din gălbenuș a fost de 5,97±0,092g la lotul Lc-1, de 5,96±0,080g la Lexp-1 și de 5,95±0,062g la Lexp-2.

La următoarele etape de control, nivelul lipidelor din gălbenuș a fost la fel de apropiat între loturi, dar a mai crescut cantitativ, astfel că la controlul efectuat la sfârșitul ouatului (săptămâna a 80-a), valorile determinate au fost de 6,66±0,111g la lotul Lc-1, de 6,64±0,090g la lotul Lexp-1 și de 6,65±0,101g la lotul Lexp-2.

Caracterul urmărit a fost foarte omogen, valorile calculate pentru coeficientul de variație fiind mai mici de 10%, în toate situațiile (tab. 40).



Tabelul 40

Conținutul în lipide din gălbenușul ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	5,97±0,092	5,96±0,080	5,95±0,062
	V%	8,44	7,38	5,71
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,51<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,02<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,50<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,18±0,086	6,20±0,096	6,19±0,102
	V%	7,65	8,49	9,06
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,10<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,55<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,54<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,30±0,081	6,29±0,060	6,31±0,096
	V%	7,04	5,20	8,31
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,50<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,00<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,51<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,66±0,111	6,64±0,090	6,65±0,101
	V%	9,14	7,41	8,30
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,06<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,53<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,51<F5%=4,006 NS		

Experiența II. La începutul ouatului, conținutul în substanță uscată din gălbenuș s-a aflat într-o cantitate mai mică (8,62÷8,65 g), dar a crescut ușor în următoarele perioade de control (8,95-8,99g în vârf de ouat și 9,14-9,18g în platou de ouat), ajungând la sfârșitul ouatului la niveluri de 9,56÷9,61g. Fără a fi găsite diferențe cu semnificație statistică între loturi, caracterul studiat a prezentat o variabilitate mijlocie (V%=10,10-15,61) (tab. 41).

Tabelul 41

Conținutul în substanță uscată din gălbenușul ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	8,62±0,235	8,65±0,219
	V%	14,96	13,89
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,20<F5%=4,006 NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	8,95±0,165	8,99±0,202
	V%	10,10	12,31
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,94<F5%=4,006 NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	9,14±0,252	9,18±0,238
	V%	15,12	14,19
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=0,84<F5%=4,006 NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	9,56±0,272	9,61±0,203
	V%	15,61	11,57
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,32<F5%=4,006 NS	



Nici pentru *conținutul de proteine* din gălbenuș nu au fost găsite diferențe statistice între cele două loturi, dar caracterul a fost mult mai omogen decât în cazul substanței uscate ($V\%=6,98-9,38$). Cantitativ, proteinele din gălbenușul ouălor depuse de găinile din lotul Lc-1 au oscilat între $2,65\pm 0,035\text{g}$ -început de ouat și $2,90\pm 0,050\text{g}$ -sfârșit de ouat, în timp ce la lotul Lexp-3, limitele de variație au fost cuprinse între $2,66\pm 0,044\text{g}$ -început de ouat și $2,92\pm 0,039\text{g}$ -sfârșit de ouat (tab. 42).

Tabelul 42

Conținutul în proteine din gălbenușul ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,65±0,035	2,66±0,044
	V%	7,31	8,98
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,60 < F5\%=4,006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,77±0,042	2,79±0,036
	V%	8,38	6,98
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=1,20 < F5\%=4,006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,84±0,041	2,86±0,043
	V%	7,82	8,24
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=1,24 < F5\%=4,006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2,90±0,050	2,92±0,039
	V%	9,38	7,30
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=1,22 < F5\%=4,006$ NS	

Conținutul în lipide la ouăle recoltate la început de ouat a fost de $5,97\pm 0,092\text{g}$ la lotul Lc-1 și de $5,99\pm 0,076\text{g}$ la Lexp-3. În următoarele etape de control, limitele de variație nu au fost semnificativ mai mari decât în faza anterioară, fiind de $6,18-6,20\text{g}$ în vârf de ouat și de $6,30-6,32\text{g}$ în platoul ouatului. La controlul efectuat la sfârșitul ouatului, valorile determinate au fost de $6,66\pm 0,111\text{g}$ la lotul Lc-1 și $6,69\pm 0,085\text{g}$ la Lexp-3 (tab. 43).

Tabelul 43

Conținutul în lipide din gălbenușul ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	5,97±0,092	5,99±0,076
	V%	8,44	6,92
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,25 < F5\%=4,006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,18±0,086	6,20±0,069
	V%	7,65	6,13
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,00 < F5\%=4,006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,30±0,081	6,32±0,075
	V%	7,04	6,52
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,54 < F5\%=4,006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,66±0,111	6,69±0,085
	V%	9,14	6,95
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,77 < F5\%=4,006$ NS	



Experiența III. În cazul păsărilor crescute în sistem intensiv și respectiv, semiintensiv, nu au fost identificate diferențe cu semnificație statistică referitoare la conținutul în substanță uscată din gălbenuș.

La ouăle provenite de la păsările lotului Lc-2, crescute pe așternut permanent, cantitatea de substanță uscată determinată din gălbenuș a variat între $9,31 \pm 0,238$ g-început de ouat și $9,85 \pm 0,273$ g-sfârșit de ouat.

La lotul Lexp-4 (creștere pe așternut permanent și cu acces la padoc exterior), aceeași componentă a gălbenușului a prezentat o minimă de $9,38 \pm 0,252$ g, determinată la început de ouat și o maximă de $9,94 \pm 0,290$ g, stabilită la ouăle recoltate la sfârșit de ouat.

Caracterul studiat a prezentat o variabilitate mijlocie ($V\% = 12,13-15,99$) (tab. 44).

Tabelul 44

Conținutul în substanță uscată din gălbenușul ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$9,31 \pm 0,238$	$9,38 \pm 0,252$
	V%	13.98	14.69
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 2,17 < F_{5\%} = 4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$9,46 \pm 0,209$	$9,52 \pm 0,239$
	V%	12.13	13.74
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 1,86 < F_{5\%} = 4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$9,64 \pm 0,262$	$9,73 \pm 0,270$
	V%	14.91	15.21
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 2,79 < F_{5\%} = 4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$9,85 \pm 0,273$	$9,94 \pm 0,290$
	V%	15.16	15.99
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 2,77 < F_{5\%} = 4.006$ NS	

Cantitatea de proteine din gălbenușul ouălor recoltate de la păsările cazate în hala prevăzută cu așternut (lotul Lc-2) a fost de $2,98 \pm 0,027$ g la început de ouat, de $3,02 \pm 0,025$ g în vârful acestuia, de $3,06 \pm 0,032$ g în perioada de platou și $3,13 \pm 0,047$ g la sfârșit de ouat.

Pentru ouăle depuse de găinile care au avut acces la padocul exterior (lotul Lexp-4), cantitatea de proteine determinată din gălbenuș a prezentat niveluri ceva mai ridicate, dar fără a determina diferențe cu semnificație statistică între loturi ($3,01 \pm 0,024$ g la început de ouat; $3,06 \pm 0,024$ g în vârf de ouat; $3,11 \pm 0,032$ g în platou de ouat și $3,18 \pm 0,042$ g la sfârșit de ouat).

Caracterul a fost omogen, în nici una din situații nefiind depistate valori mai mari de 10% ale coeficientului de variabilitate (tab. 45).



Tabelul 45

Conținutul în proteine din gălbenușul ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	2.98 ± 0.027	3.01 ± 0.024
	V%	5.89	5.13
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,81 < F5\%=4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.02 ± 0.025	3.06 ± 0.024
	V%	5.02	4.74
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,08 < F5\%=4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.06 ± 0.032	3.11 ± 0.032
	V%	6.11	5.88
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,35 < F5\%=4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.13 ± 0.047	3.18 ± 0.042
	V%	8.14	7.07
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,34 < F5\%=4.006$ NS	

Conținutul în lipide la ouăle recoltate la început de ouat a fost de 6,33±0,085g la lotul Lc-2 și de 6,37±0,086g la Lexp-4. În următoarele etape de control, această componentă a gălbenușului a crescut cantitativ, dar fără diferențe marcante între loturi. Astfel, în perioada de vârf a ouatului, lipidele au fost găsite într-o cantitate de 6,44÷6,46g, iar în perioada de platou a ouatului în cantitate de 6,58÷6,62g. La controlul efectuat la sfârșitul ouatului, valorile determinate au fost ceva mai mari, fiind de 6,72±0,099g la lotul de control Lc-2 și de 6,76±0,100g la Lexp-4 (tab. 46).

Tabelul 46

Conținutul în lipide din gălbenușul ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6.33 ± 0.085	6.37 ± 0.086
	V%	7.33	7.42
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,26 < F5\%=4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6.44 ± 0.073	6.46 ± 0.074
	V%	6.25	6.30
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,84 < F5\%=4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6.58 ± 0.106	6.62 ± 0.110
	V%	8.79	9.14
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,68 < F5\%=4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6.72 ± 0.099	6.76 ± 0.100
	V%	8.11	8.14
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=1,66 < F5\%=4.006$ NS	

Caracterul analizat a fost omogen, dovadă fiind valorile calculate pentru coeficientul de variație (V=6,25-9,14%).



5.10. Compoziția chimică a albușului ouălor studiate

Pentru albușul ouălor de găină, Sauveur, B.-1988 indică ca fiind normale următoarele cantități ale constituienților: 3,8-4,5g substanță uscată; 3,3-4,0g proteine; 0,12-0,16g glucide și 0,16-0,24g substanțe minerale.

Experiența I. *Cantitatea de substanță uscată* din albuș s-a redus în paralel cu sporirea greutateii ouălor, dar fără diferențe statistice între loturi.

Astfel, dacă la început de ouat (săptămâna a 20-a de viață a păsărilor), valorile înregistrate au fost de $4,30 \pm 0,133$ g la lotul de control (Lc-1), de $4,29 \pm 0,149$ g la lotul Lexp-1 și de $4,31 \pm 0,100$ g la lotul Lexp-2, la sfârșitul experiențelor (vârsta de 80 săptămâna), acest constituent chimic a ajuns la niveluri de numai $3,95 \pm 0,115$ g în cazul lotului Lc-1, de $3,96 \pm 0,124$ g în cel al lotului Lexp-1 și de $3,97 \pm 0,115$ g la lotul Lexp-2. Variabilitatea caracterului a fost mijlocie ($V\% = 12,70-19,04$) (tab. 47).

Tabelul 47

Conținutul în substanță uscată din albușul ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4,30±0,133	4,29±0,149	4,31±0,100
	V%	16,93	19,04	12,70
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,51 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=0,52 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=1,04 < F5\%=4,006$ NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4,10±0,106	4,11±0,126	4,13±0,105
	V%	14,12	16,78	13,96
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,49 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=1,47 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=0,96 < F5\%=4,006$ NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4,05±0,120	4,06±0,118	4,06±0,130
	V%	16,28	15,92	17,54
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,50 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=0,51 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=0,00 < F5\%=4,006$ NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3,95±0,115	3,96±0,124	3,97±0,115
	V%	15,92	17,09	15,87
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: $F=0,51 < F5\%=4,006$ NS Lc-1 vs Lexp-2: $F=1,02 < F5\%=4,006$ NS Lexp-1 vs Lexp-2: $F=0,50 < F5\%=4,006$ NS		

Conținutul în proteine al albușului. În urma analizelor efectuate pe ouăle recoltate la început de ouat (săptămâna a 20-a) s-a constatat că nivelul proteinelor din albuș a oscilat între $3,42 \pm 0,054$ g (lotul Lc-1) și $3,44 \pm 0,033$ g (lotul Lexp-1). În următoarele etape de control, acest constituent chimic a mai crescut cantitativ, dar nu semnificativ, ajungând la sfârșit de ouat la niveluri cuprinse între $3,49 \pm 0,045$ g (Lc-1) și $3,52 \pm 0,053$ g (Lexp-2).

Caracterul studiat a fost omogen, în nici una din situații nefiind găsite valori mai mari de 10% pentru coeficientul de variație (tab. 48).



Tabelul 48

Conținutul în proteine din albușul ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3,42±0,054	3,44±0,033	3,43±0,043
	V%	8,72	5,21	6,89
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,96<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,48<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,47<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3,45±0,058	3,46±0,052	3,47±0,039
	V%	9,13	8,17	6,21
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,45<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,91<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,44<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3,46±0,050	3,48±0,044	3,49±0,052
	V%	7,87	6,92	8,21
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,94<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,41<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,47<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3,49±0,045	3,50±0,058	3,52±0,053
	V%	7,07	9,13	8,29
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,50<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,50<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=1,01<F5%=4,006 NS		

Experiența II. *Substanța uscată* din albuș a fost determinată în cantități mai mari la ouăle recoltate la început de ouat (4,30g la Lc-1 și 4,32g la Lexp-3), după care s-a diminuat în paralel cu înaintarea în vârstă a păsărilor, atingând niveluri de 4,10-4,12g în perioada de vârf a ouatului, de 4,05-4,09g în platoul curbei de ouat și de numai 3,95-3,99g la sfârșit de ouat. Caracterul studiat a prezentat o variabilitate mijlocie (V%=13,03-16,93) (tab. 49).

Tabelul 49

Conținutul în substanță uscată din albușul ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4,30±0,133	4,32±0,120
	V%	16,93	15,18
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=0,66<F5%=4,006 NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4,10±0,106	4,12±0,098
	V%	14,12	13,03
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=0,67<F5%=4,006 NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4,05±0,120	4,09±0,107
	V%	16,28	14,31
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,30<F5%=4,006 NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3,95±0,115	3,99±0,103
	V%	15,92	14,14
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,29<F5%=4,006 NS	



Cantitatea de proteine din albuș s-a păstrat relativ uniformă pe parcursul perioadei analizate, fără a fi identificate diferențe cu semnificație statistică între loturi. Așa de exemplu, la ouăle lotului de control (Lc-1), nivelul proteinelor a variat între $3,42 \pm 0,054$ g (început de ouat) și $3,49 \pm 0,045$ g (sfârșit de ouat), iar la cele depuse de găinile din lotul Lexp-3, între $3,43 \pm 0,048$ g (început de ouat) și $3,51 \pm 0,056$ g (sfârșit de ouat).

Caracterul studiat a fost omogen ($V\% = 7,07-9,13$) (tab. 50).

Tabelul 50

Conținutul în proteine din albușul ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$3,42 \pm 0,054$	$3,43 \pm 0,048$
	V%	8,72	7,61
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,41 < F5\%=4,006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$3,45 \pm 0,058$	$3,47 \pm 0,050$
	V%	9,13	7,89
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,82 < F5\%=4,006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$3,46 \pm 0,050$	$3,48 \pm 0,058$
	V%	7,87	9,06
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,83 < F5\%=4,006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	$3,49 \pm 0,045$	$3,51 \pm 0,056$
	V%	7,07	8,77
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: $F=0,82 < F5\%=4,006$ NS	

Experiența III. Conținutul albușului în substanță uscată a fost mai ridicat la început de ouat ($4,29 \pm 0,128$ g la lotul Lc-2 și $4,30 \pm 0,124$ g la lotul Lexp-4), dar s-a diminuat către sfârșitul ciclului productiv, ajungând la sfârșit de ouat la niveluri de $4,07 \pm 0,132$ g la Lc-2 și de $4,09 \pm 0,120$ g la Lexp-4. Caracterul studiat a prezentat o variabilitate mijlocie ($V\% = 13,30-17,82$) (tab. 51).

Tabelul 51

Conținutul în substanță uscată din albușul ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4.29 ± 0.128	4.30 ± 0.124
	V%	16.39	15.81
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,38 < F5\%=4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4.22 ± 0.119	4.24 ± 0.112
	V%	15.52	14.52
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,77 < F5\%=4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4.17 ± 0.108	4.19 ± 0.102
	V%	14.21	13.30
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,76 < F5\%=4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	4.07 ± 0.132	4.09 ± 0.120
	V%	17.82	16.13
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F}=0,77 < F5\%=4.006$ NS	



Cantitatea de proteine din albușul ouălor depuse de păsările din lotul Lc-2 a fost de $3,44 \pm 0,047$ g la început de ouat și de $3,51 \pm 0,052$ g la sfârșit de ouat, iar la ouăle recoltate de la găinile lotului Lexp-4, același parametru s-a încadrat în limitele de $3,46 \pm 0,040$ g (început de ouat) și $3,54 \pm 0,047$ g (sfârșit de ouat) (tab. 52).

Tabelul 52

Conținutul în proteine din albușul ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.44 ± 0.047	3.46 ± 0.040
	V%	7.42	6.30
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 0,82 < F_{5\%} = 4.006$ NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.46 ± 0.041	3.49 ± 0.042
	V%	6.49	6.60
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 1,23 < F_{5\%} = 4.006$ NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.49 ± 0.039	3.51 ± 0.039
	V%	6.13	6.15
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 0,80 < F_{5\%} = 4.006$ NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	3.51 ± 0.052	3.54 ± 0.047
	V%	8.18	7.21
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 1,22 < F_{5\%} = 4.006$ NS	

Caracterul studiat a fost omogen, în nici una din situațiile analizate nefiind depistate valori ale coeficientului de variație mai mari de 10%.

5.11. Compoziția chimică a cojii

Substanțele minerale din coaja ouălor se află într-o proporție de peste 95%, diferența fiind reprezentată de substanțele organice (4,4%) și de apă.

Experiența I. La început de ouat (săptămâna a 20-a), substanțele minerale din coaja ouălor analizate au fost găsite în cantități de $5,25 \pm 0,174$ g la lotul de control Lc-1, de $5,27 \pm 0,170$ g la lotul Lexp-1 și de $5,28 \pm 0,147$ g la Lexp-2.

În următoarele faze ale curbei de ouat, ouăle au crescut în volum și implicit, s-a mărit suprafața cojii minerale, încât, în vârf de ouat (săptămâna a 28-a), cantitatea de substanțe minerale din coaja ouălor a atins niveluri de $6,26 \pm 0,185$ g la lotul Lc-1 și de $6,27$ g la loturile Lexp-1 și Lexp-2, iar în perioada de platou a curbei de ouat, coaja ouălor a conținut $6,38$ - $6,39$ g substanțe minerale. La controlul efectuat în săptămâna a 80-a (sfârșit de ouat) s-au înregistrat cele mai ridicate cantități de minerale în coaja ouălor, cu limite cuprinse între $6,53 \pm 0,145$ g-lotul Lexp-1 și $6,55 \pm 0,195$ g-lotul Lc-1.

În nici una din situațiile analizate, între cele două loturi nu au fost evidențiate diferențe cu semnificație statistică. Caracterul studiat a înregistrat valori specifice unei variabilități mijlocii (tab. 53).



Tabelul 53

Conținutul în substanțe minerale din coaja ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	5,25±0,174	5,27±0,170	5,28±0,147
	V%	18,20	17,69	15,21
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,90<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=1,35<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,45<F5%=4,006 NS		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,26±0,185	6,27±0,220	6,27±0,164
	V%	16,19	19,22	14,39
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,44<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,5<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,01<F5%=4,006 NS		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,38±0,180	6,39±0,200	6,39±0,221
	V%	15,44	17,17	18,97
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,46<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,45<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,00<F5%=4,006 NS		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,53±0,145	6,54±0,232	6,55±0,195
	V%	12,11	19,49	16,33
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=0,42<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=0,83<F5%=4,006 NS Lexp-1 vs Lexp-2: F=0,44<F5%=4,006 NS		

Experiența II. La început de ouat (săptămâna a 20-a) cantitatea de minerale din coaja ouălor studiate a fost de 5,25±0,174g la lotul de control Lc-1 și de 5,30±0,175g la lotul Lexp-3 (tab. 54).

Tabelul 54

Conținutul în substanțe minerale din coaja ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	5,25±0,174	5,30±0,175
	V%	18,20	18,07
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,61<F5%=4,006 NS	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,26±0,185	6,32±0,199
	V%	16,19	17,28
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=1,92<F5%=4,006 NS	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,38±0,180	6,45±0,191
	V%	15,44	16,23
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=2,24<F5%=4,006 NS	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	6,53±0,145	6,64±0,192
	V%	12,11	17,05
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-3: F=3,52<F5%=4,006 NS	



În vârf de ouat, valorile determinate pentru mineralele din coajă au fost de $6,26 \pm 0,185\text{g}$ la lotul Lc-1 și de $6,32 \pm 0,199\text{g}$ la lotul Lexp-3, iar în perioada de platou de $6,38 \pm 0,180\text{g}$ la lotul Lc-1 și de $6,45 \pm 0,191\text{g}$ la lotul Lexp-3. La sfârșitul ouatului s-au găsit cele mai mari cantități de substanțe minerale, respectiv $6,53 \pm 0,145\text{g}$ la lotul de control și $6,64 \pm 0,192\text{g}$ la Lexp-3. Caracterul a fost mai puțin omogen ($V\% = 12,11-18,20$), dar între loturi nu au fost depistate diferențe cu semnificație statistică.

Experiența III. La lotul Lc-2, cantitatea de minerale din coajă a variat între $5,45 \pm 0,143\text{g}$ (început de ouat) și $8,11 \pm 0,215\text{g}$ (sfârșit de ouat). În cazul lotului Lexp-4, cu creștere în hala deschisă la padoc exterior, mediul natural a asigurat păsărilor o mai bună sinteză a vitaminelor D, dar și un supliment nutritiv natural care a condus la o cantitate mai mare de minerale în coajă și care a variat între $5,67 \pm 0,162\text{g}$ (început de ouat) și $8,44 \pm 0,283\text{g}$ (sfârșit de ouat) (tab. 55).

Tabelul 55

Conținutul în substanțe minerale din coaja ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}} \text{ (g)}$	5.45 ± 0.143	5.67 ± 0.162
	V%	14.41	15.69
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 4.62 > F_{5\%} = 4.006$ *	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}} \text{ (g)}$	6.34 ± 0.147	6.59 ± 0.165
	V%	12.73	13.74
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 5.25 > F_{5\%} = 4.006$ *	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}} \text{ (g)}$	7.40 ± 0.167	7.68 ± 0.235
	V%	14.39	16.78
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 5.88 > F_{5\%} = 4.006$ *	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}} \text{ (g)}$	8.11 ± 0.215	8.44 ± 0.283
	V%	16.51	18.35
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 6.93 > F_{5\%} = 4.006$ *	

Trebuie menționat faptul că, între cele două loturi au fost depistate diferențe statistice semnificative, la fiecare din cele 4 etape de control.

5.12. Încărcătura microbiană a cojii ouălor

Spațiile destinate creșterii păsărilor reprezintă un mediu propice dezvoltării diferitelor microorganisme, date fiind temperatura și umiditatea ridicate, precum și existența unui substrat nutritiv permanent pentru microorganismele respective (furaje alterate, așternut degradat, dejecții). În aceste condiții, încărcătura microbiană poate ajunge la valori extrem de ridicate, de 35 miliarde germeni/g așternut sau de 73211 mii germeni/m³ aer.

O bună parte din germeni se depun pe coaja minerală a ouălor, mai ales dacă acestea nu sunt recoltate suficient de des din hale. Numărul de germeni



de pe suprafața unui ou depinde de foarte mulți factori, cum ar fi: tehnologia de creștere (în baterii sau pe așternut), rata ventilației, tipul de așternut folosit și calitatea acestuia, numărul de recoltări zilnice a ouălor, numărul de cuibare pus la dispoziția păsărilor etc. Și investigațiile noastre au arătat că tehnologia de creștere aplicată influențează într-o mare măsură gradul de încărcare cu germeni a cojii minerale a ouălor depuse.

Experiența I. Pe coaja ouălor recoltate la început de ouat au fost depistați $112,78 \pm 3,908$ germeni/cm² la Lc-1, $110,49 \pm 3,674$ germeni/cm² la Lexp-1 și $106,31 \pm 3,420$ germeni/cm² la Lexp-2. Sub aspect statistic, între Lexp-2 și loturile Lc-1 și Lexp-1 s-au depistat diferențe semnificative (tab. 56).

Tabelul 56

Încărcătura de germeni de pe coaja ouălor studiate în experiența I

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență		
		Lc-1	Lexp-1	Lexp-2
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (germeni/cm ²)	112,78±3,908	110,49±3,674	106,31±3,420
	V%	18,98	18,21	17,62
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=2,15<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=6,42<F5%=4,006 * Lexp-1 vs Lexp-2: F=4,28<F5%=4,006 *		
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (germeni/cm ²)	125,96±3,723	124,31±3,473	120,14±3,374
	V%	16,19	15,30	15,38
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,08<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=5,40<F5%=4,006 * Lexp-1 vs Lexp-2: F=4,28<F5%=4,006 *		
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (germeni/cm ²)	139,23±4,665	138,07±4,442	134,98±4,443
	V%	18,35	17,62	18,03
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=1,07<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=5,35<F5%=4,006 * Lexp-1 vs Lexp-2: F=4,29<F5%=4,006 *		
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (germeni/cm ²)	152,61±4,960	150,11±5,320	146,61±4,984
	V%	17,80	19,41	18,62
	Semnificația diferențelor	Lc-1 vs Lexp-1: F=2,16<F5%=4,006 NS Lc-1 vs Lexp-2: F=6,48<F5%=4,006 * Lexp-1 vs Lexp-2: F=4,32<F5%=4,006 *		

În vârf de ouat, numărul de germeni găsit pe fiecare cm² de coajă a crescut, oscilând între $120,14 \pm 3,374$ (Lexp-2) și $125,96 \pm 3,723$ (Lc-1). Și în acest caz au fost găsite diferențe statistice semnificative între Lexp-2 și celelalte loturi, fenomen valabil și pentru perioada următoare (platou de ouat) când s-a găsit același tip de diferențe între loturi, numai că numărul de germeni a fost și mai ridicat, cu limite de variație cuprinse între $134,98 \pm 4,443$ /cm² (lotul Lexp-2) și $139,23 \pm 4,665$ /cm² (lotul Lc-1).

Cele mai ridicate valori pentru încărcătura microbiană au fost determinate la sfârșitul ouatului (săptămâna a 80-a) și anume: $152,61 \pm 4,960$ germeni/cm² coajă la lotul Lc-1, $150,11 \pm 5,320$ germeni/cm² coajă la Lexp-1 și numai $146,61 \pm 4,984$ germeni/cm² coajă la Lexp-2. Între Lexp-2 și loturile Lc și Lexp-1 au fost diferențe statistice semnificative.



Experiența II. Dacă la ouăle recoltate de la găinile crescute în cuști convenționale de baterie (lotul Lc-1), numărul de germeni de pe coaja minerală a ouălor a oscilat între $112,78 \pm 3,908$ germeni/cm² (început de ouat) și $152,61 \pm 4,960$ germeni/cm² (sfârșit de ouat), la lotul experimental Lexp-3, încărcătura microbiană a cojii minerale a fost mult mai ridicată, variind între $148,62 \pm 6,100$ germeni/cm² (început de ouat) și $258,94 \pm 13,999$ germeni/cm² (sfârșit de ouat) (tab. 57).

Tabelul 57

Încărcătura de germeni de pe coaja ouălor studiate în experiența II

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-1	Lexp-3
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	112,78±3,908	148,62±6,100
	V%	18,98	22,48
	Semnificația diferențelor	Lc vs L3: F=27,7<F0,1%=12,12 ***	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	125,96±3,723	187,56±8,667
	V%	16,19	25,31
	Semnificația diferențelor	Lc vs L3: F=56,34<F0,1%=12,12 ***	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	139,23±4,665	221,17±10,842
	V%	18,35	26,85
	Semnificația diferențelor	Lc vs L3: F=77,74<F0,1%=12,12 ***	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	152,61±4,960	258,94±13,999
	V%	17,80	29,61
	Semnificația diferențelor	Lc vs L3: F=104,48<F0,1%=12,12 ***	

Diferența de încărcătură microbiană dintre cele două loturi a generat apariția de diferențe statistice foarte semnificative. La lotul Lc-1, caracterul studiat a înregistrat o variabilitate mijlocie, dar la lotul Lexp-3 valorile calculate pentru V% au indicat o variabilitate mare, spre foarte mare.

Experiența III. Cea mai ridicată încărcătură microbiană a cojii minerale a fost pusă în evidență la ouăle recoltate de la păsările crescute în hala prevăzută cu așternut permanent și cu acces la padocul aferent (lotul Lexp-4), cu limite de variație cuprinse între $179,39 \pm 6,485$ (început de ouat) și $312,37 \pm 11,321$ (sfârșit de ouat) pentru fiecare cm² de coajă.

La păsările din lotul Lc-2, așternutul din hală s-a menținut într-o mai bună condiție, de unde și gradul mai redus de contaminare a ouălor; la acest lot, numărul de germeni determinat a oscilat $172,24 \pm 5,437$ germeni/cm² (început de ouat) și $295,37 \pm 10,705$ germeni/cm² (sfârșit de ouat).

Dacă la început și în vârf de ouat, între cele două loturi au fost depistate diferențe semnificative statistic, la următoarele etape de control (platou și sfârșit de ouat), diferențele stabilite între loturi au fost de tip distinct semnificative (tab. 58).



Tabelul 58

Încărcătura de germeni de pe coaja ouălor studiate în experiența III

Perioada de control	Estimatori statistici (n=30)	Lotul de experiență	
		Lc-2	Lexp-4
Început de ouat (săptămâna a 20-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	172,24 ± 5,437	179,39 ± 6,485
	V%	17,29	19,80
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 6,01 > F1\% = 4,006 *$	
Vârf de ouat (săptămâna a 28-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	201,87 ± 5,057	218,11 ± 7,709
	V%	13,72	19,36
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-3: $\hat{F} = 6,95 > F5\% = 4,006 *$	
Platou de ouat (săptămâna a 37-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	247,56 ± 7,481	259,95 ± 8,771
	V%	16,55	18,48
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 8,02 > F1\% = 7,098 **$	
Sfârșit de ouat (săptămâna a 80-a)	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ (g)	295,37 ± 10,705	312,37 ± 11,321
	V%	19,85	19,85
	Semnificația diferențelor	Lc-2 vs. Lexp-4: $\hat{F} = 8,08 > F1\% = 7,098 **$	

La ambele loturi de experiență, caracterul studiat a fost mai puțin omogen, valorile calculate pentru coeficientul de variație indicând o variabilitate mijlocie spre mare (V%=13,72-19,85).

6. CONCLUZII PARȚIALE

Din investigațiile efectuate au rezultat o serie de concluzii și anume:

Concluzii la experiența I. *Greutatea corporală* a păsărilor s-a încadrat în curba standard a hibridului „Lohmann Brown”, dar cu unele diferențieri între loturi, determinate de posibilităților de mișcare de care acestea au beneficiat.

Producția de ouă a fost cuprinsă între 316,32 ouă/pasăre (lotul Lexp-2) și 325,05 ouă/pasăre (lotul Lc-1) și a influențat *consumul de hrană*, cel mai bun indice de conversie (145,34 g/ou) fiind stabilit la păsările din lotul Lc-1, iar cel mai slab (155,35 g/ou) la lotul Lexp-2. În schimb, la lotul cu cea mai mare suprafață de cușcă pe pasăre (Lexp-2) *rata mortalității* a fost de numai 8,22%, față de 9,57-11,66% la celelalte loturi.

Greutatea ouălor a înregistrat o linie ascendentă de la început, către sfârșit de ouat, fără a fi depistate diferențe semnificative între loturi.

Grosimea cojii s-a corelat negativ cu intensitatea de ouat, fiind superioară (0,358÷0,443mm) la lotul cu cea mai mică producție de ouă (Lexp-2); de altfel, la acest lot a fost determinată și cea mai bună *rezistență la spargere a cojii* ouălor (0,327÷0,343 kg f/cm²).

Constituenții chimici din gălbenuș nu au prezentat diferențieri între loturi și nici nu s-au modificat semnificativ de la o etapă de control la alta.

Referitor la *compoziția chimică a albușului*, trebuie menționat faptul că nu s-au găsit diferențe semnificative între loturi, chiar dacă ouăle recoltate de la Lexp-2 au avut ceva mai multă substanță uscată și un conținut mai mare de



proteine. Cantitatea de săruri minerale din coajă nu a diferit semnificativ între loturi.

La lotul Lexp-2 a fost depistată o încărcătură microbială mai mică cu 4,25-6,47 germeni/cm² coajă comparativ cu celelalte 2 loturi.

Concluzii la experiența II. Greutatea corporală a păsărilor, deși s-a încadrat în curba standard a hibridului utilizat, a fost ceva mai mică la lotul Lexp-3, cu acces liber în hala de creștere. La acest lot și producția de ouă a fost mai scăzută, de numai 311,34 ouă/pasăre, în timp ce indicele de conversie a hranei a fost mai mare cu 13,10% decât la lotul de referință (Lc-1). În schimb, la lotul cu acces liber în hala de creștere (Lexp-3), rata mortalității a fost mai mică cu 4,20% comparativ cu situația de la lotul de control Lc-1, cu păsări crescute în baterii clasice BP-3.

Greutatea ouălor a crescut de la 46,98-46,78g cât a fost la început de ouat, la 68,51-68,50g, la sfârșit de ouat. Grosimea cojii minerale a fost mai bună la lotul Lexp-3 (0,369÷0,448mm), de unde și o rezistență la spargere a cojii ouălor superioară (0,337÷0,348 kg f/cm²).

Constituienții chimici din gălbenuș au prezentat valori crescătoare de la o etapă de control la alta, dar fără diferențe semnificative între cele două loturi. O situație similară s-a înregistrat și în cazul compoziției chimice a albușului. Cantitatea de săruri minerale din coajă deși nu a variat semnificativ între loturi, a fost cu 0,05-0,11g mai mare la ouăle recoltate de la păsările cu acces liber în hală (lotul Lexp-3).

Păsările din lotul Lexp-3 au petrecut o parte de timp pe așternutul dintre baterii, a cărui grad de contaminare a crescut în timp; în plus, multe găini au ouat direct pe așternut; de aici a derivat și o încărcătură de germeni mai mare cu 24,11-41,06% comparativ cu lotul de control Lc-1.

Concluzii la experiența III. Deși, greutatea corporală a păsărilor determinată la începutul experiențelor a fost mai mare comparativ cu cea a găinilor crescute în baterii clasice (Lc-1), la sfârșitul ciclului de exploatare a fost cu 165,25-171,24g mai mică decât aceasta.

Producția numerică de ouă a fost mult mai scăzută decât la celelalte serii de experiențe, fiind de numai 283,48 ouă/pasăre la lotul crescut pe așternut permanent (Lc-2) și de 273,40 ouă/pasăre la lotul cu acces la padocul exterior (Lexp-4).

Consumul de hrană a fost mult mai mare comparativ cu cel realizat de păsările din experiențele anterioare, fiind de 188,29 g/ou la lotul de control Lc-2 și de 200,38 g/ou la lotul Lexp-4.

Rata mortalității stabilită la păsările din lotul cu acces la padocul exterior (Lexp-4) a fost cu 3,72% mai mică comparativ cu situația înregistrată la lotul cazat în hala cu așternut (Lc-2).

Greutatea ouălor a variat între 47,05-47,09g, cât a fost la început de ouat și 67,61-67,82 la sfârșit de ouat. Grosimea cojii minerale a fost cu 0,018-0,025 mm mai mare la ouăle obținute de la păsările din lotul Lexp-4, dar fără ca diferențele să aibă semnificație statistică. În mod firesc și rezistența la spargere a cojii a fost mai bună la ouăle depuse de păsările cazate în hala cu



acces în padoc (lotul Lexp-4), aceasta fiind de $0,341 \pm 0,330 \text{ kgf/cm}^2$, față de $0,340-0,328 \text{ kgf/cm}^2$ cât a fost la lotul de control Lc-2.

Compoziția chimică a gălbenușului nu a prezentat diferențieri semnificative între cele 2 loturi, doar cantitatea de proteine și lipide a fost ceva mai mare la ouăle obținute de la lotul cu acces la padoc (Lexp-4).

O situație similară s-a constatat și în privința compoziției chimice a albușului, cu mențiunea că ouăle de la lotul Lexp-4 au avut un conținut mai mare de proteine.

Cantitatea de minerale din coaja ouălor depuse de păsările cu acces în padoc (lotul Lexp-4) a fost cu 3,88-3,91% mai mare față de cea a ouălor de la lotul Lc-2, de unde și diferențele semnificative dintre cele două loturi.

Referitor la încărcătură de germeni a cojii ouălor studiate, aceasta a fost cu 3,98-5,44% mare la lotul de păsări cu acces la padoc (Lexp-4) decât la cel cu păsări crescute în hala cu așternut (Lc-2), datorită degradării în timp a așternutului utilizat. Între cele două loturi au fost depistate diferențe semnificative la primele două controale efectuate și respectiv, distinct semnificative la ultimile două.

Pe baza celor prezentate anterior recomandăm ca, cel puțin pentru perioada următoare, în România să se mențină sistemul superintensiv de creștere a găinilor ouătoare, în baterii de tip BP-3, dar cu cuști modificate dimensional, încât să permită cazarea unui număr de 5 găini/cușca de 3000 cm^2 (600 cm^2 cușcă/pasăre).