

INCIDENȚA BACTERIILOR DIN GENUL SALMONELLA. SPP LA UNELE UNITĂȚI DE CREȘTERE A PUILOR BROILER ȘI A GĂNILOR OUĂTOARE

Juncu Olga

Universitatea Tehnică a Moldovei, or. Chișinău, Republica Moldova

e-mail: juoli@mail.ru

Abstract: As a goal of this investigations was to establish the incidence of the circulation of pathogenic serotypes of the *Salmonella* spp. bacteria in the poultry enterprises specialized in the growth of broiler chickens and in the poultry factoris specialized in production of eggs for current consumption. As material for the research were taken sampels from the poultry rooms, and eguipment, the faecal sampels, shoe, surface washes from the equipment and the eggs for current consumption. The isolation and identification of bacteria from the genus *Salmonella* spp. were performed to the methodology in force at nationl level. For serotyping of bacteria from the genus *Salmonella* spp., were used the monovalent O and H sera. The results of bacteriological investigations of faecal sampels collected from broiler chickens, demonstrated that the highest index of bacteria of the genus *Salmonella* spp. at the age of 1-2 days was 2.09 ± 0.18 log CFU/g, with variations to 2.49 ± 0.19 log CFU/g at the age of 20 days and with an increase up to 3.52 ± 0.20 log UFC/g, at the 40 days age of chickens. Simultaneously with the faecal samples, were taken the sampels from chicken corpses. The obtained indices demonstrated that the number of conditionally pathogenic microorganisms in the chickens corpses is higher with 2 log units, compared to this index obtained from faecal samples of live chickens. Bacteriological research performed at faecal samples of the flocks of laying hens have demonstrated that the index of bacteria of the genus *Salmonella* spp. at the age of hens of 145-165 days had relatively low variations (0.65 ± 0.16 log CFU/g). At the beginning of the laying period (290-310 days) this index had a parametres of 0.71 ± 0.08 log CFU/g, but of the end of the laying period (450-470 days), the index had a double increasing and constituted $1.66 \pm 0.24^*$ log CFU/g. The mentioned indexes demonstrated that the veterinary sanitary and preventive curative measures undertaken at the poultry units do not fully prevent the risks of contamination with bacteria of the genus *Salmonella* spp. and still remain an important problem for the health of poultry flocks. Bacteriological investigations confirmed that the index of *Salmonella* spp. bacteria in broiler flocks constituted 8.6%, with the predominance of serotype *Salmonella pullorum gallinarum*, and in laying hen flocks this index constituted 4.2%, with the predominance of *Salmonella pullorum gallinarum* and *Salmonella typhimurium* serotypes, which presents a risk of contamination both for poultry flocks and for human health.

Keywords: chickens, laying hens, culture media, serotype of bacteria, nutrient media, microbial colonies.

INTRODUCERE

Pe parcursul ultimilor decenii, avicultura rămîne una dintre cele mai dezvoltate ramuri ale sectorului zootehnic din Republica Moldova. Creșterea păsărilor prin metode intensive și seminintensive sunt în permanentă dezvoltare tehnologică și extindere, fapt ce conduce la creșterea semnificativă a ponderii consumului de produse avicole (carne și ouă) la nivel național [5, 8].

Produsele avicole și-au câștigat poziție prioritară în rândul alimentelor de proveniență animalieră datorită calităților lor nutritive, cât și costului de producție redus față de alte

alimente de aceeași origine. Parametrii tehnici care caracterizează și asigură viabilitatea aviculturii moderne sunt dimensiunea unității de producție și mărimea efectivului de păsări. Pe parcursul ultimilor ani au fost fondate complexe avicole complet integrate pentru producerea cărnii de pasăre și de ouă. Factorii principali care au contribuit la dezvoltarea intensivă a ramurii sunt producția de combifuraje, centre de selecție, hibridare și difuzare a materialului biologic pentru popularea unităților de producere, abatoare, stațiuni de sortare și ambalare a ouălor. Producția de carne de pasăre și ouă se livrează numai în sistem industrial în mari concentrări prin utilizarea unor tehnologii moderne. Sporirea producției de ouă și carne de pasăre, se datorează nu numai factorilor extensivici și perfecționării esențiale a metodelor de selecție, dar și a măsurilor de ordin economic și tehnologic întreprinse [3,6].

O atenție deosebită se acordă exploatării cât mai eficiente a capacităților de producție și folosirii raționale a suprafeței productive. În Republica Moldova avicultura prezintă o ramură importantă a complexului agroindustrial care pe parcursul a mai multor ani a devenit mai dezvoltată, mai industrializată și mai dotată tehnologic în comparație cu celelalte ramuri. Unitățile economice ale acestei ramuri care implementează permanent tehnologii avansate și metode de perfecționare a muncii, își extind capacitățile de producție, prin urmare își reduc caracterul sezonier de furnizare a producției avicole, ceea ce conduce la o alimentație ritmică și garantată a populației. Ca rezultat al reutilării complexului avicol și a implementării tehnologiilor moderne avansate, s-au îmbunătățit considerabil indici tehnico-economici. Avicultura a devenit o ramură de perspectivă a sectorului agroindustrial. Pentru menținerea unor indici constanți înalți productivi, este necesar de monitorizat permanent starea de sănătate a efectivelor de păsări. Consumul de produse ale ramurii avicole are și un impact direct asupra sănătății umane din considerentul aspectelor legate de siguranța alimentelor, datorită faptului că unele boli care sunt înregistrate la efectivele de păsări sunt transmisibile și la om [9; 7; 12].

În acest context, monitorizarea și menținerea unui status favorabil față de bolile transmisibile la efectivele de păsări este o cerință prioritară pentru serviciul medical veterinar. În acest scop există o serie de activități sanitar-veterinare care au ca prerogativă examinările clinice a efectivelor de păsări, prelevarea probelor de materii fecale de la diferite categorii de păsări, precum și prelevarea lavajelor de pe suprafețele din interiorul încăperilor, de pe utilajul pentru întreținerea păsărilor, precum și probe de produse avicole, reprezentate de carcase și ouă [5, 8, 12].

Programele de monitorizare a bolilor infecțioase au scopul principal de a proteja sănătatea publică, precum și de a exclude contaminarea efectivelor de păsări cu boli transmisibile, extinderea acestora sau de a depista aceste boli în fazele precoce de boală și eradicarea acestora cu cheltuieli minime și risc redus pentru răspândire la alte efective de păsări. Este cunoscut faptul că focarele de boli infecțioase ale păsărilor pot genera costuri economice semnificative, exprimate cu pierderea piețelor interne și de export, precum și costuri directe pentru lichidarea focarelor de boală. Protecția efectivelor de păsări de contaminări cu microorganisme patogene necesită o activitate constantă de către serviciul sanitar veterinar, precum și menținerea unor măsuri de biosecuritate la nivel înalt pentru populațiile de păsări. Cu toate acestea, aplicarea procedurilor zilnice de biosecuritate poate contribui la reducerea posibilității de a contacta infecții microbiene zoonotice [1, 4, 7].

Printre bolile de origine bacteriană specifice pentru păsări dar și cu o importanță majoră pentru sănătatea publică se menționează Salmoneloza, care poate fi întâlnită la diferite specii de animale, păsări și la om. Unele serotipuri de *Salmonella* pot cauza afecțiuni clinice grave la păsări (*S. gallinarum*, *pullorum*, *S. enteritidis* etc.). Există aproximativ 2500 de serotipuri diferite de *Salmonella*, însă nu toate serotipele sunt patogene. În comparație cu alte genuri de microorganisme, bacteriile din genul *Salmonella spp.* au fost determinate ca o cauză frecventă a intoxicațiilor alimentare. În prezent, la nivel european, aproximativ 200 de serotipuri de *Salmonella*

sunt asociate cu infecții alimentare la om, dintre care două serotipuri sunt considerate mai periculoase pentru sănătatea publică: *Salmonella enteritidis* și *Salmonella typhimurium*. Ca căi importante de contaminare cu bacteriile din genul *Salmonella spp.* și alte boli zoonotice, sunt cele produse de *E. coli*, *Streptococi* și *Stafilococi*, *Campylobacter* etc, care rămân elementele lanțului de producere, păstrare și de comercializare a produselor avicole. Buna gestionare a proceselor de producție și de biosecuritate sunt aspecte decise care pot minimiza riscul de contact și persistență a infecțiilor [3, 9,11].

Datele menționate mai sus relatează faptul că sănătatea efectivelor de păsări este o prerogativă principală a serviciului veterinar. Din acest considerent, scopul investigațiilor propuse a fost de a stabili incidența circulației serotipelor patogene de *Salmonella spp.* în materiile fecale și materialul patologic prelevat de la întreprinderile avicole, destinate producerii cărnii de pasăre și a ouălor de consum curent [2, 10, 12].

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate la Departamentul Siguranța Alimentelor și Sănătate Publică al facultății de Medicină Veterinară a Universității Tehnice din Moldova, la Centrul Republican de Diagnostic Veterinar și în laboratorul "Supravegherea Rezistenței la Antimicrobiene" al Agenției Naționale pentru Sănătatea Publică.

Ca material pentru cercetare au servit: lavaje din încăperile avicole, materii fecale de la întreprinderile avicole, bahile, cadavre de păsări, lavaje de pe utilajul și suprafețele pentru comercializarea produselor avicole, ouă de consum curent. Pentru izolarea tipurilor de microorganisme au fost folosite medii de cultură uzuale și speciale (Mediul Endo, Saburo, Bismut sulfid agar, *Salmonella Sighella* Agar; Mediu Rappaport-Vassiliadis, Bulion Muller-Kauffman tetratratononat-novobiocina (bulion MKTTn); Agar xiloză-lizină-dezoxicolat (agar XLD); Brilliance *Salmonella* Agar (BSA), seruri monoreceptorice pentru serotipizare.

Izolarea și identificarea bacteriilor din genurile *Salmonella spp.* s-a realizat conform metodologiei SM EN ISO 6579-1: 2017 - Microbiologia lanțului trofic, metoda orizontală (pentru depistarea și enumerarea *Salmonella spp.*). Pentru serotipizarea bacteriilor din genul *Salmonella spp.*, au fost folosite seruri polivalente (O și H) utilizate pentru confirmarea serologică prin reacția de aglutinare pe lamă - conform instrucțiunilor de utilizare ale producătorilor. Unele cercetări au fost efectuate în cadrul Proiectului de stat nr. 20.8009.5107.12 (2020-2023) „Fortificarea lanțului „hrană – animal - producție” prin utilizarea resurselor furajere noi, metodelor și schemelor inovative de asanare” din cadrul ISPBZMV.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Materialul pentru cercetare (probele de materii fecale și cadavre) au fost prelevate în conformitate cu normele în vigoare și expediate în laborator pentru cercetări bacteriologice și investigații de serotipizare.

Monitorizarea bacteriilor din genul *Salmonella spp.* au fost efectuate în probele de materii fecale prelevate de la efectivele de pui broiler, care au fost prelevate din halele pentru întreținerea puilor la momentul de completare a haelor (vârsta de 1-2 zile), ulterior la vârsta de 20 de zile - la mijlocul perioadei de creștere și spre finele perioadei de creștere a puilor broiler, la vârsta de 40 de zile.

Cercetările bacteriologice efectuate la unitățile de creștere a puilor broiler au demonstrat că bacteriile condiționat patogene și patogene la pui broiler sunt reprezentate de diferite genuri de bacterii, cu un raport procentual după cum urmează: bacterii din genul *Salmonella spp.* - 6%, *E.coli* (bacterii coliforme) - 37%, *Mycoplasma* - 11%, *Streptococi* - 22%, *Stafilococi* -15%, *Proteus* - 6%, *Fungi* -3%. Coloniile de bacterii din genul *Salmonella spp.* au fost identificate și serotipizate. De regulă , probele pentru cercetare au servit câte 2

perech de bahile din fiecare hală pentru creșterea puilor broiler. Rezultatele acestui studiu sunt prezentate în tabelul 1.

Datele din tabelul 1 relatează că la vârsta puilor broiler de 1-2 zile, cel mai înalt indice al microflorei materiilor fecale, 1-au avut bacteriile coliforme cu indicele $6,65 \pm 0,35$ log UFC/g, care la vârsta de 20 de zile a constituit $8,33 \pm 0,21^*$ log UFC/g, iar la vârsta de 40 de zile acest indice a crescut până la $8,74 \pm 0,04^{**}$ log UFC/g.

Tabelul 1 Componența microbiologică a materiilor fecale prelevate de la puii broiler (n=5), log UFC/g

Table 1 Microbiological composition of faeces taken from broiler chicken (n=5), log CFU/g

Tipul bacteriilor/ Type of bacteria	Perioada de prelevarea a probelor pentru examinare/ Period of taking samples for examination		
	La vârsta de populare a halelor (1-2 zile) / At the age of placement in halls (1-2 days)	La vârsta 20 de zile / At the age of 20 days	La vârsta 40 de zile / At the age of 40 days
<i>Salmonella spp./ Salmonella spp.</i>	2,09±0,18	2,49±0,19	3,52±0,20**
<i>E.coli/ E. coli</i> (bact. coliforme)/ (coliforms bacteria)	6,65±0,35	8,33±0,21*	8,74±0,04**
Mycoplasma/ Mycoplasma	2,01±0,20	2,07±0,10	3,68±0,34*
Streptococi / Streptococcus	3,63±0,14	3,89±0,27	4,40±0,14*
Stafilococi / Staphylococcus	2,02±0,24	2,29±0,05	2,47±0,07
Proteus / Proteus	1,91±0,25	2,11±0,16	2,44±0,18
Fungi/ Fungals	1,22±0,21	1,52±0,10	2,24±0,11*

*B= 0,95 (p>0,05); ** B=0,99 (p>0,01)

În același timp, numărul bacteriilor din genul *Salmonella spp.* la vârsta de 1-2 zile a fost de $2,09 \pm 0,18$ log UFC/g, cu ulterioare variații de până la $2,49 \pm 0,19$ log UFC/g la vârsta de 20 de zile și cu o creștere de până la $3,52 \pm 0,20^{**}$ log UFC/g, la vârsta puilor broiler de 40 zile.

Concomitent cu probele de materii fecale, au fost prelevate și cadavre de pui, la care s-a efectuat necropsia cu prelevarea de material patologic pentru cercetări bacteriologice. La necropsia cadavrelor s-a atras atenția la modificările patomorfologice la nivelul tubului gastro-intestinal și a organelor parenchimotoase. Ca aspect fenotipic se poate de menționat că cadavrele erau deshidratate, iar trenul posterior, puful în jurul cloacei, era murdar de materii fecale fluide de culoare galben-brun.

Pe figurile 1 și 2 sunt prezentate unele modificări patomorfologice la puii broiler cu vârsta de 2 zile, de unde se observă inflamația caratal-hemoragică a mucoasei intestinelui subțire cu acumulări de materii fecale fluide (fig.1), specifice fiind și acumulările masive de urați în uretere (fig. 2).

Rezultatul cercetărilor bacteriologice efectuate de la probele de material patologic prelevate de la cadavrele puilor broiler sunt prezentate în tabelul 2.

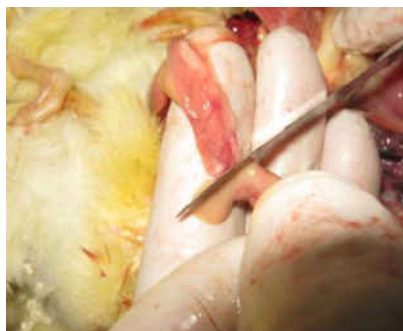


Fig. 1 Inflamația cataral- hemo-
ragică a intestinului subțire/ Ca-
taral-hemorigic inflammation of

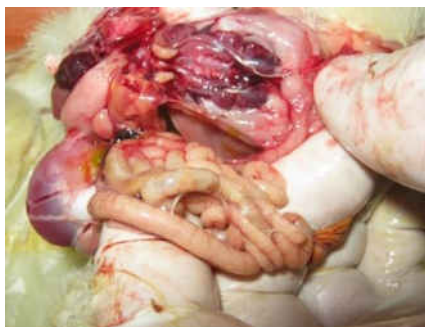


Fig. 2 Acumulări de urați cu aspect
de fibre surii în uretere/ Accumu-
lations of urates with the appea-
rance of brown fibers

Tabelul 2 Componența microbiologică a materialului pentru cercetare prelevat de la
cadavrele puilor broiler (n=5), log UFC/g

Table 2 Microbiological composition of research material taken from corpses of bro-
iler chickens (n=5), log CFU/g

Tipul bacteriilor/ Type of bacteria	Perioada de prelevare a probelor pentru exa- minare/ Period of taking samples for examination		
	La vârsta de populare a halelor (1-2 zile)/ At the age of place- ment in halls (1-2 days)	La vârsta 20 de zile/ At the age of 20 days	La vârsta 40 de zile/ At the age of 40 days
Salmonella spp./ Salmonella spp.	2,67±0,11	3,63±0,32*	4,28±0,15***
E.coli/ E. coli(bact. coliforme)/ (co- liforms bacteria)	8,12±0,38	9,27±0,43	9,04±0,24
Mycoplasma/ Mycoplasma	1,47±0,04	3,11±0,15***	4,14±0,35**
Streptococi /Streptococcus	4,23±0,21	3,95±0,37	4,96±0,75
Stafilococi /Staphilococcus	3,00±0,27	3,08±0,18	3,31±0,06
Proteus /Proteus	3,01±0,42	3,06±0,11	3,75±0,08
Fungi/ Fungals	2,43±0,38	2,42±0,28	3,20±0,13

* B= 0,95 (p>0,05); ** B=0,99 (p>0,01); *** B=0,990 (p>0,001);

Analizând datele prezentate în tabelul 2 se poate de menționat că indicii bacteriilor din genul *Salmonella spp.* la cadavrele puilor de o zi a avut valori de 2,67±0,11 log UFC/g, iar la puii cu vârsta de 40 de zile, a constituit 4,28±0,15 log UFC/g.

Indicii obținuți demonstrează că numărul de microorganisme condiționat patogene la cadavrele puilor broiler sunt cu peste 2 unități log. mai mari, comparativ cu acest indice obținut din materiile fecale prelevate și examinate la puii vii.

În cazul monitorizării situației epidemiologice la unele unități avicole de producere a ouălor de consum curent, componența microflorei condiționat patogenă și patogenă a fost reprezentate de bacterii din genurile: *Salmonella* -4%, *E.coli* (bacterii coliforme) - 45%, *Mycoplasma* - 17%, *Streptococi* - 13%, *Stafilococi* - 8%, *Proteus* - 66%, *Fungi* -7%.

De la unitățile avicole specializate în producerea ouălor de consum curent, la începutul depunerii ouălor -145-165 zile la vârsta de 290-310 zile (mijlocul perioadei ouatului)

și la finele perioadei de ouat 450-470 de zile, au fost prelevate probe de materii fecale și probe de praf de pe utilajul încăperii pentru cercetări bacteriologice. Rezultatele acestor investigații sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3 Componența microbiologică a materiilor fecale prelevate de la găinile ouătoare (n=5), UFC/g

Table 3 Microbiological composition of faeces taken from laying hens (n=5), logCFU/g

Tipul bacteriilor/ Type of bacteria	Termenii de prelevare a probelor pe perioada ouatului (zile)/Period of taking samples for examination (days)		
	145-165 (începutul ouatului)/(the beginning of egg laying)	290-310 (mijlocul perioadei ouatului)/(the middle of the laying period)	450-470 (finalul perioadei ouatului)/(the end of the laying period)
<i>Salmonella spp./ Salmonella spp.</i>	0,65±0,16	0,71±0,08	1,66±0,24*
<i>E.coli/ E. coli</i> (bact. coliforme)/ (coliforms bacteria)	8,85±0,29	8,37±0,74	8,79±0,61
<i>Mycoplasma/ Mycoplasma</i>	0,68±0,21	0,68±0,13	1,45±0,18*
Streptococi / Streptococcus	2,52±0,09	2,16±0,22	3,14±0,20*
Stafilococi / Staphilococcus	1,15±0,37	1,22±0,25	2,57±0,24*
Proteus / Proteus	0,70±0,09	0,57±0,11	3,06±0,20***
Fungi/ Fungals	0,69±0,25	0,37±0,11	3,18±0,22**

*B= 0,95 (p>0,05); **B=0,99 (p>0,01); ***B=0,990 (p>0,001)

Examinând datele prezentate în tabelul 3, se relatează că indicele bacteriilor din genul *Salmonella spp.* a avut variații relativ reduse (0,65±0,16 log UFC/g) la vârsta găinilor de 145-165 zile cu o creștere dublă de 1,66±0,24* log UFC/g, la finele perioadei ouatului (450-470 de zile).

Toți indicatorii bacteriologici la toate formele bacteriene au fost semnificativi majorați la finele perioadei ouatului, fapt ce dă dovadă de o reducere a rezistenței organismului păsărilor, dar și o acumulare treptată a bacteriilor în procesul de exploatare a păsărilor.

Concomitent cu investigațiile efectuate la probele de materii fecale, au fost prelevate cadavre de găini ouătoare, la care s-a efectuat necropsia cadavrelor cu prelevarea ulterioară a probelor de material patologic pentru cercetare bacteriologică. Rezultatele acestui studiu sunt prezentate în tabelul 4.

La cadavrele găinilor ouătoare, indicii microflorei intestinale și de la nivelul oviductelor au demonstrat indici semnificativi măriți ai bacteriilor de toate genurile.

În același timp, indicele bacteriilor din genul *Salmonella spp.*, a crescut de la 2,61±0,15 log UFC/g la cadavrele găinelor ouătoare (începutul ouatului 145-165 de zile) și până la 3,38±0,26 log UFC/g la cadavrele găinilor cu vârsta de 450-470 de zile.

Indicele monitorizării bacteriilor din genul *Salmonella spp.* a fost efectuat și la probele de ouă prelevate de la unitățile avicole pentru producerea ouălor de consum curent. Unele lavaje pentru cercetare au fost prelevate din unitățile avicole, neapărat din cadrul camerelor pentru colectarea, sortarea, calibrarea și ambalarea ouălor. Procesul de monitorizarea și de prelevare a probelor de ouă de la secțiile de colectare a ouălor sunt prezentate pe figurile 3 și 4.

Tabelul 4 Componenta microbiologică a materialului pentru cercetare prelevat de la cadavrele găinilor ouătoare, (n=5), log UFC/g
Table. 4 Microbiological composition of the research material taken from the corpses of laying hens(n=5), log CFU/g

Tipul bacteriilor/ Type of bacteria	Termenii de prelevare a probelor pe perioada ouatului (zile) Period of taking samples for examination (days)		
	145-165 (inceputul ouatului)/(the beginning of egg laying)	290-310 (mijlocul perioadei ouatului)/(the middle of the laying period)	450-470 (finalul perioadei ouatului)/(the end of the laying period)
<i>Salmonella spp./ Salmonella spp.</i>	2,61±0,15	2,77±0,08	3,38±0,26
<i>E.coli/ E. coli</i> (bact. coliforme)/ (coliforms bacteria)	10,43±0,12	9,43±0,68	10,27±0,21
Mycoplasma/ Mycoplasma	2,04±0,20	2,65±0,11	2,77±0,24
Streptococi / Streptococcus	3,33±0,25	3,14±0,33	3,84±0,19
Stafilococi / Staphilococcus	2,30±0,30	2,05±0,42	3,84±0,12**
Proteus / Proteus	2,08±0,28	2,25±0,11	3,93±0,41*
Fungi/ Fungals	2,02±0,25	1,73±0,20	3,88±0,17**

*B= 0,95 (p>0,05); **B=0,99 (p>0,01)



Fig. 3 Prelevarea probelor din secția de sortare a ouălor/ Sampling from the egg corting section



Fig. 4 Prelevarea probelor din secția de ambalare a ouălor /Sampling from the egg paking section

De la unitățile de producere a ouălor de consum curent au fost prelevate ouă pentru cercetări bacteriologice. Rezultatele acestui studiu sunt prezentate în tabelul 5. Încercările bacteriologice au fost efectuate din probe prelevate de pe suprafața cojilor de ou precum și de pe ambalajul pentru ouă.

Cercetările lavajelor de pe suprafața ouălor au stabilit prezența coloniilor de *Salmonella spp.* cu valori de 47,6±7,0 colonii, iar în cazul examinării lavajelor de pe suporturile ambalajului ouălor a avut indicii de 111,2±6,9 colonii, valor de 2,5 ori mai înalte.

Tabelul 5 Rezultatele cercetărilor microbiologice a probelor prelevate de la probe de ouă (n=5) nr. colonii;

Table 5 The results of microbiological research of the samples taken from the samples of eggs (n=5) no. colonies

Tipul bacteriilor Type of bacteria	Modul de prelevare a probelor pentru cercetare (nr. de colonii)/ The method of sampling for research (no. of colonies)	
	De pe suprafața cojii/ From the surface of the shell	De pe ambalajele ouălor/ From the egg wrappers
<i>Salmonella spp./ Salmonella spp.</i>	47,6±7,0	111,2±6,9***
<i>E.coli/ E. coli</i> (bact. coliforme)/ (coliforms bacteria)	124,8±19,7	213,0±16,0**
Streptococi / Streptococcus	77,0±12,4	183,6±6,1***
Stafilococi / Staphilococcus	54,2±8,3	95,2±7,0**
Fungi/ Fungals	19,8±4,1	116,6±9,4***

B=0,99 (p>0,01) *B=0,999 (p>0,001)

CONCLUZII

1. Îndeplinirea măsurilor sanitare veterinare și curativ profilactice în cadrul întreprinderilor avicole, nu cuprinde pe deplin riscurile de contaminare cu bacterii din genul *Salmonella spp.* și rămîne în continuare o problemă importantă pentru sănătatea efectivelor de păsări, precum și riscuri majore pentru sănătatea publică.

2. Cercetările epidemiologice și bacteriologice a efectivelor de pui broiler au demonstrat că incidența circulației bacteriilor din genul *Salmonella spp.* constituie 8,6%, cu predominarea serotipurilor *Salmonella pullorum gallinarul*, constituind un impact major pentru sănătatea efectivelor de pui broiler.

3. Studiul incidenței bacteriilor din genul *Salmonella spp.* la efectivele de găini ouătoare, relatează un procent de prezență a bacteriilor respective de până la 4,2 %, cu predominarea serotipurilor *Salmonella pullorum gallinarul* și *Salmonella typhimurium*, care prezintă și un risc atât pentru efectivele de păsări, cât și pentru sănătatea publică.

BIBLIOGRAFIE

1. Fei, X., Li, Q., Jiao, X., Olsen, J.E. Identification of *Salmonella Pullorum* factors affecting immune reaction in macrophages from the avian host. *In: J Microbiology Spectrum*. 2023 Jun 15;11(3). doi: 10.1128. PMID: 37191575.
2. Frątczak, M., Indykiewicz, P., Dulisz, B., Nowakowski, J.J., Janiszewski, T., Szeptycki, J., Wilczyński, J., Tryjanowski, P. Lack of evidence that bird feeders are a source of Salmonellosis during winter in Poland. *In: Animals (Basel)*. 2021 Jun 19;11(6):p.1831. doi: 10.3390. PMID: 34205243.
3. Jajere, S.M. A review of *Salmonella enterica* with particular focus on the pathogenicity and virulence factors, host specificity and antimicrobial resistance including multidrug resistance. *In: J. Veterinary World*. 2019;12(4): pp. 504-521. doi: 10.14202. PMID: 31190705.
4. Libera, K., Konieczny, K., Grabska, J., Szopka, W., Augustyniak, A., Pomorska-Mól, M. Selected Livestock-associated zoonoses as a growing challenge for public health. *In: J. Infectious Diseases Reports*. 2022 Jan 13;14(1):pp. 63-81. doi: 10.3390. PMID: 35076534.
5. Lin, C.H., Huang, J.F., Sun, Y.F., Adams, P.J., Lin, J.H., Robertson, I.D. Detection of chicken carcasses contaminated with *Salmonella enterica* serovar in the abattoir environment of Taiwan. *In: J. Food Microbiology*. 2020 Jul 16;325:p. 108640. doi: 10.1016. PMID: 32344254.

6. Lou, L., Zhang, P., Piao, R., Wang, Y. Salmonella pathogenicity island 1 (SPI-1) and its complex regulatory network. *In: J. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2019 Jul 31;9: p.270. PMID: 31428589.
7. Pal, A., Riggs, M.R., Urrutia, A., Osborne, R.C., Jackson, A.P, Bailey, M.A., Macklin, K.S., Price, S.B., Buhr, R.J., Bourassa, D.V. Investigation of the potential of aerosolized Salmonella Enteritidis on colonization and persistence in broilers from day 3 to 21. *In: J. Poultry Science*. 2021. Dec;100(12): p.101504. doi: 10.1016. PMID: 34710710.
8. Ramtahal, M.A., Amoako, D.G., Akebe, A.L.K., Somboro, A.M., Bester, L.A., Essack, S.Y. A public health insight into Salmonella in poultry in Africa. A review of the past decade 2010-2020. *In: J. Microbial Drug Resistance*. 2022 Jun;28(6): pp. 710-733. doi: 10.1089. PMID: 35696336.
9. Schat, K.A., Nagaraja, K.V., Saif, Y.M. Pullorum Disease: Evolution of the eradication strategy. *In: J. Avian Diseases*. 2021 Jun;65(2): pp. 227-236. doi: 10.1637. PMID: 34412452.
10. Wellawa, D.H., Allan, B., White, A.P., Köster, W. Iron-uptake systems of chicken-associated salmonella serovars and their role in colonizing the avian Host.*In: J. Microorganisms*. 2020 Aug 7;8(8): p.1203. doi: 10.3390. PMID: 32784620.
11. Xu, Y., Abdelhamid, A.G., Sabag-Daigle, A., Sovic, M.G., Ahmer, B., Yousef, A.E. The Role of Egg Yolk in Modulating the Virulence of Salmonella Enterica Serovar Enteritidis. *In: J. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2022 Jun 14;12:903979. doi: 10.3389. PMID: 35774398.