

INCUBAȚIE

ROSS TECH
**Investigarea
practicilor de
incubație**

Octombrie 2009



Aviagen oferă clienților obiective de performanță, manuale și specificații nutriționale detaliate pentru a servi ca bază în gestionarea loturilor proprii.

Acest document produs de către departamentul tehnic al Aviagen-ului face parte din seria de materiale tehnice Ross. Acest material tehnic are ca subiect monitorizarea și managementul în stația de incubație. Acest departament oferă bazele și detaliile structurate despre practicile de incubație cu scopul de a facilita înțelegerea unor principii de succes ai managementului în stația de incubație pentru o eclozionabilitate și o calitate a puiului cât mai bune.

Practicile corecte de management al oului și al stației de incubație vor maximiza eclozionabilitatea ouălor produse de un lot și va asigura pui de bună calitate și cel mai bun demaraj posibil pentru puiul de o zi. Principiile descrise în acest material sunt aplicabile în majoritatea regiunilor și a strategiilor de producție.

Despre autor – Steve Tullett



Dr. Steve Tullett este consultant pentru Aviagen specializat în incubație și pe probleme de fertilitate. Steve este absolvent al Universității din Bath, Anglia, unde a obținut titlul de inginer și doctor în zootehnie.

A petrecut zece ani la Centrul de Cercetare în Agricultură și Alimentație, departamentul de cercetare în avicultură, acum Institutul Roslin, lângă Edinburgh, Scoția, unde a condus studii cu privire la metabolismul energiei, fiziologia incubației și calitatea oului.

Apoi a devenit lector universitar la Departamentul de Științe Avicole din cadrul Universității de Agricultură din Scoția, Auchincruive.

Ulterior, s-a alăturat companiei Bernard Matthews Foods Ltd unde a oferit consultanță în creșterea curcanilor și puilor în Anglia și Ungaria.

S-a alăturat Ross Breeders (acum parte a Aviagen-ului) în Edinburgh ca și coordonator de service tehnic în întreaga lume. Mai târziu a reluat colaborarea cu Bernard Matthews Foods Ltd ca și manager de cercetare, unde a avut responsabilități speciale pe probleme tehnice în Europa și Asia. Steve a ocupat apoi poziția de director tehnic la Anitox, un distribuitor mondial de produse de combatere a bacteriilor și mucegaiurilor pentru industria furajelor animaliere.

În martie 2006, Steve a înființat Cornerways Poultry Consultants Ltd. Cei 30 de ani de experiență în industria avicolă și rețeaua sa de colaboratori îi permit să asigure informații tehnice în multe aspecte ale industriei avicole în toată lumea.

Steve a publicat peste 40 de lucrări științifice și capitole în diverse publicații, revizuieste lucrări și publicații pentru jurnale științifice și este un orator nelipsit de la seminarii și conferințe.

Conținut

- 04 **Introducere**
- 06 **Evaluarea fertilității**
- 12 **Examinarea resturilor de incubație**
- 16 **Monitorizarea greutatei ouălor și a puilor**
- 18 **Monitorizarea temperaturii**
- 19 **Monitorizarea ferestrei de ecloziune**
- 21 **Controlul de rutină în stația de incubație, înregistrarea și analiza rezultatelor.**
- 28 **Interpretarea rezultatelor**
- 31 **Efectele nutriției asupra fertilității, mortalității embrionare și a eclozionabilității**
- 33 **Anexe**
- 33 **Anexa 1: Reguli cu privire la colectarea ouălor**
- 34 **Anexa 2: Reguli cu privire la selectarea ouălor**
- 35 **Anexa 3: Reguli cu privire la dezinfectarea ouălor**
- 36 **Anexa 4: Reguli cu privire la fumigarea ouălor**
- 37 **Anexa 5: Reguli cu privire la depozitarea ouălor**
- 38 **Anexa 6: Temperatura de condensare**
- 39 **Anexa 7: Sugestii de formulare de evidență în stația de incubație**

Rezumat

În acest document sunt descrise obiectivele biologice care trebuie să fie îndeplinite în stația de incubație pentru a se asigura o bună eclozionabilitate și calitate a puilor precum și modalități de evaluare, măsurare și includerea acestora în programe de control al calității.

O serie de caracteristici trebuie să fie înregistrate și monitorizate în stația de incubație, inclusiv fertilitatea (sunt descrise un număr de modalități diferite de identificare a ouălor infertile) și tiparul mortalității embrionare. Identificarea corectă a fertilității este importantă pentru a se putea lua deciziile adecvate de corectare atunci când numărul ouălor limpezi este prea mare. Tiparul mortalității embrionare și identificarea anumitor anomalii și malpoziții vor furniza informații despre momentul în care condițiile în incubator au fost inadecvate. Sunt furnizate standarde pentru aceste caracteristici pentru diferite vârste ale lotului atât pentru modalitatea detaliată cât și cea simplificată a acțiunii de spargere și examinare a ouălor.

Documentul prezintă și metode de monitorizare a pierderii de apă din ou până la transfer și randamentul puilului la ecloziune, care trebuie să fie de 12% și respective 67% din greutatea oului. Monitorizarea temperaturii suprafeței cojii oului este de asemenea importantă deoarece aceasta va indica dacă ouăle ajung prea greu la temperatura de incubație (crește mortalitatea timpurie) sau dacă se supraîncălzesc în ultima parte a incubației (crește mortalitatea întârzie și numărul puilor neviabili). Monitorizarea temperaturii suprafeței cojii oului va furniza de asemenea și informații utile pentru modificări ulterioare în programele de temperatură.

Monitorizarea regulată a ieșirilor biologice din stația de incubație este vitală pentru identificarea momentelor când condițiile din incubator sunt sub optim și în stabilirea a ceea ce trebuie schimbat pentru a îmbunătăți eclozionabilitatea.

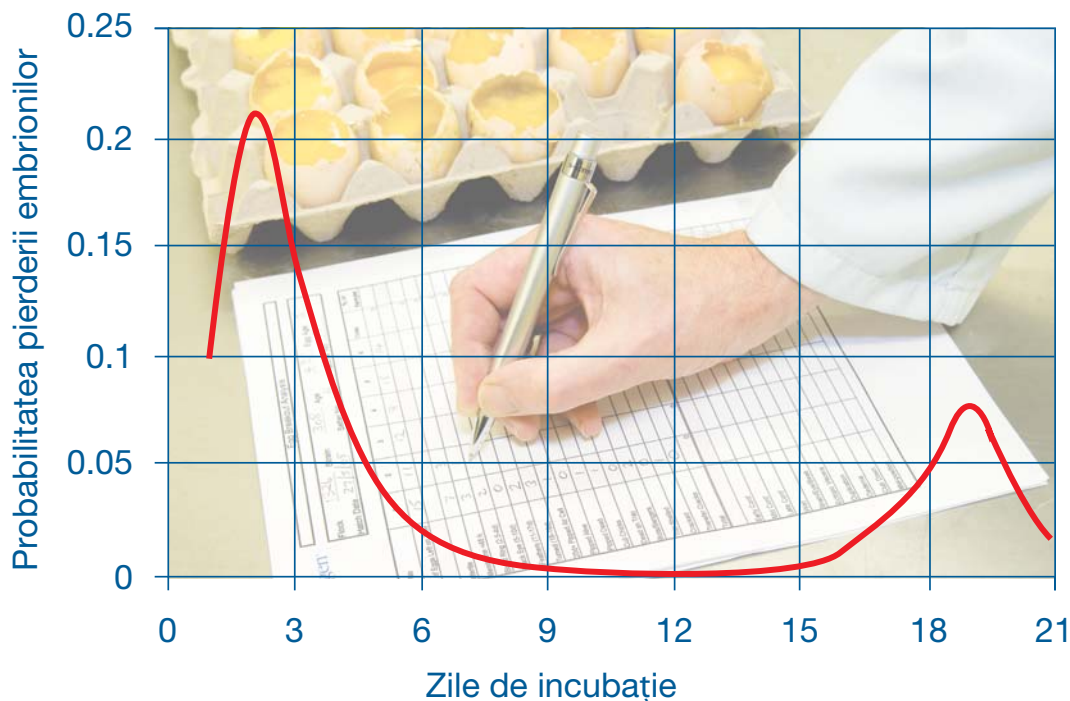
Introducere

Pentru a obține o bună eclozionabilitate și randament al puiului ouăle fertile au nevoie de un management atent încă de la momentul ouatului. Condițiile de microclimat în timpul colectării ouălor, dezinfectia cojii, transportul, pre-depozitarea, depozitarea, pre-încălzirea sau incubația propriu-zisă sunt toate foarte importante. Condițiile inadecvate pot produce o eclozionabilitate scăzută, schimbarea tiparului mortalității embrionare și totodată pot să scadă și performanțele puiului de o zi. Procedurile de investigare descrise în acest document pot fi folosite în programele periodice de control al calității pentru a stabili un punct de reper al eclozionabilității și natura pierderilor embrionare în comparație cu standardul acceptat. În acest document mai sunt prezentate și alte informații folositoare pentru rezolvarea eventualelor probleme din stația de incubație.

Controlul calității în stația de incubație

Nu toate ouăle fertile eclozionează. Chiar și ouăle care provin din loturi cu o eclozionabilitate bună, urmează un tipar al mortalității embrionare, ce poate fi anticipat. Mortalitatea este de obicei mai mare în primele zile de incubație când se formează sistemele de organe în embrion. Perioada medie de incubație este în esență o perioadă de dezvoltare rapidă și este caracterizată printr-o mortalitate embrionară redusă. Mortalitatea crește din nou în ultimele zile de incubație când embrionul se rotește spre camera de aer pentru a-și ventila plămânii, pentru a redirecționa circulația sanguină, pentru realizarea absorbției vitelusului și în final să încerce să eclozioneze. **Figura 1** arată un tipar normal al mortalității la un lot cu eclozionabilitate bună.

Figure 1: Tiparul normal al mortalității embrionare în timpul incubației. După Kuurman și colaboratorii. (2003). Poultry Science, 82:214-222



Colectarea datelor despre fertilitate, eclozionabilitate și momentul și natura pierderilor embrionare în raport cu vârsta lotului este o parte importantă a programului de control de rutină a calității în stația de incubație. Personalul trebuie instruit pentru a colecta datele relevante. Trebuie să știe cum să recunoască ouăle infertile și/sau contaminate și să identifice stadiile de dezvoltare în care se găsesc embrionii care nu eclozionează. Personalul trebuie de asemenea să poată să recunoască malformațiile și malpozițiile.

Precizia datelor colectate permite compararea performanțelor de incubație cu cele mai bune standarde și pot să ofere datele de bază pentru investigarea problemelor de incubație, atunci când ele apar. Prin depistarea deviațiilor de la normal a tiparului mortalității embrionare este posibilă de obicei identificarea zonelor unde apar probleme.

De exemplu:

- Pierderile din prima săptămână de incubație sunt datorate în principal unor probleme apărute înainte de incubație (ex: în fermă, pe transport sau în depozit).
- Pierderile din a doua săptămână de incubație sunt datorate în special contaminării, greșelilor de nutriție și uneori se mai pot datora și condițiilor necorespunzătoare din incubator.
- Pierderile din ultima săptămână de incubație sunt de obicei asociate cu condițiile inadecvate din incubator.

Proceduri de monitorizare a performanțelor din stația de incubație

Procedurile și abilitățile care pot fi folosite în controlul de rutină a calității, investigații și probleme de eclozionabilitate include:

- Evaluarea fertilității
 - spargerea și examinarea ouălor proaspete neincubate
 - spargerea și examinarea ouălor parțial incubate
 - spargerea și examinarea ouălor limpezi
- Examinarea resturilor de incubație
 - recunoașterea stadiilor de dezvoltare și a malformațiilor
 - recunoașterea pozițiilor normale și a malpozițiilor
 - recunoașterea ouălor contaminate
- Monitorizarea pierderii în greutate în timpul incubației
 - pierderea în greutate a oului până la 18 zile
 - randamentul puiului
- Monitorizarea temperaturii
 - monitorizarea temperaturii la care sunt expuse ouăle
 - monitorizarea temperaturii cojii oului în timpul incubației
- Monitorizarea ferestrei de ecloziune

Evaluarea fertilității

Anliza prin spargerea ouălor proaspete neincubate

După fertilizare, oul mai petrece în jur de o zi în oviduct. În această perioadă numărul celulelor din blastoderm crește la aproximativ 60,000. Caracteristica organizării acestor celule aflate imediat sub membrana gălbenușului face posibilă, cu exercițiu, distincția între un blastodisc infertil și un blastoderm fertil, atunci când se analizează gălbenușul unui ou neincubat.

Blastodiscul infertil este o zonă mică densă albă cu un diametru de aproximativ doi mm (**Figura 2**). Zona albă are de obicei o formă neregulată și niciodată perfect rotundă. Este înconjurată de un disc transparent, relativ rotund, cu diametru în jur de patru mm, acesta aparent este umplut cu bule, dar în realitate acestea sunt globule de gălbenuș (**Figura 3**).

Figura 2: Ou neincubat infertil văzut cu ochiul liber



Figura 3: Blastodiscul mărit al unui ou proaspăt infertil neincubat

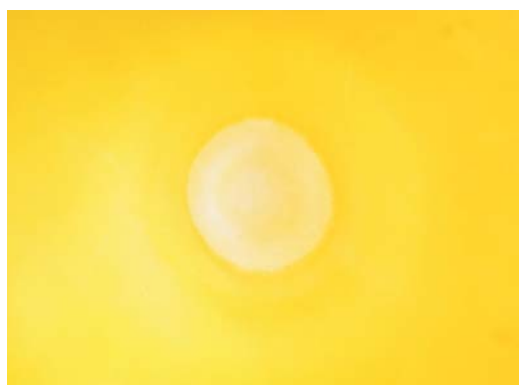


Blastodermul fertil, prin contrast, este mai mare (4-5 mm diametru) decât zona densă albă a blastodiscului infertil și este întotdeauna uniform rotund (**Figura 4**). De obicei acesta are forma unui inel alb cu centrul limpede (**Figura 5**). În unele ouă mai poate să apară un punct mic alb în centrul acestui inel. Ocazional, în ouăle proaspăt depuse, blastomerul în primele faze ale dezvoltării se va prezenta ca un disc solid, alb și perfect rotund.

Figura 4: Un ou fertil neincubat observat cu ochiul liber



Figura 5: Blastodermul mărit al unui ou fertil proaspăt neincubat, arătând structura organizatorică a inelului



În fiecare categorie o să apară variații naturale ale aspectelor, dar nu trebuie să se acorde importanță deosebită micilor diferențe. Este important exercițiul de recunoaștere a fertilității prin ouă proaspete, inițial se va exersa pe ouă provenite de la un lot cu fertilitate ridicată cunoscută, iar infertilitatea se va exersa pe ouă infertile provenite de la loturi de găini ouătoare pentru consum. Ouăle ar trebui analizate prin îndepărtarea cojii de la nivelul camerei de aer și apoi se va îndepărta ușor membrana interioară a cojii de pe suprafața albușului. Dacă zona albă și densă specifică oului infertil sau inelul caracteristic oului fertilizat nu se vad clar, atunci conținutul se varsă în palmă, apoi se întoarce gălbenușul ușor până când se observă cu claritate fie blastodermul, fie blastodiscul (**Figura 6**).

Ar trebui examinate cel puțin o sută de ouă pentru fiecare lot de păsări. Această tehnică este utilă deoarece poate să dea indicii rapide cu privire la infertilitatea lotului, respectiv ajută la luarea unor decizii. Tehnica presupune distrugerea unor ouă incubabile. Realizarea testului pe ouă respinse este o alternativă, dar va tinde să subevalueze adevărata fertilitate.



Figura 6: Este nevoie să vărsați conținutul oului în palmă și să rostogoliți gălbenușul pentru a localiza blastodiscul (infertil) sau blastodermul (fertil) în ouăle proaspete neincubate

Examinarea internă a ouălor proaspete neincubate va permite de asemenea identificarea anumitor anomalii. De exemplu, aspectul marmorat al gălbenușului este o anomalie a membranei viteline, de obicei cauzată fiind stresul găinilor. Factorii stresori includ manipularea (ex. prelevări de sânge), schimbarea rutinei sau raport mare de sexe. Furajul care conține coccidiostatice sau micotoxine poate genera niveluri ridicate de gălbenuș cu aspect marmorat. Aspectul marmorat poate cauza niveluri ridicate ale mortalității timpurii și se pare că sensibilizează ouăle la contaminarea bacteriană. **Figura 7** arată un ou proaspăt afectat de aspectul marmorat pronunțat.



Figura 7: Gălbenușul unui ou proaspăt prezentând aspectul marmorat pronunțat

Albuș apos (ex. datorită Bronșitei infecțioase sau depozitării îndelungate) va reduce de asemenea eclozionabilitatea.

Furajul contaminat cu semințe de Bumbac sau Capoc (arbore exotic) poate îngroșa sau cauciuca gălbenușul, chestiune care va reduce de asemenea eclozionabilitatea.

Un exemplu de formular pentru înregistrarea observațiilor realizate prin spargerea ouălor proaspete neincubate este dat în **Anexa 7 (Formular 1)**.

Analiza prin spargere a ouălor parțial incubate

Testul de fertilitate realizat pe ouă parțial incubate presupune distrugerea unor ouă incubabile, dar este mai ușoară și necesită mai puțină experiență decât evaluarea fertilității pe ouă proaspete neincubate. Din nou, este nevoie de eșantioane de minim 100 de ouă pe fiecare lot, deși este mai practic să se examineze una sau mai multe site de incubație. Înainte de examinare ouăle trebuie să fie incubate 3 – 5 zile. Fiecare ou ar trebui deschis cu grijă în zona camerei de aer pentru a se evita distrugerea conținutului, se va observa cu ușurință blastodermul sau discul infertil pe suprafața gălbenușului. Nu pierdeți mult timp pentru identificarea membranelor dezvoltate – dacă acestea nu sunt evidente atunci înseamnă că nu s-au format.

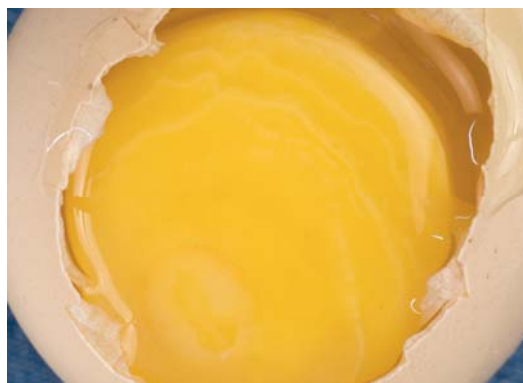
Un ou infertil va prezenta o zonă mică densă și albă, descrisă anterior la ouăle proaspete neincubate.

Embrionii care au murit în prima și a doua zi de incubație vor prezenta noi membrane dezvoltate pe suprafața gălbenușului. Acesta este caracterizat de un disc de culoare crem mult mai mare decât inelul alb al oului neincubat. După o zi de incubare, zona ocupată de membranele extra-embrionare va fi de aproximativ un centimetru în diametru (**Figura 8**), iar după două zile membranele vor ocupa aproape toată suprafața superioară a gălbenușului (**Figura 9**).

Figura 8: Embrion după o zi de incubare



Figura 9: Embrion după două zile de incubare



După trei zile de incubare, embrionii vii vor avea sistemul circulator bine dezvoltat (vezi **Figura 10**).



Figura 10: Embrion la stadiul de „Inel de Sânge”

În zilele trei și patru de incubație membrana interioară a cojii este albă atunci când este îndepărtată coaja de deasupra camerei de aer. Aceasta se datorează procesului de uscare, urmare a migrării apei din albuș în gălbenuș pentru a forma lichidul sub embrionar. Lichidul subembrionar este lăptos și poziționat deasupra gălbenușului, oferind acestuia un aspect mai palid și mai apos decât în stadiile anterioare de dezvoltare sau în perioada de ou proaspăt.

Începând cu ziua a cincea o trăsătură caracteristică a embrionului este pigmentarea de culoare neagră a „ochiului” (**Figura 11**). Termenul de „ochi negru” a fost folosit pentru a descrie embrionul începând cu ziua cinci până în ziua 12 de incubație, după care devine evidentă dezvoltarea penelor.

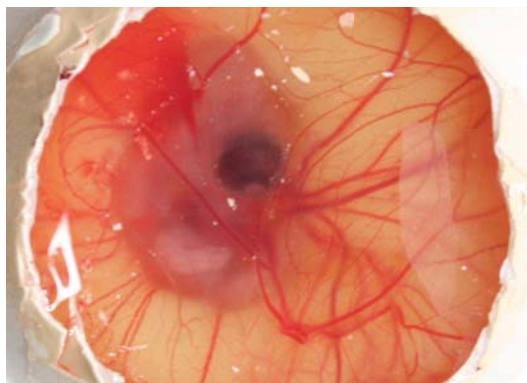


Figure 11: Embrion în stadiul de „ochi negru”. A se observa dezvoltarea timpurie a aripilor și picioarelor în acest stadiu.

Un exemplu de formular pentru înregistrarea ouălor parțial incubate și eliminate este prezentat în Anexa 7 (**Formularul 2**).

Dezvoltare timpurie normală a embrionului

Dezvoltarea embrionară care are loc înainte de ovipoziție simplifică identificarea ouălor infertile înainte de incubație. Un disc germinativ nefertilizat va prezenta puține semne de dezvoltare ale oricărei structuri cu excepția unei pete de culoare albă și mărime variabilă (**Figurile 2 și 3**). Un blastoderm fertilizat prezintă un inel pronunțat (**Figurile 4 și 5**). Diferența este vizibilă cu ochiul liber chiar dacă nu are loc o mărire a imaginii.

După o zi de creștere va fi un inel de membrane de culoare crem ce măsoară aproximativ un centimetru în diametru (**Figura 8**).

După două zile de incubație membranele crem vor acoperi mare parte din zona superioară a gălbenușului (**Figura 9**).

La trei zile va fi deja format un sistem circulator bine dezvoltat (**Figura 10**).

Spargerea ouălor „limpezi”

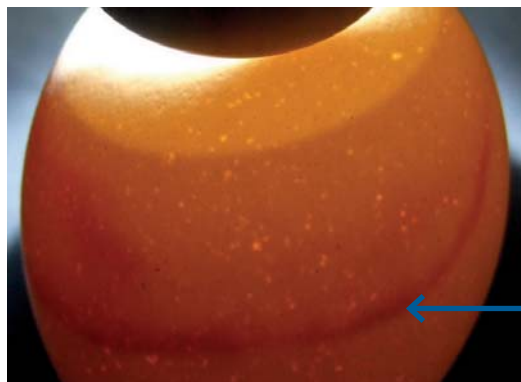
Ouăle „limpezi” sunt acele ouă în care nu se observă nici o dezvoltare evidentă în momentul expunerii la o lumină puternică proces numit miraj (**Figura 12**). Termenul de ouă limpezi este des folosit ca sinonim cu infertil, lucru incorect.



Figura 12: Masa de miraj. Ouăle infertile și cele în care s-a produs moarte timpurie apar ca ouă limpezi

În funcție de calitatea lămpii sau a mesei și a pigmentării cojii, ouăle limpezi pot fi ovoscopate începând cu primele patru cinci zile de incubație. În cazul ouălor cu coaja brună ovoscoarea are loc la 8-10 zile de la incubație fapt ce permite ca incubatoarele în sistem single-stage să funcționeze sigilate până la momentul ovoscopării.

Figura 13: Ouă „limpezi” identificate utilizând o lampă de ovoscopat; în partea stângă nu există nici un fel de evoluție, în partea dreaptă se observă mortalitate în stadiul de „inel de sânge”.



← „Inel de sânge”

Prin ovoscoparea ouălor la 8-10 zile de incubație, ouăle în care au murit embrionii în stadiul de „inel de sânge” pot fi identificate și numărate fără a fi nevoie să fie deschise (**Figura 13**). Cu toate acestea este mai precis și la fel de rapid să deschizi toate ouăle pentru a distinge ouăle cu adevărat infertile de cele în care s-a produs moarte embrionară timpurie. Acuratețea identificării va fi îmbunătățită dacă ouăle sunt examinate cât timp sunt calde.



Figura 14: Dacă ovoscoparea are loc la 8-10 zile de incubație „inelul de sânge” va fi vizibil

Deschiderea ouălor ovoscopate la 8-10 zile de incubație (**Figura 14**) ne asigură că membranele extraembrionare de culoare crem caracteristice primelor două zile de dezvoltare vor fi încă relativ intacte chiar dacă embrionul a murit în acest stadiu. Prin ovoscoparea ouălor la 8-10 zile de incubație membranele extraembrionare pot fi ușor de recunoscut și diferențiate de contaminare și dezvoltările bacteriene care ar fi cauzat deteriorări în membrane și conținutul oului dacă ouăle ar fi fost lăsate în incubator o perioadă mai îndelungată.

Ouăle sunt de obicei ovoscopate la momentul transferului în eclozionatoare la 18 zile de incubație. La această dată conținutul ouălor poate fi deteriorat. Aceasta se datorează expunerii îndelungate la căldură și/sau dezvoltării contaminării care de obicei succede morții embrionare. Aceasta poate face ca diferențierea exactă dintre adevărata infertilitate și mortalitățile embrionare foarte timpurii să fie foarte dificilă. Diferențierea este considerabil mai ușoară și mai exactă atunci când se face spargerea și analizarea ouălor limpezi la ovoscoparea de până la 10 zile de incubație.

Anexa 7 din **formularul 2** se folosește pentru înregistrarea spargerii și analizării ouălor limpezi din cele ovoscopate timpuriu în incubație. **Formularele 3 și 4** sunt pentru înregistrarea rezultatelor de la spargerea și analizarea ouălor la ovoscoparea efectuată la transfer.

Examinarea resturilor de incubație

Recunoașterea stadiilor de dezvoltare și a malformațiilor

Înainte de colectarea resturilor de incubație este bine să numărați și apoi cântăriți în grup puii de categoria întâi din sită pentru a se calcula o greutate medie a puilor și randamentul puilor (raport între greutatea puilor și greutatea ouălor proaspete sau greutatea ouălor la incubare). Motivele acestei operațiuni sunt descrise mai amănunțit la *pagina 17*. Numărul puilor morți și al celor respinși ar trebui de asemenea înregistrat. Ouăle neclozionate ar trebui să fie colectate pe site pentru ancheta internă. Pentru rezolvarea problemelor de incubație resturile de la aproximativ 1000 de ouă incubate ar trebui colectate, acest eșantion trebuie prelevat într-o manieră organizată din tot incubatorul. Este important să se cunoască dacă sitele de probă au avut sau nu ouă limpezi eliminate și dacă spațiile libere create au fost reumplute.

În trecut ne-am bazat probabil prea mult pe analizele resturilor de ecloziune, dar deteriorarea din anumite ouă alături de factorul favorizant al contaminării (**Figura 15**), pot face diferențierea exactă a ouălor infertile de mortalitatea timpurie, foarte dificilă. Totuși dacă mirajul este efectuat în primele zile de incubație (vezi secțiunile anterioare) este mult mai ușor să plasezi corect ouăle în categoriile infertil sau moarte timpurie.



Figura 15: În resturile de incubație poate fi dificil pentru unele ouă să fie diagnosticate dacă au fost infertile sau în ce stadiu a murit embrionul datorită contaminării și descompunerii

Examinarea resturilor de incubație este efectiv doar pentru diagnosticarea exactă a morții embrionului începând cu stadiul „inel de sânge”. O listă detaliată de caracteristici de diagnostic pentru fiecare stadiu de dezvoltare este prezentată în **Tabele 1 și 2** (vezi *paginile 22-23*). Descompunerea embrionilor după moarte în stadiul de „inel de sânge” duce la inexistența sângelui vizibil în resturile de ecloziune. O zonă transparentă aflată în centrul oului datorată sacului amniotic plin cu lichid poate fi singura dovadă după 21 de zile de incubație (**Figura 16**).



Figura 16: În resturile de ecloziune ouăle care conțin embrioni morți în stadiul de „inel de sânge” de obicei nu mai prezintă sânge evident. Totuși rămășițele membranelor extraembrionare crem și sacul amniotic care dă naștere la o zonă transparentă deasupra gălbenușului sunt caracteristice morții în stadiul de “inel de sânge”

Sacul amniotic poate fi extras cu un forceps iar rămășițele embrionului pot fi găsite în interiorul acestuia (**Figura 17**).



Figura 17: Sacul amniotic și embrionul, de obicei în descompunere pot fi extrași în mod normal din gălbenuș în stadiul de „inel de sânge” din orice ou aflat în această stare de evoluție

Embrionii în stadiul de “pene” sunt ușor de identificat în resturile de ecloziune (**Figura 18**).



Figura 18: Embrionii morți în stadiul de „pene” sunt ușor de recunoscut în resturile de incubație. Acest embrion a murit la aproximativ 16 zile de incubație. Conținutul ouălor este de obicei de culoare maro-roșcat închis datorită sângelui descompus

Dacă există dubii este mai bine să nu încercați să faceți distincție între ouăle infertile și cele în care s-a produs moarte timpurie dar să notați dacă suma ouălor infertile și a celor unde s-a produs moarte timpurie depășește așteptările. O examinare mai exactă poate fi făcută pe ouă proaspete, neincubate sau parțial incubate, sau pe ouă „limpezi”.

Când sunt examinate resturile de incubație trebuie înregistrate orice malformații ale embrionului (ex. creier în afara cutiei craniene, membre în plus, intestine în afara cavității abdominale) și poziția embrionilor care au fost aproape de ecloziune ar trebui de asemenea notată.

Exemple de formulare pentru înregistrarea rezultatelor examinării prin spargere a resturilor de ecloziune sunt prezentate în Anexa 7 (**Formularele 5 și 6**). Formularele de înregistrare includ detalii referitoare la malpozițiile embrionilor și contaminare explicate în secțiunea următoare (cu referire de asemenea la **Tabelele 1 și 2**, *paginile 22-23*).

Recunoașterea poziției normale de ecloziune

Un mic număr de embrioni nu reușesc să eclozioneze deoarece sfârșesc în așa numitele malpoziții. Nu toate malpozițiile sunt letale dar ar trebui să fie recunoscute de persoana care examinează ouăle și să fie înregistrate în cazul în care frecvența lor se modifică datorită gestionării inadecvate.



Poziția normală de ecloziune. Poziția normală de ecloziune este atunci când coloana vertebrală a embrionului se află paralel cu axa lungă a oului iar ciocul este poziționat sub aripa dreaptă. Vârful ciocului este direcționat către camera de aer din capătul rotunjit al oului. Când ciocul este sub aripa dreaptă aceasta ține membrana cojii departe de fața embrionului oferind ciocului o mai mare libertate de mișcare. În plus aripa ajută la întinderea membranei interioare a cojii facilitând ciocnirea. Astfel embrionul capătă acces la camera de aer a oului și începe să-și ventileze plămâni.

Dacă embrionul are capul întors spre dreapta are șanse mari să eclozioneze. Totuși procentul de ecloziune propriuzis va fi influențat de poziția în care se află capul embrionului dacă este fie deasupra fie sub aripa dreaptă sau dacă este în capătul ascuțit sau rotunjit al oului.

Există șase malpoziții cunoscute (văzute din vârful oului):



Malpoziția 1 – Capul între coapse. Aceasta este poziția normală pentru majoritatea embrionilor de 18 zile și în mod normal capul atunci începe să se îndrepte spre camera de aer iar în ziua 19 embrionul se află în poziția normală de ecloziune. Embrionii din resturile de ecloziune care au capul între coapse probabil sunt embrioni morți în jurul zilei 18 de incubație sau dacă sunt încă vii, dezvoltarea acestor embrioni a fost întârziată.



Malpoziția 2 – Capul în partea ascuțită a oului. Ușor de identificat deoarece jareții, sacul gălbenușului și/sau ombilicul embrionilor începând cu 18 zile sunt vizibile imediat la spargerea cojii deasupra camerei de aer (**Figura 19**).

Această poziție este de obicei întâlnită la ouăle care au fost incubate invers fiind mai predominantă în ouăle incubate orizontal comparativ cu cele incubate cu capătul rotunjit în sus. Se mai poate întâlni această poziție și la ouăle incubate corect (în special acelea cu o formă rotunjită), ouăle care au fost expuse la temperaturi ridicate în incubator sau când unghiul de întoarcere a fost prea mic. Frecvența acestei malpoziții este puternic influențată de procentul ouălor incubate invers. Ideal frecvența acestei malpoziții ar trebui să fie mai mică de 10% din totalul malpozițiilor.

Ouăle care au fost așezate invers pot fi reșezate până în ziua 8 de incubație fără efecte dăunătoare. Reșezarea ouălor după această zi prezintă riscul de rupere a vaselor de sânge din alantoida corionică ce începe să se atașeze de membranele cojii începând cu ziua 9. Embrionii care sunt cu susul în jos în ziua 20 de incubație eclozionează în procent de aproximativ 80% din rata normală.



Malpoziția 3 – Capul întors spre stânga. Această malpoziție este mai răspândită la ouăle incubate normal decât la cele incubate orizontal. În multe cazuri ciocul va fi deasupra aripii stângi. Când capul este întors spre stânga șansele de ecloziune se reduc cu 20%.



Malpoziția 4 – Ciocul departe de camera de aer. Incidența acestei malpoziții este de cinci ori mai mare în cazul ouălor incubate orizontal decât în cazul celor incubate cu partea rotunjită în sus și se consideră a fi întotdeauna letală. Totuși este o malpoziție dificil de recunoscut.



Malpoziția 5 – Picioarele deasupra capului. Este o malpoziție des întâlnită în care unul sau ambele picioare sunt prinse între capul embrionului și coajă (Figura 20) împiedicând rotirea capului spre spate necesară ciocnirii cojii. Picioarele embrionului sunt de asemenea implicate în rotația finală, corespunzătoare momentului în care embrionul îndepărtează partea superioară a cojii pentru a ieși la suprafață. Astfel dacă poziția în care picioarele sunt deasupra capului nu a împiedicat ciocnirea cojii poate împiedica rotația finală și ieșirea embrionului. De obicei această malpoziție se găsește pe locul doi din punctul de vedere al incidenței reprezentând aproximativ 20% din totalul embrionilor care prezintă malpoziții.

Figura 19: „Capul în partea ascuțită a oului”

Figura 20: „Picioarele deasupra capului” este o malpoziție des întâlnită în care picioarele interferă cu mișcarea capului și rotația embrionului reducând probabilitatea ecloziunii



Malpoziția 6 – Ciocul deasupra aripii drepte. De obicei aceasta este cea mai des întâlnită malpoziție reprezentând 50% sau mai mult din totalul embrionilor cu malpoziții. Mulți embrioni vor ecloziona din această malpoziție și este des privită ca fiind o variantă firească a poziției normale de ecloziune. Totuși, recent a fost sugerat că un exces de embrioni în această poziție poate indica faptul că embrionii s-au confruntat cu stresul termic. Această malpoziție a fost de asemenea legată de deficiența acidului linoleic.

O combinație de mai multe malpoziții poate avea loc la același embrion.

Înregistrarea contaminării ouălor

Există controverse cu privire la ipoteza conform căreia contaminarea a ucis întotdeauna embrionul sau a fost ținută sub control până la moartea acestuia. Cu toate acestea fiecare ou deschis ar trebui verificat de contaminare bacteriană (ex. conținutul oului de culoare verde sau neagră, cu miros fetid sau ouă care explodează la spargere). Totuși culoarea nu ar trebui să fie singurul indiciu deoarece culoarea maro poate fi rezultatul procesului de deoxigenare.

Ouăle puternic contaminate de regulă explodează în momentul deschiderii iar în unele cazuri embrionul poate fi greu de observat. Înregistrarea cu exactitate a momentului morții embrionului nu este importantă în cazul ouălor puternic contaminate. Obiectivul este înregistrarea procentului total de ouă contaminate și compararea acestuia cu standardele de bună practică. Aceasta va permite evaluarea eficienței manevrării ouălor și a procedurilor sanitare. Ouăle pot fi înregistrate ca „Putrezite timpuriu” dacă embrionul a murit în stadiul „Ochi negru” sau mai devreme „Putrezite târziu” dacă au ajuns în stadiul „Pene” sau simplu înregistrate ca fiind „Contaminate”.

Contaminarea cu aspergillus reprezintă un caz special și poate pune probleme serioase în anumite zone. Când ouăle sunt deschise prin camera de aer și se vede mușegai crescut pe partea interioară a membranei cojii trebuie tratat ca o potențială contaminare cu aspergillus și trebuie să se lucreze cu grijă pentru a nu se inspira sau împrăștia sporii de mușegai.

Monitorizarea greutatei ouălor și a puilor

Pierdere în greutate a ouălor până la 18 zile

În medie un ou de găină are în jur de 10.000 de pori care străbat coaja astfel embrionul în dezvoltare poate face schimb de oxigen și dioxid de carbon cu aerul din incubator. De asemenea prin acești pori este eliminată și apa iar întreaga cantitate pierdută pe parcursul procesului de incubație trebuie controlată pentru a evita deshidratarea embrionului. Cel mai simplu se face monitorizând pierderea în greutate a ouălor pe parcursul incubației. Orice scădere în greutate este datorată exclusiv pierderii de apă din ou.

Observațiile efectuate asupra tuturor speciilor de păsări au demonstrat că greutatea pierdută de la începutul incubării până la ciocnirea cojii oului (aproximativ momentul transferului în eclozionator pentru găinile domestice) este de aproximativ 12% din greutatea oului proaspăt. Singurul mod prin care incubatoarele pot influența pierderea în greutate a ouălor este variația umidității din incubator. Calitatea puilor și eclozionabilitatea pot fi optime doar atunci când ouăle pierd în jur de 12% din greutatea de ou proaspăt până la ciocnire.

Incubatoarele în mod normal nu cunosc greutatea oului proaspăt, dar de obicei se cântăresc ouăle înainte de incubare. Dacă ouăle au fost depozitate pentru o scurtă perioadă (până la șase zile) în condiții bune atunci pierderea în greutate până la ciocnire este de 11,5% din greutatea la incubare. Pierderea în greutate optimă ca procent din greutatea la incubare este determinată de pierderea în greutate pe timpul depozitării.

Procentul de pierdere în greutate al ouălor ar trebui măsurat cântărind sitele cu ouă (**Figura 21**). Cântarele electronice de mare acuratețe sunt relativ ieftine și folosirea lor pentru a măsura pierderea în greutate din sitele cu ouă aflate în diferite locații în incubatoare este un mod neprețuit de a verifica dacă ouălor li se asigură condițiile ideale de umiditate. Utilizarea acestei metode ajută la verificarea funcționării în toate incubatoarele a programelor și sistemelor de control ale umidității fiind astfel un instrument esențial de management în incubație.



Figura 21: Monitorizarea pierderii în greutate a ouălor pe parcursul perioadei de incubație este un important instrument de management în incubație

Monitorizarea randamentului puilor

Monitorizarea greutății puilor și a relației cu greutatea oului din care provin (randamentul puilului) este un alt instrument esențial de management în stația de incubație. Cel mai bine se face utilizând sitele în care pierderea în greutate a ouălor a fost deja monitorizată. Tehnica implică numărarea și apoi cântărirea în grup a puilor de categoria întâi dintr-o sită (**Figura 22**) cu scopul de a calcula greutatea medie a puilor și apoi randamentul acestora. Randamentul puilor este greutatea medie a puilor împărțită la greutatea medie a ouălor proaspete totul înmulțit cu 100. Ideal este ca randamentul puilor să fie de 67% din greutatea oului proaspăt sau 67,5% din greutatea oului la incubare dacă ouăle au fost depozitate pe termen scurt. Dacă pierderea în greutate până la ciocnire a fost corespunzătoare dar randamentul puilor este mai mic de 66% din greutatea oului proaspăt, atunci durata de incubare a fost prea mare. Aceasta trebuie ajustată prin incubarea ouălor mai târziu sau prin extragerea puilor mai devreme. Fiecare 1% de pierdere în randamentul puilor este echivalent cu aproximativ trei ore în plus în incubator



Figura 22: Monitorizarea randamentului puilor (greutatea puilor ca procent din greutatea ouălor) oferă informații importante despre pierderea în greutate a ouălor, umiditatea din incubator și momentele ecloziunii

Dacă puii sunt supuși unei lungi călătorii înainte de populare sau sunt transportați în condiții de căldură excesivă atunci randamentul lor ar putea crește la 69-70% prin creșterea umidității în incubator și/sau scoaterea puilor din eclozionator puțin mai devreme.

Un exemplu de formular pentru înregistrarea pierderii în greutate a oului în perioada de incubație și a randamentului puilor este prezentat în **Anexa 7 (Formularul 7)**.

Monitorizarea temperaturilor

Monitorizarea profilelor de temperatură la care sunt expuse ouăle

Mini-termometre electronice vor înregistra temperatura pe o perioadă de timp pre-setată și astfel vor ușura munca de investigare a condițiilor de manipulare a ouălor. Un mini-termometru electronic poate fi plasat în cuibar și lăsat peste noapte, cules a doua zi cu ouăle și apoi folosit pentru a înregistra profilul de temperatură la care sunt expuse ouăle dealungul tuturor proceselor de manipulare, inclusiv în incubatoare.

În fermă ouăle ar trebui răcite sub 24°C (75.2°F), în patru ore de la colectare și apoi menținute la temperatura optimă pe durata de depozitare predefinită. 24°C (75.2°F) este cunoscută de crescătorul de broiler ca fiind temperatura de „Zero fiziologic” pentru ouăle de broiler, iar ouăle răcite sub această temperatură vor asigura că embrionul nu se va dezvolta pe durata depozitării.

Problemele frecvente legate de temperatură în timpul manipulării ouălor includ:

- Ouă lăsate prea mult timp în cuibar permițând reîncălzirea acestora atunci când o altă găină ocupă cuibarul.
- Colectarea rară în cazul cuibarelor automate unde ouăle sunt menținute la temperatura camerei fără a fi răcite.
- Ouă depozitate în site din fibre care permit doar o ușoară răcire a ouălor. Utilizați site din plastic.
- Ouă menținute în hală după recoltare până la sfârșitul zilei lucrătoare, în loc să fie mutate în depozit și răcite imediat.
- Ușa depozitului de ouă lăsată deschisă în special în timpul caniculei.
- Controlul inadecvat al temperaturii cu mari variații în timpul zilei datorate vremii caniculare, slaba capacitate de răcire și/sau proastă izolație a depozitului de ouă. Acest lucru va slăbi embrionii și poate duce la obținerea de pui mai puțin viguroși.
- Cărucioare ținute în afara depozitului de ouă înainte de sosirea și încărcarea vehiculului de colectare a ouălor.
- Vehiculul de colectare a ouălor nu este prevăzut cu sistem de control al temperaturii.
- Temperatură diferită între depozitul din fermă și cel din stația de incubație.
- Preîncălzirea prelungită a ouălor într-un mediu cu temperaturi fluctuante în jurul valorii de Zero Fiziologic.

Oricare din cele prezentate anterior vor duce la creșterea cazurilor de „Moarte timpurie” și de mortalitate în stadiul de „Inel de sânge”. Utilizarea mini-termometrelor electronice poate permite identificarea zonelor cu probleme.

Mini-termometrele electronice pot fi utile în evaluarea condițiilor de incubație și identificarea zonelor reci și a celor calde din incubator ce trebuie rectificate.

Măsurarea temperaturii cojii oului în timpul incubației

Embrionii rezistă a temperaturi de sub “zero fiziologic” dar expunerea de scurtă durată la stres termic peste “zero fiziologic” poate cauza malformații, malpoziții sau pot fi letale. Este mai bine să se monitorizeze temperatura cojii oului pentru a preveni supraîncălzirea embrionilor decât să fie lăsat un program de reglare a temperaturii în incubator să-și urmeze cursul. Acest lucru se poate realiza folosind un termometru de ureche cu infra-roșu care are o acuratețe similară cu cea a incubatoarelor. Verificați temperatura cojii la “ecuatorul” oului, nu la capătul rotunjit.

Toate eclozionatoarele au zone calde și zone reci și este important să verificăm ca nu cumva embrionii din zonele calde să fie expuși la acțiunea dăunătoare a stresului termic între 16 și 18 zile de incubație. Temperatura ideală a cojii oului este de 37.8°C (100°F), dar spre sfârșitul perioadei de incubație temperaturi de până la 38.3°C (101°F) sunt frecvente și în general fără efecte nedorite. Cu toate acestea, temperaturi mai mari de 38.3°C (101°F) pot fi dăunătoare iar temperaturi de 39.4°C (103°F) și peste sunt știute a fi defavorabile eclozionabilității și calității puiului.

Monitorizarea ferestrei de ecloziune

Termenul de “fereastră de ecloziune” descrie perioada de timp în care puii ies practic din ouă. “Fereastra de ecloziune” mai este denumită și “durata de ecloziune” și este evaluată aproximativ la momentul în care puii sunt scoși din eclozionator. Întinderea ecloziunii este influențată de variabilitatea temperaturii din incubatoare.

În cazul produselor Ross durata de ecloziune (de la 1% pui eclozați la 99% pui eclozați) este de aproximativ 30 de ore. Ideal este ca nu mai mult de aproximativ 1% din pui să fi eclozat cu 30 de ore înainte de livrare. Dacă livrarea este amânată odată ce toți puii sunt eclozați creșterea și uniformitatea lotului în fermă va suferi, motiv pentru care este important ca fereastra de ecloziune să fie monitorizată și să fie modificați ori timpii de incubare ori cei de livrare în conformitate cu cerințele.

Pentru a analiza variațiile de temperatură ce au loc în incubatoare, sitele utilizate pentru monitorizarea ferestrei de ecloziune ar trebui să provină din mai multe locații diferite. De exemplu site din partea superioară, mijlocie, inferioară, frontală, posterioară, stângă și dreaptă a incubatorului. Verificați incubatorul cu 30 de ore înainte de momentul în care puii trebuie livrați. Nu ar trebui să fie mai mulți de unu sau doi pui eclozați în fiecare sită la acel moment.

La livrare unii dintre pui (aproximativ 5%) ar trebui să mai fie uzi pe gât (**Figura 23**) iar interiorul cojilor din care au eclozat recent puii ar trebui să fie umed.



Figura 23: 5% din pui ar trebui să fie uzi pe fața dorsală a gâtului

Pot fi făcute și alte observații care să ajute managerul de incubație să decidă dacă ecloziunea s-a instalat prea devreme sau prea târziu. De exemplu dacă interiorul tuturor cojilor este foarte uscat și toate cojile pot fi ușor mărunțite (**Figura 24**), dacă este mult meconiu pe coji (**Figura 25**) sau dacă toți puii sunt uscați și penele de pe aripile acestora sunt zburlete atunci probabil ecloziunea s-a instalat prea devreme.

Figura 24: Membrane uscate, indică faptul că puii au eclozat foarte devreme



Figura 25: Meconiu pe cojile de ouă după amânarea livrării



O răspândire uniformă a puilor eclozați pe sitele din incubator în timpul monitorizării ferestrei de ecloziune și coji de oua relativ curate la livrarea puilor indica bune condiții de incubare și timpi de livrare corecți.

Controlul de rutină al calității în incubație, înregistrarea și analizarea rezultatelor

Controlul de rutină al calității în incubație poate fi un proces ce necesită o durată mare de timp. Din acest motiv detaliile precise a ceea ce ar trebui înregistrat și analizat trebuie discutate de echipa de control al calității în fiecare stație de incubație și de asemenea ei vor defini modul în care informația colectată trebuie să fie utilizată. Rolul acestei publicații este acela de a furniza idei de discuție.

Unele sugestii privind posibilele căi de clasificare a momentului decesului embrionului sunt prezentate în **tabelele 1 și 2**.

Tabelele 3 și 4 prezintă obiectivele pierderilor de incubație a celor mai bune 25% loturi.

Unele sugestii privind formularele de înregistrare sunt prezentate în **Anexa 7**, dar acestea ar trebui modificate în funcție de nevoi. **Înregistrarea rezultatelor într-o bază de date electronică și analiza tendințelor este foarte recomandată pentru a defini obiectivele de lucru.**

Apariții de embrioni în diferite stadii de dezvoltare sunt bine documentate, dar un embrion care moare la patru zile de la incubație și mai rămâne în incubator pentru încă 17 zile va suferi o deteriorare considerabilă. Din acest motiv se recomandă deschiderea cât mai timpurie a ouălor prin ovoscoparea la opt-zece zile de incubație. Ulterior examinării și îndepărtării ouălor cu embrioni morți se recomandă și o examinare a resturilor de incubație.

În orice control de rutină al calității se cer minim următoarele:

- Cel puțin trei site cu ouă din incubator ar trebui să fie monitorizate săptămânal pentru fiecare efectiv; ideal sitele de probă trebuie să fie reprezentative pentru întregul incubator.
- Cele trei site ale incubatorului ar trebui să fie cântărite goale și greutatea să fie înregistrată.
- După cântărire se așează ouăle pe site și apoi acestea sunt cântărite iar greutatea (sitei cu ouă) este înregistrată.
- Sitele ar trebui cântărite din nou la momentul transferului în eclozionator. După aceea ouăle ar trebui ovoscopate și cele limpezi îndepărtate pentru a permite clasificarea și diagnosticarea celor infertile, a mortalității timpurii, a mortalității la mijlocul perioadei și a ouălor contaminate.
- La livrare puii de pe fiecare din cele trei site trebuie numărați și înregistrați apoi greutatea lor exprimată ca procent din greutatea ouălor proaspete sau greutatea ouălor la introducerea în incubator.
- Examinarea resturilor de incubație din aceleași site va încheia înregistrările.
- Toate datele obținute trebuie înregistrate în registrul efectivului inclusiv eclozionatorul și incubatorul unde au fost incubate ouăle.
- Procentul de ouă încadrat în diferite categorii ar trebui calculat și comparat cu obiectivele date. Orice abatere mare de la obiective ar trebui investigată. Unele dintre motivele posibile pentru aceste abateri sunt prezentate într-o secțiune viitoare numită „Interpretarea Rezultatelor”. Un ghid mai cuprinzător pentru rezolvarea problemelor din incubație este „Hatchability Problem Analysis” scrisă de H.R. Wilson și publicată de University of Florida, și poate fi descărcată gratuit de pe internet.

Tabelul 1: Sistemul detaliat de clasificare a momentului morții embrionului, potrivit pentru un diagnostic/cercetare prin spargere și analizare a oului

Stadiul de dezvoltare în zile	Clasificarea în formularul de înregistrare	Observații
0	Infertile	Nici un semn clar de dezvoltare
1	24 h Moarte timpurie	Membrane extra-embrionare de culoare crem ocupând o zonă de până la un cm în diametru
2	48 h Moarte timpurie	Membrane extra-embrionare de culoare crem ocupând o zonă de până la trei cm în diametru
2.5-4	„Inel de sânge”	Inel de sânge evident și începutul formării lichidului sub-embrionic
5-12	„Ochiul negru”	Pigmentarea de culoare neagră a ochiului embrionul este evidentă. Se pot vedea de asemenea aripile și picioarele
13-17	„Pene”	Pene prezente. Cu toate că primele pene pot fi observate la vârsta de 11 zile ele nu sunt evidente pe tot corpul până la vârsta de 13 zile
18-19	Întors	Embrionul trece din poziția „cu capul între coapse”, în poziția de ecloziune iar gălbenușul rămâne în afara corpului embrionului
20	Ciocnirea internă	Ciocul embrionului a străpuns coaja oului
20	Ciocnirea externă	Ciocul embrionului a străpuns coaja oului
0-10	Descompunere timpurie	Decolorare puternică a conținutului oului cu emiterea de miros fetid
11-21	Descompunere târzie	Embrion vizibil și decolorare puternică a conținutului oului cu emiterea de miros fetid

Tabelul 2: Sistemul de clasificare simplificat al momentului morții embrionului adecvat unui control al calității prin spargerea și analizarea ouălor.

Stadiul de dezvoltare în zile	Clasificarea în formularul de înregistrare	Observații
0	Infertile	Nici un semn evident de dezvoltare
0-7	Moarte timpurie	Orice deces în prima săptămână de incubație. Sfârșitul acestei perioade este delimitat de apariția dintelui de diamant în continuarea ciocului
8-14	Moarte la mijlocul perioadei	Embrionii cu dinte de diamant dar fără un penaj evident dezvoltat pe toată suprafața corpului
15-19	Moarte târzie	Embrioni bine îmbrăcați în pene cu aproximativ aceleași dimensiuni ca și oul. Galbenusul se poate afla în afara corpului sau poate fi retractat
20	Ciocnire externă	Ciocul embrionului a străpuns coaja oului
0-21	Contaminate	Decolorare puternică a conținutului oului cu emiterea de miros fetid

Tabelul 3: Obiectivele pierderilor de eclozionabilitate a celor mai bune 25% loturi la diagnosticarea/cercetarea detaliată prin spargerea oualor (% din numărul total de oua stabilit)

Varsta efectiv	Stadiul de dezvoltare al embrionului										
	Infertile	24 ore	48 ore	Inel de Sânge	Ochi negru	Pene	Întors/Malpoziționat	Camera De aer înțepată	Coaja ciocnită	Spart	Contaminat
Săptămânile 25-30 tineret	6	1	2	2.5	1	1	1.5	1	1	0.5	0.5
Săptămânile 31-45 vârf de ouat	2.5	0.5	1	2.0	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5
Săptămânile 46-50 post vârf de ouat	5	0.5	1	2.5	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5
Săptămânile 51-60 sfârșit de producție	8	0.5	1	3.0	1	0.5	1.5	1	0.5	1	1

Tabelul 4: Obiectivele pierderilor de eclozionabilitate a celor mai bune 25% loturi la efectuarea controlului de rutină al calității prin spargerea și analizarea ouălor (% din numărul total de ouă stabilit)

Vârsta efectiv	Stadiul de dezvoltare al embrionului						
	Infertile	Mortalitate timpurie	Mortalitate la mijlocul perioadei	Mortalitate Târzie	Ciocnite	Crăpate	Contaminate
Săptămânile 25-30 tineret	6	5.5	1	3.5	1	0.5	0.5
Săptămânile 31-45 vârf de ouat	2.5	3.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5
Săptămânile 46-50 post vârf de ouat	5	4	1	2.5	0.5	0.5	0.5
Săptămânile 51-60 sfârșit de producție	8	4.5	1	3	0.5	1	1

Planificarea, organizarea și desfășurarea unei anchete în incubator

O investigație detaliată poate deveni necesară în cazul apariției problemelor de incubație sau a unei deprecieri a calității puilor. Incubarea de ouă fertile, obținerea puilor de calitate și performanța post incubație sunt afectate de condițiile la care sunt supuse ouăle de la ovipoziție până la incubație. Prin urmare orice anchetă în incubator ar trebui să cuprindă toate evenimentele de la momentul ovipoziției până la incubare. Performanța puilor în prima săptămână în fermă în special nivelul mortalității și greutatea la vârsta de șapte zile trebuie de asemenea examinate. Cu toate că performanțele puilor sunt influențate de managementul fermei, impactul inițial al procedurilor de incubație este des subestimat deși ar trebui luat în considerare la apariția problemelor.

Planificarea minuțioasă a oricărei anchete din incubator trebuie să asigure că materialul examinat este reprezentativ pentru întreg sistemul. Scopul unei anchete va fi acela de a sugera practici alternative de management în cadrul procesului. Procedurile controlului calității trebuie mai apoi adaptate pentru monitorizarea rezultatelor oricăror transformări și pentru prevenirea reapariției aceluiași probleme.

În timpul investigației problemelor din incubator este necesar urmatorul echipament:

- Aparare cu care să poată fi cântărite sitele cu ouă cu o precizie de 10g (0.4 oz)
- Termometre digitale miniaturale capabile să măsoare temperatura cu o acuratețe de 0.2°C (0.4°F)
- Forceps, cuțite sau foarfece pentru a deschide oua
- O masă plasată la lumină puternică, departe de munca de rutină din incubație
- O cantitate suficientă de site cu ouă
- O cutie mare impermeabilă pentru a depozita gunoaietele
- Prosoape de hârtie
- Formulare de înregistrare (vezi exemple în Anexa 7)
- Spray dezinfectant
- Mănuși

Alegeți până la patru ferme pentru investigare, cu aproximativ o săptămână înainte de a fi incubate ouăle și cu 28 de zile înainte de vizita planificată în incubație.

În fiecare fermă, plasați unul sau mai multe mini termometre într-un cuibar după ultima colectare a ouălor. A doua zi în timpul recoltării ouălor puneți și termometrele în aceleași condiții ca și ouăle din respectiva recoltare. Treceți termometrele prin orice procedură de dezinfecție protejându-le de contactul cu apa sau agenți chimici dăunători prin utilizarea pungilor de plastic și a bandei de izolat dacă este nevoie. Așezați termometrele în sitele cu ouăle de incubat înainte de așezarea lor în depozit. Însemnați sitele care conțin termometre astfel încât ele să poată fi identificate în incubator.

La stația de incubație identificați 8-10 site cu ouă pe fermă (1000 -1500 ouă în total). Acestor ouă ar trebui să li se cunoască vârsta, să aibă aceeași vârstă și dacă este posibil să fie reprezentative pentru vârsta ouălor aflate deja în sistem. Includeți sitele care conțin termometre în proba examinată și lăsați termometrele în site pe parcursul procesului de incubație. Marcați sitele în mod vizibil și cântăriți fiecare sită. Înregistrați greutatea în **Formularul 1 (Anexa 7)**. Înregistrați greutatea sitelor goale.

Plasați sitele de control pe toată suprafața incubaturului (ex. una în partea de sus, una în zona de mijloc și una la baza incubatorului, în trei locații diferite din incubator), astfel încât să poată fi identificate efectele poziționării în incubator.

Cu trei sau patru zile înainte de data stabilită pentru incubare alegeți câte o sită plină cu ouă din fiecare fermă pentru evaluarea fertilității. Toate aceste ouă vor fi deschise deci ele nu vor fi disponibile pentru ecloziune.

La ovoscopare nu eliminați nici un ou din sitele probă decât dacă au embrioni descompuși sau prezintă scurgeri, caz în care acestea trebuie înregistrate în **Formularul 4 (Anexa 7)**.

Cântăriți din nou sitele la transfer notând și data.

În ziua ecloziunii selectați toate sitele necesare pentru analize (**Figura 26**).



Figura 26: Sitele de control păstrate pentru investigație

Numărați puii de calitate I și cântăriți în grup sita de ecloziune. Numărați puii respinși și morți din fiecare sită. Înregistrați valorile în **Formularul 1 (Anexa 7)**.

Găsiți toate ouăle neeclozionate și transferați-le în sitele marcate cu codul lotului și numărul sitei de incubație.

Analiza din fiecare sită se va face deschizând fiecare ou (**Figura 27**). Clasificați conținutul în conformitate cu momentul morții embrionului sau în funcție de prezența contaminării bacteriene. Înregistrați orice anomalie de dezvoltare. Descrierea diferitelor categorii este prezentată în **Tabelele 1 și 2**.

Figura 27: Deschiderea ouălor neeclozionate este utilă pentru a monitoriza dacă pierderile de embrioni sunt în limite normale

Figura 28: Rezultatele de la spargerea și analiza ouălor trebuie să fie evaluate și înregistrate cu acuratețe



Sortați ouăle în funcție de stadiul de dezvoltare de pe site (**Figura 28**), apoi înregistrați numărul de ouă în fiecare categorie, de pe sită, în **Formularul 2**. Totalizați numărul de ouă din fiecare categorie pentru fiecare lot apoi calculați ca procent din ouăle introduse.

Comparați rezultatele cu obiectivele corespunzătoare vârstei lotului (**Tabelele 3 și 4**). Categoriile care înregistrează cele mai mari abateri de la obiective ar trebui să indice unde apar problemele. Sănătatea, nutriția și managementul pot afecta obiectivele de mortalitate ale embrionilor, astfel că aceste obiective date sunt destinate a fi simple ghiduri pentru stabilirea obiectivelor precise în incubație. Uneori investigațiile din stația de incubație nu pot fi organizate și planificate așa riguros cum am enunțat mai sus. Cu toate acestea chiar dacă o investigație este neplanificată și solicitată în termen scurt singurele materiale disponibile fiind un număr mic de site luate aleator din incubator în ziua ecloziunii, asigurați-vă că investigația este planificată de așa manieră încât rezultatele să fie exprimate ca procent din ouăle incubate.

Alte câteva observații mai trebuie interpretate în timpul desfășurării unei investigații în incubație. De exemplu dacă numărul de ouă neeclozionate din fiecare sită este foarte variabil (ex: cea mai slabă sită să aibă de două ori mai multe ouă neeclozionate decât cea mai performantă), poate indica poziționare incorectă, condiții de incubare necorespunzătoare sau prezența de site cu ouă de pe așternut sau spălate. Ouăle spălate sau cele de pe așternut vor avea de obicei un procent ridicat de mortalitate în stadiul de „Ochi negru,, și „Descompuneri timpurii,,...

Un număr excesiv de ouă contaminate ar trebui să declanșeze anchete suplimentare privitoare la procedurile de sanitizare și de manipulare a ouălor. O incidență mare a ouălor contaminate și a descompunerilor se poate datora igienei precare din cuibar. Implementarea unui program de colectare a ouălor mai des și schimbarea frecventă a materialului din cuibar poate fi de folos. De asemenea se pot datora și tehnicilor de sanitație neadecvate sau superficiale. Manipularea ouălor ar trebui urmarită îndeaproape pentru a se observa orice umectare sau condens apărute pe coaja oului în orice stadiu. La miraj se va vedea dacă ouăle au fost contaminate datorită manipulării neadecvate care a dus la apariția unor fisuri minuscule.

Monitorizând pierderile în greutate în incubator, este ușor de identificat orice incubator care nu a atins pierderea în greutate a ouălor necesară pentru ciocnire. Sistemul de control al umidității ar trebui verificat în astfel de incubatoare (ex. căutați diuze blocate). Dacă sistemul de control al umidității pare să funcționeze corespunzător trebuie modificați parametrii de umiditate pentru a putea atinge pierderea în greutate necesară. Într-un incubator multi-stage o modificare de 1% a pierderii în greutate (ex. de la 13% la 12%) este obținută prin modificarea a aproximativ cinci puncte procentuale ale umidității relative sau o schimbare a temperaturii bulbului umed de 1°C sau 2°F. Creșterea umidității relative sau a temperaturii bulbului umed va duce la reducerea pierderii în greutate a oului și vice versa.

În programele de incubație single-stage unde ventilația incubatorului poate fi închisă pentru primele opt până la 10 zile de incubație, pierderea în greutate a ouălor în această perioadă poate fi de doar 2% din greutatea oului proaspăt. Rezultă că în următoarele zece zile rămase până la transfer ouăle trebuie să piardă 10% din greutatea de ou proaspăt. Această scădere poate fi dificil de atins fără oprirea sistemului de umidifiere pentru un număr de zile și poate chiar să nu fie atinsă dacă umiditatea aerului introdus este ridicată.

Măsurarea greutății medii a puilor din site acolo unde a fost monitorizată pierderea în greutate a ouălor este o practică bună. Dacă ouăle au pierdut 12% din greutatea inițială până la transfer dar puii la livrare nu cântăresc 67% din greutatea oului proaspăt atunci momentul introducerii ouălor sau al recoltării puilor trebuie ajustat. Un calcul estimativ indică faptul că un randament al puilor cu un procent sub target poate fi corectat prin incubarea ouălor cu trei ore mai târziu, dar în primul rând asigurați-vă că pierderea în greutate a ouălor până la ciocnire este de aproximativ 12% din greutatea ouălor proaspete sau 11,5% din greutatea ouălor la incubare (pentru perioade scurte de depozitare).

Interpretarea rezultatelor

Multe probleme de incubație și de calitate a puilor pot fi rezolvate prin analizarea atentă a datelor culese folosind tehnicile descrise în această publicație. Unele din posibilele cauze ale pierderilor în diferite stadii de dezvoltare sunt prezentate mai jos

Ouă infertile în exces

Dezvoltare embrionară inexistentă. Zona densă de culoare albă caracteristică blastodiscului infertil poate fi văzută la miraj sau dacă ouăle sunt examinate de timpuriu în incubație. Poate să nu fie evident după întreaga perioadă de incubație.

Cauze posibile: masculi imaturi, masculi care nu se împerechează deoarece sunt peste greutatea standard sau au probleme cu picioarele. Masculi care își pierd condiția fizică datorită hranei insuficiente. Raportul de sexe prea mare sau prea mic. Femelele evită masculii pentru că sunt sau au fost prea viguroși(ex. raport de sexe prea mare), boală.

Mortalitate timpurie în exces (la două zile de la introducere)

Embrionii pot să nu fie evidenți dar dezvoltarea membranelor extraembrionare de culoare crem ar trebui să fie evidentă (până la un centimetru în diametru la vârsta de o zi și până la trei centimetri la două zile de la incubație) dacă ouăle sunt ovoscopate și sparte timpuriu. Sângele nu este prezent.

Cauze posibile: Cel mai probabil este o problemă în fermă, în decursul transportului sau în depozitare. De exemplu colectarea rară a ouălor, disconcordanță între manipulare și transport, ouăle nu sunt lăsate să se stabilizeze înainte de a fi incubate, ouăle sunt depozitate o perioadă prea mare (ex. mai mult de 7 zile) sau sunt depozitate în condiții nepotrivite (ex. temperatura prea mică, prea mare sau fluctuantă). Alte posibile cauze mai pot fi dezinfecția necorespunzătoare a ouălor, (ex. spălare la o temperatură prea ridicată sau fumigare în primele 12-96 de ore de incubare) sau temperatura înaltă în prima perioadă de incubație.

Mortalitate în exces în stadiul de „inel de sânge”(moarte embrionară de la 2.5 la 4 zile)

Membrane de culoare crem crescute pe suprafața gălbenușului și un sistem circulator evident ar trebui să se fi dezvoltat. După moartea embrionului, vasele de sânge nu mai sunt evidente deoarece sângele se varsă în inelul periferic și devine de culoare închisă. Inelul de sânge periferic de obicei rezistă la transfer iar resturile membranelor extraembrionare de culoare crem și prezența sacului amniotic plin cu fluid deasupra gălbenușului pot fi singurele dovezi după 21 de zile de incubație. Nu este evidentă nici o pigmentare a ochiului negru.

Cauze posibile: La fel ca în cazul embrionilor morți timpuriu, cu posibilitatea de asemenea de deficiență nutrițională sau contaminare bacteriană.

Mortalitate în exces în stadiul de Ochi negru (moarte embrionară de la 5 la 12 zile)

Embrionul va avea o dezvoltare evidentă a ochiului de culoare neagră. Mici aripi și picioare sunt de asemenea evidente. Embrionii care mor în acest stadiu sunt de obicei contaminați.

Cauze posibile: Contaminări bacteriene cauzate de crăpături în coaja oului, igienă deficitară a cuibarului, dezinfecție necorespunzătoare a ouălor sau condensare datorată schimbărilor bruște de temperatură și/sau umiditate în timpul diverselor proceduri de manipulare. Adesea asociate cu ouă de pe așternut în special acelea care au fost spălate. Există și posibilitatea factorului nutrițional.

Mortalitate în exces în stadiul de "Pene" (mortalitate embrionară de la 13 la 17 zile)

Penele încep să apară la aproximativ 11 zile de la incubație, dar pot să nu fie evidente pe toată suprafața corpului până în ziua 13. Embrionii morți în coajă în acest stadiu nu umplu în totalitate coaja. Capul tinde să fie în partea ascuțită a oului. În resturile de ecloziune ouăle ce conțin embrioni morți în stadiul de „Pene” sunt de obicei de culoare maro-roșcat închis datorită sângelui în descompunere.

Cauze posibile: Cei mai mulți embrioni tind să supraviețuiască acestei perioade de creștere rapidă. Totuși deficiențele nutriționale vor crește mortalitatea în această etapă la fel și contaminările și condițiile de incubare inadecvate.

Embrioni „întorși” în exces (mortalitate embrionară de la 18 la 19 zile)

Embrionul umple oul și capul este „întors” înspre camera de aer din capătul rotunjit al oului. Sacul vitelin se află în continuare în afara abdomenului. Puiul ar trebui examinat pentru a se verifica eventuale semne ale anomaliilor de dezvoltare, umiditate excesivă sau o malpoziție „susul în jos”.

Cauze posibile: Temperatură inadecvată sau umiditate în incubator sau eclozionator. Traume la transfer. Deficiențele nutriționale sau contaminările ouălor vor crește mortalitatea în acest stadiu. Probleme de întoarcere în incubator (ex. frecvența întoarcerilor sau unghiul de întoarcere). Ouă așezate cu susul în jos. Un exces de umiditate în ou asociat cu o slabă pierdere în greutate a oului datorită umidității mari din incubatoare.

Număr mare de camere de aer ciocnite

Embrionul umple oul iar ciocul a penetrat camera de aer din capătul rotunjit al oului. Sacul vitelin este în mare parte sau în întregime în interiorul abdomenului. Anomaliile de dezvoltare pot fi vizibile.

Cauze posibile: La fel ca în cazul embrionilor „întorși”, în exces, dar o altă cauză poate fi și o umiditate prea mare după transfer.

Număr mare de ouă ciocnite

Embrioni complet formați care au făcut o gaură în coajă dar nu au reușit să iasă. Pot fi vii sau morți la momentul deschiderii.

Cauze posibile: Umiditate scăzută, temperaturi înalte sau ventilație inadecvată în incubator. Întoarcere necorespunzătoare sau ouă așezate cu susul în jos. Deficiențele nutriționale sau bolile pot crește mortalitatea în acest stadiu, la fel și timpul de depozitare excesiv al ouălor, traumele la transfer, sau fumigația excesivă în perioada incubației.

Malformații

Cap

De exemplu, creier expus, ochi lipsă, anomalii ale ciocului și/sau ale feței (**Figura 29**).

Cauze posibile: Temperatură ridicată în primele faze de dezvoltare sau deficite nutriționale.



Figura 29: Malformație – creier expus

Picioare și degete

Picioare scurte, îndoite sau contorsionate, degete malformate. Șchiopături la puii de o zi.

Cauze posibile: Deficite nutriționale. Hârtia de pe fundul cutiilor din eclozionator prea fină.

Viscere ectopice

Pui dezvoltat corect, dar cu intestinele ieșite din cavitatea abdominală (**Figura 30**).

Cauze posibile: Temperatură ridicată în incubator la mijlocul perioadei de incubație.



Figura 30: Malformație – Viscere ectopice

Mai multe membre

Mai multe picioare și/sau aripi.

Cauze posibile: Manipulare brutală a ouălor în timpul colectării și/sau al transportului.

Efectul nutriției asupra infertilității, mortalității embrionare și eclozionabilității

Efectul deficiențelor de vitamine și minerale asupra mortalității embrionare și al malformațiilor sunt bine documentate. Cunoștințele generale ale crescătorilor, în legătură cu nevoile de suplimente furajere, sunt bune, iar deficitele severe de vitamine și minerale sunt relativ rare deoarece premixurile vitamino-minerale sunt în general de încredere atunci când sunt achiziționate de la furnizori atestați ISO, HACCP și GMP. Totuși, ocazional mai apar probleme, observațiile din studiile nutriționale și din teren sunt notate mai jos.

Infertilitatea poate fi asociată cu deficitul de vitamina A, vitamina E sau seleniu, în special în alimentația masculilor.

Moartea timpurie a embrionului poate fi asociată cu un deficit de vitamină A (nedezvoltarea sistemului circulator), vitamina E (insuficiență circulatorie) biotină, niacin, acid pantotenic, cupru, seleniu și tiamina. Excesul de bor sau molibden ar putea crește proporția morților timpurii.

Moartea embrionului la mijlocul perioadei este asociată cu deficitul de vitamină B12, riboflavin, fosfor și zinc.

Moartea între mijlocul și finalul perioadei de incubație este asociată cu deficitul de vitamina B12, niacină, piridoxină, acid pantotenic și riboflavin.

Moartea târzie a embrionului este asociată cu deficitul de vitamină B12, vitamină D, vitamină E, vitamină K, acid pantotenic, riboflavină, acid folic, biotină, calciu, magneziu, mangan, fosfor, zinc, iod și tiamină. Excesul de seleniu ar putea crește proporția morților târzii.

Excesul de iod și vitamină D poate cauza o mortalitate embrionară ridicată.

Suplimentarea cu niveluri optime de seleniu poate fi dificilă deoarece în sol există cantități variabile din acest element, în funcție de regiunea geografică. În unele cazuri, folosirea seleniului organic a dus la îmbunătățirea fertilității și a eclozionabilității.

În cazul prelungirii deficitului de vitamină B12 sau niacină, mortalitatea embrionară se poate schimba din timpurie în târzie și din târzie în timpurie în cazul deficitului prelungit de riboflavină. Niacina poate fi formată din triptofan, deci deficitul este de obicei rezultatul antagonismului cu alte componente dietetice. Deficitul de acid linoleic poate afecta embrionii în toate stadiile de dezvoltare.

Necesarul de suplimente pentru producția de ouă diferă de cele pentru eclozionabilitate. Producția de ouă poate fi afectată de deficiențele de energie, aminoacizii esențiali, vitamina A, piridoxină (B6), B12, magneziu, mangan, sodiu, iod și zinc, în timp ce deficitul de vitamină D, calciu, fosfor sau zinc pot exercita un efect asupra eclozionabilității prin calitatea cojii.

Un exces de proteină brută poate reduce fertilitatea, iar un nivel scăzut al raportului proteină – energie în rația reproducătorilor poate reduce eclozionabilitatea.

Contaminarea furajului pentru reproducători cu ionofori coccidieni (din fabrica de nutrețuri) sau anumite micotoxine (din materiile prime) pot duce la reducerea eclozionabilității.

Unele malmormații care apar în ultima perioada embrionară au fost asociate cu deficiențe în:

- Vitamina B12 (cioc scurt, slaba dezvoltare a musculaturii picioarelor, picioare strâmbe, mortalitate ridicată în demaraj).
- Vitamina D (oprirea dezvoltării scheletului, oase moi, partea superioară a ciocului mai scurtă).
- Vitamina E (hemoragii în pui după ecloziune).
- Vitamina K (mortalitate târzie ridicată, viscere ectopice și hemoragii în mortalitatea târzie).
- Biotina (picioare și aripi scurte, contorsionate, cioc de papagal).
- Acid folic (picioare îndoite, membrane interdigitale, cioc de papagal).
- Niacina (anomalii faciale, lipsa ciocului).
- Acid pantotenic (hemoragii subcutanate, pene anormale).
- Riboflavina (piticism, degete torsionate, edeme).
- Iod (Incompleta absorbție a sacului vitelin, prelungire a perioadei de incubației).
- Fier (anemie, sistem circulator de culoare pală).
- Mangan (oase scurte ale picioarelor, tendoane flasci, cioc de papagal, moarte la 18-21 de zile, cap globulos, aripi scurte, edeme, abdomen proeminent).
- Zinc (anomalii ale coloanei vertebrale, membrelor și capului, ochi mici).

Excesul de bor (ex. din insecticidul folosit în tratarea așternutului) a generat anormalități faciale și excesul de seleniu poate să ducă la mortalitate târzie, degete încovoiate, aripi scurte, lipsa ciocului sau scurtarea acestuia.

Pierderile de vitamine au loc dacă pre-mixul vitamin este stocat necorespunzător.

Tratamentul termic al furajului în timpul prelucrării și paletării poate duce la degradarea unor vitamine. Este necesară efectuarea unor teste în fabrica de nutrețuri pentru evidențierea vitaminelor recuperate, astfel se va stabili nivelul de degradare al acestora în timpul prelucrării termice. Aceste teste vor indica cantitățile suplimentare necesare care se vor adăuga pentru atingerea nivelurilor optime de vitamine în furajul final.

Anomaliile au tendința să devină evidente și memorabile imediat și de obicei este bine să nu se supraaprecieze relevanța lor. Trebuie conștientizat faptul că malformațiile embrionare nu sunt cauzate doar de nutriție, ele pot fi generate și de condiții nefavorabile de incubație (ex. temperatură ridicată). Astfel, dacă un fenomen este observat cu frecvență ridicată (ex. majoritatea sau toți embrioni morți târzii) pe una sau două site consecutiv poate indica efecte datorate poziționării rezultate din condițiile neuniforme din interiorul incubatorului.

Anexa 1. Câteva reguli de colectare a ouălor

- Spălați-vă pe mâini înainte de colectarea ouălor.
- Colectați ouăle de cel puțin trei ori pe zi – cu cât se colectează mai des cu atât este mai bună eclozionabilitatea.
- Colectați întâi ouăle curate din cuibare, fără să le atingeți pe cele murdare, crăpate sau de pe așternut.
- Colectați separat ouăle murdare din cuibare, cele crăpate și cele de pe așternut.
- Nu așezați ouăle de pe așternut în cuibare pentru o colectare ulterioară mai ușoară, o să contaminați cuibarul.
- Îndepărtați murdăria și fecalele din cuibare, așezați-le pe așternutul de pe podea.
- Completați regulat rumegușul din cuibare, în cazul cuibarelor cu covorașe, acestea vor fi îndepărtate, curățate și dezinfectate cu regularitate.
- Identificați ouăle curate din cuibare, corespunzătoare pentru incubație.
- Dacă ouăle murdare sau de pe așternut sunt trimise la stația de incubație, ele ar trebui identificate clar și separate în fermă de cele curate, pentru a permite stației de incubație să le incubeze în incubatoare separate sau pe site inferioare – în felul acesta dacă explodează nu vor contamina ouăle de sub ele.
- Răciți ouăle la minim 24°C (75.2°F) în patru ore de la colectare și continuați răcirea până se atinge temperatura optimă de depozitare, corespunzătoare vârstei la care vor fi introduse ouăle.

Anexa 2. Câteva reguli pentru selectarea ouălor

Ouăle cele mai bune pentru incubație sunt cele curate în mod natural, cu o formă ovală și strânse din cuibare curate. Când ferma de reproducție și stația de incubație nu au ouă suficiente, atunci orice ou va fi considerat bun de incubat.

Cu toate acestea, se va avea în vedere:

- Ouăle mici și mari nu vor ecloziona la fel de bine ca și cele de mărime medie.
- Numărul ouălor rotunde eclozionate are tendința să fie mai mic decât al celor ovale.
- Numărul ouălor eclozionate murdare și al celor de pe așternut va fi mai mic decât al celor curate în mod natural și pot răspândi germeni în stația de incubație. Imaginile de mai jos arată anumite ouă care pot cauza probleme și ar trebui considerate neconforme:



Murdar



Murdar



Murdar (Gălbenuș)



Murdar (Gălbenuș)



Murdar (Sânge)



Murdar (Sânge)



Crăpat



Găurit



Diform



Diform



Striat



Alb, coajă subțire

Anexa 3. Câteva reguli de dezinfectare al ouălor

- Dezinfectați coaja ouălor cât de repede posibil după colectarea acestora.
- Metodele uscate sunt de preferat (ex. fumigare, lumină UV sau ozon).
- Fumigarea cu gaz de formaldehidă este metoda preferată și demonstrată, dar poate să fie interzisă în anumite regiuni.
- Când se umezesc ouăle prin sprayere sau fumigare, asigurați-vă că:
 - Produsele folosite sunt speciale pentru ouă incubabile (nu vor reacționa cu cuticula sau nu se vor depune pe coajă și nu vor interveni în tranzitul gazelor și a apei prin coajă).
 - Soluția este mai caldă decât ouăle (altfel contracția conținutului va aspira microbii de pe coajă și vor provoca putrezirea și explozia acestora).
 - Concentrația dezinfectantului este corespunzătoare (urmăriți indicațiile producătorului).
- Dacă ouăle vor fi spălate sau umezite, urmați sfaturile de mai sus și verificați mereu concentrația dezinfectantului. Reîmprospătați soluția frecvent. Numai ouăle cu pământ ar trebui spălate.
- Ouăle umede vor fi lăsate să se usuce înainte de depozitare.
- Evitați sablarea sau zgârierea cojilor – se vor înfunda porii cu cuticulă și se va reduce metabolismul și creșterea embrionului.
- Evitați utilizarea materialelor textile pentru curățirea ouălor, acestea se vor contamina rapid și vor contamina și celelalte ouă.
- Monitorizați ouăle atunci când acestea sunt mutate în spații mai calde pentru a se evita formarea condensului pe suprafața cojilor. Dacă ouăle transpiră, nu le fumigați și nu le depozitați în spații reci până când nu se usucă.

Anexa 4. Câteva reguli de fumigare

- Studiați legile locale cu privire la protecția muncii.
- Folosiți 43 ml de formol (37.5%) și 21 g de permanganat de potasiu sau 10 g de paraformaldehidă granulată pentru fiecare m³ de cameră de fumigare.
- Temperatura să fie $\geq 24^{\circ}\text{C}$ (75.2°F) și umiditatea $\geq 60\%$ RH.
- Camera de fumigare trebuie să fie etanșă în timpul fumigării și lăsați gazul să circule cel puțin 20 de minute după ce a fost generat.
- Asigurați-vă de faptul că ouăle sunt bine repartizate pe sitele de plastic și că gazul va atinge fiecare ou.

Dacă oricare dintre aceste condiții nu va fi îndeplinită, atunci eficiența fumigării va fi redusă.

Anexa 5. Câteva reguli pentru depozitarea ouălor

- Niciodată nu depozitați ouă umede (după pulverizare, spălare sau scufundare). Lăsați-le să se usuce complet.
- Ouăle vor beneficia de odihnă după transport.
- Nu introduceți ouăle în incubator imediat după sosirea la stația de incubație, depozitați-le timp de 24 de ore.
- Depozitul de ouă trebuie să fie bine izolat, iar ușa ar trebui să fie închisă cât de mult posibil.
- Nu așezați ouăle pe direcția curenților de aer.
- Asigurați-vă că sistemul de umidificare nu umezește ouăle.
- În depozitele mari de ouă ventilatoarele de recirculare a aerului vor mișca aerul ușor și vor reduce variațiile de temperatură din anumite puncte.
- Utilizați temperatura, umiditatea și pre-încălzirea corespunzătoare în funcție de perioada prevăzută de depozitare înainte de introducerea în incubator:

Perioada de depozitare (Zile)	Temperatura de depozitare °C (°F)	Umiditatea (%RH)	Pre-încălzire la 23°C (73°F) (ore)
1-3	20-23 (68-73)	75	n/a
4-7	15-18 (59-64)	75	8
> 7	12-15 (54-59)	80	12
> 13	12 (54)	80	18

- Ouăle care au fost depozitate la 12°C (54°F) sunt predispuse să transpire (umezeală pe coajă din pricina condensului) dacă nu sunt ținute o perioadă scurtă la o temperatură intermediară înainte de pre-încălzire. Vezi mai jos Tabelul punctului de rouă sau condens (**Anexa 6**).
- Ouăle depozitate vor ecloziona întârziat (aproximativ o oră pentru fiecare zi de depozitare), iar eclozionabilitatea va fi reușă.

Anexa 6. Tabelul punctului de rouă sau condens

Când ouăle sunt mutate dintr-un spațiu mai rece într-unul cald sau umiditate mai ridicată, ele pot transpira. Tabelul următor oferă valori ale temperaturi cojii care vor genera condens atunci când ouăle sunt trecute prin diferite temperaturi și umidități.

Ouăle transpiră atunci când sunt transportate din depozitul rece al fermei în stația de incubație mai caldă sau din depozitul de ouă al stației de incubație pentru pre-încălzire sau incubare.

Dacă ouăle transpiră nu le fumigați și nu le depozitați la rece până când nu se vor usca.

Temperatură °C (°F)	Umiditate Relativă (%RH)					
	40	50	60	70	80	90
15 (59)					11	13
20 (68)			12	14	16	18
Pre-încălzire 23 (74)		12	15	17	19	21
25 (77)	10	13	16	19	21	23
30 (86)	14	18	21	24	26	28
35 (95)	18	21	25	28	31	33
Incubator	21	25	28	31	34	36
40 (104)	23	27	30	33	36	38

Pentru evitarea condensului, temperatura cojii oului trebuie să fie mai mare decât cea dată în tabel.

Anexa 7. Câteva sugestii pentru formulare de înregistrare în Incubație

Formular 1. Analiza prin spargere a ouălor neincubate

Compania _____

Data _____

Ferma								
Nr. ouă din eșantion								
Fertile								
Infertile								
- Gălbenuș aspect marmorat								
- Albuș apos								
- Gălbenuș lipicios								

Formular 2. Analiza prin spargere a ouălor parțial Incubate

Compania _____

Data _____

Ferma								
Nr. ouă din eșantion								
Nr. zile de incubație								
Embrioni vii								
Embrioni morți - 24 h "Morți timpurii"								
Embrioni morți - 48 h "Morți timpurii"								
Embrioni morți - "Inel de sânge" (3 zile)								
Embrioni morți - "Ochi Negru" (5-12 zile)								
Infertile								

Vezi **Tabelele 1 și 2** (paginile 22-23) sisteme de clasificare a momentului morții embrionare.

Formular 3. Analiza miraj la transfer

Compania _____

Data Introducerii _____

Ferma _____

Data Mirajului _____

Vârsta _____

Data Spargerii _____

Dimensiune sită incubație _____

Nr. Incubator _____

Nr. Sită.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% din ouă introduse
Nr. ouă îndepărtate												
Infertile												
24 h Morți timpurii												
48 h Morți timpurii												
„Inel de Sânge” (2.5-4 zile)												
„Ochi Negru” (5-12 zile)												
„Pene” (13-17 zile)												
Embrioni vii												
Putreziți timpuriu												
Putreziți târziu												
Calitate slabă a cojii												
Coajă crăpată												
Note:												

Vezi **Tablele 1 și 2** (paginile 22-23) sisteme de clasificare a momentului morții embrionare.

Formular 4. Analiza miraj la transfer – Versiune simplificată

Compania _____

Data Introducerii _____

Ferma _____

Data Mirajului _____

Vârsta _____

Data Spargerii _____

Dimensiune sită incubație _____

Nr. Incubator. _____

Nr. Sită.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% din ouă introduse
Nr. ouă respinse												
Infertile												
„Morți timpurii“ (0-7 zile)												
„Morți timpurii“ (0-7 zile)												
Contaminate												
Calitate slabă a cojii												
Coajă crăpată												
Note:												

Vezi **Tablele 1 și 2** (paginile 22-23) sisteme de clasificare a momentului morții embrionare.

Formular 5. Analiza resturilor de incubație

Compania _____

Data Introducerii _____

Ferma _____

Data Mirajului _____

Vârsta _____

Data Spargerii _____

Dimensiune sită ecloziune _____

Nr. Incubator _____

Nr. Eclozionator _____

Nr. Sită.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% din ouă introduse
Nr. ouă respinse												
Infertile												
24 h „Morți timpurii”												
48 h „Morți timpurie”												
„Inel de sânge” (2.5-4 zile)												
„Ochi Negru” (5-12 zile)												
„Pene” (13-17 zile)												
Întorși (18-19 zile)												
Ciocnite la interior												
Ciocnite la exterior												
Pui morți și neviabili												
Putreziți timpuriu												
Putreziți târziu												
Calitatea slabă a cojii												
Coajă crăpată												
Malpoziții - Capul în vârful ascuțit al oului												
- Capul întors spre stânga												
- Picioare peste cap												
- Cioc deasupra aripii drepte												
Malformații - Creier expus/Ochi cu defect												
- Surplus de membre												
- Viscere ectopice												
Embrion - Umed												
- Deshidratat												

Note:

Formular 6. Analiza resturilor de Incubație – Versiune simplificată

Compania _____ Data Introducerii _____

Ferma _____ Data Mirajului _____

Vârsta _____ Data Spargerii _____

Dimensiune sită ecloziune _____ Nr. Incubator _____

Nr. Eclozionator _____

Nr. Sită	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% din ouă introduse
Nr. ouă respinse												
Infertile												
“Morți timpurii” (0-7 zile)												
“Morți la mijlocul perioadei” (8-14 zile)												
“Morți târzii” (15-21 zile)												
Ciocniri exterioare												
Pui morți și neviabili												
Contaminate												
Calitate slabă a cojii												
Coajă crăpată												
Malpoziții - Capul în vârful ascuțit al oului												
- Capul întors spre stânga												
- Picioare peste cap												
- Cioc deasupra aripii drepte												
Malformații - Creier expus/Ochi cu defect												
- Surplus de membre												
- Viscere ectopice												
Embrion – Umed												
- Deshidratat												

Note:

Formular 7. Greutăți ouă și greutateți pui

Compania _____

Data Introducerii _____

Ferma _____

Data Ecloziunii _____

Vârsta _____

Data Spargerii _____

Nr. Incubator. _____

Nr. Eclozionator _____

Nr. Sită	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr. ouă										
Greutate sită goală										
Greutate sită plină										
Greutate transferată										
Nr. pui eclozionați										
Greutate totală pui										
Neviabili și morți										
Pui neeclozionați										
Greutate pierdută ouă (%)										
Greutate medie ouă (g)										
Greutate medie pui (g)										
Randament pui (%)										



Au fost depuse toate eforturile posibile pentru a asigura acuratețea și relevanța informațiilor prezentate. Cu toate acestea, Aviagen nu își asumă nici o răspundere pentru consecințele utilizării informațiilor pentru managementul puilor.

Pentru informații suplimentare despre managementul lotului Ross, vă rugăm să contactați managerul local de servicii tehnice sau departamentul local.

Newbridge
Midlothian, EH28 8SZ
Scotland, UK

t. +44 (0) 131 333 1056
f. +44 (0) 131 333 3296
infoworldwide@aviagen.com

Cummings Research Park
5015 Bradford Drive
Huntsville, Alabama 35805, USA

t. +1 256 890 3800
f. +1 256 890 3919
info@aviagen.com