

VALIONICA

ROSS TECH
**Ispitivanje
rada
valionice**

Listopad 2009



Aviagen svojim klijentima pruža detaljne opise osobina proizvoda, priručnike za upravljanje i prehrambene specifikacije kao temelj za upravljanje svojim jatima.

Ovaj dokument, napisan od strane Aviagenova Tehničkog odjela za transfer, dio je tekuće serije Ross Techs-a. Ross Techs, koji pokriva valionicu, usredotočuje se na pitanje praćenja i upravljanja valionicom. Daju pozadinu i praktične detalje aspekata valionice i postupaka inkubacije, te nastoje poboljšati razumijevanje principa uspješnog upravljanja valionicom za dobru valivost i kvalitetu pilića.

Dobro upravljanje jajima i valionicom maksimalno će povećati valivost jaja proizvedenih unutar jata, te će osigurati dobru kvalitetu pilića i najbolji mogući početak za dobre osobine potomstva. Ovdje opisani principi imaju veliku važnost za većinu regija i strategija proizvodnje.

O autoru- Steve Tullet



Dr. Steve Tullet Aviagenov je savjetnik, specijaliziran za inkubaciju i oplodnju. Steve je diplomirao i doktorirao na Sveučilištu u Bathu, u Engleskoj.

Deset godina proveo je u AFRC-ovom Centru za istraživanje peradi, današnjem Roslin institutu, blizu Edinburgha, Škotska, gdje se bavio istraživanjem metabolizma energije, fiziologije inkubacije i kvalitete jaja.

Nakon toga postao je predavač u Odsjeku za znanost o peradi na škotskom Fakultetu poljoprivrede u Auchincruiveu.

Nakon toga, počeo je raditi za Bernard Matthews Food, gdje se bavio savjetovanjem o proizvodnji pilića i purana u Engleskoj i Mađarskoj.

Pridružio se tvrtci Ross Breeders (sada dio Aviagena) u Edinburghu kao koordinator tehničke službe širom svijeta. Kasnije je ponovno počeo raditi za Bernard Matthews Food Ltd kao rukovoditelj istraživanja, gdje je bio odgovoran za tehnička pitanja u Europi i Aziji. Potom je preuzeo poziciju tehničkog direktora u tvrtci Anitox, svjetskog dobavljača proizvoda za kontrolu bakterija i plijesni za industriju životinjske hrane.

U ožujku 2006., Steve je osnovao tvrtku Cornerways Poultry Consultants Ltd. 30 godina iskustva u peradarskoj industriji i mreža suradnika omogućili su mu da na tehničkoj razini doprinese proizvodnji peradi širom svijeta.

Steve je objavio preko 40 znanstvenih radova i poglavlja knjiga, osvrta na knjige i radove o peradi za znanstvene časopise, te je stalni izlagač na mnogim seminarima i konferencijama.

Sadržaj

- 04 Uvod
- 06 Procjena oplodjenosti
- 12 Ispitivanje valioničkog otpada
- 16 Praćenje težine jajeta i pilića
- 18 Praćenje temperature
- 19 Praćenje prozora valjenja
- 21 Rutinska kontrola kvalitete u valionici, bilježenje i analiza rezultata
- 28 Interpretacija rezultata
- 31 Utjecaji prehrane na neoplodjenost, embrionalnu smrtnost i valivost
- 33 Dodaci
- 33 Dodatak 1: Neka pravila o skupljanju jaja
- 34 Dodatak 2: Neka pravila o selekciji jaja
- 35 Dodatak 3: Neka pravila o dezinfekciji jaja
- 36 Dodatak 4: Neka pravila o fumigaciji/dezinfekciji
- 37 Dodatak 5: Neka pravila o skladištenju jaja
- 38 Dodatak 6: Točka rosišta ili tablica kondenzacije
- 39 Dodatak 7: Prijedlozi za obrasce za bilježenje u valionici

Sažetak studije

U ovom dokumentu opisani su biološki ciljevi koji se trebaju postići kako bi se osigurala dobra valivost i kvaliteta pilića, te kako to procijeniti, izmjeriti i uklopiti u programe rutinske kontrole kvalitete.

Unutar valionice, nekoliko značajki trebalo bi se stalno bilježiti i nadzirati, uključujući oplodjenost (kasnije su opisani načini prepoznavanja neoplodjenih jaja) i uzorke embrionalne smrtnosti. Točno prepoznavanje oplodjenosti važno je ukoliko želimo poduzeti primjerene korektivne mjere kad se susretnemo s velikim brojem neoplodjenih jaja pri lampiranju. Uzorak embrionalne smrtnosti i prepoznavanje određenih abnormalnosti i pogrešnog položaja za valjenje pokazat će nam kad su uvjeti inkubacije neprikladni. Dani su ciljevi za ove značajke i to za različite starosti jata, te za oboje: detaljan i pojednostavljen pregled (lupanje) jaja.

Ovaj dokument također se bavi metodama nadziranja gubitka težine jajeta do prebacivanja jaja i randmanom pilića pri odlasku, što bi trebalo iznositi oko 12% i 67% težine svježeg jajeta. Praćenje temperature površine jajeta također je važno, budući da će nam upravo to pokazati kad jaja presporo postižu temperaturu (povećavajući tako rano uginuće), te ako je njihova temperatura previsoka u kasnijim stadijima inkubacije (što povećava kasno uginuće te škart). Praćenje temperature na površini jajeta također će pružiti informacije korisne za kasnije promjene u programima temperature inkubacije.

Redovito praćenje bioloških ishoda inkubacije nužno je za prepoznavanje kad su biološki uvjeti ispod optimalnih, te za odlučivanje o promjenama nužnim za poboljšanje valivosti.

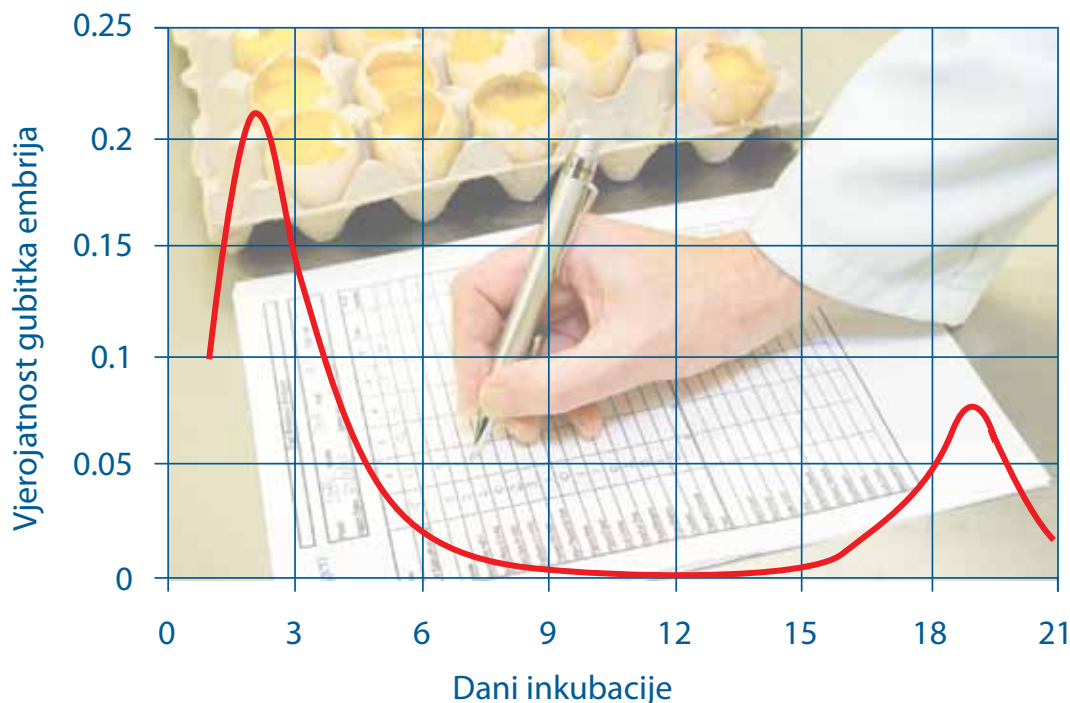
Uvod

Kako bi ostvarili dobru valivost i kvalitetu pilića, oplodjenim se jajima treba oprezno upravljati od trenutka njihova izlijeganja. Važni su i okolni uvjeti tijekom skupljanja jaja, dezinfekcije ljuske jajeta, prijevoza, inkubacije prije skladištenja, skladištenja, pred-grijanja ili tijekom inkubacije. Nepravilno postupanje može uzrokovati smanjenu valivost, promijeniti uzorak embrionalne smrtnosti, te može utjecati na osobine nakon valjenja. Postupci opisani u ovom priručniku mogu se primjenjivati u rutinskoj kontroli kvalitete u valionici za uspoređivanje razina valivosti i prirode gubitaka embrija sa prihvaćenim standardima najbolje prakse. Također, ovi postupci pružaju informacije koje mogu biti korisne pri rješavanju problema u valionici.

Rutinska kontrola kvalitete u valionici

Ne vale se sva oplodjena jaja. Čak i jaja iz jata dobre valivosti slijede uzorak embrionalne smrtnosti. Smrtnost je obično viša u prvim danima inkubacije, kad se u embriju formiraju svi organski sustavi. Srednji period inkubacije period je ubrzanog rasta, te je u njemu smrtnost obično mala. Smrtnost opet raste u zadnjim danima inkubacije, kad se embriji okreću prema zračnoj komori kako bi napunili pluća zrakom, preusmjerili krvotok, uvukli žumanjčanu vrećicu i pokušali se izvaliti. **Slika 1** pokazuje normalan uzorak smrtnosti u jatu dobre valivosti.

Slika 1: Normalan uzorak gubitka embrija tijekom inkubacije. Temeljeno na Kuurman et al (2003.), Znanost o peradi, 82:214-222



Skupljanje podataka o oplođenosti, valivosti i vremenu i prirodi gubitaka embrija razmjerno dobi jata važan je dio programa rutinske kontrole kvalitete u svakoj valionici. Radnici u valionici trebaju biti obučeni za prikupljanje važnih podataka. Moraju znati kako prepoznati neoplođenost i kontaminaciju jajeta, te prepoznati stadij razvoja do kojeg su došli embriji koji se nisu izlegli. Također moraju prepoznati embrionalne malformacije i pogrešne položaje za valjenje.

Točnim podacima, osobine se mogu usporediti sa standardima, te pružiti temelj za istraživanje problema s valivosti kad se pojave. Ako ustanovimo gdje se pojavljuje odstupanje od normalnog uzorka embrionalne smrtnosti, obično možemo prepoznati u čemu je problem.

Na primjer:

- Gubici u prvom tjednu inkubacije događaju se obično zbog problema koji nastaju prije inkubacije (npr. na farmi, pri transportu ili skladištenju)
- Gubici u drugom tjednu inkubacije najvjerojatnije potječu od kontaminacije ili grešaka u prehrani, iako ponekad i neprikladni uvjeti u inkubatoru mogu biti uključeni.
- Gubici u zadnjem tjednu inkubacije obično su povezani sa neprikladnim uvjetima u inkubatoru.

Postupci za praćenje rezultata valionice

Postupci i vještine koji se mogu koristiti u rutinskoj kontroli kvalitete u valionici pri ispitivanju valionice i rješavanju problema sa valivošću uključuju:

- Procjena oplođenosti
 - Lupanje svježih neinkubiranih jaja
 - Lupanje djelomično inkubiranih jaja
 - Lupanje neoplođenih jaja
- Ispitivanje valioničkog otpada
 - Prepoznavanje razvojnih faza i malformacija
 - Prepoznavanje normalnog položaja za valjenje i pogrešnih položaja
 - Prepoznavanje kontaminacije jajeta
- Praćenje gubitka težine tijekom inkubacije
 - Gubitak težine jajeta do 18 dana
 - Randman
- Praćenje temperature
 - Praćenje profila izloženosti jaja temperaturi
 - Praćenje temperature jaja tijekom inkubacije
- Praćenje prozora valjenja

Procjena oplodnosti

Lupanje svježih neinkubiranih jaja

Nakon oplodnje, jaje jedan dan putuje jajovodom. Za to vrijeme, broj stanica u blastodermu povećava se za oko 60 000. Karakteristična organizacija ovih stanica ispod membrane žumanjčane vrećice omogućava, pomoću iskustva, razlikovanje neplodnog blastodiska i plodnog blastoderma pri lupanju svježih neinkubiranih jaja.

Neplodni blastodisk malo je, gusto i bijelo područje promjera oko 2 mm (**Slika 2**). Bijelo područje obično je nepravilna oblika i nikad nije potpuno okruglo. Okruženo je prozirnim, nepravilno okruglim područjem promjera do 4 mm, ispunjenog mjehurićima, koji su zapravo kapljice žumanjka (**Slika 3**).

Slika 2: Svježe neinkubirano jaje gledano golim okom



Slika 3: Uvećani blastodisk svježeg neinkubiranog neoplođenog jajeta



Plodni je blastoderm, s druge strane, veći (promjera 4-5 mm) od gustog bijelog područja neplodnog blastodiska i uvijek je jednolično okrugao (**Slika 4**). Obično je u obliku prstena ili „uštupka-krafne“ sa prozirnom sredinom (**Slika 5**). Kod nekih jaja u sredini prstena možemo primijetiti malu bijelu točku. Ponekad možemo vidjeti jaja koja su izlegnuta sa blastodermom u ranijem stadiju razvoja, kad je on u obliku čvrstog, potpuno okruglog diska.

Slika 4: Svježe neinkubirano oplođeno jaje gledano golim okom



Slika 5: Uvećani blastoderm svježeg neinkubiranog oplođenog jajeta sa prstenastom strukturom



Unutar svake kategorije dolazi do prirodnih varijacija u izgledu, pa se malim razlikama ne treba davati prevelika važnost. Važno je vježbati prepoznavanje oplodjenosti kod svježih jaja, najprije koristeći jaja iz jata sa dobrim statusom oplodjenosti i neoplođena jaja iz komercijalnih jata za proizvodnju jaja za prehranu. Jaje treba otvoriti tako da uklonimo ljusku preko zračne komore, a potom nježno ogulimo membranu s unutarnje strane ljuske kako bismo je maknuli od površine bjelanjka. Ako ne možemo jasno vidjeti gusto bijelo područje karakteristično za neoplođeno jaje ili bijelu osobinu „uštupka“ karakterističnu za oplođeno jaje, u jednu ruku trebamo sasuti sadržaj jajeta, te nježno okretati žumanjak sve dok jasno ne vidimo blastoderm ili blastodisk (**Slika 6**).

Treba ispitati barem stotinu jaja po jatu. Ova je tehnika korisna jer služi kao brzi pokazatelj pravog nivoa neoplođjenosti jata, te tako vodi uzgajivača u donošenju odluka o upravljanju. Ova tehnika zahtijeva uništenje jaja koja se vale. Drugi način je testiranje odbačenih jaja, no, to često ne daje stvaran uvid u plodnost jata.



Slika 6: kako bi vidjeli blastodisk (neplodan) ili blastoderm (plodan) u svježim neinkubiranim jajima, možda ćete morati sasuti žumanjak u ruke i okretati ga u rukama

Unutarnji pregled svježih, neinkubiranih jaja također će omogućiti prepoznavanje abnormalnosti. Na primjer, prošaranost žumanjka poremećaj je vitelinske membrane obično uzrokovan stresom u roditelja. Stresovi uključuju rukovanje (npr. pri skupljanju uzoraka krvi, promjene u rutini i pretjerano parenje). Hrana koja sadrži Nicarbazin ili mikotoksine također može uzrokovati prošaranost žumanjka. Prošaranost žumanjka može uzrokovati povećan broj ranih uginuća embrija, te su zbog njega, kako se čini, jaja podložnija bakterijskoj kontaminaciji. **Slika 7** prikazuje svježe jaje pogođeno prošaranošću žumanjka.



Slika 7: Žumanjak svježeg jajeta pogođen prošaranošću

Vodenasti bjelanjak (npr. uzrokovan infektivnim bronhitisom ili produženim skladištenjem jaja) također će smanjiti valivost.

Sjemenje pamuka i kapoka kao kontaminirajući faktor hrane može uzrokovati zgušnjavanje žumanjka (kad žumanjak postaje 'gumenast'), te će također smanjiti valivost.

Primjer obrasca za bilježenje lupanih svježih neinkubiranih jaja dat je u **Dodatku 7 (Obrazac 1)**.

Lupanje djelomično inkubiranih jaja

Testiranje oplodjenosti djelomično inkubiranih jaja zahtijeva uništenje nekih jaja, no, lakše je i zahtijeva manje prakse nego ispitivanje oplodjenosti u svježe inkubiranih jaja. I ovdje je potreban uzorak od najmanje 100 jaja po jatu, iako je obično puno praktičnije koristiti jednu ili više punih ladica iz inkubatora. Jaja trebaju biti inkubirana 3-5 dana prije ispitivanja. Svako jaje treba vrlo oprezno otvoriti od vrha zračne komore, kako bi izbjegli ikakve poremećaje sastava jajeta. Tako će blastoderm neoplođenog diska biti na gornjoj površini žumanjka i lako vidljiv. Nemojte trošiti vrijeme na pokušaj prepoznavanja znakova razvoja membrane- ako znakovi nisu očiti, još nije došlo do razvoja.

Neoplođeno jaje sadržavat će karakteristično malo, gusto, bijelo područje, već opisano za svježe inkubirana jaja.

Kod embrija koji uginu prvog i drugog dana inkubacije, došlo je do rasta ekstra-embrijske membrane preko vrha žumanjka. To je obilježeno diskom krem boje, puno većim od bijelog „uštipka“ u svježem neinkubiranom oplođenom jajetu. Nakon jednog dana inkubacije, ekstra-embrijske membrane zauzimat će područje promjera oko 1 cm (**Slika 8**), a nakon dva dana membrane će zauzimati gotovo cijelu gornju površinu žumanjka (**Slika 9**).

Slika 8: Embrio nakon jednog dana u inkubatoru



Slika 9: Embrio nakon dva dana u inkubatoru



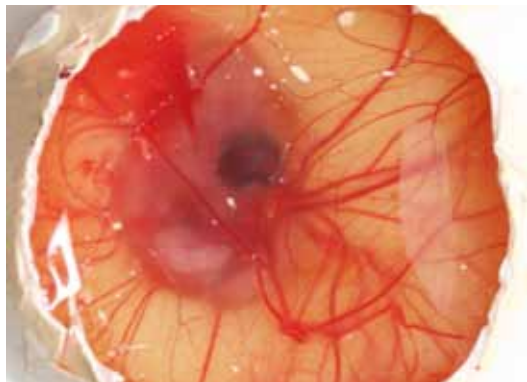
Nakon 3 dana inkubacije, kod embrija će se razviti krvotok (vidi **Sliku 10**).



Slika 10: Embrio u stadiju „krvavog prstena“

Trećeg i četvrtog dana inkubacije, membrana je s unutarnje strane ljuske bijela, kad se ukloni ljuska iznad zračne komore. To se događa zbog procesa sušenja, kad voda odlazi iz bjelanjka u žumanjak kako bi se formirala sub-embriionalna tekućina. Sub-embriionalna tekućina je mliječna i nalazi se na vrhu žumanjka, zbog čega je on bljeđi i vodenastiji nego u ranijim stadijima razvoja ili u svježem jajetu.

Od petog dana nadalje, značajka je embrija crno oko (**Slika 11**). Izraz „crno oko“ koristi se za embrije od petog do dvanaestog dana inkubacije, nakon čega dolazi do očitog razvoja perja.



Slika 11: Embrio u stadiju „crnog oka“. Može se vidjeti i rani razvoj krila i nogu.

Primjer obrasca za bilježenje lupanja djelomično inkubiranih jaja dat je u **Dodatku 7 (Obrazac 2)**.

Normalan rani embrionalni razvoj

Embrionalni razvoj, koji se događa još dok je jaje u kokoši, pojednostavljuje prepoznavanje neoplođenosti prije inkubacije. U neoplođenom germinalnom disku (blastodermu) neće biti nikakvih struktura, osim zgusnute bijele točke različitog oblika (**slike 2 i 3**). Oplodeni blastoderm ima naglašeni oblik prstena ili „uštípka“ (**slike 4 i 5**). Razlika je vidljiva golim okom, bez uvećanja.

Nakon jednog dana rasta, pojavit će se prsten membrana krem boje i promjera oko 1 cm (**Slika 8**).

Nakon dva dana inkubacije, te će membrane prekrivati gotovo cijelu gornju površinu žumanjka (**Slika 9**).

Do trećeg dana razvit će se krvotok (**slika 10**).

Lupanje neoplođenih jaja

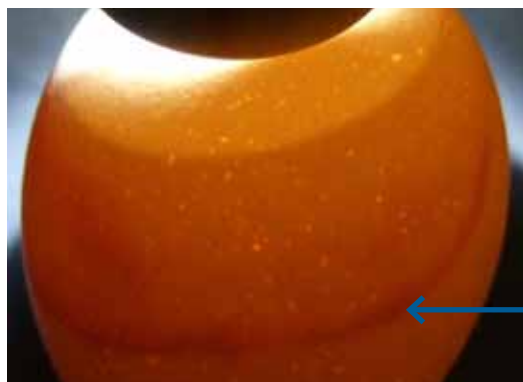
Neoplođena jaja su ona jaja kod kojih se ne primjećuje nikakav razvoj kad ih se osvijetli jarkim svjetlom u procesu zvanom lampiranje. Ovaj se izraz često, no netočno, koristi kao sinonim za neoplođeno.



Slika 12: Stol za lampiranje. Neoplođena jaja i jaja koja umiru u ranom stadiju inkubacije svjetlija su i „prozirna“

Ovisno o kvaliteti lampe ili stola za lampiranje, te o pigmentaciji ljuske, neoplođena jaja mogu se prepoznati već nakon četiri ili pet dana inkubacije. Za jaja rasplodnih nesilica čija je ljuska smeđe boje, lampiranje jaja nakon 8-10 dana inkubacije obično je izravno, te omogućava single-stage inkubatorima da rade bez otvaranja do trenutka lampiranja.

Slika 13: Neoplođena jaja prepoznata pomoću lampe za lampiranje; s lijeve strane jaje u kojem nije došlo do razvoja, a s desne uginuće u stadiju „krvavog prstena“



„Krvavi prsten“

Lampiranjem jaja nakon 8-10 dana inkubacije, embriji koji su uginuli u stadiju „krvavog prstena“ lako se mogu prepoznati i izbrojiti bez otvaranja jaja (**Slika 13**). Međutim, otvaranje jaja obično je točnije i jednako brzo, kako bi se razlučila stvarno neoplođena jaja od onih pri kojima je nastupila rana embrionalna smrt. Ako se jaja ispituju dok su još topla, povećat će se točnost prepoznavanja.



Slika 14: Ako se lampiranje vrši nakon 8-10 dana inkubacije, „krvavi prsten“ bit će vidljiv pri otvaranju jaja

Otvaranjem jaja lampiranih nakon 8-10 dana inkubacije (**Slika 14**), ekstra-embrijske membrane krem boje, karakteristične za prva dva dana razvoja, ostat će netaknute čak i ako embrij uginu u ovom stadiju. Lampiranjem u ovom stadiju inkubacije ekstra-embrijske membrane lako se mogu prepoznati i razlikovati od kontaminacije i rasta bakterija koje uzrokuju propadanje u membranama i sadržaju jajeta, ako su jaja predugo ostavljena u inkubatoru.

Često se jaja lampiraju u vrijeme prebacivanja u valište, nakon cca 18 dana inkubacije. Dotad sadržaj jajeta već može propasti zbog dužeg izlaganja vrućini i/ili kontaminaciji koja obično slijedi nakon smrti embrija. To može jako otežati precizno razlikovanje neoplođenosti i vrlo rane smrti embrija. Razlikovanje je puno lakše i točnije kad se izdvoje neoplođena jaja lampirana do desetog dana inkubacije.

Obrazac 2 u **Dodatku 7** prikladan je za bilježenje lupanih neoplođenih jaja lampiranih u ranom stadiju inkubacije. **Obrasci 3** i **4** koriste se za lupanje jaja kod lampiranja pri prebacivanju u valište.

Ispitivanje valioničkog otpada

Prepoznavanje razvojnih stadija i malformacija

Prije skupljanja valioničkog otpada, dobro je izbrojiti i onda zajedno izvagati sve piliće A klase iz ladicice, kako bi izračunali prosječnu težinu i randman pilića (omjer prosječne težine pilića i prosječne težine svježeg jajeta ili težine jajeta pri ulaganju). Razlozi za ovo detaljnije su opisani na stranici 17. Također treba zabilježiti i broj uginulih, kao i škartiranih pilića. Neizvaljena jaja treba zatim skupiti u ladicu kako bi se izvršio unutarnji pregled. Za rješavanje problema valionice, treba skupiti otpad od oko 1000 jaja, uzimajući uzorke strukturirano iz cijelog inkubatora. Važno je znati jesu li neoplođena jaja uklonjena iz uzorka, te jesu li tako nastale praznine ponovno popunjene.

U prošlosti vjerojatno smo se previše oslanjali na analizu valioničkog ostatka, no propadanje u nekim jajima, zajedno sa komplicirajućim faktorom kontaminacije (**Slika 15**), mogu otežati precizno razlikovanje neoplođenih jaja od rano uginulih embrija. Međutim, ako se lampiranje vrši u ranom stadiju inkubacije (vidi prethodne odjeljke), puno je lakše točno smjestiti jaje u kategoriju neoplođenih ili onu rano uginulih embrija.



Slika 15: Kod nekih jaja, zbog kontaminacije i raspadanja teško je odrediti je li jaje bilo neoplođeno ili u kojem je stadiju embrij uginuo

Ispitivanje valioničkog otpada zapravo je točno samo za određivanje smrti embrija od stadija „krvavog prstena“ nadalje. Detaljan popis dijagnostičkih značajki za svaki stadij dat je u **Tablicama 1 i 2** (vidi str. 22 i 23). Raspadanje nakon uginuća znači da se u jajima koja su uginula u fazi „krvavog prstena“ često ne može vidjeti krv. Prozirno područje u sredini jajeta, nastalo zbog tekućinom ispunjene amnijske vrećice može biti i jedini dokaz nakon 21 dana inkubacije (**Slika 16**).



Slika 16: Kod valioničkog otpada u jajima koja sadrže embrije koji su uginuli u stadiju „krvavog prstena“, obično više nema prisutne krvi. Međutim, ostaci ekstraembrionske membrane i amnijske vrećice, koji se dižu do prozirnog područja na vrhu žumanjka, karakteristični su za uginuća u stadiju „krvavog prstena“

Amnionska vrećica može se izvući pincetom, a u njoj možemo naći ostatke embrija (**Slika 17**).



Slika 17: Amnionska vrećica i mali, obično raspadajući embrij, mogu se normalno izvući iz žumanjka kod svakog uginuća u stadiju „krvavog prstena“

Embrij u stadiju razvoja perja lako je prepoznatljiv u valioničkom otpadu (**Slika 18**).



Slika 18: Embriji koji uginu u stadiju razvoja perja lako su prepoznatljivi u otpadu. Ovaj embrij uginuo je oko šesnaestog dana inkubacije. Sadržaj jajeta često je tamne crveno-smeđe boje zbog raspadajuće krvi

Ukoliko niste sigurni, nemojte pokušavati razlikovati neoplođena jaja od rano umrlih embrija u valioničkom otpadu, ali zabilježite ako zbroj neoplođenih i rano uginulih embrija premašuje ciljane brojke. Točnije ispitivanje može se zatim izvršiti na svježim neinkubiranim ili djelomično inkubiranim jajima, ili na neoplođenim jajima iz inkubatora.

Pri ispitivanju valioničkog otpada, treba zabilježiti svaku malformaciju embrija (npr. vidljiv mozak, dodatni udovi, vidljiva utroba), a treba zabilježiti i položaj embrija koji su bili blizu valjenja, a nisu se izvalili.

Primjeri obrazaca za bilježenje lupanja valioničkog otpada dati su u **Dodatku 7 (Obrazci 5 i 6)**. Obrazci za bilježenje uključuju detalje pogrešnih položaja embrija i kontaminacije, što je objašnjeno u sljedećim odjeljcima (također vidi **Tablicu 1 i 2**, str. 22.23).

Prepoznavanje normalnog položaja za valjenje i pogrešnih položaja

Mali broj embrija ne uspije se izvaliti jer se nađu u tzv. pogrešnim položajima. Nisu svi pogrešni položaji smrtonosni, no, osoba koja pregledava jaja treba ih prepoznati i zabilježiti, u slučaju da se njihova učestalost poveća kao rezultat neprikladnog upravljanja.



Normalan položaj za valjenje. Normalan položaj je onaj u kojem je kralježnica embrija paralelna sa uzdužnom osi jajeta, a kljun se nalazi ispod desnog krila. Vrh kljuna usmjeren je prema zračnoj komori u tupom dijelu jajeta. Kad se kljun nalazi ispod desnog krila, krilo drži opnu ljuske podalje od lica embrija, dajući mu tako veću slobodu kretanja. Također, krilo pomaže da se unutarnja opna ljuske rastegne te olakšava bušenje te opne kljunom. Tako embrij ostvaruje pristup zračnoj komori i počinje puniti pluća zrakom.

Ako je glava embrija okrenuta udesno, izgledi za valjenje su dobri. Međutim, na stvaran postotak valjenja utječe to je li glava ispod ili iznad desnog krila, te nalazi li se u većem ili u manjem dijelu jajeta.

Postoji šest pogrešnih položaja (gledano od vrha jajeta):



Pogrešni položaj 1 - Glava među bedrima. Ovaj je položaj normalan za većinu embrija starih 18 dana, nakon čega se glava počinje okretati prema zračnoj komori, dok embrij zauzima normalan položaj za valjenje devetnaestog dana. Embriji sa glavom među bedrima u valioničkom otpadu predstavljaju ili embrije uginule oko osamnaestog dana inkubacije, ili, ako su još živi, embrije kod kojih je prisutan zaostao razvoj.



Pogrešni položaj 2 - Glava u malom dijelu jajeta. Lako prepoznatljivo jer su nožni zglobovi, žumanjčana vrećica i/ili pupak vidljivi odmah po otvaranju ljuske preko zračne komore (**Slika 19**). Ovaj položaj čest je u jajima koja su inkubirana naopačke, te u jajima inkubiranim vodoravno u usporedbi s jajima inkubiranim tako da njihov najveći dio bude najviše. Ovaj položaj može se pojaviti u jajima koja su inkubirana u okomitom položaju (osobito kod jaja okruglijeg oblika), jaja izložena visokim temperaturama u inkubatoru ili kad je kut okretanja premali. Na učestalost ovog pogrešnog položaja utječe postotak jaja koja su uložena naopačke. U idealnom slučaju, učestalost ovog položaja trebala bi biti manja od 10% svih pogrešno položenih embrija.

Jaja postavljena naopačke mogu se okrenuti do osmog dana inkubacije bez loših posljedica. Okretanjem jaja nakon osmog dana riskiramo pucanje krvnih žila u alantoisu, koji se počinje pričvršćivati za ovojnice ljuske od devetog dana nadalje. Kod embrija koji su dvadesetog dana inkubacije okrenuti naopačke, valivost iznosi 80% od normalnog broja izvaljanih pilića.



Pogrešni položaj 3 - Glava okrenuta ulijevo. Ovaj položaj češći je kod jaja inkubiranih većim dijelom prema gore, nego kod jaja inkubiranih vodoravno. Često je kljun položen iznad lijevog krila. Kad se glava okrene ulijevo, vjerojatnost valjenja smanjuje se na oko 20%.



Pogrešni položaj 4 - Kljun odmaknut od zračne komore. Učestalost ovog položaja pet je puta veća kod jaja inkubiranih vodoravno, nego onih inkubiranih većim dijelom prema gore i smatra se da je gotovo uvijek smrtonosan. Međutim, ovaj je položaj teško prepoznati.



Pogrešni položaj 5 - Noge preko glave. Vrlo čest položaj, gdje su jedna ili obje noge zaglavljene između glave i ljuske (**Slika 20**), te sprečavaju zabacivanje glave potrebno za probijanje ljuske. Noge embrija također su uključene u konačno okretanje embrija, kad lomi gornji dio ljuske kako bi izašao van. Zato, ako ovaj položaj nije spriječio probijanje ljuske, može spriječiti konačno okretanje i izlazak embrija. Ovo je drugi najčešći pogrešni položaj, te predstavlja 20% svih pogrešno postavljenih embrija.

Slika 19: „Glava u malom dijelu jajeta“

Slika 20: „Noge preko glave“ čest je pogrešni položaj, gdje noge ometaju kretanje glave i okretanje jajeta, te smanjuju vjerojatnost valjenja



Pogrešni položaj 6 - Kljun iznad desnog krila. Ovo je najčešće bilježen pogrešni položaj, predstavljajući barem 50% svih pogrešnih položaja. Velik broj embrija izvalit će se iz ovog položaja, te se on često smatra prirodnom varijantom normalnog položaja za valjenje. Međutim, od nedavno se smatra kako je velik broj embrija u ovom položaju znak stresa uzrokovanog vrućinom. Manjak linoleinske kiseline također se povezuje s ovim položajem.

U istom embriju može doći do kombinacije nekoliko pogrešnih položaja.

Bilježenje kontaminacije jajeta

Ubija li kontaminacija uvijek embrije, ili je do nje došlo tek nakon smrti embrija, predmet je rasprave.

Ipak, u svakom jajetu koje otvorimo treba procijeniti kontaminaciju bakterijama (npr. zeleni ili crni sadržaj jajeta, loš miris, ili eksplozija jajeta pri otvaranju). Međutim, ne bismo se smjeli voditi samo bojom, jer smeđa boja sadržaja može doći i od procesa deoksigenacije.

Jako kontaminirana jaja često eksplodiraju pri otvaranju, a kod drugih je teško raspoznati embrij. Kod takvih jaja nije važno točno zabilježiti vrijeme smrti embrija. Cilj je zabilježiti ukupni postotak kontaminiranih jaja i usporediti ga sa rezultatima standarda najbolje prakse. To će omogućiti procjenu učinkovitosti rukovanja jajima i higijenskim postupcima. Jaja treba bilježiti kao „rano istrunula“ ako je embrio uginuo u stadiju „crnog oka“ ili ranije, „kasno istrunula“ ako je embrij uginuo u stadiju razvoja perja, ili jednostavno kao „kontaminirano“.

Kontaminacija plijesni *Aspergillus* poseban je slučaj kontaminacije i može predstavljati ozbiljan problem u nekim područjima. Svaki put kad se jaje otvori preko zračne komore i na membrani unutarnje strane ljuske primijeti se razvoj plijesni, to treba zabilježiti kao potencijalnu kontaminaciju plijesni *Aspergillusom*, te treba paziti da ne udahnete ili širite spore plijesni.

Praćenje težine jajeta i pilića

Gubitak težine jajeta do osamnaestog dana

Prosječno kokoške jaje ima oko 10 000 pora u ljusci, tako da se između embrija i zraka u inkubatoru može događati izmjena kisika i ugljičnog dioksida. Međutim, kroz te se pore gubi i voda. Ukupni gubitak mora se kontrolirati kako embrij ne bi dehidrirao. To se najlakše ostvaruje praćenjem gubitka težine jaja tijekom inkubacije. Svaki gubitak težine uzrokovan je isključivo gubitkom vode iz jajeta.

Promatranja svih vrsta peradi pokazala su da gubitak težine od početka inkubacije do probijanja ljuske jajeta (tj. otprilike vrijeme prebacivanja u valište u domaćem kokošinjcu) iznosi oko 12% težine svježeg jajeta. Jedini način na koji valionice mogu utjecati na gubitak težine jaja je mijenjanje relativne vlažnosti u inkubatoru. Kvaliteta i valivost pilića mogu biti optimalni samo kad jaja do probijanja ljuske izgube oko 12% težine svježeg jajeta.

Valionice ne znaju težinu svježeg jajeta, no, obično važu jaja prije ulaganja. Ako su jaja uskladištena kratko vrijeme (do 6 dana) u dobrim uvjetima, točan gubitak težine jajeta do probijanja ljuske iznosi 11.5% težine jajeta pri ulaganju. Optimalan gubitak težine kao postotak težine jajeta pri ulaganju određen je gubitkom težine za vrijeme skladištenja.

Postotak gubitka jaja na težini trebao bi se mjeriti vaganjem cijelih ladica jaja (**Slika 21**). Precizne elektronske vage prilično su jeftine, a njihovo korištenje za praćenje gubitka težine jaja u ladicama iz različitih mjesta u svim inkubatorima neprocjenjiv je način provjere imaju li jaja idealne uvjete relativne vlažnosti. Korištenjem ove metode lakše provjeravamo rad programa za kontrolu relativne vlažnosti zraka u svim inkubatorima, te stoga predstavlja vrlo važan alat u upravljanju valionicom.



Slika 21: Praćenje gubitka težine jaja tijekom inkubacije važan je alat u upravljanju valionicom

Praćenje randmana pilića

Praćenje tjelesne težine pilića, te njen odnos sa težinom jaja iz kojih su se pilići izvalili (randman pilića) još je jedan važan alat za upravljanje. Najbolje je koristiti ladice na kojima se već pratila težina jaja. Ova tehnika uključuje brojanje i zajedničko vaganje pilića A klase iz ladice (**Slika 22**), kako bi izračunali prosječnu tjelesnu težinu pilića, a potom i randman. Randman dobijemo dijeljenjem prosječne težine pilića sa prosječnom težinom svježeg jajeta, te rezultat pomnožimo sa 100. Idealan randman za najbolju kvalitetu pilića iznosi 67% težine svježeg jajeta ili 67.5% težine jaja pri ulaganju, ako su jaja bila izložena kratkom vremenu skladištenja. Ako je gubitak težine jajeta do probijanja ljuske točan, a randman je niži od 66% težine svježeg jajeta, inkubacija je preduga. To treba popraviti kasnijim ulaganjem jaja u inkubator, ili ranijim vađenjem pilića. Svaki gubitak u prinosu od 1% predstavlja 3 sata previše u valištu.



Slika 22: Praćenje randmana pilića (težina pilića kao postotak težine jaja) pruža nam važne informacije o gubitku težine jaja, vlažnosti zraka u inkubatoru i vremenima valjenja

Ako su pilići dugo putovali do mjesta smještaja, ili se prijevoz odvijao u vrućim uvjetima, randman se može povećati na 69-70%, povećanjem vlažnosti zraka u inkubatoru i/ili ranijim povlačenjem pilića iz valionice.

Primjer obrasca za bilježenje gubitka težine jajeta tijekom inkubacije i prinosa dat je u **Dodatku 7 (Obrazac 7)**.

Praćenje temperatura

Praćenje profila izloženosti jaja temperaturi

Minijaturni uređaji na baterije (data loggers) za bilježenje podataka, kao Tinytags, zabilježit će temperature u periodu prije ulaganja i olakšati ispitivanje uvjeta rukovanja jajima. Uređaj možemo preko noći staviti u gnijezdo, uzeti ga pri skupljanju jaja i koristiti za praćenje temperaturnog profila kojemu su jaja izložena tijekom svih predstojećih procesa, uključujući inkubaciju.

Na farmi, jaja treba ohladiti na ispod 24°C (75.2°F) unutar četiri sata od skupljanja, a zatim ih držati na optimalnoj temperaturi za vrijeme očekivanog perioda skladištenja. 24°C (75.2°F) naziva se „Fiziološka nula“ za jaja rasplodnih nesilica, pa će hlađenje jaja ispod te temperature osigurati da ne dođe do embrionalnog razvoja tijekom skladištenja.

Česti problemi u vezi temperature tijekom rukovanja jajima uključuju:

- Predugo ostavljanje jaja u gnijezdu, zbog čega dolazi do ponovljenog grijanja jaja kad druga kokoš sjedne u gnijezdo.
- Nedovoljno često skupljanje jaja u automatskim gnijezdima, gdje se jaja drže na sobnoj temperaturi bez hlađenja.
- Smještaj jaja u papirnate podloške za jaja, gdje se hlađenje odvija vrlo sporo. Koristite plastične ladice.
- Držanje jaja u peradnjaku nakon pakiranja do kraja radnog dana, umjesto trenutnog odnošenja jaja u ohlađeno skladište.
- Ostavljanje otvorenih vrata skladišta za jaja, osobito po vrućem vremenu.
- Neprikladna temperatura u skladištu za jaja, sa velikim dnevnim varijacijama zbog vrućeg vremena, lošeg kapaciteta hladnjaka i/ili loše izolacije. Ovo će oslabiti embrije, a kao posljedica pilići mogu biti slabiji.
- Držanje kolica vani prije dolaska i utovarivanja jaja na vozilo za skupljanje jaja.
- Nekomolirana temperatura u vozilu za skupljanje jaja.
- Različite temperature u skladištima na farmi i u valionici.
- Produženo prethodno grijanje jaja u okolini čija se temperatura kreće oko fiziološke nule.

Bilo što od navedenog povećat će ranu smrtnost i smrtnost u stadiju „krvavog prstena“. Upotreba data loggers uređaja mogla bi omogućiti prepoznavanje problematičnih područja.

Data loggers uređaji mogu također biti korisni pri procjeni uvjeta u inkubatoru, te u prepoznavanju vrućih i hladnih područja u inkubatoru koja treba ispraviti.

Mjerenje temperature ljuske jajeta

Embriji su otporni na periode hlađenja, no, kratki periodi stresa uzrokovanog vrućinom mogu uzrokovati malformacije, pogrešne položaje ili biti smrtonosni. Umjesto da dopustimo da temperaturni program u inkubatoru radi svojim tokom, mudro je pratiti temperature ljuske jaja kako bi spriječili pregrijavanje embrija. To možemo napraviti pomoću prilično jeftinog infracrvenog termometra kao što je Braun Thermoscan, koji radi precizno unutar raspona temperatura koje možemo susresti u inkubatorima. Temperaturu površine jajeta provjeravajte pri sredini/polovici jaja, ne kod zračne komore.

U svim inkubatorima postoje „vruća područja“ i „hladna područja“ i vrlo je važno provjeriti da embriji u vrućim područjima nisu izloženi štetnom stresu uzrokovanom vrućinom između 16. i 18. dana inkubacije. Idealna temperatura ljuske jajeta je 37.8°C (100°F), no, prema kraju stadija inkubiranja, temperature ljuske jajeta do 38.3°C (101°F) česte su i ne utječu na embrij. Međutim, temperature ljuske više od te vrijednosti mogu biti štetne, a temperatura od 39.4°C (103°F) i više, štetno djeluju na valivost i kvalitetu pilića.

Praćenje prozora valjenja

Izraz „prozor valjenja“ opisuje vrijeme u kojem pilići zapravo izlaze iz jaja. „Prozor valjenja“ naziva se još i „raspon valjenja“, a procjenjuje se u odnosu na vrijeme vađenja pilića iz vališta. Promjenjivost temperature u inkubatorima utječe na period valjenja.

Kod Ross-ove genetike, ukupni period valjenja (od 1% do 99% izvaljenih pilića) iznosi oko 30 sati. U idealnom slučaju, 30 sati prije vađenja, trebalo bi se izleći oko 1% pilića. Ako je vađenje pilića odgođeno kad su se već svi pilići izvalili, to će loše utjecati na rast i uniformnost jata na farmi. Važno je stoga pratiti period valjenja, te prilagoditi ili ulaganje jaja ili vađenje pilića.

Kako bi uzeli u obzir varijacije u temperaturi do kojih dolazi u inkubatoru, ladice koje koristite za praćenje perioda valjenja trebaju doći sa nekoliko različitih mjesta. Na primjer, ladice s vrha, sredine i dna, s prednje i stražnje strane, s lijeve i desne strane inkubatora. 30 sati prije nego što se pilići trebaju izvaditi, provjerite vališta. U ovom trenutku ne bi trebalo biti više od jednog ili dva izvaljena pilića u svakoj ladici.

Pri vađenju, neki od pilića (oko 5%) trebali bi još biti vlažni na području vrata (**Slika 23**), kao i unutrašnja strana ljusaka nedavno izvaljenih jaja.



Slika 23: 5% pilića trebalo bi imati vlažan vrat pri vađenju

Kako bi voditelj valionice mogao ocijeniti je li je do valjenja došlo prerano ili prekasno, mogu se obaviti i druga promatranja. Na primjer, ako je unutrašnjost ljuske jako suha, a sve se ljuske mogu vrlo lako smrviti (**Slika 24**), ako se na ljuskama nalazi puno mekonija (**Slika 25**), ili ako su svi pilići suhi, a perje na krilima jako se raširilo od kraja svog batrljka, tada je do valjenja vjerojatno došlo prerano.

Slika 24: Isušena membrana ljuske u jajetu desno ukazuje na vrlo rano izvaljenog pilića



Slika 25: Mekonij na ljuskama jaja nakon odgođenog vađenja



Jednak broj pilića u ladicama tijekom praćenja perioda valjenja i relativno čiste ljuske jaja pri vađenju pilića pokazatelj su dobrih uvjeta tijekom inkubacije i ispravnog vremena vađenja.

Rutinska provjera kvalitete u valionici, bilježenje i analiza rezultata

Rutinska kontrola kvalitete može oduzimati puno vremena. Zato bi tim za kontrolu kvalitete u svakoj valionici trebao raspraviti što se treba zabilježiti i analizirati, te definirati kako će se prikupljene informacije iskoristiti. Zadatak ovog priručnika jest predlaganje nekih ideja za raspravu.

Prijedlozi mogućih načina klasificiranja vremena uginuća embrija dani su u **Tablicama 1 i 2**.

Tablice 3 i 4 pružaju ciljeve koje bi trebalo postići da se bude u top 25% najboljih rezultata glede gubitaka u valivosti.

Neke ideje za obrasce za praćenje dati su u **Dodatku 7**, no, treba ih izmijeniti kako bi ispunjavali individualne potrebe. **Unošenje rezultata u elektroničku bazu podataka i analiza trendova preporučljivi su, kako bi definirali radne ciljeve.**

Izgled embrija pilića u različitim stadijima razvoja dobro je dokumentiran, no, embrij koji uginu četvrtog dana inkubacije i ostane u inkubatoru sljedećih 17 dana bit će podložan raspadanju. Iz tog se razloga preporučuje lampiranje nakon 8-10 dana inkubacije, kao prilika za što ranije otvaranje jaja. Nakon toga, preporučuje se uklanjanje i ispitivanje „mrtvih“ jaja pri prebacivanju, kao i ispitivanje valioničkog otpada.

Kao minimalni zahtjevi, preporučuje se uključivanje sljedećeg u svaki sustav rutinske kontrole kvalitete:

- Tjedno treba pratiti barem tri ladice jaja za svako jato u proizvodnji; idealno bi bilo kad bi ladice uzoraka bile reprezentativne za cijelo valjenje.
- Tri ladice treba izvagati prazne i zatim to zabilježiti.
- Ladice treba tada napuniti jajima i zabilježiti težinu svake ladice plus jaja.
- Ladice treba izvagati ponovno u vrijeme prebacivanja u valište. Jaja treba potom lampirati i izlučiti neoplođena jaja, kako bi omogućili kategorizaciju i brojanje neoplođenih i rano uginulih embrija, jaja embrija uginulih u srednjem stadiju i kontaminiranih jaja.
- Pri odlasku, piliće iz svake od tri ladice treba izbrojiti i broj zabilježiti, a težinu pilića izraziti u obliku postotka težine svježeg jajeta ili težine jajeta pri ulaganju.
- Ispitivanje valioničkog otpada iz istih ladica upotpunit će podatke.
- Sve podatke treba bilježiti prema starosti jata, te prema ležištu i valištu u kojima su jaja bila inkubirana.
- Postotak jaja koja spadaju u različite kategorije treba izračunati i usporediti sa radnim ciljevima postavljenih na osnovu ranijih podataka. Sva velika odstupanja od ciljeva treba istražiti. Neki mogući razlozi za neuspjeh navedeni su kasnije, u odjeljku „Interpretacija rezultata“. Sveobuhvatniji vodič za rješavanje problema u valionici jest „Hatchability Problem Analysis“, H.R.Wilsona, objavljeno od strane Sveučilišta na Floridi, te dostupno za besplatno skidanje s Interneta.

Tablica 1: Detaljni sustav klasifikacije za vrijeme uginuća embrija, prikladan za dijagnostičko/istraživačko lupanje jaja

Razvoj u danima	Klasifikacija u obrascima za bilježenje	Napomene
0	Neoplođeno	Nema vidljivih znakova razvoja
1	„Rano uginuće“ nakon 24h	Ekstra-embrijske membrane krem boje zauzimaju prostor promjera do 1 cm
2	„Rano uginuće“ nakon 48h	Ekstra-embrijske membrane krem boje zauzimaju prostor promjera do 3 cm
2.5-4	„Krvavi prsten“	Vidljiv „Krvavi prsten“ i početak stvaranja subembrijske tekućine
5-12	„Crno oko“	Vidljiva je crna pigmentacija oka embrija. Također se mogu raspoznati krila i noge
13-17	Razvoj perja	Prisutno perje. Iako se prvo perje vidi već jedanaestog dana, često se tek 13. dana perje može vidjeti po cijelom tijelu
18-19	Okrenuto	Embrij se kreće iz položaj „glave među bedrima“ prema položaju za valjenje, a žumanjak ostaje izvan tijela embrija
20	Unutarnje probijanje	Kljun embrija probio je unutrašnju staničnu membranu do zračne komore
20	Vanjsko probijanje	Kljun embrija probio je ljusku jajeta
0-10	Rano truljenje	Jaka diskoloracija sadržaja jajeta uz oslobađanje mirisa truljenja
11-21	Kasno truljenje	Vidljiv embrij uz jaku diskoloraciju sadržaja jajeta i oslobađanje mirisa truljenja

Tablica 2: Pojednostavljeni sustav klasifikacije za vrijeme uginuća embrija pogodno za kontrolu kvalitete kod lampiranja jaja

Razvojno vrijeme u danima	Klasifikacija na obrascu za bilježenje	Napomene
0	Neoplođeno	Nema vidljivih znakova razvoja
0-7	Rano uginuće	Svako uginuće u prvom tjednu inkubacije. Kraj ovog perioda obilježava pojava „jajnog zuba“ na vrhu kljuna
8-14	Uginuće u srednjem stadiju razvoja	Embriji sa jajnim zubom, no, nije vidljiva pojava perja po cijelom tijelu
15-19	Kasno uginuće	Embrij s puno perja, gotovo ispunjava jaje. Žumanjak se može nalaziti izvan jaja, ili može biti uvučen
20	Vanjsko probijanje	Kljun embrija probio je ljusku jajeta
0-21	Kontaminirano	Očita diskoloracija sadržaja jajeta, uz oslobađanje mirisa truljenja

Tablica 3: ciljevi koje bi trebalo postići da se bude u top 25% najboljih rezultata glede gubitaka u valivosti pri lupanju jaja za detaljnu dijagnostiku i istraživanje (% ukupnog broja uloženi jaja)

Starost jata	Stadij razvoja embrija										
	Neo-plođeno	24 h	48 h	Krvavi prsten	Crno oko	Perje	Okrenut/ Krivo položen	Probi-jena zračna komora	Probi-jena ljuska	Napuklo	Kontami-ni-rano
Mlado 25-30 tjedana	6	1	2	2.5	1	1	1.5	1	1	0.5	0.5
Vrhunac 31-45 tjedana	2.5	0.5	1	2.0	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5
Nakon vrhunca 46-50 tjedana	5	0.5	1	2.5	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5
Staro 51-60 tjedana	8	0.5	1	3.0	1	0.5	1.5	1	0.5	1	1

Tablica 4: ciljevi koje bi trebalo postići da se bude u top 25% najboljih rezultata glede gubitaka u valivosti pri lupanju jaja za rutinsku kontrolu (% ukupnog broja položenih jaja)

Starost jata	Stadij razvoja embrija						
	Neoplođeno	Rana smrt	Smrt u sred-njem stadiju	Kasna smrt	Vanjsko probijanje	Napuklo	Kontaminirano
Mlado 25-30 tjedana	6	5.5	1	3.5	1	0.5	0.5
Vrhunac 31-45 tjedana	2.5	3.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5
Nakon vrhunca 46-50 tjedana	5	4	1	2.5	0.5	0.5	0.5
Staro 51-60 tjedana	8	4.5	1	3	0.5	1	1

Planiranje, organizacija i provođenje ispitivanja

Ako se pojave problemi sa valivosti ili kvalitetom pilića, možda će biti potrebno provesti detaljno ispitivanje. Na valivost oplođenih jaja, kvalitetu pilića i osobine pilića nakon valjenja utječu uvjeti u kojima se jaja nalaze od ovipozicije (nošenja jaja) do valjenja. Stoga, svako ispitivanje treba obuhvaćati sve događaje od trenutka kad je jaje snešeno, sve do početka uzgoja broilera na farmi. Također treba ispitati osobine pilića tijekom prvog tjedna na farmi, posebice razine smrtnosti i tjelesna težina nakon 7 dana. Iako upravljanje farmom utječe na osobine pilića, početni utjecaj postupaka u valionici često se podcjenjuje, te bi se također trebao uzeti u obzir kad se pojave problemi.

Pažljivim planiranjem ispitivanja rada valionice osigurat ćete da ispitani materijal bude reprezentativan za cijeli sustav. Rezultat ispitivanja bit će predlaganje alternativne prakse upravljanja unutar cijelog procesa. Programe kvalitete kontrole treba prilagoditi kako bi pratili rezultate svih promjena te spriječili ponovno pojavljivanje istih problema.

Za ispitivanje problema u valionici potrebna je sljedeća oprema:

- Vage za vaganje cijelih ladica jaja uz zaokruživanje na najbližih 10g (0,4 oz)
- Minijaturni data loggers uređaji za mjerenje temperatura s točnošću mjerenja 0,2°C (0,4°F)
- Pinceta, nož ili škare za otvaranje jaja
- Stol smješten na dobro osvijetljenom mjestu, udaljeno od uobičajenog rada valionice
- Dovoljna zaliha kutija s jajima
- Velika vodootporna košara za otpad
- Papirnati ručnici
- Obrasci za bilježenje (vidi primjere u **Dodatku 7**)
- Dezinfekcijski sprej
- Rukavice

Odaberite do četiri farme za ispitivanje, otprilike tjedan dana prije ulaganja jaja i 28 dana prije planiranog posjeta valionici.

Na svakoj farmi u gnijezdo postavite jedan ili više data loggers uređaja za bilježenje temperature nakon posljednjeg dnevnog skupljanja jaja. Tijekom skupljanja jaja sljedećeg dana, sa uređajima postupajte jednako kao i sa jajima iz te skupine. Ako je potrebno, nad uređajima provedite postupke dezinfekcije, štiteći ih od vode ili kemijskog oštećenja upotrebom plastičnih vrećica i trake. Postavite uređaje u ladice s jajima prije stavljanja ladica u skladište jaja. Označite ladice u kojima se nalaze uređaji, kako bi ih mogli pronaći u valionici.

U valionici izdvojite 8-10 ladica za inkubator po farmi (tj. ukupno 1000-1500 jaja). Pri tome dob jata treba biti poznata i slična, te, ako je moguće, reprezentativna za dob jata trenutno u sustavu. U uzorak uključite i ladice u kojima se nalaze data loggersi, za vrijeme valjenja ostavite ih na istom mjestu. Jasno označite ladice i svaku izvažite. Težine zabilježite u **Obrazac 1 (Dodatak 7)**. Upišite težinu praznih ladica.

Uzorke raspodijelite jednakomjerno u inkubatoru (npr. jednu gornju, jednu srednju i jednu donju ladicu - do tri različita mjesta u inkubatoru), kako bi se vidio utjecaj mjesta u inkubatoru.

Tri ili četiri dana prije planiranog datuma valjenja, jednu ladicu jaja sa svake farme odredite za procjenu oplođenosti. Ova će jaja biti otvorena, te se stoga neće izvaliti.

Pri lampiranju, nemojte uklanjati jaja iz ladica, osim ako su trula ili cure, pri čemu se trebaju zabilježiti u **Obrazac 4 (Dodatak 7)**.

Pri prebacivanju jaja ponovno izvažite ladice, bilježeći datum.

Na dan valjenja, izdvojite ladice potrebne za analizu (**Slika 26**).



Slika 26: Ladice-uzorci, sačuvane za analizu

Izbrojite piliće A klase i zajedno ih izvažite u ladici. Prebrojite škartne i uginule piliće u svakoj ladici. Brojeve upišite u **Obrazac 1 (Dodatak 7)**.

Pronađite sva neizvaljena jaja i prenesite ih u ladice označene kodom jata i brojem ladice. Ladice se zatim mogu poslati na pranje.

Obrađujući svaku ladicu u uzorku, otvorite svako jaje (**Slika 27**). Klasificirajte sadržaj prema tome kad je embrij uginuo ili postoji li kontaminacija bakterijama. Zabilježite sve abnormalnosti u razvoju. Opisi različitih kategorija dati su u **Tablicama 1 i 2**.

Slika 27: Otvaranje neizvaljenih jaja u valionici korisno je kako bi pratili slijede li gubici embrija očekivani normalni uzorak

Slika 28: Rezultate lupanja jaja treba točno odrediti i zabilježiti



Sortirajte jaja po fazi razvoja u ladice za jaja (**Slika 28**), te zabilježite broj jaja u svakoj kategoriji, po ladici, na **obrazac 2**.

Zbrojite ukupni broj jaja u svakoj kategoriji za svako jato, te zatim izračunajte postotak ukupnog broja uložениh jaja.

Usporedite rezultate s ciljevima važnim za određenu dob jata (**Tablice 3 i 4**). Kategorije kod kojih su prisutna najveća odstupanja trebale bi pokazati gdje dolazi do problema. Zdravlje, prehrana i upravljanje mogu utjecati na uzorak smrtnosti embrija, pa su zato ovi ciljevi samo smjernice za utvrđivanje preciznih ciljeva za određenu valionicu.

Povremeno se ispitivanja valionice ne mogu organizirati rigorozno kao što je to gore opisano. Međutim, čak i ako je ispitivanje neplanirano i treba se izvršiti u kratkom roku, a jedini materijal koji imamo je mali broj ladica iz vališta nasumično uzetih na dan valjenja, pobrinite se da ispitivanje bude organizirano tako da se rezultati mogu izraziti kao postotak svih uložениh jaja.

Pri ispitivanju valionice, možda će biti potrebno interpretirati nekoliko drugih opažanja. Na primjer, ako je broj neizvaljenih jaja u ladici vrlo promjenjiv (npr. u najgoroj ladici dvostruko je više neizvaljenih jaja nego u najboljoj), to može ukazivati na nejednake uvjete skladištenja ili inkubacije, ili na prisutnost opranih/ podnih jaja u uzorku. Kod opranih ili podnih jaja obično je prisutan visok postotak smrtnosti u stadiju „Crnog oka“ ili rano istrunulih jaja.

Velik broj kontaminiranih jaja trebao bi pokrenuti daljnje ispitivanje rukovanja jajima i higijenskih postupaka. Razlog velikog broja kontaminiranih i trulih jaja može biti loša higijena gnijezda. Češće skupljanje jaja i češća izmjena prostirke u gnjezdima može biti korisna. Neprikladne higijenske tehnike također mogu biti razlog kontaminacije i truljenja. Postupke rukovanja jajima treba također pomno pratiti, kako bi vidjeli jesu li jaja izložena vlazi ili kondenzaciji na ljusci u bilo kojem stadiju. Lampiranje jaja pokazalo bi je li kontaminacija rezultat grubog rukovanja jajima, što bi dovelo do pukotina debljine vlasi kose.

Praćenjem gubitka težine jajeta u inkubatoru, lako je prepoznati inkubatore u kojima se ne postiže željeni gubitak težine do probijanja ljuske. U takvim inkubatorima treba ispitati sustav kontrole vlažnosti zraka (npr. potražiti blokirane raspršivače). Ako sustav kontrole vlažnosti zraka radi zadovoljavajuće, poželjne su promjene u podešavanju vlažnosti kako bi se postigao ispravan gubitak težine. Kod multi-stage inkubatora, promjena od 1% u gubitku težine (npr. od 13% na 12%) postiže se promjenom od oko 5% u vlažnosti zraka ili promjenom temperature ovlaženog osjetnika psihrometra od 1°C ili 2°F. Povećanjem relativne vlažnosti ili temperature osjetnika smanjuje se gubitak težine jajeta i obrnuto.

U programima single-stage inkubacije, gdje ventilacija inkubatora može biti zatvorena prvih 8-10 dana inkubacije, gubitak težine jajeta može biti malen, čak i samo 2% težine svježeg jajeta. To znači da jaja tada trebaju izgubiti 10% težine svježeg jajeta tijekom 8-10 dana preostalih do transfera. Postizanje toga može biti teško bez gašenja sustava vlažnosti zraka na više dana i možda će biti neostvarivo ako je vlažnost dolazećeg zraka visoka.

Mjerenje prosječne težine pilića iz ladica gdje je zabilježen gubitak težine jajeta primjer je dobre prakse. Ako su jaja do prebacivanja izgubila 12% svoje težine, ali težina pilića pri odlasku ne iznosi 67% težine svježeg jajeta, tada treba podesiti ulaganje jaja/ vrijeme odlaska pilića. Po pravilu, randman pilića koji je 1% manji od željenog može se ispraviti ulaganjem jaja tri sata kasnije. No, najprije se pobrinite da gubitak težine do probijanja ljuske zaista iznosi oko 12% težine svježeg jajeta ili 11,5% težine jajeta pri ulaganju (kod kratkoročnog skladištenja).

Interpretacija rezultata

Mnogi problemi vezani uz valivost i kvalitetu pilića mogu se riješiti detaljnom analizom prikupljenih podataka pomoću tehnika opisanih u ovom priručniku. U nastavku su opisani neki od mogućih uzroka gubitaka u različitim stadijima razvoja

Velik broj neoplođenih jaja

Nema vidljivog rasta embrija. Pri lampiranju i ispitivanju jaja u ranom stadiju inkubacije, vidljivo je gusto bijelo područje, karakteristično za neplodni blastodisk. On ne mora biti vidljiv po završetku cijelog perioda inkubacije.

Mogući uzroci: nezreli mužjaci, mužjaci koji se ne pare zbog prekomjerne težine ili problema s nogama. Mužjaci gube kondiciju zbog nedovoljne količine hrane. Previsok ili prenizak omjer parenja. Ženke izbjegavaju mužjake jer su, ili su bili, preaktivni (pretjerano parenje). Bolest.

Velik broj rano uginulih embrija (uloženi do 2 dana)

Ne mora postojati vidljiv embrij, no, očit je razvoj ekstraembrionskih membrana krem boje (promjera do 1 cm prvog dana starosti, do 3 cm nakon dva dana inkubacije) ako se u ranom stadiju inkubacije nad jajima izvrši lampiranje i lupanje. Nema prisutne krvi.

Mogući uzroci: Vjerojatno je došlo do problema na farmi, pri transportu ili skladištenju. Na primjer, nedovoljno često skupljanje jaja, tresenje pri rukovanju ili transportu, nedopuštanje slijeganja jaja prije ulaganja, predugo uskladištena jaja (duže od 7 dana), ili skladištena u nepovoljnim uvjetima (previše hladno, pre toplo, promjenjiva temperatura). Pogrešna dezinfekcija jaja (npr. previsoka temperatura pri pranju ili fumigaciji/dezinfekciji u prvih 12-96 sati inkubacije) ili visoka temperatura u ranom stadiju inkubacije drugi su mogući uzroci.

Velik broj embrija uginulih u stadiju „krvavog prstena“ (2,5-4 dana)

Razvili su se membrana krem boje koja raste preko žumanjka i sustav krvotoka sa vidljivom krvi. Nakon smrti embrija, krvne žile nisu vidljive jer krv otječe u periferni prsten i postaje tamnija. Periferni „krvavi prsten“ obično preživi do prebacivanja jaja, no ostaci ekstra-embrijskih membrana i prisutnost amnionske vrećice ispunjene tekućinom na vrhu žumanjka jedini su dokaz nakon 21 dana inkubacije. U oku nema vidljive crne pigmentacije.

Mogući uzroci: Isti kao i za rano uginule embrije, uz mogućnost nedostataka u prehrani i kontaminacije bakterijama.

Velik broj embrija uginulih u stadiju „crnog oka“ (5-12 dana)

Kod embrija je razvijeno vidljivo crno oko. Također su jasno vidljiva mala krila i noge. Embriji koji uginu u ovom stadiju često su zaraženi.

Mogući uzroci: Zaraza bakterijama zbog napuklih ljusaka, loša higijena gnijezda, neprikladna dezinfekcija jaja ili znojenje jaja zbog nagle promjene temperature i/ili vlažnosti zraka za vrijeme rukovanja jajima. Često je povezano sa podnim jajima, posebice onima koja su oprana. Prehrana je drugi mogući uzrok.

Velik broj embrija uginulih u stadiju razvoja perja (13-17 dana)

Nakon otprilike 11 dana inkubacije, počinje se pojavljivati perje, no, sve do 13. dana ne mora biti vidljivo po cijelom tijelu. Embriji uginuli u ovom stadiju ne ispunjavaju posve jaje. Glava se često nalazi u uskom dijelu jajeta. Pri analizi valioničkog otpada, sadržaj jaja kod embrija uginulih u ovom stadiju često je, zbog raspadajuće krvi, tamne crvenkasto-smeđe boje.

Mogući uzroci: Većina embrija preživi ovaj stadij ubrzanog rasta. Međutim, nedostaci u prehrani povećat će smrtnost u ovom stadiju, kao i kontaminacija i nepovoljni uvjeti inkubacije.

Velik broj „okrenutih“ embrija (smrt pri 18-19 dana starosti)

Embrij ispunjava jaje, a glava se okreće prema zračnoj komori u tupom dijelu jajeta. Žumanjčana vrećica još se nalazi izvan trbuha. Treba ispitati znakove razvojnih abnormalnosti, prevelike vlage ili pogrešnog položaja (naopačke).

Mogući uzroci: Nepovoljna temperatura ili vlažnost zraka u ležištu ili valištu. Oštećenje pri prebacivanju jaja. Nedostaci u prehrani ili kontaminacija jajeta povećat će smrtnost u ovom stadiju. Problemi okretanja u inkubatoru (npr. učestalost ili kut okretanja. Naopačke uloženo jaje. Prevelika vlaga u jajetu povezana sa malim gubitkom težine jajeta zbog velike vlažnosti zraka u inkubatorima.

Velik broj embrija uginulih nakon probijanja zračnih komora

Embrij ispunjava jaje, a kljun je probio zračnu komoru u tupom dijelu ljuske. Vrećica žumanjca većim je dijelom ili potpuno u trbuhu. Abnormalnosti u razvoju mogu se vidjeti.

Mogući uzroci: Jednaki kao i za povećan broj „okrenutih“ embrija, uz mogućnost previsoke razine vlažnosti zraka nakon prebacivanja.

Velik broj probijenih ljusaka

Potpuno razvijen embrio probio je ljusku, no, nije izašao. Pri otvaranju ljuske može biti živ ili mrtav.

Mogući uzroci: Niska vlažnost zraka, visoke temperature ili neprikladna ventilacija u valištu. Pogrešno okretanje ili jaja uložena naopačke. Nedostaci u prehrani ili bolesti također mogu povećati smrtnost u ovom stadiju, kao i predugo skladištenje, oštećenja pri prijenosu ili pretjerana dezinfekcija tijekom valjenja.

Malformacije

Glava

Na primjer, vidljiv mozak, oči koje nedostaju, abnormalnost kljuna i/ili lica (**Slika 29**).

Mogući uzroci: Visoka temperatura u ranom stadiju inkubacije ili nedostaci u prehrani.



Slika 29: Malformacija - vidljiv mozak

Noge i prsti

Skraćene, savijene ili isprepletene noge, malformacije prstiju. Kod izvaljanih pilića prisutna hromost.

Mogući uzroci: Nedostaci u prehrani. Pre gladak papir na dnu košara u valištu.

Izbačena utroba

Crijeva se nalaze izvan trbušne šupljine potpuno razvijenog pilića (**Slika 30**).

Mogući uzrok: Visoka temperatura u inkubatoru tijekom srednjeg perioda inkubacije.



Slika 30: Malformacija- izložena utroba

Dodatni udovi

Dodatne noge i/ili krila.

Mogući uzrok: Grubo rukovanje jajima tijekom skupljanja i/ili transporta.

Učinci prehrane na neoplođenost, embrionalnu smrtnost i valivost

Učinci nedostatka vitamina i minerala na smrtnost i malformacije embrija dobro su dokumentirani. Opće poznavanje o zahtjevima nesilica za nadomjescima je dobro, a veliki nedostaci vitamina i minerala danas su neuobičajeni jer su mješavine vitamina i minerala koje dolaze od proizvođača koji posjeduju ISO, HACCP i GMP pouzdane. Međutim, ipak dolazi do povremenih problema, a glavni rezultati istraživanja prehrane i promatranja na terenu prikazani su u nastavku.

Neplodnost može biti povezana sa nedostatkom vitamina A, vitamina E ili selenija, osobito kod mužjaka.

Rano embrionalno uginuće može biti povezana sa nedostatkom vitamina A (ne razvija se sustav krvotoka), vitamina E (zatajenje krvotoka), biotina, niacina, pantotenske kiseline, bakra, selenija ili tiamina. Višak bora ili molibdena može uzrokovati ranu smrt.

Uginuće u srednjem dijelu razvoja povezuje se sa nedostatkom vitamina B12, riboflavina, fosfora i cinka.

Uginuće u srednjem/kasnom dijelu razvoja povezuje se sa nedostatkom vitamina B12, niacina, piridoksina, pantotenske kiseline i riboflavina.

Kasno embrionalno uginuće povezuje se sa nedostatkom vitamina B12, vitamina D, vitamina E, vitamina K, pantotenske kiseline, riboflavina, folne kiseline, biotina, kalcija, mangana, fosfora, cinka, joda i tiamina. Višak selenija može povećati broj kasnih smrti.

Višak joda i vitamina D mogu uzrokovati velika uginuća embrija.

Postizanje optimalne razine nadomjeska selenija može biti teško jer se u tlu nalaze različite razine selenija (samim time i u hranjivim tvarima biljaka), ovisno o geografskoj regiji. U nekim slučajevima, upotreba organskog selenija rezultirala je poboljšanom plodnošću i valivošću.

U slučaju dužeg nedostatka vitamina B12 ili niacina, embrionalna smrtnost može se mijenjati od ranog do kasnog stadija inkubacije, te od kasne do rane embrionalne smrtnosti u slučaju dužeg nedostatka riboflavina. Niacin se može dobiti iz triptofana, pa je njegov nedostatak obično rezultat antagonizma sa ostalim komponentama prehrane. Nedostatak linoleinske kiseline može utjecati na embrije u svim stadijima.

Zahtjevi nadomještanja za proizvodnju jaja i valivost razlikuju se. Nedostatak energije, esencijalnih amino kiselina, vitamina A, piridoksina (B6), magnezija, mangana, natrija, joda i cinka mogu utjecati na proizvodnju jaja, dok nedostatak vitamina D, kalcija, fosfora ili cinka može svojim utjecajem na kvalitetu ljuske jajeta, utjecati na valivost.

Višak sirovih proteina može smanjiti plodnost, a nizak omjer energije i proteina u obrocima može smanjiti valivost.

Kontaminacija hrane sa ionoforskim antikokcidiostaticima (iz tvornice hrane) ili određenim mikotoksinima (iz sirovina) također može dovesti do smanjene valivosti. Neke specifične malformacije kod embrija u kasnom stadiju razvoja povezuju se sa sljedećim nedostacima:

- Nedostatak vitamina B12 (kratak kljun, slab razvoj mišića mogu, peroza, rana smrtnost kod pilića)
- Nedostatak vitamina D (prestanak rasta, meke kosti, kraći gornji dio kljuna)
- Nedostatak vitamina E (krvarenje nakon valjenja)
- Nedostatak vitamina K (velik broj kasnog uginuća, izbačena utroba i krvarenje kod kasno uginulih embrija)
- Nedostatak biotina (kratke, uvijene noge i krila, iskrivljeni kljun (papagajski kljun))
- Nedostatak folne kiseline (svijene noge, stvaranje mrežica između prstiju, papagajski kljun)
- Nedostatak niacina (abnormalnosti lica, nedostatak kljuna)
- Nedostatak pantotenske kiseline (potkožno krvarenje, abnormalni prirast perja)
- Nedostatak riboflavina (smanjen rast, svijeni prsti, edemi, smotano perje)
- Nedostatak joda (nepotpuno zatvaranje pupka, produženi period inkubacije)
- Nedostatak željeza (anemija, blijed sustav krvotoka)
- Nedostatak mangana (kratke kosti nogu, istegnute tetive, papagajski kljun, smrtnost nakon 18-21 dana, kuglasta glava, kratka krila, istaknut trbuh, edemi)
- Nedostatak cinka (abnormalnosti kralješnice, udova i glave, male oči)

Višak bora (npr. iz insekticida koji se koriste za obradu stelje) rezultira abnormalnostima lica, a višak selenija može dovesti do kasne smrti, iskrivljenih prstiju, skraćenih krila, a kljun može biti skraćen ili potpuno nedostajati.

Ako je mješavina vitamina neprikladno uskladištena, može doći do pomanjkanja vitaminske aktivnosti.

Tretiranje hrane toplinom tijekom kondicioniranja i peletiranja može rezultirati propadanjem nekih vitamina. U tvornici hrane trebala bi se provoditi istraživanja o obnavljanju vitamina, kako bi se utvrdila razina do koje vitamini propadaju tijekom obrade toplinom. To će omogućiti prilagođavanje razina nadomještanjem, kako bi se na kraju postigla željena količina vitamina u hrani.

Razvojne abnormalnosti odmah su vidljive i pamtljive, pa je važno ne preaglašavati njihovu važnost. Moramo imati na umu da malformacije embrija ne moraju biti uzrokovane samo prehranom, nego i nepovoljnim uvjetima inkubacije (npr. visoka temperatura). Stoga, ako je značajka viđena u velikom postotku (tj. kod većine ili svih kasno uginulih embrija) u dvije ili tri uzastopne ladice, to bi moglo ukazivati na učinke smještaja nastale zbog nejednakih uvjeta inkubacije u ležištu.

Dodatak 1, Neka pravila o skupljanju jaja

- Prije skupljanja jaja operite ruke.
- Jaja skupljajte barem tri puta dnevno- što se češće jaja skupljaju, bolja je valivost.
- Najprije skupite čista jaja iz gnijezda, nemojte dirati prljava, napukla ili podna jaja.
- Odvojeno skupite prljava, napukla i podna jaja.
- Podna jaja nemojte stavljati u gnijezdo kako bi ih kasnije lakše skupili, time ćete samo kontaminirati gnijezdo.
- Odstranite sve prljavštine i fekalije iz gnijezda i bacite ih na stelju na podu.
- Redovno nadopunjavajte materijal u gnijezdu ili, ako koristite uloške, redovito ih čistite i dezinficirajte.
- Jasno označite prirodno čista jaja iz gnijezda za valionicu.
- Ako se u valionicu pošalju prljava i podna jaja, treba ih jasno označiti i odvojiti od čistih jaja, tako da ih se u valionici može uložiti u posebne inkubatore ili u donje ladice na kolicima ili policama- tako da, ako eksplodiraju, neće kontaminirati druga jaja.
- Ohladite jaja na ispod 24°C (75.2°F) unutar 4 sata od skupljanja i nastavite ih hladiti dok ne postignete optimalnu temperaturu skladištenja za očekivanu starost jajeta pri ulaganju.

Dodatak 2, Neka pravila o selekciji jaja

Najbolja jaja za valionicu su ona prirodno čista, dobrog ovalnog oblika, te skupljena iz čistih gnijezda. Kad na farmi ili u valionici nedostaje jaja, sve što je imalo ovalnog oblika može se smatrati vrijednim ulaganja.

Međutim, imajte na umu da:

- Mala i velika jaja ne vale se tako dobro kao jaja srednje veličine.
- Ovalna jaja vale se bolje od okruglih.
- Prljava i podna jaja vale se lošije od čistih jaja i mogu proširiti zarazu u valionici.

U nastavku su slike jaja koja bi mogla prouzročiti probleme te bi ih trebalo odbaciti:



Prljavo



Prljavo



Prljavo(žumanjak)



Prljavo (žumanjak)



Prljavo (krv)



Prljavo (krv)



Napuklo



Rupa napravljena prstom



Naborano



Naborano



Izbrazdano



Bijela, tanka ljuska

Dodatak 3, Neka pravila o dezinfekciji jaja

- Ljuske jaja dezinficirajte što prije nakon skupljanja.
- Poželjne su suhe metode (npr. fumigacija, UV svjetlo ili ozon).
- Fumigacija (dezinfekcija) pomoću formaldehida poželjna je i dokazana metoda, no, u nekim područjima nije dozvoljena.
- Ako močite jaja štrcanjem pomoću spreja ili magljenjem, pobrinite se da:
 - Su proizvodi namijenjeni za uporabu na jajima za valjenje (npr. da neće reagirati sa kutikulom ili da se neće zadržati na ljusci i tako ometati izmjenu plinova ili vode preko ljuske).
 - Otopina bude toplija od jaja (u suprotnom, skupljanje sadržaja jaja može povući otopinu i mikrobe kroz ljusku i uzrokovati truljenje i eksploziju jaja).
 - Koncentracija dezinficijensa bude prikladna (slijedite preporuke proizvođača).
- Ako perete ili umačete jaja, slijedite gore navedene savjete i stalno provjeravajte je li koncentracija dezinficijensa ista. Često nadopunjujte otopinu. Samo uprljana jaja treba prati.
- Treba pustiti da se mokra jaja osuše prije skladištenja.
- Izbjegavajte struganje ili brušenje površine ljuske jajeta- tako možete zbiti kutikulu u pore i smanjiti metabolizam i rast embrija.
- Izbjegavajte čišćenje jaja krpom jer one brzo postaju kontaminirane i širit će zarazu na druga jaja.
- Pratite jaja pri premještanju iz hladnog skladišta u topliju okolinu, kako ne bi došlo do kondenzacije na površini ljuske. Ako se jaja znoje, nemojte vršiti fumigaciju, niti ih pohranjivati u hladno spremište dok se ne osuše.

Dodatak 4, Neka pravila o fumigaciji/dezinfekciji

- Proučite zakon o zaštiti rukovaoca.
- Koristite 43 ml formalina (37.5%) i 21 g (0,7 oz) kalijeva permanganata III zagrijte 10g (0,4 oz) kristalića paraformaldehida po m³ komore za fumigaciju.
- Pobrinite se da temperatura bude $\geq 24^{\circ}\text{C}$ (75,2°F), a vlažnost zraka $\geq 60\%$.
- Pobrinite se da je komora dobro zatvorena tijekom fumigacije, te pustite da plin cirkulira barem 20 min nakon što je generiran.
- Pobrinite se da jaja budu dobro odvojena u plastičnim ladicama i da plin može lako prodrijeti između njih.
- Tijekom fumigacije uključite ventilator kako bi plin lakše cirkulirao među jajima.

Ako neki od ovih uvjeta nisu ispunjeni, učinkovitost fumigacije bit će manja.

Dodatak 5, Neka pravila o skladištenju jaja

- Nikad nemojte mokra jaja (od štrcanja sprejom, pranja ili umakanja) stavljati u skladište. Neka se najprije dobro posuše.
- Mirovanje nakon transporta jajima puno koristi.
- Nemojte jaja ulagati u inkubator odmah po dolasku u valionicu, neka se slegnu 24h u skladištu.
- Skladište treba biti dobro izolirano, a vrata trebaju biti zatvorena što je više moguće.
- Zrak iz dovoda i rashlađivača nemojte usmjeravati prema jajima.
- Pazite da sustav ovlaživanja ne moči jaja.
- Stropni ventilatori omogućit će nježno strujanje zraka kroz jaja, te će smanjiti prostorne razlike u temperaturi u većim skladištima.
- Koristite prikladnu temperaturu, vlažnost i pred-grijanje, ovisno o tome koliko je planirano da jaja ostanu u skladištu prije ulaganja:

Period skladištenja (dani)	Temperatura skladištenja °C (°F)	Vlažnost (% RV)	Pred-grijanje na 23°C (73°F) (Sati)
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

- Jaja koja su skladištena na 12°C (54°F) podložna su znojenju (vlaga na ljusci jajeta nastala zbog kondenzacije) ako ih se kratko vrijeme prije pred-grijanja ne drži na srednjoj temperaturi. Vidi tablicu rosišta ili kondenzacije (**Dodatak 6**).
- Skladištenim jajima potrebno je duže vrijeme da se izvale (oko 1 sat po danu skladištenja), a valivost će biti smanjena.

Dodatak 6, Tablica rosišta ili kondenzacije

Kad premjestimo jaja iz hladne okoline u okolinu gdje vladaju topliji, vlažniji uvjeti, može doći do njihova znojenja. Tablica u nastavku daje nam temperature ljuske jajeta koje će uzrokovati kondenzaciju pri premještanju jaja u područja različitih temperatura i vlažnosti.

Do znojenja jaja može doći pri njihovu transportu od hladnog skladišta na farmi do tople valionice, ili iz hladnog skladišta u valionici za pred-grijanje ili inkubaciju.

Ako se jaja znoje, nemojte nad njima vršiti fumigaciju i skladištiti ih, dok se ne osuše.

Temperatura °C (°F)	Relativna vlažnost zraka (%RV)					
	40	50	60	70	80	90
15 (59)					11	13
20 (68)			12	14	16	18
Pred-grijanje 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
Inkubator	21	25	28	31	34	36
40 (104)	23	27	30	33	36	38

Kako bi izbjegli kondenzaciju, temperature ljuske jajeta trebaju biti više od onih prikazanih u tablici.

Dodatak 7, Prijedlozi za obrasce za bilježenje u valionici**Obrazac 1, Lupanje neinkubiranih jaja**

Tvrtka _____

Datum _____

Farma								
Broj jaja u uzorku								
Oplođena								
Neplođena								
- prošarani žumanjak								
- vodenast bjelanjak								
- ljepljiv žumanjak								

Obrazac 2. Lupanje djelomično inkubiranih jaja

Tvrtka _____

Datum _____

Farma								
Broj jaja u uzorku								
Dani inkubacije								
Živi embriji								
Uginuli embriji-24h „rano uginuće“								
Uginuli embriji- 48h „rano uginuće“								
Uginuli embriji- stadij krvavog prstena (3 dana)								
Uginuli embriji- stadij „crnog oka“ (5-12 dana)								
Neoplođeno								

Vidi **Tablicu 1 i 2** (str.22 i 23) za klasifikacijske sustave koji se odnose na vrijeme uginuća embrija

Obrazac 3, analiza lampiranja pri prebacivanju jaja

Tvrtka _____ Datum ulaganja _____

Farma _____ Datum lampiranja _____

Dob _____ Datum lupanja _____

Veličina ladice u ležištu _____ Broj ležišta _____

Br. ladice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno	% uložениh jaja
Br. uklonjenih jaja												
Neoplođeno												
24h, rano uginuće												
48h, rano uginuće												
Krvavi prsten (2,5-4 dana)												
„Crno oko“ (5-12 dana)												
Razvoj perja (13-17 dana)												
Živi embriji												
Rano istrunuli												
Kasno istrunuli												
Loša kvaliteta ljuske												
Napukla ljuska												
Napomene:												

Vidi **Tablicu 1 i 2** (str.22 i 23) za klasifikacijske sustave koji se odnose na vrijeme uginuća embrija .

Obrazac 4, Analiza lampiranja pri prebacivanju jaja- pojednostavljena verzija

Tvrtka _____ Datum ulaganja _____
 Farma _____ Datum lampiranja _____
 Dob _____ Datum lupanja _____
 Veličina ladice u ležištu _____ Broj ležišta _____

Br. ladice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno	% uložениh jaja
Br. uklonjenih jaja												
Neoplođeno												
Rano uginuli (0-7 dana)												
Uginuli u srednjem stadiju (8-14 dana)												
Kontaminirana												
Loša kvaliteta ljuske												
Napukla ljuska												
Napomene:												

Vidi **Tablicu 1 i 2** (str.22 i 23) za klasifikacijske sustave koji se odnose na vrijeme uginuća embrija .

Obrazac 5, Analiza valioničkog otpada

Tvrtka _____ Datum ulaganja _____

Farma _____ Datum lampiranja _____

Dob _____ Datum lupanja _____

Veličina ladice u valištu _____ Broj ležišta _____

Broj vališta _____

Br. ladice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno	% uložениh jaja
Br. uklonjenih jaja												
Neoplođeno												
Rano uginuli (nakon 24h)												
Rano uginuli (nakon 48h)												
Krvavi prsten (2,5-4 dana)												
„Crno oko“ (5-12 dana)												
Razvoj perja (13-17 dana)												
Okrenuta (18-19 jaja)												
Unutarnje probijanje												
Vanjsko probijanje ljuske												
Uginuli pilići												
Rano truljenje												
Kasno truljenje												
Loša kvaliteta ljuske												
Napukla ljuska												
Pogrešni položaji - glava u malom dijelu jajeta												
- glava nalijevo												
- noge preko glave												
- kljun iznad desnog krila												
Malformacije - vidljiv mozak/oštećenja očiju												
- dodatni udovi												
- ektopična utroba												
Embrij - moker												
- Dehidriran												
Bilješke:												

Obrazac 6, Analiza valioničkog otpada- pojednostavljena verzija

Tvrtka	_____	Datum ulaganja	_____
Farma	_____	Datum lampiranja	_____
Dob	_____	Datum lupanja	_____
Veličina ladice u valištu	_____	Broj ležišta	_____
		Broj vališta	_____

Br. ladice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno	% uloženi jaja
Br. uklonjenih jaja												
Neoplođeno												
Rano uginuli (0-7 dana)												
Uginuli u srednjem stadiju (8-14dana)												
Kasno uginuli (15-21 dan)												
Vanjsko probijanje ljuske												
Uginuli pilići												
Kontaminirani												
Loša kvaliteta ljuske												
Napukla ljuska												
Pogrešni položaji - glava u malom dijelu jajeta												
- glava nalijevo												
- noge preko glave												
- kljun iznad desnog krila												
Malformacije - vidljiv mozak/oštećenja očiju												
- dodatni udovi												
- ektopična utroba												
Embrij - moker												
- Dehidriran												
Bilješke:												

Obrazac 7, Težine jaja i pilića

Tvrtka _____

Datum ulaganja _____

Farma _____

Datum valjenja _____

Dob _____

Datum lupanja _____

Br. ležišta _____

Br.vališta _____

Broj jaja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj jaja										
Težina prazne ladice										
Težina pune ladice										
Težina pri prebacivanju										
Broj izvaljenih pilića										
Ukupna težina pilića										
Škart i uginuli pilići										
Neizvaljena jaja										
Gubitak težine jajeta (%)										
Prosječna težina jajeta (g)										
Prosječna težina pilića (g)										
Randman pilića (%)										

Bilješke

Blank page with horizontal dotted lines for notes.



Poduzeti su svi koraci kako bi se osigurala točnost i relevantnost pruženih informacija. Međutim, Aviagen ne preuzima odgovornost za posljedice korištenja ovih podataka za upravljanje pilićima.

Za daljnje informacije o upravljanju Ross genetikom, kontaktirajte svog lokalnog rukovoditelja tehničke službe ili tehnički odjel.

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

www.aviagen.com

Listopad 2009