

## REZUMAT SUMMARY

### Cuvinte cheie: pui broiler, hale, substanțe decontaminante, sănătate

Carnea de pasăre reprezintă unul dintre cele mai consumate alimente atât pe plan național, cât și internațional.

Calitatea cărnii de pasăre depinde de mai mulți factori, cum ar fi modul de pregătire al halelor, tehnologia de creștere aplicată, alimentația asigurată, condițiile de microclimat etc.

Din acest motiv, în cadrul tezei de doctorat intitulată „*Contribuții la îmbunătățirea tehnologiei de decontaminare a halelor destinate creșterii intensive a puilor broiler de găină*”, ne-am propus să studiem eficacitatea substanțelor decontaminante folosite frecvent în fermele avicole din România, în scopul îmbunătățirii actualului protocol de decontaminare, în funcție de rezultatele analizelor efectuate „in vitro”.

În cadrul cercetărilor s-au avut în vedere mai multe obiective:

Obiectivul numărul 1 a vizat cunoașterea eficacității protocolului de decontaminare aplicat în unitățile avicole românești (protocolul standard); s-au avut în vedere particularitățile etapelor de lucru ale protocolului de decontaminare, precum și substanțele decontaminante utilizate (concentrații și timpii de contact aplicați).

În cadrul protocolului standard de decontaminare s-au utilizat următoarele substanțe decontaminante:

- DM Cid S în concentrație de 0,5%, timp de contact de 30 minute;
- CID 2000 în concentrație de 0,25%, timp de contact de 30 minute;
- Virocid în concentrație 0,5%, timp de contact 30 minute;
- Virkon/S în concentrație de 1%, timp de contact 30 minute;
- CID 20 în concentrație de 0,5%, timp de contact 30 minute.

Toate etapele de decontaminare care presupun termonebulizarea s-au executat la o temperatură ambientală a halei de +18...+20°C, conform recomandărilor firmelor producătoare.

Pe timpul cercetărilor a fost urmărită încărcătura microbiană a suprafețelor din hala de creștere a puilor de găină după efectuarea procesului de decontaminare, precum și la diferite vârste de creștere (9, 21 și respectiv, 35 zile). De asemenea, au fost evaluate performanțele productive ale puilor din loturile studiate; urmărindu-se:

- greutatea corporală;
- sporul de creștere în greutate;
- consumul de furaje;
- indicele de conversie a hranei;
- mortalitatea.

Rezultate obținute la testele de sanitație recoltate după efectuarea decontaminării au arătat că nici o probă nu a avut rezultat pozitiv pentru bacteriile din Genul *Staphylococcus spp.*, bacterii coliforme și *Enterobacteriaceae*.

În schimb, pentru NTG s-au găsit probe pozitive într-o proporție de 4% pentru linia de furajare, de 6% pentru buncărașele de furaje și de 5% pentru pereții halei; pentru NTF au fost depistate probe pozitive (5%) doar la nivelul pereților.

Analiza testelor recoltate la vârsta de 9 zile a puilor au indicat că probele pozitive pentru *Staphylococcus spp.* au fost într-o proporție care a variat între 4% (linii de furajare) și 10% (pereți hală), cele pentru bacterii coliforme între 0% (pereți hală) și 10% (linii de adăpare), iar pentru *Enterobacteriaceae* între 5% (pereți hală) și 13% (linii de adăpare).

Pentru NTG, minima probelor pozitive a fost de 4% (buncărașele de furaje), iar maxima de 30% (liniile de adăpare), în timp ce pentru NTF, cele mai multe probe pozitive au fost pe buncărașele de furaje (36%), iar cele mai puține pe liniile de adăpare (16,66%).

Rezultatele obținute la vârsta de 21 zile a puilor au relevat că probele pozitive au fost într-o proporție de 12-20% pentru *Staphylococcus spp.*, 10-24% pentru bacteriile coliforme, 22-36% pentru *Enterobacteriaceae*, 23-45% pentru NTG și de 56-85% pentru NTF.

La vârsta de 35 zile a puilor, proporția probelor pozitive recoltate de pe liniile de adăpare a fost de 38% pentru bacteriile coliforme, de 60% pentru stafilococi, de 42% pentru enterobacteriaceae, de 48% pentru NTG și de 100% pentru NTF; la liniile de furajare, procentele de probe pozitive au fost cuprinse între 42% pentru bacteriile coliforme și 100% pentru NTF, în timp ce pentru obiectivul buncărașe furaje s-a găsit un procent mai mic de probe pozitive, cu excepția NTF care a fost de 100% probe pozitive.

Cele mai multe probe pozitive au fost recoltate de pe pereții halelor, între 45% (enterobacteriaceae) și 100% (NTF).

Rezultatele obținute în urma analizelor efectuate pentru stabilirea încărcăturii microbiene a aerului au arătat că, după efectuarea decontaminării, 10% din probe au avut rezultat pozitiv pentru NTG, cât și pentru NTF.

Analizele pentru stabilirea încărcăturii microbiene a aerului din hala de creștere efectuate la diferite vârste (9, 21 și 35 zile), au arătat faptul că, atât pentru NTG, cât și pentru NTF, toate probele au fost pozitive, la fiecare din cele trei vârste la care s-au executat recoltările.

În ceea ce privește performanțele productive ale puilor de găină, acestea au fost corespunzătoare, depășind performanțele specificate în ghidul de creștere al hibridului Ross-308.

Astfel, greutatea puilor din lotul Lm-1 la sfârșitul perioadei de creștere fost de 3019,48±16,71 g, iar sporul total de creștere a fost de 2974,32 g/perioadă, rezultând un spor mediu zilnic de 70,81 g/cap/zi; valoarea indicelui de conversie a hranei a fost de 1,633 kg n.c./kg spor.

La finalul perioadei de creștere, procentul total de mortalitate a ajuns la 2,69%.

Obiectivul numărul 2 a vizat verificarea „in vitro” a substanțelor decontaminante utilizate în mod frecvent pentru halele de păsări din țara noastră.

Pentru realizarea acestui obiectiv s-a utilizat o tulpină bacteriană de *Staphylococcus spp.* și una fungică de *Aspergillus brasiliensis*.

În prima etapă s-a urmărit activitatea bactericidă a substanțelor decontaminante folosite, procedându-se astfel: după contaminarea a 9 suprafețe cu o suspensie bacteriană de *Staphylococcus aureus.*, s-a efectuat decontaminarea cu cele cinci substanțe, la concentrații stabilite, lăsând substanțele să acționeze 10 minute, 20 minute și respectiv, 30 minute.

Concentrațiile folosite au fost:

- Virkon'S: 0,5%, 1% și 1,5%;
- DM Cid S: 0,25%, 0,5% și 1%;
- CID-2000: 0,25%, 0,5% și 1%;
- CID-20: 0,25%, 0,5% și 1%;
- Virocid: 0,25%, 0,5% și 1%.

Analizând datele obținute s-a constatat că patru dintre substanțele decontaminante utilizate au avut un efect decontaminant foarte bun, la toate cele trei concentrații preparate și timpii de contact prestabiliți; este vorba de Virkon's, Virocid, DM Cid S și respectiv de CID-2000.

În schimb, decontaminantul CID 20, la concentrația de 0,25% și timp de contact 10 minute a avut o activitate bacteriană ineficientă; la timpii de contact de 20 și 30 de minute, activitatea bactericidă a fost corespunzătoare, placa cu mediu specific fiind sterilă (absență creștere microbiană); același rezultat corespunzător a fost observat și la concentrațiile de 0,5% și 1%.

În cea de a II-a etapă s-a verificat activitatea fungică a substanțelor decontaminante; după contaminarea suprafețelor de 100 cm<sup>2</sup> cu suspensia fungică de *Aspergillus brasiliensis* s-a efectuat decontaminarea acestora cu cele cinci substanțe decontaminante preparate la aceleași concentrații; timpul de contact al substanțelor cu mediul a fost de 10 minute, 20 minute și respectiv de 30 minute.

În urma analizării rezultatelor obținute, s-a constatat că soluția de Virkon'S la concentrația de 0,5% a avut activitatea fungică ineficientă, pentru toți cei trei timpii de contact; în schimb, Virkon'S în concentrație de 1% și respectiv 1,5% a avut o activitate fungică corespunzătoare, chiar și la cel mai mic timp de contact (10 minute).

Celelalte substanțe decontaminate au avut rezultate corespunzătoare pentru toate concentrațiile folosite și pentru toți timpii de contact.

Obiectivul numărul 3 a fost direcționat spre verificarea în condiții de producție a protocolului de decontaminare optimizat în baza rezultatelor obținute „in vitro”, ocazie cu care s-au utilizat următoarele substanțe:

- ▶ DM Cid S în concentrație de 0,25%, timp de contact 10 minute;
- ▶ CID 2000 în concentrație de 0,25%, timp de contact 10 minute;
- ▶ Virocid în concentrație de 0,25%, timp de contact 10 minute;
- ▶ Virkon'S 1% în concentrație de 1%, timp de contact 10 minute;
- ▶ CID 20 în concentrație de 0,5%, timp de contact 10 minute.

Diferențele dintre protocolul standard de decontaminare și cel optimizat au fost următoarele:

- modificarea concentrației soluțiilor de Virocid și de DM Cid S, de la 0,5% la 0,25%;
- micșorarea timpului de contact de la 30 minute, la 10 minute;
- creșterea temperaturii din incinta halei, de la +18<sup>0</sup>C, la +25<sup>0</sup>C, ceea ce face ca ceața rezultată în urma termonebulizării să persiste mai mult timp (la temperatura de +18<sup>0</sup>C, ceața cade mai repede la suprafața podelei, contactul cu microorganismele din aer este mai redus ca timp).

Rezultatele testelor recoltate după efectuarea decontaminării au și analizate pentru identificarea bacteriilor din genul *Staphylococcus*, bacteriilor coliforme și enterobacteriaceae au avut rezultat negativ, indiferent de locul de recoltare.

În schimb, pentru NTG, ponderea probelor pozitive a fost de 1,66% în cazul liniilor de adăpare, de 2% în cel al liniilor de furajare, de 4% pe buncărașele de furaje și respectiv, de 5% la probele recoltate de pe pereții halelor; identificarea numărului total de funghi a evidențiat probe pozitive doar în cazul pereților halei (5%).

Probele recoltate la vârsta de 9 zile a puilor pentru identificarea bacteriile din Genul *Staphylococcus spp.* au arătat că procentul probelor pozitive s-a încadrat între 2% (linii furajare) și 5% (linii adăpare și pereți), cele pentru bacteriile coliforme între 4% (linii furajare) și 8,33% (linii adăpare), iar probele pentru bacteriile din Familia *Enterobacteriaceae* între 4% (linii furajare) și 10% (linii adăpare).

NTG a avut cel mare procent de probe pozitive (25%) la liniile de adăpare, iar cel mai mic (4%) la buncărașele de furaje, în timp ce NTF a înregistrat un maximum de probe pozitive la liniile de furajare (36%) și un minimum (5%) la liniile de adăpare.

La vârsta de 21 zile a puilor, ponderea probelor pozitive pentru *Staphylococcus spp.* a oscilat în intervalul 10% (buncărașele de furaje) și 20% (pereții halei), pentru bacteriile coliforme limitele de variație au fost tot de 10% (pereții halei) și respectiv, de 20% (linii de furajare), în timp ce pentru *Enterobacteriaceae* s-au găsit între 15% (pereții halei) și 38,33% (linii de adăpare) probe pozitive.

În cazul NTG, ponderea probelor pozitive a fost cuprinsă între 28% (buncărașele de furajare) și 40% (pereții halei), iar pentru NTF, între 45% (pereții halei) și 83,33% (liniile de adăpare).

Rezultatele obținute la vârsta de 35 zile a puilor au evidențiat că procentul probelor pozitive a ajuns la un maxim de 50% (linii de adăpare) pentru *Staphylococcus spp.*, de 74% (buncărașele de furaje) pentru bacteriile coliforme și de 40% (liniile de furajare) pentru enterobacteriaceae; NTG a prezentat 60% probe pozitive (pereți hală), în timp ce NTF a avut valori ale probelor cu rezultat pozitiv de 90% (pereți hală).

Analizele efectuate pentru stabilirea încărcăturii microbiene a aerului din hală au indicat o scădere considerabilă după finalizarea procesului de decontaminare, 90% din probele analizate având rezultat negativ pentru NTG, în timp ce pentru parametrul NTF nu s-a înregistrat nici o probă pozitivă; în schimb, rezultatele probelor recoltate la cele trei vârste ale puilor au indicat o pondere de 100% probe pozitive atât pentru NTG, cât și pentru NTF.

La puii din lotul Lexp-1, crescuți în hala decontaminată conform protocolului optimizat, greutatea medie la finalul seriei a fost de 3028,83±15,07 g.

Sporul total de creștere în greutate a fost de 2983,63 g/cap/periodă, iar sporul mediu zilnic de 71,03 g/cap/zi.

Indicele de conversie a hranei realizat de puii din acest lot a fost de 1,647 kg n.c./kg spor.

Pe total perioadă studiată (1-42 zile), ponderea ieșirilor din efectiv a puilor din lotul Lexp-2 a fost de 2,57%.

Obiectivul numărul 4 a fost destinat aprecierii comparative a performanțelor puilor crescuți în hale decontaminate după protocolul standard (Lm-2) cu cele ale puilor cazați în hale decontaminate conform protocolului optimizat (Lexp-2).

Rezultate obținute la testele prelevate după efectuarea decontaminării au indicat faptul toate probele au fost negative pentru stafilococi, bacterii coliforme și enterobacteriaceae, la ambele loturi.

La hala lotului Lm-2, NTG și NTF au avut rezultate pozitive pentru toate cele 4 obiective verificate, cu limite cuprinse între 1,67% (linii de adăpare) și 6% (buncărașe de furaje) în cazul NTG și respectiv, între 2% (buncărașe de furaje) și 10% (pereți hală) în cel al NTF.

Rezultatele testelor de sanitație analizate pentru hala lotului Lexp-2 indică procente mai scăzute ale probelor pozitive față de lotul Lm-2; astfel, pentru parametrul NTG au fost găsite probe pozitive doar pe buncărașele de furaje (2%), în timp ce pentru parametrul NTF, numărul de probe pozitive a fost zero.

În urma efectuării analizelor pe testele recoltate la vârsta de 9 zile a puilor s-a constatat că procentul maxim de probe pozitive pentru *Staphylococcus spp.* a fost de 20% (pereți hală) la lotul Lm-2 și de 15% (pereți hală) la lotul Lexp-2.

Pentru bacteriile coliforme, procentul maxim de probe pozitive a fost de 15% (pereți hală) la lotul Lm-2 și de 6,67% (linii de adăpare) la Lexp-2; bacteriile din familia *Enterobacteriaceae* au avut un procent maxim de probe pozitive de 20% (pereți hală) la lotul Lm-2 și de 11,67% (linii de adăpare) la Lexp-2.

În ceea ce privește NTG, la lotul Lm-2 au fost identificate între 12% probe pozitive (linii de furajare) și 20% (linii de adăpare), în timp ce la lotul Lexp-2 limitele au fost între 10% (buncărașele de furaje) și 15% (liniile de adăpare și pereți).

Pentru parametrul NTF, probele de sanitație pozitive au fost între 25% (linii de adăpare și pereți) și 40% (linii de furajare) la lotul Lm-2 și respectiv, între 6% (linii de furajare) și 30% (pereți hală) la lotul Lexp-2.

Rezultatele obținute la testele recoltate la vârsta de 21 zile a puilor au indicat că procentul probelor pozitive a crescut pentru toți cei cinci parametri analizați; astfel, 16-25% probe au fost pozitive pentru *Staphylococcus spp.* la lotul Lm-2 și 8,34-20% la Lexp-2; 16,67-26% probe pozitive pentru bacteriile coliforme la lotul Lm-2 și 13,34-18% la lotul Lexp-2; pentru enterobacteriaceae, probele pozitive au variat între 10-20% la lotul Lm-2 și 12-20% la lotul Lexp-2.

Pentru NTG s-a obținut un procent maxim de probe pozitive de 50% (pereți hală) la lotul Lm-2 și de 45% (pereți hală) la lotul Lexp-2, în timp ce minimele au fost de 28,34% (liniile de adăpare) la lotul Lm-2 și respectiv, de 11,67% (liniile de adăpare) la lotul Lexp-2.

Pentru NTF s-a identificat un procent maxim de probe pozitive de 75% (liniile de adăpare) la lotul Lm-2 și de 73,34% (liniile de adăpare) la lotul Lexp-2.

Testele recoltate la vârsta de 35 zile a puilor au indicat pentru *Staphylococcus spp.* un procent maxim de probe pozitive de 70% (pereți hală) la lotul Lm-2 și respectiv, de 61,67% (linie de adăpare) la Lexp-2.

Pentru bacteriile coliforme s-a găsit un procent maxim de probe pozitive pentru Lm-2 de 70% (pereți hală), iar pentru Lexp-2 de 55% (pereți hală); enterobacteriaceele au ajuns la 42% probe pozitive (linie de furajare) pentru Lm-2 și la 36% probe pozitive (linie de furajare) pentru Lexp-2.

NTG din hala lotului Lm-2 a avut un procent maxim de probe pozitive de 60% (pereți hală), iar pentru lotul Lexp-2 de 55% (pereți hală); cele mai mici valori au fost găsite pe buncărașele de furaje, de 42% la lotul Lm-2 și de 38% la lotul Lexp-2.

NTF a înregistrat o pondere foarte mare de probe pozitive, cu niveluri de 86-96,67% la lotul Lm-2 și respectiv, de 75-95% la lotul Lexp-2.

Rezultatele analizelor efectuate pentru stabilirea încărcăturii microbiene a aerului au indicat un procent de 10% probe pozitive pentru NTG și 8% probe pozitive pentru NTF la lotul Lm-2 și respectiv, de 9% probe pozitive pentru NTG și 6% probe pozitive pentru NTF la lotul Lexp-2.

Încă de la prima recoltare a probelor de aer (vârsta de 9 zile a puilor), toate rezultatele au fost pozitive, fenomen valabil și pentru testările efectuate în ziua a 21-a de viață a puilor și respectiv, a 35-a; acest lucru este consecința faptului că în hală nu se practică decontaminarea de întreținere.

Ambele loturi analizate au prezentat 100% probe pozitive la toate cele trei perioade de vârstă la care s-au realizat recoltările de probe.

Greutatea medie la finalul perioadei de creștere (42 de zile) a fost de 3017,78±16,68 g la puii din lotul Lm-2 și de 3018,35±14,76 g la cei din lotul Lexp-2.

Indicele de conversie a hranei a avut valori de 1,43 kg n.c./kg spor la puii aparținând lotului Lm-2 și de 1,42 kg n.c./kg spor la cei din lotul Lexp-2.

Ieșirile din efectiv au fost sub limita maximă admisă de ghidul de creștere Ross-308 (5%), fiind de numai 2,92% la puii din lotul Lm-2 și respectiv, de 2,78% la cei din lotul Lexp-2.

În baza rezultatelor obținute din derularea celor patru serii de experiențe s-au formulat câteva recomandări pentru practica avicolă, după cum urmează:

- aplicarea unui protocol optimizat de decontaminare în halele destinate creșterii puilor de carne, deoarece, pe lângă o bună eficacitate antimicrobiană, reduce cantitatea de substanțe folosite și timpii de lucru (pentru DM Cid S și Virocid concentrații de 0,25% față de 0,5% cât este recomandat; pentru toate substanțele timpii de contact de 10 minute, față de 30 minute cât este recomandat);
- asigurarea pe timpul decontaminării halelor (cazul substanțelor aplicate prin termonebulizare) a unei temperaturi de +25°C, deoarece prelungește „efectul de ceață” favorabil activității antimicrobiene și antifungice;
- testarea prealabilă (în condiții de laborator) a substanțelor decontaminante ce urmează a fi achiziționate, deoarece concentrațiile recomandate de producători sunt la nivel de siguranță, fără a lua în calcul eficiența economică a fermelor; în plus, utilizarea unor cantități/concentrații mai reduse de substanțe chimice diminuează gradul de contaminare a produsului (carnea de pasăre) și protejează mediul ambiental;
- efectuarea periodică a decontaminării de întreținere în halele cu pui de carne, pentru a le asigura o bună stare de sănătate și posibilitatea exteriorizării potențialului lor productiv.