

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

Ing. Iuliu-Ciprian BOCIOAGĂ

**REZUMATUL
TEZEI DE DOCTORAT**

**„Contribuții la îmbunătățirea procesului de
incubație artificială a ouălor de găină, prin
modificarea unor factori tehnologici”**

**Conducător științific:
Prof. Dr. Ioan VACARU-OPRIȘ**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Cu toate acumulările științifice din domeniul incubației artificiale a ouălor, s-a constatat că există încă multe necunoscute și neclarități, care generează numeroase contradicții.

Un aspect deosebit de important este acela că nu se cunosc îndeajuns de bine modificările morfologice, biochimice și fiziologice care au loc în dezvoltarea embrionară la păsări și cauzele care le generează. Se știe, doar, că aceste cauze pot fi de natură genetică, nutrițională sau sunt determinate de condițiile asigurate pentru dezvoltarea embrionară. Granița dintre aceste cauze este, uneori, sensibil de mică. Înțelegerea fenomenului numit „incubație” rezidă în cunoașterea cu exactitate a cauzelor care perturbă procesul de dezvoltare embrionară.

Din literatura de specialitate consultată, a rezultat că în incubația artificială a ouălor s-au obținut rezultate deosebite, în special, sub aspectul tehnicii de incubație (aparate prevăzute cu aparatură de control performantă) și a parametrilor fizici de incubație.

Foarte multe acumulări sunt și în direcția biosecurității stațiilor de incubație; totuși, s-a constatat că nu este cunoscută în suficientă măsură, eficiența substanțelor de dezinfecție și de antifungicidare existente, fiind necesare experimentări pentru determinarea dozelor optime de folosire și în egală măsură, pentru stabilirea modului și a momentului de administrare a acestora, precum și a remanenței pe care o au.

În același timp, sunt necesare optimizări ale parametrilor fizici de preincubație a ouălor, pentru că datele din literatura de specialitate sunt foarte diferite, atât în ceea ce privește temperatura și umiditatea relativă a aerului necesare cât și a duratei de preincubație. Apoi, există multe contradicții în legătură cu parametrii fizici de incubație pe faze ale dezvoltării embrionare și chiar, a succesiunii fazelor de dezvoltare embrionară.

La fel, nu există o unitate de păreri în privința parametrilor fizici (temperatură și umiditate relativă a aerului), care trebuie să existe în încăperile unde se realizează transferul ouălor, ca și în cele de sortare și de depozitare temporară a puilor eclozionați.

În acest context, prin lucrarea de față ne-am propus să aducem clarificări pentru problemele enumerate.

În urma executării unui număr de **două serii de experiențe** (prevăzute în planul experimental general), s-a reușit să se aducă unele îmbunătățiri ale performanțelor la incubarea ouălor de găină, recoltate de la părinți adulți rase grele, prin:

- folosirea unor substanțe noi de dezinfecție și antifungicidare destinate asigurării biosecurității stațiilor de incubare;
- optimizarea parametrilor fizici de preincubare a ouălor de găină;
- optimizarea parametrilor fizici de incubare, pe faze ale dezvoltării embrionare;
- optimizarea parametrilor fizici din sălile de transfer a ouălor, precum și de sortare și depozitare temporară a puilor eclozionați etc.

Ouăle necesare pentru efectuarea celor două serii de experiențe, au provenit de la părinții hibridului comercial de găină pentru carne „ROSS-308”, crescut în ferma nr.1 RRG – Amara, proprietate a S.C. „AVICOLA” S.A. Slobozia.

Cercetările efectuate în cadrul primei serii de experiențe au fost realizate pe 4 loturi de ouă, din care: un lot de control (Lc) și trei loturi experimentale (L1exp ÷ L3exp).

În mod concret, factorii experimentali au vizat modificări ale celor mai importante etape din fluxul tehnologic de incubare artificială a ouălor, respectiv: preincubare, incubare, transferul ouălor în eclozionator, sortarea puilor eclozionați și depozitarea temporară a acestora.

Experiențele au fost realizate în stația de incubare a S.C. „AVICOLA” S.A. Slobozia; aceasta cuprinde o hală, cu o suprafață de 1177,42 m². În stație sunt 12 incubatoare (9 – I.V.-60 M și 3 – I.V.-60), cu o capacitate de 655.776 ouă/serie de incubare și 6 eclozionatoare (Pas Reform - H2-19), cu o capacitate de 115.200 ouă/serie de ecloziune.

Vârsta lotului de găini la momentul recoltării ouălor pentru **prima serie de experiențe** a fost de 41-42 săptămâni. Ouăle pe care s-au făcut cercetările au fost în număr de 20248, repartizate fiind pe 4 loturi, respectiv: Lc = 5010; L1 exp. = 5062; L2 exp. = 5094 și L3 exp. = 5082.

Modificările aduse procesului de dezvoltare embrionară au constat în următoarele:

★ **În etapa de curățire - dezinfecție a cojii minerale a ouălor, s-a folosit un burete înmuiat într-o soluție de Virkon'S 0,2%:**

Lc: nu

L₁ exp.: nu

L₂ exp.: nu

L₃ exp.: da

★ **În etapa de preincubație a ouălor:**

- temperatura de lucru: Lc: +26 ÷ +28°C L ₁ exp.: +28 ÷ +30°C L ₂ exp.: +30 ÷ +32°C L ₃ exp.: +32 ÷ +34°C	- umiditatea relativă a aerului: Lc: 60-65% L ₁ exp.: 65-70% L ₂ exp.: 70-75% L ₃ exp.: 75-80%	- durata: Lc: 12 ore L ₁ exp.: 10 ore L ₂ exp.: 8 ore L ₃ exp.: 6 ore
---	--	---

★ **În etapa de incubație a ouălor:**

- fumigație: Lc: nu L ₁ exp.: continuă L ₂ exp.: continuă, cu excepția perioadei scurse între 12-72 ore de la introducerea ouălor în aparate L ₃ exp.: la introducerea unei noi serii de ouă în aparate (din 3 în 3 zile)	- control biologic I: Lc: nu L ₁ exp.: în ziua a 8-a de incubație, în aparate L ₂ exp.: în ziua a 8-a de incubație, în exteriorul aparatelor L ₃ exp.: în ziua a 8-a de incubație, în aparate	- control biologic II: Lc: la transfer, în sala incubatoarelor L ₁ exp.: la transfer, în sala de transfer L ₂ exp.: la transfer, în sala de transfer L ₃ exp.: la transfer, în sala de transfer
---	---	---

★ **La transfer:**

- temperatura de lucru: Lc: +26 ÷ +28°C L ₁ exp.: +28 ÷ +30°C L ₂ exp.: +30 ÷ +32°C L ₃ exp.: +32 ÷ +34°C	- umiditatea relativă a aerului: Lc: 55-60% L ₁ exp.: 60-65% L ₂ exp.: 65-70% L ₃ exp.: 70-75%	- durata transferului: Lc: 15-20 minute L ₁ exp.: 10 minute L ₂ exp.: 10 minute L ₃ exp.: 10 minute
---	--	---

★ **La sortare:**

- temperatura de lucru: Lc: +26°C L ₁ exp.: +28°C L ₂ exp.: +30°C L ₃ exp.: +32°C	- umiditatea relativă a aerului: Lc: 55-60% L ₁ exp.: 60-65% L ₂ exp.: 65-70% L ₃ exp.: 70-75%
---	--

★ **În sala de depozitare temporară a puilor eclozionați:**

- temperatura de lucru: Lc: +26°C L ₁ exp.: +28°C L ₂ exp.: +30°C L ₃ exp.: +32°C	- umiditatea relativă a aerului: Lc: 55-60% L ₁ exp.: 60-65% L ₂ exp.: 65-70% L ₃ exp.: 70-75%
---	--

Indicatorii urmăriți au fost:

A. La incubatia și ecloziunea ouălor:

- dinamica greutateii ouălor la: introducerea în aparate, controlul biologic I și transfer; încărcătura microbiană de pe coaja minerală a ouălor, înainte și după fiecare lucrare sanitar-veterinară efectuată (fumigație, curățenie - dezinfecție); numărul de ouă cu embrioni normal dezvoltați la controalele biologice I și II; numărul de ouă cu embrioni morți la controalele biologice I și II; numărul de ouă limpezi (nefecundate) la controalele biologice I și II; indicele de fertilitate al ouălor; indicele de eclozabilitate; indicele de ecloziune; greutatea puilor eclozionați; dinamica parametrilor fizici de incubatie: temperatura de lucru, umiditatea relativă a aerului, ventilația; întoarcerea ouălor; eficiența economică a proceselor de incubatie experimentate.

B. Pe timpul creșterii puilor eclozionați din ouăle studiate:

- microclimatul din halele de creștere a puilor, în dinamică (temperatura ambientală, umiditatea relativă a aerului; ventilația; noxe); dinamica creșterii în greutate a puilor, prin cântăriri individuale, efectuate săptămânal, pe loturile de control; calitatea hranei administrate; consumul de hrană; pierderile din efectiv și cauzele acestora; eficiența economică a creșterii puilor eclozionați din ouăle studiate; producția cantitativă și calitativă de carne rezultată.

Din cele 20248 de ouă introduse la incubat, s-au obținut 17060 de pui, respectiv: $L_c = 4160$ cap.; $L1 \text{ exp.} = 4290$ cap.; $L2 \text{ exp.} = 4360$ cap. și $L3 \text{ exp.} = 4250$ cap.

Puii obținuți au fost crescuți în hale dotate cu baterii de tip BP-4 până la vârsta de 42 zile, în Ferma 3 PC – Bora, din “Avicola” Slobozia, după care au fost sacrificați la Abatorul de Păsări al unității.

În seria a II-a de experiențe, organizată pe același număr de loturi de experiență (L_c și $L1 \text{ exp} \div L3 \text{ exp}$) s-a intervenit cu un proces de sanitație suplimentar la loturile $L2 \text{ exp.}$ și $L3 \text{ exp.}$, constând în spălare, dezinfecție și antifungicidare în patru etape, astfel:

- în *etapa I*, ouăle s-au spălat cu detergent nespumant la temperatura de $+35^\circ \text{C}$, timp de 1 minut;
- în *etapa a II-a*, ouăle s-au limpezit în apă adusă la $+38^\circ \text{C}$, timp de 1 minut;
- în *etapa a III-a* s-a făcut dezinfecția ouălor, folosind metode de lucru originale, astfel: la lotul $L2 \text{ exp.}$, ouăle s-au dezinfectat într-o soluție de cloramină 4%, la temperatura de $+40^\circ \text{C}$, timp de 2 minute, iar la lotul $L3 \text{ exp.}$, într-o soluție de Virkon's 0,2%, având temperatura de 40°C , timp de 10 minute;
- în *etapa a IV-a* s-a făcut antifungicidarea ouălor, cu o soluție de Bromosept50, 0,06% la temperatura de $+42^\circ \text{C}$, timp de 2 minute la lotul $L2 \text{ exp.}$ și de 15 minute la lotul $L3 \text{ exp.}$

Proveniența ouălor a fost, de asemenea, de la părinții hibridului comercial de găină pentru carne „ROSS-308”, crescut în Ferma nr.1 RRG – Amara a „Avicolei” Slobozia.

Vârsta găinilor la momentul recoltării ouălor a fost de 30 săptămâni. Numărul de ouă pe care s-au făcut cercetările a fost în număr de 1200, acestea fiind repartizate în 4 loturi, respectiv: $L_c = 300$ ouă; $L_{1exp.} = 300$ ouă; $L_{2exp.} = 300$ ouă și $L_{3exp.} = 300$ ouă.

Din cele 1200 de ouă introduse la incubație, s-au obținut 1072 de pui, respectiv: $L_c = 265$ cap.; $L_{1exp.} = 276$ cap.; $L_{2exp.} = 263$ cap. și $L_{3exp.} = 268$ cap.

Puii obținuți au fost crescuți până la vârsta de 42 zile în Ferma 5 PC – Gh. Doja din unitatea de lucru, după care s-au sacrificat în abator.

În urma desfășurării **seriei I de experiențe**, s-au obținut rezultatele următoare:

- încărcătura microbiană de pe coaja minerală a ouălor a scăzut față de cea existentă inițial cu: 83,74% la lotul de control L_c ; 80,88% la lotul $L_{1exp.}$; 78,74% la lotul $L_{2exp.}$ și cu 71,96% la lotul $L_{3exp.}$;
- la toate loturile de experiență, pierderile în greutate înregistrate de ouă pe perioada cât au fost în incubator, s-au încadrat în limitele prevazute de literatura de specialitate, fiind cuprinse între 12,30-12,46%. Între loturile studiate nu au fost diferențe semnificative din punct de vedere statistic;
- datorită faptului că, ouăle au provenit de la același lot de părinți, numărul mediu de ouă limpezi a oscilat în limite restrânse, între 7,42-8,98%;
- la loturile experimentale ($L_{1exp.} \div L_{3exp.}$), comparativ cu lotul de control (L_c), numărul de embrioni morți găsiți la cele două miraje a fost mai redus; astfel, la lotul $L_{1exp.}$, embrionii morți au reprezentat 4,39%; la lotul $L_{2exp.}$, 4,06% și la lotul $L_{3exp.}$, 4,51% față de 6,51% la lotul de control (L_c);
- din punct de vedere al numărului de embrioni normal dezvoltați, la loturile experimentale ($L_{1exp.} \div L_{3exp.}$) s-au înregistrat valori superioare lotului de control (L_c); procentual, embrionii normal dezvoltați au reprezentat 86,49-88,09% la loturile $L_{1exp.} \div L_{3exp.}$, comparativ cu 85,99% la lotul de control (L_c);
- din cercetările noastre a mai rezultat că cea mai bună fertilitate s-a găsit la lotul de control L_c (92,55%), față de 91,05-92,14% la loturile experimentale $L_{1exp.} \div L_{3exp.}$;
- analiza procesului de incubație ne-a arătat că, eclozabilitatea ouălor a fost mai mare cu 2,62-3,58% la loturile $L_{1exp.} \div L_{3exp.}$ față de lotul de control (L_c), iar ecloziunea acestora cu 0,83-3,10%;
- diferența dintre greutatea ouălor studiate și greutatea puilor obținuți a înregistrat valori normale, cuprinse între 21,28-22,21 g la toate loturile de experiență;

- implementarea factorilor experimentali studiați s-a dovedit a fi eficientă. Cel mai mare profit s-a înregistrat la loturile experimentale (L1exp÷L3exp) și îndeosebi, la lotul L2exp., acesta fiind cu 4,59% mai mare decât la lotul de control (Lc);

- sub aspectul dinamicii greutatei corporale a puilor eclozionați din ouăle studiate, s-a remarcat o detașare a loturilor experimentale L1exp. și L2exp. de lotul de control (Lc), în sensul realizării unor greutăți corporale la vârsta puilor de 42 zile mai mari cu 2,08-4,96%. La lotul L3exp., greutatea corporală, la aceeași vârstă, a fost cu 3,42% mai mică decât în cazul lotului de control (Lc). În corelație cu viteza de creștere a puilor s-a situat sporul mediu zilnic (SMZ) înregistrat, cu 2,49-10,10% mai mare la loturile L1exp. și L2exp. decât la lotul de control Lc. Lotul L3exp. s-a înscris cu valori negative comparativ cu lotul de control;

- consumul cumulat de furaj/zi furajată/rețetă și pe toată perioada a fost mai mare cu 0,75% la lotul L1exp. decât la lotul de control Lc, în strânsă concordanță cu evoluția greutății corporale. Loturile L2exp. și L3exp. au înregistrat valori cu 2,12-9,32% mai mici decât la lotul de control. În schimb, indicele de conversie a hranei a fost mai bun la loturile experimentale L1exp. și L2exp. cu 3,34-7,94%, comparativ cu cel al lotului de control Lc. La lotul L3exp., indicele de conversie (kg n.c./kg spor) a fost cu 3,25% mai mare decât cel obținut în cazul lotului de control;

- pierderile din efectiv s-au situat între 2,36-3,58%, valori care se încadrează în limite normale. Cele mai însemnate pierderi s-au datorat tehnopatiilor și stresului provocat de căldură;

- creșterea puilor eclozionați din ouăle studiate s-a dovedit a fi eficientă; astfel, la toate loturile de experiență s-a înregistrat profit, dar cele mai bune rezultate economice s-au constatat la loturile L1exp. și L2exp., cu 2,65-3,84% mai mari decât la lotul de control (Lc). În cazul lotului L3exp, eficiența a fost mai mică cu 1,94% decât cea realizată de lotul de control;

- la toate loturile de experiență, valorile randamentului la sacrificare s-au încadrat în limitele prevăzute de literatura de specialitate, fiind de 77,22-79,12%. Loturile L1exp. și L2exp. au înregistrat valori superioare cu 1,16-1,65% față de lotul de control Lc. Lotul L3exp. a avut un randament mai mic cu 0,78% decât lotul de control.

Ca o concluzie generală pentru **seria I de experiențe**, putem spune că tehnologiile de incubare experimentate la loturile L1exp. și L2exp. s-au dovedit a fi cele mai bune, determinând rezultate superioare celor obținute la loturile Lc și L3exp.

Pentru **seria a II-a de experiențe**, cele mai importante concluzii desprinse sunt următoarele:

- după fumigarea în două etape a ouălor din loturile Lc și L1exp., încărcătura microbiană de pe coaja lor minerală a scăzut cu 52,39 % la lotul de control (Lc) și cu 60,32 % la lotul L1exp. față de cea existentă inițial;

- la loturile L2exp. și L3exp., la care s-au realizat suplimentar o dezinfecție și o antifungicidare, numărul de germeni și respectiv, de fungi a scăzut, cu: 97,44 % (NTG) și 91,67 % (NTF), la lotul L2exp.; 97,30 % (NTG) și 85,72 % (NTF), la lotul L3exp. După cea de-a doua fumigație, încărcătura microbiană de pe coaja minerală a ouălor s-a redus la 0;

- la toate loturile de experiență, pierderile în greutate înregistrate de ouă pe perioada cât au stat în incubator, s-au încadrat în limitele prevăzute de literatura de specialitate, fiind cuprinse între 12,07 – 13,63 %. Între loturile studiate, din punct de vedere statistic, au fost diferențe foarte semnificative între Lc - L2exp. și Lc - L3exp.

- datorită faptului că, ouăle au provenit de la același lot de părinți, din aceeași perioadă de vârstă, numărul mediu de ouă limpezi a oscilat între 4,67 – 6,67 %, la toate loturile de experiență;

- la loturile experimentale (L1exp ÷ L3exp) față de lotul de control (Lc), numărul de embrioni morți găsiți la cele două controale biologice a fost mai redus; astfel, embrionii morți au reprezentat 2,0 % la lotul L1exp.; 3,67 % la lotul L2exp. și 4,67 % la lotul L3exp., față de 5,0 % la lotul de control (Lc);

- din punctul de vedere al numărului de embrioni normal dezvoltăți, la loturile experimentale L2exp. și L3exp. s-au înregistrat valori inferioare lotului de control; procentual, embrionii normal dezvoltăți au reprezentat 89,67 % la ambele loturi, comparativ cu 90,33 % la lotul de control (Lc). La lotul L1exp., embrionii normal dezvoltăți s-au situat la un nivel de 94,0 %.

- din cercetările noastre a mai rezultat că cea mai bună fertilitate a ouălor s-a găsit la lotul L1exp. (96,0 %), iar cea mai mică, la loturile experimentale L2exp. (93,33 %) și respectiv, L3exp. (94,33 %);

- analiza procesului de incubație ne-a arătat că, eclozabilitatea ouălor a fost mai mare cu 0,98 – 2,66 % la loturile L1exp ÷ L3exp față de lotul de control (Lc). În ceea ce privește ecloziunea ouălor, aceasta a fost mai mare la loturile L1exp. și L3exp. față de lotul de control, respectiv cu 0,74 (L3exp.) – 3,38 % (L1exp.) și mai mică la lotul L2exp., unde a fost cu 1,13 % mai redusă decât cea de la lotul Lc;

- diferența dintre greutatea ouălor studiate și greutatea puilor obținuți a înregistrat valori normale cuprinse între 17,57 – 18,66 g;

- implementarea factorilor experimentali studiați s-a dovedit a fi eficientă; astfel, la toate loturile de experiență s-a înregistrat profit, dar cel mai bun rezultat economic s-a constatat la lotul L1exp., cu 22,33 % mai mare decât la lotul de control Lc. Loturile L2exp. și L3exp., datorită costurilor suplimentare cu dezinfecția și antifungicidarea, au avut un profit mai mic față de Lc cu 0,46 – 15,64 %.

- sub aspectul dinamicii greutatei corporale, loturile experimentale (L1exp ÷ L3exp) s-au detașat de lotul de control Lc, realizând valori superioare cu 3,75 – 8,86 % la vârsta puilor de 42 de zile. În corelație cu viteza de creștere a puilor s-a situat sporul mediu zilnic (SMZ) înregistrat, cu 3,63 – 8,89 % mai mare la loturile L1exp. – L3exp. decât la lotul de control Lc;

- consumul cumulat de furaj/zi furajată/rețetă și pe toată perioada a fost mai mic cu 2,95 – 3.33 % la loturile L1exp. – L3exp. decât la lotul de control Lc, în strânsă concordanță cu evoluția greutății corporale. În aceeași notă, indicele de conversie a hranei (kg n.c./kg spor) a fost mai bun la loturile experimentale L1exp. – L3exp., cu 6,79 – 12,99 % comparativ cu cel al lotului de control Lc.

- pierderile din efectiv s-au situat între 2,61 – 5,79 %, valori care se încadrează în limite normale. Cele mai însemnate pierderi s-au datorat stresului provocat de căldură;

- la toate loturile de experiență, valorile randamentului la sacrificare s-au încadrat în limitele prevăzute de literatura de specialitate, fiind de 77,36 – 79,57 %. Loturile L1exp. – L3exp. au înregistrat valori superioare cu 1,43 – 2,85 % față de lotul de control Lc;

- creșterea puilor eclozionați din ouăle studiate s-a dovedit a fi eficientă; astfel, la toate loturile de experiență s-a înregistrat profit, dar cele mai bune rezultate economice s-au constatat la loturile experimentale (L1exp ÷ L3exp), cu 21,20 – 39,96 % mai mari decât la lotul de control (Lc).

Considerăm că tehnologiile de incubație experimentate la loturile L1exp ÷ L3exp s-au dovedit a fi cele mai bune, determinând rezultate superioare celor obținute la lotul de control Lc, în special cele experimentate la loturile L2exp. și L3exp. și de aceea, le recomandăm pentru a fi aplicate în practica incubației artificiale a ouălor de găină provenite de la rasele grele.