

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ



LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

Medicină Veterinară

**Materialele Simpozionului Științific Internațional
„50 ani de învățământ superior medical veterinar
din Republica Moldova”**

30 octombrie - 2 noiembrie 2024

Chișinău, 2025

COMITETUL DE ORGANIZARE:

Mihail MOROZ – decan, dr., lector. univ.
Dmitrii MAȚENCU - prodecan, lector. univ.
Valeriu COCIU - șef department SFC, dr., conf.univ.
Rita GOLBAN - șef department SASP, dr., conf. univ.
Valeriu ENCIU - dr. hab., prof. univ.
Nicolae STARCIUC - dr. hab., prof. univ.
Mihail POPOVICI - dr., conf. univ.

ACKNOWLEDGMENT: The publication was funded by the development project "Modernization and raising the prestige of Higher Agricultural Education in Moldova" realized by the Czech University of Life Sciences Prague, funded by the Czech Aid/Ministry of Foreign Affairs of the Czech Republic, project manager Assoc. prof. Tatiana ALEXIOU IVANOVA, Ph.D. [N. 24-PKV-004].

Volumul de lucrări științifice „50 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova” a fost aprobat spre editare la Ședința Consiliului Științific UTM din 23 august 2024, proces-verbal nr. 6.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova

Lucrări științifice : Medicină Veterinară : Materialele Simpozionului Științific Internațional "50 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova", 30 octombrie - 2 noiembrie 2024 / Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Medicină Veterinară ; comitetul de organizare: Mihail Moroz [et al.]. – Chișinău : [S. n.], 2025 (Arva Color). – 199 p. : fig., tab.

Rez.: lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – [25] ex.

ISBN 978-9975-127-99-8.

636.09:378.663.6.09(082)

L 88

Editura „Arva Color” SRL
MD-2049, or. Chișinău, str. Mircești 22/4B
tel.: 060 92 66 64

Volumul include materialele Simpozionului Științific Internațional „50 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova”.

Autorii lucrărilor poartă responsabilitate totală de conținut și formă

CAPACITATEA ANTIOXIDANTĂ TOTALĂ, INDICII DE INTOXICAȚIE ENDOGENĂ, PRODUSE PROTEICE DE OXIDARE AVANSATĂ ȘI PRODUSE FINALE DE GLICARE AVANSATĂ, LA VACI ÎN PERIOADA DE TRANZIȚIE

Valeriu COCIU, Savva BALANESCU, Viorica GURDIȘ, Eugen VOINIȚCHI,
Elena CEBAN, Dmitrii MAȚENCU, Mihail MOROZ, Eugen CARTAC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. This study aimed to evaluate the total antioxidant capacity (TAC-cuprac) in correlation with the level of endogenous intoxication products, the level of advanced oxidation protein products of and the level of advanced glycation end products, in dairy cows during the transition period. The TAC-cuprac and the indices of endogenous intoxication (MMM and NS) changed significantly after calving, expressing themselves by increasing the values. Plasma concentrations of these parameters, at 10 days postpartum, increased by 15%, 22% and 18%, respectively, compared to the pre-partum level. At the 3rd investigation, the level of these parameters decreases by about 17.5-20.2% compared to the previous one, reaching slightly below the ante-partum values by 8.0%, 2.0% and 2.8 %, respectively. The other indices, AOPP and AGEs had a tendency to increase gradually compared to the ante partum level, reaching the rate of 14% and 38.2%, respectively, at the last research, a fact that can be explained by the increase in metabolic intensity with the start of milk secretion.

Keywords: cows, antioxidants, proteins, oxidation, glycation products.

INTRODUCERE

În concentrații scăzute, speciile reactive de oxigen (SRO) sunt implicate în numeroase evenimente fiziologice (Dröge W., 2002), dar pot fi dăunătoare pentru celulele vii dacă sunt prezente în cantități excesive (Chauhan S. et al., 2014) și nu pot fi inactivate de antioxidanții din organism. Dezechilibrul dintre pro-oxidanți și antioxidanți duce la stres oxidativ (SO), provocând în cele din urmă deteriorarea macromoleculelor (Celi, P. and Gabai, G., 2015).

Stresul oxidativ (SO) poate deteriora practic toate moleculele biologice (ADN, ARN, colesterol, lipide, carbohidrați și proteine). Oxidarea acestor macromolecule produce diverși produși finali care pot fi măsurați pentru a evalua SO *in vivo*. Proteinele sunt moleculele cele mai susceptibile la deteriorarea oxidativă în celule, deoarece acestea sunt mai degrabă catalizatori decât mediatori ai reacțiilor (Dalle-Donne I). Proteinele au funcții biologice variate și unice, iar oxidarea lor poate duce la modificări structurale și ale funcțiilor lor (Celi, P. and Gabai, G., 2015).

Oxidarea proteinelor poate fi monitorizată prin studierea fragmentării moleculelor și a produselor oxidării catenei laterale a acestora. Produsele proteice de oxidare avansată (PPOA) sunt markeri ai oxidării proteinelor care au fost descriși și caracterizați pentru prima dată în plasma pacienților cu uremie (Witko-Sarsat et al., 1996). Studii recente au arătat că concentrația plasmatică de PPOA poate fi asociată cu răspunsului proinflamator și considerată un indicator acut al **inflamației și stresului oxidativ** la vacile de lapte (Celi et al., 2011; Celi P., 2012).

De rând cu cele menționate, în ultimele 3 decenii, s-au acumulat din ce în ce mai multe dovezi, care susțin, că și produsele finale de glicare avansată (PFGA) contribuie la creșterea stresului oxidativ și a inflamației (Uribarri J., 2015). Procesul de glicare modifică structura și funcția proteinelor, ducând la disfuncționalitatea proteinelor. Glicația este reacția non-enzimatică dintre o proteină și un zahăr reducător, cum ar fi glucoza și fructoza. Adăugarea de zaharuri reducătoare la grupele amine din proteine duce la formarea unei baze Schiff, care se rearanjează pentru a forma un produs și mai stabil. Proteinele glicate induc citotoxicitatea prin legarea de receptori, iar efectele glicării sunt deosebit de dăunătoare în bolile legate de vârstă, cum ar fi diabetul, arterioscleroza, osteoporoza ș.a. (Hori M. et. al., 2012). Se remarcă, că PFGA sunt importante pentru știința clinică, deoarece sunt asociate cu SO și inflamația, procese care în cele

din urmă cauzează majoritatea bolilor cronice, inclusiv boli cardiovasculare, diabet, boli renale cronice și boli neuro-degenerative. (Vlassara et Celi, 2014). PFGA au fost recunoscute pentru prima dată ca compuși endogeni care s-au format în exces în diabet din cauza hiperglicemiei. Acum este clar că pot fi generate și în condiții de SO crescut, chiar și în absența hiperglicemiei (Uribarri J. et al., 2015).

Conținutul de molecule cu masa medie (MMM) este un indice integral, dar destul de informativ, deoarece substanțele cu greutatea moleculară de 300-5.000 Da (și în primul rând peptide cu lanț scurt) sunt responsabile pentru efectele negative care, în general, sunt numite intoxicație endogenă (Wang X., Quinn P., 2010). Peptidele cu greutate moleculară medie, produse ale proteolizei diferitelor proteine, sunt activate în caz de inflamație, și pot bloca receptorii celulelor, pot lega centrii activi ai moleculei de albumină concurând cu peptidele reglatoare și perturbând astfel procesul de reglare umorală (Sidelinikova V. et al., 2015). De rând cu evaluarea MMM, ca indiciu al intoxicației endogene, s-a determinat și nivelul substanțelor necrotice (SN), metodă bazată pe determinarea nivelului de nucleotide acidosolubile în plasmă (Сыромятникова Е.Д., et al. (2002).

MATERIAL ȘI METODE

Cercetarea s-a desfășurat pe vaci de rasă Simental, Flevvieh (carne/lapte), aflate la a doua fătare, cu nivelul producției de lapte de 20-25 kg pe zi, în perioada investigației. Studiul a cuprins perioada fiziologică de tranziție a vacilor, începând cu 2 săptămâni înainte de parturiție și a continuat pe parcursul a 1,5 luni după fătare. Cu 14 zile înainte de fătare, la 10, 30 și 45 zile după parturiție de la animale s-au recoltat probe de sânge pentru examen biochimic. În probele de plasmă au fost testați următorii indici, precum capacitatea antioxidantă totală (CAT-cuprac) (Apak, R. et al., 2004), produse proteice de oxidare avansată (PPOA) (Witko-Sarsat et al., 1996), produse finale de glicare avansată (PFGA) (Wróbel K, et al., 1997), masa moleculelor medii (MMM) (Chernitsky A. et al., 2014) și substanțe necrotice (SN) (Сыромятникова, Е. et al., 2002).

Rezultatele au fost supuse analizei statistice prin determinarea mediei aritmetice (M), deviației standard (m), coeficientului de corelație (r) și coeficientul de semnificație statistică (t-Stiudent).

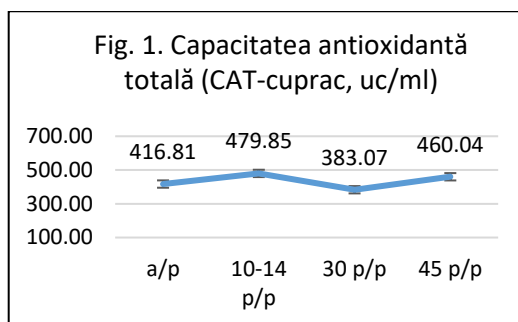
REZULTATE ȘI DISCUȚII

În timpul parturiției și în timpul lactației timpurii vacile suferă modificări fiziologice drastice. Perioada de tranziție este critică pentru sănătatea lor și este o perioadă în care vacile par să fie mai sensibile la stresul oxidativ (Bernabucci et al., 2002), care poate contribui la diminuarea funcției imune și la declanșarea bolilor metabolice peri parturiente (LeBlanc S., 2013; Lykkesfeldt și Svendsen, 2007). Stresul oxidativ în organismul viu rezultă dintr-un dezechilibru între producția de metaboliți reactivi ai oxigenului (MRO) și capacitatea mecanismului antioxidant de a neutraliza acești metaboliți. Detectarea daunelor cauzate de MRO și protecția împotriva acestora au devenit din ce în ce mai importante în medicina clinică ca instrument complementar în evaluarea stării metabolice la vacile de lapte (Castillo et al., 2005).

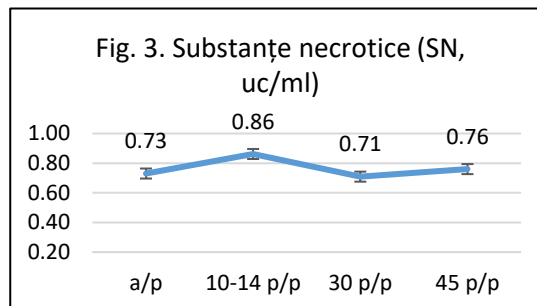
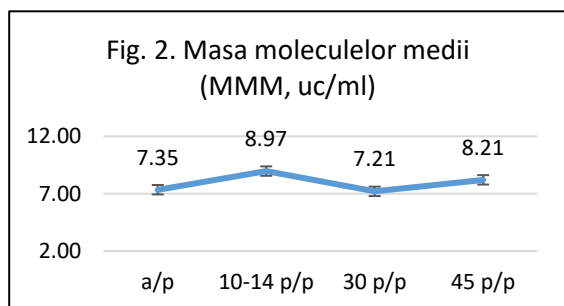
Scopul acestui studiu a fost de a evalua corelația dintre statusul antioxidant la vaci în perioada de tranziție în raport cu dinamica nivelului de intoxicație endogenă. Acest obiectiv s-a realizat prin evaluarea capacității antioxidante totale (CAT-cuprac) și a parametrilor care caracterizează starea de intoxicație endogenă, precum produse proteice de oxidare avansată (PPOA), produse finale de glicare avansată (PFGA), molecule cu masa medie (MMM) și substanțe necrotice (SN).

Reieșind, din rezultatele obținute se poate constata, că capacitatea antioxidantă totală (CAT-cuprac) și indicii de intoxicație endogenă, precum MMM și SN, s-au modificat semnificativ după fătare (10 zile p/p). Concentrațiile plasmatice ale acestor parametri au crescut cu 15 %, 22 % și 18 %, respectiv, în comparație cu nivelul de înainte de fătare (fig. 1, 2 și 3.). Prin urmare, pentru perioada de după parturiție (14 zile p/p), este caracteristică creșterea valorilor atât a capacității antioxidante, cât și a indicilor care atestă acumularea substanțelor din categoria toxinelor

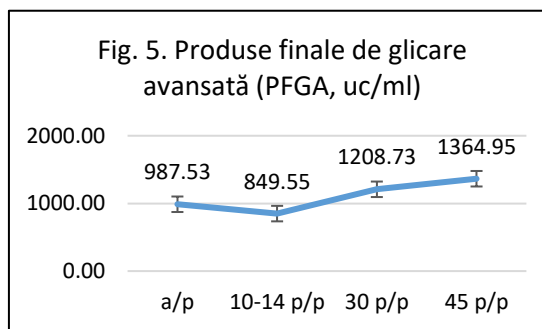
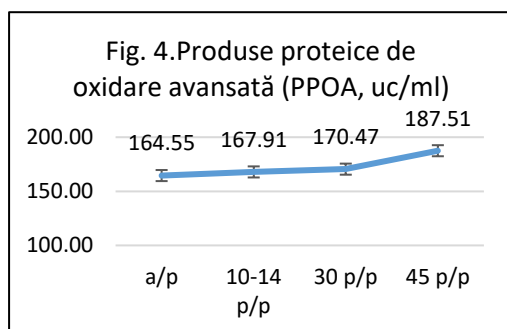
endogene, MMM și SN. Această dinamică, este consecința modificărilor neuro-hormonale legate de procesul de parturiție, care în sine, este considerat un factor de stres fiziologic, dar și de procesele fiziologice de refacere a uterului, în perioada imediat următoare. Pe de altă parte, modificările respective sunt condiționate și de intensificarea metabolismului, în vederea asigurării funcției de secreție a laptelui.



La investigația a 3-a (30 de zile) nivelul acestor parametri scade cu circa 17,5-20,2 % în comparație cu cel anterior, ajungând puțin mai jos de valorile ante-partum cu 8,0 %, 2,0 % și 2,8%, respectiv. Către ultima cercetare (45 zile p/p) dinamica acestor indici înregistrează o creștere ne semnificativă de doar 0,1 %, în cazul CAT și SN, și o creștere de circa 15,7 % în cazul MMM.



Tot odată, valorile acestora rămân la un nivel mai jos, comparativ cu cercetarea a II (10 zi p/p) cu 4,2 %, 8,5 % și 11,7 %, respectiv. Prin urmare se poate spune că valorile indicilor menționați, după 30 zile de la fătare se stabilizează, comparativ cu nivelul înalt care s-a constatat după parturiție (14 zile p/p). Mai mult ca atât, în dinamica acestor parametri, vizând întreaga perioadă de cercetare, s-au constatat corelații pozitive pentru CAT și MMM ($r=0,9510$), pentru CAT și SN ($r=0,8791$) și, ($r=0,9607$) între MMM și SN. Acest fapt ne conduce la idea că, modificările neuro-hormonale și metabolice, menite să asigure trecerea vacilor de la faza de repaus mamar la faza de lactație, au fost însoțite de creșterea nivelului de substanțe din clasa toxinelor endogene (MMM și SN), pe de o parte, iar pe de altă parte, de creșterea valorii CAT-cuprac, ca răspuns la intensificarea proceselor de oxidare.



A doua categorie de indici apreciați în cercetare: PPOA și PFGA, au avut altă traiectorie decât cea a indicilor descriși. PPOA și PFGA au avut, în linii generale, tendință de creștere treptată în comparație cu nivelul ante partum, atingând rata de 14 % și 38,2 %, respectiv, la ultima

cercetare (fig. 4 și 5). Această dinamică este expresia intensificării proceselor de formare a produselor proteice de oxidare avansată și produselor finale de glicare avansată (PPOA și PFGA) ($r=0,8254$), explicată, cel mai probabil, prin creșterea intensității metabolice odată cu începerea secreției de lapte.

CONCLUZII

Rezultatele cercetărilor exprimă faptul, că perioada de tranziție a vacilor de la faza de gestație la faza de lactație, cunoscută ca o stare de stres fiziologic, caracterizată prin perturbări neuro-hormonale și creșterea activităților metabolice, este însoțită de intensificarea proceselor de deteriorare a structurilor moleculare prin diverse forme: oxidare, glicare etc.. Indicii determinați în cercetare pot fi folosiți ca markeri pentru aprecierea intensității SO, intoxicației endogene sau deteriorării proteinelor prin oxidare.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului "Elaborarea și implementarea bunelor practici de agricultură durabilă și reziliență climatică /GREEN/ 020407", a UTM.

BIBLIOGRAFIE

1. Apak, R.; Güçlü, K.; Özyürek, M.; Karademir, S.E. Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamins C and E, using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: CUPRAC method. *J. Agric. Food Chem.* 2004, 52, 7970–7981. [Google Scholar] [CrossRef]
2. Bernabucci U, Ronchi B, Lacetera N, Nardone A. Markers of oxidative status in plasma and erythrocytes of transition dairy cows during hot season. *Journal of Dairy Science.* 2002. 85, P. 2173–2179. doi:10.3168/jds.S0022-0302(02)74296-3
3. Castillo C, Hernandez J, Bravo A, Lopez-Alonso M, Pereira V, Benedito JL. Oxidative status during late pregnancy and early lactation in dairy cows. *Vet J* (2005) 169(2):286–292. doi:10.1016/j.tvjl.2004.02.001 [PubMed] [Cross Ref]
4. Celi P. Oxidative stress in ruminants. In: Mandelker L, Vajdovich P, editors. *Studies on Veterinary Medicine. Oxidative Stress in Applied Basic Research and Clinical Practice.* 5. New York: Humana Press 2011. p. 191–231.
5. Celi, P. Biomarkers of oxidative stress in ruminant medicine. *Immunopharmacology and Immunotoxicology.* 2012. 33, 233–240.
6. Celi, P.; Gabai, G. Oxidant/antioxidant balance in animal nutrition and health: The role of protein oxidation. *Front. Vet. Sci.* 2015, 2, 48. [CrossRef] [PubMed]
7. Chauhan SS, Celi P, Ponnampalam EN, Leury BJ, Liu F, Dunshea FR. Antioxidant dynamics in the live animal and implications for ruminant health and product (meat/milk) quality: role of vitamin E and selenium. *Anim Prod Sci* (2014) 54(10):1525–1536. doi:10.1071/AN14334.
8. Chernitsky A. E., Sidelnikova V. I., Retsky M. I. Modified method for the determination of peptides of medium mass in biological fluids. *Veterinary.* 2014. (4): 56-58.
9. Dalle-Donne I, Scaloni A, Giustarini D, Cavarra E, Tell G, Lungarella G, et al. Proteins as biomarkers of oxidative/nitrosative stress in diseases: the contribution of redox proteomics. *Mass Spectrom Rev* (2005) 24(1):55–99. doi:10.1002/mas.20006
10. Dröge W. Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiol Rev* (2002) 82(1):47–95. doi:10.1152/physrev.00018.2001.
11. Hori M, Yagi M, Nomoto K, et al. Experimental models for advanced glycation end product formation using albumin, collagen, elastin, keratin and proteoglycan. *Anti-Aging Medicine* 9 (5), 2012, p:125-134.
12. LeBlanc S. Managing transition period health for reproductive performance in dairy cows. *Cattle Practitioner* 21, 2013. P. 209–215.
13. Lykkesfeldt J, Svendsen O. Oxidants and antioxidants in disease: oxidative stress in farm animals. *Veterinary Journal (London, England)* 2007;173, 502–511. doi:10.1016/j.tvjl.2006.06.005

14. Sidelinikova V.I., Chernitskiy A.E., Retsky M.I. Endogenous intoxication and inflammation: reaction sequence and informativity of the markers. *Agricultural Biology*, 2015, V. 50, N.2, pp. 152-161. ISSN 2313-4836.
15. Uribarri J., Castillo M. D. et al. Dietary advanced glycation end products and their role in health and disease. In: *Adv. Nutr.*, 2015, 6, p. 461–473; doi:10.3945/an.115.008433.
16. Vlassara H, Uribarri J. Advanced glycation end products (AGE) and diabetes: cause, effect, or both? *Curr Diab Rep* 2014;14:453.
17. Wang X., Quinn P. Endotoxins: structure, function and recognition. Ser.: *Subcellular Biochemistry*. V. 53. Springer, 2010 (doi: 10.1007/978-90-481-9078-2).
18. Witko-Sarsat, V., Friedlander, M., Capeillère-Blandin, C., Nguyen-Khoa, T., Nguyen, A.T., Zingraff, J., Jungers, P., Descamps-Latscha, B., 1996. Advanced oxidation protein products as a novel marker of oxidative stress in uraemia. *Kidney International* 49, 1304–1313.
19. Wróbel K, Garay-Sevilla ME, Nava LE, Malacara JM. Novel analytical approach to monitoring advanced glycosylation end products in human serum with on-line spectrophotometric and spectrofluorometric detection in a flow system. *Clin Chem* 1997;43:1563–9.
20. Сыромятникова, Е.Д., Лужников, Е.А., Маткевич и др. Некротические субстанции как маркер оценки эффективности детоксикации организма методом кишечного лаважа у больных острыми отравлениями. *Клин.лабор.д-ка*, 2002, N.10, с.44.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.02>

CZU: 619:614.95

ROLUL MEDICULUI VETERINAR ÎN INTERDEPENDENȚA BUNĂSTĂRII ANIMALELOR ȘI SIGURANȚEI ALIMENTARE

Ion BALAN, Gheorghe DONICA, Mihail MOROZ, Dmitrii MAȚENCU,
Valeriu COCIU, Nicolae STARCIUC, Eugen VOINIȚCHI, Viorica GURDIȘ, Elena CEBAN
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Abstract. The increase in global demand for food has led to an increase in livestock in intensive production systems, which aim to maximise profits. The implementation of good animal welfare practices continues to be a problem and is a growing concern of society, reflected by scientific research in the field of veterinary medicine to inform current policies and practices. Sometimes the veterinarian finds himself between two dilemmas, regarding the scientific logic of animal health care, regarding the responsibility of improving the welfare of animals, owner or animal. Even in the most difficult animal welfare issue, the veterinarian must decide on the course of action, which will most professionally approach the situation. It is not simple, but always necessary. Veterinarians, as experts in the fields of animal health and welfare, environmental health and public health, and in view of the growing attention of consumers to animal welfare issues, need to step up the search for innovative solutions and technologies that meet current and future sustainability and food safety needs.

Keywords: veterinarian, animal welfare, food, consumer, public health.

INTRODUCERE

Creșterea animalelor și practicile de management au evoluat de-a lungul istoriei înregistrate a omenirii, iar alimentele de origine animală pot constitui amenințări potențiale la adresa sănătății umane dacă nu sunt obținute și manipulate corespunzător. Medicii veterinari, cu rol esențial, sunt prezenți la toate verigile lanțului de obținere și manipulare a alimentelor – sănătatea, bunăstarea și sacrificarea animalelor, procesare, depozitare, transport, distribuție, vânzare, preparare și servire a alimentelor în mod igienic.

Alimentele sigure pot fi obținute numai de la animalele, care asigură echilibrul statutului fiziologic și standardele bunăstării, stabilite de medicul veterinar – sănătate, alimentație, mediu,

comportament, excluderea stresului și expertiza sanitară veterinară a produselor obținute de la/din animale. Prin urmare, bunăstarea animalelor este un element esențial al siguranței alimentare și reiese din faptul, că animalele sunt ființe simțitoare, capabile să sufere și să exprime emoții, iar rolul medicului veterinar rămâne lider în ameliorarea bunăstării animalelor. În plus, asigurarea bunăstării animalelor potrivit standardelor OIE, reprezintă un concept relativ nou, de interes crescând datorită politicilor de comerț internațional și de circulație a animalelor.

Bunăstarea animalelor este o problemă complexă, multidimensională, care include funcționarea biologică a animalelor și mai multe discipline academice, inclusiv medicina veterinară, psihologia, sociologia și economia. Disciplina de medicină veterinară include domeniile prioritare, referitor la lupta împotriva traumelor și bolilor animalelor, expertiza sanitară veterinară a produselor de origine animală și controlul zoonozelor, precum și cu privire la educația în domeniul științelor sănătății prin certificarea inofensivității produselor și aprovizionarea cu alimente sigure și sănătoase, asigurarea bunăstării umane și protecția mediului.

Majoritatea societăților, care consumă produse de origine animală acceptă, că întreținerea și sacrificarea animalelor pentru consum uman aduce beneficii societății și securității alimentare, iar în aceste condiții, daunele aduse animalelor pot fi minimizate prin satisfacerea necesităților lor pe tot parcursul vieții și la sacrificare sub supravegherea sanitară veterinară.

În această lucrare vom aborda unele probleme ale societății în practicile de bunăstare a animalelor și modul, în care medicii veterinari pot influența bunăstarea animalelor agricole prin sprijinirea schimbărilor în industriile animalelor și alimentelor, precum și în practicile de management în creșterea animalelor și siguranței alimentare.

PREOCUPĂRILE MEDICINII VETERINARE ÎN INDUSTRIA ANIMALELOR ȘI ALIMENTELOR

În sistemele de creștere există restricția elementelor managementului, care inhibă comportamentele naturale ale animalelor, contribuind la o bunăstare necorespunzătoare. În plus, aceste condiții pot duce la agresiune și alte probleme, care necesită intervenții chirurgicale, de exemplu, cozile, dinții, copitele, urechile, coarnele, ciocurile, castrările etc., adesea întreprinse, cu mare regret, fără evidența statutului fiziologic al organismului în defavorul bunăstării animalelor, de către proprietar, fără analgezie sau anestezie.

În managementul sistemului industrial de creștere și exploatare a animalelor medicii veterinari au rol primordial, oferind în mod tradițional o abordare bazată pe statutul fiziologic și sănătatea fizică a animalelor. Medicii veterinari sunt bine pregătiți pentru a identifica schimbările fiziologice și fizice la animale, dar este posibil să nu dispună întotdeauna de abilitățile de soluționare practică a problemelor de comportament sau bunăstare a animalelor.

Actualmente, din ce în ce mai mult, totalitatea elementelor constitutive ale bunăstării animalelor trebuie incluse în programele de studii ale medicinei veterinare, deoarece în prezent se cunosc puține constatări de performanță majoră despre aplicarea multilaterală a acestor cunoștințe în practică de către medicii veterinari, adică în cadrul profesiei de medic veterinar există diverse ipoteze morale și opinii despre bunăstare.

În practică, suferința acceptată a animalelor, stresul moral, conflictul economic etc., sugerează că această abordare poate fi neadecvată pentru, cel puțin, unii profesioniști ai medicinei veterinare, care deseori sunt lipsiți de împlinirile corespunzătoare, dar cu speranța de creștere a sentimentului de atenție și responsabilitate a societății față de protecția animalelor și mediului. Totodată, în mod similar, interconexiunea dintre oameni, animale și mediul înconjurător, trebuie concentrată pe abordări, care promovează cele mai puține daune pentru toate trei, iar medicilor veterinari să se asigure condițiile rolului sacru în soluționarea de profil a acestora. Aici este important să se ia în considerare rolul medicului veterinar privind bunăstarea animalelor, care este de obicei considerat, agentul principal în controlul aplicării și implementării reglementărilor privind bunăstarea animalelor, datorită responsabilităților față de societate în supravegherea sănătății publice. Acest rol subliniază faptul, că medicii veterinari nu trebuie să își limiteze atenția la o relație, deja potențial complicată producător-pacient-medic, dar trebuie, de asemenea, să ia în

considerare responsabilitatea multidimensională și, anume sănătatea publică, sănătatea și bunăstarea animalelor și sănătatea mediului.

ROLUL MEDICULUI VETERINAR ÎN FLUXUL COMPLEX AL INDUSTRIEI PRODUSELOR ALIMENTARE DE ORIGINE ANIMALĂ

Medicul veterinar pentru descrierea potențialilor pași viitori către abordarea unor probleme urmează o cale indispensabilă, care include identificarea problemei, definirea perspectivelor părților implicate, reflectarea asupra valorilor personale, aplicarea legislației existente, analizarea consecințelor alegerii acțiunilor alternative, indiferent de activitatea de profil.

Deontologia medicului veterinar are un domeniu mai larg decât etica medicală veterinară, fiind aplicată pentru evaluarea tratamentului și îngrijirii animalelor, în stabilirea unor standarde optime de bunăstare și în determinarea a ceea ce este cel mai adecvat pentru animale din perspectiva medicinei și etologiei naturale. Medicina veterinară, în ansamblu, se aplică sănătății și bunăstării animalelor, sănătății și calității mediului, sănătății publice, intereselor și responsabilităților umane, inclusiv analiza prejudiciu:beneficiu. În același timp, medicina veterinară pledează atât pentru aplicarea celor mai performante elaborări științifice și expertize medicale și chirurgicale pentru animale, cât și pentru achitarea corespunzătoare a unor servicii profesionale.

În prezent, deși progresul creșterii și exploatării intensive a animalelor a revoluționat disponibilitatea și accesibilitatea proteinelor de origine animală, există un șir de preocupări referitor la amenințările asociate bunăstării animalelor. Această profundă industrializare include o optimizare a spațiului adăposturilor și izolarea animalelor în defavoarea sănătății și bunăstării acestora. Aici rolul medicinei veterinare este de a pleda pentru excluderea acestui conflict cu motivațiile înnăscute ale animalelor, care le compromite bunăstarea și viața, care merită trăită.

Este important ca sistemele de adăposturi a animalelor în grup să fie concepute și gestionate în mod adecvat, astfel încât bunăstarea să rămână acceptabilă, indiferent de caracteristicile și particularitățile animalelor. Medicul veterinar, potrivit variabilității caracteristicilor animalelor este responsabil să ofere recomandări de creștere, management și bunăstare, adaptând în final recomandările la context, inclusiv la sustenabilitatea economică acceptabilă. Prin urmare, buna gestionare produce rezultate benefice privind fiziologia, comportamentul, performanța, sănătatea și bunăstarea animalelor. Mai mult, atunci când este posibil, standardele îmbunătățite de bunăstare cu aspecte controversate și emoționale în vederea adăposturilor și deservii medicale trebuie să fie recompensate financiar. Dar în toate cazurile medicul veterinar trebuie să se concentreze, în primul rând, pe bunăstarea animalului în orice decizie privind tratamentul și profilaxia sănătății acestuia.

Bunăstarea animalelor este un element necesar al producției animale durabile, care este din ce în ce mai solicitat de societate, ca o componentă distinctă a dezvoltării economice durabile, a securității alimentare și a alimentației umane.

Standarde bune de bunăstare a animalelor nu pot fi atinse în condiții de sănătate precară, care este asociată cu modificări comportamentale și metabolice, cum sunt consumul redus de hrană, o reducere a digestibilității furajelor și cerințele crescute de energie pentru întreținere. O sănătate și bunăstare mai bună poate reduce sacrificarea precoce din cauza traumelor și a bolilor și este foarte posibil să prelungească durata medie de viață productivă a efectivului animal.

Îmbunătățirea sănătății animalelor prin prevenirea traumelor și controlul bolilor este considerată fundamentală pentru bunăstarea animalelor, unde rolul medicului veterinar este primordial. Eforturile de îmbunătățire a stării de sănătate a efectivului vor avea întotdeauna ca rezultat o bună eficiență și vor facilita reducerea impactului asupra mediului a producției animale. Bunăstarea animalelor nu este determinată doar de starea de sănătate, dar și de confort, absența fricii și capacitatea de a manifesta comportamente naturale, care aduce beneficii productivității și siguranței alimentare.

Protejarea bunăstării animalelor sau a pacienților se înscrie total în codul de conduită al medicului, iar protecția mediului, concomitent, ține și de interesele generale ale societății. În aceste controverse, motivațiile de mediu pot fi mai puțin prioritizate în fața bunăstării animalelor,

susținută de medicii veterinari. Prin urmare, măsurile de diminuare a impactului animalelor asupra mediului trebuie prioritizate în modul, în care responsabilitatea revine nu numai medicului veterinar, proprietarului sau producătorului, dar și societății.

Medicii veterinari sunt administratori în prescrierea medicamentelor, care depășesc cu mult animalul agricol specific tratat prin aplicarea îngrijirii medicale pentru a asigura bunăstarea animalelor și, prin urmare, acești medici nu numai că sunt responsabili pentru asigurarea sănătății și bunăstării animalelor, dar și pentru ocrotirea sănătății publice și a siguranței alimentare. Contrar acestor responsabilități, „îresponsabilitatea” profesională a acestora și utilizarea necontrolată de către proprietar a medicamentelor, poate duce la consecințe imprevizibile, inclusiv la dezvoltarea rezistenței antimicrobiene și la probleme de bunăstare a animalelor asociate cu durere, disconfort, creștere redusă sau a sporului diurn și modificări ale productivității și sacrificarea tardivă a animalelor. Aceasta reprezintă o amenințare pentru sănătatea publică din cauza potențialului de transmitere a rezistenței antimicrobiene de la animale la oameni din cauza utilizării necontrolate a antimicrobienelelor, sau prost reglementate în industria animalieră.

În mod tradițional, medicii veterinari joacă un rol unic și ocazional conflictual din punct de vedere moral, fiind nevoiți să apere sănătatea publică și prin respectarea intereselor clientului, mai ales dacă acestea diferă de opinia medicului. Acțiunile medicului veterinar privind minimizarea bunăstării precare, depind și de cadrul de reglementare privind utilizarea medicamentelor și politicilor actuale în cazurile de risc și problemelor de bunăstare a animalelor, necesare pentru a depăși perspectivele contrare. Aici medicii veterinari trebuie să acționeze într-un mod, care să demonstreze o înțelegere a responsabilităților lor și trebuie să acorde prioritate recunoașterii și tratamentului durerii animalelor.

În sistemele intensive de creștere și exploatare a animalelor deseori animalele sunt considerate ca mărfuri, ceea ce s-a asociat cu o bunăstare redusă a animalelor. În aceste condiții relația medic veterinar-client este vitală pentru exprimarea și înțelegerea temeinică a potențialelor probleme de bunăstare a subestimării și gestionării animalelor. Prin urmare, medicii veterinari trebuie să rămână încrezuți în propriile judecăți și cunoștințe și, atunci când este necesar, să solicite ajutorul necesar pentru a asigura o bunăstare adecvată a animalelor.

Contrar preocupărilor societății pentru animale, rolul medicilor veterinari este esențial în luarea deciziilor și construirea consensului, precum și în găsirea de soluții adecvate ale abordărilor provocatoare pentru sistemele intensive de producție a alimentelor de origine animală. Mai mult, acest rol al medicinei veterinare este necesar în contextul schimbărilor globale viitoare pentru animale, oameni și mediu.

CONCLUZII ȘI PERSPECTIVE

A fost efectuată o evaluare și o analiză temeinică pentru a identifica relațiile dintre bunăstarea animalelor, rolul medicului veterinar, valorile societății, comportamentul și percepția necesităților animalelor. Bunăstarea animalelor rămâne o preocupare socială și economică importantă în creșterea animalelor, orientată către sisteme de intensificare durabile și sustenabile privind efectul pe termen lung al diferitelor practici asupra mediului, bunăstării animalelor și sănătății umane, cu scopul de a echilibra rezultatele. Totodată, medicii veterinari se confruntă cu scenarii, în care este dificil de aplicat principiile profesionale de binefacere în condițiile menționate față de mediu, bunăstare și sănătate, să aplice justiția și autonomia beneficiilor, riscurilor și costurilor în mod echitabil din cauza constrângerilor economice, inclusiv acest lucru a devenit acceptabil și din necesitatea economică în medicina veterinară. Aceste principii nu sunt luate în considerare în mod direct cu practicile pe care medicul veterinar le consideră adecvate, întrucât animalul este proprietatea producătorului, iar medicul veterinar poate fi în dezacord cu practicile promovate de bunăstare a animalelor ale proprietarului.

Cercetările ulterioare în acest domeniu trebuie să prevadă considerațiile rețelei sociale a producției animale, în care medicul veterinar și cercetătorii contribuie la diseminarea și promovarea cunoștințelor cu privire la bunăstarea animalelor, cu efecte determinante ale

perspectivelor funcționării biologice și succesului multilateral de inofensivitate, sănătate și siguranță.

În acest context, comunitatea științifică din domeniul medicinei veterinare se confruntă cu o mare provocare pentru a elabora și a menține standarde ridicate de sănătate și bunăstare a animalelor. În plus, aceste eforturi și inovații nu pot fi implementate fără sprijinul societății și a factorilor de decizie, precum și fără interpretarea conceptuală și percepțiile consumatorilor cu privire la îmbunătățirea sănătății și bunăstării animalelor și siguranței alimentare sub auditul medicilor veterinari. În mod similar, un rol important al medicilor veterinari revine prin oferirea surselor informative de încredere, iar un rol esențial în performanța economică, rezultată din bunăstarea animalelor revine stimulentele financiare.

În cele din urmă, educarea și abordarea preocupărilor consumatorilor și a cetățenilor cu privire la bunăstarea animalelor, creșterea gradului de conștientizare și disponibilitatea acestora de a cumpăra mai multe alimente „prietenoase” cu bunăstarea animalelor vine în concordanță cu rolul primordial al medicului veterinar privind asigurarea inofensivității produselor alimentare.

În contextul celor expuse, managementul bunăstării animalelor este responsabilitatea tuturor, nu doar a medicului veterinar, cu ceea ce oamenii de știință și medicii veterinari pot, uneori, să caute să pară rezistenți la această logică, dar pe măsură ce națiunile se confruntă cu problema de creștere a populației, securitatea alimentară și impactul devastator al schimbărilor climatice, practicile durabile pentru producția de produse alimentare de origine animală, care respectă integritatea și bunăstarea animalelor trebuie să facă parte din prioritățile națiunilor. La rândul lor, pentru a menține relevanța, medicii veterinari trebuie să dezvolte principii profesionale noi de sprijinire posibilă a tehnologiilor de bunăstare performantă, ceea ce ne va pregăti și ne va consolida rezistența la noile focare de boli, care amenință să perturbe structura societăților noastre.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.03>

CZU: 619:576.895.1:597.8

THE ROLE OF ANURANS IN THE PROPHYLAXIS OF HELMINTHIASIS

Elena GHERASIM, Dumitru ERHAN

SUM., Institute of Zoology, Chișinău, Republic of Moldova

Abstract. This work is based on helminthological data of anura amphibians, collected since 2012 until 2024, in the Republic of Moldova. The investigations on anura amphibians were conducted in the laboratory of Parazitology and Helminthology of the Institute of Zoology. One of the most common parasitic diseases in ruminants is fasciolosis, caused by the trematode *Fasciola hepatica* species. The results of parasitological research showed that adult cattle were infected with fascioles in 66.4% of cases, and young cattle - in 46.1% of cases. This is largely due to the grazing of animals of different species and ages in limited areas. The presence of the trematode species *Haplometra cylindracea* was established in 78% of cases in the amphibians in the Ranidae and Bufonidae families (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*). The results of laboratory helminthological investigations have shown that the relationships between the *Fasciola hepatica* miracidium and the *Haplometra cylindracea* miracidium are antagonistic.

Amphibians of the Ranidae and Bufonidae families (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*) infested with *Haplometra cylindracea* trematoda may play an important role in the prophylaxis of fasciolosis.

Keywords: amphibians, prophylaxis, *Haplometra cylindracea*, *Fasciola hepatica*.

INTRODUCTION

The most common helminths in domestic, wild and domestic animals are ecto-endoparasitosis, which causes them major economic damage [2]. The main biotic and abiotic

factors (biological properties of parasite species, specific diversity and numerical efficiencies of hosts, thermal conditions, humidity, etc.) determine the existence and functioning of the main groups of endo- and ectoparasites in agrocenoses and in the natural biotopes.

Helminthological research performed on adult cattle, depending on the maintenance technology and the geographical area, has shown that they are infested with *Fasciola hepatica* in 34.8 - 48.2% of cases. In the body of cattle infested with *Fasciola hepatica* there are considerable changes in the liver and muscle tissue of the content of vitamins (A, C, B₁, B₆, E), micro- and macroelements (Ca, Mn, Na, K, Fe, P), leading to a considerable decrease in the quality of these products [2, 3].

Animal infestation occurs through the consumption of *Fasciola hepatica* adolescarium (infesting form), either with grazing or drinking water from biotopes favorable to fasciolosis.

The presence and circuit of the parasitic agent in the body of ruminants, causes essential changes in metabolism, digestive system, decreases the ability to assimilate food, which leads to weakening the body, decreased productivity, daily weight gain, and sometimes their death [5].

Ruminants or productive animals are the definitive hosts of the *Fasciola hepatica* species, but in the development cycle of this species also participate some mollusks species of the genus *Lymnaea*, which are an important source of food for amphibians.

The ecaudata amphibians can be definitive optional hosts in the development cycle of various helminth species (*Haplometra cylindracea*, *Alaria alata*, *Spirometra erinacei-europaei*, etc.), dangerous for the animals and humans [1, 6, 7].

MATERIALS AND METHODS

In order to identify the role of amphibians in the biological prophylaxis of helminths in animals, laboratory helminthological investigations of biological samples of amphibians were performed, on the presence of helminths or helminthic elements (eggs, larvae), which contribute to the formation and maintenance of common parasitic foci domestic, wild and pet animals.

Observation, collecting and obtaining data on the complex of anurans from *Ranidae* (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*) and *Bufonidae* (*Bufo bufo*, *B. viridis*) families was performed in the center and south of Moldova.

The helminthological analysis of biological samples was performed according to the standard method proposed by K.I. Skrjabin, which involves the examination of all the internal organs of the animal [9].

Helminthological research of the parenchymal organs was performed with the help of compressors, and the digestive tract - by successive washes.

The collection, fixing, determination and processing of the helminthological material was carried after the methods proposed by various authors [6, 7, 8].

The diagnosis of the helminthosis in ruminants was established on the basis of complex parasitological research, with evidence of clinical manifestations of the disease, epizootiological, helminthocoprosopic, pathological and anatomical data, dissection of corpses, dissection of carcasses of slaughtered animals at meat slaughterhouses and in households. For the diagnosis of the fasciolosis in living condition were used the method of successive washing of biological samples, the methods described by Demidov, Vişnăușcas, Darling and others [5].

The miracidium of *Fasciola hepatica* and *Haplometra cylindracea* were obtained in laboratory conditions, in the Laboratory of Parasitology and Helminthology of the Institute of Zoology.

Fasciola hepatica eggs were placed in a thermostat at the temperature of 24-26°C during 10 days, after which, *Fasciola hepatica* miracidium were obtained.

Haplometra cylindracea miracidium were obtained by examining all the internal organs of the amphibians (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*), by applying methods specific to the field of research. The *Haplometra cylindracea* specimens were kept alive in the thermostat, at a constant temperature of 24-26° C, in physiological solution.

In order to quantify the characteristics of helminthes contamination, the intensity indexes (II, specimens) was calculated - the minimum and maximum number of parasites of a species and the extent of invasion (EI, %) - the percentage of host contamination by a parasite species.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Previous parasitological research has shown that adult cattle were infected by fascioles in 66.4% of cases and young cattle in 46.1% of cases [2]. This is largely due to the grazing of animals of different species and ages in limited areas.

From the body of ruminants infested with *Fasciola hepatica* (cattle), in the environment (pasture) eggs are eliminated, which reach the body of the species of mollusks *Lymnaea truncatula* - freshwater snail, which at the optimum temperature (18-25° C), inhabits in swampy areas. If the egg hit into a wet area, within 9-14 days the larva emerges - miracidium. The vitality of the larva is several hours, maximum 2-3 days, resembles a ciliate, has cilia, which move very quickly and have a special tactics for snails. This is a mandatory stage for the evolution of the helminth, apart from which the larvae cannot become contagious to cattle.

In the snail, the miracidium transforms into sporocyst 1. It divides into sporocyst 2, then into redia, redia-daughter, migrates into the hepatopancreas of the snail, where it transforms into a cercariae. The cercariae form the digestive tract and have a tail.

From a snail, in general, several hundred cercariae are eliminated. After coming out of the snail, the cercariae are fixed on the grass, with the help of cystogenic glands, which secrete a shell and turn into a larva trapped under the name of adolescarias. Their cycle lasts 2-2.25 months. Adolescaria are very resistant to the environment (they have a cystic form), they resist on the grass until autumn (the disease has a higher frequency in autumn).

Cattle become infected with *Fasciola hepatica* either when grazing grass with adolescarias in wet habitats, or by eating already infested hay. Once in the liver, it passes through the Glisson's capsule, which is sifted through the places where it crosses the young bundles due to its mechanical (cell breakage) and toxic action. The host organism (cattle), after 2-3 months, begins to remove eggs. The biological cycle of the trematode species *Fasciola hepatica* lasts about 5-6 months [3].

At the sanitary-veterinary expertise of the carcasses and organs, depending on the intensity of the fascioles infestation, it is recommended to establish three levels of infestation: small, medium and high.

The low level of infestation is detected in case of liver damage with a single specimen of fasciola (10-15%). At this level, as a rule, no visible changes are established on the surface and in the section of the liver parenchyma; when the bile ducts are suppressed, unique fascioles are removed from them. The low level of infestation is found in young people aged 2-3 years (25-28%).

The average level of infestation is detected when visually the damage is found not more than 2/3 of the organ. The section shows live fascioles and partial thickening of the bile duct walls with catarrhal inflammation of the affected part of the liver. Usually, this level is observed in animals aged 3-5 years (22-26%).

High level of infestation - the whole organ is affected. The liver swells and is hyperimulated, when touched the walls of the bile ducts are strongly thickened; their inner surface is rough due to the excessive growth of connective tissue; affected sections with dark red spots, coagulated blood and fascioles of different sizes (up to 1000 and more specimens) are detected in the section. The high level of infestation is characteristic for adult cattle aged 6-7 years and over (14-18%).

Thus, in animals slaughtered more frequently, the medium and low intensity of infestation was detected.

The results obtained show that in cattle with low intensity of fasciole infestation, the moisture content in meat increases by 2.45%, average - by 3.53%, in those with increased infestation intensity - by 5.84%, and in the liver, respectively - by 2.44%, 5.59% and 9.46%.

In cattle with low infestation intensity, the dry matter content in meat decreased by 6.82%, average - by 9.85%, increased - by 16.67%, and in liver, respectively - by 5.63%, 12.91 % and 21.85%.

The amount of protein in meat, in cattle with low infestation intensity, decreased by 3.23%, average - by 5.53% and in those with increased infestation intensity - by 8.3%, and in the liver, respectively - by 6, 01%, 9.87% and 16.31%.

In cattle with low infestation intensity, the fat content in meat decreased by 25.74%, average - by 28.57% and increased - by 65.74%, and in the liver, respectively - by 2.27%, 29.55% and by 56.82%.

In cattle with low infestation intensity, the amount of mineral substances in meat decreased by 16.67%, average - by 16.67% and increased - by 25%, and in liver, respectively - by 7.14%, 14.29 % and by 28.57%.

In order to determine the nutritional value of muscle tissue and liver in cattle infested with fascioles, the content of vitamins (A E, B1, B2, C), micro- and macroelements (Ca, Mg, Na, K, Fe, P) was determined. It was established that in cattle infested with fascioles, the content of vitamin A in the liver decreased by 1.4 times, E - 3.18, B1 and B2 - 1.08 and 1.23, respectively, and C - 2.08 - 3.01 times, phosphorus - 4.17, calcium - 1.56, Mg - 1.04, and the Na and K content increased by 1.61 and 1.25 times, respectively, compared to uninfested animals.

In meat, the content of vitamin A was 1.83 times lower, E - 1.67, B1 -1.21, B2 - 1.11, C - 3.73, calcium - 1.60, phosphorus - 1 , 46, and magnesium, sodium, potassium and iron - respectively 1.34, 1.82, 1.30 and 3.14 times higher than in healthy animals. In the treatment of this disease are recommended various remedies of chemical origin (Albendazole, Closantel, Clorsulon, Triclabendazole, Oxytoclozanide, etc.), to which over time the fascioles become resistant.

The role of ecaudata amphibians (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*) in the biological control of ruminant fasciolosis is explained by the fact that they are definitive hosts of the trematode species *Haplometra cylindracea* which in the cercariae stage parasitizes in the snail species *Lymnaea truncatula* - intermediate hosts for the species *Fasciola hepatica*.

Both parasites, meeting in the same host (*Lymnaea truncatula*), the species of trematode *Haplometra cylindracea* is antagonistic to the species *Fasciola hepatica*, causing the death of the larval stages of the fasciola. Snails of the genus *Lymnaea*, as intermediate hosts, have an aquatic and semi-aquatic way of life, so that they can be found in stagnant waters or humid environment (swamps), a favorable living environment for amphibians as well.

The amphibian species *Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporary* and *Bufo viridis* inhabit the most diverse biotopes, including aquatic basins, where the biological cycle of *Fasciola hepatica* takes place.

According to helminthological investigations performed on amphibians, their infestation was established in 78% of cases with the trematode species *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 from the Plagiorchiidae family.

Thus, the antagonistic relations between these two species of parasitic agents end with the interruption of the developmental cycle, of the larval stages (sporocyst, redia, redia-daughter, cercarium), of the *Fasciola hepatica* trematode in the intermediate host *Lymnaea truncatula* and later the interruption of its vehicular chain in biotopes.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research work was carried out with the support of framework of the postdoctoral project „Helminthic fauna of amphibians (Amphibia), their importance as vectors in the formation and maintenance of parasitic zoonoses” no. 23.00208.7007.05/PDII, the project ”Evaluation of the structure and functioning of animal world and aquatic ecosystems under the influence of biotic and abiotic factors in the context of ensuring ecological security and the well-being of the population no. 010701 and the project no. 01-23p-096/03-05-2024

CONCLUSION

1. The results of parasitological research showed that adult cattle were infected with fascioles in 66.4% of cases, and young cattle - in 46.1% of cases. This is largely due to the grazing of animals of different species and ages in limited areas.

2. The presence of the trematode species *Haplometra cylindracea* was established in 78% of cases in the amphibians in the Ranidae and Bufonidae families (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*).

3. The results of laboratory helminthological investigations have shown that the relationships between the *Fasciola hepatica* miracidium and the *Haplometra cylindracea* miracidium are antagonistic.

4. Amphibians of the Ranidae and Bufonidae families (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana temporaria*, *Bufo viridis*) infested with *Haplometra cylindracea* trematoda may play an important role in the prophylaxis of fasciolosis.

BIBLIOGRAPHY

1. Euzeby, J, Les zoonozes parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne. En: Sci. Vet. Med. Corp., 1984, Vol, 86, nr. 3, p, 71-75.

2. Erhan D. Epizootologia mono- și poliinvaziilor la bovine în Republica Moldova în funcție de zonă, vârstă și tehnologia de întreținere //In: Mediul Ambient, 2009, nr.5(47), p. 37-41.

3. Iacob Olimpia C. Parazitologia și clinica bolilor parazitare la animale. Helminthoz. Editura "Ion Ionescu de la Brad" Iași, 2016, 513 p.

4. Olteana Ch., Panaite D., Gherman I., etc. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. -București, Editura "Cereș" 2001. - 819 p.

5. Абуладзе К. И., Демидов Н. В., Неплоконов А.А. паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. Москва, 1990, 464 с.

6. Гашев С. Н. и др. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования. Тюмень: изд-во Тюменского гос. ун-та, 2006. 132 с.

7. Кузмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР. Издание второе, переработанное. Москва, 2012. 327 с.

8. Рыжиков К. М., Шарпило В. П. Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.

9. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.04>

CZU: 636.52/.58.087.8:612

IMPACTUL PROBIOTICULUI *RESCUE KIT SL* ASUPRA FUNCȚIEI HEPATICE ȘI METABOLISMULUI PROTEIC LA PUII DE CARNE

Eugen VOINIȚCHI, Savva BALANESCU, Valeriu COCIU, Viorica GURDIȘ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The study on 2 groups of 22 440 chickens, divided into a control group and an experimental group, assessed the influence of "Rescue Kit® SL" (containing *B. licheniformis* and *B. subtilis*, betain, vitamins and oligo-elements) in the drinking water from 9 to 14 d of age. Findings: - reduced the lethality rate amounted to 3.5% in the experimental group and 3.9% in the control group. The body weight was 50 g higher compared to chickens in the control group. Some biochemical indices tended to increase in broiler chickens in the experimental group.

Keywords: Probiotics - Rescue Kit SL, biochemical indices, body weight, broiler chickens.

INTRODUCERE

Pentru sectorul zootehnic din Republica Moldova probioticele reprezintă o noutate, deși sunt utilizate pe scară largă în țările cu zootehnie dezvoltată. Cercetările științifice din ultimele 2-3 decenii evidențiază potențialul acestor substanțe biostimulatoare în prevenția și tratamentul gastroenteropatiilor la păsări, subliniind importanța utilizării reduse a antibioticelor sau înlocuirii acestora cu probiotice ca promotori de creștere, în contextul noilor norme aprobate de Parlamentul European pe 19 iunie 2018, menite să abordeze problema rezistenței antimicrobiene (Korapev B., Иванова Н., 2021).

Multiplele investigații științifice și cercetări efectuate în ultimele 2-3 decenii au scos în evidență posibilitatea utilizării în practica zoo veterinară a acestor substanțe biostimulatoare, în tratamentul și profilaxia gastroenteropatiilor la păsări (Voinițchi E. et al., 2014). Probioticele sunt substanțe biologic active care contribuie la sporirea greutatea corporale zilnice a animalelor prin îmbunătățirea digestiei, menținerea echilibrului florei intestinale și ajută organismul pentru a-și atinge potențialul genetic (Pătrascanu M. et. al., 2011). Pentru producerea probioticelor sunt folosite bacterii, drojdii și mucegaiuri care aparțin genurilor: *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Pediococcus*, *Propionibacterium*, *Aspergillus* etc. Probioticele au un mare potențial de a influența benefic microflora intestinală și prin urmare, îmbunătățirea sănătății intestinului la non-rumegătoare. Date recente confirmă eficacitatea unei combinații de mai multe tulpini bacteriene, cunoscută sub denumirea de "multi-tulpină", pentru tineretul aviar (Amaraa A., Shiblb A., 2015).

Probioticele, prin capacitatea de a stabiliza performanțele de producție și de a contribui la echilibrarea nutrienților, influențează metabolismul protidic, fiind demonstrat că anumite probiotice pot sintetiza lizină, în condițiile în care nivelul de lizină și metionină sunt reduse în hrana animalelor la aproximativ 90% din nivelul optim (Jäger R., 2020). Utilitatea probioticelor a fost dovedită experimental la toate speciile de animale domestice: păsări, porci, rumegătoare, mai ales la tineret, în perioadele critice nutriționale și tehnologice (Sarandan H., 2007). Având în vedere că în Republica Moldova antibioticele sunt pe larg utilizate în tratamentul gastroenteropatiilor, dar acestea contribuie la dezvoltarea rezistenței antimicrobiene, s-a decis realizarea unui studiu pentru a investiga eficacitatea probioticului comercial Rescue Kit SL în tratamentul gastroenteropatiilor la puii de carne, precum și pentru a analiza indicii bioproductivi și parametrii sanguini.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat pe pui broiler din hibridul Ros-308 importați din Ungaria, crescuți la sol pe așternut, pe parcursul a 50 zile în ferma de păsări „Larsan Nor” s. Floreni, Aneni Noi. Puii au fost examinați clinic și divizați în două loturi a câte 22 440 de capete fiecare (lot martor - M și experimental - E), întreținuți în două hale de producție identice. În alimentația puilor din ambele loturi s-a utilizat nutreț combinat standard. În dependență de vârstă, s-a modelat nivelul energetic (cu limita de la 3050-3150 Kcal EM/Kgl) și cel proteic (22%-18%). Furajarea și adăparea a fost la discreție. La ambele loturi în primele zile de viață (1-5 zile) în scop profilactic a fost administrat antibiotic cu substanța activă enrofloxacină 10 %, în apa de băut conform dozei din instrucțiune, apoi conform schemei a fost efectuată vitaminizarea puilor cu un complex de vitamine în formă buvabilă. Începând cu ziua a 9 la lotul experimental timp de 5 zile, în apa de băut a fost administrat produsul companiei BIOCHEM, Germania, "Rescue Kit® SL", cu compoziția: *Bacillus subtilis*, tulpina CH 201 și *Bacillus licheniformis*, tulpina CH 200, microelemente în formă organică (chelată de zinc, cupru și magneziu), vitaminele B₁, B₂, B₆, B₁₂, K₃, nicotinamida și betaină în doză de 1g la litru de apă.

La lotul martor a fost administrat un preparat cu substanța activă colistină timp de 5 zile. Vaccinările au fost efectuate conform planului strategic al întreprinderii (Bronșita Infecțioasă, Boala de Gamboro și La Sota). După încheierea ciclului productiv, la 50 zile, puii au fost sacrificați. În perioada de creștere s-au prelevat probe de sânge pentru examene de laborator, de 3 ori: la vârsta de 14, 35 și 50 zile, din vena axială. Probele de sânge au fost folosite pentru investigații hematologice și biochimice. Cântărilor au fost efectuate periodic (o dată pe săptămână) până la sfârșitul ciclului de producție pentru aprecierea sporului mediu zilnic, sporului mediu săptămânal și evaluarea consumului de furaje.

Analiza statistică a datelor experimentale s-a efectuat cu folosirea criteriilor parametrice după Student. Rezultatele sunt exprimate ca medie $\pm$ eroare standard, pragul de semnificație prezentat: $p < 0,01-0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe parcursul investigațiilor, puii din ambele loturi au fost hrăniți și întreținuți conform protocolului stabilit. Săptămânal, s-a măsurat masa corporală și s-au numărat puii cu diaree (murdăriri la cloacă). Figura 2 prezintă procentul de îmbolnăvire pe durata celor 50 de zile de studiu, iar la 7-8 zile au apărut primele cazuri de diaree, cu rata de 11% de pui afectați la vârsta de 9 zile. După administrarea antibioticelor în lotul martor și a probioticelor în lotul experimental, morbiditatea la 12 zile a fost mai mare în lotul experimental. Incidența diareei a fost de 20% în lotul experimental și 18% în lotul martor. Cu toate acestea, în lotul experimental, puii s-au vindecat mai rapid, simptomele dispărând la 15 zile, în timp ce în lotul martor au persistat până la 20 de zile.

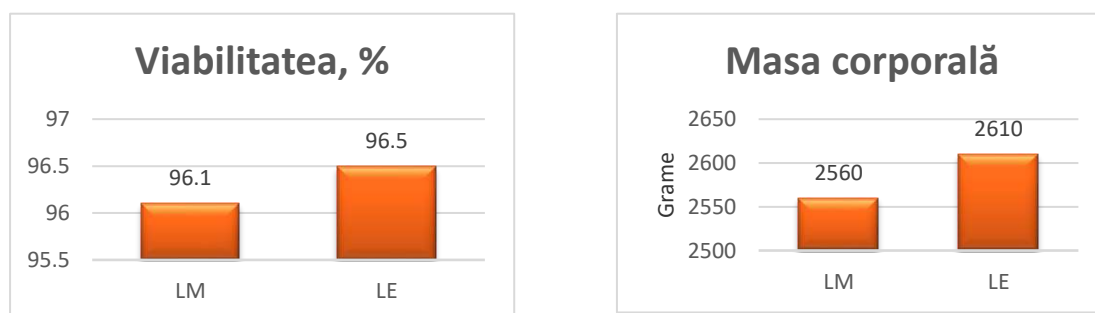


Figura 1. Sporul de masă corporală (a) și viabilitatea la pui (b)

Studiul a demonstrat că, la vârsta de 49 de zile, puii din lotul experimental care au primit probioticul "Rescue Kit® SL" au înregistrat o greutate corporală cu 2,8% mai mare decât cei din lotul martor (Fig. 1), indicând o performanță de creștere îmbunătățită. Greutatea medie la finalul experimentului a fost de 2610 ± 42 g în lotul experimental, comparativ cu 2560 ± 34 g în lotul martor, diferența de 50 g fiind semnificativă statistic ($p < 0,05$). Aceste rezultate sunt susținute de cercetările anterioare, care au raportat o creștere în greutate similară la administrarea probioticelor (Ezema Chuka, 2014; MA Miah, 2014; Voinițchi E. et al., 2013; Alkhalf A. et al., 2012; Капитонова Е., 2008). De asemenea, Haj Ayed M (2008) a observat o creștere a greutateii și o scădere a mortalității la iepuri după administrarea probioticelor "Rescue Kit® SL".

Viabilitatea puilor broiler (Fig. 1) care au primit probioticul a fost de asemenea excelentă, cu rate de supraviețuire de 96,5% în lotul experimental și 96,1% în lotul martor. Procentul letalității a fost de 3,5% (802 pui) în lotul experimental și 3,9% (876 pui) în lotul martor, confirmând avantajele administrării probioticelor, în concordanță cu studiile anterioare (Alkhalf A. et al., 2012; Voinițchi E. et al., 2013; Капитонова Е., 2008). Cu toate acestea, O'Dea E. et. al. 2006 a raportat că administrarea probioticelor nu a influențat mortalitatea.

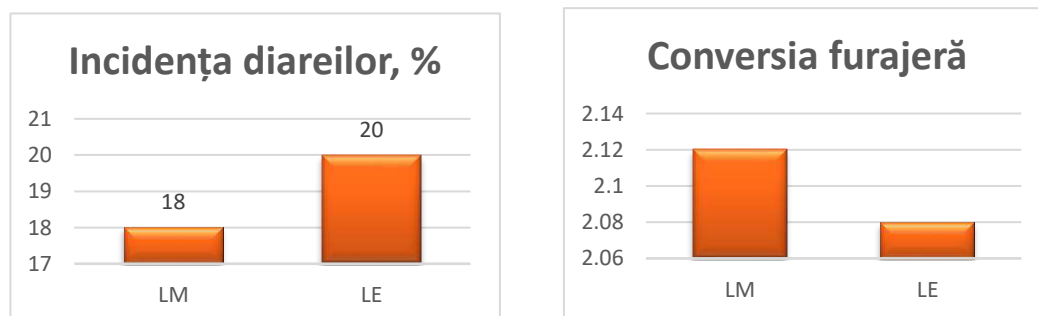


Figura 2. Incidența diareilor (a) și valorile conversiei furajere (b)

Conversia furajeră (Fig. 2), unul dintre cei mai importanți indici zootehnici din punct de vedere financiar, având în vedere că furajul reprezintă aproximativ 60-65% din totalul costurilor de producție, a fost de 2,08 în lotul experimental și 2,12 în lotul martor, ceea ce reprezintă o îmbunătățire de aproximativ 1,9 % în favoarea lotului experimental. Rezultate similare, referitoare la îmbunătățirea indicilor bioproductivi prin utilizarea probioticelor pe bază de *Enterococcus faecium*, au fost raportate de cercetători precum Abdel-Rahman H.A. et al. (2013), Mohammadreza Pourakbari et al. (2016), Alkhalf A. et al. (2010). De asemenea, Hegazy A.M. et al. (2017) au observat îmbunătățiri folosind un prebiotic pe bază de *Lactobacillus delbruekii*.

Tabelul 1. Valorile indicilor biochimici la puii Broiler tratați cu Rescue Kit SL

Indicii	Zi de cercetare	Loturile de animale	
		Martor (M±m)	Experimental (M±m)
Proteina totală (g/L)	14	36,84±1,30	49,89±9,15
	35	43,4±3,78	54,67±11,43
	50	55,2±9,34	57,96±6,09
Albumina (g/L)	14	15,59±2,07	23,74±3,87
	35	21,24±1,313	23,59±5,16
	50	24,4±5,38	24,09±4,023
Ureea mg/dL	14	5,65±0,56	5,37±0,47
	35	5,13±0,67	4,72±0,37
	50	1,43±0,75	1,94±0,51
Glucoza (mmol/L)	14	12,91±1,07	14,59±1,107
	35	13,25±0,89	12,9±0,92
	50	10,21±0,58	11,66±0,94
Acidul Uric (mmol/L)	14	314,4± 21,22	307,8± 15,17
	35	306,3± 13,29	293,7± 20,6
	50	300,4± 14,17	284,7± 21,81
Colesterol (mmol/l)	14	3,09±0,21	3,01±0,13
	35	2,99±0,19	2,88±0,24
	50	2,76±0,23	2,72±0,27
AST (u/L)	14	251,2±4,95	174,8±49,67
	35	237,99±15,05	205,41±32,51
	50	154,07±44,49	240,14±24,125
ALT (u/L)	14	21,8±1,91	39,8±12,34
	35	22,51±2,29	31,87±10,23
	50	17,89±7,67	11,4±4,33

S-a constatat că, la vârsta de 14 zile, nivelul de proteină totală în serul sanguin (tab.1) a fost de 49,89±9,15 g/L la puii din lotul experimental și de 36,84±1,30 g/L la cei din lotul martor. O creștere a nivelului de proteină la puii broiler a fost obținută și de Alkhalf A. et al. (2012) prin administrarea probioticului Bactocell. La vârsta de 50 zile, nivelul de proteină totală a fost de 57,96±6,09 g/L la puii din lotul experimental și de 55,2±9,34 g/L la cei din lotul martor. Alaqaby Aamer R. et al. (2014) au raportat creșterea concentrației de proteină și albumină în serul sanguin la puii broiler prin administrarea probioticului Vetlactoforum, iar Гласкович А. (2014) a obținut rezultate similare prin administrarea Biococktail-NK. Nivelul de albumină (tab.1) a prezentat valori crescute la cele trei determinări pentru puii din lotul experimental.

În ceea ce privește dinamica ureei, la vârsta de 14 zile s-a observat o mică creștere la lotul martor (5,65±0,56 mg/dL) față de lotul experimental (5,37±0,47 mg/dL). La vârsta de 50 zile,

nivelul ureei în serul sanguin a fost de $1,94 \pm 0,51$ g/L la lotul experimental și de $1,43 \pm 0,75$ mg/dL la lotul martor.

Un rol important în evaluarea funcției metabolice a ficatului îl are și nivelul seric de glucoză. La vârsta de 14 zile, concentrația de glucoză a fost de $14,59 \pm 1,07$ mmol/L la lotul experimental și de $12,91 \pm 1,07$ mmol/L la cel martor. La a 35-a zi, concentrația de glucoză a scăzut cu 0,35 mmol/L la puii din lotul experimental, ceea ce poate fi explicat prin intensificarea proceselor metabolice în perioada de creștere intensivă (Ghergariu S. et al., 2000). La vârsta de 50 zile, nivelul de glucoză a fost de $11,66 \pm 0,94$ mmol/L în lotul experimental și de $10,21 \pm 0,58$ mmol/L în cel martor.

Nivelul de colesterol la vârsta de 35 zile (tab.1) a fost de $2,99 \pm 0,19$ mmol/L în lotul experimental, iar la 50 zile a fost de $2,72 \pm 0,27$ mmol/L. Cercetătorii, precum Reuben et al. (2021), au raportat că suplimentarea cu probiotice a redus semnificativ ($p < 0.05$) concentrația totală de colesterol la păsări în zilele 21 și 28 ale experimentului, fără diferențe semnificative în HDL și LDL ($p > 0.05$). Wu Y. et al. (2019) au obținut rezultate similare, observând o reducere a colesterolului la puii broiler.

Suplimentarea dietei cu *L. sporogenes* la 100 mg/kg a determinat o creștere semnificativă a nivelurilor de proteine și calciu, precum și o scădere a colesterolului total, LDL, VLDL și trigliceridelor în ser (Arun K. P. et al., 2007). Suplimentarea cu *L. acidophilus* și *B. subtilis* a redus colesterolul, trigliceridele și ALT (Forte et al., 2016), iar culturile de *Lactobacillus* au redus absorbția colesterolului în intestin (Fathi F. et al., 2013). Similar, reducerea colesterolului seric a fost observată și la administrarea *L. rhamnosus* (Hashemzadeh et al., 2013).

La găinile ISA Brown, suplimentarea cu *E. faecium* M74 a redus colesterolul, lipidele și calciul (Capcarova M. et al., 2010), iar la puii broiler, suplimentarea cu *L. salivarius* a scăzut colesterolul total, trigliceridele și LDL (Shokryazdan et al., 2017).

Concentrația de acid uric și colesterol au fost mai scăzute la puii din lotul experimental comparativ cu cei din lotul martor, la fel ca și transaminazele serice ALT și AST. Aceste efecte sunt susținute și de Fathi F. (2013), care a observat o reducere a nivelurilor de ALT și AST la puii de carne suplimentați cu *Lactobacillus*.

Administrarea produsului "Rescue Kit® SL", ce conține *Bacillus subtilis* (tulpina CH 201) și *Bacillus licheniformis* (tulpina CH 200), împreună cu minerale și vitamine din grupul B, a avut un efect benefic asupra sănătății intestinale și a proceselor metabolice, demonstrând îmbunătățiri semnificative ale indicilor biologici (proteină totală, glucoză etc.). De asemenea, produsul are un efect benefic asupra metabolismului protidic, probabil datorită culturilor bacteriene, și asupra funcției ficatului, datorită conținutului de betaină.

CONCLUZII

Cercetările efectuate pe pui broiler cu vârsta cuprinsă între 1 și 50 de zile, au arătat că probioticul "Rescue Kit® SL", administrat în apa de băut, a fost tolerat bine de păsări și nu a provocat reacții adverse. S-a constatat că produsul "Rescue Kit® SL" a indus o creștere a proteinei totale și a glucozei sanguine, de rând cu scăderea semnificativă a nivelului de colesterol, valorile indicilor, situându-se în limitele de referință. Aceste rezultate sunt dovadă a efectului benefic al probioticului, exprimat prin intensificarea proceselor metabolice, atât datorită culturilor bacteriene care contribuie la stabilizarea microflorei intestinale și îmbunătățirea digestiei, cât și conținutului de betaină, cu influență asupra funcțiilor hepatice.

S-a constatat că la vârsta de 49 de zile, puii din lotul experimental au atins greutatea corporală de 2610 ± 42 g, comparativ cu 2560 ± 34 g la puii din lotul martor, ceea ce reprezintă o diferență de 50 g, sau 2,0 % mai mult, iar viabilitatea puilor, la finele studiului, a fost de 96,5% în lotul experimental și de 96,1% în lotul martor. Probioticul "Rescue Kit® SL" poate fi luat în calcul, ca alternativă, sau înlocuire parțială a antibioticelor în tratamentul afecțiunilor gastrointestinale la puii broiler.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate prin suportul oferit în cadrul proiectului ”Elaborarea și implementarea bunelor practici de agricultura durabila și reziliență climatică /GREEN/ 020407”, coordonator Batîru Grigorii, dr.

BIBLIOGRAFIE

1. Alkhalf A., Alhaj M., Al-homidan I. *Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens*, Saudi Journal of Biological Sciences (2010) 17, 219–225,
2. Alaqaby Aamer R.A., Glaskovich A.A., Kapitonova E.A., Losev E. *Study the effect of using probiotic (vetlactoflorum) on some of biochemical and immunological parameters of broiler chickens*, 2014, Basrah Journal of Veterinary Research -ISSN(s)1813-8497, pp. 166-179
3. Amaraa, A., Shibl, A., *Role of Probiotics in health improvement, infection control and disease treatment and management*. In: Saudi Pharm J. 2015 Apr; 23(2), pp. 107-114.
4. Arun, K. P., Savaram, S. R. R., Manteta, V. L. N. R., & Sita, S. S. (2007). *Effect of probiotic (Lactobacillus sporogenes) feeding on egg production and quality yolk cholesterol and humoral immune response of White Leghorn layer breeders*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 88(1), 43–47.
5. Chuka, E., *Comparative Study of the Effects of Probiotic and Commercial Enzyme on Growth Rate, Haematology and Serum Biochemistry of Broiler Chicken*. In: Food Process Technology, 2014, Volume 5, Issue 9, pp. 2-5.
6. Capcarova, M., Chmelnicna, L., Kolesarova, A., Massanyi, P., & Kovacik, J. (2010). *Effects of Enterococcus faecium M 74 strain on selected blood and production parameters of laying hens*. British Poultry Science, 51(5), 614–620.
7. Ghergariu S., Pop Al., Kadar L., Spânu Marina. – „Manual de laborator clinic veterinar”, ed. All., București., 2000, 448p
8. Forte, C., Moscati, L., Acuti, G., Mugnai, C., Franciosini, M. P., Costarelli, S., Cobellis, G., & Trabalza-Marinucci, M. (2016). *Effects of dietary Lactobacillus acidophilus and Bacillus subtilis on laying performance, egg quality, blood biochemistry and immune response of organic laying hens*. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 100(5), 977–987.
9. Fathi, M. (2013). *Effects of Lactobacillus cultures as probiotic on blood parameters, plasma enzymes activities and mortality in broiler chicken*. Research Journal of Animal Science, 7, 78–81.
10. O’Dea E. E. et al. *Investigating the Effects of Commercial Probiotics on Broiler Chick Quality and Production Efficiency*, 2006, Poultry Science 85, 1855–1863, ISSN 1525-3171.
11. Hashemzadeh, F., Rahimi, S., Karimi, M. T., & Masoudi, A. A. (2013). *Effects of probiotics and antibiotic supplementation on serum biochemistry and intestinal microflora in broiler chicks*. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5, 2394–2398.
12. Jäger, R., et. al. *Probiotic Administration Increases Amino Acid Absorption from Plant Protein: a Placebo-Controlled, Randomized, Double-Blind, Multicenter, Crossover Study, Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 2020, 12, pp. 1330-1339.
13. Pătrăscanu, M., et al. *The Impact of Probiotic Administration on Clinical, Hematological and Biochemical Parameters in Pregnant Sows*. In: Bulletin UASVM, Veterinary Medicine 68(2)/2011, pp. 240-247.
14. Reuben, R. C., Sarkar, S. L., Ibnat, H., Setu, M. A. A., Roy, P. C., & Jahid, I. K. (2021). *Novel multi-strain probiotics reduces Pasteurella multocida induced fowl cholera mortality in broilers*. Scientific Reports, 11(1), 8885.
15. MA Miah *The influence of probiotics and antibiotic growth promoter on growth performance and hemato-biochemical parameters in broilers*, Current Research in Agricultural Sciences, 2014, 1(4): 103-109, ISSN - 2347 – 3215.
16. Mohammadreza, P., et al. *Probiotic level effects on growth performance, carcass traits, blood parameters, cecal microbiota, and immune response of broilers*. In: Annals of the Brazilian Academy of Sciences, 2016, 88(2), pp. 1011-1021.

17. Haj Ayed M., Ben Said B. *Effect of tiamulin or Rescue-Kit® on diet utilisation, growth and carcass yield of growing rabbits*, World Rabbit Sci. 2008, 16: p.183 – 188, ISSN: 1989-8886
18. HEGAZY, A., et. al. Effect of adding lactobacillus del bruekii and *Lactobacillus fermentum* on growth performance and antioxidant activity in Broiler chickens. In: *Animal Health Research Journal*, 2017, Vol. 5, No. 1, pp. 146-157.
19. Sarandan H., *Promotori de creștere*. Ed. “Pagina de Nutriție”, vol.1, nr.3 și 4, 2007, 2p
20. Shokryazdan, P., FaselehJahromi, M., Liang, J. B., & Ho, Y. W. (2017a). Probiotics: From isolation to application. *Journal of the American College of Nutrition*, 36(8), 666–676.
21. Voinițchi E., Țolea S., Balanescu S., „Ghid privind implementarea procedurilor HACCP și utilizarea aditivilor furajeri la întreprinderile avicole”. Chișinău, 2014., 167 p., ISBN 978-9975-4224-6-8.
22. Wu, Y., Wang, B., Zeng, Z., Liu, R., Tang, L., Gong, L., & Li, W. (2019). *Effects of probiotics Lactobacillus plantarum 16 and Paenibacillus polymyxa 10 on intestinal barrier function, antioxidative capacity, apoptosis, immune response, and biochemical parameters in broilers*. *Poultry Science*, 98(10), 5028–5039.
23. Елисеева Е. *Экономическая эффективность профилактических мероприятий*, Ветеринарный конгресс по птицеводству, 2008, pag 42-42.
24. Гласкович А.А *Эффективность применения антибактериального препарата эверодокс-1а на цыплятах-бройлерах* Науковий вісник ветеринарної медицини, 2014. Випуск 13 (108), ISSN 2310-4902.
25. Капитонова Е. А. *Кормление цыплят-бройлеров про- и пребиотиками*, Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях», г. Воронеж, 17-19 сентября 2008 года.
26. Котарев, В., И., Иванова, Н., Н., *Эффективность применения комплексной кормовой добавки для снижения воздействия токсинов в кормах для цыплят бройлеров*. В. Ветеринарный фармакологический вестник, 2021, н. 2(15), с. 99-102.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.05>

CZU: 619:616-097:636.2

STUDIUL UNOR INDICI IMUNOBIOLOGICI LA BOVINE ÎN UNELE PERIOADE DE ÎNTREȚINERE

Rita GOLBAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The immune status in animals can be assessed using the analysis of immunobiological indices that represent the essence of immune reactions regarding the cellular balance of the body. The objective of the scientific article is to present an analysis of some immunobiological indices in cattle in some maintenance periods. The results of the investigations offer the opportunity to understand the role of immunocompetent lymphocytic and phagocytic cells, which determine the immune response with a regulatory effect of the animal body.

Keywords: Immunity; Immunobiological indices; Phagocytosis; Cattle; Cell.

INTRODUCERE

Mecanismele de apărare ale organismelor vii față de agenții patogeni reprezintă armele sistemului imunitar. Acest rol de apărare este important pentru menținerea sănătății organismului animal în cadrul raporturilor sale multiple cu mediul înconjurător, unde este supus continuu influenței factorilor externi. Toate organismele vii dispun de un astfel de sistem de apărare, sistemul imunitar fiind cu atât mai complex cu cât organismul considerat este mai sus situat pe scara evoluției biologice. La vertebrate conform studiilor de specialitate, acest sistem s-a perfecționat, devenind mai complex, acționând mai diferențiat și mai eficace [1,4,8].

Se consideră în mod normal, că sistemul imunitar își are funcția de îndepărtare sau distrugere a corpurilor străine nesănătoase sau nefavorabile sănătății sale, pătrunse în organism (agenți patogeni), cât și distrugerea unor structuri proprii considerate dăunătoare. În esență agenții patogeni pot pătrunde în organism, generând reacții ale sistemului imunitar determinate de substanțe biologice, organisme intracelulare, organisme monocelulare sau organisme pluricelulare [2,5,9].

Studiile relevante ale diferitor savanți imunologi confirmă importanța structurilor proprii cu modificări anormale, care sunt recunoscute și distruse de sistemul imunitar, care includ celule tumorale, celule cu defecte sau moarte. Prin urmare, rezistența la infecții a organismului este determinată de imunitate, esențială în păstrarea sănătății organismului, reprezentând un sistem complex de tesuturi, celule și proteine care protejează organismul împotriva diferitor infecții. Prin urmare susținerea și întărirea imunității sunt măsuri importante atât pentru prevenirea bolilor cât și pentru vindecarea mai rapidă a acestora [3,6,7].

Din aceste considerente, obiectivele principale ale acestor cercetări constituie studierea aspectelor unor indici imunobiologici la bovine în diferite perioade de întreținere.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile științifice imunologice au fost efectuate în cadrul fermei didactice de bovine UTM, municipiul Chișinău pe bovine tinere și adulte în diferite perioade de întreținere, laboratorul de microbiologie și imunologie a Facultății de Medicină Veterinară, municipiul Chișinău. Pentru realizarea investigațiilor s-au folosit prelevate de sânge de la bovinele de două categorii tinere și adulte până la furajare dimineața și după furajare seara, pe parcursul a două anotimpuri: iarna și primăvara.

Prelevatele de sânge au fost recoltate din vena jugulară cu heparină în baza calculului de 0,3 ml heparină la 10 ml sânge, în scopul anticoagularii. Prelevatele au fost cercetate imunobiologic pentru identificarea numărului de leucocite, eritrocite, limfocite, indicilor opsonofagocitari în scopul determinării activității fagocitare și intensității fagocitare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute referitor la investigațiile imunologice asupra sistemului imunitar privind studierea unor aspecte imunologice asupra activității unor indici imunobiologici la bovinele grupelor fiziologice în diferite perioade denotă indici imunologici importanți. Datele obținute redate în tabelul 1, denotă variații a nivelului leucocitelor, eritrocitelor, limfocitelor la diferite etape de cercetare. Valori semnificative s-au înregistrat la bovinele tinere și adulte până la furajare în anotimpul iarna în perioada dimineața, constituind valori ale leucocitelor $8,54 \pm 1,53$; $4,60 \pm 0,14$ și $54,81 \pm 4,2$ comparativ perioadei seara $8,58 \pm 1,54$; $4,64 \pm 0,15$ și $55,84 \pm 4,8$.

Tabelul 1. Dinamica indicilor imunologici la bovine până la furajare în anotimpul iarna

Bovine	Nr. animale	Dimineața			Seara		
		Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)	Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)
Tinere	4	$8,54 \pm 1,53$	$4,60 \pm 0,14$	$54,81 \pm 4,2$	$8,58 \pm 1,54$	$4,64 \pm 0,15$	$55,84 \pm 4,8$
Adulte	4	$7,81 \pm 0,03$	$4,52 \pm 0,12$	$56,21 \pm 4,1$	$7,92 \pm 0,02$	$4,62 \pm 0,14$	$58,22 \pm 4,8$

La bovinele adulte până la furajare în anotimpul iarna în perioada dimineața, valorile leucocitelor, eritrocitelor și limfocitelor au determinat $7,81 \pm 0,03$; $4,52 \pm 0,12$ și $56,21 \pm 4,1$ comparativ perioadei seara $7,92 \pm 0,02$; $4,62 \pm 0,14$ și $58,22 \pm 4,8$. Datele înregistrate au confirmat nivele mai înalte ale valorilor până la furajare în perioada de seară în anotimpul iarna.

Tabelul 2 reflectă dinamica indicilor imunologici la bovine după furajare în anotimpul iarna la bovinele tinere și adulte în perioada de dimineață și seara. Se observă din datele tabelului indicii leucocitari, eritrocitari și limfocitari dimineața care constituie $8,67 \pm 1,52$; $4,62 \pm 0,13$ și $54,84 \pm 4,4$

comparativ indicilor din perioada de seară după furajare de $8,69 \pm 1,53$; $4,64 \pm 0,12$ și $55,92 \pm 4,6$ la animalele tinere investigate.

Tabelul 2. Dinamica indicilor imunologici la bovine după furajare în anotimpul iarna

Bovine	Nr. ani male	Dimineața			Seara		
		Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)	Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)
Tinere	4	$8,67 \pm 1,52$	$4,62 \pm 0,13$	$54,84 \pm 4,4$	$8,69 \pm 1,53$	$4,64 \pm 0,12$	$55,92 \pm 4,6$
Adulte	4	$7,83 \pm 0,05$	$4,53 \pm 0,13$	$55,25 \pm 4,3$	$7,92 \pm 0,06$	$4,68 \pm 0,15$	$57,45 \pm 6,6$

La animalele adulte investigate se observă un număr mai mic a indicilor imunologici privind concentrația celulelor leucocitare, eritrocitare și limfocitare investigate, care au constituit dimineața indicii $7,83 \pm 0,05$; $4,53 \pm 0,13$ și $55,25 \pm 4,3$ și seara după furajare $7,92 \pm 0,06$; $4,68 \pm 0,15$ și $57,45 \pm 6,6$.

Tabelul 3. Dinamica indicilor imunologici la bovine până la furajare în anotimpul primăvara

Bovine	Nr. ani male	Dimineața			Seara		
		Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)	Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)
Tinere	4	$7,12 \pm 0,05$	$4,63 \pm 0,16$	$54,84 \pm 4,6$	$8,21 \pm 0,05$	$4,68 \pm 0,14$	$56,21 \pm 3,2$
Adulte	4	$7,92 \pm 0,03$	$4,53 \pm 0,13$	$57,24 \pm 4,3$	$8,11 \pm 0,02$	$4,72 \pm 0,12$	$57,54 \pm 4,2$

Investigațiile conform tabelului 3 referitoare la dinamica indicilor imunologici la bovine până la furajare în anotimpul primăvara la bovinele investigate tinere și adulte în perioada dimineața și seara au înregistrat indici de $7,12 \pm 0,05$; $4,63 \pm 0,16$; $54,84 \pm 4,6$ și $8,21 \pm 0,05$; $4,68 \pm 0,14$; $56,21 \pm 3,2$ la bovinele tinere, comparativ bovinelor adulte unde indicii înregistrați au confirmat valori de $7,92 \pm 0,03$; $4,53 \pm 0,13$; $57,24 \pm 4,3$ și $8,11 \pm 0,02$; $4,72 \pm 0,12$ și $57,54 \pm 4,2$.

Tabelul 4. Dinamica indicilor imunologici la bovine după furajare în anotimpul primăvara

Bovine	Nr. ani male	Dimineața			Seara		
		Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)	Leucocite (10/l)	Eritrocite (10/l)	Limfocite (%)
Tinere	4	$8,28 \pm 0,02$	$5,12 \pm 0,15$	$56,24 \pm 4,0$	$8,34 \pm 0,01$	$4,82 \pm 0,12$	$57,14 \pm 2,8$
Adulte	4	$8,82 \pm 0,01$	$5,25 \pm 0,12$	$57,14 \pm 3,2$	$8,52 \pm 0,02$	$4,95 \pm 0,11$	$59,11 \pm 1,2$

Rezultatele investigațiilor redade în tabelul 4 cu privire la dinamica indicilor imunologici la bovine după furajare în anotimpul primăvara relevă indici mai înalți după furajare atât la animalele tinere cât și adulte. Rezultatele indică indici de $8,28 \pm 0,02$; $5,12 \pm 0,15$; $56,24 \pm 4,0$ dimineața la animalele tinere și $8,34 \pm 0,01$; $4,82 \pm 0,12$ și $57,14 \pm 2,8$ la animalele tinere pe timp de seară, comparativ animalelor adulte, unde indicii imunologici au determinat un nivel de $8,82 \pm 0,01$; $5,25 \pm 0,12$; $57,14 \pm 3,2$ și $8,52 \pm 0,02$; $4,95 \pm 0,11$ și $59,11 \pm 1,2$. Acești indici înregistrați relevă unele mărimi ale nivelului lor atât la bovinele tinere cât și adulte, în special concentrația limfocitelor, ceea ce justifică importanța rezistenței celulare și umorale specifice statusului imun animal.

Tabelul 5 Dinamica indicilor fagocitari la bovine în perioada până la furajare în anotimpul iarna

Bovine	Nr. animale	Activitatea fagocitară		Intensitatea fagocitară	
		Dimineața	Seara	Dimineața	Seara
Tinere	4	53,45±1,21	54,25±1,23	5,04±0,13	5,32±0,12
Adulte	4	51,40±1,71	49,21±1,62	5,00±0,11	5,12±0,11

Activitatea și intensitatea fagocitară care determină dinamica indicilor fagocitari la bovine în perioada până la furajare în anotimpul iarna denotă valorile redată în tabelul 5, unde aspectele acestor indicatori referitor la activitatea fagocitară constituie la animalele tinere și adulte valori de 53,45±1,21;54,25±1,23 dimineața și seara la animalele tinere și 51,40±1,71;49,21±1,62 la animalele adulte.

Intensitatea fagocitară relevată la aceste categorii de animale dimineața și seara a constituit la animalele tinere 5,04±0,13;5,32±0,12 și 5,00±0,11; 5,12±0,11 la animalele adulte. Datele obținute ne confirm, că la animalele adulte indicii activității și intensității fagocitare în perioada de până la furajare sunt mai mici, comparativ animalelor tinere. Aceste rezultate demonstrează, că rezistența organismului treptat scade cu mărirea vârstei de viață.

Tabelul 6. Dinamica indicilor fagocitari la bovine în perioada după furajare în anotimpul iarna

Bovine	Nr. animale	Activitatea fagocitară		Intensitatea fagocitară	
		Dimineața	Seara	Dimineața	Seara
Tinere	4	54,25±1,11	55,14±1,12	5,25±0,12	5,82±0,22
Adulte	4	52,12±1,62	54,12±1,64	5,62±0,11	5,25±0,11

În perioada după furajare în anotimpul iarna dinamica indicilor fagocitari la bovine conform tabelului 6 , indică că la animalele tinere activitatea și intensitatea fagocitară dimineața și seara a relevat indici de 54,25±1,11;55,14±1,12 și 5,25±0,12;5,82±0,22 comparativ animalelor adulte unde indicii obținuți au demonstrat valori de 52,12±1,62;54,12±1,64 și 5,62±0,11 și 5,25±0,11 în perioada de dimineață și seară.

Caracteristica dinamicii indicilor fagocitari la bovine în perioada până la furajare în anotimpul primăvara demonstrează în tabelul 7 valori la animalele tinere și adulte a activității și intensității fagocitare care confirmă aceste caracteristici importante a imunității celulare pe care le-am determinat cu următorii indici: 51,25±1,12; 53,24±1,01;5,01±0,13;4,25±0,12-dimineța și seara la animalele tinere și 49,12±1,72;51,22±1,68;4,64±0,12; 3,92±0,11-dimineța și seara la animalele adulte.

Tabelul 7. Dinamica indicilor fagocitari la bovine în perioada pînă la furajare în anotimpul primăvara

Bovine	Nr. animale	Activitatea fagocitară		Intensitatea fagocitară	
		Dimineața	Seara	Dimineața	Seara
Tinere	4	51,25±1,12	53,24±1,01	5,01±0,13	4,25±0,12
Adulte	4	49,12±1,72	51,22±1,68	4,64±0,12	3,92±0,11

Aceste valori de asemenea confirmă asupra faptului, că la animalele adulte imunitatea celulară este mai redusă.

Rezultatele investigațiilor redată în tabelul 8 indică dinamica indicilor fagocitari la bovine în perioada după furajare în anotimpul primăvara, care denotă o mixorare a rezistenței organismului la animalele tinere, care cuprinde valorile la animalele tinere a activității și intensității fagocitare de $48,13 \pm 1,11$; $50,14 \pm 1,03$; $3,42 \pm 0,04$; $3,92 \pm 0,12$ și $46,12 \pm 1,61$; $49,13 \pm 1,58$; $4,22 \pm 0,03$; $4,58 \pm 0,02$ la animalele adulte.

Tabelul 8. Dinamica indicilor fagocitari la bovine în perioada după furajare în anotimpul primăvara

Bovine	Nr. animale	Activitatea fagocitară		Intensitatea fagocitară	
		Dimineața	Seara	Dimineața	Seara
Tinere	4	$48,13 \pm 1,11$	$50,14 \pm 1,03$	$3,42 \pm 0,04$	$3,92 \pm 0,12$
Adulte	4	$46,12 \pm 1,61$	$49,13 \pm 1,58$	$4,22 \pm 0,03$	$4,58 \pm 0,02$

Considerăm pe deplin argumentată ideea, că factorii principali al imunității la animale sunt reprezentați de limfocite și celulele fagocitare, care determină reacțiile imune ale organismului, iar dezvoltarea imunității sau a toleranței este supusă unor mecanisme de reglare fină, deoarece răspunsul imun față de antigenele self sau tolerarea unui potențial patogen pot favoriza consecințe defavorabile pentru viața animalului atât tânăr cât și matur. În acest context, din investigațiile efectuate și analizele prezentate privind indicii imunobiologici investigați, afirmăm importanța activității imunității celulare și umorale la bovine în diferite perioade de alimentație și de anotimp. Aceste investigații determină aspecte de corelare a organismului animal în diferite perioade de vârstă și întreținere.

CONCLUZII

1. Elementele esențiale ale imunității la animale sunt reprezentate de limfocite și celulele fagocitare, care determină răspunsul imun al organismului animal cu efect de reglare în diferite perioade fiziologice.

2. Indicii imunobiologici înregistrați relevă mărituri atât la bovinele tinere cât și adulte, în special concentrația limfocitelor, ceea ce justifică importanța rezistenței celulare și umorale specifice a statusului imun animal, ca rezultat a instalării imunității organismului.

3. Studiul indicilor activității și intensității fagocitare în diverse perioade a determinat valori mai mici la animalele adulte, comparativ animalelor tinere, demonstrând mixorarea rezistenței organismului treptat cu mărirea vârstei de viață.

BIBLIOGRAFIE

1. Andrieș, L., 2014. Imunologie clinică. Chișinău: Tipografia Centrală, 556p. ISBN 978-9975-53-383-6.
2. Brocaw, A., 2013. Immunology: Use Howard Hughes Medical Institute Resources to Teach. Ohio. 37 p. Disponibil: // www.hhmi.org/biointeractive/teacher-guide-immunology.
3. Cristea, V., Crișan, M. 2011. Curs de imunologie pentru studenții facultății de medicină. Cluj – Napoca, 2011, 255p.
4. Găjailă, G. 2003. Sistemul imunitar la suine. București: Cartea Universitară, 131p. ISBN 973-86231-7-0.
5. Găjailă, G. 2002. Imunologia analitică. Aspecte fundamentale și metodologice. București: Printech, 224p. ISBN 973-652-583-X.
6. Rosen, R., 2008. Transplantation Immunology: What the Clinician Needs to Know for Immunotherapy Gastroenterology. 134:1789 – 180.
7. Siloși, I. 2014. Imunologie. Craiova: SITECH, 266p. ISBN 978-606-11-3717-6.

8. Siloși, I. 2013. Investigațiile de laborator în imunologie clinică. Craiova: Ed. a II-a, 241p.
9. Tașbac, A. 2014. Îndrumar pentru laboratorul de imunologie veterinară. București: Larisa, Câmpulung Muscel, 170p. ISBN 978-606-715-271-5.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.06>

CZU: 619:616.34-002-036.22:636.52/.58

AFECTIUNILE GASTROINTESTINALE LA ÎNTREPRINDERI AVICOLE DIN MOLDOVA, PREVALENȚĂ ȘI EPIDEMIOLOGIE

Eugen VOINIȚCHI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. Observations and conducted research in poultry farms have shown that gastrointestinal disorders appear from the third day of age, peak at 7-10 days in 40-50% of the cases, and disappear completely by 20 days of age. Lethality makes up 2-3% out of 40-50% of chickens with diarrhea. The remaining birds alive have uneven development and decreased body mass by 10-15%. Digestive and respiratory diseases are the main disorders that affect poultry enterprises, which rate is 27-30% and 24-31%, respectively. The critical period for chickens is between 5-12 days, caused by digestive disorders. Diarrhea.

Keywords: Broiler chickens, clinical status, mortality and morbidity.

INTRODUCERE

Sănătatea intestinală este esențială pentru digestia și absorbția corectă a nutrienților, constituind astfel un factor crucial în determinarea performanței păsărilor. Problemele de sănătate intestinală sunt frecvente la păsările de performanță, fiind legate de aportul ridicat de furaj care pune presiune asupra sistemului digestiv (Ducatelle R. et al., 2023). Afecțiunile gastrointestinale au un rol major în diminuarea rentabilității, în special, în cazul puilor broiler, prin scăderea productivității acestora și creșterea costurilor pentru tratamente antibacteriene. Aceste costuri nu numai că aduc pierderi economice sectorului, dar pot avea și implicații asupra sănătății umane, din cauza reziduurilor de produse veterinare prezente în producția avicolă consumată.

Studii realizate în Ucraina de către, Подобед Л. (2010) la mai multe ferme avicole au demonstrat că afecțiunile gastrointestinale reprezintă una dintre principalele probleme din unitățile de creștere a păsărilor. În acest sens autorul a raportat că în 2009 un efectiv mediu de 180 de milioane de păsări, mortalitatea în perioada de creștere a fost de peste 7%, sau aproximativ 12,6 milioane de păsări. Din acest număr total de cazuri, afecțiunile gastrointestinale au reprezentat 42,2%, ceea ce înseamnă că tulburările digestive au provocat moartea a cel puțin 5 milioane de păsări anual.

Un alt factor agravant este umiditatea excesivă a așternutului cauzată de diaree, care contribuie la apariția pododermatitei, o afecțiune costisitoare prin pierderile economice asociate rebutării păsărilor afectate (Подобед Л. et al., 2022, Lorenzoni G., 2010). Infecțiile gastrointestinale influențează negativ creșterea în greutate, eficiența utilizării hranei și sănătatea generală a păsărilor, provocând inclusiv imunodepresie și facilitând apariția altor boli (Guy J., 1998).

Sindromul diareic și mortalitatea ridicată sunt frecvent asociate cu focare de boli infecțioase sau non-infecțioase, managementul deficitar, calitatea slabă a puilor și a hranei. Diareea excesivă contribuie la creșterea umidității în așternut, iar în combinație cu temperaturi de 24-30°C, creează condiții propice pentru dezvoltarea coccidiozei. Umiditatea ridicată contribuie și la apariția afecțiunilor podale, care compromit bunăstarea păsărilor și provoacă pierderi economice semnificative.

În plus, în țări precum România, fermierii primesc subvenții doar dacă respectă condițiile de bunăstare animală, o cerință care va fi aplicată și în Republica Moldova, în conformitate cu legislația recent transpusă.

Practica veterinară a demonstrat că, pentru prevenirea și tratamentul eficient al patologiilor aviare, este esențială cunoașterea și evaluarea corectă a factorilor etiologici. Scopul acestei lucrări a fost de a elucida unele aspecte, privind incidența gastroenteropatiilor la tineretul avicol.

MATERIAL ȘI METODE

Elucidarea etiologiei gastroenteritelor la pui de găină reprezintă o provocare, datorită complexității fiziologice și necesităților tehnologice specifice acestei specii. În plus, pentru obținerea unui diagnostic diferențial este absolut necesară și efectuarea investigațiilor de laborator. În vederea precizării cauzelor și perioadelor de apariție a gastroenteritelor, s-au realizat multiple cercetări complexe în cadrul unităților zootehnice luate în studiu.

Studiul a fost efectuat în perioada anilor 2003-2013, incluzând analiza detaliată a incidenței diareilor la pui de găină. Cercetările au fost desfășurate în hale specializate, unde au fost amenajate patru țarcuri de plasă metalică, fiecare având dimensiunile de 2,5x2,5 m. În fiecare țarc au fost amplasați câte 100 de pui de o zi, cu acces la apă din linia de adăpare și furaj administrat în hrănituri suplimentare.

Pe parcursul cercetării, un număr semnificativ de pui broiler și pui din rase de găini ouătoare au fost monitorizați. Observațiile au fost realizate pe pui de vârste diferite, în diverse unități avicole, cu diferite moduri de întreținere. Unitățile în care s-au desfășurat cercetările erau specializate în creșterea puilor, industrializarea cărnii de pasăre, precum și depozitarea și procesarea materiei prime și a produselor finite. Aceste unități dispuneau de spații adecvate pentru depozitarea produselor finite, precum și de echipamente tehnologice moderne, utilaje, și mijloace de transport necesare.

Factorii favorizanți în apariția gastroenteritelor, procentul de morbiditate și mortalitate, sistemul de întreținere (pe așternut sau în baterii), tipul sistemului de adăpare (automatizat sau manual) și alimentația, au fost luați în considerație.

Confirmarea diagnosticului a fost realizat în laborator, utilizând teste autorizate în Republica Moldova. Monitorizarea zilnică a puilor a inclus înregistrarea cazurilor de diaree, pe baza observării puilor care prezentau urme de fecale pe penajul de la cloacă, permițând obținerea unei informații similare cu cele din halele de producție.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În primele cercetări efectuate a fost stabilit că diareile la pui apar începând de la a 3 zi, ca în zilele 7-10 să atingă cota maximă (până la 40-50 %), începând cu ziua a 14-a incidența diareilor scade, iar la vârsta de 20 zile dispare complet.

S-a stabilit, că din 40-50 % de pui cu diaree, letalitatea a alcătuit 2-3 %, de asemenea aceștia aveau o dezvoltare neuniformă, pe când puii sănătoși se dezvoltau mai uniform, erau mai vioi, consumau activ furajul și de aceea masa corporală a fost mai mare cu 10-15%, comparativ cu cei bolnavi. Păsările care au supraviețuit (după 2 săptămâni), se vindeau spontan fără de a recurge la tratament antibacterian standard (conform schemelor tehnologice folosite la întreprinderile date).

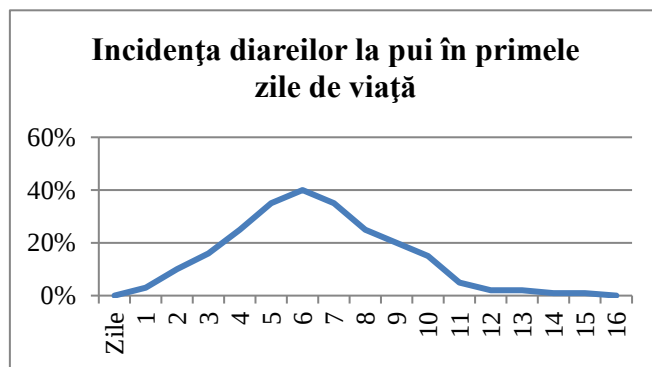


Figura 1. Incidența diareii la pui

Observațiile și cercetările noastre au demonstrat absența factorilor etiologici bacterieni. Prin urmare, sindromul diareic având deseori la bază alți factori, precum cei de ordin nutrițional, igienic și de vârstă (prima săptămână), poate fi inclus în categoria gastroenteropatiilor nespecifice. Cercetări similare efectuate pe scroafe și purcei sugari (Holban D., 1987; Balanescu S., 2014, 2019) au demonstrat prezența factorilor de risc, deseori de origine non-infecțioasă.

Studiind literatura de specialitate, s-a ajuns la concluzia că enteritele în primele zile de viață, sunt condiționate și de particularitățile fiziologice ale păsărilor. La sfârșitul perioadei de ecloziune are loc proliferarea și descuamarea epiteliului mucoasei ingluviale cu formarea unei mase păstoase, bogată în proteine, lipide și vitamine, care este regurgitată și furnizată puilor, în primele zile de viață. Generic, acest produs este echivalentul colostrului la mamifere. Reziduurile sacului vitelin, după datele unor autori, au scăzut de la 4-6 g la ecloziune la valori neglijabile la vârsta de 4 zile. Durata de trecere a alimentelor prin intestine a scăzut cu aproximativ 33 % după vârsta de 10 zile, iar secreția enzimatică în primele 4 zile de la ecloziune este foarte mică, apoi crește treptat, ca la vârsta de 21 zile să ajungă la nivelul fiziologic. Furajul administrat puilor broiler în primele zile de viață conține peste 22-24 % proteină, pe când apa potabilă de pe teritoriul Republicii Moldova are valori ale pH-ului între 7-8, ceea ce face ca bolul alimentar să fie alcalin. Pentru scăderea pH-ului în stomac până la valorile fiziologice de 2-4 un., este necesară o cantitate mărită de HCl, ceea ce este dificil în primele zile de viață.

Din cele menționate reiese că, fiziologic puii au rezerve de hrană doar pentru primele 4 zile, după care ei trebuie să-și alimenteze organismul exclusiv din aportul de furaj. În același timp, nutrețul utilizat în hrana puilor este foarte concentrat din punct de vedere a conținutului de proteine (circa 22-24 % proteină), pe când sistemul enzimatic și secreția de HCl la această vârstă încă este slab dezvoltată. Toate aceste observații ne aduc la ideea că vârsta de 5-12 zile este o perioadă critică pentru pui, mai ales pentru funcționarea tractusului digestiv, rezultatul fiind diareea frecvent întâlnită anume în acest interval de vârstă.

Un alt moment interesant a fost observat la efectuarea termometriei la puii care prezentau diaree în primele zile de viață și la cei care nu manifestau simptomele date. Astfel temperatura corporală la puii de 4 zile, acei care prezentau diaree era cu 0,2 °C mai mare (40,9 °C) ca la acei sănătoși (40,7 °C). La puii cu vârsta de 11 zile, la cei sănătoși (40,8 °C) temperatura era cu 0,1 °C mai mică față de cei care prezentau diaree (40,9 °C). Rezultatele obținute demonstrează că temperatura corporală practic este identică, iar puii cu diaree nu prezintă febră, cum ar trebuie să fie în cazul infecțiilor acute.

Studiind evoluția enteritelor menționate s-a constatat că în majoritatea cazurilor puii se vindecă spontan, iar pierderile provocate se exprimă prin încetinirea creșterii la o parte din pui trecuți prin acest tip de enterite.

La fel și cercetătorii Фисинин В. (2008), Подобед Л. et al. (2022) raportează că perioadele în care au fost înregistrate mai multe decese la păsări au fost: primele 12 zile, vârsta cuprinsă între 22-28 zile, perioada 35 zile – abatorizare. Rezultate asemănătoare au fost înregistrate de Елисеева Е. (2008) care, analizând situația la mai multe întreprinderi avicole a stabilit perioadele critice la puii broiler în Federația Rusă. Astfel, autorul a identificat că prima perioadă critică este 1-10 zile, a II perioadă – 19-27 zile și a III perioadă – 35-40 zile.

În Republica Moldova, în premieră, Holban D. (1984) a comunicat de clasificarea etiologică a gastroenteropatiilor nespecifice la purcei. Această clasificare s-a luat ca bază pentru clasificarea gastroenteritelor nespecifice la păsări. S-a stabilit, că unii factori exogeni ca utilizarea abuzivă a antibioticelor, dereglări ale condițiilor de microclimat, hipovitaminoze (A, E), temperatura ridicată, pot avea ca consecință inflamația mucoasei intestinale de rând cu intensificarea stresului oxidativ. Aceste devieri duc la dereglarea funcțiilor TGI, scăderea integrității intestinale și pot fi agravate prin suprapunerea infecțiilor virale, bacteriene, acțiunea micotoxinelor, toxinelor, precum și agenților parazitari. Acești factori pot provoca afecțiuni ale pancreasului și ale ficatului, iar ca consecință are loc digestia și absorbția insuficientă a nutrienților. Toate acestea, la rândul lor pot provoca excesul de substanțe nutritive nedigerate în lumenul intestinal. De asemenea, și unii factori exogeni, ca proteinele necalitative din furaj, rații cu conținut ridicat de proteine (specific în

creșterea puilor broiler unde la furajul de tip start se utilizează până la 23 % proteină), polizaharidele non-amidon la fel facilitează acest proces. Ca urmare a acțiunii unor factori care favorizează dereglarea microflorei benefice (pH, textura furajului), condițiile igienice (microclimat nefavorabil) și în combinație cu excesul de substanțe nutritive în lumenul intestinal, are loc dereglarea florei intestinale și creșterea numărului de coccidii și clostridii.

În rezultatul studiilor morfopatologice efectuate pe parcursul anilor 2003-2018 la întreprinderile avicole SRL S&D Service, SRL TURA, SRL AVICOLA ROMDAN s-a determinat, că cauza principală a mortalității la pui de găină reprezintă în primul rând afecțiunile sistemului gastrointestinal (tab. 1). Cauzele principale ale mortalității păsărilor în primele zece zile au fost afecțiuni ale aparatului digestiv 27-30 %, infecțiile sacului vitelin 9-17 %, care la fel erau însoțite de diaree, iar în unele cazuri au fost înregistrate și infecții ombilicale. Ducatelle R. et al., (2023) la fel comunică că bolile gastrointestinale sunt considerate cele mai răspândite și au impact economic considerabil pentru industria de creștere a păsărilor, în care enterita necrotică cauzată de *C. perfringens* induce mortalitate mare, mai ales la tineret. Bolile tractusului digestiv reprezintă o preocupare importantă pentru industria avicolă din motivul că acestea provoacă scăderea productivității, a mortalității crescute, a bunăstării reduse a păsărilor și a contaminării asociate a produselor avicole pentru consumul uman. În ultimele patru decenii, antibioticele au fost suplimentate în hrana animalelor și păsărilor pentru a îmbunătăți performanța și eficiența creșterii și pentru a proteja animalele de efectele adverse ale microorganismelor enterice patogene și ne patogene (Immerseel FV et al., 2004).

Tabelul 1. Etiologia mortalității la pui de la întreprinderile avicole (%)

Denumirea întreprinderii	Afecțiunile, %				
	Sacului vitelin	Aparatului gastrointestinal	Aparatului respirator	Aparatului cardiovascular	Altele
SRL LARSAN NOR	10	28	24	11	18
SRL TURA	17	30	26	7	20
SRL S&D Service	14	29	27	10	19
SRL AVICOLA ROMDAN	9	27	31	13	20

La vârsta de 22-28 zile cauzele mortalității au fost afecțiunile ale aparatului digestiv și ale aparatului respirator 24-31 %, afecțiuni ale sistemului cardiovascular 7-13 % (ruptura aortei). La vârsta de după 35 zile cauzele mortalității erau în cea mai mare parte bolile tractului respirator și traumatismele. Cu toate acestea, mortalitatea la un ciclu de producere se încadrau în normativele aprobate de întreprindere și de obicei nu depășeau 6 % din totalul efectivului. Din cele mai frecvente patologii întâlnite la aceste întreprinderi sunt coccidioza, colibacterioza, omfalite, pneumonii, asfixie, moarte subită, ascită, traumatisme ș.a.

În literatura de specialitate se menționează că la întreprinderile avicole principalele boli care provoacă pierderi economice sunt afecțiunile tubului digestiv și ale aparatului respirator. Este de menționat faptul că, dacă la moment pentru profilaxia bolilor respiratorii (Bronșita infecțioasă, B. Newcastle, Micoplasmoza, Laringotraheita infecțioasă) există un șir de vaccinuri, atunci pentru profilaxia și tratamentul afecțiunilor gastrointestinale acestea sunt limitate.

CONCLUZII

Mortalitatea puilor în primele zile de viață (1-12 zile) este provocată de afecțiunile digestive, având ca principală formă de expresie clinică - gastroenteritele. Sindromul diareic apare la pui începând cu vârsta de 3-7 zile și dispăre spontan după a 20-a zi de viață. Maladia afectează cca 2-3% din efectivul de păsări, dar majoritatea puilor reușesc, totuși, să se adapteze la condițiile tehnologiei de creștere și continuă dezvoltarea normală.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate prin suportul oferit în cadrul proiectului "Elaborarea și implementarea bunelor practici de agricultura durabilă și reziliență climatică /GREEN/ 020407", coordonator Batîru Grigorii, dr..

BIBLIOGRAFIE

1. BALANESCU, S., Efectul seleniului organic (Sel-plex) și prebioticului BIOMOS asupra indicilor bioproductivi, sistemului prooxidant și oxidant la scroafe și purceii sugari. În: *Lucrări științifice*, UASM, 2013, Vol. 35, pp. 12-16.
2. BALANESCU, S., Factorii de risc în declanșarea sindromului de diaree prenatală și neonatală la purceii sugari. In: *Lucrări științifice*, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2019, vol. 54: *Medicină veterinară*, pp. 140-146.
3. DUCATELLE, R., GOOSSENS, E., EECKHAUT, V., VAN IMMERSEEL, F., Poultry gut health and beyond. In: *Animal Nutrition*, Volume 13, 2023, pp. 240-248.
4. GUY, J., Virus infections of the gastrointestinal tract of poultry. In: *Poultry Science*, 1998, 77, pp. 1166-1175.
5. Immerseel FV, Buck JD, Pasmans F, Huyghebaert G, Haesebrouck F, Ducatelle R. *Clostridium perfringens* in poultry: an emerging threat for animal and public health. *Avian pathology*. 2004;33(6):537-49
6. LORENZONI, G., *Poultry Diseases Influenced by Gastrointestinal Health*. Copyright 2010 by Erber AG, Austria, British Library Cataloguing in Publication Data. 140 pag.
7. ЕЛИСЕЕВА, Е., Экономическая эффективность профилактических мероприятий. In: *Ветеринарный Конгресс по Птицеводству*, 2008, pp. 42-46.
8. ГОЛБАН, Д., et. al. Рекомендации по профилактике и лечение молочивного токсикоза поросят. В: *Госагропром МССР. КСХИ им. «М. Фрунзе»*, 1987. 8 с.
9. ПОДОБЕД, Л., ОКОЛЕЛОВА, Т., *Диетопрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве*. Одесса: Печатный дом, часть 2, 2010. 298р
10. ПОДОБЕД, Л.И., САФОНОВ, А.П., *Кормление Сельскохозяйственной Птицы с основами Диагностики Кормовых Науршений Для Ветеринаров*. Санкт-Петербург СУПЕР Издательство, 2022. 677 р
11. ФИСИНИН, В., Общие проблемы птицеводства. In: *IV Международный Ветеринарный Конгресс по Птицеводству*, 2008, с. 7-19.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.07>

CZU: 619:618.4:636.4

STUDIU PRIVIND DURATA PERIOADEI DE PARTURIȚIE LA SCROAFE ÎNTREȚINUTE ÎN UNITĂȚI CU TEHNOLOGIE TRADIȚIONALĂ ȘI INDUSTRIALĂ

Savva BALANESCU, Valeriu COCIU, Mihail POPOVICI, Eugen VOINIȚCHI,
Vlad PRUNICI, Irina ORLENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. Research was carried out on farms with traditional and industrial technology (pig complex) regarding the duration of the parturition period in clinically healthy and dystocia sows. It was established that in complexes, compared to farms with traditional technology, the duration of the parturition period (expulsion of fetuses) and fetal envelopes in sows is higher, correspondingly, by 2.5 and 1.43 times ($p < 0.01$ and $p < 0.02$). Morbidity in suckling piglets is higher in complexes (45.3%), when sows had dystocia (farrows lasting more than 5-6 hours) and the opposite was determined in farms with traditional technology with a lower level of illnesses (diarrheal syndrome) which made up 23.1%. Fetal asphyxia (intrauterine) can be considered a predisposing factor in triggering neonatal mortality.

Keywords: sows, piglets, dystocia, diarrheal syndrome, reproductive indices.

INTRODUCERE

În complexe de porcine (tehnologie industrială) din cauza unor neajunsuri de ordin tehnologic sunt înregistrate patologii puerperale, care se manifestă prin modificări al actului de parturiție, perioadei puerperale și o viabilitate scăzută al purceilor nou-născuți (Holban D. ș. a., 1987, Balanescu S. ș. a., 2012; Коцарев В. Н., Боев В. Ю., 2011).

S-a stabilit că durata perioadei de eliminare al fetoșilor la unele scroafe poate avea diferite valori (Balanescu S., 1988). În dependență de durata parturiției Варгалов А.И., Демшина Л. Г. (1976) a clasificat fătările la scroafe ca rapide, medii și îndelungate. Tot acești autori au stabilit că parturiția îndelungată, poate fi considerată ca factor de mortalitate intrauterină.

Cercetătorii Мисайлов В., Коцарев В. (2005) comunică că la complexe cu ciclul industrial de creștere a porcinelor, deseori, se întâlnesc cazuri de fătări prelungite, cauzate cel mai frecvent de insuficiența forței de contracție a uterului. În cercetările efectuate de autorul Balanescu S. (1988) s-a constatat că hipotonia uterului, poate fi primară și secundară, iar drept consecință, la scroafe s-au înregistrat patologii puerperale, iar la purceii nou-născuți, toxicoza colostrală.

Exprimarea distociei prin tulburări ale funcției uterine a fost descrisă de mai mulți cercetători (Баланеску С., 1988; Коцарев В. И др., 2011; Popovici M., Popovici A., 2014), care au observat o creștere a numărului de purcei născuți morți, dar și patologii puerperale la scroafe, care se manifestau forme clinice de metrită catarală, metrită purulentă acută, sau sindromul metrit-mastit-agalaxia.

Astăzi, este cunoscut că expunerea la hipoxie (intrauterină) a fetoșilor și prezența tulburărilor de lactație la scroafe, servesc ca factori de risc în apariția gastroenteropatiilor la purceii nou născuți, cu un înalt procent de letalitate (Баланеску С., 1988; Balanescu S., 2019).

Unul din factorii care pot induce scăderea contracțiilor uterului și prelungirea actului de parturiție, după datele autorului Popovici M. (2012), Хлопницкий В. П., (2014), este dezechilibrul hormonilor steroidieni în organismul scroafelor parturiente. Мисайлов В. și Коцарев В. Н. (2005) în studiile sale au demonstrat, că în cazul suferinței de boli pe durata gestației, morbiditatea a alcătuit în mediu 5,3 %, la 111 – 113 zi; 6,7%, la 116 – 118 zi – 7,4%, deci devierea perioadei de gestație de la 114 – 115 zi, morbiditatea prin boli puerperale se înregistrează de 1,3–1,4 ori mai des.

Subiectul acestui studiu, a fost analiza factorilor de risc în îmbolnăvirea purceilor nou-născuți de diaree neo-natală, ca consecință a fătărilor distocice sau stărilor patologice din perioada puerperală a scroafelor, precum sindromul metrit-mastit-agalaxie ș.a..

MATERIAL ȘI METODE

Studiul a fost realizat pe scroafe aflate în gestație (90-112 zile) și lactație în condiții de complex din cadrul a opt întreprinderi de tip industrial și 3 ferme cu tehnologie tradițională. Animalele au fost întreținute în hale bine pregătite, condițiile de microclimă, igienă, alimentație, adăpare și asistență veterinară au fost identice în conformitate cu tehnologiile aplicate.

Cu scop de a aprecia factorii de risc în declanșarea sindromului de diaree neonatală (SDN) la purcei și instalarea unei hipoxii intrauterine (asfixia fetoșilor), considerată ca un factor predispozant în declanșarea morții la nou-născuți, s-a urmărit cum acționează durata perioadei de parturiție asupra morbidității purceilor sugari. Prima cercetare s-a efectuat pe 129 scroafe gestante din rasele Marele alb și Landras, întreținute în condiții de complex industrial și 35 scroafe – în condiții de tehnologie tradițională.

Cu scop de a exclude acțiunea factorilor de mediu și condițiilor de întreținere diferită, s-a efectuat al 2-lea studiu asupra două loturi de scroafe și descendenții săi: primul lot, 15 scroafe la care actul de parturiție a trecut fiziologic normal și al 2-a lot, 35 scroafe la care s-a constatat parturiție distocică, cu durata de peste 4-6 ore. S-a monitorizat perioada de eliminare a fetoșilor (min), timpul de expulzare a învelitorilor fetale (min), numărul total de purcei născuți de la o scroafă, inclusiv vii și morți.

S-a urmărit și s-a calculat morbiditatea purceilor cu sindromul de diaree, în dependență de durata expulzării fetoșilor. Zilnic s-au monitorizat indicii (temperatura corporală °C), frecvența respiratorie (mișcări/minut), pulsul (bătăi/minut).

După necesitate s-au prelevat probe de sânge, urină, colostru în care s-au determinat unii indici morfologici, biochimici utilizând metode standarde. Analiza statistică a datelor experimentale s-a efectuat cu folosirea criteriilor parametrice după Student. Rezultatele sunt exprimate prin medii și eroarea standard, pragul de semnificație statistică: $p < 0,01-0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările efectuate în cadrul unor complexe de creștere a porcinelor cu tehnologie industrială au demonstrat că durata perioadei de parturiție la scroafe clinic sănătoase alcătuiește după datele publicate de Нежданов А. Г. (2011) circa 4 ore. Alți autori, Holban D. ș.a.1989; Balanescu S. (1988; 2018) consideră că durata parturiției de 120 minute este cea mai potrivită. Astăzi este clar că conjunctura și rentabilitatea dezvoltării ramurii de creștere a suinelor în mare măsură depinde de intensitatea proceselor de reproducție și bine dirijată (Коцарев В.Н. и др., 2008). Actul de parturiție a fost studiat de mai mulți autori Варгалов А.И., Демшина Л. Г. (1976), Баланеску С. (1988), Коцарев В. Н. И. Др. (2011), Поповици М., Поповици А. 2012.

Din literatura de specialitate (Коцарев В.Н. и др., 2011) se poate concluziona că hipoxia intrauterină și hipoxia de parturiție se caracterizează prin leziuni vasculare de tip ischemic a organelor, influențând integritatea morfologică și funcțională a mucoasei intestinului subțire.

Reieșind, din aceste considerente este important de a clarifica, cum se reflectă durata perioadei de parturiție asupra ratei de îmbolnăvire a purceilor sugari de diaree neo-natală. În acest scop s-au făcut cercetări privind indicii reproductivi la scroafe care se întrețineau în condiții de tehnologie tradițională și condiții industriale. Hipoxia intrauterină poate fi considerată ca un factor predispozant în declanșarea morții la nou-născuți, cât și diminuarea viabilității a purceilor rămași vii.

Tabelul 1. Indicii natalității la scroafe în condiții de tehnologie tradițională

Indicii	Complexe de porcine		Firme tradiționale		P
	n	M±m	n	M±m	
Perioada de eliminare a fetoșilor (min.)	129	198,9±12,98	35	88,0±6,50	<0,001
Timpul de expulzare a învelitorilor fetale (min.)	112	87,6±9,70	34	61,2±4,40	<0,02
Purcei născuți de la o scroafă, inclusiv: vii morți	129	10,8±0,24	35	9,57±0,39	<0,01
		10,28±0,24		9,14±0,43	>0,05
		0,503±0,074		0,399±0,263	>0,8

Din datele prezentate în tabelul 1, se observă că la complexe, față de ferme cu tehnologie tradițională, durata perioadei de parturiție (expulzare a fetoșilor) și detașarea învelitorilor fetale la scroafe este mai îndelungată, corespunzător, de 2,5 și 1,43 ori ($p < 0,01$ și $p < 0,02$). Indicii natalității la scroafele din complexe sunt mai înalți, 10,28±0,24 purcei născuți vii, față de 9,14±0,43 la scroafele din ferme tradiționale ($p < 0,05$), dar totodată s-a constatat un număr mai mare (în medie) de purcei născuți morți, 0,53 capete, față de 0,39 capete, respectiv.

Observațiile zilnice făcute asupra stării de sănătate a purceilor nou-născuți a permis constatarea tendinței de creștere a numărului de îmbolnăviri de diaree a purceilor, atât în cadrul complexelor, cât și la fermele tradiționale, care deseori se terminau cu moartea acestora. Totuși, morbiditate mai înaltă s-a constatat la complexe, ajungând la rata de circa 45,3%, în special la scroafele cu durata fătărilor de peste 5–6 ore. La scroafele întreținute în condiții de ferme - tip tradițional, s-a constatat un număr mult mai mic de îmbolnăviri (sindrom diareic) și a alcătuit

23,1%. E necesar de menționat, că scroafele din aceste ferme primeau adăugător la rația de bază, masă verde și se foloseau de moșion pe suprafețe amenajate din preajma fermei.

În tabelul 2 sunt prezentate date privind durata perioadei de expulzare a feteșilor și învelitorilor fetale la scroafe. La scroafe cu parturiție fiziologică perioada de eliminare a feteșilor a alcătuit $94,5 \pm 4,92$ min, totodată, la animalele cu fătări laborioase durata a alcătuit $325,23 \pm 23,77$ min, ceea ce a fost de 3,46 ori mai mult. Concomitent, indicele natalității la ambele loturi de animale a fost înalt, de cca 11,66 – 11,37 purcei născuți ($p > 0,05$). S-a observat o tendință de majorare a cazurilor de purcei născuți morți la scroafe cu parturiție laborioasă (distocii). Totodată, din primele zile, conform normelor tehnologice acceptate la această întreprindere au fost rebutați forțat 92 din 398 purcei de la scroafe cu distocii și numai 12 purcei din cei obținuți prin parturiție fiziologică 94,5 min.

Tabelul 2. Durata perioadei de expulzare a feteșilor și învelitorilor fetale, indicii productivi la scroafe întreținute în cadrul unităților cu tehnologie industrială

Indicii	Parturiții fiziologice		Fătări laborioase		p
	n	M $\pm$ m	n	M $\pm$ m	
Perioada de eliminare a feteșilor (min.)	15	$94,5 \pm 4,92$	35	$325,23 \pm 23,77$	<0,001
Timpul de expulzare a învelitorilor fetale (min.)	12	$82,2 \pm 13,75$	29	$106,83 \pm 25,69$	<0,05
Purcei născuți în mediu la o scroafă, inclusiv: vii morți	129	$11,66 \pm 0,50$	35	$11,37 \pm 0,44$	>0,05
		$11,06 \pm 0,46$		$10,77 \pm 0,39$	>0,05
		$0,46 \pm 0,16$		$0,57 \pm 0,14$	>0,05

În majoritatea țărilor, în care este dezvoltată creșterea porcinelor, rata medie a mortalității pre înțarcare variază între 10 și 20% (Kilbiride A. L. și col., 2010; Kirkden și col., 2013; Koketsu Y. și colab. 2006). Mainau E. și colab., 2015 comunică, că în dependență de tehnologie (ferme tradiționale sau sistem intensiv de creștere), mortalitatea purceilor variază între 5-35%. Cele mai multe cazuri de decese sunt înregistrate în primele 48 ore de la parturiție, când purceii sunt striviți de scroafă.

În unele comunicări (Koketsu Y. și colab., 2006; Коцарев В.Н., 2012; Holban D., Balanescu S., 1987, 2004) s-a demonstrat, că în medie 50-80% din decesele la purcei se înregistrează în prima săptămână după naștere, dar cea mai critică perioadă fiind primele 72 ore de viață. Prin urmare, îmbolnăvirea în perioada de alăptare, rămâne o problemă majoră, atât din punct de vedere a ratei de supraviețuire a purceilor, cât și a impactului economic, necesitând, o abordare corespunzătoare (Balanescu S., 2018, 2019).

Astăzi este recunoscut că în condiții când anual se vor primi 2,3 fătări pe an și se va obține 13 purcei născuți vii da la scroafă, diminuarea mortalității de la 11,5% până la 9% se poate obține adăugător 65 kg masă corporală vie de la fiecare scroafă, anual (Muns P. et. al., 2015). Шумский Н. И. (2007) a constatat o legătură strânsă între durata parturiției și numărul de cazuri de manifestare a sindromului MMA. La durata fătării de 2,5-3 ore s-au îmbolnăvit 6,3%; 3,5-4 ore 15,2%; 6,5-7 ore 60% de scroafe, corespunzător (citată de К. В. Леонов, М. А. Аксекнов, 2008).

În tabelul 3 sunt prezentate unele date privind îmbolnăvirea purceilor nou-născuți de toxicoza colostrală (sindrom diareic) în dependență de durata parturiției. Purceii născuți de la scroafe cu o durată optimală (fiziologică) a fătărilor numai în unele cazuri fac forma clinică de boală, în total s-au îmbolnăvit 19 purcei din 4 progenituri, ceea ce alcătuiește 11,5%.

Totodată, la scroafe cu fătări laborioase, îndelungate (lotul II) s-a observat o tendință masivă de îmbolnăvire. Din 35 cuiburi aflate sub observație, în cazul a 24 dintre ele s-au constatat purcei afectați de sindromul de diaree neo-natală (SDN). S-au îmbolnăvit 179 purcei, ceea ce a alcătuit 47,5% din numărul total de animale. Totodată, boala decurgea sub formă gravă, purceii bolnavi

nu reacționau la tratament, drept rezultat numai unii au fost recuperați, iar o parte au fost rebuțați forțat. În același timp, din lotul - I, au pierit numai 7,2% de animale, față de 24,4% purcei obținuți de la scroafe cu parturiție laborioasă.

Tabelul 3. Morbiditatea purceilor cu sindrom diareic în dependență de durata expulzării fetoșilor

Indicii	Parturiție fiziologică	Parturiție îndelungată
Numărul de progenituri sub observație	15	35
Morbiditatea - progenituri: total, %	4 26,7	24 68,6
Morbiditatea - purcei: total, %	19 11,5	179 47,5
Purcei pieriți/morți: total, %	12 7,2	92 24,4

Cercetările efectuate de noi, în două etape, au pus în evidență faptul că în caz de parturiție îndelungată și instalarea unei stări de anorexie intrauterină și hipoxia de parturiție poate afecta integritatea funcțională a intestinului subțire care mai apoi va fi urmată de dereglări intestinale. În condiții de complex (sistemul industrial) parturiția de lungă durată poate fi considerată ca un factor de risc în declanșarea diareei neonatale și a mortalității purceilor nou-născuți (Balanescu S., 2019).

Diagnosticarea precoce și aplicarea unor măsuri igienico-curative eficiente pot diminua esențial numărul de îmbolnăviri. La momentul de azi, problema dată încă persistă, fiind considerată una cu impact socio-economic și prioritară în dezvoltarea suiniculturii, astfel, fiind necesar de a lua atitudini serioase în dezvoltarea de mai departe a acestei ramuri, importante pentru economia țării noastre (Baltag G., 2020).

CONCLUZII

1. Rezultatele obținute confirmă importanța tehnologiei de întreținere a scroafelor (tehnologie industrială, s-au cea tradițională). S-a stabilit că la complexe, față de ferme cu tehnologie tradițională, durata perioadei de parturiție (expulzarea fetoșilor/și învelitorilor fetale la scroafe) este mai îndelungată, corespunzător cu 2,5 și 1,43 ori ($p < 0,01$ și $p < 0,02$).

2. Morbiditatea purceilor obținuți de la scroafe cu distocie (parturiție cu o durată de 5-6 ori) s-a constatat a fi de 45,3 %, iar la scroafele întreținute în condiții de fermă tradițională a atins rata de 23,1%.

3. Incidența sindromului de diaree la purceii nou-născuți este dependentă de durata perioadei de expulzare a fetoșilor; purceii născuți de la scroafe cu timpul optimal al fătării au ajuns la rata morbidității de 11,5 %, față de 47,5 % la cei obținuți prin fătări laborioase, iar mortalitatea a alcătuit, corespunzător 7,2 % și 24,4 %.

4. Hipoxia intrauterină (asfixia fetoșului) poate fi considerată un factor predispozant în survenirea morții la nou-născuți, cât și în diminuarea vitalității purceilor rămași în viață.

BIBLIOGRAFIE

1. BALANESCU S. Efectul seleniului organic (Sel-Plex) și prebioticului Bio-Mos asupra indicilor bioproductivi, sistemului prooxidant și oxidant la scroafe și purceii sugari. UASM. Lucrări științifice. Facultatea Med. Vet. Chișinău: 2014. P. 232-237. ISBN 978-9975-64-125-8.

2. BALANESCU S., HOLBAN D., BALANESCU DIANA. The organic Selenium (Sel-Plex) and Bio-Mos probiotic, action on pregnant on prevention of neonatal diarrhea in piglets. În:

3. BALANESCU S. Factori de risc al sindromului de diaree neonatală la purceii sugari. În: *Lucrări științifice* Vol. 49, *Medicina Veterinară*. Chișinău, 2018. P. 62-67.
4. GHERGARIU S. Bazele patologiei medicale a animalelor. ALL. București. V. I. 1995. 371.
5. GEORGIU G. *Medicina internă a animalelor*. Vol. 1. Editura Eurostampa. Timișoara. 2013. p. 520
6. Șumanshii A., *Agricultura Moldovei 2006-2007*
7. ГОЛБАН Д., ПАРИЙ Б., БАЛАНЕСКУ С. Рекомендации по профилактике и лечение молозивного токсикоза поросят. В: Госсанпропром МССР. КСХИ им. «М. Фрунзе», 1987. 8 с.
8. ВАРГАНОВ А.И., ДЕМШИНА Л.Г. Течение опоросов и интранатальная гибель поросят в условиях свинокомплекса. В *Профилактика и лечение заболеваний с.-х животных*. Кировский СХИ. Пермь. 1976. С. 41-45.
9. KILBRIDE A.L., MEENDI M., STATHAM P. et. al. 2010 A cohort study of study of preweaning piglet mortality and farrowind accommadation on 112 commercial pig farms in England *Prev. Vet.* 104, 281-291.
10. KILBRIDE A.L., BROOM D.M., NAKAMURA R., 2013 a. Piglet mortalitz: the impact of induction of farrowing using prostaglandins and oxytocin. *Anim. Reprod. Sci.* 138. 14-24.
11. KOKETSU Y., TAKENODU S., NAKAMURA R., 2006. Preweaning mortality risks and recorded causes of death associated with production factors in swine breeding in Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 68, 821-826.
12. БАЛАНЕСКУ С. Молозевный токсикоз поросят. В: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. Москва. 1988, с.16.
13. POPOVICI M., POPOVICI A. Studii privind terapia sindromului MMA la scroafe. Studii privind terapia sindromului MMA la scroafe. În: *UASM. Lucrări științifice. Facultatea Medicina Veterinară*, vol. 40. *Medicina Veterinară – Chișinău: UASM*. 2014 – p. 238-241. ISBN 978-9975-64-263-7.
14. КОЦАРЕВ В.Н., БОЕВ В.Ю. Терапия и профилактика послеродовых болезней у свиноматок. В: *Ж. Свиноводство*. 2011. N 4. с.57-59.
15. ХЛОПНИЦКИЙ В.П., ШУМСКИЙ М.И. Ветеринарный контроле в цехе опороса-залач хозяйственного долголетия свиноматок, высокой плодовитности и многоплодия. В: *Ж. Свиноводство*, N 4 (июнь-июль), 2014. с. 55-57.
16. МИСАЙЛОВ В., КОЦАРЕВ В.Н. Первичная слабость родов мертворождаемость поросят и послеродовые болезни свиноматок. В: *Ж. Ветеринария*, 2005. (св-во). С. 22-25.
17. КОЦАРЕВ В.Н., БОЕВ В. Ю. Терапия и профилактика послеродовых болезней у свиноматок. В: *Ж. Свиноводство*, 2011. № 4. С. 57-59.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.08>

CZU: 619:616.34-008.314.4:636.4.053

CONTRIBUȚII LA STUDIUL FACTORILOR DE RISC ÎN DECLANȘAREA SINDROMULUI DE DIAREE PERINATALĂ ȘI NEONATALĂ LA PURCEI

Savva BALANESCU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The research was carried out in 8 pig breeding complexes, counting 54 thousand animals fattened annually, and in two traditional farms in Moldova. Depending on the severity of the neonatal diarrhea syndrome and the degree of dehydration of the piglets, they were divided into three groups: mild, moderate and severe. It was concluded that the addition of Sel-

Plex products at 0.5 kg/ton of feed and Bio-Mos 1 kg/ton of feed to the basic ration of sows can help improve the clinical condition of sows by stabilizing the antioxidant status and reducing piglet morbidity and mortality. The decrease in the incidence of neo-natal diarrhea syndrome in suckling piglets, can be achieved through preventive measures aimed at maintaining the appropriate hygiene and nutrition parameters of pregnant and lactating sows, as well as ensuring hygienic and nutritional comfort for the piglets.

Keywords: sows, risk factors, suckling piglets, neonatal diarrhea.

INTRODUCERE

În sistemele de creștere intensivă a purceilor ținta de producție (reproducție) în prezent este aproape de 30 purcei înțărcați anual de la o scroafă. Acest obiectiv poate fi atins prin două modalități: primul – prin majorarea numărului total de purcei născuți vii; a doua – reducerea morbidității și de sigur prin diminuarea mortalității pe toată perioada de întreținere sub scroafe (Holban D., ș.a., 1987; 1989; Balanescu S., 2014; 2018).

Cercetările efectuate în ultimii ani au demonstrat că rata medie a mortalității pre-înțărare la purcei în efective de porcine cu tehnologie industrială, variază între 10% și 20% în majoritatea țărilor producătoare de carne de porc (Kil Bride A.L., și colab. 2010; Kirkden R.D., și col. 2013; Koketsu V.Y., și col. 2006; Tuchscherer M., și col. 2000).

Disfuncțiile gastrointestinale la tineretul porcin în creșterea intensivă au o largă răspândire și provoacă considerabile pierderi economice legate de mortalitatea ridicată. Principalele gastroenteropatii se caracterizează printr-o mare complexitate. Clinic se manifestă prin diaree de diferite tipuri, dominată sau asociată cu manifestări din partea altor organe. Etiopatogenetic sunt recunoscuți factori "specifici", dar și de tip condiționat, pluricausal, presupunând asocieri de factori favorizanți determinați (Bârză H. et. al., 2000; Holban D., Balanescu S., 2000; Mircean M., 2011; Holban D., 2017; Larsson J., 2015; Bogere P., et. al., 2019).

În Suedia (Larsson J., 2015) SDN în unele unități poate ajunge 79,6% din numărul total de purcei – născuți. Muns R., et.al. (2016) au comunicat că mortalitatea medie la purcei pe parcursul creșterii sub scroafe alcătuiește 12,9% în Comunitatea Europeană, 9,4% în Filipine, 12,2% în Thailanda.

Factorii etiologici de natură ne infecțioasă care pot provoca diferite patologii de ordin gastrointestinal la purcei pot fi clasificați în 3 grupe: starea purceilor (masa corporală la naștere, viabilitatea lor și sexul); starea scroafelor (calitatea colostrului, alimentarea scroafelor, factorii stresogeni etc.); factorii de mediu (în dependență de anotimpul anului, temperatura în încăperi, sistema de întreținere și de tehnologia implementată). Obiectul de studiu al acestei lucrări este prezentarea a unor factori de risc în declanșarea sindromului diareic la purcei în dependență de starea de sănătate a scroafelor.

MATERIAL ȘI METODE

Studiile s-au efectuat în 8 unități de creștere a porcinelor cu tehnologie industrială în care s-a studiat statusul clinic al scroafelor aflate în lactație și s-a determinat morbiditatea purceilor, începând cu primele zile de la naștere, prin forma clinică a sindromului diareic (SDN).

În primul studiu au fost cercetate 318 scroafe și progenitura lor, al 2-a studiu s-a efectuat pe 181 scroafe aflate în ultima perioadă de gestație și perioada de lactație. Un alt studiu s-a îndeplinit pe 64 scroafe la care clinic s-au înregistrat stări patologice puerperale, precum sindromul metrită-mastită-agalaxie (MMA), iar sub aspect paraclinic și morfopatologic s-au constatat nefropatii, hepatoze și istovirea sistemului antioxidant. S-a urmărit morbiditatea purceilor cu sindrom diareic neonatal în dependență de patologia depistată la scroafele-mame. Zilnic s-au monitorizat indicii clinici, după necesitate s-au colectat probe de sânge, urină și colostru, în care s-au determinat indici hematologici, biochimici, utilizând metode standarde. Analiza statistică a datelor experimentale obținute s-a efectuat folosind criteriul parametric după Student, rezultatele sunt exprimate cu medii $\pm$ eroare standard, pragul de semnificație, $p < 0,01-0,05$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cadrul a 8 complexe de suine cu tehnologie industrială s-a studiat statusul clinic la scroafe aflate în lactatie, la care purceii începând cu primele săptămâni de viață manifestau semne clinice ale sindromului diareic.

În I studiu au fost cercetate 318 scroafe și progeniturile sale (tab.1). Într-un șir de cazuri când se observau disfuncții gastrointestinale la purceii sugari, s-au constatat și modificări esențiale din partea statusului clinic al scroafelor care alăptau acești purcei. La 43,4% ($r=0,35$) din scroafele cercetate, pe lângă reducerea apetitului s-a observat tendința de decubit, la termometrie se constată normotermia. Animalele des luau o poziție pentru defecare, fără eliminarea maselor fecale, sau expulzarea unor cantități reduse de fecale sub formă de crotine mici, dure și uscate, uneori acoperite cu mucus de culoare sur-întunecat. Tușeul rectal permite identificarea intra rectală a unor conglomerate de materii fecale dure.

La 33 % din scroafe, în timpul culcării, s-au observat eliminări din vagin a exsudatului muco-purulent, cu care se acoperea intrarea în vagin și baza cozii. Mucoasa vaginală – hiperemiată și acoperită cu exsudat muco-purulent, cervixul deschis. La 11,6% din scroafe s-a constatat – hipogalaxia ($r=0,69$), exprimată prin luarea poziției culcate pe abdomen pe o durată lungă, erau indiferente față de progenitură, glandele mamare slab dezvoltate. Purceii sugari făceau mișcări de deglutiție, în rezultatul căruia în regiunea cavității bucale se acumula spumă. De regulă, purceii de la aceste scroafe în decursul a câteva zile mureau, cu semne de slăbiciune musculară și comă hipoglicemică fatală.

Cazuri clinice de mastită s-au înregistrat la 10,4% din scroafe cercetate. La ele glanda mamară era mărită în volum, hiperemiată, la palpație dureroasă, fierbinte. Aceste scroafe deseori, nu admiteau purceii către supt sau după o scurtă perioadă de alăptare se sculau prin mișcări bruște, eliminând sunete de neliniște.

În condiție de creștere intensivă a suinelor, așa cum se întâmplă la complexe industriale în care procesul tehnologic presupune întreținerea permanentă a femelelor în adăposturi, pe suprafețe limitate și în condiții de adinamie se înregistrează afecțiuni puerperale asociate, care includ diferite forme de mastită, metrite și/sau agalaxie, sau forma asociată care poartă denumirea - sindromul metrită-mastită-agalaxie (MMA). Observațiile noastre au demonstrat că la unele scroafe post-partum se înregistrează retenția placentară, care atinge cifra de 0,9 %, ceea ce la fermele cu tehnologie tradițională nu au loc.

Purceii nou-născuți de la aceste scroafe, din primele zile de viață se îmbolnăveau și treceau prin diferite forme de diaree peri- și neonatală, rămăneau slab dezvoltati și mortalitate extrem de ridicată. După gravitatea bolii și gradul de deshidratare sindromului diareic la purcei se manifestă în 3 forme: I - ușoară, II – gravitate medie, III – severă (Balanescu S., 2019).

Cercetările efectuate pe parcursul anilor 1991-2016 în complexe de suine cu tehnologie industrială au demonstrat o descreștere a morbidității la scroafe aflate în secția de parturiție. S-a constatat, că din 251 scroafe parturiente pe tot parcursul lactației 1-28; 1-42 zile în dependență de tehnologia folosită, au fost diagnosticate scroafe cu coprostază circa 12,4 % ($r=0,54$), cu patologii puerperale 11,2 % ($r=0,6$) și cu sindromul metrit-mastit-agalaxie.

Observațiile noastre au relevat situații când din 1-2 zi de la naștere, la purcei se înregistrau cazuri de SDN. În aceste cazuri SDN avea o clinică bine conturată exprimată prin vomă, diaree, inapetență, pierderea progresivă în greutate, semne de exicoză, tahicardie, apoi tahipnee și deseori – moartea, survenită la scurt timp.

O deosebită atenție o reprezintă cazuistica de patologii hepatice și renale (nefrotice). La 40 dintre scroafe aflate în cercetare s-a stabilit diagnosticul (clinic și paraclinic) – hepatoze ce alcătuiesc 15,9 % ($r=0,4$), la alte 37 animale – nefropatii – 14,7 % ($r=0,35$).

Cercetările efectuate în următoarea perioadă de timp 2018-2022 pe un lot de 64 de scroafe a demonstrat o gamă de alte patologii, precum stările puerperale (sindrom MMA) la 7 animale, ceea ce a alcătuit 10,9 %, nefropatii (la examenul necropsic) – 9,37 %, hepatoze – 14,06 % stabilite conform indicilor biochimici. În 29 cazuri (45,31%) prin examen biochimic, s-au constatat modificări esențiale ale indicilor statusului pro și antioxidant la 29 din 64 animale. S-a determinat

o creștere evidentă a conținutului de dialdehidă malonic (DAM), hidroperoxizi lipidici (HPL) cu 21,1 % și 29,8% corespunzător (Balanescu S., 2014).

Tabelul 1. Morbilitatea scroafelor în unități cu tehnologie industrială

N d/o	Indicii	n	%	r
1	Total scroafe cercetate (1980-1990)	318*	100	
2	Dintre ele s-au îmbolnăvit:			
	– coprostază	138	43,4	0,35
	– metrită	121	38,0	0,03
	– hipogalaxie	37	11,6	0,69
	– mastite	33	10,4	0,5
	– retenție placentară	3	0,9	0,05
	Boli asociate: coprostază, mastite, agalaxie	14	4,4%	
	Total	332	104,4	
3	Total cercetate (1991-2017)	251		
4	Dintre ele sau îmbolnăvit:	181	72,12	
	- coprostază	31	12,4	0,54
	-stări puerperale (sindrom metrit-mastit-agalaxie)	28	11,2	0,6
	- hepatoze	40	15,9	0,4
	- nefropatii	37	14,7	0,35
	Epuizarea sistemului antioxidant	45	17,92	0,45
5	Total cercetate (2018-2022)	64		
6	Stări puerperale (MMA)	7	10,9	
	- nefropatii	6	9,37	
	- hepatoze	9	14,06	
	- epuizarea sistemului antioxidant	29	45,31	

*Legenda: Sumar 332 cazuri; la 14 scroafe concomitent s-au constatat semne clinice de îmbolnăvire de coprostază în asociere cu mastită și agalaxie.

La scroafe (tratate cu Sel-Plex în proporție 1kg, tonă furaj), s-a observat o descreștere și stabilizare a nivelului activității glutatationperoxidazei (GSN-Px) în ser exprimate în mKM-SL cu cca 28,7 % ($p < 0,001$) și al superoxidismutazei (SOD) modificări neevidente ($p > 0,05$).

Cercetările curente (Balanescu S., 2014, 2019) au demonstrat necesitatea administrării în furaj a unui singur element, cum ar fi Selenium (Se), necesar în cantități infime (0,5-0,7 ppm), în lipsa căruia se poate instala starea "istovire" a sistemului antioxidant (Balanescu S., 2012, 2014). Astăzi, prioritate au mineralele organice Fe, Cu, Zn și Se care sunt considerate elemente importante pentru nutriția animalelor. Integrarea seleniului organic în lanțul alimentar favorizează un transfer mai mare al seleniului într-o formă ce poate fi utilizată la maximum de către organismul uman (Leng L. et. al, 2003, Șara T.P. și colab., 2008). Totodată, este necesar de menționat, că Seleniul organic, ca și toate mineralele organice are o disponibilitate și activitate biologică mult mai mare, comparativ cu cea a seleniului anorganic (Zaitceva Diana et. al., 2013).

Un alt factor de risc, privind morbiditatea ridicată a purceilor nou-nascuți cu sindrom diareic, este starea sănătății scroafelor gestante și parturiente. Observațiile și studiile noastre (Holban D. și colab., 1987, 1989; Balanescu S., 1988) au demonstrat că durata exploatării scroafelor în complexe (tehnologie industrială) joacă un rol important.

În tabelul 2 sunt redate date privind vârsta de la prima înseminare la scrofițe. În total s-au studiat 1073 de cartele din cadrul unui complex de creștere a suinelor. S-a constatat că numai 10 % de scrofițe sunt înseminate cu succes în termenii optimi (vârsta de 8 luni). O parte considerabilă

de animale, reeșind din datele tabelului 2, sunt inseminate mai târziu, în a 9 – 12 lună de viață (63%). Concomitent, prima inseminare fertilă la fiecare a patra scrofiță (28%) este efectuată la vârsta de peste 1 an. Sunt cazuri, când animalele sunt inseminate la vârsta de peste 550 zile (1 an și 6 luni).

Tabelul 2. Vârsta la prima inseminare a scrofițelor

N d/o	Vârsta (zile)	Numărul de scrofițe	
		n	%
1	200 – 229	34	3,2
2	230 – 250	64	6,0
3	251 – 300	291	27,0
4	301 – 365	389	36,0
5	366 – 549	276	26,0
6	550 și peste	17	1,6
Total		1073	100 %

Condițiile nefavorabile de creștere a scrofițelor, pe semne, vor acționa negativ asupra indicilor productivi și reproductivi. De această părere sunt: (Holban D., 1984; Balanescu S., 1988; 2014; Коцарев В. и. др., 2011; Хлопницкий В.П., 2014).

S-a stabilit că multe scrofițe primipare la naștere au un număr de purcei născuți morți, sau slab dezvoltati care sunt neviabili. La scroafe se instalează agalaxia, ele au instinct matern slab dezvoltat, des se îmbolnăvesc, pierd toată progenitura, în legătură cu aceasta animalele sunt scoase din circuitul reproductiv (tab. 3).

E necesar de precizat că, mai mult de 25 % din scroafe, cel mai probabil, dintre acelea, care au fost crescute în condiții tehnologice optimale au rezistat la condițiile aspre ale tehnologiei aplicate în cadrul complexului pe parcursul a 2,5–3 ani și au avut 6–8 progenituri.

Din tabelul 3 se vede, că sunt cazuri când scroafele au avut 9–11 progenituri. Purceii alăptați de aceste scroafe se dezvoltau uniform și se îmbolnăveau mai rar, dar numărul de scroafe a alcătuit doar numai 11,2 %.

Tabelul 3. Durata de exploatare al scroafelor

N d/o	Fătări	Numărul de scrofițe	
		n	%
1	0	135	12,6
2	I	181	16,9
3	II	108	10,0
4	III	78	7,3
5	IV	69	6,4
6	V	105	9,8
7	VI	127	11,8
8	VII	149	13,9
9	VIII	82	7,6
10	IX	37	3,4
11	X	2	0,2
Total		1073	100%

În creșterea industrială a suinelor un rol important îi revine menținerii unor tehnici de creștere și management. Un factor major în creșterea nou-născuților joacă menținerea temperaturii ambientale, care este un factor foarte important. Pentru a menține un mediu ambiant optim e necesar de a cunoaște tipul de pardoseală. Specialiștii de la Alltech, SUA (2008), comunică că – aproximativ 20 % din pierderea de căldură din corpul purceilor este dependentă de izolarea

pardoselii, cu cât este mai mică temperatura necesară cu atât mai mare este rata de creștere. Când toate condițiile sunt ideale, cea mai mică valoare de temperatură critică este numai 23°C, în vremea ce atunci când condițiile sunt proaste necesarul crește la 33°C.

Regimul optimal al temperaturii în încăperi unde se întrețin scroafele în lactație și purceii nou-născuți este de 30–33°C (sub lampa infraroșie). Pentru scroafe gestante $t^{\circ}\text{C} = 15\text{--}20$; și cele aflate în lactație – 15–20°C; pentru alte categorii porci înțărcați, creștere și îngrășare 15–24°C (Кристиансен Й. П., 2006). După datele Mitranescu E., 2004, pentru purceii cu vârsta 0-7 zile temperatura optimală în încăperi este 22-30 °C.

Un alt indice important este calitatea aerului. De aceea se recomandă ca la inspecția zilnică să se evalueze calitatea aerului; să se verifice umiditatea relativă; nivelurile de amoniac trebuie să fie <10 ppm (Allthec, SUA, 2007). Săptămânal trebuie de verificat dacă sistemele de monitorizare funcționează corect și desigur zilnic de evaluat starea de sănătate.

Tabelul 4. Parametrii condițiilor de mediu

Luna	Temperatura °C			Umiditatea %			Conținutul de NH ₃ , %		
	n	M	Lim.	n	M	Lim.	n	M	Lim.
Ianuarie	154	24,5	17-31	137	73,5	66-81	37	0,0142	0,01-0,018
	81	28	21-23	81	67,5	74-76	75	0,0103	0,005-0,18
Februarie	166	24,6	16,5-31,5	169	71,0	51-57	117	0,014	0,01-0,02
	76	28	20-32	76	66,55	64-76			
Martie	110	24,4	16,5-30,5	99	71,8	67-78	31	0,0147	0,01-0,018
	107	29,04	23-32	107	67,91	63-70	95	0,012	0,005-0,018
Aprilie	63	26,2	21,5-29,0	62	68,5	58-74			
	101	27,26	19-32	101	66,27	63-73	86	0,0103	0,005-0,018
Mai	104	25,4	18,5-31,5	104	67,7	59-75	63	0,051	0,007-0,30
	80	25,28	20,5-32	80	71,26	63-73	79	0,00115	0,005-0,018
Iunie	44	28,3	24-30	44	68,6	62-76	23	0,012	0,008-0,02
	94	26,7	21,5-30	94	26,7	52-72	31	0,020	0,01-0,025
Iulie	52	26,3	2	52	67,7	56-77	20	0,018	0,01-0,02
	18	27,31	21-33	18	65,84	61-77	18	0,020	0,005-0,03
August				75	68,6	63-73			
	75	26,9	23-30,5	75	68,6	63-73	61	0,01	0,005-0,028
Septembrie	42	28,0	24-31	42	69,6	64-79	42	0,011	0,005-0,015
	46	34,7	21,5-28	46	71,3	65-78	48	0,012	0,008-0,016
Octombrie	40	23,6	18-29	40	67,7	64-72	36	0,010	0,003-0,018
Noiembrie	78	25,5	13,5-34,5	78	67,8	59-75	77	0,01	0,005-0,022
	127	24,87	11-31	125	69,28	65-78	113	0,011	0,005-0,02
Decembrie	88	27,1	18-33	88	68,3	65-72	77	0,01	0,003-0,018
	78	25,46	20-30	78	73,4	65-76	67	0,01	0,005-0,02

În condițiile de creștere industrială a porcinelor, în R. Moldova, observațiile noastre au demonstrat că parametrii de microclimat în secțiile de parturiție, în majoritatea cazurilor, corespund normelor zoo igienice (Holban D., et.al. 1987; 2017).

Rezultatele cercetărilor efectuate pe scroafe, au demonstrat necesitatea studiului permanent al factorilor de risc care pot sta la baza instalării unei stări de toxicoză metabolică la scroafe și a sindromului de diaree neonatală la purceii sugari. Ca factori de risc pot fi considerate constipațiile, după care urmează tulburările puerperale, precum inflamația mamelelor, ce determină o secreție de lapte cantitativă și calitativă mai joasă și, nu în ultimul rând, hipogalaxia la scroafe. Reieșind, din importanța celor expuse, este strict important de a monitoriza multitudinea de factori care pot acționa negativ asupra stării de sănătate a scroafelor și progeniturilor sale (Balanescu S., 2019).

CONCLUZII

1. Afecțiunile gastrointestinale, în special SDN, la purceii sugari sunt determinate de instalarea la scroafe aflate în lactație a sindromului de toxicoză metabolică, tulburări metabolice sub clinice, distocie, coprostază, anemia, hipoglicemia, hepatodistrofia, epuizarea capacității antioxidante.

2. În scopul diminuării cazurilor de gastroenteropatii la purceii sugari, măsurile de profilaxie și medicație trebuie orientate spre menținerea corespunzătoare a indicilor de igienă și alimentație la scroafele gestante și cele aflate în lactație, cât și asigurarea confortului igienic și nutrițional pentru purcei.

3. Rezultatele obținute de noi anterior ne permit de a recomanda administrarea în rația de bază a produselor Sel-Plex în proporție de 0,5 kg/tonă furaj și Bio-Mos 1 kg/tonă furaj pentru stabilizarea statusului antioxidant și diminuării a morbidității și mortalității la purceii sugari.

BIBLIOGRAFIE

1. Mircean M. Patologie medicală veterinară. Cluj-Napoca. Ed. Risoprint, 2016. 224 p. ISBN 978-973-53-1797-3.
2. Balanescu S. Factorii de risc în declanșarea sindromului de diaree prenatală și neonatală la purceii sugari. În: Lucrări științifice, UASM. 2019. P. 140-146.
3. Holban D. Ghid medical veterinar: Patologie și clinică bovină. Chișinău. 2017. 384 p.
4. KilBride A.L., Mendi M. et. al. 2010. A cohort study of study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. Prev. Vet. 104, 281-291.
5. Kirkden R.D., Broom D.M. et. al. 2013. Piglet mortality: the impact of induction of farrowing using prostaglandins and oxytocin. Anim. Reprod. Sci. 138. 14-24
6. Koketsu Y., Takenobu S. et. al. 2006. Preweaning mortality risks and recorded causes of death associated with production factors in swine breeding in Japan. J. Vet. Med. Sci. 68, 821-826.
7. Tuchscherer M., Puppe B. et. al. 2000. Early identification of neonates at risk: traits of newborn piglets with respect to survival. Theriogenology 54. 371-388.
8. Balanescu S. Factori de risc al sindromului de diaree neonatală la purceii sugari. În: Lucrări științifice Vol. 49, Medicina Veterinară. Chișinău, 2018. P. 62-67.
9. Balanescu S., Holban D., Balanescu Diana, Voinițchi E. "The organic Selenium (Sel-Plex) and Bio-Mos probiotic, action on pregnant on prevention of neonatal diarrhea in piglets". În: Lucrări Științifice USAMV, Iași, seria Medicină Veterinară, Volumul 55 (14), partea 1, 2012, p. 225-231, ISSN 1454-7406.
10. Mircean M. Patologie medicală veterinară. Cluj-Napoca. Ed. „Jenesis”, 2011. 320 p.
11. Balanescu S. Efectul seleniului organic (Sel-Plex) și prebioticului Bio-Mos asupra indicilor bioproductivi, sistemului prooxidant și oxidant la scroafe și purceii sugari. UASM.Lucrări științifice. Facultatea Medicina Veterinară.Chișinău:2014. P.232-237.ISBN 978-9975-64-125-8.
12. Mircean M. Patologie medicală veterinară. Cluj-Napoca. Ed. „Jenesis”, 2011. 320 p.

13. Баланеску С. Молозевный токсикоз поросят. В: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. Москва. 1988, с.16.
14. Голбан Д., Баланеску С., Доника Г. Молозивный токсикоз поросят. В: Целиноградский сельскохозяйственный институт. Труды (Межвузовский сборник). Болезни ягнят и поросят. Целиноград, 1989, с. 70-76.
15. Голбан Д., Парий Б., Баланеску С., Хамер Б., Скрипник В. Рекомендации по профилактике и лечению молозивного токсикоза поросят. В: Госс агропром МССР. КСХИ им. «М. Фрунзе», 1987. 8 с.
16. Кристиансен Й.П. Основы свиноводства. Danish Agricultural Advisory Service. Первое издание. 216 с. ISBN 87-7470-945-3.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.09>

CZU: 636.92.082.355:611.13

MORPHOLOGIC VARIATIONS OF THE ARTERIAL VASCULAR BRANCHES OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM IN THE FEMALE RABBITS.

Sergiu DIDORUC, Valeriu ENCIU
Technical University of Moldova

Abstract

This paper comprises the detailed analysis of the results obtained from the examination of the morphologic variants of arterial vascular branches in the reproductive system of the female rabbits, taking into account different stages of postnatal development. As a result of this study, significant morphological diversity in the development, origin, course and tortuosity of the main vessels and their branches, which provide vascularization of the genital organs in the female rabbits, were described. The observed variabilities reflect the physiological adaptations of the vascular system to the individual anatomy of the female rabbits. The obtained results confirmed that the morphological changes, which occur in the vascular system during postnatal development, are closely related to the transformations and needs of the organs of the reproductive system.

Keywords: arteries, the female rabbits, vascular branches, organ complex, genital organs.

INTRODUCTION

The study of the morphological variations in the arterial vascular branches of the reproductive system in the female rabbits is a topic of high interest in the field of comparative anatomy and veterinary physiology [2;4]. As in other mammals, the reproductive system in the female rabbits is highly vascularized, and plays a pivotal role in providing the exchange of substances through continuous circulation in blood vessels. These vessels serve as a transportation channel for fluids, contributing to the maintenance of the physiological functions of the genital organ complex in the female rabbits [1;6;7;8].

The blood circulation occurs within a system of entirely closed blood vessels, which undergo a series of significant structural, origin and branching modifications at different stages of postnatal development [5;9].

By its changes obtained as a result of postnatal development the circulatory system ensures the constant growth and development of all organs, organ systems and the whole organism.

These morphologic changes allow adaptation of the circulatory system to the needs of structural modification of the organism, ensuring constant growth and development of organs and organ systems. In this context, the study of these changes is crucial for the understanding of the relationship between the vascular system and the functions of the reproductive system in the female rabbits, emphasising the adaptability and complexity of this biological mechanism [3;4;9].

MATERIALS AND METHODS

The study was conducted on a sample of rabbits aged between two and four months, in good health and from a well-controlled environment. The animals were slaughtered in accordance with the ethical norms and regulations in force, with a view to minimising animal suffering. The sources of vascularisation of the compartments of the genital apparatus were highlighted through the utilisation of the fine anatomical dissection method, as described by Боробъев В.П. In order to facilitate clear visualisation of the vascular network, the blood vessels were injected with a special polymer that had been mixed with photofluorescent substances. Following the injection of the vessels with the photofluorescent polymer, the soft tissues were subjected to corrosion. The resulting models were photographed under both standard and UV lighting conditions to facilitate the visualisation of the vascular structures, which were subsequently subjected to detailed analysis.

OUR OWN RESULTS

Examination of the vascular bed of the reproductive system in the female rabbits has confirmed that the abdominal aorta (*Aorta abdominalis*) (fig. 1-1) is the main source of vascularization of the female genital organocomplex. In rabbits, the abdominal aorta has a ventro-caudal position, slightly inclined to the left of the vertebral column. At the level of the LV vertebra, the abdominal aorta emits right and left arteries ovarian (*Aa. ovaricae dextra et sinistra*) (fig. 1-2), which follow a cranio-lateral course, positioning themselves along the cranial margin of the lateral ligament of the uterus, until approaching the ovary.

The ovarian arteries display considerable variation in their morphology along the entire length of the artery, contingent on the dimensions, origin, position, and tortuosity of the artery, which in turn depend on the degree of development of the genital organs in the female rabbits. These variations in the ovarian arteries influence the manner in which they adapt to the specific structure of the genital apparatus of each individual, thereby ensuring optimal blood supply to the reproductive organs.

A review of the data obtained from the examination of the ovarian arteries in female rabbits revealed significant variations in the manner of their origin from the abdominal aorta. These variations include discrepancies in the positioning of the right and left ovarian arteries, which consequently impact the vascularisation of the genital organs. It can be stated that in 50% of cases, the right ovarian artery arises more cranially than the left. In contrast, in 35.7% of cases, the opposite is true, with the left ovarian artery emerging more cranially than the right. Moreover, in 14.3% of cases, both the left and right ovarian arteries have a parallel origin, indicating a high degree of symmetry between the two vessels.

In cases of females with a cranial origin of the ovarian arteries, the respective vessels were observed to originate at the cranial pole of the fifth lumbar vertebra. In instances where the arteries exhibited a caudal origin, the source was identified at the caudal pole or at the intervertebral disc situated between the fifth and sixth lumbar vertebrae. In cases of bilateral origin, the source was identified at the level of the formation of the transverse processes of the fifth lumbar vertebra.

Another area of investigation was the analysis of the data obtained regarding the position and tortuosity of the ovarian artery and its own branches. The results of this analysis demonstrated that the ovarian arteries exhibited different cranio-caudal or cranial curves depending on their position relative to the abdominal aorta. It was observed that the left ovarian artery, at its origin, creates a cranio-caudal curve in 42.8% of cases, while the right ovarian artery has a cranial curve in the same percentage of cases. In the remaining cases, 57.2% of the examined subjects exhibited a right cranial trajectory for the ovarian arteries. Additionally, it was observed that at a distance of approximately 10.14–21.35 mm from the origin of the ovarian arteries, the right and left cranial uterine branches (*Rami uterinus cranialis dextra et sinistra*) are emitted (fig. 1-3). Subsequently, the ovarian artery directs its course towards the ovary, where it emits the ovarian branch artery (*Ramus tubarius uterinus*) (Fig. 1-4) and the ovarian proper artery (*Ramus ovaricae proper*) (fig. 1-5). Subsequently, the artery proceeds towards the uterine tube and terminates as the artery of the

uterine tube (*Ramus infundibulum tubarius*) (fig.1-6). These vessels ensure adequate vascularisation of the genital organ complex in the respective region.

As the main vessels that provide irrigation to the ovaries and fallopian tubes, the ovarian arteries branches show certain individual variations in their origin and formation. According to our study, it was observed that in 37.5% of the cases the right tubal artery has its origin separate, directly from the ovarian proper artery, while in 64.3% of the cases it originates from the trunk common to the ovarian proper artery. As for the left tubal artery, it has in 71.4% of cases a common origin with the left ovarian proper artery, while in 28.6% of cases it showed a separate origin.

In turn, the ovarian proper artery is represented either by a single branch in 57.1% of cases or by two branches in 42.9% of cases. These branches are directed towards the ovarian parenchyma and penetrate the organ at the posterior pole in 92.3% of cases for the right ovarian proper artery and in 100% of cases for the left ovarian proper artery. The exception observed in the study was 7.7% of cases, where the right ovarian proper artery penetrates the cranial pole of the organ.

After the emission of the tubal and ovarian arteries proper, the ovarian arteries continue as the fallopian tube flag arteries which emit, from the right side, towards the anterior region of the oviducts, 2 branches of blood vessels in 42.8% of cases or one branch in 57.2% of cases. Similarly, towards the anterior region of the oviducts from the left side, 2 branches were observed in 42.8% of cases and 1 branch in 57.2% of cases. In our study, anastomosis of the artery pavilion of the fallopian tube with the ovarian arterial branch, which obtains its origin from the cranial branch of the renal artery, was observed in 35.7% of cases. In order to obtain detailed information about the arterial vascular sources of the tubular reproductive organ segments, the main branches of the abdominal aorta were examined. From the data obtained it was found that the uterine artery (*Artera uterina*) (Fig. 1-7), the main vessel vascularizing the uterus in the female rabbits, has its point of origin on the medial aspect of the external iliac artery (*Artera iliaca externa*) (Fig. 1-8) at the LVII vertebra of the vertebral column.

However, at the point of origin of the uterine artery or observed some variability of origin in the right and left side of the genitalia in the female rabbits. Thus, in 71.4% of the cases, the left uterine artery originates from a single trunk, consisting of the anterior (Fig. 1-9) and posterior (Fig. 1-10) uterine rr. (*Rami uterinus anteriorus et posteriorus*) and the dorsal and ventral bladder arteries. (fig. 1-11) (*Rami vesicales dorsalis et ventralis*) and in 28.6% of the cases at the base of its origin it bifurcates into the common trunk formed by the anterior and posterior uterine and the trunk formed by the dorsal and ventral bladder. The right uterine artery in all cases examined showed origin through a single trunk consisting of anterior and posterior uterine rr. and dorsal and ventral arteries bladder. The anterior and posterior uterine aa. branches all along the tract or emit a variable number of secondary (fig.

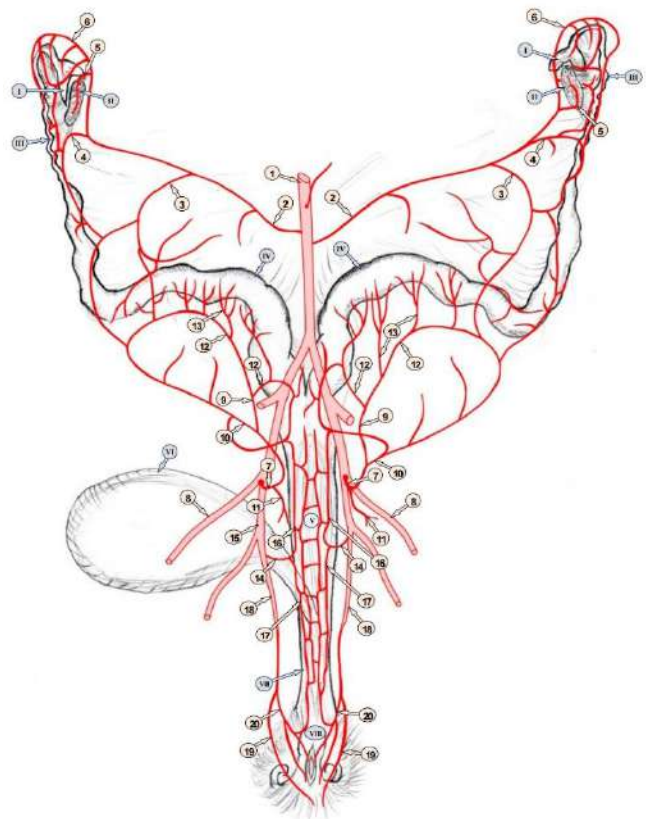


Figure 1. Arterial branches of the reproductive system in the female rabbits, (after author).

I - ovarian bursa; II - ovary; III - fallopian tube; IV - uterus; V - vagina; VI - bladder; VII - vaginal vestibule; VIII - vulva.

1-12) and tertiary (fig. 1-13) branches (*Rami uterinus secundaris et tertiarius*), which depends on certain age changes of the genital organocomplex segments in the female rabbits.

Thus, the rr. of the anterior and posterior uterine arteries develop and diversify as the rabbit grows. At 2 months of age, the anterior uterine branch emits 3-4 tertiary branches, and by 4 months of age the number increases to 7-8 branches. In the case of the posterior branch, 1-2 tertiary branches are present at 2 months of age and 2-3 tertiary branches at 4 months of age. These secondary and tertiary branches are essential for the vascularization of the uterine segments, creating blood microcirculation vessels in the uterine wall, which helps to maintain a healthy environment for the development and function of the reproductive organs.

The vaginal artery (*Artera vaginalis*) (fig.1-14) is a blood vessel, with its point of origin on the medial aspect of the internal iliac artery (*Artera iliaca interna*), (fig.1-15), which, having a caudo-ventro-medial direction, heads towards the vaginal vestibulum where, near it, it emits two secondary branches, one vaginal (*Rami vaginalis*) (fig.1-16), other the vaginal branch continues cranially towards the caudal portion of the vagina, while the vaginal vestibular branch has a medio-caudal direction and is distributed in the walls of the vagina and vaginal vestibule. As a result, in our studies, it was observed that the secondary branches of the artery vaginalis along their entire projection emit 2-4 tertiary branches at the age of 2 months and 5-6 branches at the age of 4 months.

The internal pudendal artery (*Arteria pudenda interna*) (fig. 1-18) represents the terminal branch of the internal iliac artery and plays an essential role in the vascularisation of the terminal compartment of the reproductive system in the rabbit. At the level of the ischial arch, on the lateral faces of the external genitalia, two vascular branches are emitted: the dorsal (fig. 1-19) and ventral (fig. 1-20) (*Rami pudendis dorsalis et ventralis*). The dorsal branch extends to the anal region, where it contributes to the irrigation of the terminal portion of the digestive system, particularly the rectum. The ventral branch extends caudo-ventrally, giving rise to two secondary branches, the lateral and medial branches, which provide vascularisation for the vulva and clitoris. These vascular branches form a network that is essential for the optimal health and function of the external genitalia and the terminal portion of the digestive system.

CONCLUSIONS

- Taking into account the above, we can confirm that the arterial vascularization of the genital organs in the rabbit, despite their diversity in terms of development, origin, course and tortuosity, is provided by the following main vessels: ovarian, uterine, vaginal and internal pudendal arteries, which, through their secondary and tertiary branches, ensure efficient irrigation of all segments of the reproductive system in the female rabbits during the postnatal growth period.

- Analysis of the vascular bedding of the reproductive system in female rabbits' mares during the postnatal growth period revealed complex and variable characteristics, reflecting physiological adaptations of the vascular system to the individual anatomy of each female rabbits and demonstrating a direct impact on the way genitalia are vascularized.

- As female rabbits develop, vascular branching becomes more numerous, providing an increasingly rich vascularization of each segment of the genital organocomplex, which supports both the functional requirements of organ growth and preparation for reproductive and physiological maturity.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate prin suportul oferit în cadrul proiectului "Modernization and raising the prestige of Higher Agricultural Education in Moldova" [N. 24-PKV-004]

BIBLIOGRAFIE

1. Barone, R. Artères. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5: angiologie. 2nd ed. Paris: Editions Vigot Maloine, 2011. 904 p. ISBN: 978-2711404186.

2. Barone, R., Pavau, C., Blin, P.C., Cuq, P. Atlas d'anatomie du lapin. Paris: Masson et Cie, 1973. 219 p. ISBN: 2-225-35530-4.

3. Bavaresco, A.Z., Culau, P.O.V., Campos, P.R. (2013). Ramos colaterais viscerais da aorta abdominal em coelhos da raça Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*). *Acta Scientiae Veterinariae*. Vol. 41(1), pp. 1-6. ISSN: 1678-0345.
4. Didoruc, S. (2023). Morphometric analysis of arterial vascular branches of reproductive organs in rabbits during the intensive growth period. *Veterinary biotechnology, Bulletin, Kyiv*, is. 42., pp. 107-117. ISSN 2306-9961.
5. Didoruc, S. (2023). The morphometric characteristics of the venous network of reproductive organs in rabbits. *Матеріали IV щорічної міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні епідемічні виклики в концепції «Єдине здоров'я».*, м. Тернопіль., Ukraina, pag. 72.
6. Didoruc, S., Enciu, V. (2020). Periodic changes in morphometric parameters of reproductive apparatus morphometric parameters in the female's rabbit. *Agricultural Science*. vol. 2, pp. 112-118. ISSN: 2587-3202.
7. Dumitriu, A. (2024). Description of the arterial vascular bed in the coxofemoral region of the dog (*Canis Familiaris*). *Agricultural Science*. vol. 1, pp. 76-83. ISSN 1857-0003, E-ISSN 2587-3202.
8. Kigata, T., Shibata, H. (2020). Ramification Pattern of the Arteries Supplying the Rabbit Female Genital Organs. *Anatomical Record (Hoboken)*. vol. 303(5), pp. 1478-1488. ISSN: 1932-8494.
9. König, H.E., Liebich, H-G. (2020). *Veterinary Anatomy of Domestic Animals: Textbook and Colour Atlas*. 7th edition. Germany: Georg Thieme Verlag KG, 853 p. ISBN: 978-3-13-242933

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.10>

CZU: 619:616.995.428:636.028

CAZ CLINIC DE RÂIE NOTOEDRICĂ LA ȘOBOLANI DE LABORATOR

Irina ORLENCO, Savva BALANESCU, Elena CEBAN, Viorica GURDIȘ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The article describes a case of notoedrosis in laboratory rats in the vivarium of the University of Medicine of Moldova. During clinical examination of 23 rats, there were detected 7 rats with signs of alopecia on the dorsal dorsum of the nose, warty scabs on the edge of the ears and severe itching. There were brought 10 rabbits from a rabbit farm from Hâncești to the vivarium two weeks before the rats became ill. During quarantine, one of the rabbits showed symptoms of ear scabies. Microscopy was used to make the diagnosis and to search for a possible source of infection. The veterinary drug Ivermectin 0.8 % was used at a dosage of 1 ml per 1 liter of drinking water, three times with an interval of 7 days to treat the rats. The effectiveness of treatment was established by disappearance of clinical symptoms. The sick rabbit was returned to the farm.

Keywords: notoedrosis, rats, ivermectin.

INTRODUCERE

Dermatofitozele și dermatomicozele sunt des înregistrate la animalele domestice (Bondareva M., 2020). Se cunosc specii de miceti patogeni pentru animale, unii pot ataca pielea intactă, iar alții se grefează pe leziuni cutanate (Solcan Gh. ș. al., 2003; Ciudin Elena ș. al., 1997).

O altă categorie de boli parazitare determinate de acarieni, caracterizate clinic prin erupții cutanate, este râia. În practica veterinară, deseori putem întâlni râia sarcoptică, care de fapt este o dermatită parazitară produsă de *Sarcoptes scabii*. În condiții de vivariu se determină râia notoedrică (*Notoedres cati*) și cea otodectică.

Unii cercetători (Solcan Gh. ș. al., 2003; Bergof Peter, 2001) comunică faptul că râia notoedrică poate afecta pisicile și unele rozătoare. Leziunile pot apărea pe jumătatea proximală a

conchiei auriculare, se extind rapid pe față, pleoape, gât și membre. Clinic, la nivel de piele apar papule, ulterior pielea se îngroașă și se acoperă cu cruste gri-gălbui, iar prurit intens este prezent.

La leporide (iepurele european, *Oryctolagus cuniculus*) sunt descrise dermatofitoze care afectează în mod obișnuit exemplare individuale sau, uneori, se pot manifesta sub formă de epizootie (Merck, ed. 10-a, p. 1731). Deoarece, iepurii cu infecții active sunt surse de infecție pentru oameni și alte animale, trebuie izolați și tratați (Cynthia M. Kahu, ed. 2014, p. 1761).

Diagnosticul, în caz de râia notoedrică, necesită colaborarea datelor morfoclinice și epizootologice și se confirmă prin evidențierea paraziților din leziuni. Pentru aceasta se face raclatul cutanat profund. În contextul acestor informații, scopul prezentului studiu a fost de a clarifica un epizod de infecție cu râia notoedrică la șobolani întreținuți în incinta unui vivariu al USMF „N. Testemițanu”.



Figura 1. *Notoedris muris*

MATERIAL ȘI METODE

Studiul s-a realizat în perioada de 30 de zile (15.04.-15.05.2022) pe un lot de 257 de șobolani, linia Wistar, și 142 de șoareci CD 1 și 10 iepuri de casă procurați din cadrul unei ferme.

Animalele erau întreținute în cuști din plastic, iar ca adăpători s-au folosit butelii din sticlă cu volum de 500 ml.

Iepurii se întrețineau aparte, în încăperi separate, în cuști metalice, care erau aprovizionate cu adăpători și zone de furajare.

Conform normelor de siguranță, iepurii se găseau în carantină pe o durată de 21 de zile. Un număr de șobolani se aflau la nivelul 2 al vivariului, unde practic se aflau și iepurii procurați. În calitate de îngrijitor în ambele loturi de animale se afla una și aceeași persoană.

Primele simptome au apărut la 7 șobolani din 2 cuști aflate la nivelul 2 al vivariului, manifestate prin prezența de noduli și cruste hemoragice pe jumătatea proximală a conchiei auriculare și în regiunea nazală (fig. 2).



Figura 2. *Leziuni cutanate în zona urechilor (Notoedris)*

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Șobolanii Wistar - Lewis (șobolanul de laborator) sunt animale ușor de îmblânzit și foarte inteligente. Deoarece nu se luptă, femelele și masculii pot fi cazați în aceeași cușcă. În studiul dat, cazarea șobolanilor s-a făcut în cuști ermetice, fără posibilitatea de a evada. Cușca era suficient de mare, astfel încât să încapă zona cu ascunzători și zona de hrănire (fig. 4).

Așternutul era schimbat de 1-2 ori pe săptămână sau, în caz, că se umezea și se acumulau fecale. Dieta, era asigurată prin hrănirea cu pelete comerciale cu un conținut de 20-27 % de proteină pentru animalele adulte; pentru tineretul aflat în creștere se utilizau formule speciale. Apa de băut era proaspătă și la discreția animalelor. Observațiile noastre au demonstrat că, în unele cazuri, asigurarea unor condiții de mediu, alimentație și curățenie nu erau adecvate (fig. 3).



Figura 3. Leziuni cutanate în zona botului (*Notoedris*)

La examinarea periodică s-a constatat că, la 7 șobolani, pe parcursul a 2-3 zile, s-au observat modificări la nivelul pielii, manifestate prin prurit intens și prezența de leziuni (fig. 4).

Șobolanii aflați la nivelul 3 al vivariului, îngrijitoare a fost o altă persoană, la care semne clinice de boală nu s-au înregistrat.

După o cercetare atentă a animalelor din vivariu (șobolani, șoareci și iepuri), la un iepure s-au depistat simptome de răie otodectică (prurit, rotații cu capul, leziuni auriculare, cruste uscate).

În scopul stabilirii diagnosticului s-a efectuat microscopia (câmp întunecat) a porțiunilor de cruste obținute de la șobolani (raclat dermic) și din conductul auditiv (amestec de cerumen brun-ciocolatiu, sânge, cruste) la un iepure afectat. S-a depistat prezența de notoedris. Din punct de vedere al stopării unui epizod epizootic, iepurii au fost reînțorși la fermă și li s-a indicat tratament.



Figura 4. Tipuri de cuști pentru cazarea șobolanilor

Cu scop terapeutic s-a utilizat preparatul Ivermectină, soluție de 0,8 %, în doză de 1 ml la 1 litru de apă potabilă, de trei ori cu interval de 7 zile.

Inițial, primele tratamente s-au efectuat pe un lot de 5 șobolani, observându-se pe parcursul a 3 zile, după care nu s-au depistat reacții adverse, s-a continuat administrarea la restul animalelor.

Cu scop profilactic, preparatul Ivermectină, soluție de 0,8 %, în doză de 1 ml la 1 litru de apă potabilă s-a folosit pentru tot contingentul de animale aflate în vivariu. În butelii de 200 ml se adăuga apă fiartă (răcită) și se adăuga 1 ml de 0,8% Ivermectină.

Începând cu a 3-a-5-a zi, la majoritatea animalelor se observau semne de curățire a pielii de cruste și practic dispărea pruritul.

În scop terapeutic, cu un interval de 3 zile, s-au făcut încă 2 administrări. Începând cu a 7-a-10-a zi, la majoritatea șobolanilor s-au observat semne de ameliorare generală și regenerare a

leziunilor cutanate. În intervalul de 10-14 zile, practic toate animalele aflate sub observație s-au vindecat, fără a fi constatate reacții adverse.

După o perioadă de 6 luni, nu au fost depistate alte cazuri de notoedroză. La 10 femele și 2 masculi lăsați pentru reproducere, pe parcursul următorilor 2 ani, nu s-au înregistrat simptome de notoedroză, au fost clinic sănătoase, de la care s-au obținut 4 cicluri de tineret sănătos.

CONCLUZII

Cazul de râie notoedrică la șobolani din vivariu s-a produs în rezultatul transmiterii infecției de la iepurii afectați. Rezultate pozitive s-au obținut în urma administrării preparatului Ivermectină, soluție 0,8%, în doză de 1 ml la 1 l de apă potabilă, de 3 ori cu interval de 3 zile. În rezultatul studiului efectuat, cu scop terapeutic și profilactic, este recomandat preparatul Ivermectină, soluție 0,8% în doză de 1 ml la 1 l apă.

BIBLIOGRAFIE

1. Solcan Gh. Ș. al. Dermatologia animalelor de companie. Iași, ed. „Ion Ionescu de la Brad”, 2003, 400 p.
2. Bondareva M. Ectoparazitarnâe bolezni melkih domașnih mlecopitaiușii. <https://zooinform.ru/vete/articles/e-ktoparazitarny-e-bolezni-melkih-domashnih-mlekopitayushhih/>, 2020.
3. Elena Ciudin, Dan Marinescu Patologia animalelor de laborator si tehnica experimentală., Editura Moldgrup, Iasi, 1997, стр. 138
4. Berghof Peter K. Melchie domașnie jivotnâe. Bolezni I lecenie. Moscva. Acvarium, 2016. 161 s.
5. Successful therapeutic management of notoedric mange in rodents. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24505179/>.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.11>

CZU: 619-056.54-085.36:636.4

ACȚIUNEA PREPARATELOR TISULARE ASUPRA PURCEILOR HIPOTREPSICI

Viorica GURDIȘ, Valeriu COCIU, Savva BALANESCU, Elena CEBAN,
Eugen VOINIȚCHI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. This article presents the results of the comparative study of the action of tissue products, Timocen and Coriocen on weaned hypotrepsic piglets. To evaluate the effects of the products used, the clinical monitoring of the piglets was carried out, the dynamics of body mass and hematological indices were evaluated. It was found that the tissue products had a stimulating effect on the morphological indices of the blood, expressed by increasing the number of erythrocytes by 19 %, leukocytes by 38 % and hemoglobin content by 2,2 %. A positive trend was observed in the increase in the piglets' body mass, with a difference of about 32 % in the experimental groups.

Keywords: weaned piglets, hypotrepsic animal, body mass.

INTRODUCERE

Nerespectarea tehnologiilor de creștere a porcinelor duce la apariția diverselor maladii la tineretul porcine, printre care se enumeră și hipotrepsia. Hipotrepsia purceilor reprezintă un sindrom întâlnit frecvent la nou-născuții și purceii înțărcați, cu etiologie plurifracțională, caracterizată prin subdezvoltare staturală și ponderală, hiporeactivitate la diferiți agenți patologici, ca urmare a scăderii capacității de aparare nespecifice și specifice [1, 8, 11].

În urma reducerii reactivității organismului, starea clinică a acestor animale se caracterizează printr-o somnolență, lipsă de vioiciune, horipilație, apetit redus, capricios, diminuarea greutatei corporale, anemie și creșterea incidenței bolilor intercurrente, care au o evoluție mult mai gravă decât la purceii cu o dezvoltare normală [1, 12, 15].

Din punct de vedere etiologic, intervin factorii nocivi în timpul dezvoltării prenatale, determinați de subnutriție sau a rației necorespunzătoare a scroafelor gestante, calitatea inadecvată a furajului: mușegăit, deficitul de vitamine, micro și macroelemente, precum și intervenția factorilor genetici și biologici [2, 14].

În perioada postnatală, hipotrepsia apare la purceii ale căror mame nu au suficient lapte sau au agalactie. Apare și în urma stresului, întârzierea timpurie (mai devreme de 28 – 35 zile de viață), așa cum este în cazul tehnologiilor moderne de creștere cu flux tehnologic accelerat, are impact asupra purceilor prin declanșarea "crizei de întârziere" mai ales atunci când rația nu este completată cu lapte praf, zahăr și premix (5,7).

În ultimele decenii, s-a acordat multă atenție medicamentelor tisulare. Datele științifice de specialitate indică diversitatea efectelor asupra proceselor metabolice din organismul animal [3, 5, 10] și de aceea ne-am propus în această cercetare să investigăm efectele farmacodinamice ale produselor tisulare, Timocen și Coriocen asupra purceilor hipotrepici, în perioada post-întărcare.

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile au fost efectuate pe 30 purcei hipotrepici, întârziți, cu vârsta 5–6 săptămâni, care au fost divizați în trei loturi a câte 10 animale. Purceilor li s-a injectat i.m. în 1-a, a 4-a, a 8-a și a 12-a zi de experiență: sol. NaCl 0,9 % - 4 ml, (lotul I martor), Timocen – 0,04 ml/kg (lotul II experimental) și Coriocen 0,3 ml/kg (lotul III experimental).

Pe parcursul a 35 zile de experiență animalele au fost supravegheate, luându-se în considerație următorii indici: starea generală – monitorizată zilnic, indicii clinici (temperatura corporală, frecvența pulsului și a mișcărilor respiratorii), surplusul de masă corporală. În trei reprize, cu interval de 14 – 15 zile au fost prelevate probe de sânge unde au fost determinați următorii indici: numărul de eritrocite și leucocite, cantitatea de hemoglobină și hematocritul.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform schemei metodologice de cercetare purceii incluși în experiență au fost zilnic supravegheați. La examinarea inițială, prin inspecție s-a constatat că aceștia aveau apetitul diminuat, erau lipsiți de vioiciune, extremitățile reci, mucoasele palide. Unii dintre ei aveau diaree, frecvent stăteau sub dispozitivul de încălzire. Indicii clinici (T, P, R) erau la limitele minime de referință.

La animalele din loturile experimentale, care au fost tratate cu produse tisulare (lotul II – Timocen, lotul III – Coriocen) s-au observat schimbări esențiale. În primul rând a crescut pofta de mâncare, au devenit mai activi, semnele de diaree lipseau. Pe când purceii din lotul I (martor) tratați cu placebo (sol. NaCl 0,9 %), mult timp stăteau în decubit sterno-abdominal, guștau răgușit, prezentau hipotermie, unii dintre ei nu se puteau menține pe picioare.

Tabelul 1. Dinamica indicilor hematologici

Loturi	n	Zile	Indicii			
			Eritrocite ($\times 10^{12}/l$)	Leucocite ($\times 10^9/l$)	Hb (g/%)	Ht (%)
			M $\pm$ m	M $\pm$ m	M $\pm$ m	M $\pm$ m
I (martor)	10	1	6,11 $\pm$ 0,23	16,6 $\pm$ 2,3	110,9 $\pm$ 2,99	36,5 $\pm$ 1,11
	9	15	5,1 $\pm$ 0,3	18,5 $\pm$ 1,8	110,0 $\pm$ 6,55	38,2 $\pm$ 1,08
	9	30	5,9 $\pm$ 0,24	17,4 $\pm$ 1,2	84,25 $\pm$ 1,87	38,6 $\pm$ 0,8
II (Timocen)	10	1	6,32 $\pm$ 0,17	15,5 $\pm$ 0,9	108,4 $\pm$ 3,48	37,0 $\pm$ 1,6
	9	15	6,25 $\pm$ 0,24	16,4 $\pm$ 1,8	120,6 $\pm$ 5,6	42,2 $\pm$ 1,12
	8	30	6,98 $\pm$ 0,22	17,2 $\pm$ 1,5	106,0 $\pm$ 5,3	38,8 $\pm$ 2,7
III (Coriocen)	10	1	5,82 $\pm$ 0,29	11,2 $\pm$ 3,0	99,3 $\pm$ 4,36	36,6 $\pm$ 1,23
	9	15	8,2 $\pm$ 0,51	19,9 $\pm$ 4,3	105,0 $\pm$ 5,5	41,7 $\pm$ 2,06
	9	30	7,48 $\pm$ 0,32	18,5 $\pm$ 3,8	90,5 $\pm$ 5,24	38,8 $\pm$ 1,23

Pentru evidențierea stării paraclinice a purceilor hipotrepsici înțărcați s-a efectuat analiza morfologică a sângelui unde s-a constatat că la purceii din lotul martor tratați cu soluție de NaCl 0,9 % s-a produs o diminuare față de valorile inițiale (tab.1.) a numărului de eritrocite cu 3,4 %, a nivelului hemoglobinei cu 24 %, iar hematocritul cu 2,1 %, însă a crescut numărul de leucocite cu 4,8 % ce indică modificări anemice de natură nutritivă, care sunt caracteristice pentru purceii hipotrepsici (7).

O tendință de creștere a acestor indici s-a produs la loturile experimentale, unde numărul de eritrocite la a 30-a zi de cercetare s-a majorat cu 10,4 % (lotul II) și cu 28,5 % (lotul III), crește și numărul de leucocite cu 10,96 % la purceii tratați cu Timocen și 65 % la lotul III purceii cărora au beneficiat de Coriocen. În același timp, nivelul hemoglobinei la lotul II crește doar cu 2,2 %, iar la lotul III prezintă valori mai joase în raport cu valoarea inițială cu 8,86 %, dar, tot odată, fiind mai înaltă comparativ cu lotul martor în aceeași perioadă (7,4 %). Valorile hematocritului pe toată durata cercetării s-au aflat în limitele normelor de referință.

Analiza datelor la loturile experimentale au arătat că preparatele studiate au efect pozitiv asupra indicilor hematologici la purceii hipotrepsici și, tot odată, face organismul mai rezistent la stresul alimentar.

Examinând figura 1 și 2 se poate observa că masa corporală a purceilor din lotul I (martor) la a 30-a zi de cercetare era în mediu pe lot de 8,8 kg, sau cu 95,5 % mai mare comparativ cu valoarea inițială, iar surplusul zilnic în această perioadă a constituit 140 g/zi.

Purceii din lotul II experimental inițial aveau masa corporală de 3,8 kg și era mai mică decât cea a lotului martor cu 15,5 %. La ultima cântărire aceștia au avut greutatea vie de 9,5 kg, cu 150 % mai mare, comparativ cu prima măsurare și, tot odată, depășeau indicele respectiv al lotului de referință cu 54,5 %, iar surplusul zilnic a constituit 180 g, fiind cu 28,5 % mai înalt, comparativ cu lotul de referință.

Animalele din lotul III experimental la prima zi de cercetare, la fel au avut o greutate vie mai mică cu 11 % față de lotul I (martor). La finele cercetării aceștia aveau masa corporală de 9,8 kg, fiind mai mare cu 49,5 % față de lotul de martor, iar sporul zilnic a fost de 190 g, fiind cu 35,7 % mai înalt, comparativ cu lotul de referință.

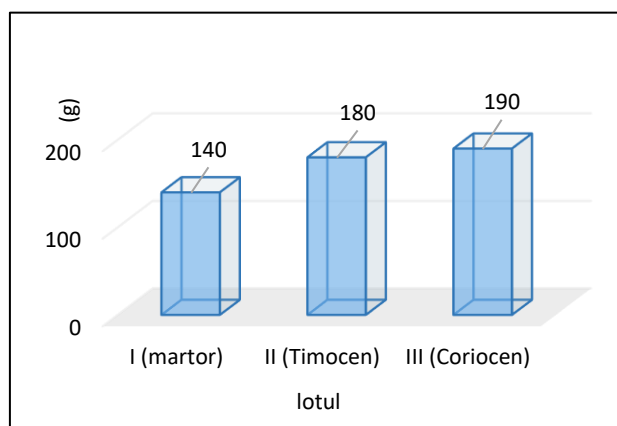
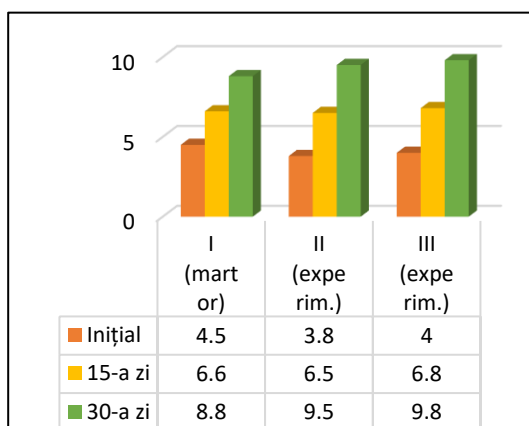


Figura1. Dinamica masei corporale (kg) **Figura 2. Surplusul zilnic al masei corporale (g)**

Rezultatele obținute arată, că cea mai mare creștere în greutate a fost observată pe parcursul investigațiilor în loturile experimentale. Acest lucru poate fi explicat prin faptul că sub acțiunea preparatelor tisulare administrate purceilor hipotrepsici s-a produs o creștere a poftei de mâncare și a ratei de conversie a furajelor ceea ce a avut ca efect o creștere a masei corporale.

În consecință, Timocenul și Coriocenul au avut efect pozitiv asupra proceselor metabolice în organism și de asemenea contribuie la creșterea și dezvoltarea tineretului porc în lămurând semnele clinice de hipotrepsie.

CONCLUZII

1. Produsele tisulare Timocen și Coriocen au o acțiune complexă asupra porceilor hipotrepsici, care se manifestă prin creșterea reactivității generale a organismului, sporirea poftei de mâncare și dispariția treptată a semnelor clinice de hipotrepsie.

2. Studiile efectuate au stabilit un efect stimulator al preparatelor tisulare, asupra indicilor morfologici ai sângelui exprimat prin creșterea numărului de eritrocite cu 19 %, a numărului de leucocite cu 38 % și a nivelului de hemoglobină cu 2,2 % la porceii din loturile experimentale.

3. Preparatele tisulare, de rând cu efectul stimulator asupra metabolismului și rezistenței organismului, contribuie la valorificarea mai înaltă a hrănilor, producând o creștere a masei corporale și a surplusului zilnic cu circa 32 %, comparativ cu lotul martor.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate prin suportul oferit în cadrul proiectului "Elaborarea și implementarea bunelor practici de agricultură durabilă și reziliență climatică /GREEN/ 020407", coordonator Batîru Grigorii, dr..

BIBLIOGRAFIE

1. BALANESCU, Savva. Factori de risc ai sindromului de diaree neonatală la porceii sugari. In: *Medicină veterinară: materialele Simpozionului Științific Internațional „Probleme actuale și tendințe ale sectorului de creștere a animalelor și medicinei veterinare”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova*, 14 septembrie 2018, Chișinău. Republica Moldova: Centrul editorial UASM, 2018, Vol.49, pp. 62-67. ISBN978-9975-64-271-2.

2. BALANESCU, Savva. Statusul clinic al scroafelor post-partum și unii markeri ai intoxicației endogene la porceii cu sindrom diareic. In: *Știința Agricolă*, 2020, nr. 1, pp. 144-150. ISSN 1857-0003. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3911625>.

3. МУРАВЬЕВА, Е. Д. Тканевые препараты растительного происхождения как источник биогенных стимуляторов. В: *Физикохимическая биология: материалы VII Международной научной интернет-конференции*. Ставропольский государственный медицинский университет, 2019. – С. 52-55.

4. ХАТАМОВ, Т. Т. Использование биогенных стимуляторов в ветеринарии и фармацевтические требования к ним. В: *Life Sciences and Agriculture*. – 2020. – № 3 (7). – С. 44-46.

5. ЗИНЧЕНКО, Д. А. Влияние тканевых биостимуляторов на организм животных. В: *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 3-1. – С. 124-125.

6. ХОХЛОВА, Н. А. Фармако-токсикологическая и экспериментально-клиническая характеристика тканевого препарата аминоселетон. В: *«Ветеринарная фармакология с токсикологией»*. – Воронеж, 2021. – 20 с.

7. КАРАБАНОВ, С. Ю. Эффективность применения тканевого биостимулятора при различных заболеваниях крупного рогатого скота. В: *Известия ОГАУ*. – 2022. – № 2 (94). – С. 201-204.

8. LANNUZEL C., VEERSMA R.J., KABEL M.A., GERRITS W.J.J. Dietary particle size and gelling affect digesta transit through the stomach of pigs. *Anim. Sci. Proc.* 2022; 13:182. doi: 10.1016/j.anscip.2022.03.286.

9. XIA B., WU W., FANG W., WEN X., XIE J., ZHANG H. Heat stress-induced mucosal barrier dysfunction is potentially associated with gut microbiota dysbiosis in pigs. *Anim. Nutr.* 2022; 8:289–299. doi: 10.1016/j.aninu.2021.05.012.

10. ДАРИЧЕВА Н. Н., ЕРМОЛАЕВ В. А. Тканевая терапия в ветеринарной медицине: Монография. – Ульяновск, УГСХА, 2011. –168 с.

11. DIETHER N.E., NAM S.L., FOUHSE J., LE THANH B.V., STOTHARD P., ZIJLSTRA R.T., HARYNUK J., DE LA MATA P., WILLING B.P. Dietary benzoic acid and supplemental enzymes alter fiber-fermenting taxa and metabolites in the cecum of weaned pigs. In: *J. Anim. Sci.* 2022; 100: skac324. doi:10.1093/jas/skac324.

12. CHENG H., LI Z., ZHANG F., LIU S., JIANG Q., CHEN J., TAN B., FAN Z., MA X. Effects of xylanase on growth performance, nutrient digestibility, serum metabolites, and fecal microbiota in growing pigs fed wheat–soybean meal-based diets. In: *J. Anim. Sci.* 2022; 100: skac270. doi: 10.1093/jas/skac270.
13. WANG X.L., LIU Z.Y., LI Y.H., YANG L.Y., YIN J., HE J.H. Effects of Dietary Supplementation of *Lactobacillus delbrueckii* on Gut Microbiome and Intestinal Morphology in Weaned Piglets. *Front. Vet. Sci.* 2021; 8:692389. doi: 10.3389/fvets.2021.692389.
14. PENG X., ZHOU Q., WU C., ZHAO J. et al. Effects of dietary supplementation with essential oils and protease on growth performance, antioxidation, inflammation and intestinal function of weaned pigs. In: *Anim. Nutr.* 2022; 9: 39–48. doi: 10.1016/j.aninu.2021.12.003.
15. WANG X., TIAN Z., AZAD M.A.K., ZHANG W. Dietary supplementation with *Bacillus* mixture modifies the intestinal ecosystem of weaned piglets in an overall beneficial way. In: *J. Appl. Microbiol.* 2021; 130:233–246. doi: 10.1111/jam.14782.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.12>

CZU: 619:614.31:637.54

PREVALENȚA BACTERIILOR DIN FAMILIA ENTEROBACTERIACEAE ȘI GENUL *CAMPYLOBACTER* ÎN CARNEA DE PASĂRE

Valentina CRETU¹, Adriana ANIȚĂ², Nicolae STARCIUC¹, Cristina RÎMBU², Dragoș ANIȚĂ², Maxim BÎRSA¹

¹Universitatea Tehnică A Moldovei

²Universitatea pentru Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași

Abstract. Bacteria from the *Enterobacteriaceae* family are some of the most frequently isolated from fresh meat of domestic animals and poultry. In some situations, pathogenic forms including those with zoonotic potential, could predominate in fresh poultry meat. For these reasons, the purpose of our research was to identify bacteria from the family *Enterobacteriaceae* and genus *Campylobacter* in fresh poultry meat. The investigations were focused on the microbiological study of fresh meat samples taken from a slaughterhouse placed in mun. Chisinau, taking into account several points of the technological cycle.

For the identification of bacteria, samples were performed on different selective and differential culture media. The identification of the types of bacteria (colonies) was made using the table spectrometer “Maldi-Tof”. As a result, it is mentioned that out of 120 exanimated samples at Maldi-Tof, 83 samples were confirmed with the presence of bacteria of the genus *Escherichia coli* (thermoresistant), and in the rest were detected bacteria such as: *Citrobacter brake*, *Acinetobacter baumannii*, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella varriicola* and *Aeromonas verinii*. The prevalence of these bacteria in poultry carcasses demonstrates an increased risk to the health of poultry flocks and for consumers of poultry meat.

Cuvinte-cheie: Mediu de cultură, colonii microbiene, prevalență, carcase, păsări.

INTRODUCERE

Contaminarea cărnii cu microorganisme inclusiv cu cele patogene, care ajung în carne și organe în timpul vieții păsărilor, este condiționată de numeroși factori de mediu, alimentație, de nivelul măsurilor sanitare veterinare, de procesul tehnologic de creștere a păsărilor, precum și de procesul de sacrificare și de pregătire a carcaselor [1, 4].

Carcasele de pasăre pot fi contaminate mai des din surse externe, însă există riscuri și de contaminare internă. În funcție de condițiile fluxului tehnologic, a condițiilor igienice și de sănătate a personalului implicat în fluxul tehnologic de procesare a cărnii, poate avea loc contaminarea externă, situație când numărul de microorganisme poate ajunge la 10²-10³/cm² suprafață carne/carcasă[3]. Pe carne pot ajunge microorganisme din genurile: *Pseudomonas*,

Bacillus, *Clostridium*, *Micrococcus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus* etc., bacterii de putrefacție, microorganisme care se pot dezvolta pe carne chiar în condiții de refrigerare. Există posibilitatea sa persiste și o contaminare cu mucegaiuri, levuri a cărnii cauzate de aerul din unități, ca urmare a lipsei de igiena, a lipsei aerăției corespunzătoare, a prezenței curenților de aer și a contaminării cu mucegaiuri a spațiilor[2, 5, 6].

La păsările de curte, contaminarea bacteriană la carcase apare mai des din cauze interne, datorata sistemului de creștere, condițiilor de transportare etc, fiind reprezentată de bacterii din genurile *Enterobacteriaceae*, inclusiv bacterii din genurile *Salmonella*, *Corynebacterium*, *Moraxella*. Aceste bacterii precum și multe altele se afla în cantități mari pe penaj și pe pielea păsărilor și care prezintă un efect negativ asupra proceselor ulterioare și asupra duratei de păstrare a calității cărnii. Unele bacterii condiționat patogene, cum ar fi *Lactobacillus* si ale genului *Brochothrix*, pot supraviețui și se dezvoltă intens și în cazul păstrării cărnii prin vacuumare. Prin urmare, toate aceste forme bacteriene reprezintă riscuri pentru efectivele de păsări, dar și pentru sănătatea publică. Reieșind din cele menționate mai sus, scopul acestor investigații este de a stabili prevalența unor bacterii patogene care predomină în carnea de pasare și care reprezintă un risc pentru consumatorii cărnii de pasăre [2, 7, 8].

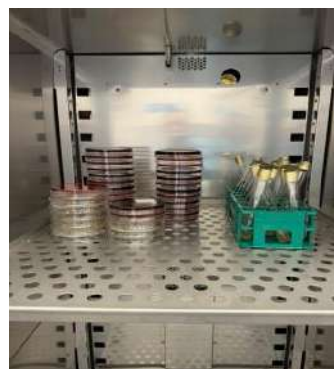
MATERIAL ȘI METODE

Probele pentru cercetare au fost prelevate din cadrul unui abator din mun. Chișinău. Materialul pentru cercetare a constituit pielea de la nivelul gâtului. Au fost colectate două loturi de probe, primul lot constituind 27 de probe a câte 25 g, depozitate în pungi de polietilenă, iar lotul doi de probe a cuprins 5 locații de sacrificare diferite, unde respectiv s-a colectat pe subploturi, pentru subplotul 1- 4 probe, subplotul 2 - 6 probe, subplotul 3- 9 probe, subplotul 4 - 3 probe și subplotul 5 -1 probă. Colectarea probelor s-a efectuat cu respectarea normelor sanitare veterinare pentru a exclude contaminarea, inclusiv ce-a încrucișată.

Respectând normele de biosecuritate au fost pregătite mediile de cultură necesare. Pentru izolarea și identificarea formelor de bacterii din carcasele de pasăre au fost utilizate medii speciale produse de compania "Oxoid". Inițial procesul de îmbogățire și de incubare a probelor au fost incubate la termostat, cu regim de temperatură de 37°C și 42°C. Procesul de incubare este reprezentat pe figura 1 a) și b).



1.



b)

Figură 1 a); b) incubarea probelor în termostat la temperatura de 37° C și 42°C.

mediile de cultură folosite în investigațiile microbiologice, precum și modul diluției, dar și destinația mediilor pentru izolarea tipurilor de bacterii, sunt prezentate în tabelul 1, unde se descriu mediile de îmbogățire, medii comune pentru identificarea mai multor genuri de bacterii.

Izolarea și tipizarea tipurilor de bacterii s-a efectuat în baza protocoalelor standardizate la nivel european, inclusiv și medii speciale pentru genurile de bacterii precum *Salmonella spp* si *Campylobacter spp*.

Inițial, pentru reactivarea bacteriilor la prima etapa, s-a folosit apa peptonată, probele fiind expuse în termostaț la temperatura de 37°C, timp de 24 de ore. Pentru identificarea bacteriilor termofile, probele au fost menținute la termostaț la temperatura de 42°C, pentru 24 de ore.

Tabelul 1. Mediile de cultură folosite în investigațiile microbiologice

Mediile folosite:	Specificații
Apa peptonată	Toate bacteriile aerobe
MACCONKEY AGAR	Organisme coliforme, Salmonella, Shigella
LEVINE AGAR	E. coli, Enterobacterii aerogene, Lactoze pozitive și negative
AGAR COLUMBIA	Toate bacteriile aerobe
BUTZLER Campylobacter selective supplement	Campylobacter
KARMALI Campylobacter agar	Campylobacter

Ca medii speciale au fost folosite mediile de cultură: Levin și Macconkey, iar ca mediu secund s-a utilizat Agarul Columbia. Totodată, mediu Mueller-Hinton a fost utilizat pentru aprecierea activității antibacteriene a bacteriilor.

Din probele primului lot, însămânțările au fost efectuate pe 54 plăci Petri. În rezultat s-au identificat macroscopic 4 tulpini de bacterii, precum: *E. coli*, *Proteus*, bacterii cu lactoză pozitivă, bacterii cu lactoză negativă. Acestea au fost reînsămânțate pe mediu Agar-Columbia, fiecare probă având 8 cadrane pentru revizuirea tulpini prezente, acestea au fost îmborspătate peste 48 h. Pe figurile 2 și 3 este prezentată metodică însămânțărilor pe mediile de cultură și pregătirea probelor din coloniile bacteriene pentru investigații prin tehnica MALDI-TOF.



Figură 2. Însămânțarea mediilor de cultură



Figură 3 Tipizare bacteriană prin tehnica MALDI-TOF

În cazul lotului 2, au fost efectuate însămânțări pe următoarele medii de cultură: 14 plăci cu mediul Macconkey, 14 plăci cu mediul Levin, 8 plăci Petri cu probe specifice ESBL, KPC, STEC. Coloniile bacteriilor obținute după identificare au fost depozitate la temperatura de 6-8°C în eprubete Eppendorf cu apă peptonată 1.5ml.

Bacteriile obținute au fost identificate cu ajutorul spectrometriei de masă MALDI-TOF. Aceasta metoda constă în folosirea acidului formic pentru distrugerea peretelui celular care va expulza proteinele și facilita ionizarea acestora și matricei care are rolul de absorbție a luminii ultraviolete și convertirea ei în energie, evaporând-o împreună cu proba (spectrometrie de masă cu timp de zbor).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

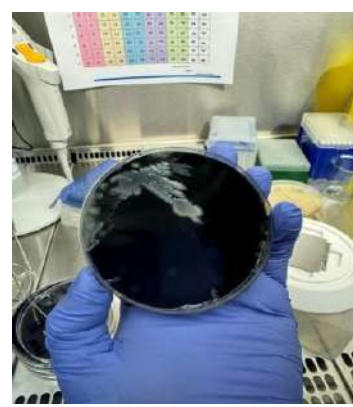
Din coloniile bacteriilor izolate din probele pentru cercetare, au fost încărcate peste 120 de godeuri pentru investigații la Maldi-Tof. Rezultatele obținute din examinarea probelor primului

lot s-au soldat cu stabilirea următorului număr de isolate: 83 - *Escherichia coli*, 5 - *Citrobacter braaki*, 12 - *Acinetobacter baumannii*, 32 - *Morganella morganii*, 39 - *Proteus mirabilis*, 6 - *Klebsiella pneumoniae*, 1- *Klebsiella variicola*, 4- *Aeromonas veronii*.

Tabelul 2. Resultatele obținute în investigațiile Maldi-Tof

Tipul bacteriilor izolate	Numărul probei
<i>Escherichia coli</i>	P2.1 , P8.7 , PA.1 (20 lac+), CP10 4, PA (24 lac+), DP4 1, P10.1, PA (22 lac+), P10.2, DP 4 3, Pb7.2, P8.4, P10.3, PA (2 col repet), DP4.5, P7.3, P8.5, PB1, DP4.7, P8.5, P10.2, PB2 , PC10, P10.1, PB3,
<i>Citrobacter braaki</i>	P7.6, P7.7
<i>Acinetobacter baumannii</i>	PB4, P2.4, PD4.2, P8.3
<i>Morganella morganii</i>	P2.2, P8.8, PD4.8, P7.5
<i>Proteus mirabilis</i>	P8 col M, P8.1, P7.1, PA 2 col, P1, P10.4, P7.4, P8.6 , PC10.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	P10.3, PC10.1, PC10.2
<i>Klebsiella variicola</i>	PC10.2
<i>Aeromonas veronii</i>	PE1.6

Rezultatele obținute din examinarea probelor lotului 2 s-au soldat cu stabilirea următorului număr de isolate: 33 - *E. coli*, 4 -*Aeromonas veronii*, 3 - *Aeromonas ichthiosmia*, 1- *Aeromonas jaadaei*, 1- *Aeromonas hydrophila*, 4 -*Pseudomonas thermotolerans*, 1- *Pseudomonas otitidis*, 5 - *Acinetobacter baumannii*, 1- *Klebsiella pneumoniae*, 2 - *Campylobacter jejuni*, 1- *Campylobacter coli*.



Figură 4. Coloniile *Aeromonas jaadaei* **Figură 5.** Coloniile *Klebsiella pneumoniae* **Figură 6.** *Campylobacter jejuni*.

Până la efectuarea investigațiilor prin tehnici de Maldi-Tof, coloniile bacteriilor izolate au fost examinate și descrise după caracteristicile morfologice, luând în calcul modul de creștere pe mediile de cultură, culoarea, forma coloniilor.

Pe figurile 4, 5 și 6 sunt prezentate unele caracteristici morfologice a modului de creștere a bacteriilor precum: cultura pură a bacteriilor din genurile *Aeromonas jaadaei*, *Klebsiella pneumoniae* (pe mediul Columbia) și cultura de *Campylobacter jejuni*, izolate din probe de material cercetat.

CONCLUZII

1. Cercetările bacteriologice a carcaselor refrigerate de pasăre prin tehnicile de identificare Maldi -Tof au confirmat prezența unei flore asociate de bacterii, reprezentată în mare măsură de bacterii din familia Enterobacteriaceae, cu predominarea bacteriilor precum: *E. coli*, urmată de *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii*, *Acinetobacter baumannii* și *Klebsiella pneumoniae*.

2. Important de menționat faptul, că bacteriile *E. coli* care au reprezentat peste 60% din numărul izolatelor din carnea de pasăre refrigerată, au fost termofile, dezvoltându-se liber la temperatura de 42°C, moment ce demonstrează o deosebire semnificativă în comparație cu alte forme de bacterii și care necesită cercetări suplimentare pentru stabilirea și a altor indici de patogenitate și rezistență.

BIBLIOGRAFIE

1. Ameer, S., Al-Esawi, A., Zeina, T., Al-Salami, A., Salah, M., Al-Jannah, A., Khawlah, A. Salman, B. Occurrence of Enterobacteriaceae in raw chicken meat samples with identification of *Salmonella enterica* subsp. *Diarizonae* as the first report in Iraq. *Journal Research and Innovation in Food Science and Technology* 2024; 13(1), p.23-26.
2. Amélie, R., , Odile, T., , Monique, Z. Bacterial contaminants of poultry meat: Sources, species, and dynamics. *Journal Microorganisms*. 2017 Aug 25;5(3):50. doi: PMID: PMC5620641 PMID: 28841156.
3. Karahmet, E., Isaković, S., Operta, S., Hamidović, S., Toroman, A., Đulančić, N., Muhamedagić, S. Microbiological contamination of fresh chicken meat in the retail stores. *Journal Food and Nutrition Sciences*. Vol.12 No.1, January 2021, doi: [10.4236/fns.2021.121006](https://doi.org/10.4236/fns.2021.121006).
4. Keener K., Bashor M., Curtis P., Sheldon B., Kathariou S. Comprehensive review of *Campylobacter* and poultry processing. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2004;3:105–116. doi: [10.1111/j.1541-4337.2004.tb00060.x](https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2004.tb00060.x).
5. Principle of MALDI/TOFMS : Shimadzu (România).
6. Risma, W. R., Hamdan, H., Yamin, Y., La Ode, S., Fitria, D., Rina, A., Denvy, M. D., Deki, Z. Assessment of bacterial contamination in locally sourced chicken meat from markets Kendari city, Indonesia. *Indonesia Journal of Animal Agricultural science*. Vol 6, No 1. 2024. DOI: <https://dx.doi.org/10.33772/ijaas.v6i1.47148>.
7. Thames, H. T., et al. "The Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* on broiler meat at different stages of commercial poultry processing." *Journal Animals*, vol. 12, no. 18, 17 Sept. 2022, p. 2460, <https://doi.org/10.3390/ani12182460>.
8. US Department of Agriculture, National Agriculture Statistics Service *Campylobacter* (Last Reviewed 7 August 2013) [(accessed on 7 May 2021)]; Available online: <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/foodborne-illness-and-disease/pathogens/campylobacter>

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.13>

CZU: 637.354.07

CONTROLUL CALITĂȚII ȘI EXPERTIZA BRÂNZEI CU CHEAG TARE

Diana BALAN, Mariana MANOLE

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The article presents the results of the study on the safety of the components of «Luceafărul» cheese, sold in the network of shops in Chisinau. The aim of this research was to control and assess the quality of "Luceafărul" cheese of local origin. It was established that the cheese «Luceafărul» has indicators of high quality and safety, does not contain vegetable raw materials.

Keywords: cheese, vegetable fats, quality assessment, safety indicators.

INTRODUCERE

Încă din cele mai vechi timpuri se știe că consumul alimentelor echilibrate nutrițional este o condiție pentru menținerea sănătății pe termen lung. Hipocrate, considerat "părintele medicinei", a spus: "Mâncarea ta ar trebui să fie medicamentul tău și medicamentul tău ar trebui să fie hrana ta" și această tendință de a consuma alimente sigure, inofensive și salubre pentru sănătatea umană,

este cea mai funcțională și de o importanță specială la ora actuală. Piața Republicii Moldova reprezintă o perspectivă de viitor cu dezvoltare dinamică pentru producerea și comercializarea cașcavalurilor. Situația actuală a pieței de brânzeturi din Republica Moldova se caracterizează prin două puncte principale: saturarea pieței cu brânzeturi autohtone, care sunt cunoscute și apreciate de către consumatori și dezvoltarea unui segment de produse lactate ce prevede tehnologii de producere străine. Conform datelor statistice, consumul mediu anual actual de produse lactate în Republica Moldova este de aproximativ 180 kg/persoană, ceea ce reprezintă cu 20% mai puțin decât consumul fiziologic estimat de 227 kg/persoană (Fedorciucova, S. et al., 2021). Pentru a asigura menținerea parametrilor de calitate a produselor alimentare în limitele impuse de către actele legislative în vigoare, orice produs alimentar până a ajunge la consumator este supus unui control amplu, ce prevede verificarea și respectarea trasabilității la orice etapă a procesului tehnologic, la fel și efectuarea analizelor de laborator cu obținerea rezultatelor favorabile. Scopul acestei cercetări a fost controlul și expertiza calității cașcavalului "Luceafărul" de origine autohtonă.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările privind determinarea indicilor calitativi și de siguranță a brânzei cu cheag tare maturată "Luceafărul" producător S.A "Lactis", s-au petrecut în cadrul „Laboratorului de apreciere a calității laptelui și produselor din lapte” al UTM și în cadrul Centrului Republican de Diagnostic Veterinar, Laboratorul de Încercări a Produselor Alimentare. În vederea determinării calității brânzei cu cheag tare "Luceafărul" producător S.A "Lactis", au fost prelevate probe de brânză pentru determinarea indicilor senzoriale și fizico-chimice. Etichetarea și ambalarea brânzei a fost verificată în temeiul Legii nr. 279/2017, privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare (Lege nr. 279/2017). Caracteristicile organoleptice se apreciază în conformitate cu Hotărârea de Guvern Nr. 158 din 2019 la aprobarea cerințelor de calitate pentru lapte și produse lactate specificate la Cerințele de calitate pentru lapte și produsele lactate (HG nr.158 din 7.03.2019). Analiza indicilor fizico-chimici s-au făcut în baza metodelor de laborator stabilite și rezultate obținute s-au comparat cu datele indicate în Hotărârea de Guvern nr. 158 din 07-03-2019 cu privire la aprobarea Cerințelor de calitate pentru lapte și produsele lactate (HG nr.158 din 7.03.2019). Din punct de vedere a siguranței și inofensivității, probele de brânză cu cheag tare au fost supuse analizelor de laborator asupra parametrilor microbiologici, prezența elementelor toxice, cât și prezența grăsimilor străine, utilizând metode de laborator aprobate. Datele obținute în urma analizelor efectuate au fost prelucrate biometric în programul Microsoft Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza ambalajului, marcării și etichetării. Cel mai important element de identificare a autenticității unui produs este ambalajul și etichetarea acestuia. Ambalarea și modul de reprezentare a datelor pe etichetă este unul dintre motivele principale pentru care consumatorii aleg să procure acest tip de brânză. S-a observat că ambalajul produsului analizat este reprezentat de o peliculă din material polimeric, care în contact cu suprafața produsului alimentar nu produce schimbări, nu este toxic și produsul nu-și modifică compoziția chimică și calitatea. S-a analizat, de asemenea, culoarea produsului sub ambalaj și prezența sau absența urmelor de lichid sau a impurităților vizibile care ar putea afecta calitatea vizuală a produsului. Scopul etichetei este de a oferi informația necesară despre produs în așa mod, încât ea să fie înțeleasă și ușor asimilată de toate categoriile de consumatori. Toate datele marcării sunt indicate pe ambalaj în mod clar și vizibil pentru toate categoriile de vârstă. Pe eticheta brânzei cu cheag tare "Luceafărul" privind lista ingredientelor utilizate, lipsesc informații despre conținutul acizilor grași saturați, conținutul de glucidele și zaharuri. Pentru a oferi siguranță ce ține de calitatea produselor pe ambalaj sunt menționați, privind controlul sanitar-veterinar. Calitatea ambalajului și etichetarea brânzei cu cheag tare "Luceafărul", marca "Lactis" se încadrează în cerințele normelor în vigoare, indicate în Legea nr. 279 /2017, privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare și Normelor privind etichetarea produselor alimentare (HG № 996 din 20.08.2003).

Studiul parametrilor metrice ai cașcavalului. Parametrii metrice în fabricarea brânzei joacă un rol important. Cea mai utilă formă de prezentare a brânzei cu cheag tare este reprezentată de bucăți dreptunghiulare cu o cantitate de aproximativ 300 grame. Datorită comercializării cașcavalurilor porționate în cantități mai mici, oferă consumatorului accesibilitate de preț și oportunitatea de a procura mereu produsul proaspăt. În tabelul 1 sunt relatate date privind studiul parametrilor metrice a brânzei cu cheag tare "Lucefărul":

Tabelul 1. Studiul parametrilor metrice a brânzei cu cheag tare "Lucefărul"

Specificare	$\bar{X} \pm S_x$	$\pm S$
Masa, g	263,46 $\pm$ 21,34	36,92
Lungimea, cm	11,03 $\pm$ 0,29	0,50
Lățimea, cm	7,6 $\pm$ 0,23	0,4
Înălțimea, cm	5,0 $\pm$ 0,55	0,88

Brânza cu cheag tare "Lucefărul" este valorificată sub forma unui paralelipiped aplatizat cu marginile și colțurile drepte. Acest tip de cașcaval este valorificat în bucăți cu lungimea - 11,03 $\pm$ 0,29 (cm) și lățimea - 7,6 $\pm$ 0,23 (cm). Masa produsului ambalat constituie, în medie, 263,46 $\pm$ 21,34 (g). Acești parametri oferă brânzei cu cheag tare un aspect exterior apreciat de consumator.

Deci, în timpul analizei discrepante sau neconformități nu au fost depistate, datele metrice menționate pe etichetă sunt veridice. Producătorul nu utilizează practici comerciale incorecte.

Analiza indicilor organoleptici. Analiza organoleptică a brânzei s-a efectuat asupra următorilor indici: aspectul exterior și în secțiune, gustul, mirosul, consistența și culoare. Este important de apreciat probele de cașcaval la temperatura de +20°C, această temperatură nu acționează asupra structurii a brânzei, în schimb, este posibil de apreciat cele mai fine gusturi, care se deschid în brânza apreciată. În tabelul 2 sunt relatate rezultatele aprecierii indicilor organoleptici ai brânzei cu cheag tare "Lucefărul".

Tabelul 2. Aprecierea indicilor organoleptici ai brânzei cu cheag tare "Lucefărul"

Specificare	Rezultatul obținut	Condiții de admisibilitate, conform HG 158/2019	Concluzii
Aspectul exterior	Suprafața exterioară a cașcavalului este netedă. Se observă golurile de fermentare, nu sunt prezente crăpături sau alte modificări ce ar afecta aspectul cașcavalului.	Se admite coaja netedă, elastică de culoare galben spre deschis. Nu se admit crăpături pe suprafață, denivelări nespecifice,	<i>Corespunde</i>
Aspectul în secțiune	Se observă ochiurile de fermentare, pasta este omogenă, nu sunt prezente urme de mușgai sau alte impurități.	Se admit ochiuri de fermentare amplasate neuniform cu marginile rotunjite	<i>Corespunde</i>
Consistența	Consistența este omogenă în toată masa, puțin sfărâmicioasă. Defecte de consistență nu am observat.	Se admite consistența nesfărâmicioasă, moderat de elastică, omogenă. La presare bucățile mici ușor se sfărâmă.	<i>Corespunde</i>
Mirosul	Mirosul este plăcut, pronunțat de smântână dulce.	Plăcut, fără nuanțe străine, cu aroma bine exprimată.	<i>Corespunde</i>
Gustul	Nuanța gustului de amărui se percepe la început. Defecte de gust nu am observat.	Gustul plăcut, cu nuanță de amărui, nu se admit gusturi străine	<i>Corespunde</i>
Culoarea	Culoarea este caracterizată de nuanță galben deschis. Culoarea este repartizată uniform în toată masa, pete de culoare sau alte defecte nu am observat.	Galben deschis până la galben consistent, repartizată uniform în toată masa.	<i>Corespunde</i>

Analizând rezultatele indicate în tabelul 2, putem spune că, brânza cu cheag tare „Luceafărul” se caracterizează printr-un gust fin, cu nuanță amăruie, care se face simțită în primele secunde, fără arome sau mirosuri străine. Toate aceste aspecte specifice de gust, miros și ochiurile de fermentare se formează, datorită perioadei de fermentare de 45 zile, în care cașcavalul este supus maturizării. În concluzie, trebuie remarcat faptul că proprietățile organoleptice ale brânzei cu cheag tare „Luceafărul” sunt conforme cu standardele și cerințele în vigoare, nefiind constatate defecte organoleptice.

Determinarea parametrilor fizico-chimici. Conform rezultatelor indicate în figura 1 privind expertiza de laborator asupra parametrilor fizico-chimici a brânzei cu cheag tare „Luceafărul”. În baza investigațiilor efectuate rezultă că fracția masică de NaCl este $1,69 \pm 0,015$ (%), ceea ce înseamnă că nu s-au constatat depășiri ale conținutului de sare în probele de brânză și se încadrează în limitele admisibile conform cerințelor, care admit o valoare maximă de 2,5 (% max.). Valoarea privind conținutul de grăsime raportată la substanța uscată în medie constituie $31,55 \pm 0,03$ (%), ce este caracteristic sortimentului care, potrivit parametrilor specifici, constituie $30 \pm 2,0$ (%), la fel valoarea obținută este puțin mai mare de cât limita admisibilă de către HG 158/2019, care este minim 22,0 (%). Rezultatul obținut privind conținutul de umiditate în brânza cu cheag tare maturată „Luceafărul” este $40,30 \pm 0,04$ (%), valoarea obținută este admisibilă și mai joasă de cât cerințele tehnologice ale brânzei, care valorează maxim 60 (%).

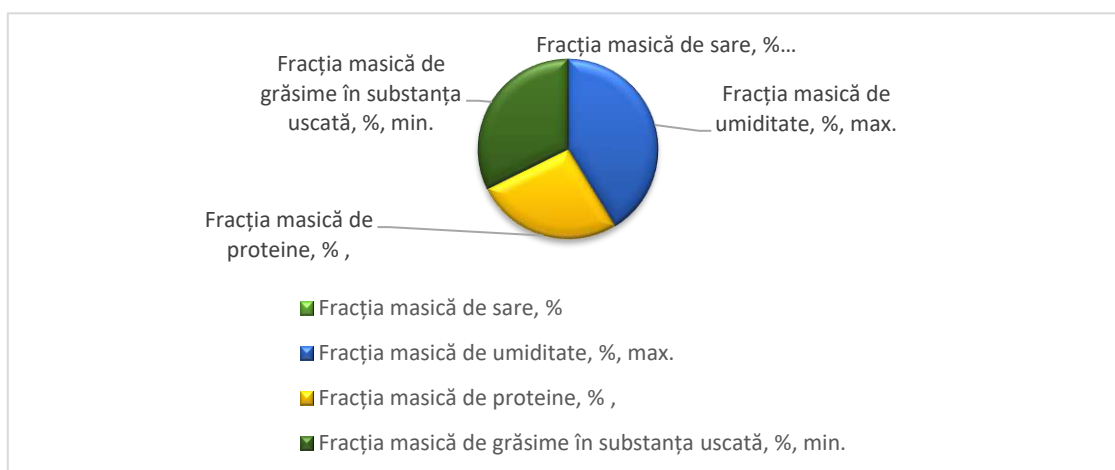


Figura 1. Rezultate expertizei de laborator asupra parametrilor fizico-chimici

Fracția masică de proteine se caracterizează prin $25,95 \pm 0,03$ (%). Aciditatea titrabilă se reprezintă prin $195,03 \pm 0,52$ ($^{\circ}\text{T}$), iar pH-ul este $6,12 \pm 0,002$, prin acest pH se definește și gustul brânzei, care este plăcut amăruie. La fel, asupra acestor doi parametri acționează și perioada de maturare, care pentru brânza cu cheag tare „Luceafărul” este de 45 zile. Date obținute sunt caracteristice brânzei „Luceafărul” și se încadrează în limitele admisibile. Nu am găsit neconcordanțe în rezultatele obținute.

Rezultatele expertizei de laborator asupra parametrilor microbiologici. Inocuitatea produselor alimentare este absența toxicității bacteriologice și chimice, fără abateri de la standardele de calitate, în caz contrar, un produs neconform poate contribui la deteriorarea stării de sănătate a consumatorului. Prezența microorganismelor patogene în brânza este un criteriu de siguranță care trebuie monitorizat în continuu, deoarece provoacă toxiinfecții alimentare. Analiza microbiologică a probelor de brânza cu cheag tare „Luceafărul” a fost efectuată pentru a detecta prezența *E.coli*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*. Brânza a fost supusă expertizei în conformitate cu HG nr. 221 din 16.03.2009 „Regulile privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare”. Rezultatele testelor microbiologice sunt prezentate în tabelul 3.

Cercetările efectuate asupra indicilor microbiologici demonstrează, că probele de brânza „Luceafărul” au arătat absența microorganismelor patogene din genul *Listeria monocytogenes*,

Salmonella spp., *E. coli*, ceea ce confirmă respectarea criteriilor de igienă a tuturor etapelor procesului tehnologic, iar brânza analizată nu prezintă pericol pentru consumator.

Tabelul 3. Rezultatele expertizei de laborator asupra parametrilor microbiologici

Specificare	DN la Metoda de încercare	Cerințe normative, parametri de performanță	Rezultate obținute
<i>E.coli</i> beta-glucoronidaza pozitivă, ufc/g (5 esantioane)	SM SR ISO 16649-2:2011	m=100; M=1000	<10
<i>Salmonella spp</i> (detecție) în 25.0 g (5 eşantioane)	SM EN ISO 6579-1:2017	nu se admite	nu s-a detectat
<i>Listeria monocytogenes</i> în 25 g (5 eşantioane)	SM EN ISO 11290-1:2017	nu se admite	nu s-a detectat
Remarcă: m, M – Limite admisibile			

Rezultatele expertizei de laborator privind prezența elementelor toxice în brânza. Plumbul și cadmiul, se numără printre cele mai periculoase și răspândite metale grele, iar consumul pe termen lung de produse, care conțin aceste elemente, provoacă o intoxicații severe a organismului, manifestate prin anxietate, depresie, reducerea capacității de învățare, a memoriei, oboseală și insomnie. Cadmiul este nefrotoxic, având o perioadă de înjumătățire de 30 de ani și unul dintre cei mai puternici agenți cancerigeni. Controlul conținutului acestor elemente toxice atât în produsele finite, cât și în materiile prime, reprezintă un criteriu de siguranță.

Tabelul 4. Rezultatele privind prezența elementelor toxice în brânza cu cheag tare "Luceafărul"

Parametru	DN la Metoda de încercare	Cerințe normative, parametri de performanță	Rezultate obținute
<i>Pb....Plumb, mg/kg max.</i>	SM SR EN 14083:2006 PS 7.2-L-R-22	0,02	<0,02
<i>Cd...Cadmiu, mg/kg max.</i>	SM SR EN 14083:2006 PS 7.2-L-R-22	De facto	<0.005

Analizând rezultate obținute a expertizei de laborator privind determinarea acestor elemente toxice în brânza studiată, conform tabelului 4, am obținut valori sub cerințele actuale de reglementare. Deci, elementele toxice, plumb și cadmiu, sunt absente în brânza analizată, prin urmare, aceasta este inofensivă și sigură pentru consum.

Rezultatele expertizei de laborator privind prezența grăsimilor străine în brânza cu cheag tare "Luceafărul". Conform legislației de reglementare în vigoare (cap. II al HG 158/2019), prezența grăsimilor străine în produsele lactate este interzisă. Utilizarea grăsimilor străine în produsele lactate se clasifică ca falsificarea produsului alimentar și, tot o dată, poate avea consecințe negative în ceea ce privește siguranța alimentară (Zhilinkova, K., 2021).

Tabelul 5. Rezultatele expertizei de laborator privind prezența grăsimilor străine

Specificare	DN la Metoda de încercare	Cerințe normative, parametri de performanță	Rezultate obținute
<i>Grăsimi străine</i>	SM EN ISO 17678:2019 PS 7.2-L-R-10	Nu se admite	<4.50*
Remarcă * -4.50 – LOQ- Limita de cuantificare a metodei, < LOQ- nu sa depistat			

În urma analizei de laborator privind determinarea grăsimilor străine în brânza analizată, acestea nu au fost depistate, ceea ce se reflectă în tabelul 5. Rezultatul este mai mic de cât limita de cuantificare a metodei, ceea ce înseamnă că grăsimi străine sau de origine vegetală nu sunt prezente în produs. Ingredientele, utilizate la fabricare, corespund cu indicațiile utilizate pe eticheta. Brânza este integră din punct de vedere a conținutului și nu este falsificată.

CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate, privind calitatea și siguranța produsului finit, au fost constatate următoarele concluzii:

✓ Calitatea probelor examinate de brânza "Luceafărul", marca "Lactis", prezentate pe piața de consum a Republicii Moldova, corespunde cerințelor normative, are indicatori de înaltă calitate și siguranță, nu conține materii prime vegetale.

✓ Calitatea ambalajului și etichetarea brânzei cu cheag tare "Luceafărul", marca "Lactis" se încadrează în Legea nr. 279 /2017, privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare.

✓ Calitățile organoleptice a brânzei corespund cu normele și cerințele în vigoare, defecte ale indicilor organoleptici nu au fost depistate.

✓ Rezultatele obținute privind analiza parametrilor fizico-chimice a brânzei cu cheag tare "Luceafărul", marca "Lactis" corespund, atât cerințelor de reglementare indicate în HG 158/2019, cât și cerințelor stabilite pentru acest tip de brânză.

✓ Microbiologic, probele au fost analizate, privind prezența *E.coli*, *Salmonella spp* și *Listeria monocytogenes*. Deci, rezultatele arată, că aceste microorganisme nu au fost identificate în probele analizate.

✓ Grăsimi străine la fel nu au fost depistate, prezența acestora în acest tip de brânza se interzice prin lege. Probele analizate sunt conforme, sigure și inofensive.

✓ Recomandăm producătorului să introducă sisteme inovatoare de ambalare a brânzeturilor pe bază de materiale ecologice, care vor reduce semnificativ utilizarea materialelor polimerice folosite la ambalarea acestor produse. Este de dorit ca eticheta să conțină informații privind restricțiile și prezența organismelor modificate genetic.

BIBLIOGRAFIE

1. FEDORCIUCOVA, S. et al. Dairy industry of Republic of Moldova: production, trade and conformity of products. International scientific conference "30 years of economic reforms in the Republic of Moldova: economic progress via innovation and competitiveness", September 24-25, 2021, Chisinau, Republic of Moldova.

2. GUZUN, V. Tehnologia laptelui și a produselor lactate. Lucrări de laborator și practice. Chișinău, Civitas. 1998.

3. Hotărârea de Guvern Nr. 158 din 2019 «Cerințele de calitate pentru lapte și produsele lactate».

4. Lege nr. 279/2017 privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare.

5. ZHILINKOVA, K. The impact of counterfeit dairy products and surrogates on the milk market and the state of the dairy industry // Economics. Information technologies. 2021. Vol. 48, No. 4 (697–706).

INCIDENȚA, EVALUAREA ȘI MANAGEMENTUL PACIENȚILOR CU TRAUMATISM

Victor ROTARU¹, Mihail MOROZ¹, Gheorghe DONICA¹,
Cristina ZGHIBARȚĂ¹, Eugeniu ȘVEȚ²

¹ Universitatea Tehnică a Moldovei

² Clinica Veterinară "Optim Vet"

Abstract. A study carried out during the year 2023, in which the incidence, evaluation and management of patients with various types of trauma were investigated.

During the mentioned period, 500 animals were hospitalized, of which 61 (12%) suffered trauma. Of the total number, 27 are dogs (44.27%) and 34 are cats (55.73%). According to the origin of the animals, it is found that cats with owners (58.8%) and stray dogs (59.2%) are more exposed to various traumas. Traumas are classified into 3 categories: blunt - 29.5%, penetrating 36% and combined 34.5%. As therapeutic management 52.5% of animals with trauma underwent surgical treatment and pathognomic treatment was used in 47.5% of animals. Following diagnosis and specific treatment, 49 animals (80%) were discharged, and about 8% of the cases ended in death due to post-traumatic injuries incompatible with life, and another 7 animals (11.4%) were euthanized because of the injuries suffered which were not compatible with life.

Keywords: *Injury, Paraclinical diagnosis, Pet, Surgical treatment.*

INTRODUCERE

Trauma, definită ca leziune cauzată de violență sau accident care are loc brusc și include deteriorarea corpului, este o cauză frecventă de morbiditate și moartea la câini [2] și pisici. Rezultatul în urma unui traumatism, depinde de mai mulți factori, cei mai frecvenți fiind cauza traumatismului, locația și cantitatea de energie cinetică distribuită animalului, dar și activitățile de gestionare a animalelor cu traumatism [3]. Vătămarea poate fi cauzată de traumatisme nepenetrante (contondente) sau penetrante. Bont trauma include trauma vehiculului, strivire, compresie, sau accidentare de accelerare, decelerare.[1]. Rănile penetrante oricare rană care se extinde din exteriorul spre interior [5]. Trauma este un motiv comun pentru vizitele la cabinetele generale și la cabinetele de specialitate [4]. Este important să înțelegem cauzele și potențialele leziuni traumatice care pot apărea în populația de animale [3].

Rezultatele epidemiologice indică faptul că trauma reprezintă aproximativ 11% - 13% din toate animalele evaluate [2]. Leziunile traumatice pot duce la complicații acute, deces din cauza daunei primare, inițial supraviețuirea și moartea ulterioară din cauza complicațiilor sau supraviețuirea [1]. Îngrijirea pacienților cu traumatisme implică o înțelegere largă a reacțiilor de stres traumatic și a răspunsurilor comune la traume. [7].

MATERIAL ȘI METODE

Studiul pe parcursul anului 2023 în care s-a cercetat incidența, evaluarea și managementul pacienților cu diverse tipuri de traumatisme, care au necesitat internare și tratament.

Pentru cercetare au fost selectate cazurile în rândul câinilor și pisicilor. Datele obligatorii înregistrate la internare: specia; vârstă; existența proprietarului; sex; rasă; informații legate de traumă.

Tratamentul captează informații despre intervenții chirurgicale, asigurarea cu oxigen, analgezie, restabilirea echilibrului elecrolitic și administrarea produselor substituente sanguine. Datele privind rezultatele includ, informații despre: deces, eutanasiere sau supraviețuire.

REZULTATE

Studiul a fost efectuat pe perioada anului 2023, în care s-a cercetat incidența, evaluarea și managementul pacienților cu diverse tipuri de traumatisme, de asemenea s-au cercetat și cauzele apariției traumatismelor metodele de tratament, rata de supraviețuire. Pe parcursul perioadei au fost

internate 500 de animale. Dintre care 61 de animale care au suferit traumatisme cea ce reprezintă 12%, (Fig. 1) din numărul total de cazuri ce au necesitat internare.

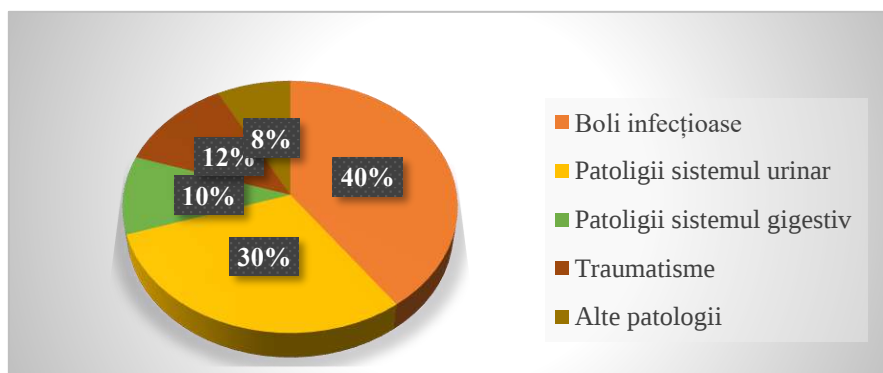


Figura 1. Reprezentarea procentuală a cazurilor internate perioada anului 2023

Graficul reprezintă repartizarea cazurilor internate, printre care 12% animale cu traumatisme, ceea ce corespunde datelor internaționale de incidență a cazurilor de traumatism în rândul animalelor de companie. Totodată aceste 61 de animale reprezintă 61.61% din numărul total de animale prezentate la cabinet cu traumatisme, celelalte 38 (38.39%), nu au necesitat internare, (Tab. 1.1).

Tabelul 1.1. Numărul de cazuri cu traumatisme după necesitatea internării

Denumirea	Numărul de animale
Animale internate	61
Animale cu tratament la domiciliu	38
Total	99

Majoritatea animalele cu traumatisme, au necesitat staționar și acordarea asistenței medicale specifice. Din numărul total de cazuri, 27 sunt câini (44,27%) (Tab. 1.2) și 34 pisicii (55,73%).

Tabelul 1.2. Cazurile de traumatism internate raportate pe specie

Denumirea	Numar cazuri	%
Câini	27	44,27%
Pisici	34	55,73%
Total	61	100%

Datele referitoare la repartizarea anuală, (Fig. 2) a cazurilor sunt sistematizate după o serie de criterii, care ne permit evaluare și aprecierea principalelor cauze care provoacă traumatisme (Tab. 2) la animalele de companie, raportate la specii, incidența traumatismelor la animalele cu proprietate și la cele fără proprietar (Fig. 3), tipurile de traume și leziuni suferite (Tab. 3), metodele de diagnostic utilizate (Tab. 4), tratamentele efectuate (Tab. 5), precum și rata de supraviețuire (Tab. 6), ceea ce este principalul criteriu de evaluare a gradului de viabilitate posttraumatică.

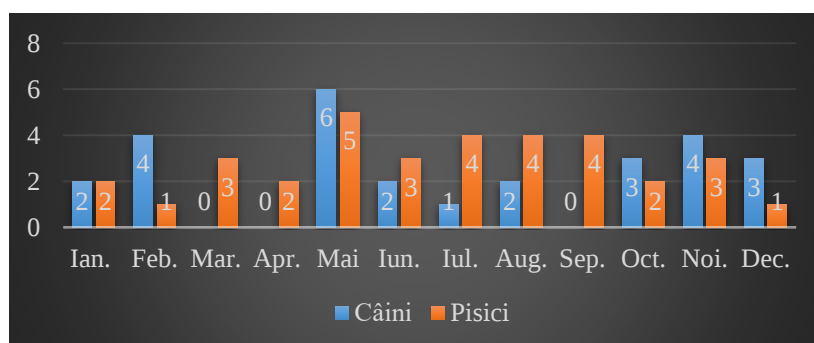


Figura 2. Incidența anuală a cazurilor de traumatism

Aproximativ 50% din cazuri, sunt reprezentate de animale fără proprietar, aceste date reflectă, importanța factorilor favorizanți la apariția traumatismelor la câini și pisici.

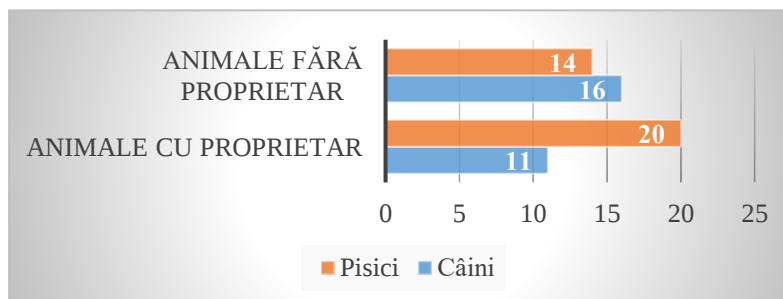


Figura 3. Numărul de animale cu proprietar și fără

Cauzele apariției traumatismelor la animale, au fost sistematizate pe categorii dar și pe specii.

Tabelul 2. Cauza apariției traumatismului

Denumirea	Câini	Pisici	Total
Accident rutier	12	1	13
Rană prin mușcătură	5	10	15
Leziuni prin sufocare	1	0	1
Cădere de la înălțime	1	10	11
Rană prin armă de foc	2	0	2
Accidental	2	2	4
Cauză necunoscută	4	11	16
Total	27	34	62

A fost efectuat sistematizarea cazurilor după tipurile de traume și leziuni suferite de animale.

Tabelul 3. Tipurile de traume și leziuni

Denumirea	Câini	Pisici	Total
Boante	5	13	18
Penetrante	8	14	22
Combinate	14	7	21
Fracturi	13	13	26
Contuzii	8	5	13
Rani infectate	6	16	22
Total	27	34	61

În cazurile de traumatism este necesar de recurs la metode paraclinice de diagnostic, precum examen radiologic, ecografic, analize de sânge. Acestea fiind necesare pentru stabilirea sediului traumatismului și gravitatea leziunilor suferite.

Tabelul 4. Investigații efectuate

Denumirea	Câini	Pisici	Total
Ragiografie	19	24	43
Biochimie	20	23	43
Hematologie	27	34	61
Ecografie	13	20	33

În urma investigațiilor și stabilirea diagnosticului final, alegerea și formarea planului de management al fiecărui caz în particularitate este practic componenta esențială a rezultatului final.

Tabelul 5. Tratamente efectuate

Denumirea	Câini	Pisici	Total
Osteosinteze	6	11	17
Suturi plăgi	3	3	6
Amputări	1	8	9
Medicamentos	27	34	61

Tratamentele efectuate sau bazat pe 2 criterii:

1. Tratament chirurgical;
2. Tratamentul medicamentos.

Scopul principal a fost combaterea stărilor de șoc postraumatic, prin managementul durerii, monitorizarea pacienților prin aprecierea frecvența cardiacă și respiratorie, tensiunea arterială, reflexele. Ca schemă de tratament a fost utilizat protocol terapeutic: anitiiinflamatoare, analgezice și antipiretice, gastroprotectore, restabilirea și menținerea echilibrului electrolic precum și combaterea deshidratării, vitaminoterapia, gulere Elizabetiene, antibacteriene, unguente, dezinfectante, soluții hrănitoare, oxigeno terapia, diuretice, antivomitiv.

Durata internării și tratamentului a fost între 5 și 8 zile. Toate aceste proceduri au fost îndreptate spre scopul de salvare a vieții patrupezilor. Rezultatele obținute, 80% din cazuri salvate și externate, 8% din cazuri sau sfârșir cu deces, 11,4%, au fost eutanasiate din cauza leziunilor suferite.

Tabelul 6. Rezultatele obținute după internare

Denumirea	Câini	Pisici	Total
Au supraviețuit	18	31	49
Au decedat	4	1	5
Eutanasiat	5	2	7

CONCLUZII

Din cele expuse se poate deduce faptul ca majoritatea animalele cu traumatisme, necesită plasarea în staționar pentru acordarea asistenței medicale și efectuarea măsurilor suplimentare de diagnostic.

Supraviețuirea globală pentru câini (66,66%), cât și pentru pisici (91,17%), ceea ce este un rezultat bun în comparație cu cercetările similare efectuate pe plan internațional.

Colectarea datelor permite o analiză aprofundată a variabilelor individuale pentru a ghida terapia și a prezice rezultatele. În cele din urmă, variabilitatea rezultatelor și a îngrijirii poate fi diminuată pe măsură ce se vor crea ghiduri de practică clinică în cazurile de traumatism.

BIBLIOGRAFIE

1. Syring, Rebecca. "Severe Blunt Trauma in Dogs: 235 Cases (1997-2003)." *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 1 Jan. 2000.
2. Sharp, C., and Erica Reineke. "Multicenter Prospective Evaluation of Dogs with Trauma." *Journal of the American Veterinary Medical Association*, American Veterinary Medical Association (AVMA), 23 Sept. 2021.
3. Cojocaru, Răzvan & Schuszler, Larisa & Bumb, Daniel & Barnea, Rebeca Alexandra & Igna, Cornel. (2021). Trauma Etiology in Dogs and Cats: A Retrospective Study of 4626 Cases. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Animal Science and Biotechnologies*. 78. 20-28.
4. HallKE, Rutten JI, Baird TN, et al. ACVECC-Veterinary Committee on Trauma registry report 2017–2019. *J Vet Emerg Crit Care*. 2023; 33: 289–297.<https://doi.org/10.1111/vec.13295>.

5. Rooster, H., & Risselada, M. (2015, November 1). *Penetrating injuries in dogs and cats. A study of 16 cases*. Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology : V.C.O.T.
6. Wikimedia Foundation. (2020, August 26). *Traumă*. Wikipedia.
7. Center for Substance Abuse Treatment (US). "Understanding the Impact of Trauma." *Trauma-Informed Care in Behavioral Health Services*, U.S. National Library of Medicine, 1 Jan. 1970.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.15>

CZU: 639.1.091

UNELE PARTICULARITĂȚI CU REFERIRE LA PARAZITOFUNA SPECIILOR DE IMPORTANȚĂ CINEGETICĂ DIN REZERVAȚIA NATURALĂ „CODRII”, REPUBLICA MOLDOVA

Ștefan RUSU¹, Dumitru ERHAN¹, Maria ZAMORNEA¹,
Nicolae NAFORNIȚA², Ion TODERAȘ¹, Ion GOLOGAN¹, Viorelia RUSU¹,
Nina CHIHAI³, Tudor RUSU⁴

¹Institutul de Zoologie, USM, Chișinău, Republica Moldova;

²Facultatea de Medicină Veterinară, UTM

³Liceul Teoretic "Lucian Blaga" mun. Bălți, Republica Moldova;

⁴Universitatea de Științe de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", Chișinău, Republica Moldova

Abstract. The paper presents fundamental research on establishing the composition of the parasitic fauna in game species from the "Codrii" Natural Reserve, Republic of Moldova. The study of parasitic diversity in cervids allows us to conclude the presence of parasite species from the Trematoda class: 3 species (*Dicrocoelium lanceolatum* (Stiles & Hassal, 1896), *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758), *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790), *P. explanatum* (Zeder, 1790)); from the Secernentea class: 2 species (*Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), *S. stercoralis* (Bavay, 1876)); and from the Conoidosida class: 5 species (*Eimeria asymmetrica* (Supperer & Kutzer, 1961), *E. austriaca* (Supperer & Kutzer, 1961), *E. capreoli* (Galli-Valerio, 1927), *E. ponderosa* (Wetzel, 1942), *E. bovis* (Züblin, 1908)). The taxonomic structure of the parasitic fauna in wild boars consists of various parasitic agents: from the Trematoda class: 2 species (*F. hepatica*, *D. lanceolatum*); from the Secernentea class: 7 species (*Trichocephalus suis* (Schränk, 1788), *Strongyloides ransomi* (Wedl, 1856), *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845), *Oesophagostomum dentatum* (Raillet, 1905), *Ascaris suum* (Goeze, 1782), *Hyostrongylus rubidus* (Hassall & Stiles, 1892), *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909)); from the Acanthocephala class: 1 species (*Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Travassos, 1916)); and from the Conoidosida class: 1 species (*Eimeria deblickei* (Douwes, 1921)). The results of parasitological research conducted on field rabbits and pheasants confirm a high level of infestation with various dangerous parasitic agents for both domestic animals and humans, indicating that the biological phenomenon of polyparasitism is of a permanent nature, although the structure of polyparasitism is in continuous quantitative and qualitative dynamics. The cause is the direct contact between wild and domestic animals, irregular deworming of domestic animals and their shelters, and the limited area of space for growth and maintenance, which ensures a permanent contact with the source of infestation.

Keywords: cervids, wild boars, wild rabbit, pheasant, parasitic species, level of infestation, natural reserve.

INTRODUCERE

Fauna de interes vânătorească este partea componentă a fondului cinegetic național și atât efectivul, cât și totalitatea spectrului de specii principale și complementare determină valoarea acestui fond. Efectivele de cervide, constituie stocurile de cervide pentru reproducere, care

populează ecosistemele forestiere și agrare din Republica Moldova și fiind sub valorile optime [8, 9, 15].

În anul 2018, în ecosistemele silvice efectivul de cerbi în stocul reproductiv nu depășea 660 de specimeni, reprezentând doar 30,0 % din norma ecologică a efectivului ce poate popula cca 100 mii ha de păduri [10].

Căpriorul (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) este, de asemenea, prezent doar cu puțin peste 30,0 % din efectivul optim, care ar putea popula peste 400 mii de hectare ale ecosistemului silvic, cu un efectiv mai mare în zona centrală a Republicii Moldova. În biotopurile arboricole-arbusticole ale agrocenozelor, cu o suprafață de cca 100 mii ha (în proprietatea publică a unităților administrativ-teritoriale, inclusiv 50 mii ha reprezentând diferite tipuri de păduri), în stocul reproductiv al anului 2018 a fost evaluat un efectiv de 1587 căpriori din ecotipul de „câmp” (cu densitatea medie de circa 32 de căpriori la 1000 ha de teren optim pentru căprior). Urmărind dinamica efectivului de căpriori în aceste ecosisteme pe parcursul ultimilor ani s-a constatat o creștere anuală medie cu 20%. Această creștere este mult superioară celei medii, constatate în ecosistemele silvice, unde ea nu depășește 10% [11].

Studierea mecanismului de infestare al animalelor cu ecto- și endoparaziți, și în particular la speciile de importanță cinegetică, constituie o problemă importantă fundamentală și, mai ales, aplicativă, deoarece unele specii din ele servesc ca gazde intermediare în ciclul de dezvoltare a diverselor specii de paraziți și ca transmitători ai acestora, care sunt periculoase atât pentru om, cât și pentru animalele domestice. Parazitozele sunt considerate cele mai frecvent întâlnite maladii la animalele sălbatice, care determină pierderi economice esențiale [1, 3, 5, 12, 14, 17].

În majoritatea cazurilor parazitozele animalelor sălbatice sunt comune și celor domestice. Dislocarea și pășunarea diverselor specii și variate vârste de animale domestice și sălbatice pe teritorii limitate, permit acumularea diversilor agenți parazitari, favorizează formarea focarelor de ecto- și endoparaziți comune acestora. Extensivitatea și intensivitatea înaltă de paraziți la mamiferele sălbatice și domestice, probabil, poate fi inițiată și de abundența și larga răspândire a micromamaliilor în diverse biotopuri naturale și agrocenoze, care la rândul lor pot servi în calitate de gazdă, vector în răspândirea diversilor agenți parazitari [2, 4, 7, 8, 13, 16, 18].

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile coprologice, s-au efectuat la un număr de nu mai puțin de 10-20% al întregului șeptel de animale, dar nu mai mult de 30-50% (300 probe) de fiecare lot. Pornind de la aceea că eliminarea elementelor parazitare din organism, pe parcursul zilei este neuniformă, e necesar ca recoltarea probelor să se facă din mai multe emisiuni de fecale (cel mai bine în 24 de ore) amestecate. Cantitatea de fecale recoltată este în funcție de specie: mistreți, bovine - cca 30-50 g; cervide, ovine, canide - cca 10-20 g; păsări – cca 2-10 g.

Reieșind din faptul că un animal parazitat poate să nu elimine ouă sau larve în fiecare zi, procedeul de colectare a eșantioanelor biologice s-a realizat în mai multe zile consecutiv. Recoltarea probelor coprologice s-a realizat individual - direct din rect sau în urma eliminărilor normale.

În scopul studierii faunei parazitare la speciile principale de importanță cinegetică au fost metodele coproovoscopice și coprolarvoscopice. Din metodele coproovoscopice utilizate a fost metodele directe pe lamă, care sunt unele dintre cele mai simple metode coproovoscopice și se recomandă pentru depistarea aproape a tuturor helminților tubului digestiv, a glandelor anexe și a aparatului respirator la speciile principale de importanță cinegetică.

Cu un succes deosebit, în scop de diagnostic parazitologic, s-au folosit metodele ovoscopice de îmbogățire. Prin utilizarea acestor metode s-a realizat, ca proba de fecale, să se concentreze pe o suprafață sau într-un volum cât mai mic, ca să poată fi examinate, cât mai multe sau chiar toate elementele parazitare conținute în probă. În diagnosticul parazitologic s-au utilizat metode coproovoscopice (*Fulleborn, Darling*), coprolarvoscopice (*Popov, Baermann*), investigații parazitologice parțiale (după *K.I. Skriabin*) și a spălării succesive. Evaluarea parazitologică s-a efectuat prin determinarea gradului de răspândire (prevalența, %) folosind microscopul Novex

Holland B ob. 20-40 WF 10x Din/20mm. Rezultatele au fost prelucrate statistic în programul Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ca rezultat al cercetărilor coproscopice la cerbul-nobil (*Cervus elaphus*) din Rezervația Naturală „Codrii” s-a constatat că era infestat cu *Dicrocoelium lanceolatum* - 12,8%, II-3,4 exemplare, *Fasciola hepatica* cu EI-9,5% și II-1,6 ex., *Paramphistomum cervi* cu EI-12,4%, și II-1,2 ex. *P. explanatum* cu EI-3,2%, și II-0,6 ex. larve de *Strongyloides papillosus* cu EI-88,0%, iar II-8,2 ex., *S. stercoralis* cu EI-32,2%, iar II-4,6 ex., și oochiști de *Eimeria asymmetrica* cu EI-28,2% și II-4,8 ex. *E. austriaca* EI-6,6%, II-2,7 ex.; cerb-cu-pete (*Cervus nippon*) – cu *D. lanceolatum* cu EI-14,9% și II-3,6 ex., *F. hepatica* EI-10,2% și II-2,3 ex., *Paramphistomum cervi* cu EI-16,8%, și II-1,6 ex. *P. explanatum* cu EI-6,8%, și II-1,5 ex., larve de *Strongyloides papillosus* cu EI-79,8% și II-7,4 ex., *S. stercoralis* cu EI-43,5%, iar II-5,1 ex., oochiști de *Eimeria asymmetrica* EI-22,4% și II – 3,3 ex., *E. austriaca* EI-5,2%, II-1,4 ex.; căprior (*Capreolus capreolus*) – cu *D. lanceolatum* EI-20,1%, II-4,8 ex., *F. hepatica* EI-3,2% II-1,2 ex., *Paramphistomum cervi* cu EI-23,2%, și II-2,3 ex. *P. explanatum* cu EI-10,3%, și II-1,5 ex., larve de *Strongyloides papillosus* EI-89,4%, II-9,4 ex., *S. stercoralis* cu EI-57,8%, iar II-6,2ex., oochiști de *Eimeria asymmetrica* EI-38,1%, II-3,0 ex., *E. capreoli* EI-68,4%, II-4,8 ex., *E. ponderosa* EI-65,2%, II-3,3 ex. și *E. bovis* - EI- 12,6%, II-1,4 ex.

Tabelul 1. Nivelul de infestare al cervidelor din Rezervația Naturală „Codrii” și al bovinelor din zonele adiacente acesteia

Invazia	Specia animalelor							
	Cerb-nobil (<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758)		Cerb- cu-pete (<i>Cervus nippon</i> Temminck, 1838)		Căprior (<i>Capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758)		Bovine (<i>Bos taurus</i>)	
	EI (%)	II (ex.)	EI (%)	II (ex.)	EI (%)	II (ex.)	EI (%)	II (ex.)
CLASA TREMATODA								
<i>Dicrocoelium lanceolatum</i> (Stiles et Hassal, 1896)	12,8	3,4	14,9	3,6	20,1	4,8	45,8	4,8
<i>Fasciola hepatica</i> (Linnaeus, 1758)	9,5	1,6	10,2	2,3	3,2	1,2	33,3	4,2
<i>Paramphistomum cervi</i> (Zeder, 1790)	12,4	1,2	16,8	1,6	23,2	2,3	14,6	1,8
<i>Paramphistomum explanatum</i> (Zeder, 1790)	3,2	0,6	6,8	1,5	10,3	1,5	5,7	1,0
CLASA SECERNENTEA								
<i>Strongyloides papillosus</i> (Wedl, 1856)	88,0	8,2	79,8	7,4	89,4	9,4	54,2	6,3
<i>Strongyloides stercoralis</i> (Bavay, 1876)	32,2	4,6	43,5	5,1	57,8	6,2	43,2	3,4
CLASA CONOIDEOSIDA								
<i>Eimeria asymmetrica</i> (Supperer & Kutzer, 1961)	28,2	4,8	22,4	3,3	38,1	3,0	37,5	4,6
<i>Eimeria austriaca</i> (Supperer & Kutzer, 1961)	6,6	2,7	5,2	1,4	-	-	-	-
<i>Eimeria capreoli</i> (Galli-Valerio, 1927)	-	-	-	-	68,4	4,8	-	-
<i>Eimeria ponderosa</i> (Wetzel, 1942)	-	-	-	-	65,2	3,3	-	-
<i>Eimeria bovis</i> (Züblin, 1908)	-	-	-	-	12,6	1,4	35,4	2,8
Total cercetate	47		62		76		24	

Din zonele adiacente ale rezervației au fost colectate eșantioane biologice de la bovinele care pășunau în aceste teritorii. În rezultatul cercetărilor coprologice la ele sau stabilit ouă de *Fasciola hepatica* cu EI-33,3% și II-4,2 ex., *Dicrocoelium lanceolatum* cu EI-45,8% și II-4,8 ex., *Paramphistomum cervi* cu EI- 14,6%, și II-1,8 ex. *P. explanatum* cu EI-5,7%, și II-1,0 ex., larve de *Strongyloides papillosus* cu EI-54,2% și II-6,3 ex., *S. stercoralis* cu EI- 43,2%, iar II-3,4 ex., oochiști de *Eimeria austriaca* EI-37,5%, II-4,6 ex., *E. bovis* - EI-35,4%, II-2,8 ex., S-a constatat că animalele infestate erau poliparazitate în 95-100% (tab.1.).

La cerbul-nobil (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), au fost stabilite asociațiile parazitare mai frecvent formate din 2 specii: *Strongyloides papillosus* + *Dicrocoelium lanceolatum* – 6 probe (15,8%), *Strongyloides papillosus* + *Fasciola hepatica* – 4 probe (10,5%), *Strongyloides papillosus* + *Eimeria asymmetrica* – 19 probe (50,0%). În 29 de probe din 38 total cercetate – 76,3% s-au depistat asociații formate din 3 specii: *S. papillosus* + *F. hepatica* + *D. lanceolatum* – 4 probe (10,5%), *S. papillosus* + *Eimeria asymmetrica* + *E. austriaca* – 5 probe (13,2%).

Cercetările privind parazitofauna la mistreții din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale „Codrii” din Republica Moldova, unde aceștia populează, denotă faptul că ei au fost paraziți cu specii de paraziți cu localizare diversă, încadrate sistematic în 4 clase (*Trematoda*, *Secernentea*, *Acantocephala*, *Conoidosida*), 11 familii (*Fasciolidae*, *Dicrocoeliidae*, *Trichuridae*, *Strongyloididae*, *Metastrongylidae*, *Strongyloidae*, *Ascarididae*, *Trichostrongylidae*, *Ancylostomatidae*, *Oligacanthorhynchidae* și *Eimeriidae*) și 12 genuri (*Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Oesophagostomum*, *Ascaris*, *Strongyloides*, *Metastrongylus*, *Hyostrongylus*, *Globocephalus*, *Physocephalus*, *Trichocephalus*, *Macracanthorhynchus* și *Eimeria*). Studiul eșantioanelor biologice examinate a pus în evidență un nivel înalt de infestare al lor cu diverși agenți parazitari: Clasa Tematoda – 2 specii (*Fasciola hepatica* cu EI de 4,2% cazuri și II de 1,1 ex., *Dicrocoelium lanceolatum* – 8,4% cazuri, II-1,8 ex.); Clasa Secernentea – 7 specii (*T. suis* – 11,2% cazuri, II-2,6 ex., *S. ransomi* – 56,2% cazuri, II-6,2 ex., *M. elongatus* – 43,3% cazuri, II-3,2 ex., *O. dentatum* – 12,2% cazuri, II-3,0 ex., *A. suum* – 18,4% cazuri, II-4,2 ex., *Hyostrongylus rubidus* – 12,8% cazuri, II-2,8 ex., *G. urosubulatus* – 24,3% cazuri, II-3,3 ex.), Clasa *Acantocephala* – o specie (*M. hirudinaceus* – 1,4% cazuri, II-1,1) și Clasa *Conoidosida* – o specie (*E. deblickei* – 34,3% cazuri, II-4,2 ex. (tab. 2.).

Tabelul 2. Diversitatea parazitofaunei la mistreț (*Sus scrofa*) din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale „Codrii”

Clasa	Familia	Specia	EI, %	II, ex.
Trematoda	Fasciolidae	<i>Fasciola hepatica</i> (Linnaeus, 1758)	4,2	1,1
	Dicrocoeliidae	<i>Dicrocoelium lanceolatum</i> (Rudolphi, 1819)	8,4	1,8
Secernentea	Trichuridae	<i>Trichocephalus suis</i> (Schrunk, 1788)	11,2	2,6
	Strongyloididae	<i>Strongyloides ransomi</i> (Wedl, 1856)	56,2	6,2
	Metastrongylidae	<i>Metastrongylus elongatus</i> (Dujardin, 1845)	43,3	3,2
	Strongyloidae	<i>Oesophagostomum dentatum</i> (Railliet, 1905)	12,2	3,0
	Ascaridiidae	<i>Ascaris suum</i> (Goeze 1782)	18,4	4,2
	Trichostrongylidae	<i>Hyostrongylus rubidus</i> (Hassalland and Stiles, 1892)	12,8	2,8
	Ancylostomatidae	<i>Globocephalus urosubulatus</i> (Alessandrini, 1909)	24,3	3,3
Acanto cephal	Oligacanthorhynchidae	<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> (Travassos, 1916)	1,4	1,1
Conoido-sida	Eimeriidae	<i>Eimeria deblickei</i> (Douwes, 1921)	34,3	4,2

Examenul parazitologic, realizat la mistreți din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale „Codrii” în diverse perioade ale anului, a pus în evidență că în 60,8% cazuri, sunt prezenți agenți parazitari.

Cercetările parazitologice efectuate, privind studiul parazitofaunei la iepurele-de-câmp din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale „Codrii”, Republica Moldova, denotă faptul că aceștia sunt paraziți cu diverse specii de paraziți periculoși cu localizare diversă, încadrați sistematic în 3 clase (*Trematoda*, *Secernentea*, *Conoidasida*), 9 familii (*Fasciolidae*, *Dicrocoeliidae*, *Trichuridae*, *Strongyloidae*, *Trichostrongylidae*, *Oxyuridae*, *Trichuridae*, *Molineidae*, *Eimeriidae*) și 9 genuri (*Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Trichuris*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Passalurus*, *Nematodirus*, *Graphidium* și *Eimeria*).

Tabelul 3. Diversitatea parazitofaunei la iepurele-de-câmp (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale „Codrii”

Clasa	Familia	Specia	EI, %	II, ex.
Trematoda	Fasciolidae	<i>Fasciola hepatica</i> (Linnaeus, 1758)	7,5	4,6
	Dicrocoeliidae	<i>Dicrocoelium lanceolatum</i> (Rudolphi, 1819)	11,3	2,4
Secernentea	Trichuridae	<i>Trichocephalus leporis</i> (Frolich, 1789)	16,1	7,1
	Strongyloidae	<i>Strongyloides papillosus</i> (Wedl, 1856)	69,2	14,7
	Trichostrongylidae	<i>Trichostrongylus retortaeformis</i> (Zeder, 1800)	5,3	2,4
		<i>Trichostrongylus probolurus</i> (Railliet, 1896)	17,1	4,3
		<i>Graphidium strigosum</i> (Dujardin, 1845)	2,3	1,4
	Oxyuridae	<i>Passalurus ambiguus</i> (Rudolphi, 1819)	34,6	5,2
	Trichuridae	<i>Trichuris leporis</i> (Frölich, 1789)	7,1	3,5
	Molineidae	<i>Nematodirus abnormis</i> (May, 1920)	3,7	5,4
Conoidasida	Eimeriidae	<i>Eimeria leporis</i> (Nieschulz, 1923)	51,4	18,5
		<i>Eimeria magna</i> (Pérard, 1925)	31,3	12,4
		<i>Eimeria stiedae</i> (Lindemann, 1865)	57,1	18,7
		<i>Eimeria perforans</i> (Leuckart, 1879)	12,9	17,6
		<i>Eimeria exigua</i> (Yakimoff, 1934)	48,1	15,3
		<i>Eimeria intestinalis</i> (Cheissin, 1948)	14,3	17,2

Ca rezultat al cercetărilor parazitologice efectuate, s-a stabilit un nivel sporit de infestare la iepurele-de-câmp cu diverși agenți parazitari: clasa Trematoda – 2 specii (*Fasciola hepatica* cu EI de 7,5 % din cazuri și II de 4,6 ex., *Dicrocoelium lanceolatum* cu EI – 11,3 % din cazuri, II-2,4 ex.); Clasa Secernentea – 8 specii (*Trichocephalus leporis* cu EI – 16,1 % din cazuri, II- 7,1 ex., *Strongyloides papillosus* cu EI – 69,2 % din cazuri, II-14,7 de ex., *Trichostrongylus retortaeformis* cu EI – 5,3 % din cazuri, II-2,4 ex., *Passalurus ambiguus* cu EI – 34,6 % din cazuri, II-5,2 ex., *Trichostrongylus probolurus* cu EI – 17,1 % din cazuri, II-4,3 ex., *Trichuris leporis* cu EI – 7,1% din cazuri, II-3,5 ex., *Graphidium strigosum* cu EI – 2,3% din cazuri, II-1,4 ex., *Nematodirus abnormis* cu EI – 3,7% din cazuri, II-5,5 ex.) și clasa Conoidasida cu 6 specii: *Eimeria leporis* cu EI

– 51,4% din cazuri și II-18,5 oochiști, *Eimeria magna* cu EI – 31,3 % din cazuri, II-12,4 oochiști, *Eimeria stiedae* cu EI – 57,1% din cazuri, II-18,7 oochiști, *Eimeria perforans* cu EI – 12,9 % din cazuri, II-17,6 oochiști, *Eimeria exigua* cu EI – 48,1% din cazuri, II-15,3 oochiști; *Eimeria intestinalis* cu EI – 14,3 % din cazuri, II-17,2 oochiști (tab. 3.).

Examenul parazitologic, realizat pe iepuri-de-câmp din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale „Codrii”, a pus în evidență că în 94,8% din cazuri sunt prezenți agenți parazitari.

Ca rezultat al examenului endoparazitologic realizat la fazani (*Phasianus colchicus* L.), s-a evidențiat un nivel înalt de infestare al acestora cu diverși agenți parazitari: clasa Trematoda – o specie (*Prosthogonimus ovatus* cu EI 12,4% și II-2,8 ex.); clasa Secernentea - 6 specii (*Capillaria annulata* cu EI-5,1%, II-6,6 ex., *Syngamus trachea* cu EI-9,5,1%, II-3,7 ex., *Heterakis isolonche* cu EI-10,3%, II-8,4 ex., *Ascaridia galli* cu EI-82,3%, II-14,4 ex., *Heterakis gallinarum* cu EI-21,8 %, II-11,9 ex. și *Trichostrongylus tenuis* cu EI-11,1%, II-3,6 ex.) și clasa Conoidasida – 3 specii (*Eimeria colchici* cu EI-11,9 %, II-19,4 ex., *E. Duodenalis* - cu EI-27,0%, II-14,7 ex. și *E. phasiani* cu EI-9,3%, II-15,2 ex.)

CONCLUZII

1. S-a constatat că, un rol important în formarea și menținerea diversității agenților parazitari la animalele din fauna cinegetică din Rezervația Naturală „Codrii”, Republica Moldova îl are și activitatea economică umană, care este foarte variată și în majoritatea cazurilor determină aspectul biotopului, precum și diversitatea specifică și numerică a speciilor de animale, iar impactul lor la formarea parazitofaunei în cele mai frecvente cazuri este unul determinant.

2. Studiul diversității parazitofaunei la cervide, din Rezervația Naturală „Codrii”, Republica Moldova, ne permite să conchidem specii de paraziți din clasa Trematoda 3 specii (*Dicrocoelium lanceolatum* (Stiles et Hassal, 1896), *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758), *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790), *Paramphistomum explanatum* (Zeder, 1790)); clasa Secernentea 2 specii (*Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), *Strongyloides stercoralis* (Bavay, 1876)) și clasa Conoidosida 5 specii (*Eimeria asymmetrica* (Supperer & Kutzer, 1961), *E. austriaca* (Supperer & Kutzer, 1961), *E. capreoli* (Galli-Valerio, 1927), *E. ponderosa* (Wetzel, 1942), *E. bovis* (Züblin, 1908)).

3. Structura taxonomică a parazitofaunei la mistreți, din Rezervația Naturală „Codrii”, Republica Moldova este constituită din diverși agenți parazitari: clasa Trematoda 2 specii (*F. hepatica*, *D. lanceolatum*); clasa Secernentea 7 specii (*Trichocephalus suis* (Schränk, 1788), *Strongyloides ransomi* (Wedl, 1856), *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845), *Oesophagostomum dentatum* (Raillet, 1905), *Ascaris suum* (Goeze 1782), *Hyostomylus rubidus* (Hassalland and Stiles, 1892), *Globocephalus urosulnatus* (Alessandrini, 1909)), clasa Acantocephala o specie (*Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Travassos, 1916)) și clasa Conoidosida o specie (*Eimeria deblickei* (Douwes, 1921)).

4. Rezultatele cercetărilor parazitologice efectuate la iepurele - de - câmp și fazan, din Rezervația Naturală „Codrii”, Republica Moldova, ne confirmă un nivel sporit de infestare cu diverși agenți parazitari periculoși atât pentru animalele domestice cât și la om, ne denotă că fenomenul biologic depoliparazitism are un caracter permanent, deși structura poliparazitismului se află în continuă dinamică atât cantitativă, cât și calitativă. Cauza este contactul nemijlocit al animalelor sălbatice cu cele domestice, deparazitarea neregulată a celor domestice și a adăposturilor lor, suprafața redusă a spațiului de creștere și întreținere, ceea ce asigură un contact permanent cu sursa de infestare.

BIBLIOGRAFIE

1. ERHAN, D. Tratat de parazitoze asociate ale animalelor domestice. Chișinău, Tipografia centrală. 2020. - 1040 p. ISBN 978-9975-157-13-1.
2. ERHAN, D., SPASSKY, A., LUNCAȘU, M. Prevenirea răspândirii zooparaziților din fermele zootehnice în biotopurile naturale. In: Revista Română de Parazitologie. Al VI-lea Simpozion Național de Parazitologie pe tema: „Ecologia paraziților și implicații ale parazitozelor”.

Sibiu, 30-31 mai 1996, vol.VI, nr. 1-2, pp. 87. ISSN 1221-1796.

3. GHERMAN, C., COZMA, V., MIHALCA, A., DEBRE, M. Epidemiologic and therapeutic considerations in helminthic diseases of captive bred pheasants. (*Phasianus colchicus*). In: Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, seria medicină veterinară. 2003, vol. 60, pp. 214-218. ISSN 14542390.

4. MIRON, L. Parazitologie veterinară. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2002, vol. I. 198 p. ISBN 973-8014-81-6.

5. OLTEANU, G. ș. a. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București: Ceres, 2001. 818 p. ISBN 973-400-4859.

6. RUSU, Ș. Diversitatea parazitofaunei la mistreți din Rezervația Naturală „Plaiul Fagului” din Republica Moldova. Revista *Studia Universitatis Moldaviae*. Seria „Științe reale și ale naturii”, Biologie. 2020, №1 (131), p.149-155. ISSN 1814-3237. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3954021>.

7. RUSU, Ș. Endoparasitofauna of some wild birds of hunting interest from the Republic of Moldova. Lucrări științifice Seria Medicină Veterinară, 63 (2) / 2020, USAMV Iași. P. 115-122. on -line ISSN 2393 – 4603 ISSN–L 1454 – 7406. <https://www.uaiasi.ro/revmvis/index htm files/vol 63 2020 2.pdf>.

8. RUSU, Ș. Parazitofauna, impactul parazitozelor asupra speciilor principale de importanță cinegetică, profilaxia și tratamentul. – Chișinău: S.n., 2021 (Lexon-Prim SRL). - 492 p.: ISBN 978-9975-163-04-0.

9. RUSU, Ș. ș.a. Parazitofauna, impactul parazitozelor asupra organismului la fazanul comun (*Phasianus colchicus* L.), profilaxia și tratamentul. (Ghid Metodologic). Chișinău. 2020. - 80 p. ISBN 978-9975-151-89-4.

10. SAVIN, A. Evaluări. Principalele specii de vânat. In. Revista „Vânătorul și Pescarul Moldovei”. 2019, vol. 108, nr. 6, pp. 6-8. ISSN 9771857450508.

11. SAVIN, A. Efectivele speciilor sedentare de vânat. In: Revista „Vânătorul și Pescarul Moldovei”. 2019, vol. 105, nr. 3, pp. 8-9 ISSN 9771857450508.

12. ȘUTEU, E. Probleme și progrese în parazitologie. Cluj-Napoca: Risoprint, 2017. 248 p. ISBN 978-973-53-2046-1.

13. ȘUTEU, I., COZMA, V., GHERMAN, C. Probleme actuale privind profilaxia antiparazitara a ecosistemelor. In: Culegerea „Ecologia, evoluția și ocrotirea diversității regnului animal și vegetal”. Chișinău, 2003, pp. 239-246. ISBN: 997597743X

14. TODERAȘ, I. ș. a. Compoziție și procedeu de alimentare suplimentară și deparazitare a iepurilor -de- camp. Brevet de invenție 1350 (13) Y. A23K 10/30. Institutul de Zoologie. Nr. deposit s2018 0083. Data deposit 01.08.2018. Publicat 31.07.2019. In: BOPI. 2019, nr.7, pp.44-45.

15. ZAMORNEA, M. ș. a. Specii de ectoparaziți specifici și comuni la păsările domestice și sălbatice din Republica Moldova. *The materials of International symposium "Functional ecology of animals", dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion TODERAȘ*, 21 september 2018. Chisinau, 2018, 367-374. ISBN 978-9975-3159-7-5.

16. ZGARDAN, E., ERHAN, D., RUSU, Ș., CHIHAI, O. Epizootologia și prejudiciile economice provocate de maladiile parazitare la bovine în Republica Moldova. Simpozionul științific internațional „Agricultura modernă – realizări și perspective” dedicat aniversării a 75 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova: Medicină Veterinară. Chișinău, 2008, vol, 19, p. 4-9. ISBN 978-9975-64-130-2.

17. АКБАЕВ, М. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. Москва: Колос, 2000, 743 с. ISBN 5-9532-0061-7

18. АКРАМОВА, Ф.Д. и др. Гельминты птиц домашних и диких курообразных (Aves: Galliformes) Узбекистана. In: *Российский паразитологический журнал*, 2021. Vol. 15. No 2. pp. 11–16. Available at: <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-2-11-16>., ISSN: 1998-8435 eISSN 2541-7843

Notă: Investigațiile au fost realizate cu suportul proiectului instituțional - Program de Stat cu tema: ”Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fitohelminților, vulnerabilitatea și

strategiile de tolerare a factorilor climatici, elaborarea și implementarea procedeelelor inovative de control integral al speciilor de interes comunitar”, cu cifrul: 20.80009.7007.12 F și a Subprogramului cu cifrul 010701 ”Evaluarea structurii și funcționării biocenozelor, habitatelor acvatice și terestre sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației”, din cadrul USM.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.16>

CZU: 619:616.995.4/.7:636.52/.58(478)

ASOCIAȚII ECTOPARAZITARE LA GĂINI (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*) CRESCUTE ÎN MOD TRADIȚIONAL DIN REPUBLICA MOLDOVA

Maria ZAMORNEA, Ștefan RUSU, Dumitru ERHAN, Oleg CHIHAI

Institutul de Zoologie, USM, Chișinău, Republica Moldova

Abstract. Parasitological research was conducted on 759 chickens (*Gallus gallus domesticus*) from private farms in the Republic of Moldova during the years 2020-2024. Ectoparasites were collected from live birds using a new procedure, which is more informative (Luncașu M., Zamornea M. 2007), as well as classical methods according to Dubinina M., 1955. The collected material was subsequently examined using a МБС-9 magnifier (ob.14x2) and a Novex Holland B microscope (ob. 20-40 WF 10x Din/20mm) in the Parasitology and Helminthology Laboratory at the Zoology Institute of USM. It was determined that, in chickens (*Gallus gallus domesticus*), 9 species of lice parasitize (*Eomenacanthus stramineus*, *Cuclotogaster heterographus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniocotes maculatus*, *Goniodes dissimilis*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus pallidulus*, *Menacanthus cornutus*, *Lipeurus caponis*), 2 species of fleas (*Cheratophylus gallinae*, *Cheratophylus hirundinis*), and 2 species of gamasid mites (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundinis*). It was assessed that, in private households, the infestation of chickens with lice was up to 100% of cases, with fleas at 39.0%, and gamasid mites at 72.0% of cases.

Keywords: chickens, ectoparasites, associations, malophages, fleas, gamasid mites.

INTRODUCERE

Avicultura prezintă importanță prin faptul că permite creșterea multor specii de păsări domestice (găini, rațe, găște, curci, bibilici, prepelițe) și semidomestice (fazani, potârniche, struți), ce oferă crescătorilor posibilitatea să aleagă specia cea mai potrivită, în raport de condițiile oferite și cererea pieții de consum (8).

Pe plan mondial, carnea de pasăre a câștigat o poziție importantă între alimentele de origine animală, datorită calităților nutritive și a costurilor reduse de obținere și procesare, comparativ cu alte surse de proteine de origine animală. S-a stabilit, că la nivel mondial, cât și în țară în avicultură predomină găinile, după care urmează palmipedele (2, 10).

La începutul anilor 2000 efectivul de păsări înregistrat în Republica Moldova a fost puțin peste 1 mil capete la fabricile avicole. Către anul 2016 efectivul de păsări a crescut de 4 ori constituind 4 mln capete (1).

Unii autori denotă faptul că, în anul 2020 efectivul de păsări, în întreprinderile agricole și gospodăriile țărănești (de fermier), era majorat. Conform analizei stării la 1 aprilie 2022 în întreprinderile agricole a avut loc majorarea efectivului de păsări – cu 9,5% (5, 9).

În anul 2023 în Republica Moldova activau 43 de unități de creștere a păsărilor și cca 227.000 de gospodării individuale de creștere a păsărilor, în care erau crescute, în total, un număr de aproximativ șase milioane de păsări (10).

Studiile parazitologice efectuate la păsărilor domestice au o importanță multilaterală. Numai în cazuri unice păsările sunt atacate doar de un singur parazit. Acarienii gamazizi și unele specii de malofagi, care parazitează pe păsările domestice și sălbatice îndeplinesc și rolul de vectori ai unor agenți patogeni periculoși (7).

Bolile parazitare, prin particularitățile nișei ecologice a agenților cauzali, prin particularitățile evolutive a entităților determinate, îndeosebi prevalența ridicată, pierderile economice însemnate produse și caracterul zoonotic al multora dintre ele, impun “o luptă

antiparazitara” continua. Aceasta lupta se realizeaza prin controlul parazitologic si prin eradicarea parazitozelor (4).

Datele numeroase, privind invaziile pasarilor domestice, demonstreaza ca ele sunt, de obicei, parazitare concomitent de diferite specii de agenti parazitari. Malnutritia, suprapopulatia si masurile sanitare insuficiente favorizeaza cresterea infestatiei pana la valori maxime (100%) (12).

Unii autori remarca ca, dintre pasari, galinaceele, in general, sunt mai receptive la infestare cu malofagi decat palmipede (6)

MATERIAL SI METODE

Investigiile, cu privire la stabilirea agentilor parazitari la gani (*Gallus gallus domesticus*), au fost efectuate in aa. 2020-2024. Esantioanele biologice au fost recoltate din gospodarii particulare din Republica Moldova. Recoltarea probelor s-a efectuat individual si in grup. Ectoparaziile au fost colectate de pe pasari vii, conform unui procedeu nou, care este mai informativ.(3).si metode speciale de examinare a ectoparaziilor la pasari dupa Dubinina M (11). Materialul colectat a fost examinat ulterior cu ajutorul lupei MBC-9 (ob.14x2) si a microscopului Novex Holland B ob. 20-40 WF 10x Din/20mm in laboratorul de Parazitologie si Helmentologie al Institutului de Zoologie al USM.

REZULTATE SI DISCUTII

In rezultatul studiilor efectuate pe parcursul a mai multor ani la pasarile domestice s-a stabilit, ca fauna ectoparazitara are un grad sporit de infestare cu diverse specii de agenti parazitari. Au fost inregistrate parazitarea lor cu 18 specii de malofagi, 2 specii de purici si 2 specii de acarieni gamazizi (12). (tab. 1).

Tabelul 1. Diversitatea speciilor de ectoparazi la pasarile domestice din Republica Moldova

Ned/o	Denumirea speciilor de paraziti	Gazda
	MALOFAGI	
	<i>Cuclotogaster heterographus</i> (Nitzsch, 1866)	Gani (+), curci (++)
	<i>Chelopistes meleagridis</i> (Linnaeus, 1758)	Gani (+), curci (+++), picheri (+++)
	<i>Eomenacanthus stramineus</i> (Nitzsch, 1818)	Gani (+++), curci (+)
	<i>Goniocotes gallinae</i> (De Geer, 1778)	Gani (+++)
	<i>Goniocotes maculatus</i> (Taschenberg, 1882)	Gani (+), picheri (++)
	<i>Goniodes dissimilis</i> (Nitzsch, 1818)	Gani (+)
	<i>Menopon gallinae</i> (Linnaeus, 1758)	Gani (+++)
	<i>Menacanthus cornutus</i> (Schomer, 1913)	Gani (++)
	<i>Menacanthus pallidulus</i> (Neumann, 1912)	Gani (+)
	<i>Lipeurus caponis</i> (Linnaeus, 1758)	Gani (+)
	<i>Anaticola crassicornis</i> (Scopoli, 1763)	Rate (+++), gaste (+++)
	<i>Anatoecus dentatus</i> (Scopoli, 1763)	Rate (++) , gaste (+++)
	<i>Anatoecus icterodes</i> (Nitzsch, 1818)	Rate (++) , gaste (++)
	<i>Bonomiella columbae</i> (Emerson, 1957)	Porumbei (+)
	<i>Campanulotes compar</i> (Burmeister, 1838)	Porumbei (++)
	<i>Columbicola columbae</i> (Linnaeus, 1758)	Porumbei (+++)
	<i>Hochorstiella lata</i> (Piaget, 1880)	Porumbei (+)
	<i>Neocolpocephalum turbinatum</i> (Denny, 1842)	Porumbei (++)
	purici	
	<i>Ceratophylus gallinae</i> (Schrank)	Gani (+), picheri (+), porumbei (+)
	<i>C. hirundinis</i> (Curtis)	Gani (+), porumbei (+)
	Acarieni parazitiformi	
	<i>Dermanyssus gallinae</i> (Redi)	Gani (+++) curci (+), picheri (+)
	<i>D. hirundinis</i> (Herm.)	Gani (+), curci (+), picheri (+)

Legenda: (+++) – infestare masiva; (++) – infestare moderata; (+) – infestare slaba

Specific pentru găini sunt 9 specii de malofagi. Specia *Chelopistes meleagridis* se întâlnește numai în cazurile când găinile sunt întreținute în aceleași încăperi cu curcile – gazda specifică a lor.

În scopul determinării extensivității și intensivității infestației cu ectoparaziți la găini (*Gallus gssllus domesticus*), au fost efectuate cercetări complexe în sectorul privat, eșantioanele biologice au fost recoltate de la 759 de găini.

Tabelul 2. Infestarea cu ectoparaziți a găinilor în sectorul privat

Taxoni		EI, %	II, ex.
MALOFAGI			
1	<i>Cuclotogaster heterographus</i> (Nitz., 1866)	7,0	5,0
2	<i>Eomenacanthus stramineus</i> (Nitz., 1818)	57,5	54-925
3	<i>Goniocotes gallinae</i> (De Geer, 1778)	12,0	7-367
4	<i>Goniocotes maculatus</i> (Tasch., 1882)	1,0	3,0
5	<i>Goniodes dissimilis</i> (Nitzsch, 1818)	3,0	3-12
6	<i>Lipeurus caponis</i> (Linnaeus, 1758)	1,0	1-4
7	<i>Menopon gallinae</i> (Linnaeus, 1758)	14,5	22-567
8	<i>Menacanthus cornutus</i> (Schom., 1913)	2,0	16-31
9	<i>Menacanthus pallidulus</i> (Neum., 1912)	1,0	2-4
PURICI			
1	<i>Ceratophylus gallinae</i> (Schränk, 1803)	39,0	9-68
2	<i>Ceratophylus hirundinis</i> (Curtis, 1826)	12,0	5-13
ACARIENI GAMAZI			
1	<i>Dermanyssus gallinae</i> (Redi, De Geer, 1778)	72,0	20-78
2	<i>Dermanyssus. hirundinis</i> (Hermann, 1804)	20,0	5-34

În rezultatul cercetărilor parazitologice s-a stabilit, că structura poliparazitismului malofagian înregistrat la găini în gospodăriile particulare este constituit din 9 specii, de malofagi (tabelul 2).

Poziția principală după gradul de infestare revine speciei *Eomenacanthus stramineus* (EI – 57,5 %, II – 54 – 925 de ex.), pe locul secund se plasează specia *Menopon gallinae* (EI – 14,5 %, II – 22 – 567 de ex.), apoi specia *Goniocotes gallinae* (EI – 12%, II 7 – 367 de ex.), *Cuclotogaster heterographus* (EI – 7,0%, II – 5 ex.), iar cel mai rar stabilite au fost speciile: *Goniodes dissimilis* (EI – 3%, II – 3 – 12 ex.) *Menacanthus cornutus* (EI – 2,0%, II – 16 – 31 de ex.), *Menacanthus pallidulus* (EI – 1,0%, II 1 – 4 ex.), *Goniocotes maculatus* (EI-1,0%, II 3 ex.) și *Lipeurus caponis* (EI – 1,0%, II – 1-4 ex.). Infestarea cu purici *Ceratophylus gallinae* a atins o EI – 39,0% și II 9 – 68 de ex., cu *Ceratophylus hirundinis* EI – 12,0% și II – 5 – 13 ex, iar cu acarieni gamazizi - *Dermanyssus gallinae* EI – 72,0% și II – 20 – 78 de ex., cu specia *Dermanyssus. hirundinis* EI – 20,0% și II – 5 – 34 de ex.

Din cele 759 de găini din sectorul particular examinate, s-a stabilit asociații parazitare formate din 9 specii de ectoparaziți (*Eomenacanthus stramineus.*, *Cuclotogaster . heterographus*, *Goniodes dissimilis*, *Goniocotes. gallinae*, *Menopon gallinae*), două specii de acarieni gamazizi (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundinis*) și 2 specii de purici (*Ceratophylus gallinae*, *Ceratophylus hirundinis*) în 11,3% de cazuri.

Mixtinvazii formate din 7 specii (*Eomenacanthus stramineus*, *Goniocotes. gallinae*, *Goniocotes maculatus* *Goniodes. dissimilis*, *Menopon gallinae*), 1 specie de acarieni-gamazizi (*Dermanyssus gallinae*) și o specie de purici (*Ceratophylus gallinae*) s-au înregistrat la în 25,4% de cazuri; din 6 specii (*Lipeurus caponis*, *Eomenacanthus stramineus*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus . cornutus*, *Ceratophylus gallinae*, *Dermanyssus gallinae*) în 29,7% de cazuri ; din 5 specii (*Eomenacanthus stramineus*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus pallidulus*, *Ceratophylus gallinae* și *Dermanyssus gallinae*) în 27,2% și asociații formate din 4 specii (*Eomenacanthus stramineus*, *Lipeurus. caponis*, *Goniocotes gallinae*, *Ceratophylus gallinae*) în 6,4% din cazuri.

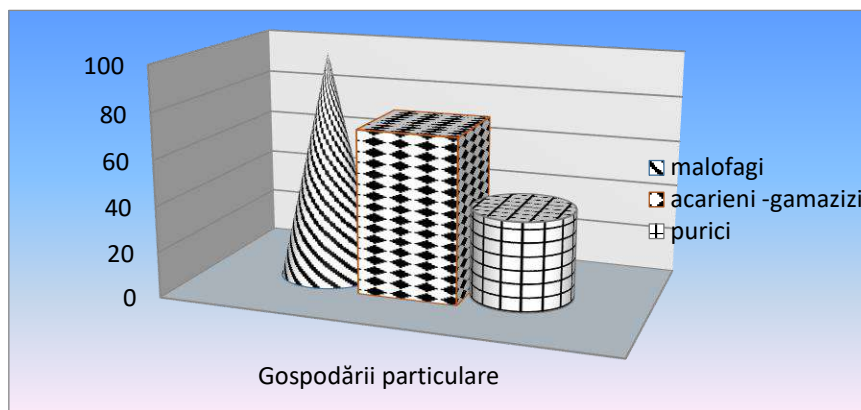


Figura 1. Extensivitatea invaziei cu ectoparaziți la găini din gospodării particulare

Rezultatele cercetărilor obținute denotă, că găinile crescute în gospodăriile particulare au un grad sporit de infestare cu ectoparaziți: malofagi a constituit până la cca 100% de cazuri, cu purici -39,0% și cu acarieni gamazizi în 72,0% de cazuri (fig. 1).

Totodată, au fost înregistrate asociații poliparazitare formate din malofagi, purici și acarieni gamazizi (fig. 2).

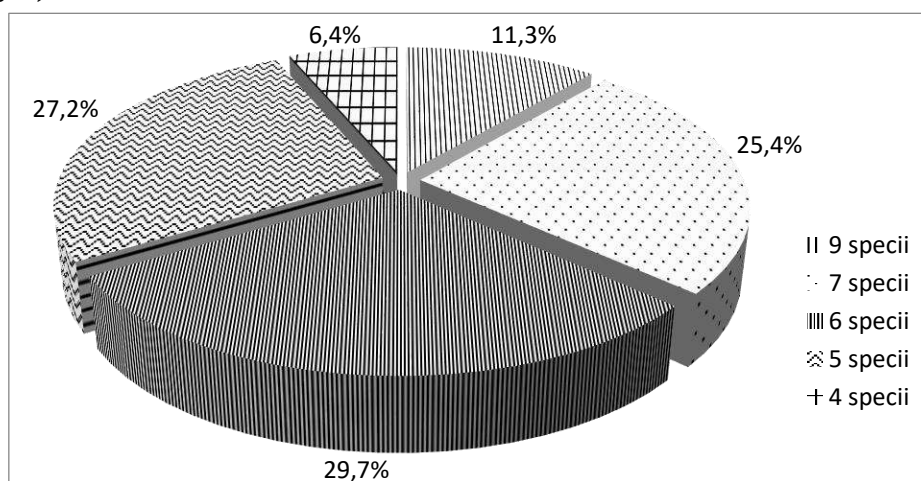


Figura 2. Asociații ectoparazitare la găini (*Gallus gallus domesticus*) din Republica Moldova

Așadar, rezultatele parazitologice complexe efectuate la efectivele de păsări domestice din sectorul particular au demonstrat, că fenomenul biologic de poliparazitism are un caracter permanent, deși structura poliparazitismului se află în continuă dinamică atât cantitativă, cât și calitativă. Poliparazitismul ectoparazitar la păsări este format din diferite specii de paraziți permanenți (malofagi, purici) și temporari (acarieni gamazizi). Poliparazitismul, compus din ectoparaziți permanenți, poartă un caracter stabil și poate fi evidențiat pe parcursul întregului an, iar cel temporar poartă un caracter sezonier.

CONCLUZII

1. La găinile crescute în mod tradițional s-a înregistrat infestarea lor cu 13 specii de agenți parazitari care aparțin la 2 clase Insecta și Arachnida, 4 familii Philopteridae Menoponidae Ceratophyllidae Dermanyssidae și 7 genuri *Goniocotes* *Goniodes* *Lipeurus* *Menopon* *Menacanthus* *Ceratophyllus*, *Dermanyssus*.

2. S-a stabilit, că la găini (*Gallus gallus domesticus*), parazitează 9 specii de malofagi (*Eomenacanthus stramineus*, *Cuclotogaster heterographus*, *Goniocotes gallinae*, *Goniocotes maculatus* *Goniodes dissimilis*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus pallidulus*, *Menacanthus cornutus*, *Lipeurus caponis*) 2 specii de purici (*Cheratophylus gallinae*, *Cheratophylus hirundinis*) și 2 specii de acarieni gamazizi (*Dermanyssus gallinae*, *Dermanyssus hirundinis*)

3. S-a înregistrat, că în gospodăriile particulare infestarea găinilor cu malofagi a constituit până la 100% din cazuri, cu purici - 39,0% și cu acarieni gamazizi în 72,0% din cazuri.

BIBLIOGRAFIE

1. BALTAG, Gr. Economia ramurii zootehnice. Monografie Universitatea Agrară de Stat din Moldova Chișinău 2020. 284 p.
2. FLETCHER, D.L., 2002-Poultry meat quality. World Poultry Science Journal, no. 58, pg. 131-145.
3. LUNCAȘU, M., ZAMORNEA, M. Procedeu de colectare a ectoparaziților de la păsări: Brevet de invenție MD nr. 3441, G2. Publ. 2007.12.31, BOPI nr. 12/2007.
4. MITREA, I. Controlul parazitologic - concept biologic, medical și economic. Scientia Parasitologica. Cluj-Napoca, 2002, vol. 1, p.79-89.
5. ȘCERBACOV, ELENA Analiza exportului de animale vii, păsări, carne și subproduse comestibile din Republica Moldova, Revista / Journal „ECONOMICA” nr.4 (114) 2020 pp32-44.
6. ȘUTEU, I., COZMA, V. Parazitologie clinică veterinară. Edit Risoprint, Cluj-Napoca. 2007. Vol. 2. 349 p. ISBN 973-656-632-3.
7. ТОДЕРАШ, И. и другие. Роль птиц и эктопаразитов в поддержании, возобновлении и возможном появлении новых очаговых зоонозных инфекций. Сообщение 1. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2008. nr 2, p. 4-10. ISSN 1857-2103.
8. USTUROI, M.G. Study of certain factors influencing meat production in Ross-308 chicken hybrid. Lucrări Științifice, Seria Zootehnie, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași. 2015. Vol. 64 (20), pg. 223-226.
9. <https://statistica.gov.md/ro>
10. <https://agora.md/2023/12/29>
11. ДУБИНИНА, М. Н. Паразитологическое исследование птиц. 1955. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 132 с.
12. ЛУНКАШУ, М., ЕРХАН, Д., РУСУ, С., ЗАМОРНЯ, М. Пухоеды (insecta: Mallophaga) домашних и диких птиц Молдавии и западных областей Украины”. Chișinău. 2008. 376 p. ISBN 978-9975-62-214

Notă: Investigațiile au fost realizate cu suportul proiectului instituțional - Program de Stat cu tema: ”Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fitohelminților, vulnerabilitatea și strategiile de tolerare a factorilor climatici, elaborarea și implementarea procedeelelor inovative de control integral al speciilor de interes comunitar”, cu cifrul: 20.80009.7007.12 F și a Subprogramului cu cifrul 010701 ”Evaluarea structurii și funcționării biocenozelor, habitatelor acvatice și terestre sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației”, din cadrul USM.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.17>

CZU: 619:616.98:579.842.14:636.52/.58.034

INVESTIGAȚII MICROBIOLOGICE AI INCIDENȚEI BACTERIILOR SALMONELLA SPP. LA UNELE UNITĂȚI AVICOLE DE PRODUCERE A OUĂLOR

Nicolae STARCIUC, Olga JUNCU, Natalia OSADCI,
Valentina CREȚU, Cristina SÎRBU, Oxana GROZA
Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The purpose of the respective research was focused on establishing the incidence of *Salmonella spp.* bacteria in some poultry enterprises and the prevalence of *Salmonella* bacteria in the background of the microbiome present in laying hens units. The study was carried out on fecal samples taken from poultry units, as well as on samples taken from the dead laying birds at the same

period of examination. For isolation and identification of bacterial microbiome and *Salmonella* bacteria serotypes were used selective and differential culture media, including special media for *Salmonella* identification. The research was carried out at three stages of the egg production process as before the laying period, in the middle and towards the end of the laying period.

The obtained results show that the index of *Salmonella spp.* bacteria in fates had relatively low variations before the laying period, such as $(0.65 \pm 0.16 \text{ log UFC/g})$ at the age of 145-165 days, with an insignificant increase in the middle of the laying period, reaching the index of $0.71 \pm 0.08 \text{ log UFC/g}$, with a doubling of the indices up to $1.66 \pm 0.24 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0.05$) at the end of the laying period (450-470 days). In case when the samples were taken at the same studied periods from the dead laying hens, the index of bacteria of the genus *Salmonella* increased from $2.61 \pm 0.15 \text{ log UFC/g}$ at the beginning of egg production (145-165 days) and increased considerably up to $3.38 \pm 0.26 \text{ log CFU/g}$ at the end of the egg laying period (450-470 days). The obtained results demonstrate that towards the end of the laying period, the number of conditionally pathogenic bacteria increased and at the same time the number of bacteria from the genus *Salmonella* increases significantly, a fact that could also lead to the outbreak of bacterial diseases in poultry flocks, especially salmonellosis.

INTRODUCERE

Creșterea păsărilor de curte cu progresele tehnologice atinse la momentul actual au condus la generarea și extinderea acestui sector pe scară largă. La momentul actual studiile geonomice și metagenetice sunt cele mai inovatoare abordări în domeniul siguranței alimentare. Important este faptul că în acest context să se ea în calcul și importanța bolilor infecțioase la păsări [2,10,14]. Aceste studii permit izolarea și descrierea detaliată a caracteristicilor diferitor agenți patogeni cu caracter zoonotic, cum ar fi: *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli etc.*, la păsările de curte. Cercetările științifice de ordin genomic au relevat importanța microbiotei intestinale asupra sănătății, dar și în cazul de boală la păsări, precum și utilizarea lor pentru monitorizarea situației epidemiologice și oferirea dovezilor concrete despre rolul infecțiilor păsărilor de curte în infecțiile zoonotice umane [3,7,11].

Păsările de curte și produsele derivate ale păsărilor, cum ar fi carnea și ouăle, sunt printre principalele surse de transmitere a diferitor agenți infecțioși la om, precum și a bacteriilor din genul *Salmonella spp.* [8,13].

Prin urmare, agentul patogen al salmonelozei aviare este diseminat în mod obișnuit la păsările domestice și sălbatice, iar simptomele clinic ale infecției sunt caracterizate prin febră, diaree, mortalitate crescută la puii mici, scăderea producției de ouă, peritonite vitelinice la păsările ouătoare, etc. [1,5,13].

Printre germenii patogeni de importanță epidemică crescută la păsări se menționează *Salmonella spp.*, care și reprezintă una dintre cauzele cele mai frecvente în rândul toxiiinfecțiilor alimentare la populația umană la nivel global. În special păsările reprezintă sursa primară al acestui agent patogen, însă produsele alimentare obținute de la păsările contaminate și purtătoare de germeni sunt principala cale de transmitere la om. În acest context, înțelegerea deosebirilor epidemiologice a germenilor patogeni din genul *Salmonella* joacă un rol important în controlul, monitorizarea și supravegherea eficientă a acestora de-a lungul lanțului alimentar cu accentul de bază pus pe controlul salmonelelor la efectivele de păsări vii [4,7,13,15].

Acest fapt, demonstrează importanța cercetărilor efectuate de către cercetătorii în identificarea prevalenței serotipelor de *Salmonella spp.* la păsările de curte, în produsele alimentare de origine animală și în probele de mediu, examinarea diversității și frecvenței serotipelor acestora, precum și evaluarea importanței serotipelor zoonotice precum *S. Typhimurium* și *S. Enteritidis*, ca o sursă primară potențială de agenți patogeni pentru sănătatea publică [6, 9,15].

MATERIAL 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 (laboratorul încercări produse alimentare și în laboratorul de Diagnostic Sănătate Animală), precum și în laboratorul de microbiologie al Institutului Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară. Ca material pentru cercetare au servit probele de materii fecale prelevate de la unele unități avicole de producere a ouălor de consum curent din republică (probe cu mărimea de 150 g, prelevată din diferite regiuni ale încăperii avicole), precum și probe prelevate de la cadavrele păsărilor ouătoare (din cecumuri și din oviduct). Prelevarea probelor s-a efectuat la trei perioade semnificative din perioada ciclului de producere a ouălor, precum ar fi: înaintea începerii perioadei de ouat (145-165 de zile), la mijlocul perioadei de ouat (290-310 de zile) și spre finele perioadei de ouat (450-470 de zile).

Pentru izolarea tipurilor de microorganisme, inclusiv bacteriile din genul *Salmonella* spp. au fost folosite medii de cultură cum ar fi: agarul și bulionul peptonat, mediul Endo, Saburo, Levin. Pentru izolarea și identificarea bacteriilor din genul *Salmonella* spp. au fost folosite mediile de cultură Bismut sulfat agar, Salmonella Sighella Agar, Brilliance Salmonella Agar (BSA), iar ca medii de îmbogățire au fost folosite Apa peptonată tamponată (APT); Mediu Rappaport-Vassiliadis cu soia (bulion RVS); Bulion Muller-Kauffmann tetratrat-novobiocina (bulion MKTTn); Agar xiloză-lizină-dezoxicolat (agar XLD).

Izolarea și identificarea bacteriilor din genul *Salmonella* spp. a fost efectuată conform metodei SM EN ISO 6579-1:2017 - Microbiologia lanțului alimentelor. Metoda orizontală pentru detectarea, numărarea și tipizarea serologica a bacteriilor de genul *Salmonella*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul respectiv a avut ca scop de a stabili care este componența și diversitatea florei bacteriene la efectivele de întreținere a găinilor ouătoare pentru producerea ouălor de consum curent. Pentru studiul respectiv, periodic, de la efectivele de păsări au fost prelevate probe de materii fecale conform standardelor în vigoare. O probă pentru cercetare era fost constituită din 150g materii fecale de la o hală, constituită din volumul prelevat din diferite părți ale încăperii. Concomitent de la cadavrele de găini ouătoare, în mod aleatoriu, sau prelevat materii fecale de la nivelul cecumurilor precum și de la nivelul oviductelor.

Rezultatele studiului cu referire la incidenta diferitor tulpini de bacterii din combinația microbismului materiilor fecale din halele pentru întreținerea găinilor ouătoare sunt prezentate în tabelul 1.

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

Tipul bacteriilor	Termenii de prelevare a probelor pe perioada ouatului (zile)		
	145-165 (începutul ouatului)	290-310 (mijlocul perioadei ouatului)	450-470 (finalul perioadei ouatului)
Salmonella spp.	0,65±0,16	0,71±0,08	1,66±0,24*
E.coli (bact. coliforme)	8,85±0,29	8,37±0,74	8,79±0,61
Mycoplasma	0,68±0,21	0,68±0,13	1,45±0,18*
Streptococi	2,52±0,09	2,16±0,22	3,14±0,20*
Stafilococi	1,15±0,37	1,22±0,25	2,57±0,24*
Proteus	0,70±0,09	0,57±0,11	3,06±0,20***
Fungi	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)

Rezultatele obținute relatează că la găinile ouătoare, indicele bacteriilor coliforme în perioada începutului ouatului (145-165 zile) a constituit 8,85±0,29 log UFC/g, cu variații practic constante de 8,37±0,74 log UFC/g la mijlocul perioadei ouatului (290-310 zile) și 8,79±0,61 log UFC/g la finele perioadei ouatului (290-310 zile).

De menționat faptul că indicele bacteriilor din genul *Salmonella spp.* a avut variații relativ reduse, precum $(0,65 \pm 0,16 \text{ log UFC/g})$ la vârsta de 145-165 de zile cu o creștere dublă de $1,66 \pm 0,24 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0,05$), la finele perioadei ouatului (450-470 de zile). Ca indice mărit al formelor de bacterii l-a constituit *Streptococii*, care au avut valori de $2,52 \pm 0,09 \text{ log UFC/g}$ la vârsta păsărilor de 145-165 de zile, cu o majorare de până la $3,14 \pm 0,20 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0,05$), la finele perioadei de ouat 450-470 de zile. Indicele *Stafilococilor* a variat de la $1,15 \pm 0,37 \text{ log UFC/g}$ la începutul perioadei ouatului având o creștere de până la $2,57 \pm 0,24 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0,05$), la finele perioadei de ouat (450-470 de zile). Bacteriile din genul *Proteus* la începutul perioadei de ouat a avut variații de $0,70 \pm 0,09 \text{ log UFC/g}$ cu o creștere semnificativă la finele perioadei de ouat de până la trei ori, având valori de până la $3,06 \pm 0,20 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0,001$) la finele perioadei de ouat (450-470 de zile). Considerabil a crescut și numărul de fungi, care au variat de la $0,69 \pm 0,25 \text{ log UFC/g}$ la începutul perioadei ouatului până la $3,18 \pm 0,22 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0,01$) la finele perioadei de ouat. Referitor la bacteriile din genul *Mycoplasma* se menționează că la începutul perioadei ouatului a avut valori de $0,68 \pm 0,21 \text{ log UFC/g}$, iar la finele perioadei ouatului acest indice s-a dublat, constituind $1,45 \pm 0,18 \text{ log UFC/g}$ ($p > 0,05$).

Datele obținute permit de a relația că pe parcursul perioadei de ouat, se majorează semnificativ toți indicii bacteriologici, unii fiind dublați sau chiar triplați, fapt ce denotă că concomitent se măresc și riscurile de apariție a unor boli contagioase, pe fondul cărora este prezent și riscul declanșării salmonelozei aviare.

Concomitent cu cercetările bacteriologice efectuate la găinile ouătoare au fost cercetate și incidența peritonitelor vitelice la cadavrele găinilor ouătoare.

După necropsia cadavrelor, o atenție deosebită s-a atras la starea organelor de reproducție și în special la ovare, oviduct și respectiv prezența sau lipsa peritonitelor vitelice, leziune patomorfologică "patognomică", care este practic frecventă la majoritatea numărului păsărilor contaminate cu bacterii din genul *Salmonella spp.* Pe figurile 1 și 2 sunt prezentate imaginile care reprezintă găinile ouătoare cu modificări tipice de peritonită vitelină.

Pe figura 1 sunt reprezentate modificările patomorfologice la cadavrele găinilor ouătoare, care reprezintă mase coagulate de ovule sparte în cavitatea abdominală, precum și o mulțime de ovule afectate, de culoare cafeniu-închisă, acumulare de amestec exsudat-țesut cu adaos de fibrină, iar pe figura 2 sunt reprezentate masele de amestec exsudat cu conținut al ovulelor sparte, cu prezența de conținut al ovulelor printre intestine și în cavitatea abdominală.

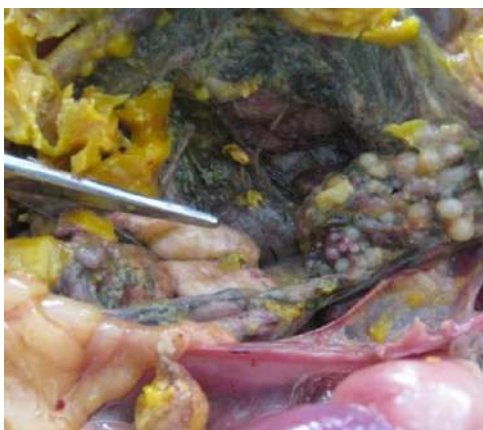


Figura 1. Peritonită vitelină la cadavrul de găina ouătoare (peritonită vitelină, cu ovule deformate și de culoare brună-cenușie).



Figura 2. Peritonită vitelină la cadavrul de găină ouătoare (peritonită vitelină, ovule sparte și conținut de ovule printre intestine).

Pentru a stabili incidența bacteriilor din genul *Salmonella spp.* pe fondul altor bacterii la cadavrele găinilor ouătoare, de la cadavrele necropsiate au fost prelevate probe de material patologic pentru a stabili predominanța florei bacteriene, precum și nivelul de incidență a

bacteriilor din genul *Salmonella* spp. Prelevarea probelor a coincis cu perioada de colectare a probelor pentru cercetare de la efectivul de găini ouătoare (la perioada începutului ouatului 145-165 zile; mijlocul perioadei ouatului 290-310 zile și spre finalul perioadei ouatului 450-470 zile). Probele pentru cercetare au fost constituite din conținutul intestinal, conținutul peritoneal și al oviductelor. Rezultatele acestui studiu sunt prezentate în tabelul 2. Analizând datele din tabel se poate de menționat că flora microbiană este reprezentată de o asocierie diversă de microorganisme coliforme, strepto și stafilococică, dar și de bacterii din genurile *Proteus* și fungi microscopici.

Tabelul 2. Componenta microbiologică a materialului pentru cercetare prelevat de la cadavrele găinilor ouătoare (n=5), (n=5), log UFC/g

Tipul bacteriilor	Termenii de prelevare a probelor pe perioada ouatului (zile)		
	145-165 (începutul ouatului)	290-310 (mijlocul perioadei ouatului)	450-470 (finalul perioadei ouatului)
<i>Salmonella</i> spp.	2,61±0,15	2,77±0,08	3,38±0,26
<i>E.coli</i> (bact. coliforme)	10,43±0,12	9,43±0,68	10,27±0,21
<i>Mycoplasma</i>	2,04±0,20	2,65±0,11	2,77±0,24
Streptococi	3,33±0,25	3,14±0,33	3,84±0,19
Stafilococi	2,30±0,30	2,05±0,42	3,84±0,12**
<i>Proteus</i>	2,08±0,28	2,25±0,11	3,93±0,41*
Fungi	2,02±0,25	1,73±0,20	3,88±0,17**

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

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

În perioadele menționate, indicii bacteriilor coliforme la cadavrele găinilor a variat de la 10,43±0,12 log UFC/g la începutul perioadei ouatului (145-165 de zile), oscilând cu variații de 10,27±0,21 log UFC/g, la cadavrele găinilor cu vârsta de 450-470 (finalul perioadei ouatului). În același timp, indicii bacteriilor din genul *Salmonella*, a crescut de la 2,61±0,15 log UFC/g la cadavrele găinilor 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. Indicii bacteriilor din genul *Streptococcus* a avut variații de la 3,33±0,25 log UFC/g la cadavrele găinilor cu vârsta de 145-165 de zile atingând valori de până la 3,84±0,19 log UFC/g la cadavrele găinilor spre finele perioadei de ouat (450-470 de zile). Indicii valorici ai bacteriilor din genul *Stafilococcus* au avut variații de la 2,30±0,30 log UFC/g la începutul perioadei de ouat, atingând valori de 3,84±0,12 log UFC/g (p>0,01), la cadavrele găinilor ouătoare spre finele perioadei de ouat. Relativ înalți au fost și indicii fungilor cu variații 2,02±0,25 log UFC/g la începutul perioadei ouatului cu o creștere semnificativă, până la 3,88±0,17 log UFC/g (p>0,01), la cadavrele de găini la finele perioadei de ouat. La finele perioadei de ouat, variații înalte au avut și indicii bacteriilor precum *Proteus* și *Mycoplasma*, având indicii de până la 3,93±0,41 log UFC/g (p>0,05) și 2,77±0,24 log UFC/g, respectiv.

Rezultatele obținute demonstrează că spre sfârșitul perioade de ouat, numărul bacteriilor condiționat patogene crește și totodată semnificativ crește și numărul bacteriilor din genul *Salmonella*, fapt care ar putea duce și la declanșarea unor boli bacteriene la efectivele de păsări, dar mai cu seamă a salmonelozei.

CONCLUZII

1. Rezultatele obținute permit de a relata că îndeplinirea măsurilor sanitare veterinare și curativ profilactice în cadrul întreprinderilor avicole, nu diminuează pe deplin riscurile de contaminare cu bacterii din genul *Salmonella* spp., persistând în continuare o problemă importantă pentru sănătatea efectivelor de păsări, precum și riscuri majore pentru sănătatea publică.

Cercetările bacteriologice efectuate au demonstrat, că componența microflorei condiționat patogenă cu cel mai înalt indice a fost reprezentată de bacterii din genul *E. coli* (bacterii coliforme, constituind $10,27 \pm 0,21$ log UFC/g) la cadavrele găinilor cu vârsta de 450-470 de zile, la care în același timp și bacteriile din genul *Salmonella spp.* au avut indici majorați, reprezentând valori de $3,38 \pm 0,26$ log UFC/g, fapt ce denotă riscuri crescute pentru efectivele de păsări și pentru produsele avicole.

BIBLIOGRAFIE

1. Ahmed, A.O., Raji, M.A., Mamman, P.H., et al. Salmonellosis: Serotypes, prevalence and multi-drug resistant profiles of *Salmonella enterica* in selected poultry farms, Kwara State, North Central Nigeria. In: *Onderstepoort. J. Vet. Res.* 2019; 86(1):a1667. PMID: 31170784, PMCID: PMC6556926. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31170784/>
2. Ansari-Lari, M., Hosseinzadeh, S., Manzari, M., et al. Survey of *Salmonella* in commercial broiler farms in Shiraz, southern Iran. In: *Prev Vet Med.* 2022 Jan;198:105550. doi: 10.1016/j.prevetmed.2021.105550. Epub 2021 Nov 26. PMID: 34864328
3. Bahramianfard, H., Derakhshandeh, A., Naziri, Z., et al. Prevalence, virulence factor and antimicrobial resistance analysis of *Salmonella* Enteritidis from poultry and egg samples in Iran. In: *BMC Veterinary Research journal.* 2021, page 196. PMID: 34030671, PMCID: PMC8142639. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34030671/>
4. Buddhasiri, S., Sukjoi, C., Tantibhadrasapa, A., et al. Clinical Characteristics, Antimicrobial Resistance, Virulence Genes and Multi-Locus Sequence Typing of Non-Typhoidal *Salmonella* Serovar Typhimurium and Enteritidis Strains Isolated from Patients in Chiang Mai, Thailand. In: *Microorganisms journal.* 2023; 11(10):2425. doi: 10.3390/microorganisms11102425. PMID:37894083. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37894083/>
5. Deblais, L., Kathayat, D., Helmy, Y.A., et. al. Translating 'big data': better understanding of host-pathogen interactions to control bacterial foodborne pathogens in poultry. In: *Animal Health Research Reviews*, 2020, pages 15-35, PMID: 31907101 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31907101/>
6. Diaz, D., Hernandez-Carreño, P.E., Velazquez, D.Z., et al. Prevalence, main serovars and anti-microbial resistance profiles of non-typhoidal *Salmonella* in poultry samples from the Americas: A systematic review and meta-analysis. In: *Transbound Emerg Dis.* 2022; 69(5):2544-2558. doi: 10.1111/tbed.14362. PMID:34724337. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34724337/>
7. Ferrari, R.G., Rosario, D.K.A., Cunha-Neto, A., et al. Worldwide Epidemiology of *Salmonella* Serovars in Animal-Based Foods: a Meta-analysis. In: *Applied and Environmental Microbiology Journal.* 2019; 85(14):e00591-19. doi: 10.1128/AEM.00591-19. PMID: 31053586. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31053586/>
8. Firouzabadi, A., Saadati, D., Najimi, M., et al. Prevalence and related factors of *Salmonella spp.* and *Salmonella Typhimurium* contamination among broiler farms in Kerman province, Iran. In: *Prev Vet Med.* 2020 Feb;175:104838. doi: 10.1016/j.prevetmed.2019.104838. Epub 2019 Nov 14. PMID:31812008
9. Hamed, E.A., Abdelaty, M.F., Sorour, H.K., et al. Monitoring of Antimicrobial Susceptibility of Bacteria Isolated from Poultry Farms from 2014 to 2018. In: *Veterinary Medicine International journal.* 2021; Article ID 6739220, 8 pages. doi: 10.1155/2021/6739220
10. Isoken, H. I., Chukwunonso, N. A., Abeni, B., et. al. Identification and characterization of MDR virulent *Salmonella spp* isolated from smallholder poultry production environment in Edo and Delta States, Nigeria. In: *PLOS ONE journal.* 2023. PMID: 36735693, PMCID: PMC9897568. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36735693/>
11. Lai, J., Mu, H., Zhou, B., et al. *Bla*_{TEM}-positive *Salmonella enterica* serovars Agona and Derby are prevalent among food-producing animals in Chongqing, China. In: *Front Microbiology journal,* 2023; 14:1011719. doi: 10.3389/fmicb.2023.1011719. PMID: 37303807. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37303807/>

12. Lozano-Villegas, K.J., Herrera-Sánchez, M.P., Beltrán-Martínez, M.A., et al. Molecular Detection of Virulence Factors in Salmonella serovars Isolated from Poultry and Human Samples. In: *Veterinary Medicine International journal*. 2023;1875253. doi: 10.1155/2023/1875253. eCollection 2023.PMID: 36910894. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36910894/>
13. Obe, T., Nannapaneni, R., Schilling, W., et al. Antimicrobial tolerance, biofilm formation, and molecular characterization of Salmonella isolates from poultry processing equipment. In: *Journal of Applied Poultry Research*. 2021; 30:100195.
14. Wajid, M., Awan, A.B., Saleemi, M.K., et al. Multiple Drug Resistance and Virulence Profiling of Salmonella enterica Serovars Typhimurium and Enteritidis from Poultry Farms of Faisalabad, Pakistan. In: *Microbial Drug Resistance journal*. 2019, pages 133-142. PMID: 30113248. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30113248/>
15. Waktole H, Ayele Y, Ayalkibet Y, Prevalence, Molecular Detection, and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* Isolates from Poultry Farms across Central Ethiopia: A Cross-Sectional Study in Urban and Peri-Urban Areas. In: *Microorganisms journal*. 2024 Apr 10;12(4):767. doi: 10.3390/microorganisms12040767.PMID: 38674711

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.18>

CZU: 619:616.98:578.832.1:636.5(478

DATE CU REFERIRE LA INCIDENȚA CAZURILOR DE GRIPĂ AVIARĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Oxana GROZA, Nicolae STARCIUC, Serghei ARSENIIEV

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. This paper reviews the situation in the Republic of Moldova regarding avian influenza infections in wild and domestic birds from January 2022 to September 2024. The study reflects that during the 3 years, were examined 38210 samples to establish predominantly serotype combination H5N1 of the influenza virus. The basis of the undertaken study were the results of laboratory tests of biological samples of pathological material, collected from domestic birds from private households, kept in captivity or free and from birds from wildlife from various geographical areas of the Republic of Moldova. The results of study demonstrates the interaction between wild and domestic migratory birds, the spread of HPAI H5N1 leading to high mortalities and economic losses in the private sector. The conducted research demonstrated a incidence of spreading of avian flu on the territory of the Republic of Moldova, constituting in 2022 with 23 outbreaks of avian flu, 89 outbreaks in 2023, and in the first 9 months of the 2024 year were identified 38 new outbreaks.

Keywords: avian flu, evolution H5N1, real time RT-PCR, highly pathogenic avian influenza.

INTRODUCERE

Influența aviară, cunoscută și sub denumirea de gripă aviară, este o boală infecțioasă provocată de virusurile de tip A din familia Orthomyxoviridae [1]. Influența aviară a fost identificată pentru prima dată la sfârșitul secolului al XIX-lea. De-a lungul timpului, au fost reportate focare sporadice, dar severe în rândul păsărilor domestice. Virusurile de tip A au fost identificate ca fiind responsabile pentru aceste focare, iar cercetările ulterioare au arătat că păsările acvatice, în special rațele și găștele, sunt gazdele naturale ale acestor virusuri. Influența aviară este o boală gravă și foarte contagioasă care afectează păsările de curte și din fauna sălbatică. Boala este provocată de diverse tipuri al virusului influenței, cu potențial de a contamina în aceeași măsură mamiferele, în special porcinele și oamenii [2].

Virusurile gripei aviară pot fi clasificate în două categorii principale: virusuri de înaltă patogenitate (HPAI) și virusuri de patogenitate joasă (LPAI). Până la moment s-a stabilit că, doar virusurile din subtipurile H5 și H7 produc infecții înalt patogene HPAI [3]. Virusurile influenței A conțin nucleoproteine și proteine matriciale înrudite antigenic, dar sunt clasificate în subtipuri în funcție de caracterele antigenice ale glicoproteinelor de suprafață: hemaglutinină (HA) și neuraminidază (NA) [4]. Până în prezent au fost identificate șaisprezece subtipuri de HA (H1-H16) și nouă subtipuri de NA (N1-N9) [5,6]. Fiecare virus al influenței A conține un antigen HA și un antigen NA, aparent combinate în toate modurile posibile [7].

Virusul H5N1 a fost identificat pentru prima dată în 1997 în Hong Kong, de atunci a continuat să fie izolat în mod sporadic în diverse regiuni, inclusiv China și Asia de Sud-Est. Acest virus a fost responsabil pentru evoluția unor focare severe în rândul păsărilor domestice și sălbatice, având un impact semnificativ asupra sănătății păsărilor. Cazurile de infectare umane cu H5N1 sau stabilit pentru prima dată în Vietnam în 2003, marcând începutul unei noi epidemii în Asia de Sud-Est. Din acest moment au fost raportate cazuri sporadice în Europa, Africa și Orientul Mijlociu, ce subliniază pericolul și riscurile pe care le prezintă virusul pentru sănătatea umană [2, 8]. Virusul H5N1 a fost izolat în rândul populației umane, la unele specii de păsări, inclusiv domestice și la rațele sălbatice, dar și la unii vectori naturali: câini, pisici, porci și mustelide [4]. Această diversitate a gazdelor receptive complică eforturile de control și prevenire a răspândirii virusului. Efectele virusului H5N1 nu se limitează doar la sănătatea păsărilor și a oamenilor, dar are un impact economic semnificativ asupra industriei avicole la nivel global [5, 9]. Focarele de gripă aviară au dus la restricții comerciale, pierderi economice și la scăderea încrederii consumatorilor în produsele avicole.

Pentru eradicarea focarelor de H5N1, au fost implementate diverse politici de control, inclusiv măsuri de biosecuritate în întreprinderile avicole, care au inclus vaccinarea păsărilor și monitorizarea sănătății avicole. Măsurile sanitare veterinare de supraveghere au fost intensificate chiar și în țările în care nu s-au raportat cazuri de boală, pentru a preveni o posibilă epidemie [8].

Republica Moldova ca și alte țări, s-a confruntat cu multiple cazuri de influență aviară în ultimii ani. În acest articol, vom trece în revistă apariția, evoluția și diagnosticul gripei aviare în Republica Moldova pe parcursul ultimii 3 ani.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul s-a efectuat în incinta Laboratorului Diagnostic Sănătate Animală din cadrul IP Centrului Național Sănătatea Animalelor, Plantelor și Siguranța Alimentelor (anterior IP CRDV) în colaborare cu Laboratorul de Referință UE (IZSve), Legnaro, Italia și Laborator Național de Referință (IDSA), București, România, cu respectarea algoritmul de laborator și aplicarea unor metode de diagnostic actuale.

La baza studiului întreprins au stat rezultatele încercărilor de laborator al probelor biologice de material patologic, recoltat de la păsările domestice din gospodării particulare, întreținute în captivitate sau liber și de la păsări din fauna sălbatică, din diverse zone geografice ale Republicii Moldova.

Pentru stabilirea incidenței influenței aviare pe teritoriul Republicii Moldova, rezultatele încercărilor de laborator sau prelucrat statistic în programul EXEL.

În incinta LDSA, secția Virusologie și Biologie Moleculară, probele recepționate sau analizat prin aplicare următoarelor metode de diagnostic:

- Determinarea anticorpilor anti-virus influență aviară prin reacția de inhibare a hemaglutinării (RIHA), cu utilizarea reagenților de referință, elaborați de Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve), Italia, care include următoarele componente:

Antigen inactivat, tulpină de referință internațională: H5N8-A/turkey/Italy/7898/2014; H5N1-A/mallard/Italy/3401/05; H5N3-A/duck/Italy/775/04; H7N7-A/macaw/England/626/80; H7N1-A/turkey/Italy/1067/99; Ser pozitiv de referință internațional - H5N1, H5N8, H7N1, H7N7; Ser negativ de referință internațional.

- Determinarea anticorpilor specifici virusului influenței aviare prin metoda ELISA, cu utilizarea kitului de diagnostic "ID Screen Influenza a Antibody Competition Multispecies (IdVet)", Franța.

- Identificarea genomului virusului influenței aviare (proteina matrix) prin real time PCR, utilizându-se kituri de diagnostic pentru etapa de izolare- „RNeasy®Mini Kit” QIAGEN, Germania și pentru etapa de amplificare- „ VetMAX™- Gold AIV Detection Kit”, SUA și Virotype® Influenza A RT-PCR Kit”, Germania.

- Identificarea subtipurii de hemaglutinină H5/H7 și neuraminidază N1 a virusului influenței aviare prin Real Time PCR, cu folosirea unor kituri de diagnostic și reagenți, care au inclus: *pentru etapa de purificarea* a ARN-ului total, a fost folosit kitul de diagnostic-„RNeasy®Mini Kit” QIAGEN și pentru purificarea ARN-ului și ADN-ului viral „IndiSpin® Pathogen Kit” QIAGEN® GmbH for INDICAL BIOSCIENCE - *pentru etapa de amplificare* s-a utilizat kitul ”AgPath-ID One step RT-PCR” și secvențele de primeri și sonde pentru fiecare subtip analizat: *secvențele de primeri și sonde pentru H5*; Primer „H5 Forw ” ACA TAT GAC TAC CCA CAR TAT TCA G ; Primer „H5 Rev ” AGA CCA GCT AYC ATG ATT GC; Sonda H5PRO 6FAM-TCW ACA GTG GCG AGT TCC CTA GCA XT—PH; *secvențele de primeri și sonde pentru H7*; Primer H7 F 5'-GGC CAG TAT TAG AAA CAA CAC CTA TGA-3'; Primer H7 R 5'-GCC CCG AAG CTA AAC CAA AGT AT-3';Primer H7 Probe 5'-FAM-CCG CTG CTT AGT TTG ACT GGG TCA ATC T – BHQ; *secvențele de primeri și sonde pentru N1*, Primer N1 Forw 5'-GTT TGA GTC TGT TGC TTG GTC -3';Primer N1 Rev 5'- TGA TAG TGT CTG TTA TTA TGC C -3'; Sonda N1 5' VIC – TTG TAT TTC AAT ACA GCC AC- MGB -3'.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prima suspiciune privind pericolul introducerii gripei aviare pe teritoriul R. Moldova, a apărut la data de 6 ianuarie 2022, într-o gospodărie particulară din satul Hirișeni, raionul Telenești. Ca rezultat, inspectorii ANSA au prelevat două probe de material biologic de la păsări întreținute în captivitate și predate ulterior la LDSA al I.P. CNSAPSA (anterior I.P. CRDV). În laborator, prin utilizarea metodei specifice de diagnostic- *Identificarea genomului virusului influenței aviare (proteina matrix) prin real time PCR*, rezultatul încercării au fost pozitive.

Pentru confirmarea diagnosticului și identificarea subtipurii virale, probele sau transmis la Laboratorul de Referință UE (European Union Reference Laboratory for Avian influenza & Newcastle disease, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve), Legnaro, Italia, unde sau analizat prin metodele de analiza moleculară și filogenetică, indicate în tabelul 1.

La data de 21 ianuarie 2022, laboratorul de referință UE, a emis un raport cu caracterizarea genomului virusului HPAI H5N1 din probele prezentate, confirmându-se prezența subtipurii înalt patogen, H5N1 (tabelul 1).

Tabelul 1. Rezultatele testelor Laboratorului de Referință UE (IZSve)

Laboratorului de Referință UE -Identificarea și patogenitatea virusului								
Probe	Metode							
	Identificare VIA prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul H5 prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul H5 prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul H7 prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul H7 prin Real Time RT-PCR	Amplificarea virusului RNA (PCR Real Time)	Subtipul de Nx (PCR Real Time)	VIA subtipul H5 (Secvențierea)
1- traheea (găină)	Pozitiv	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Negativ	Pozitiv H5 Clade 2.3.4.4[14]	Pozitiv subtip N1	Pozitiv HPAI
2- traheea (găină)	Pozitiv	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Negativ	Pozitiv H5 Clade 2.3.4.4[14]	Pozitiv subtip N1	Pozitiv HPAI

La data de 13.05.2022, în Laboratorul Național de Referință I.P. CNSAPSA (I.P. CRDV), sau recepționat 5 probe de material patologic, recoltat de inspectorii ANSA, de la păsări domestice din mai multe gospodării din s. Rezina, r. Ungheni. În urma încercărilor de laborator în incinta LDSA, s-a stabilit prezența virusului gripei aviare, prin metoda de identificare a genomului virusului influenței aviare (proteina Matrix) prin Real Time RT-PCR), în toate probele prezentate.

Confirmarea acestui nou focar de gripa aviară pe teritoriul republicii, s-a efectuat, prin transmiterea probelor pozitive la Laborator Național de Referință (IDSA), București, România, unde sau examinat prin metodele indicate în tabelul 2. Ca rezultat, s-a emis pe data de 06.06 2022, un Buletin de analiză care confirmă prezența virusului H5N1, rezultatele sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Rezultatele testelor Laboratorului Național de Referință, România (IDSA)

Nr/pr	Material	Rezultate încercărilor			
		VIA prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul H5 prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul H7 prin Real Time RT-PCR	VIA subtipul N1 prin Real Time RT-PCR
1	(trahee, pulmon) de la palmipede (pui)	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Pozitiv
2	(trahee, pulmon) de la palmipede (pui)	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Pozitiv
3	(trahee, pulmon) de la galinacee (pui)	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Pozitiv
4	(trahee, pulmon) de la palmipede(rată)	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Pozitiv
5	(trahee, pulmon) de la palmipede	Pozitiv	Pozitiv	Negativ	Pozitiv

Al treilea focar de gripă aviară pe teritoriul republicii, a fost identificat la 02.08.2022 în s. Albinețul Vechi, raionul Fălești, într-o gospodărie non-profesională, la rațele domestice, stabilit de către Laborator Național de Referință I.P. CNSAPSA (anterior IP CRDV) prin metoda de identificare a genomului virusului influenței aviare (proteina matrix) prin real time RT-PCR și confirmat, cu determinarea subtipului viral, de către Institutul de Diagnostic și Sănătate Animală (IDSA) București, România, fiind analizate 13 probe de material patologic. În rezultat s-a identificat prezența virusului gripei aviare de subtipul H5N1.

Tabelul 3. Incidența gripei aviare în Republica Moldova pentru perioada anilor 2022-2024

№	Clasificarea	Specia	Materialul patologic	Nr. total de probe 2022-2024	METODE						REZULTAT	
					RIHA	ELISA	Real Time PCR (matrix)	Subtip H5	Subtip H7	Subtip N1	Prezența anticorpilor H5	Pozitiv H5N1
1	Fauna sălbatică	Galinacee/ Palmipede	trahee, pulmon	191	-	-	191	96	96	96	-	96
2	Păsări de curte	Galinacee/ Palmipede	ser sangvin	34037	28685	5352	-	-	-	-	218	-
			trahee, pulmon	198	-	-	198	54	54	54	-	58
			tampoane traheale și cloacale	2428	-	-	2428	-	-	-	-	-
	TOTAL			36854	28685	5352	2817	150	150	150	218	154

Ca rezultat al confirmării focarelor de gripă aviară pe teritoriul R. Moldova la începutul anului 2022, ANSA a întreprins măsuri sanitar-veterinare, privind identificarea, localizarea și lichidarea unor noi focare, cu colectarea și transmiterea la LDSA al unui număr mare de probe biologice, prezentate la Laboratorul Național de Referință I.P. CNSAPSA, care au cuprins păsările de curte și păsările din fauna sălbatică (tabelul 3), fiind de diversă natură, cu utilizarea unor metode actuale de diagnostic (tabelul 4).

Un factor favorizant al apariției focarelor de gripă aviară servește perioada rece al anului, care provoacă migrarea intensă al păsărilor sălbatice.

Din datele tabelului 3 se observă că, din totalul de 191 de probe fauna sălbatică, 96 au fost pozitive, iar la păsările de curte, din 2626 de probe de material patologic, în cazul la 58 de cazuri sau primit rezultate pozitive, tot odată la această categorie de păsări, sau examinat și 34037 probe ser sangvin, la care s-a depistat prezența anticorpilor virali la subtipul H5.

Laboratorul Național de Referință, Chișinău, din anul 2023 a implementat metode acreditate de MOLDAC, de confirmare al subtipurilor de virus al gripei aviare.

Din totalul de probe recepționare de Laboratorul Național de Referință în anii 2022-2024, în anul 2022 au fost analizate 5034 de probe, dintre care 70 pozitive, confirmate prin 69 de încercări de laborator prin metodele indicate în tabelul 4. În anul 2023 sau studiat 6163 de probe, pozitive sau identificat 89 probe, confirmate prin 167 de încercări, iar în anul 2024, în primele 9 luni, sau studiat 25657 de probe, dintre care 152 au fost pozitive și confirmate prin 78 de încercări.

Pe parcursul anului 2023 R. Moldova a înregistrat 150 de focare de gripa aviară înalt patogenă H5N1 la păsări din fauna sălbatică și de curte, iar în anul 2024, doar pe parcursul I trimestru sau identificat 38 focare noi de gripa aviară.

CONCLUZII

1. Rezultatele monitorizării situației epidemiologice pe teritoriul Republicii Moldova pe parcursul mai multor ani au confirmat prezența riscurilor majore de introducere a virusului influenței aviare, prin intermediul păsărilor sălbatice migratoare, fapt ce sa dovedit real în perioada anului 2022.

2. Primele focare de gripă aviară pe teritoriul Republicii Moldova au fost înregistrate, la începutul anului 2022, constituind pe parcursul anului 23 de focare de gripă aviară, ulterior în anul 2023 au fost confirmate 89 de focare, iar în anul 2024 în primele 9 luni, sau identificat 38 de focare noi.

3. Din anul 2023, Laboratorul Național de Referință I.P. CNSAPSA, a implementat și a acreditat metode noi de confirmare ale subtipurilor virale H5, H7, N1 care vor permite detectarea operativă și corectă a cazurilor de gripă aviară pentru a întreprinde acțiuni precoce de localizare a focarelor de boală și de diminuare substanțială a incidenței bolii.

BIBLIOGRAFIE

1. CAPUA I., ALEXANDER D. J. Avian influenza infections in birds-a moving target. Influenza and other respiratory viruses 2007, vol.1, pp.11-18, eISSN:1750-2659

2. FOUCHIER RA, MUNSTER V, WALLENSTEN A, BESTEBROER TM, HERFST S, SMITH D, et al. Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls. Journal of virology 2005, vol.79, pp.2814–2822, eISSN: 1098-5514

3. KAREN S. Y., CARPENTER T. E., CARDONA C. J. Epidemiology of H5N1 avian influenza. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases 2009, vol. 32, pp.325–340, eISSN: 1878-1667

4. McCAULEY, J.W., HONGO S., KAVERIN, N.V., et all. 2011. Orthomyxoviridae. https://ictv.global/report_9th/RNAneg/Orthomyxoviridae

5. NAGUIB M.N. et al. Eurosurveillance 2017, p.1, ISSN: 1560-7917

6. SWAYNE D, HALVORSON D.A. Influenza. In: Saif Y, et al., editors. Diseases of poultry. Ames, IA: Iowa State Press; 2003. p. 135–160, <https://nap.nationalacademies.org/read/11150/chapter/>

7. SWAYNE D. E., BOULIANNE M., LOGUE C. M., et al. 2019, Diseases of Poultry, Fourteenth Edition, eISBN:9781119371199

8. SWAYNE D.E, KING D.J. Avian influenza and Newcastle disease. Journal of the American Veterinary Medical Association 2003; vol.222, pp.1534–1540, eISSN: 1943-569X

9. YANG, Z.Y., WEI, C.J., KONG, W.P., WU, L., XU, L., SMITH, D.F., NABEL, G.J. Immunization by avian H5 influenza hemagglutinin mutants with altered receptor binding specificity. Science 2007, pp.825–828, eISSN: 1095-9203

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.19>

CZU: 619:616.98:578.822.2:636.7

UNELE MODIFICĂRI AIE INDICILOR HEMATOLOGICI LA CÂINI ÎN CAZUL ENTERITEI PARVOVIROTICE CANINE

Ina Cristina IACOB, Nicolae STARCIUC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. Canine parvovirus (CPV) is a highly contagious viral disease of dogs that commonly causes acute gastrointestinal illness in young dogs. The disease most often being registered between six and 20 weeks old dogs, but older animals are sometimes also affected. A rare variant of the disease may be seen in very young (neonatal) puppies is myocarditis an inflammation of the heart muscle. The young dogs are especially susceptible to parvovirus, and are contaminated more often in public places where there is likely to be lots of virus (animal shelters and kennels) until after their vaccinations are complete. The virus usually begins by attacking the tonsils or lymph nodes. Once inside the lymph nodes, the virus typically invades lymphocytes (a type of white blood cell) for one or two days, creating many copies of itself. These viruses hitch a ride inside the lymphocytes, where they are sheltered from the host defenses, and enter the bloodstream. Many of these CPV-infected lymphocytes are ultimately killed, causing a reduction in the number of circulating lymphocytes, a condition called lymphopenia.

The aim of our investigations was to establish the hematological changes of dogs contaminated with the canine parvovirus enteritis. As a result of the research carried out it was established that in animals with clinical symptoms characteristic of the disease expressed with profuse bloody diarrhea, rapid dehydration, lying down, loss of appetite, etc. Hematological research confirmed a reduced level of leukocytes being between 0.48 and 5.28 $10^9/L$, the number of neutrophils was reduced with values between 0.126 to 3.480 $10^9/L$, the number of platelets was reduced with values from 6 to 35 $10^9/L$ and monocytes with values between 0.015 - 0.040 $10^9/L$, as well as eosinophils (EOS) with values from 0.013 to 0.039 $10^9/L$. The research has shown that typical blood count changes in dogs with parvovirus include severe leukopenia, which mainly affects neutrophils and lymphocytes, and in some cases may also occur thrombocytopenia and anemia.

INTRODUCERE

Animalele de companie, în special câinii, sunt unele dintre cele mai apropiate ființe ale omului, atât pe plan social cât și economic, fiind pretutindeni în preajma omului. La momentul actual există numeroase rase de câini, care sunt întreținute de om, dar care necesită și unele cunoștințe cu referire la condițiile de întreținere, alimentație, precum și de prevenirea diferitor patologii de ordin metabolic, parazitar și infecțios. Este cunoscut faptul că există un număr mare de boli contagioase, care necesită control și măsuri de prevenire. Printre bolile cu un pericol crescut pentru câini se menționează: boala Carre, Enterita parvovirotică canină; hepatita infecțioasă

canină, Adeno-Reo virozele etc. Pentru tineretul canin, cel mai mare pericol îl reprezintă Enterita parvovirotică canină. Această boală este periculoasă mai cu seamă pentru tineretul canin cu vârsta până la un an. De regulă boala debutează prin sindrom diareic, care de fiecare dată este însoțit de striuri de sânge și vomă. Câțel se pot îmbolnăvi de Enterită parvovirotică începând de la vârsta 5 săptămâni. Forma actuală se consideră o nouă „transformare” a mutației virusului, descris ca CPV-2b, pentru care sunt produse și recomandate pentru prevenirea bolii diferite tipuri de vaccin [2,7]

De menționat și faptul, că Enterita parvovirotică canină a creat mari probleme în ultimii douăzeci de ani, a devenit, se pare, o entitate patologică intermitent enzootică, în majoritatea țărilor din toată Europa, dar și a altor regiuni ca o enzootie cu un caracter dominat de o rată de morbiditate și mortalitate foarte ridicată. Cercetările efectuate în multe țări în care evoluția bolii îmbracă forme acute și supra acute de gastroenterită hemoragică au arătat, că răspunsul imun sau, mai bine zis, producția anticorpilor din clasa IgG nu oferea totdeauna o protecție suficientă cățelilor în perioada post înțarcare, frecvent fiind înregistrată și pe fonul imun (după vaccinarea cățelilor) [3,8]. Acest fapt se argumentează și prin perioada de vaccinare a cățelelor gestante, care prin urmare se reflectă și la nivelul titrelor de anticorpi pasivi transmiși la descendenți, care durează până la 10-14 săptămâni. În acest context, prima vaccinare, realizată de regulă la 6-8 săptămâni, poate fi explicată ca o sero-neutralizare *in vivo*. [1,3,10] Nu în puține situații ne putem confrunta cu evoluția unei îmbolnăviri gastrointestinale atribuite virusului Enteritei parvovirotice fără să putem înțelege corect care a fost cauza îmbolnăvirii cățelului și de aici apar discuții și comentarii în defavoarea medicului veterinar practician. Aceste date prezintă importanță, deoarece în cazul unei presiuni infecțioase mari putem să ne confruntăm cu complicații postvaccinale, exprimate prin apariția bolii pe fonul imun. În acest context, scopul studiului propus a fost de a stabili unele modificări ale statusului hematologic la câinii contaminați cu virusul Enteritei parvovirotice canine cu manifestări clinice caracteristice bolii [4,7,9].

MATERIAL ȘI METODE

Materialele folosite în acest articol reprezintă un studiu de caz la câinilor contaminați cu virusul Enteritei parvovirotice canine. Investigațiile au fost efectuate în perioada lunilor Ianuarie-Septembrie 2024, în cadrul cabinetului medical-veterinar ”Indo Vet Ilfov”, unde au fost supuși studiului un număr de 8 câini bolnavi de Enterită parvovirotică canină, dintre care s-au însănătoșit doar 7 câini. Materialul pentru cercetare a fost format din câini de diferite rase și vârste dar și cu diferite statusuri imune, unii fiind vaccinați iar alții nevaccinați și totodată unii deparazitați și unii nu. Dintre cele 8 cazuri studiate, 6 dintre ele au fost reprezentate de câini nevaccinați și celelalte două au constat în câini vaccinați, unul cu o doză celălalt cu două doze (vaccinare rapel). Vaccinurile folosite în ambele cazuri au fost Nobivac Parvo C și Nobivac DHP. Privind dehelmintizarea, în 4 dintre cazurile evaluate animalele au fost deparazitate intern și în doar două dintre ele a fost efectuat și rapelul. În cadrul cercetării, atenția a fost focusată pe analiza hematologică a câinilor diagnosticați cu Enterită parvovirotică canină. Probele au fost lucrate în laboratorul cabinetului pe aparatul Urit Smart V5, hemoleucograma rezultată fiind formată din următorii parametri: WBC (white blood cell), LYM (lymphocytes), MON (monocytes), NEU (neutrophil), EOS (eosinophils), HGB (haemoglobin), HCT (hematocrit), PLT (blood platelets).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În Enterita parvovirotică canină, care afectează în special puii de câine, hemoleucograma poate arăta schimbări semnificative în sânge. Parvovirusul atacă în mod direct măduva osoasă și celulele care se divizează rapid din tractul gastrointestinal, ceea ce duce la modificări în numărul leucocitelor și a eritrocitelor. Aceste schimbări sunt utile pentru diagnosticarea și monitorizarea severității bolii. Infecțiile virale afectează sistemul imunitar al câinilor, ducând la o scădere rapidă a globulelor albe (WBC), cunoscută sub numele de leucopenie. Acestea sunt esențiale pentru protejarea organismului împotriva infecțiilor, iar când numărul lor scade semnificativ, câinele devine vulnerabil în fața agenților patogeni. Un exemplu bine cunoscut este parvovirus, care are un impact major asupra sistemului imunitar. Parvovirusul are o preferință pentru celulele care se

divid rapid, cum ar fi cele din măduva osoasă și din intestin. Odată ajuns în organism, atacă măduva osoasă și distruge precursorii globulelor albe, ducând la o scădere dramatică a acestora, în special a neutrofilelor, (neutropenie) care face câinele extrem de vulnerabil la infecții bacteriene secundare. Această scădere a globulelor albe are loc rapid, de obicei în primele zile de la infecție, și indică o problemă gravă: câinele nu mai are resurse să lupte împotriva infecțiilor. Leucopenia face ca organismul câinelui să fie extrem de vulnerabil la infecții secundare, mai ales bacteriene, care se dezvoltă frecvent în intestinul deja afectat de virus.

Bacteriile care în mod normal nu ar reprezenta o amenințare majoră pot trece în sânge și provoca infecții grave, cum ar fi sepsisul. Pe lângă aceasta, parvovirusul provoacă leziuni intestinale, declanșând vărsături severe, diaree cu sânge și deshidratare. Toate aceste pierderi de lichide și electroliți slăbesc și mai mult organismul, agravând starea generală. Perioada critică în care leucopenia se manifestă cel mai sever este în primele două-patru zile de la infectarea cu parvovirus. În acest timp, este esențial ca tratamentul să fie început cât mai repede.

Terapia implică rehidratare intensivă, prin fluide intravenoase, și administrarea de antibiotice pentru a preveni infecțiile secundare bacteriene. În anumite cazuri, se folosesc și antivirale pentru a ajuta organismul să combată infecția virală, iar tratamentele care stimulează producția de leucocite pot face diferența. Leucopenia severă este un semn că boala a ajuns într-un stadiu grav, iar câinii cu un număr foarte mic de globule albe sunt expuși unui risc mai mare de complicații și chiar deces.

Pe figurile 1 și 2 sunt prezentate imagini cu unele simptome clinice la câinii aflați sub observație, unde evident se observă în ambele cazuri simptomele clinice de boală, exprimate cu trenul posterior murdar de materii fecale fluide și pronunțat sangvinolente.



Figura 1. *Diaree sangvinolente în caz de Enterită parvovirotică canină*



Figura 2. *Trenul posterior murdar de materii fecale fluide sangvinolente*

Atunci când se realizează o hemoleucogramă pentru diagnosticarea parvovirusului, nivelul RBC indică numărul de globule roșii din sânge, iar variațiile acestor valori pot semnala probleme de sănătate. Valoarea normală a globulelor roșii la câini variază între 5.5 și 8.5 milioane de celule per microlitru de sânge, însă aceasta poate fluctua în funcție de rasă, vârstă și starea fiziologică. Un parametru asociat cu RBC este hematocritul, care arată proporția de globule roșii din volumul total de sânge. În mod normal, la câini, această valoare se situează între 37% și 55%. Globulele roșii au un rol crucial în transportul oxigenului și eliminarea dioxidului de carbon. Pe lângă valoarea RBC, hemoleucograma măsoară și alți parametri esențiali pentru evaluarea stării globulelor roșii. Hemoglobina indică cantitatea de hemoglobină din sânge, cu valori normale între 12-18 g/dL la câini. Valoarea ei scăzută indicând anemie. MCV (volumul mediu eritocitar) reflectă dimensiunea globulelor roșii, iar valori anormale pot sugera deficiențe nutriționale sau anumite tipuri de anemie. Trombocitopenia, scăderea numărului de trombocite, diminuează capacitatea de coagulare a sângelui și poate duce la sângerări interne sau gastrointestinale,

frecvente în parvoviroză. În final, testele de laborator pentru RBC și parametrii lor asociați, precum hemoglobina, hematocritul și MCV, sunt esențiale pentru diagnosticarea și monitorizarea anemiilor, semn clinic important în prognosticul și tratamentul enteritei parvovirotice canine.

Deși anemia nu este întotdeauna prezentă, în cazurile severe poate apărea din cauza pierderii de sânge prin vărsături și diaree sângeroasă, dar și din cauza afectării măduvei osoase. Anemia observată în aceste cazuri este, în general, normocitară și normocromă, ceea ce înseamnă că globulele roșii au dimensiuni și culori normale, dar sunt în număr redus. La începutul bolii, mai ales dacă câinele este deshidratat, hemoleucograma poate arăta o creștere falsă a hematocritului și a concentrației de hemoglobină, din cauza scăderii volumului de plasmă, nu a creșterii reale a globulelor roșii. Odată ce câinele este rehidratat, aceste valori se normalizează. În general, indicii globulelor roșii, cum ar fi MCV și MCHC, rămân normali, deși pot varia ușor în funcție de gradul de deshidratare și severitatea anemiei. Leucopenia severă este un semn grav al parvovirozei și poate indica un prognostic rezervat, mai ales dacă numărul leucocitelor scade dramatic. Totuși, pe măsură ce măduva osoasă începe să se refacă și producția de leucocite crește, acesta este un semn favorabil că organismul începe să răspundă la tratament.

Ca un element al studiului propus a fost de a stabili indicii hematologici la animalele cu simptome de boală, exprimate cu scăderea considerabilă a valorilor indicilor hematologici. Rezultatele acestui studiu sunt expuse în tabelul 1.

Tabelul 1. Indicii hematologici ai câinilor bolnavi de Enterită parvovirotică canină

Nr. crt.	Indici hematologici	Rezultatului parametrului (min.-max.)	Unitatea de măsură	Indice de nivel	Parametrii de referință
1.	WBC	0,48-5,28	10 ⁹ /L	L	6.00-17.00
2.	LYM%	4,02-11,34	%	L	12.00-33.00
3.	MON%	6.09-13,31	%		2.00-13.00
4.	NEU%	66,53-86,41	%	H	52.00-81.00
5.	EOS%	0.68-10,18	%		0.50-10.00
6.	BASO%	0.002-0,033	%		0.00-1.30
7.	LYM#	0.212 - 0.457	10 ⁹ /L	L	0.830-4.690
8.	MON#	0.015 - 0.040	10 ⁹ /L	L	0.140-1.970
9.	NEU#	0,639-3,004	10 ⁹ /L	L	3.620-11.320
10.	EOS#	0.013 - 0.039	10 ⁹ /L	L	0.040-1.560
11.	BASO#	0,00-0,033	10 ⁹ /L		0.000-0.120
12.	RBC	2,25-4,39	10 ¹² /L	L	5.10-8.50
13.	HGB	0,3-9,8	g/dL	L	11.0-19.0
14.	HCT	25.8 - 35.2	%	L	36.0-56.0
15.	MCV	25,5-68,8	fL		62.0-78.0
16.	MCH	22,2-32,0	pg		21.0-28.0
17.	PLT	6-35	10 ⁹ /L	L	117-460

În cadrul studiului efectuat, analizând fiecare parametru în parte sau stabilit următoarele modificări ale indicilor hematologici înregistrate în cazul animalelor bolnave. La 7 din 8 cazuri dintre câinii bolnavi, nivelul, leucocitelor (WBC) a demonstrat valori considerabil reduse fiind cuprinse între de la 0.48 până la 5.28 10⁹/L. În același timp, la 7 din 8 câini aflați sub observație, numărul limfocitelor (LYM) a avut valori scăzute, constituind variații cuprinse între limitele de la 0.212 la 0.457 %. Prezintă atenție deosebită și numărul de neutrofile redus la 6 din cei 8 câini la care s-a constatat valori cuprinse cu oscilații de la 0.126 până la 3.480 10⁹/L, precum și cu (HCT) redus la 5 din 8 cazuri cu simptome de boală, cu valori de la 25.8 până la 35.2 %.

Se accentuează și faptul că indici scăzuți au fost înregistrați și la trombocitele (PLT) cu valori cuprinse între 6 și 35 10⁹/L, care s-au manifestat cu așa nivel la 50% din animalele bolnave. În același timp, la 3 câini din cei 8 aflați sub monitorizare cu sindrom clinic de Enterită parvovirotică s-a constatat și nu număr redus de monocite (MON) cu valori de la 0.015 până la

0.040 10⁹/L, precum și reducerea numărului de eozinofile (EOS) cu valorile de la 0.013 până la 0.039 10⁹/L. Concomitent valori scăzute au fost constatate și la indicii hemoglobinei (HGB) constituind parametrii de la 0.3 la 9.8 g/dL.

CONCLUZII

1. Se menționează faptul că modificările tipice ale hemoleucogramei la câinii cu Enterită parvovirotică canină, includ leucopenia severă, care afectează în special neutrofilele și limfocitele, iar în unele cazuri pot apărea și trombocitopenia și anemia.

2. În stadiile incipiente ale bolii, hemoconcentrarea cauzată de deshidratarea severă poate fi un alt indicator important. Aceste modificări reflectă impactul parvovirusului asupra măduvei osoase și tractului gastrointestinal și sunt utilizate pentru a monitoriza progresul bolii și răspunsul la tratament.

BIBLIOGRAFIE

1. Callaway, H.M, Welsch, K., Weichert, W, Allison, A.B., Hafenstein, S.L., Huang, K., Iketani, S., Parrish, C.R. Jurnal of Complex and Dynamic Interactions between Parvovirus Capsids, Transferrin Receptors, and Antibodies Control Cell Infection and Host Range. 2018 Jun 13;92(13):e00460-18. doi: 10.1128/JVI.00460-18. PMID: 29695427.

2. Chethan, G.E, De UK, Singh, M.K., Chander, V., Raja, R., Paul, B.R, Choudhary, O.P., Thakur, N., Sarma, K. Antioxidant supplementation during treatment of outpatient dogs with parvovirus enteritis ameliorates oxidative stress and attenuates intestinal injury: A randomized controlled trial. Journal Veterinary Animal Science. 2023, Jun 7; 21:100300. doi: 10.1016/j.vas.2023.100300. eCollection 2023 Sep. PMID: 37333506. Journal of Veterinary Emergency Critical Care (San Antonio). 2023 Mar;33(2):208-216. doi: 10.1111/vec.13276. 23.PMID: 36815748

3. Kelman, M., Harriott, L., Carrai, M., Kwan, E., Ward, M.P., Barrs, V.R. Phylogenetic and Geospatial Evidence of Canine Parvovirus Transmission between Wild Dogs and Domestic Dogs at the Urban Fringe in Australia. Viruses. 2020 Jun 19;12(6):663. doi: 10.3390/v12060663.PMID: 32575609

4. Kelman, M., Ward, M.P., Barrs, V.R., Norris, J.M. The geographic distribution and financial impact of canine parvovirus in Australia. Transboundary Emergency Diseases. 2019 Jan; 66(1):299-311. doi: 10.1111/tbed.13022. Epub 2018. PMID: 30242978.

5. Schirò, G., Gambino, D., Mira, F., Vitale, M., Guercio, A., Purpari, G., Antoci, F., Licitra, F., Chiaramonte, G., La Giglia, M., Randazzo, V., Vicari, D. Antimicrobial Resistance (AMR) of Bacteria Isolated from Dogs with Canine Parvovirus (CPV) Infection: The Need for a Rational Use of Antibiotics in Companion Animal Health. Antibiotics (Basel). 2022 Jan 23;11(2):142. doi: 10.3390/antibiotics11020142.PMID: 35203745

6. Sullivan, L.A., Lenberg, J.P., Boscan, P., Hackett, T.B., Twedt, D.C. Assessing the Efficacy of Maropitant Versus Ondansetron in the Treatment of Dogs with Parvoviral Enteritis.

7. Turley, K., Bracker, K., Fernan, C., Gao, E., Orsky, A., Yang, D., Sinnott-Stutzman, V. A comparison of the Sepsis-2 and Sepsis-3 definitions for assessment of mortality risk in dogs with parvovirus. Journal of American Animal Hospital Association. 2018 Nov/Dec;54(6):338-343. doi: 10.5326/JAAHA-MS-6650. PMID: 30272481.

8. Voorhees, Ian E,H., Lee Hyunwook, Allison Andrew, B., Lopez-Astacio Robert, Goodman Laura, B., et all. Limited Intrahost Diversity and Background Evolution Accompany 40 Years of Canine Parvovirus Host Adaptation and Spread. Jurnal Viroogy. 2019, Dec 12; 94(1).

9. Zinkl, J.G. The leukocytes. Jurnal of Veterinary Clinic North American Small Animal Practice. 2019 May; 11(2):237-63. doi: 10.1016/s0195-5616(81)50029-5.PMID: 7032046.

10. Zobba, R., Visco, S., Sotgiu, F., Pinna Parpaglia, M.L., Pittau, M., Alberti, A. Molecular survey of parvovirus, astrovirus, coronavirus, and calicivirus in symptomatic dogs. Journal Vetterinary Resserch Community. 2021 Feb;45(1):31-40. doi: 10.1007/s11259-020-09785-w. PMID: 33392909.

DETERMINATION OF TETRACYCLINE ANTIBIOTICS IN MEAT BY THE IMMUNOENZYMATIC METHOD

Svetlana BURLACU

Technical University of Moldova

Abstract. In the present study, pork samples were examined for the detection of antibiotics from the tetracycline group by the immunoenzymatic method, using kits from the manufacturer R-biopharm and Biopanda Reagen. The antibiotics tetracycline, oxytetracycline and chlortetracycline were determined. The principle of the method involves the quantitative identification of the antibiotic present in the examined sample, where the fixed amount of antigen lined in the wells of the microtiter strips competes for anti-tetracycline, anti-oxytetracycline and anti-chlortetracycline antibodies which in turn are detected with the help of the enzyme conjugate. After incubation the wells are washed and the bound enzyme is visualized by adding the buffer solution. The measurement is performed photometrically at a wavelength of 450 nm after the addition of the stop solution. The absorbance value depending on the color developed is inversely proportional to the amount of antibiotic in the sample. The amount of antibiotics in the test sample can be interpolated from the standard curve constructed from the standards and corrected for sample dilution.

Keywords: Traceability, Antibiotics, Monitoring, Enzyme immunoassay, Rezidues

INTRODUCTION

Although introduced to veterinary medicine more than 60 years ago, tetracyclines are probably still the most commonly used antibiotics in animal husbandry. They have broad-spectrum activity against Gram+ and Gram- bacteria. Since 1968, their use as growth promoters has also been discussed. But, because scientists were alarmed by the state of high resistance of gram-bacteria, this led to the prohibition of various antibiotics, including tetracycline[3]. The desideratum comes from the fact that, in small quantities and through prolonged intake, antibiotics can have unwanted effects on humans and animals. Unwanted effects on the health of the consumer can be direct and manifest in the form of allergic or even toxic reactions[3]. The use of antibiotics or hormones in animals for therapeutic and growth-promoting purposes, if not applied according to regulations, can lead to the presence of traces of them as residues[4]. The monitoring of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin, including pork, is an important element in the chain of traceability as well as in ensuring their safety.

Residues of commonly used tetracyclines, oxytetracycline, tetracycline and chlortetracycline can be detected in animal products such as meat, milk, eggs, and honey. Quality control is considered the hallmark of the food industry, an essential condition for a product to be competitive[1].

For the detection of residues of various substances, screening tests are often used, capable of detecting the residue below the maximum allowed limits. Also, screening methods must avoid or minimize the number of false negative results as these will be considered compliant samples and not further analyzed[2].

MATERIALS AND METHODS

As material, 12 pork meat samples were examined, and purchased from the supermarket and the Chisinau municipal markets. The meat samples were packed separately in plastic bags and transported for research to the laboratory in a cooler bag with ice, where they were received and frozen at -20°C until the research was carried out.

The preparation of the research solutions was carried out according to the working protocol of Kits:

- REAGEN: for the preparation of 1xstandard diluent, 1 volume of 20x wash solution was homogenized with 19 ml of distilled water;
- BIOPANDA Reagents: 10 ml of concentrated wash buffer was homogenized with 190 ml of deionized water; 1 ml of concentrated assay diluents was homogenized with 9 ml of deionized water[8]. Chlortetracycline, oxytetracycline and tetracycline standard solutions are prepared according to the manufacturer's instructions[7].

Sample preparation.

At the first stage, the samples were homogenized. In the following steps, the working procedures of each kit's instructions were applied to each investigated antibiotic. 100µl of extract solution were used for the analysis. The standard solutions provided in the kit are concentrated and must be diluted 1:10 (1+9) with buffer solution. For the actual Elisa determination, follow the work protocol and measure the absorbance at 450 nm against an air blank. The average absorbance values of the standards and samples, respectively, are divided by the absorbance value of the first standard (zero standard) and multiplied by 100 [1].

RESULTS AND DISCUSSION

After the examination, the Ridawin program calculated the values of the concentration of the substance in the analyzed sample according to the absorbance, recording the semi-log graph and calculating the actual antibiotic concentration in the sample in µg/kg. The resulting concentrations of tetracycline, chlortetracycline and oxytetracycline each separately in µg/kg correspond to the absorbance of each sample and can be read from the calibration curve constructed by the software. To obtain the actual concentration of the substance in the sample, the obtained value must be multiplied by the dilution factor[1]. The obtained experimental results are represented in figures1-6.

Figure 1 shows the graph constructed as a function of absorbance with the spiked concentration, figure 2 – the amount of chlortetracycline in the analyzed sample.

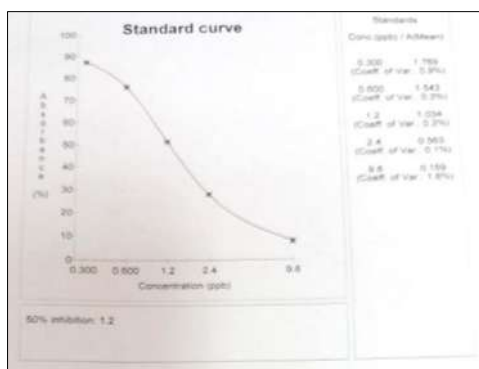


Figure 1. Standard graph of chlortetracycline

Standards						
Ser. No.	Concentration ppb	Absorbance (Mean)	(CV)	B/B0 (%)	calculated ppb	Deviation (%)
1	0.00	2.025	0.6	100.0		
2	0.300	1.769	0.9	87.2	0.302	0.7
3	0.600	1.543	0.3	75.0	0.596	0.7
4	1.20	1.034	0.3	51.0	1.20	0.0
5	2.40	0.965	0.1	27.7	2.40	0.0
6	9.60	0.159	1.8	7.8	9.57	0.3

Samples						
Ser. No.	ID	Absorbance (Mean)	(CV)	(%)	calculated ppb	ppb
1	Pr BLANK C DE PORC	2.147	0.7	105.8	not calculable!	4.00
2	Pr BLANK (1a 7.0ppb	0.823	1.4	40.6	1.59	4.00
3	Pr 232 C	1.990	0.6	98.1	< 0.300 ppb	4.00

Figure 2. The amount of chlortetracycline in the sample

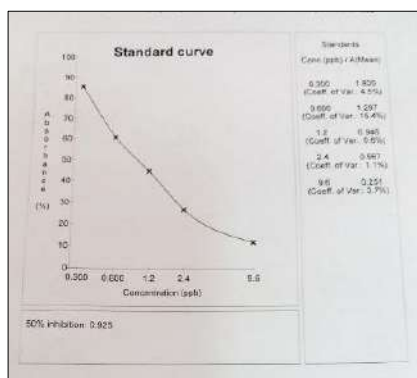


Figure 3. Standard graph of oxytetracycline

Standards						
Ser. No.	Concentration ppb	Absorbance (Mean)	(CV)	B/B0 (%)	calculated ppb	Deviation (%)
1	0.00	2.136	0.5	100.0		
2	0.300	1.829	4.5	85.5	0.206	0.3
3	0.600	1.297	15.4	60.7	0.603	0.5
4	1.20	0.946	0.8	44.2	1.10	0.8
5	2.40	0.967	1.1	26.5	2.41	0.4
6	9.60	0.251	3.7	11.7	9.56	0.4

Samples						
Ser. No.	ID	Absorbance (Mean)	(CV)	(%)	calculated ppb	ppb
1	Pr BLANK C DE PORC	2.234	0.7	104.5	not calculable!	4.00
2	Pr BLANK (1a 7.0 ppb	0.760	0.7	35.5	1.67	4.00
3	Pr 232 C	1.666	0.4	88.3	< 0.300 ppb	4.00

Figure 4. The amount of oxytetracycline in the sample

Figures 3 and 4 show the calculated value of the concentration of oxytetracycline in the sample. Figures 5 and 6 show the graph and the concentration of tetracycline in the analyzed sample.

In order to comply with the criteria of operation of the methods, reagent blank samples and matrix blank samples are used for each analysis batch. For quantitative methods, it can be assumed that the precision of the measurements is evaluated by recovering additions of known amounts of the analyte or analytes to a matrix blank.

The measurement accuracy corresponds to the case where the analyte recovery is within the limits of 50 – 120%[6].

Standards						
Ser. No.	Concentration ppb	Absorbance (Mean)	(CV)	0.00 (%)	calculated ppb	Deviation (%)
1	0.05	1.013	0.9	100.0		
2	0.050	1.478	0.8	81.6	0.050	0.0
3	0.150	0.818	1.6	45.1	0.150	0.0
4	0.300	0.527	1.1	29.1	0.300	0.0
5	0.600	0.351	0.6	19.4	0.596	0.2
6	1.80	0.220	0.3	12.1	1.79	0.6
Samples						
No.	ID	Absorbance (Mean)	(CV)	(%)	calculated ppb	+ = ppb
	Pr-BLANK C DE PORC	2.019	0.9	111.4	not calculable!	50.00
	Pr-BLANK 1 la 7ppb	0.903	0.0	49.8	0.129	50.00
	Pr-232 C	1.819	0.5	100.3	not calculable!	50.00

Figura 5. Standard graph of tetracycline

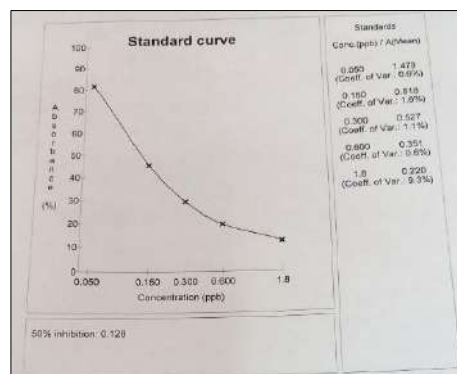


Figura 6. The amount of tetracycline in the sample

CONCLUSION

According to regulation No.37 of 2010, the amount of tetracycline base substance in muscles from all species from which food is obtained must not exceed 100 µg/kg. The results of this investigation show that no antibiotic residues from the tetracycline group above the permitted limits were detected in the pork samples.

To eliminate the risk of contamination of products with antibiotic residues, it is necessary to monitor them.

REFERENCES

1. CARA M.C., GHEORGHITĂ S., PANFILOIU M., PÎRLEA H., Monitorizarea reziduurilor de antibiotice din miere Monitoring antibiotic residues in honey, revista Medicamentul Veterinar / Veterinary Drug Vol. 5 (2) 2011, December;
2. JAMMOUL A., Nada El Darra, Evaluation of Antibiotics Residues in Chicken Meat Samples in Lebanon, Antibiotics (Basel) 2019 May 28;8(2):69., doi: 10.3390/antibiotics8020069;
3. KATIA DE WASCH et al. Detection of residues of tetracycline antibiotics in pork and chicken meat: correlation between results of screening and confirmatory, The Analyst, 1998;
4. KHURRAM MUAZ et al. Antibiotic Residues in Chicken Meat: Global Prevalence, Threats, and Decontamination Strategies: A Review, Journal of Food Protection, Vol. 81, No. 4, 2018, Pages 619–627 doi:10.4315/0362-028X.JFP-17-086;
5. Commission Regulation (EU) No 37/2010 of 22 December 2010 on pharmacologically active substances and their classification regarding maximum residue limits in foodstuffs of animal origin (Text with EEA relevance) [online] [accessed september 2024], <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/>;
6. Commission Decision 2002/657/EC implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/>;
7. R biopharm, Working protocol of the kit for Elisa determinations;
8. Biopanda Reagen, Working protocol of the kit for Elisa determinations.

MONITORIZAREA ȘI REMEDIEREA EFECTELOR CARDIOVASCULARE NEGATIVE ÎN APLICAREA ANESTEZIEI INTRAVENOASE TOTALE LA CÂINI

Cristina ZGHIBARTĂ¹, Valeriu COCIU¹, Cosmin MUREȘAN²,
Victor ROTARU¹

¹ Universitatea Tehnică a Moldovei

² Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj Napoca, România

Abstract. In the research, negative cardiovascular effects were monitored during the application of total intravenous anesthesia in dogs. 6 dogs, aged between 1 and 6 years, weighing between 7 and 35 kg, of which 5 females and one male from the breeds: Golden retriever, Tax, Samoyed and 3 dogs of common breed were investigated. The patients required anesthesia for the following surgical interventions: ovariohysterectomy (2), one of which was complicated by pyometra, osteosynthesis (2), amputations (1), gastrotomy (1). Total intravenous anesthesia was performed with the following preparations: a) premedication with Medetomidine; b) induction with Ketamine, Propofol and Diazepam; c) maintenance with Fentanyl (constant rate infusion). To evaluate the negative effects, such as bradycardia, arrhythmia, hypotension, hypothermia and bradypnea, the following vital parameters were monitored: heart rate, electrocardiogram, temperature, pulse oximetry, blood pressure, CO₂ level in expired air. The following preparations were used to prevent and remedy adverse cardiovascular effects: Atropine sulfate, Gelofusine, continuous intravenous infusion with Hartman solution and Dopamine, in cases where the body does not react to these preparations. In all 6 cases, it was possible to prevent and remedy the negative effects that occurred during the interventions.

Keywords: Adverse effects, Anesthesia, Dog, Medetomidine.

INTRODUCERE

Anestezia totală intravenoasă (ATI) este o tehnică generală de anestezie, în care toți agenții anestezici utilizați pentru inducerea și menținerea anesteziei sunt administrați numai intravenos. Aceasta reprezintă o alternativă la utilizarea anesteziei inhalatorii [1].

Această tehnică reduce incidența efectelor secundare nedorite și oferă o calitate superioară a anesteziei și analgeziei. Medicamentele utilizate în mod obișnuit pentru anestezia totală intravenoasă includ opioidele, agoniștii alfa-2 adrenergici, agenții anestezici injectabili și lidocaina. Majoritatea se administrează prin perfuzie intravenoasă [2].

Tehnicile de anestezie încorporează o combinație de medicamente, fiecare oferind componente diferite ale anesteziei, cum ar fi analgezia și relaxarea musculară. Această abordare permite utilizarea unor doze mai mici ale principalului anestezic general și limitează efectele secundare potențial dăunătoare, oferind în același timp o anestezie de bună calitate [3].

Anestezia intravenoasă este mai ușor de monitorizat și poate oferi o bună stabilitate cardiovasculară [4]. Când se utilizează anestezia injectabilă, profunzimea acesteia depinde semnificativ de intensitatea stimulării chirurgicale. Animalele ne intubate pot respira calm, mușchii masticatori și abdominali pot fi relaxați fapt ce dă aspectul unei anestezii generale profunde. În orice caz, stimularea chirurgicală poate accelera și adânci respirația, provocând pierderea relaxării musculare și, de asemenea, mișcarea reflexă a membrilor poate apărea și poate duce la o creștere rapidă a tensiunii arteriale și ritmului cardiac. Acestea sunt câteva dintre riscurile anesteziei intravenoase.

Dacă pentru aprofundarea anesteziei, se administrează volume mai mari de anestezic, atunci aceasta poate provoca depresie respiratorie semnificativă și poate duce la o perioadă mai lungă de trezire din anestezie [5].

MATERIALE ȘI METODE

Un studiu efectuat în cadrul clinicii veterinare Vet-Life, mun. Chișinău, pe perioada anului 2023, în care s-a cercetat un protocol anestezic determinat în diferite intervenții chirurgicale la căței de diferite rase, vârste și greutate pentru a monitoriza calitatea anesteziei primite și efectele cardiovasculare negative, cât și metodele de remediere a lor.

Pentru cercetare au fost selectate cazurile în rândul câinilor încercându-se selectarea diferitor intervenții chirurgicale pentru un tablou mai larg.

Datele obligatorii înregistrate la internare: specia; vârstă; existența proprietarului; sex; rasă; informații legate de vaccinare, deparazitare, boli recurente, temperament.

Datele opționale includ rezultatele diagnosticului clinic, biochimic, hematologic, ecografie, radiografie.

Pentru toate cazurile a fost folosit, protocol anestezic identic (Tab. 1).

Tabelul 1. Protocolul anestezic aplicat

Protocol anestezic	Doză/mg
Premedicație • Medetomidină	0,03 mg/kg IV
Inducție • Ketamină • Diazepam • Propofol	2.65 mg/kg IV 0.3 mg/kg IV 4 mg/kg IV
Mentținere • Fentanyl CRI	0,002-0,024 mg/kg/h
Antidot • Antipamezol	1/1

Managementul durerii a fost efectuat preoperator cu antiinflamatoare nesteroidine (AINS) ca Meloxicam și Ketoprofen.

REZULTATE

În cadrul cercetării, au fost anesteziați și monitorizați 6 căței, de diferite vârste, rase, greutate. Pe parcursul, anesteziei toate animalele au fost monitorizate și s-au colectat date despre următoarele funcții vitale: ECG continuu, timpul de reumplere a capilarelor (TRC), temperatură corporală, saturația oxigenului din sânge (SpO₂), aspectul mucoaselor, reflexul palpebral, tensiunea arterială non-invazivă, frecvență respirației (Tab. 2).

Principalele efecte cardiovasculare la care ne-am așteptat au fost: bradicardie, bradipnee, hipotensiune, hipotermie, hiposaturație în oxigen. Efectele descrise se datorează medicamentelor utilizate pentru anestezia totală intravenoasă (ATI).

Medetomedina care este un α -2 agonist, utilizat în cadrul cercetării pentru premedicația pacienților, poate produce următoarele efecte nedorite:

- vasoconstricție periferică
- hipertensiune arterială în cazurile de hipovolemie
- hipotensiune în cazurile de normovolemie
- debit cardiac redus
- bradicardie
- scăderea cererii totale de oxigen a țesuturilor
- scăderea ușoară a frecvenței respiratorii

Ketamina ca agent anestezic disociativ de inducție, cu efecte secundare minime, din contra efectele acestea sunt benefice pentru corecția efectelor cardiovasculare negative apărute în urma utilizării protocolului anestezic cercetat. Produce efecte ca tahicardie, hipertensiune ușoară, creșterea sarcinii miocardice, creșterea consumului de oxigen miocardic și cerebral, creșterea presiunii intracraniene și intraoculare, care permit o ușoară normalizare a efectelor cardiovasculare negative.

Propofolul agent anestezic non disociativ utilizat pentru efectul somnului profund cu relaxarea totală a animalului ceea ce ușurează procesul de intubare endotraheală. Ca efecte cardiovasculare produce, vasodilatație și hipotensiune arterială, bradipnee.

Fentanilul ca preparat opioid utilizat pentru efectul analgezic, de asemenea produce următoarele efecte cardiovasculare negative, bradicardie, depresie cardiovasculară, hipoventilație.

Tabelul 2. Monitorizarea parametrilor vitali pe durata anesteziei

Denumirea/ Nr. caz	Tim. (min)	SPO2 (%)	ECG (b/min)	Tem. °C	Ref. Palpebral *	TA Sistolică (mm/Hg)	TA Diastolică (mm/Hg)	TA Medie	Freg. Resp. (r/min)
1	0	89↓	100	38,7	-	124	79	101	32↑
	12	90↓	81	38,6	-	121	84	102	24
	22	92↓	67↓	38,6	-	97	56↓	76↓	20
	32	94↓	65↓	38,3	-	96	54↓	75↓	19
	42	95	66↓	38,1	-	90↓	60	75↓	21
	52	95	69↓	38,1	-	90↓	66	78↓	24
	62	95	71	38,0	-	90↓	65	77↓	23
	72	95	75	37,9	+ -	98	67	82	21
	82	95	80	37,9	+	115	78	96	20
2	0	84↓	89	38,6	-	101	69	85	32
	10	87↓	81	38,6	-	109	76	94	20
	20	88↓	63↓	38,6	-	97	59↓	78↓	18
	30	88↓	65↓	38,3	-	84↓	52↓	68↓	19
	40	89↓	51↓	38,0	-	80↓	58↓	69↓	22
	50	90↓	50↓	38,0	-	79↓	64	71↓	23
	60	87↓	64↓	38,0	-	90↓	67	78↓	21
	70	95	67↓	37,7	+	96	68	82	25
	80	95	80	37,9	+	105	79	91	24
3	0	94↓	98	39,0	-	111	83	97	45↑
	15	91↓	78	38,9	-	100	71	85	21
	30	94↓	61↓	38,9	-	87↓	49↓	68↓	19
	45	90↓	54↓	38,7	-	83↓	45↓	64↓	17
	60	87↓	57↓	38,4	-	80↓	43↓	61↓	14
	80	88↓	56↓	38,0	-	83↓	45↓	64↓	14
	100	90↓	69↓	38,0	-	80↓	40↓	60↓	16
	120	91↓	68↓	37,8	-	96	56↓	76↓	21
	140	94↓	87	37,7	+ -	98	57↓	77↓	24
4	0	95	95	39,3	-	121	93	107	26
	15	95	89	39,1	-	119	88	103	24
	30	93↓	88	39	-	112	87	99	21
	45	94↓	85	39	-	115	86	100	17
	60	91↓	81	38,7	-	110	88	99	15
	70	92↓	73	38,1	-	108	85	96	16
	80	93↓	71	38	-	102	80	91	18
	90	94↓	74	38	-	100	81	90	19
	105	96	89	37,8	+	114	82	98	21
5	0	95	93	39,4	-	122	81	101	34↑
	15	92↓	89	39	-	113	78	95	30
	30	91↓	74	38,8	-	106	72	89	26
	40	90↓	62↓	38,6	-	101	69	85	24
	55	90↓	59↓	38,6	-	95	66	80	19
	65	91↓	64↓	38,3	-	90	60	75	15
	80	93↓	78	38,0	-	100	69	84	18
	90	94↓	81	37,5	-	110	73	91	22
	110	95	88	37,3	- +	118	80	99	25
6	0	96	90	40↑	-	134	98	116	40↑
	25	95	88	40↑	-	121	82	101	33↑
	40	92↓	82	39,7↑	-	120	80	100	30

Continuare tabelul 2

Denumirea/ Nr. caz	Tim. (min)	SPO2 (%)	ECG (b/min)	Tem. 0C	Ref. Palpebral *	TA Sistolică (mm/Hg)	TA Diastolică (mm/Hg)	TA Medie	Freg. Resp. (r/min)
6	55	91↓	76	39,5	-	100	79	89	21
	65	94↓	68↓	38,7	-	93	72	82	20
	80	96	54↓	38,3	-	92	70	81	20
	95	98	60↓	38,1	-	81↓	68	74	18
	120	94↓	65↓	38,0	-	89↓	69	79	23
	140	96	70	37,6	+/-	98	75	86	26

* - Reflexul palpebral, apreciere sa prin prezența reflexului cu închiderea pleoapelor la stimuli externi (+), reflex minim printr-o ușoară mișcare palpebrală (+/-), lipsa oricărei mișcări (-).

Principalele efecte cardiovasculare negative apărute la animalele cercetate au fost:

a) Bradicardie; b) Hipoventilație; c) Hipotensiune.

Pentru remedierea acestor efecte s-au utilizat următoarele preparate și tehnici de corecție:

➤ Antipamezol – preparat cu efect α -2 antagonist, ceea ce permite reversarea totală efectelor Medetomedinei. Doza utilizată a fost aceeași ca și a Medetomedinei, după administrare intramusculară, la 3-5 min efectele negative determinate de utilizarea α -2 agonistului încep să dispară.

➤ Sulfat de atropină – preparat anticolinergic, cu efecte de tahicardie, tahipnee și creșterea tensiunii arteriale. Doza utilizată a fost de 0,02 mg/kg, administrare intravenoasă.

➤ Gelofuzina – agent de creștere a vâscozității sangvine concomitent declanșând presiunea vasculară și creșterea tensiunii arteriale. Doza utilizată de 10 ml/animal intravenos.

➤ Perfuzia continuă intraoperator cu soluții saline de NaCl, Ringer, ceea ce crește volemia și tensiunea arterială cu rata de 1-3 ml/kg/h.

➤ Dapamină – preparat utilizat pentru creșterea tensiunii arteriale în următoarea doză: 8 mcg/kg/min.

CONCLUZII

În concluzie putem spune că protocolul anestezic folosit a dovedit o eficiență maximă cu minime efecte cardiovasculare ușor cupabile, ceea ce denotă un succes pentru cercetare.

În lucrarea data a fost aplicat acest tip de anestezie la 6 căței, folosind anume acest protocol anestezic am avut parte de efecte cardiovasculare minime și respectiv destul de ușor de remediat cu substanțe ușor găsite pe piața medicamentelor din țara noastră, ceea ce este un factor decisiv în utilizarea anesteziei totale intravenoase (ATI), conform protocolului cercetat.

Este foarte important de cunoscut metodele de remediere a efectelor cardiovasculare apărute intraoperator pentru a putea acorda ajutor rapid și corect pacientului.

Aplicarea anesteziei totale intravenoase la câini pentru intervenții chirurgicale cu durată lungă, folosind Medetomidină (premedicație), Ketamină, Diazepam și Propofol (inducție), și Fentanil (menținere) este o metodă sigură de obținere a efectului anestezic.

BIBLIOGRAFIE

1. Lipták, T., Kuricová, M., Capík, I., Use of total intravenous anaesthesia (TIVA) in dogs (A Review), in *Folia Veterinaria*, vol. 56, no. 4, pp. 39-47, 2012, <https://www.researchgate.net/publication/304627741>
2. Duke T., Partial intravenous anesthesia in cats and dogs, in *Can Vet J.*, vol. 54 (3), pp. 276-82. Mar. 2013; <https://www.researchgate.net/publication/256333721>
3. Ilkiw J.E. Balanced anesthetic techniques in dogs and cats, in *Clin Tech Small Anim Pract.*; vol. 14(1), pp. 27-37, Feb. 1999, doi: 10.1016/S1096-2867(99)80024-3. PMID: 10193043.
4. Kabeš, R., Comparison of intramuscular, intravenous and inhalation anaesthesia (In Czech). In *Proceedings: Anaesthesia in Clinical Practice*, Brno, pp. 19-25, 2004,
5. Hall, L. W., Clarke, K. W., Trim, C. M., *Veterinary Anaesthesia*, 10th edn., Saunders, pp. 113—131, 2001: https://scholar.cu.edu.eg/ashrafseida/files/veterinary_anaesthesia.pdf

POVARA ECHINOCOZOEI CHISTICE IN REPUBLICA MOLDOVA, 2014-2023

Antonina DUMITRIU, Veta PETROVA

Universitatea Tehnica a Moldovei

Abstract. Cystic echinococcosis - a chronic parasitic disease with very serious medical and socio-economic consequences. Hydatidosis is of interest because of its destructive damage to organs and tissues, especially the liver and lungs, as well as the complexity of treatment and countermeasures.

This paper reflects the epidemiologic study of cases of cystic echinococcosis in domestic animals (sheep, cattle, horses, and pigs) slaughtered in licensed slaughterhouses in the Republic of Moldova. The study includes cases of cystic echinococcosis in animals N=95898, registered during 2014-2023.

Even if disease indicators decrease 5-fold in animals, the Republic of Moldova is still among the hyperendemic countries of Eastern Europe. This fact is probably related to the large number of unhelminized, tapeworm-carrying stray dogs. The control system must be based on the cooperation of the medical and veterinary services, while the latter play a leading role in the fight against and prevention of this extremely dangerous disease.

Keywords: Echinococcosis larvae, intermediate hosts, dog.

INTRODUCERE

Echinococoza (echinococoza chistică, hidatidoza) prezintă o problemă gravă de sănătate atât la om, cât și la animale, prin evoluția sa cronică și afectarea distructivă a organelor vitale și țesuturilor. Problema dată își impune prezența permanentă în centrul atenției și preocupărilor, cât a specialiștilor din domeniul medical uman (epidemiologi, clinicieni), medical veterinar, atât și a autorităților și nu-n ultima instanță a întregii societăți (Lungu, V., 2013).

Datorită caracterului său evolutiv, de cele mai multe ori asimptomatic, dar cu efecte dramatice greu vizibile și detectabile, echinococoza este un exemplu tipic de boală caracterizată prin “fenomenul de iceberg” (Barabas, T., 2007).

Agenții cauzali ai echinococozelor sunt endoparaziți, tenii, aparținând genului *Echinococcus*, care în prezent este împărțit în următorul complex de specii: *Echinococcus granulosus sensu lato*, *Echinococcus multilocularis*, *Echinococcus shiquicus*, *Echinococcus vogeli* și *Echinococcus oligarthrus* (Iacob, O., 2021, Casulli, A., 2023).

Echinococoza chistică (larvară) apare sub câteva forme: echinococoza chistică, cunoscută și sub denumirea de boală hidatică sau hidatidoză, cauzată de infecția cu un complex de specii centrat pe *Echinococcus granulosus*; echinococoza alveolară, cauzată de *E. multilocularis*; două forme de echinococoză neotropică: polichistică cauzată de *E. vogeli* și unichistică cauzată de *E. oligarthrus* (WHO, Deplazes et al., 2017).

Numărul de cazuri de echinococoză chistică în RM printre animalele domestice abatorizate pe parcursul anilor 2014-2023 atestă o scădere vertiginoasă (de la 13447 cazuri în 2014, până la 2824 cazuri în 2023).

Reieșind din cele expuse, cercetarea a fost dedicată studierii epidemiologiei echinococozelor gazdelor intermediare (animale domestice) în condițiile Republicii Moldova. Dat fiind faptul că boala are o evoluție lentă, cronică, asimptomatică – mai frecvent este depistată în momentul abatorizării animalelor domestice, în abatoarele autorizate de ANSA.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul s-a axat pe o analiză epidemiologică retrospectivă a cazurilor de echinococoză chistică la animale domestice sacrificate în perioada 2014-2023, la animalele abatorizate în

abatoarele autorizate în RM. Datele au fost obținute de la Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor (ANSA).

REZULTATE SI DISCUTII

În perioada anilor 2014-2023, în Republica Moldova au fost sacrificate 4169323 animale domestice, dintre care: 311040 bovine ceea ce constituie 13,51% din numărul total de animale sacrificate; 563501 ovine/caprine, respectiv 7,46% ; 8090 cabaline, respectiv 0,19% și 3286692 suine, ceea ce constituie 78,83%. Numărul total de animale sacrificate, 2014-2023, tinde să crească. Cel mai mare număr de animale sacrificate în toți anii a fost reprezentat de porcine, urmat de ovine, iar cel mai mic a fost reprezentat de bovine.

Prevalența animalelor detectate cu echinococoză chistică a fost de 95898 de cazuri, ceea ce constituie 2,3% din numărul total de animale sacrificate, incidența cea mai mare fiind la ovine 7,30%, bovine de 6,36% și porcine este de 1,06%. Observăm că ovinele reprezintă numărul maxim de animale pozitive.

Analizând datele pe specii de animale raportate în diferite perioade de timp (2014-2023), se poate observa o scădere semnificativă a numărului de cazuri de echinococoză chistică la animale până în 2019 la aproape toate speciile de animale, urmată de fluctuații semnificative între diferite specii de animale raportate de-a lungul timpului (figura 1).

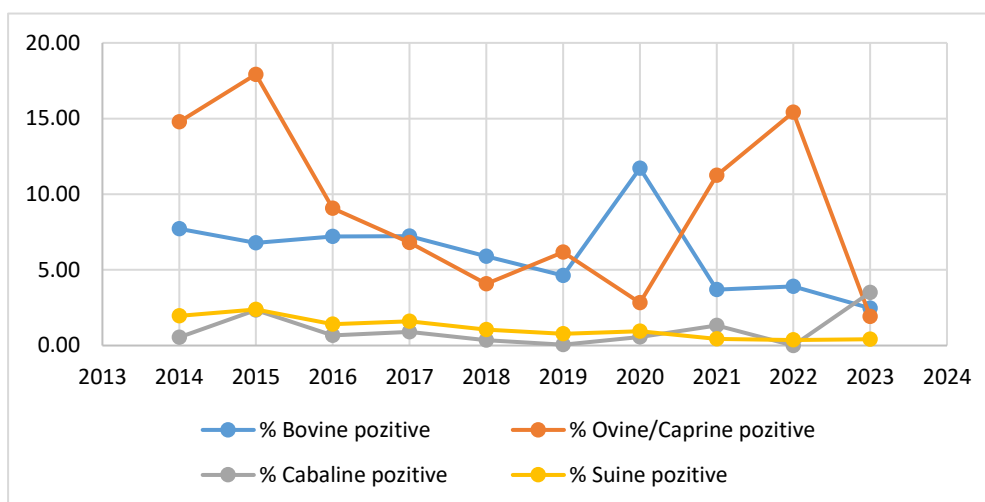


Figura 1. Distribuția cazurilor pozitive de echinococoză %, în rândul animalelor sacrificate, Moldova, 2014-2023

În 2014, au existat 13444 de cazuri de echinococoză chistică la animale, reprezentând 24,5% din numărul total de animale sacrificate, și 2820 de cazuri pozitive (4,7%) în 2023, o scădere de 5 ori.

Cazurile de echinococoză chistică detectate la rumegătoare reprezintă o tendință de scădere de la 7,72% la 2,47% în 2023, ceea ce reprezintă o scădere de 3 ori. În 2020 se constată o creștere până la 11,72%. În același timp, numărul de animale examinate (sacrificate) este în scădere.

În rândul ovinelor sacrificate între anii 2014-2023, se observă o fluctuație a numărului de cazuri pozitive de la 14,77% în 2014 la 1,19% în 2023. Numărul maxim de cazuri pozitive este de 17,92 % în 2015 și de 15,41 % în 2022.

În rândul porcinelor sacrificate în perioada anilor 2014-2023, se observă o scădere a numărului de cazuri pozitive de la 2,38 % în 2015 la 0,42 % în 2023, o scădere de 4,6 ori. Numărul de cazuri de echinococoză chistică rămâne în scădere în ultimii trei ani, ceea ce se explică prin punerea în aplicare a unor măsuri stricte de biosecuritate în exploatarea profesională de porcine.

Analizând datele pe specii de animale înregistrate în diferite perioade de timp (2014-2023), se constată o scădere semnificativă a numărului de cazuri de echinococoză chistică la animale până în anul 2019 la aproape toate speciile de animale, după care există fluctuații semnificative între diferitele specii de animale înregistrate în diferite perioade de timp.

Impactul economic și social al echinococozei chistice cauzate de *Echinococcus granulosus*, precum și costul programelor de control, trebuie luate în considerare atât din punct de vedere al costurilor medicale, cât și al prejudiciilor sociale pe care le provoacă. Costurile economice asociate animalelor domestice sunt mai degrabă legate de reducerea productivității și de incapacitatea ulterioară de a utiliza organele interne afectate. Costurile campaniilor de control includ educația publică, controlul populațiilor de câini vagabonzi și tratamentul antihelmintic al acestora, detectarea și distrugerea organelor interne ale animalelor bolnave și prevenirea introducerii acestora în alimentația oamenilor și a carnivorelor, diagnosticarea și tratamentul populațiilor afectate, precum și costurile de evaluare a eficacității programelor de control și a măsurilor preventive. Multe dintre costurile și consecințele echinococozei sunt dificil de evaluat din punct de vedere economic, deoarece nu există date suficiente în acest sens în Republica Moldova, echinococoza fiind o boală neglijată.

Există și alte consecințe negative ale acestei infecții parazitare, cum ar fi interzicerea exportului de animale bolnave, carne și produse de origine animală către țări indemne de echinococoza sau lupta pentru eradicarea acesteia. Pierderile în greutate ale carcaselor sunt estimate la 2,5 % (ovine, caprine, bovine), calitatea blănii și a pieilor este redusă cu aproximativ 20 %, productivitatea produselor lactate cu 2,5 % și reproducerea cu 11 %. (Budke, C.M. și col, 2006).

CONCLUZII

Supravegherea hidatidozei la animale este dificilă, deoarece boala este asimptomatică la gazdele intermediare și gazdele definitive - câini și nu este recunoscută și nici nu este considerată prioritară de comunități sau de serviciile veterinare locale. Cu toate acestea, inspecția carcaselor după sacrificare poate fi utilizată pentru a obține informații. Echinococoza alveolară este monitorizată și mai rar din cauza implicării animalelor sălbatice în toate etapele ciclului. În cea mai mare parte a lumii, datele existente sunt dispersate și provin mai degrabă din anchete rare decât din supravegherea națională periodică.

Câinii infestați cu *E. granulosus* pot prezenta un risc iar boala poate fi prevenită prin dehelmintizarea regulată a câinilor, îmbunătățirea igienei la sacrificare, inclusiv eliminarea corespunzătoare a organelor infectate, și prin campanii de educare a societății.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate prin suportul oferit în cadrul proiectului “Modernization and raising the prestige of Higher Agricultural Education in Moldova” [N. 24-PKV-004]

BIBLIOGRAFIE

1. Barabas T. Ș. A. Epidemiologia echinococozei cu *E. Granulosus* și *E. Multilocularis* în România. În: Rev. Rom. De Parazitologie. 2007. Vol 17, p. 79, p. 165-168.
2. Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. În: Emerg infecta Dis. 2006. Februarie, 12 (2), p. 296-303.
3. Budke, C. M., Deplazes, P., Torgerson, P. R. (2006). Global Socioeconomic Impact of Cystic Echinococcosis. Emerging Infectious Diseases, 12(2), 296–303. [Http://doi.org/10.3201/eid1202.050499](http://doi.org/10.3201/eid1202.050499)
4. Casulli, A., et all. (2023). Unveiling the incidences and trends of the neglected zoonosis cystic echinococcosis in Europe: a systematic review from the meme project. The Lancet Infectious Diseases, Volume 23, Issue, Pages e95-e107. ISSN 1473-3099, [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00638-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00638-7).
5. Deplazes, P., Eckert, J. Veterinary aspects of alveolar echinococcosis – a zoonosis of public health significance. (2001) În: Vet.Parasitol. 98: pp. 65-87.
6. Deplazes, P., Eckert, J. Veterinary aspects of alveolar echinococcosis – a zoonosis of public health significance. (2001) În: Vet.Parasitol. 98: pp. 65-87.
7. Iacob, O. Parazitologie și clinica bolilor parazitare la animale. Helminthoză. Editura ”Ion Ionescu de la Brad”. Iași, 2021.

8. Lungu, V., Varticean, A. Echinococoză/hidatidoză umană – problemă de sănătate publică în Republica Moldova. În: Anale științifice, ediția a XI. Chișinău: 2010. Vol. 2, p.27-32.
9. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern (ed. ECKERT, J., GEMMELL, M. A. Et. Al.) Pp. 265. World Organization for Animal Health, Paris, France, 2001. ISBN 92-9044-522-X. &8364;40

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.23>

CZU: 636.2:611.7:636.2

THE ADRENERGIC AND CHOLINERGIC NERVOUS COMPONENTS IN THE FIBROUS FORMATIONS OF THE AUTOPODIA IN CATTLE

Valeriu ENCIU, Sergiu DIDORUC

Technical University of Moldova

Abstract: Fibrous formations of the autopodium in cattle have a neuro-vascular apparatus of high capacity for adjustment, which included nerve fibers of vegetative origin. Using histochemical methods allows the differentiated study of components which innervates the bodies and establish functional membership of nerve fibers, by highlighting the catecholamine and acetylcholinesterase activity.

Selective detection of nervous conductors in the fibrous formations of the autopodium in cattle, with adrenergic components, was done by histofluorescence method. To outlining the cholinergic component of the vegetative innervations applied Gomori histochemical method.

Histochemical investigations and analysis of bibliographic sources have allowed more complete disclosure histoarchitectonics components of adrenergic and cholinergic innervations of the articular capsule and periosteal bone of the autopodium in cattle. Adrenergic and the cholinergic plexus resemble each other, both are composed of nerve fibers that are multiple and multidirectional intersecting, usually forming perivascular networks.

Keywords: Fibrous formations, nerve fibers, adrenergic components, cholinergic plexus.

INTRODUCTION

The various functions of fibrous tissue, particularly the periosteum, are ensured by a highly adjustable neuro-vascular apparatus, which includes not only somatic nerves but also a significant number of vegetative nerve fibers [1, 2, 6, 7, 9, 10, 12].

Combining classical histological research methods with histochemical ones allows for a differentiated study of the components that innervate organs and establishes the functional affiliation of nerve fibers. To elucidate the origin of efferent nerve elements in the joint capsules and periosteum of the autopodia in cattle, modern histochemical research methods were used, allowing the detection of catecholamines and acetylcholinesterase activity.

As is known, depending on the nature of the mediator released at the terminal ends of nerve fibers, they can be adrenergic or cholinergic [1, 3, 4, 6, 7, 11, 13].

MATERIALS AND METHODS

Selective detection of nerve conductors with adrenergic components was carried out using the histofluorescence method (J.G. Torre, J.W. Surgeon, 1976), which allowed for the direct visualization of the mediator and thus the sympathetic nerve elements. To obtain a more demonstrative picture from whole preparations, the periosteum was dissected into layers that were spread on glass slides [8]. The prepared samples were incubated with formaldehyde vapors to determine catecholamines.

Under a luminescence microscope, solitary adrenergic nerve fibers and postganglionic nerve bundles, emitting an emerald green light, were identified. The cholinergic component of vegetative innervation in the fibrous formations of the autopodia in cattle was highlighted using the Gomori

histochemical method, which is based on the detection of cholinergic nerves by the hydrolysis of iodized acetylcholine under the action of the enzyme acetylcholinesterase (G. Gomori, 1952; A.Г. Пирс, 1962) [5, 14]. In our research, total cholinesterase, which is found not only in parasympathetic and preganglionic sympathetic nerve conductors but also in somatic efferent and afferent nerve fibers, was detected.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Thorough examination of the preparations demonstrated that adrenergic nerves penetrate the periosteum, primarily following the trajectory of blood vessels (fig. 1), with some dispersing into the periosteal substrate in the form of varicose thickenings that serve as sites for synthesis, storage, and release of the mediator. Adrenergic nerves, upon entering the periosteum, manifest architecturally as paravascular networks. The highest concentration of these nerves was observed at vascular bifurcations. A significant portion of periosteal sympathetic nerves outline the walls of blood vessels longitudinally, while another portion is oriented spirally (fig. 2).

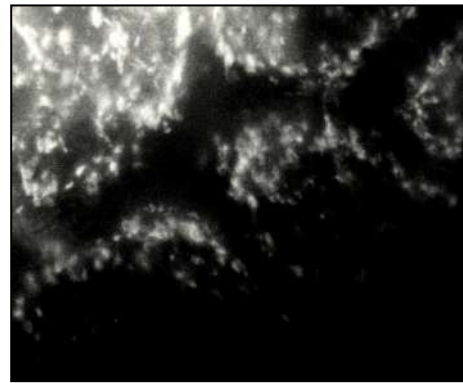


Figure 1. *Varicose thickenings of paravascular adrenergic nerves in the periosteum of metacarpal bones. Bull, 2 years. Torre and Surgeon method, x100.*

Figure 2. *Fluorescent adrenergic nerve formations outlining the vascular wall in the periosteum of metatarsal bones. Cow, 5 years. Torre and Surgeon method, x100.*

Additionally, a considerable number of fibers leave the paravascular networks and disperse into the periosteal tissue substrate (fig. 3). In both layers of the periosteum, interwoven bundles and solitary fibers of adrenergic nerves, not connected to the paravascular networks, can be observed. The thickened portions of sympathetic fibers can vary in size, shape, and luminescence intensity. Often, varicose dilations contact each other through weakly visible filaments, sometimes appearing as dotted lines (fig. 4). Such architectural patterns have been described in the elbow and tarsal joint capsules in humans.

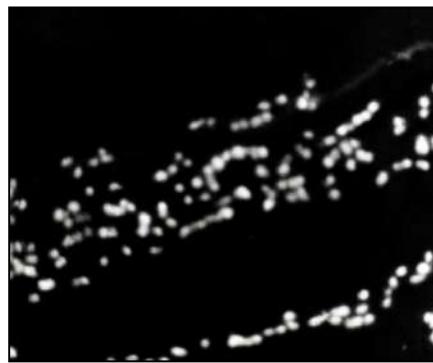


Figure 3. *Spiral and vascular contour of adrenergic nerve fibers in the periosteum of the first phalanx. Cow, 6 years. Torre and Surgeon method, x100.*

Figure 4. *Adrenergic nerve plexus in the adventitial layer of blood vessels. Periosteum of the first phalanx, axial face. Bull, 2 years. Torre and Surgeon method, x100.*

Hence, it was concluded that the preterminal portions of postganglionic fibers in the carpal and tarsal joint capsules in cattle present different aspects in the fibrous tissue substrate compared to perivascular networks. Among the nerve fibers distributed in the tissue substrate, in contrast to vascular ones, more smooth-configured nerve fibers were detected.

If the smooth-contoured nerve fibers represent the preterminal portions of the effector system, then the varicosely thickened fibers constitute the actual effector apparatus, serving both the tissue substrate and the muscular elements of the vascular walls. Thus, the totality of luminescent thickenings containing a high amount of catecholamines is part of diffuse synapses and terminal networks. This is corroborated by the research findings of Е.М. Крохина (1973), П.А. Мотавкин (1976), and V. Lutan (2012) [6, 12, 13].

It was established that in the distribution of adrenergic nerves in the periosteum, the perivascular complex is dominant, from which numerous branches form a clearly delineated adrenergic nerve network in the tissue substrate. In many cases, adrenergic nerves in the tissue substrate can be observed arranged in two layers. The most intense luminescence is seen around large-caliber vessels. As the vessel diameter decreases, the perivascular network becomes single-layered, and the number of nerve fibers with specific catecholamine luminescence reduces.

Based on the research conducted, a high concentration of cholinergic exchange products in the nervous structures of the periosteum and joint capsules was established. Cholinergic nerve trunks penetrate the periosteum and joint capsules either directly or through periosteal-vascular, muscular-articular, and periosteal-articular nerves (fig. 5). Upon reaching the periosteum, nerves present different trajectories relative to the longitudinal axis of the bones. In the epiphyseal region, they are directed obliquely and perpendicularly, while at the diaphyseal level, a longitudinal orientation of nerve trunks is observed. Distributing in the periosteal tissue substrate, cholinergic nerve trunks and bundles, due to numerous dichotomous branches and fiber connections, form a dense nerve network characterized by polymorphism and complex spatial orientation (fig. 6).

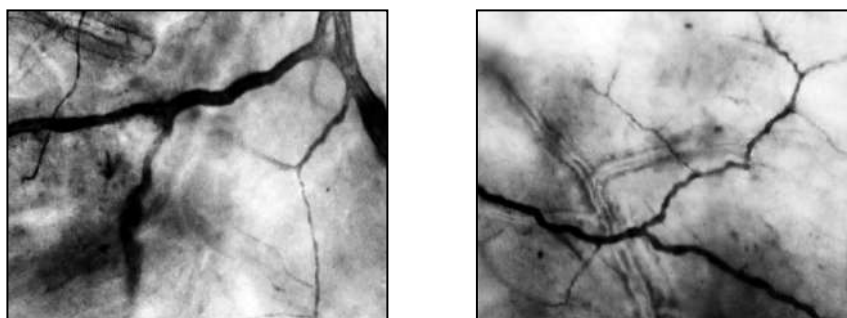


Figure 5. *Trunk of cholinergic nerves penetrating the periosteum of the proximal epiphysis of metacarpals in the periosteal branch. Cow, 5 years. Gomori method, x90.*

Figure 6. *Branching of cholinergic nerve trunk in the adventitial layer of metatarsals, dorsolateral face. Bull, 2 years. Gomori method, x60.*

In the superficial-adventitial layer of the periosteum, the cholinergic nerve network is represented by wide meshes formed by thick trunks and their branches, with higher density at the epiphyseal level. Here, blood vessels are surrounded by a compact network of cholinergic nerves attached to the vessel walls or following the path of blood vessels to the deeper periosteal layer (fig. 7).

The cholinergic nerve elements of the fibroelastic layer are largely oriented parallel to the collagen and elastic fibers of the periosteum. Around small-caliber blood vessels, sparse networks of cholinergic nerves can be observed, and some vessels are accompanied by solitary cholinergic fibers. The maximum concentration of cholinergic nerves is found in the periosteum of the palmar and plantar surfaces of the autopodia at the level of the epiphyses and around the nutrient foramina of the bones.

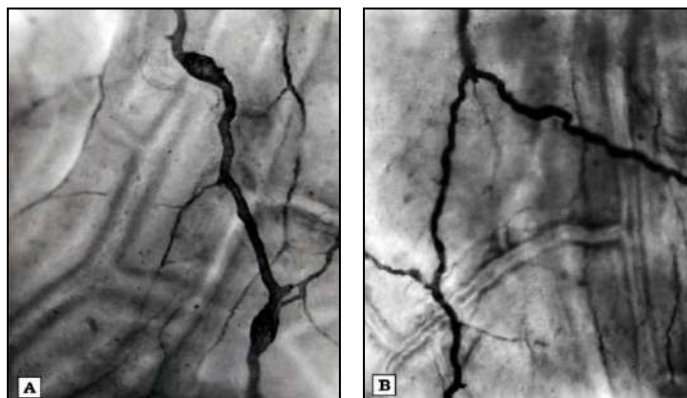


Figure 7. Fragmente ale rețelei nervoase colinergice în stratul adventiceal al periostului: A – epifiza proximală a metatarsului; B – diafiza metatarsului. Vacă, 6 ani. Metoda Gomori, x90.

At the level of the joint capsules, nerve bundles are evidenced, whose branches participate both in the formation of paravascular cholinergic networks and in the innervation of the fibroelastic substrate. Although a topographic delineation between the layers is created, the connections between them are multiple. Extending into the tissue substrate, some nerves go deeper, while others participate in the formation of terminal structures, which have different configurations. It can be assumed that some terminals have a reception function, while others have an effector function. If the afferent neuron and its perception elements register the state and level of metabolic processes in the tissues, then the cholinesterase-positive effector conductors have the function of regulating these processes.

CONCLUSIONS

1. In the distribution of adrenergic nerves in fibrous formations, the dominant role belongs to the perivascular complex, from which many branches originate, forming a clearly defined adrenergic nerve network within the tissue substrate.
2. The intraorganic nervous system of the joint capsules and periosteum of the autopodia bones in cattle is characterized by a widespread presence of adrenergic conductors, especially along the path of intraorganic blood vessels, by the presence of catecholamine luminescence, and by the accumulation of vesicles containing catecholamines in the protoplasmic extensions and synapses. Thus, in the fibrous formations of the autopodia in cattle, the distribution of sympathetic fibers containing catecholamines is similar to that of parasympathetic fibers containing active total cholinesterase.

Mențiuni. Cercetările au fost realizate prin suportul oferit în cadrul proiectului „Modernization and raising the prestige of Higher Agricultural Education in Moldova” [N. 24-PKV-004]

BIBLIOGRAPHY

1. Andrieș V. ș.a. Inervația capsulei și ligamentelor articulației coxofemorale în norma și modificările ei în coxita tuberculoasă. În: Problemele actuale ale morfologiei. Materialele Conferinței științifice internaționale. Chișinău: USMF, 2012. p. 56-62.
2. Doležel S. ș.a. Development of the Adrenergic Innervation in the Myocardium and Coronary Arteries of the Dog. In: Acta Anatomica, vol. 139, 1990. p. 191-200.
3. Enciu V. Caracteristica plexurilor neuro-vasculare în periostul falangei III a degetelor la bovine. În: „35 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova”, Simpozion științific internațional, Chișinău: UASM, 2009, p. 9-12.
4. Enciu V. Dezvoltarea și formarea surselor de inervație și a rețelei nervoase a periostului oaselor autopodiilor la bovine. În: „Probleme actuale ale morfologiei”, USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, 2012, p. 124-130.

5. Gomori G. Microscopic Histochemistry. Principles and Practice. Chicago. 1952. 184 p.
6. Lutan V. Mecanismul serotoninergic de reglare a microcirculației cerebrale. În: Materialele Congresului VII al Fiziologilor din Republica Moldova. Chișinău, 2012. p. 109-115.
7. Mizuho A. Kido ș.a. Topography and distribution of sympathetic nerve fibers in the rat temporomandibular joint: immunocytochemistry and ultrastructure. In: Anat. Embryol. vol. 203, Springer-Verlag, 2001. p. 357-366.
8. Torre J., Surgeon J. A methodological approach to rapid and sensitive monoamine histofluorescence using a modified glyoxylic acid technique, the SPWW method. In: Histochemistry, vol. 49, 1976. pag. 81-93.
9. Yuichi Umezu ș. a. Acetylcholinesterase Activity of Developing Muscles in the Lower Limb of the Rat. In: Acta Ant. vol. 138, Basel: Karger AG, 1990. p. 332-340.
10. Амвросьев А.П. Адренергическая и холинергическая иннервация органов пищеварительной системы. Минск: Наука и техника, 1977. 182 с.
11. Говырин В.А., Букинич А.Д. Распределение адренергических волокон в стенке кровеносных сосудов млекопитающих. Архив АГЭ, №13, 1974. стр. 30-36.
12. Крохина Е.М. О симпатической иннервации некоторых отделов желудочно-кишечного тракта млекопитающих. В: Морфология нервной и сердечно-сосудистой систем в норме и патологии. Чебоксары, 1974. с. 11-17.
13. Мотавкин П.А., Каредина В.С. Холин- и адренергический компоненты вегетативной иннервации твердой мозговой оболочки. Архив АГЭ, №1, 1976. с. 36-41.
14. Пирс А.Г. Гистохимия: теоретическая и прикладная. Пер. со 2-го англ. изд. Н.А. Абрамовой и др., М., 1962. 962 с.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.24>

CZU: 619:616.995.1:636.2

EPIDEMIOLOGIA PARAZITOZELOR ȘI IMPACTUL FASCIIOLOZEI ASUPRA ORGANISMULUI LA RUMEGĂTOARE

**Dumitru ERHAN¹, Irina ERHAN², Ștefan RUSU¹, Maria ZAMORNEA¹,
Oleg CHIHAI¹, Elena GHERASIM¹, Nicolae NAFORNIȚA¹**

¹ Institutul de Zoologie, USM

² MY. Medpark.MD¹

Abstract. A high level of infestation of adult cattle was established with: echinococcosis - in 28.8% - 76.8% of cases, fasciola - in 10.6% - 59.5%, dicrocelia - 22.3% - 68.3%, strongyloides - 10.5% - 30.5%, sarcocysts - 86.8% - 97.6% of cases, and bulls (23-25 months), respectively, in 4.0% - 31.7 %; 1.2% - 47.7%; 10.5% - 44.7%; 17.5% - 47.5% and in 81.2% - 96.1% of cases, depending on the geographical area of the republic and the technology of animal maintenance. The high level of infestation with parasitic agents is possible due to the grazing of various species of animals, of different ages, on limited lands, the uninterrupted contact of cattle with intermediate hosts, the weakening of state control over the implementation of anti-parasitic measures, as well as the use of the same anti-parasitic remedies for several years. In infested cattle with fasciola, the content of vitamins (A, E, B₁, B₂, C), micro- and macroelements (Ca, Mg, Na, K, Fe, P) changed in the muscle tissue and liver, which considerably influences their nutritional value. The content of vitamin A in the liver decreased by 1.4 times, E – by 3.18, correspondingly B₁ and B₂ - by 1.08 and 1.23 times, C - by 2.08 times, iron - by 3.01 times, phosphorus - by 4.17, calcium - by 1.56, magnesium - by 1.04 times, and the content of sodium and potassium increased, correspondingly, by 1.61 and 1.25 times, compared to non-infested animals. In muscle tissue, the content of vitamin A was 1.83 times lower, E – by 1.67, B₁ – by 1.21, B₂ – by 1.11, C – by 3.73, calcium – by 1.60, phosphorus - 1.46, and magnesium, sodium, potassium and iron - correspondingly 1, 34, 1.82, 1.3 and 3.14 times higher than in healthy cattle. When infected with fasciola, the young trematodes

that migrate, on their surface, from the intestines, bring to the liver of mammals, opportunistic staphylococci, streptococci, *Escherichia coli*, *Proteus*, and sometimes *Clostridium* and as a result hepatitis, cholangitis and cholecystitis develop. An associative disease occurs in animals, the primary factor of which are trematodes, and the secondary factor is conditionally pathogenic microflora, which develops intensively in the liver and intestines of the infested animal. A complex treatment to combat fasciolosis is recommended. During the stable period, two groups of anthelmintics are used: the first group effective against young fascioles (acemidofen, ivermectin, etc.), the second group - against adult fascioles (albendazole, hexihol, fasinex, etc.). The preparations from the first group are administered in the months of September-November, and from the second (depending on the results of coprological research) - in the months of February-March (until grazing), taking into account the period of preimaginal development of the fascioles in nature and in the host intermediate, and of the adults in the definitive host. For the elimination of toxigenic colibacilli, hemolytic streptococci, toxigenic staphylococci, proteins, clostridia, which intensively develop in the intestine of animals infested with fasciola, as well as for the purpose of combating bacteria, which develop intensively in the liver and bile, it is recommended that over 2- 5 days after deworming to be administered 5 days concurrently, over 24 hours, antibacterial preparations (antibiotics, sulfanilamides, nitrofurantoin). After 5-7 days, remedies prepared from the normal obligate microflora (acidophilic, acidopropionic, nitrogen-fixing bacteria) are introduced into the animal's ration.

Keywords: cattle, echinococcosis, fasciolosis, dicroceliosis, strongyloidosis, sarcosis, content of vitamins (A, E, B₁, B₂, C), micro- and macro elements (Ca, Mg, Na, K, Fe, P), treatment.

INTRODUCERE

Printre cauzele care afectează în mod semnificativ dezvoltarea creșterii animalelor, un loc important îl ocupă helmintozele, în special fascioloza, care este cauza întârzierii creșterii și dezvoltării animalelor tinere, scăderea productivității laptelui la vaci și susceptibilitatea crescută a acestora la bolile infecțioase. Există multe publicații în literatura de specialitate despre răspândirea largă a helmintozelor la rumegătoare, dependența procesului epizootic de zonele climatice și geografice ale lumii, ca urmare a răspândirii pe scară largă a gazdei intermediare – gasteropodul acvatic *Lymnaea truncatula* din familia *Lymnaeidae*, veriga principală în ciclul vital al trematodelor, sistemele de management al animalelor etc. (Скрябин К.И., 1948, Горчаков В.В., 1999, Атаев А.М. 1991, 2001, Мовсесян С.О., Чубарян Ф.А., 1991 Багиров А.М., Сохроков З.А., 1999, Горохов В.В., Сорокина Н., 2002, Сафиуллин Р.Т., 2002, Зонова Ю. А., 2011, Armstrong D.A., 1982, Cawdery M.J.H., 1984, Malone J.B. et.al., 1984, Ayadi A., Rachid B.M.S., 1993, Maingi N., Mathenge S.N., 1995, Ayadi A., Mani F., Said B.M., 1997, Mas-Coma, María Adela Valero, et.al., 2009, Bossaert K. et.al., 1999, Okajima Jungo et.al., 2016; Macari V., Buza V., Gangal N., Balan I., Vrancean V., Donea V., 2002, Erhan D., Rusu Șt., Zamornea M., Gherasim E., 2022).

Răspândirea largă a maladiilor asociative de etiologie helminto-protisto-bacteriană impune elaborarea unui tratament complex al animalelor. În ultimii 30-40 de ani, în literatura de specialitate, au apărut multe lucrări care evidențiază patogeniza helmintiazelor, demonstrează natura inoculării și activării microflorei și protozoarelor condiționat patogene și patogene, impactul helminților asupra microflorei obligatorii a gazdei. Măsurile terapeutice și profilactice recomandate pentru combaterea așa-numitelor „helmintiaze pure” fără a ține cont de specia și compoziția calitativă a parazitocenozei formate în organismul gazdă nu dau rezultatul scontat, deoarece bolile asociative de etiologie helminto-protisto-bacteriană necesită o abordare integrată a organizării acestor activități (M. Ardehali, H. Derakschan, 1975, Д.И. Панасюк, 1984, Э.Р. Рахманов, 1987, И.Б. Сорокина, 1987, Ю.Ф. Петров, 1988, В.В. Кузьмичев, 1997, А.Ю. Гудкова, 1999, О.Р. Еремеева, 2001, Э.И. Рехвиашвили, 2002, Erhan D., 2020 etc.).

În condiții experimentale, s-a constatat că la animalele infestate cu fasciole, activitatea funcțională a adenohipofizei și a glandei tiroide este inhibată, funcția glandelor suprarenale și secreția internă a pancreasului se intensifică, apare colangita și colelita, hepatita acută și cronică,

activitatea secretorie a intestinului subțire și gros este inhibată. Modificările morfofuncționale observate în organe și sisteme duc la perturbarea metabolismului proteic, glucidic, lipidic, hidromineral, care în cele din urmă, se termină adesea cu moartea animalului infestat (И.Б. Сорокина, 1987, Ю.Ф. Петров, 1988, Ю.Ф. Петров, 1992, В.В. Кузьмичев, 1997, Cosorobă I., Militaru D., 2014, Macari V., Mațencu D., Rotaru A., Gudumac V., 2018, Macari V., Pistol Gh., Gudumac V., Rotaru A., Putin V., Pinte V., Rotari L., Pavlicenco N., 2021 etc.).

Este cunoscut, că în mod normal, în tractul digestiv al animalelor ahelmintice, clinic sănătoase, locuiește o varietate de microorganisme, care sunt reprezentate de microfloră obligatorie (indigenă), reprezentanți ai cărora sunt lactobacili, bifidobacterii, bacteroizi, forme cocice și microfloră aleatorie (facultative, temporare, de tranzit), constituită din *Proteus*, *Clostridii*, *Streptococi*, *Stafilococi*, *Ciuperci* etc. Microflora unui animal constituie un ecosistem microbial, a cărui compoziție este determinată de tipul și vârsta animalului, microflora mediului ambiant (sol, apă și furaje), precum și de condițiile fizice și chimice ale mediului (Л.И. Лаврентьев, 1973, А.В. Сизова, 1974, Ленцнер А.А., 1986, Ю.Ф.Петров, 1988, Шендеров Б.А., 1992, Мишурнова Н.В., Киржаев Ф.С., 1993, Зубов А.В., 2002, Маямсина Е. В., 2004 etc.)

Scopul cercetărilor a fost de a stabili diversitatea parazitofaunei la bovine din diferite zone geografice ale republicii și achiziționate din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere, precum și de a determina modificările a unor indici morfofiziologici la bovinele infestate cu fasciole.

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile, cu privire la determinarea faunei parazitare, s-au efectuat în laboratorul de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie, USM. S-au colectat eșantioane biologice de la cca 8 mii bovine din diferite zone ale republicii și achiziționate din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere. În realizarea obiectivelor propuse s-au utilizat metode coproovoscopice (*Fulleborn*, *Darling*), coprolarvoscopice (*Popov*, *Baermann*), investigațiile parazitologice parțiale, după K. I. Skrjabin (1928) și a spălării successive. Examenul special în sarcocistoza - după metoda A G. Kakurin (1970). Intensivitatea invaziei cu larve de nematozi s-a stabilit în 5 g feșes, iar ouă de trematode și nematode în 10 câmpuri microscopice vizuale (10x40). Evaluarea parazitologică s-a efectuat prin determinarea extensivității (EI, %) și intensivității invaziei (II, exemplare), folosind microscopul Novex Holland B series, ob. 20-40 WF 10x Din/20mm. Conținutul micro- și macroelementelor s-a determinat după metodele fotoelectrocolorimetrice, a vitaminelor – spectrofotometrice. Pentru realizarea acestui scop au fost selectate câte 30 probe de mușchi și ficat de la bovinele infestate cu fasciole și sănătoase.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma reformelor efectuate în sectorul zootehnic în ultimii 25-30 de ani, dinamica schimbărilor numerice ale șeptelului de bovine, a scăzut de 10-13 ori în comparație cu anul 1990. Considerabil a crescut raportul dintre numărul de animale din sectorul privat și cel public.

Situația creată ne impune să studiem procesul de formare și de funcționare a comunităților de agenți parazitari la animalele domestice în ecosistemele naturale și antropizate. Studiile sunt necesare atât pentru stabilirea structurii și dinamicii comunităților de paraziți la animale și a interacțiunii lor în sistemul parazit-gazdă, cât și pentru perfecționarea măsurilor de profilaxie și tratament a maladiilor parazitare.

Factorii biotici și abiotici principali (proprietățile biologice ale speciilor de paraziți, diversitatea specifică și efectivele numerice ale gazdelor, condițiile termice, umiditatea etc.) determină existența și funcționarea principalelor grupe de paraziți în agroecozisteme și biotopuri naturale. Fiecare zonă geografică are particularitățile sale pedoclimatice, la care se adaptează animalele și paraziții lor. În funcție de acești factori, parazitofauna variază, iar studiarea acesteia are o mare importanță teoretică și practică pentru planificarea rațională și organizarea, pe baze științifice, a măsurilor de combatere și profilaxie a parazitozelor.

Studiul situației parazitologice la bovine s-a efectuat în diferite perioade de timp la fermele gospodăriilor specializate, în sectorul privat și complexe de lapte-marfă și de îngrășare a taurinelor din Republica Moldova. Datele obținute în studiile parazitologice la bovinele adulte sunt prezentate în tabelul 1.

Rezultatele cercetărilor parazitologice din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere și din diferite zone geografice ale republicii demonstrează că echinococoza mai frecvent se întâlnește la animalele de la complexe (39,3%) și din sectorul privat (83,3%) din zona de Centru, iar la cele din ferme (70,6%) - din zona de Sud; fascioloza - la complexe (16,9%), ferme (47,1%) și în sectorul privat (59,5%) din zona de Centru; dicrocelioza – la complexe (33,5%) din zona de Sud, la fermele din zona de Centru (51,4%) și în sectorul privat din zona de Nord (63,5 %); strongiloidoza - la complexe (25,6%), ferme (30,5%) și sectorul individual (30,0%) din zona de Nord; sarcocistoza - la complexe (90,2%) și sectorul privat (97,6%) din zona de Sud, iar la ferme (96,5%) în raioanele de Centru ale republicii.

Tabelul 1. Extensivitatea infestării bovinelor adulte (4-6 ani) din diferite zone geografice ale republicii și din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere

Infestarea	Zonele								
	Nord			Centru			Sud		
	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul privat, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul privat, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul privat, %
Echinococoza	28,8	46,5	69,3	39,3	64,7	83,3	32,7	70,6	76,8
Fascioloza	12,4	30,7	50,7	16,9	47,1	59,5	10,6	26,7	34,5
Dicrocelioza	22,3	42,6	63,5	30,6	51,4	66,8	33,5	48,9	68,3
Strongiloidoza	25,6	30,5	30,0	20,0	27,5	28,5	17,5	20,0	10,5
Sarcocistoza	86,8	94,9	96,2	88,4	96,5	96,8	90,2	95,5	97,6

S-au efectuat cercetări parazitologice la tauri (23-25 luni) în gospodării din diferite zone geografice ale republicii cu diverse tehnologii de întreținere. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Extensivitatea infestării taurilor (23 – 25 luni) din diferite zone geografice ale republicii și din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere

Infestarea	Zonele								
	Nord			Centru			Sud		
	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul privat, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul privat, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul privat, %
Echinococoza	4,0	11,6	13,4	14,8	16,4	18,2	6,1	25,0	31,7
Fascioloza	3,2	8,6	24,3	3,1	23,6	47,7	1,2	16,7	17,4
Dicrocelioza	10,5	23,5	35,6	12,6	30,4	42,8	17,2	28,8	44,7
Strongiloidoza	25,5	30,0	17,5	22,5	47,5	35,0	20,0	25,5	17,5
Sarcocistoza	81,2	91,7	94,6	84,6	92,6	94,4	87,3	94,2	96,1

Datele din tabelul 2 relevă, că echinococoza la tauri era mai răspândită în zona de Nord și Centru, în sectorul privat (13,4% și 18,2%), iar în zona de Sud – în sectorul privat (31,7%) și la ferme (25%); fascioloza – în zona de Nord, în sectorul privat (24,3%); în zona de Centru – la ferme (23,6%) și în sectorul privat (47,7%); în zona de Sud – la fel, numai într-o valoare mai scăzută, în comparație cu zona de Centru, la ferme (16,7%) și în sectorul privat (17,4 %); dicrocelioza – în zona de Nord, la ferme (23,5%) și în sectorul privat (25,6 %); în zona de Centru – la ferme (30,4%) și în sectorul privat (42,8%), în zona de Sud – la ferme (28,8%) și în sectorul privat (41,7 %); strongiloidoza – în zona de Nord, la complexe (25,5%) și la ferme (30,0 %), atingând un nivel ridicat și în sectorul privat (17,5 %), în zona de Centru – la ferme (47,5%) și în sectorul privat (35,0%), menționându-se la nivel ridicat și la complexe (17,2%), în zona de Sud – la complexe (20,0%) și la ferme (25,5%), fiind la un nivel ridicat și în sectorul privat (17,5%); sarcocistoza – în toate zonele și în gospodăriile cu diverse tehnologii de întreținere, extensivitatea invaziei atinge un nivel destul de ridicat (81,2-96,1%) în comparație cu celelalte invazii cercetate.

Rezultatele obținute ne permit să conchidem că bovinele adulte de la ferme și din sectorul privat din zona de Nord erau de 1,6-2,4 ori mai frecvent infestate cu echinococi decât cele de la complexe, din zona de Centru – de 1,6-2,1 ori și din zona de Sud – de 2,1-2,3 ori, iar taurii, respectiv de 2,9-3,4 ori, 1,1 -1,2 și de 4,1-5,2 ori; cu fasciole bovinele adulte și taurii din zona de Nord erau, respectiv, de 2,4-4,0 și de 2,6-7,5 ori, zona de Centru – de 2,7-3,5 și de 7,6-15,3 ori și din zona de Sud – de 2,5-3,2 și de 13,9-14,5 ori; cu dicrocelii bovinele adulte și taurii din zona de Nord erau de 1,9-2,8 și, respectiv, de 2,2-3,3 ori, zona de Centru – de 1,6- 2,1 și de 2,4-3,3 ori și din zona de Sud de 1,4-2,0 și de 1,6-2,5 ori, iar cu strongiloizi bovinele adulte și taurii de la ferme și din sectorul privat din zona de Nord erau respectiv, de 1,1-1,1 și de 1,1-0,6 ori, zona de Centru – de 1,3-1,4 și de 2,1-1,5 ori și din zona de Sud de 1,1-0,6 și de 1,2-0,8 ori mai frecvent infestate decât cele de la complexe.

Bovinele adulte și taurii, indiferent de zona geografică de creștere și de tehnologiile de întreținere, aveau un nivel înalt de infestare cu sarcocisti (81,2-97,3 %). Nivelul înalt de infestare a bovinelor adulte și a taurilor de la complexe cu diverși agenți parazitari se explică, probabil, prin faptul că tineretul bovin se selecta din toate gospodăriile zonei respective, ceea ce intensifică extensivitatea infestării animalelor.

Dintre helmintozele animalelor de fermă, fascioloza este una dintre cele mai semnificative, din punct de vedere economic, și reprezintă o parte a problemei de mediu nu numai în Republica Moldova, ci și în alte regiuni ale lumii, unde efectele nocive ale agenților parazitari asupra naturii cresc.

Impactul fasciolozei asupra organismului-gazdă constă în perturbarea metabolismului proteic, glucidic, lipidic, hidromineral, scăderea productivității animalelor, sacrificarea forțată, rebutul ficatului afectat de helminți, pierderea valorii de prăsilă din cauza avorturilor, înrăutățirea calității produselor lactate și a produselor din carne, scăderea valorii lor energetice, susceptibilitatea crescută a acestora la bolile infectioase etc.

Printre consecințele nocive ale helmintozelor pentru organismul-gazdă se numără și pierderea substanțelor nutritive, din cauza consumării acestora de către paraziți, precum și intensificarea secreției salivare și a altor glande sub acțiunea substanțelor eliminate de paraziți sau în baza reacțiilor neurohormonale. În condiții experimentale, s-a constatat că la animalele infestate cu fasciole activitatea funcțională a adenohipofizei și a glandei tiroide este inhibată, funcția glandelor suprarenale și secreția internă a pancreasului se intensifică, apare colangita și colecistita, hepatita acută și cronică, activitatea secretorie a intestinului subțire și gros este inhibată (Перов Ю. Ф., 1988).

Există multe publicații în literatura de specialitate despre răspândirea largă a fasciolozei la rumegătoare, dependența procesului epizootic de zonele climatice și geografice ale lumii, ca urmare a răspândirii pe scară largă a gazdei intermediare – gasteropodul acvatic *Lymnaea truncatula*, veriga principală în ciclul vital al trematodelor.

Printr-o analiză sistematică (timp de 30 de ani, în anii 1990-2020), s-a constatat că în condițiile Republicii Moldova, în ciuda unei scăderi semnificative a intensității exploatării

pășunilor, ca urmare a scăderii numărului de animale, în ultimii 20-30 de ani, infestarea bovinelor cu fasciole nu s-a micșorat, precum și alte helmintoze. Această, se explică prin pășunarea diverselor specii de animale, de vârste diferite, pe terenuri limitate, slăbirea controlului de stat asupra realizării măsurilor antiparazitare, precum și utilizarea aceluiași remedii antiparazitare timp de mai mulți ani.

Conform datelor diverșilor cercetători, fasciolele parazitând în ficat și canalele biliare ale rumegătoarelor provoacă modificări patologice severe, iar forma acută a bolii se termină adesea letal (Cosoroabă I., Militaru D., 2014, Iacob O., 2021).

Sub influența fasciolelor, în organismul gazdă se formează o parazitocenoză, compusă din fasciole în diferite stadii de dezvoltare, bacterii, ciuperci și protozoare, formând ca rezultat boli asociative.

În scopul stabilirii valorii nutritive a țesutului muscular și a ficatului la bovinele infestate cu fasciole, s-a determinat conținutul vitaminelor (A, E, B₁, B₂, C), micro- și macroelementelor (Ca, Mg, Na, K, Fe, P). Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 3 și 4.

Tabelul 3. Conținutul vitaminelor în ficat și țesutul muscular la bovinele infestate cu fasciole (mkg/g)

Materialul cercetat	A	E	B1	B2	C
Ficat					
- sănătos	0,14	0,35	1,16	1,23	24,5
- infestat	0,10	0,11	1,07	1,00	11,8
Țesut muscular					
- sănătos	0,11	0,20	1,17	1,47	16,8
- infestat	0,06	0,12	0,97	1,32	4,5

Conform rezultatelor obținute, la bovinele infestate cu fasciole, conținutul vitaminei A în ficat s-a micșorat de 1,4 ori, E – de 3,18, B₁ și B₂ corespunzător - de 1,08 și 1,23 ori, C - de 2,08 ori, fierului - de 3,01 ori, fosforului - de 4,17, calciului – de 1,56, magneziului – de 1,04 ori, iar conținutul sodiului și potasiului s-a mărit, corespunzător, de 1,61 și 1,25 ori, în comparație cu animalele neinfestate.

Tabelul 4. Conținutul micro- și macroelementelor în ficat și țesutul muscular la bovinele infestate cu fasciole (g/100 g substanțe minerale)

Materialul cercetat	Calciu	Magneziu	Sodiu	Potasiu	Fier, (mg/100g)	Fosfor, (%)
Ficat						
- sănătos	1,17	1,16	1,30	9,38	752,50	2,50
- infestat	0,75	1,21	2,10	11,75	250,00	0,60
Țesut muscular						
- sănătos	1,23	1,12	1,18	10,75	86,00	1,05
- infestat	0,77	1,50	2,15	14,00	270,00	0,72

În **țesutul muscular**, conținutul vitaminei A era de 1,83 ori mai mic, E – de 1,67, B₁ - de 1,21, B₂ - de 1,11, C - de 3,73, calciului – de 1,60, fosforului – de 1,46, iar a magneziului, sodiului, potasiului și fierului – corespunzător de 1, 34, 1,82, 1,3 și 3,14 ori mai mare decât la bovinele sănătoase.

Unii autori (Каримов Ф. А., 2002, 2005) menționează că la animalele infestate cu fasciole are loc o încetinire a ratei de creștere și dezvoltare a oaselor.

Lungimea osului metacarpian la animalele infestate cu fasciole este cu 8,2-12,1% mai mic decât la animalele din lotul martor (neinfestate).

În perioada pășunatului, în ficatul bovinelor, ovinelor parazitează, concomitent, fasciole adulte și tinere, care distrug țesutul ficatului, induc scăderea funcției secretorii și de barieră a ficatului și a activității bactericide a bilei. De aceea, în perioada iulie-octombrie, în ficat la bovine, ovine se acumulează un număr mare de colibacili cu patogenitate înaltă, streptococi hemolitici, stafilococi toxigeni, iar adolescarii de fasciole, care pătrund cu alimentele și cu apa, pe corpul și în intestinalele lor introduc în ficat diverse specii de bacterii patogene, inclusiv *Clostridium novyi* și *Cl. septicum*. În ficat și bilă aceștia se multiplică foarte intensiv, eliminând toxine care produc necrotizarea țesutului ficatului și intoxicarea organismului, iar în unele cazuri provoacă moartea animalelor. Acest fenomen, sub denumirea de "boala neagră - Blackdisease" la oi, a fost descris de către Williams B. M. (1962, 1964), Ardehali M., Derakschan H. (1975), Упрыев К.Р. (1977, 1987) etc.

În organismul animalelor infestate cu fasciole se formează asociații de colibacili, stafilococi, streptococi, bacili aerobi și anaerobi foarte patogene, acțiunea sinergică patogenă a cărora provoacă modificări majore în organismul gazdei, iar în unele cazuri și stări letale.

Petrov Iu. (Петров Ю. Ф., 1988), în condiții experimentale, a stabilit că în timpul **infecțării primare** a oilor cu adolescarii de **fasciole**, aceștia, trecând din tractul gastrointestinal în ficatul gazdei, aduc și bacterii înalt patogene ca *Escherichia coli*, *Staphylococcus albus*, *Streptococcus viridans*, bacteria *Proteus vulgaris*. La început, când funcția secretorie a ficatului și activitatea bactericidă a bilei se află la un nivel înalt, proteii în ficat se distrug, dar foarte intensiv se dezvoltă colibacili din serogrupe înalt patogene, streptococii hemolitici și stafilococii toxigeni.

S-a constatat că după infestarea primară cu 30, 60, 90, 120 și 150 de adolescarii de fasciole, în ficat la ovine intensiv se dezvoltă bacteriile aerobe (Tabelul 5).

Tabelul 5. Conținutul de corpi microbieni în 1 ml de bilă la ovinele infestate experimental cu diferite doze de adolescarii de fasciole în diferite perioade după infectare (după Петров Ю. Ф., 1988)

Conținutul de corpi microbieni în 1 ml de bilă, mil.	Perioada de studiu, zile				
	30	60	90	120	150
Numărul total de bacterii	0,397±0,09-3,663±0,124	0,565±0,44-4,556±0,130	0,502±0,66-4,536±0,177	0,375±0,033-3,920±0,179	0,206±0,052-2,220±0,138
<i>Escherichia coli</i>	0,013±0,001-1,909±0,059	0,078±0,013-1,489±0,540	0,051±0,011-2,039±0,067	0,028±0,003-1,525±0,064	0,026±0,004-0,943±0,028
<i>Stafilococi</i>	0,219±0,074-1,617±0,081	0,465±0,051-2,925±0,48	0,433±0,009-2,089±0,039	0,323±0,029-2,293±0,116	0,109±0,017-1,179±0,123
<i>Streptococi</i>	0,164±0,028-0,136±0,018	0,022±0,009-0,342±0,029	0,021±0,003-0,407±0,077	0,016±0,006	0,020±0,001-0,098±0,002

După 30 de zile de la infestare, într-un ml de bilă se conțineau 0,397±0,09 - 3,663±0,124 milioane corpi microbieni, inclusiv colibacili - 0,013±0,001 - 1,909±0,059 mil., stafilococi - 0,219±0,074 - 1,617±0,081 mil., streptococi - 0,164±0,028 - 0,136±0,018 mil.

Peste 60 de zile, numărul total de bacterii într-un ml de bilă esențial nu s-a modificat și constituia 0,565±0,44 - 4,556±0,130 mil., inclusiv colibacili - 0,078±0,013 - 1,489±0,540 mil., stafilococi - 0,465±0,051 - 2,925±0,48 mil., streptococi - 0,022±0,009 - 0,342±0,029 mil.

Peste 90 de zile, numărul total de bacterii într-un ml de bilă constituia 0,502±0,66 - 4,536±0,177 mil., inclusiv colibacili - 0,051±0,011 - 2,039±0,067 mil., stafilococi - 0,433±0,009 - 2,089±0,039 mil., streptococi - 0,021±0,003 - 0,407±0,077 mil.

Peste 120 de zile, numărul total de bacterii într-un ml de bilă s-a micșorat până la $0,375 \pm 0,033$ - $3,920 \pm 0,179$ mil., inclusiv colibacili - $0,028 \pm 0,003$ - $1,525 \pm 0,064$ mil., stafilococi - $0,323 \pm 0,029$ - $2,293 \pm 0,116$ mil., streptococi - $0,016 \pm 0,006$ mil. într-un ml.

Peste 150 de zile, numărul total de bacterii s-a micșorat până la $0,206 \pm 0,052$ - $2,220 \pm 0,138$ mil., inclusiv colibacili - $0,026 \pm 0,004$ - $0,943 \pm 0,028$ mil., stafilococi - $0,109 \pm 0,017$ - $1,179 \pm 0,123$ mil., streptococi - $0,020 \pm 0,001$ - $0,098 \pm 0,002$ mil. într-un ml de bilă.

Datele bibliografice (Сорокина И.Б., 1987; Петров Ю.Ф., 1988; Кузьмичев В.В., 1997, Маямсина Е. В., 2004 etc.) indică faptul că deparazitarea animalelor contribuie la eliberarea treptată a ficatului de bacterii și la normalizarea cantitativă și compoziția calitativă a microflorei intestinale. Cu toate acestea, acest proces este de durată (mai mult de 90-120 de zile, perioada de observație), ceea ce afectează semnificativ productivitatea animalelor.

Mulți autori recomandă tratamentul complex a animalelor pentru bolile asociative cu etiologie helminto-bacteriană (Сорокина И.Б., 1987, Нурхаметов Х.П., 1990, Кузьмичев В.В., 1997, Гудкова А.Ю., 1999, Саушкин В.В., 2002, Рехвиашвили Э.И., 2002, Еремеева О.Р., 2002, Багманова Н.Н., 2003 etc.). Macari V., Pistol Gh., Gudumac V. ș.a. (2021) menționează că au reușit să amelioreze starea funcțională a păsărilor supuse unui tratament profilactic cu un remediu ecologic, obținut din *Spirulina platensis*.

În combaterea fasciolozei se recomandă un complex de măsuri. În terapia antiparazitară se utilizează remedii imunostimulatoare, iar peste 3-5 zile și cu preparate antiparazitare. Folosirea în perioada de stabulație a două grupe de antihelmintice: prima grupă eficiente împotriva fasciolelor tinere și adulte (acemidofen, usovermit ș.a.), a doua grupă - împotriva fasciolelor adulte (albendazol, hexihol, fazinex ș.a.). Preparatele din prima grupă sunt administrate în lunile octombrie – noiembrie, iar din a doua (în funcție de rezultatele cercetărilor coprologice) - în lunile mart-aprilie (până la pășunat), luând în calcul perioada de dezvoltare preimaginală a fasciolelor în natură și în gazda intermediară, și a celor adulte în gazda definitivă.

Pentru eliminarea colibacililor toxigeni, streptococilor hemolitici, stafilococilor toxigeni, proteilor, clostridiilor, care intensiv se dezvoltă în intestin la animalele infestate cu fasciole, precum și în scopul combaterii bacteriilor, care se dezvoltă intensiv în ficat și în bilă, se recomandă ca peste 5-7 zile după dehelmintizare de administrat preparate antibacteriene (antibiotice, sulfanilamide, nitrofuran). Peste 5-7 zile, în rația animalelor se introduc remedii pregătite din microflora normală obligatorie (bacterii acidofile, acidopropionice, fixatoare de azot).

Administrarea numai a preparatelor antihelmintice ameliorează funcția organelor și sistemelor, dar și peste 5 luni după eliminarea fasciolelor organismul nu se restabilește în totalitate.

Cel mai mare succes în profilaxia helmintozei este obținut atunci când preparatele antiparazitare sunt prescrise la un moment justificat epizootologic, luând în considerare condițiile climaterice locale, condițiile din gospodărie, biologice, ecologice și alte activități.

După deparazitarea animalelor, pentru a restabili proprietățile biomecanice și structural-moleculare ale țesutului osos este necesar ca în rația animalelor de respectat raportul fosfor-calcium și de folosit polisăruri, pentru a satisface necesitatea organismului în lipsa de cupru, zinc, magneziu, mangan și fier.

După tratamentul complex (preparate imunomodulatoare, antihelmintice, antibacteriene și cu preparate din microflora normală obligatorie a intestinului), timp de 30 de zile, se normalizează microflora tractului digestiv, a ficatului și brusc se majorează productivitatea animalelor.

Prin urmare, la infestarea primară cu adolescarii de fasciole, cel mai înalt nivel de infectare a ficatului cu bacterii s-a stabilit la a 60-a zi (stadiul acut al bolii, fasciolele tinere migrează activ în parenchimul ficatului). Apoi numărul de bacterii din ficat și bilă scade treptat, ceea ce se explică prin transformările imunologice, care au loc în organismul animalului (crește activitatea bactericidă a bilei și fagocitară a neutrofilelor, precum și concentrația de anticorpi specifici împotriva bacteriilor) și scăderea semnificativă a ratei de distrugere a parenchimului hepatic de către trematodele adulte. Este necesar de menționat că nivelul de infectare a bilei cu bacterii, creșterea activității fagocitare a neutrofilelor și concentrația anticorpilor specifici către bacterii depind direct de doza infectării (Петров Ю.Ф., 1988).

Așadar, când are loc acțiunea concomitentă a doi și mai mulți antigeni (fasciole și bacterii), în organismul animalului are loc concurența lor. În situația dată, în organism, se produc intens anticorpi la antigenii bacteriilor (antigeni mai specifici) și cu mult mai puțini pentru antigenii trematodelor. Prin aceasta se poate explica mecanismul ce duce la diminuarea formării imunității la animalele care au fost bolnave de fascioloză. Se presupune că în sistemul relațiilor parazit-gazdă se formează „*toleranța de adaptare*”, care duce la micșorarea imunoreactivității, din motiv că antigenii paraziților se aseamănă cu ai gazdei (J. Sprent, 1963).

R.T. Damian (1964), studiind fenomenul mimicii moleculare la helminți, a presupus că paraziții pot sintetiza antigenii gazdei ca un „șiretlic” evoluțional, pentru a diminua eficacitatea răspunsului imun.

Funcționarea sistemului ecologic parazit ar trematodelor din Republica Moldova nu a fost suspendată nici astăzi: aceasta se datorează lipsei de eficiență și a lipsei de complexitate a măsurilor terapeutice și profilactice efectuate, ceea ce duce la creșterea formării a biotopurilor gazdelor intermediare și definitive ale trematodelor la pășuni.

Cele menționate indică faptul că problema parazitocenozelor în patologia animalelor de rentă este foarte relevantă, iar datele obținute în urma unui studiu complex al componentelor asociațiilor pot fi utilizate pentru noi abordări ale patogenezei în vederea asigurării diagnosticului în timp util, profilaxiei și tratamentului specific al bolilor asociate la animale.

Helminții prezintă interes nu numai ca principala cauză a bolii, ci ca și factor care stimulează apariția bolilor de natură infecțioasă și parazitară, și care afectează cursul acestora.

Prin urmare, rezultatele științifice ale mai multor savanți au demonstrat, cu certitudine, că maladiile parazitare aduc mari prejudicii economice crescătorilor de animale. Măsurile de combatere a parazitozelor sunt costisitoare și se reflectă negativ asupra prețului produselor și subproduselor obținute de la animalele infestate.

Situația creată ne impune să asigurăm sănătatea animalelor, pentru a preveni morbiditatea și mortalitatea lor și pierderile economice. Cunoștințele științifice acumulate permit rezolvarea cu succes a acestei probleme.

Afirmația academicianului Konstantin Skreabin că „invazia helmintică deschide porțile infecțiilor” este actuală și în prezent.

CONCLUZII

1. S-a stabilit un nivel înalt de infestare a bovinelor adulte cu: echinococoza – în 28,8% - 76,8% din cazuri, fascioloză – în 10,6% - 59,5%, dicrocelioză – 22,3% - 68,3%, strongiloidoză – 10,5% - 30,5%, sarcocistoză - 86,8% - 97,6% din cazuri, iar taurii (23-25 luni), respectiv, în 4,0% - 31,7%; 1,2% - 47,7%; 10,5% - 44,7%; 17,5% - 47,5% și în 81,2% - 96,1% din cazuri, în dependență de zona geografică a republicii și tehnologia de întreținere a animalelor.

2. Nivelul înalt de infestare cu agenți parazitari, este posibil din cauza pășunării diverselor specii de animale, de vârste diferite, pe terenuri limitate, contactului neîntrerupt al bovinelor cu gazdele intermediare, slăbirea controlului de stat asupra realizării măsurilor antiparazitare, precum și utilizarea aceluiași remedii antiparazitare timp de mai mulți ani.

3. La bovinele infestate cu fasciole s-a modificat conținutul vitaminelor (A, E, B₁, B₂, C), micro- și macroelementelor (Ca, Mg, Na, K, Fe, P) în țesutul muscular și ficat, ce influențează considerabil valoarea nutritivă.

4. Conținutul vitaminei A în ficat s-a micșorat de 1,4 ori, E – de 3,18, B₁ și B₂ corespunzător - de 1,08 și 1,23 ori, C - de 2,08 ori, fierului - de 3,01 ori, fosforului - de 4,17, calciului – de 1,56, magneziului – de 1,04 ori, iar conținutul sodiului și potasiului s-a mărit, corespunzător, de 1,61 și 1,25 ori, în comparație cu animalele neinfestate.

5. În țesutul muscular, conținutul vitaminei A era de 1,83 ori mai mic, E – de 1,67, B₁ - de 1,21, B₂ - de 1,11, C - de 3,73, calciului – de 1,60, fosforului – de 1,46, iar a magneziului, sodiului, potasiului și fierului – corespunzător de 1, 34, 1,82, 1,3 și 3,14 ori mai mare decât la bovinele sănătoase.

6. La infestarea cu fasciole, trematodele tinere care migrează, pe suprafața lor, din intestine, aduc în ficatul mamiferelor, stafilococi oportuniști, streptococi, *Escherichia coli*, *Proteus*, iar uneori și *Clostridium*, și ca urmare se dezvoltă o hepatită, colangită și colecistită. La animale apare o boală asociativă, al cărui factor primar sunt trematodele, iar factorul secundar este microflora condiționat patogenă, care se dezvoltă intens în ficat și intestinele animalului infestat.

7. La infestarea primară cu adolescarii de fasciole, cel mai înalt nivel de infectare a ficatului cu bacterii s-a stabilit la a 60-a zi (stadiul acut al bolii, fasciolele tinere migrează activ în parenchimul ficatului). Apoi numărul de bacterii din ficat și bilă scade treptat, ceea ce se explică prin transformările imunologice, care au loc în organismul animalului (crește activitatea bactericidă a bilei și fagocitară a neutrofilelor, precum și concentrația de anticorpi specifici împotriva bacteriilor) și scăderea semnificativă a ratei de distrugere a parenchimului hepatic de către trematodele adulte.

8. Se recomandă un tratament complex în combaterea fasciozei. În terapia antiparazitară se utilizează remedii imunostimulatoare, iar peste 3-5 zile și cu preparate antiparazitare. În perioada de stabulație se folosesc două grupe de antihelmintice: prima grupă eficientă împotriva fasciolelor tinere și adulte, a doua grupă - împotriva fasciolelor adulte. Preparatele din prima grupă sunt administrate în lunile *octombrie – noiembrie*, iar din a doua (în funcție de rezultatele cercetărilor coprologice) - în lunile *mart-aprilie* (până la pășunat), luând în calcul perioada de dezvoltare preimaginală a fasciolelor în natură și în gazda intermediară, și a celor adulte - în gazda definitivă.

9. Pentru eliminarea colibacililor toxigeni, streptococilor hemolitici, stafilococilor toxigeni, proteilor, clostridiilor, care intensiv se dezvoltă în intestin la animalele infestate cu fasciole, precum și în scopul combaterii bacteriilor, care se dezvoltă intensiv în ficat și în bilă, se recomandă ca peste 5-7 zile după dehelmintizare de administrat preparate antibacteriene (antibiotice, sulfanilamide, nitrofuran). Peste 5-7 zile, în rația animalelor se introduc remedii pregătite din microflora normală obligatorie (bacterii acidofile, acidopropionice, fixatoare de azot).

Investigațiile au fost efectuate în cadrul Programului de Stat 20.80009.7007.12 F, a Subprogramului 010701 și Proiectului 23.00208.7007.05/ PD II.

BIBLIOGRAFIE

1. Ardehali M., Derakschan H. The report of *Clostridium oedematiens* infection in sheep in Iran by the use of fluorescents labeled antibody //Indian Veterinary Jurnal. 1975, -v.52. №8. -P. 600-601.
2. Armstrong D.A. The economic impact of fascioliasis //World congress on diseases of cattle. Amsterdam. 07-10.09.1982. H85-2057. Proceedings. 1982, Vol. 2.- P. 1113-1117.
3. Ayadi A., Rachid B.M.S. Etudes epidemiologiques sur in foyer de distomatose a *Fasciola hepatica* dans les oasis de Tozeur (Tunisie) //Bull. Soc. fi. parasitol. 1993. 11. №2. - P. 217-222.
4. Ayadi A., Mani F., Said B.M. Etat actuel de la fasciolose en Tunisie //Bull. Soc. Fr. parasitol. 1997. 15. №1. – P. 27-32.
5. Bossaert K., Louneux J.F., Losson B., Peters J. Modelisation du cycle de *Fasciola hepatica* en Belgiaue a partir de parametres climatiques //Ann. Med. Vet. 1999. 143. №3. - P. 201-211.
6. Cawdery M.J.H. Review of the economic importans of fascioliasis in sheep and cattle //Irish veter news. 1984. 9. - P. 14-22.
7. Cosoroabă I., Militaru D. Fascioloza //În: Tratat de Medicină Veterinară, vol. 6. București: Editura Tehnică, 2014. – P. 445- 464.
8. Erhan Dumitru. Tratat de parazitoze asociate ale animalelor domestice. Chișinău, Tipografia centrală. 2020. - 1040 p. ISBN 978-9975-157-13-1.
9. Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Zamornea Maria, Gherasim Elena. Echinococcosis/Hidatidosis to animals and humans in the Republic of Moldova //International Scientific Conference „One Health – 2022” Kyiv September 22–24th 2022. – P.234-236.
10. Iacob Olimpia C. Parazitologie și clinica bolilor parazitare la animale. Helmintoze. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași. 2021. – 580 p.

11. Macari V., Buza V., Gangal N., Balan I., Vrancean V., Donea V. Bazele zooveterinăriei. Chişinău: Centrul Ed. al UASM, 2002. - 188 p.
12. Macari V., Maţencu D., Rotaru A., Gudumac V. Impactul remediului BioR într-un studiu de sondaj asupra metabolismului proteic şi productivităţii la iepuroaice //În: Materialele conferinţei ştiinţifice naţionale consacrată jubileului de 90 ani din ziua naşterii academicianului Boris Melnic. Chişinău, 2018. - P. 89-94. ISBN 978-9975-71-971-1.
13. Macari V., Pistol Gh., Gudumac V., Rotaru A., Putin V., Pinte V., Rotari L., Pavlicenco N. Changes of protein metabolism indices in hepatic tissue in youngens under the influence of ZooBioR spirulin remedy //In: Materials of International, scientific and practical conference Azerbaijan at a newstage of development – Food and nutrition security in the period of global alizationand post-pandemic period: modern situation, challenges, and perspectives” (Bacu-Lankaran st., October, 8-9, 2021). Lancaran: LSU. 2021 - P. 317-321.
14. Maingi N., Mathenge S.N. Acute fatal fascioliasis in sheep in Kinangop division in Nyandarua District of Kenya //Bulletin of *Animal Health and Production in Africa*. 1994. Vol. 43. №1. - P. 21-27.
15. Malone J.B., Loyacano A.F., Hugh-Jones M.E., Corcum K.C. A threeyear study on sesonal transmission and control of *Fasciola hepatica* of cattle in Louisiana //Prevent. Veter. Med. 1984, Vol 3. №2. - P.131-141.
16. Mas-Coma, María Adela Valero, María Dolores Bargues. Chapter 2. Fasciola, Lymnaeids and Human Fascioliasis, with a Global Overview on Disease Transmission, Epidemiology, Evolutionary Genetics, Molecular Epidemiology and Control //Advances in Parasitology. 2009. Volume 69. - P. 41-146.
17. Maşner O., Coşman S., Macari V., Danilov A., Petcu Ig. Bunele practici de adaptare a sectorului zootehnic la schimbările climatice. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chişinău: Tipogr. „Bonus Office”, 2021. - 200 p. ISBN 978-9975-87-776-3.
18. Okajima J., Shibata K., Takahashi E. et.al. Current status and its epidemiological consideration of Fasciola and Eurytrema infections in beef cattle of Japan //Journal of Veterinary Medical Science. 2016 May, 78(5). – P. 785–790.
19. Sprent J. F. A. Parasitism: An introduction to parasitology and immunology. Queensland: Univ. Press. 1963. - 145 p.
20. Williams B. M. Black disease of sheep: observation on the disease in Mid- Wales //Veterinary Record, 1962, v. 74, № 52. - P. 1536-1543.
21. Williams B. M. Clostridium oedematiens infections (Black disease and bacillary haemoglobinuria) of cattle in Mid-Wales //Veterinary Record, 1964, v. 76, № 22. - P. 591-596.
22. Атаев А.М. Особенности эпизоотического процесса при фасциолезе животных //ж.Ветеринария. 1991. № 10. - С. 44-47.
23. Атаев А.М. Взаимоотношение фасциол и их хозяев в Юго-восточном регионе Северного Кавказа //Материалы докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». РАСХН, ВИГИС. Москва, 2001. - С. 16-17.
24. Багиров А.М., Сохроков З.А. Факторы становления пастбищных популяций фасциол //Ветеринарный вестник. Москва, 1999. № 1. - С. 118-120.
25. Багманова Н.Н. Комплексная терапия животных при гельминтозах с использованием антгельминтиков и иммуномодуляторов //Автореф. дисс. канд. вет. наук. Иваново. 2003.- 22 с.
26. Горехов В., Сорокина Н. Фасциолез – как сложная экологическая проблема //Материалы докл. научн. конф. „Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)”. Москва, 2002, Вып. 3. - С. 97-99.
27. Горчаков В. Фасциолез. Активное восстановление продуктивности крупного рогатого скота //Материалы докл. научн. конф. “Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями”. Москва, 1999. – С. 67-69.

28. Гудкова А.Ю. Динамика формирования паразитоценозов в организме овец при гельминтозах и коррекция ее антгельминтиками и про-биотиками //Автореф. дисс. . докт. вет. наук. Уфа. - 1999. - 52 с.
29. Еремеева О.Р. Микстинвазии крупного рогатого скота и их профилактика в северо-западной зоне Российской Федерации //Автореф. дисс. канд.вет.наук. Иваново. 2001.- 21 с.
30. Зонова Ю.А. Фасциолез крупного рогатого скота в Кировской области: эпизоотические проявления, иммунология, терапия //Автореф. дис. канд. вет. наук. 2011. – 22 с.
31. Зубов А.В. Влияние трематод на количественный и качественный состав инфузорий преджелудков и сравнительная эффективность антгельминтиков при фасциолезе и парамфистомозе крупного рогатого скота //Автореф. канд. вет. наук. Москва, 2002. – 16 с.
32. Каримов Ф.А. Изменение костей у крупного рогатого скота при фасциолезе //Материалы докл. научн. конф. „Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)”. Москва, 2002, В. 3. - С. 156-157.
33. Каримов Ф. Морфофункциональное состояние костной ткани крупного рогатого скота при фасциолёзе //ж. Ветеринария. 2005. №7. - С. 26-27.
34. Кузьмичев В.В. Фасциолез животных в центральном районе Нечерноземья РФ (эпизоотология, динамика формирования микропаразитоценозов, патогенез, лечение) //Автореф. дисс. докт. вет. наук, Кострома, 1997. - 49 с.
35. Лаврентьев Л.И. Изучение каротиносинтезирующей микрофлоры, выращенной из пищеварительного тракта овец //Автореф. канд. дисс., ВНИИЖ, Дублиница, 1973. – 21 с.
36. Ленцнер А.А. Лактофлора животного организма и ее защитная функция //Теоретические и практические проблемы гнотобиологии. Москва, Агропромиздат, 1986. - С. 195-200.
37. Маямсина Е.В. Динамика микрофлоры кишечника у крупного рогатого скота при фасциолезе и коррекция её антгельминтиками, про-биотиками и иммуностимуляторами //Автореф. дисс. канд. вет. наук. Иваново, 2004. - 19 с.
38. Мишурнова Н.В., Киржаев Ф.С. Современное представление о роли нормальной микрофлоры пищеварительного тракта //ж. Ветеринария, 1993. №7. - С. 30-33.
39. Мовсесян С.О., Чубарян Ф.А. Экологические основы профилактики трематодозов животных //ж. Ветеринария. 1991. № 12. - С. 30-31.
40. Нурхаматов Х.Г. Компенсаторно-восстановительные процессы у фасциолезных овец после дегельминтизации и стимуляции //Автореф. дисс. доктора вет. наук. Москва, 1990. - 46 с.
41. Панасюк Д.И. Закономерности взаимоотношений сочлена паразитоценоза //Паразитоценозы и ассоциативные болезни. Москва. Колос. 1984. - С.27-45.
42. Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и асоциативные болезни с/х животных. Ленинград. Агропромиздат. 1988.- 176 с.
43. Петров Ю.Ф. Функциональное состояние эндокринной системы у с/х животных при гельминтозах. Иваново. изд. «Талка», 1992. - 76 с.
44. Рахманов Э.Р. Комплексное лечение больных хроническим фасциолезом, осложненным бактериальной инфекцией желчных путей //Мед. паразитология и паразитарные болезни. 1987. №2. - С.32-34.
45. Рехвиашвили Э.И. Эколого-эпизоотологические особенности трематодозов жвачных животных в условиях Северного и Центрального Кавказа и иммунобиологические основы их профлактики //Автореф. дисс. доктора биол. наук. Иваново. 2002. - 48 с.
46. Саушкин В.В. Неспецифическая иммунопрофилактика и комплексная терапия при гельминтозах животных //Автореф. дисс. доктора вет. наук. Иваново. 2002. – 51 с.

47. Сафиуллин Р.Т. Экономическое значение паразитарных болезней крупного рогатого скота //Материалы докл. научн. конф. „Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)”. Москва, 2002, вып. 3. - С. 297-300.
48. Сизова А.В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и использование бактерий симбионтов в животноводстве. М., 1974 – 90 с.
49. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека //Изд-во МГУ, Москва, 1928. – 45 с.
50. Скрябин К.И. Трематодозы животных и человека. М.-Л.-д., 1948, т.2. – 600 с.
51. Сорокина И.Б. Динамика формирования паразитоценозов и эффективность патогенетической терапии при фасциолезе овец //Автореф. дисс. канд. вет. наук. Иваново. 1987. – 21 с.
52. Ургуев К.Р. Клостридиозы овец. М.: Агропромиздат, 1977. - 365 с.
53. Ургуев К.Р. Клостридиозы животных. М.: Россельхозиздат, 1987. – 183 с.
54. Шендеров Б.А. Перспективы исследований в области микробной экологии человека и животных //Сб. Медицинские аспекты микробной экологии. М., 1992, вып.6. - С.6-9.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.25>

CZU: 639.371.5.091

IMPACTUL MONO ȘI POLIINVAZIILOR ASUPRA UNOR INDICI BIOCHIMICI LA CRAPUL-COMUN (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

Ion GOLOGAN, Ștefan RUSU, Dumitru ERHAN

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie

Abstract: This study evaluates the impact of mono- and polyinvasions on biochemical indices in common-carp (*Cyprinus carpio*). Blood samples were collected from 40 specimens and divided into four groups based on parasitic infestation: group I – uninfested, group II – infested with *Dactylogyrus extensus*, group III – infested with *Khawia sinensis*, and group IV – polyinfested with both species of parasites. The biochemical analysis revealed significant reductions in triglycerides, cholesterol, and glucose levels in the infested groups. Notably, triglyceride levels decreased by 1.1% in group II, 11.66% in group III, and 13.11% in group IV compared to the uninfested group. Cholesterol levels showed similar trends, with the lowest values in polyinfested specimens. Conversely, levels of bilirubin and uric acid increased in infested specimens, suggesting impaired liver function due to parasitic stress. Bilirubin levels rose by 27.13% in polyinfested specimens compared to the uninfested group, while uric acid levels increased by 32.6%. These findings highlight the detrimental effects of parasitic infections on the metabolic health of common-carp, emphasizing the need for differentiated monitoring in aquaculture to manage the cumulative risks associated with multiple parasitic infestations.

Keywords: Common carp, biochemical indices, parasitic infestation, triglycerides, bilirubin

INTRODUCERE

Peștele reprezintă o sursă trofică foarte importantă, deoarece carnea și grăsimea de pește dispune de un coeficient foarte mare de digestibilitate. Proteinele și lipidele acestuia asigură aminoacizii esențiali, acizii grași esențiali polinesaturați importanți pentru alimentația umană. Având în vedere importanța economică a peștilor, o mare atenție este atribuită maladiilor invazive și influenței acestora asupra statutului morfofuncțional și biochimic. Determinarea indicilor biochimici ai peștilor dulcicoli și oceanici ne poate oferi o viziune privind starea fiziologică, precum și modificările care survin sub influența diversilor factori de mediu. Acțiunea agenților patogeni asupra organismului peștilor se manifestă prin modificări de comportament și/sau leziuni ale țesuturilor, ce duc la descreșterea masei corporale sau la moarte. Paraziții, care provoacă daune

aparent minime la speciile de pești depreciate economic, pot cauza maladii invazive la speciile valoroase economic manifestate prin leziuni patologice, deprecierea aspectului economic, moarte [4,5].

Paraziții care se dezvoltă în corpul peștilor reprezintă o amenințare semnificativă atât pentru industria piscicolă, cât și pentru sănătatea umană și animală. Printre aceștia se numără specii care pot modifica proprietățile fizico-chimice și indicatorii microbiologici ai peștilor, afectând calitatea și aspectul comercial [8].

Bolile parazitare, deși rareori letale pentru pești, afectează considerabil creșterea, condiția fizică și calitatea produselor piscicole, având un impact semnificativ asupra industriei. Aceste probleme subliniază necesitatea unui control riguros și a unor măsuri de prevenire în gestionarea și monitorizarea sănătății peștilor [7].

În acest context, studiul nostru se concentrează pe studiul impactului monoinvaziilor și poliinvaziilor asupra indicilor biochimici la crapul-comun (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758).

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile helmintologice au fost efectuate în cadrul Laboratorului Parazitologie și Helmintologie, Institutul de Zoologie, USM. În vederea efectuării investigațiilor helmintologice au fost colectate 40 de specimene de crap-comun. Examinarea parazitologică a fost realizată conform metodei disecției helmintologice complete elaborată de K. I. Skryabin, și conform metodei examinării parazitologice elaborată de Doghel și modificată de Bykhovskaya-Pavlovskaya [2,6]. Determinatoarele parazitologice ale autorilor Bykhovsky și Bauyer au oferit suport metodologic pentru stabilirea speciilor de helminți [1,3]. În scopul evaluării impactului mono- și poliinvaziilor asupra unor indici biochimici (trigliceridele, colesterol, glucoza, bilirubina, acid uric) de la speciile examinate parazitologic s-au recoltat probe de sânge din vena caudală. Pentru prelucrarea statistică a datelor a fost utilizat programul STATISTICA 12.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În scopul evaluării impactului mono- și poliinvaziilor asupra indicilor biochimici, s-au recoltat probe de sânge de la 40 de exemplare de crap-comun. După examinarea parazitologică, exemplarele au fost selectate în patru grupuri: grupul I – neinfestat, grupul II – specimene infestate cu plathelmințul monogen *Dactylogyrus extensus* (monoinvazie), grupul III – exemplare infestate cu cestodul *Khawia sinensis* (monoinvazie), și grupul IV – exemplare infestate sub aspect de poliinvazie (*Dactylogyrus extensus* + *Khawia sinensis*).

Examenul biochimic al serului sangvin al exemplarelor de crap-comun a evidențiat variații a următorilor indici biochimici: trigliceride, colesterol, glucoza, bilirubina și acid uric (tab.1).

Tabelul 1. Indicii biochimici ai speciei *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – crap-comun, în dependență de infestare

Lotul	Nr. de pești exam.	Trigl. (mg/dl)	Col. (mg/dl)	Gluc. (mmol/L)	Bil. (μmol/L)	Ac. ur. (μmol/L)
I	10	203,25±14,88***	235,99±9,71***	12,84±1,64	4,62±0,69	4,24±0,53
II	10	201,02±6,19***	235,97±7,85***	9,63±1,06	5,34±0,72	5,71±0,31
III	10	179,57±9,03***	216,68±1,68	7,67±0,68	6,14±0,50	5,92±0,51
IV	10	176,61±6,26***	213,96±2,60*	7,30±0,44	6,34±0,59	6,29±0,43

Notă: *-P<0,05; **-P<0,01; ***-P<0,001

În rezultatul examenului biochimic, la speciile de crap-comun din toate cele 3 loturi infestate, s-a constatat o diminuare a valorii trigliceridelor, colesterolului și a glucozei din serul sangvin la loturile de crap-comun, infestat. Aceste modificări biochimice sunt cauzate de efectele paraziților asupra metabolismului peștilor, întrucât invaziile parazitare pot duce la malabsorbția nutrienților și la afectarea organelor implicate în metabolismul lipidelor și carbohidraților. De

asemenea, paraziții consumă nutrienții din organismul gazdei, contribuind astfel la reducerea nivelului acestor compuși din sânge. Astfel la speciile din lotul II, infestat cu *D. extensus*, s-a constatat diminuarea trigliceridelor cu 1,1% față de lotul I, neinfestat. La speciile din lotul III s-a constatat diminuarea nivelului trigliceridelor cu 11,66%, față de lotul I, neinfestat, cu 10,68% față de lotul II. Cel mai scăzut nivel al trigliceridelor din serul sangvin al speciilor de crap-comun examinate a fost înregistrat la lotul IV, infestat sub aspect de poliinvazie, la care era depreciat cu 13,11%, față de lotul I, neinfestat, cu 11,65% față de lotul II infestat cu *D. extensus* și cu 1,65% față de lotul III infestat cu *K. sinensis*. Scăderea nivelului trigliceridelor se datorează, cel mai probabil, consumului energetic crescut al organismului pentru a combate invazia parazitară și pentru a compensa stresul metabolic indus de paraziți.

Nivelul colesterolului de asemenea a scăzut în mod similar. La speciile din lotul II, infestat cu *D. extensus*, comparativ cu speciile din lotul I, neinfestat, a fost înregistrată o diminuare nesemnificativă a colesterolului de doar 0,01%. La lotul III, infestat cu *K. sinensis*, nivelul colesterolului s-a diminuat cu 8,19% față de lotul I, neinfestat și cu 8,18% față de lotul II, infestat cu *D. extensus*. Cel mai scăzut nivel al colesterolului a fost înregistrat la speciile de crap-comun din lotul IV, infestat sub aspect de poliinvazie. Nivelul colesterolului la speciile din acest lot era diminuat cu 9,34%, față de lotul I, cu 9,33%, față de lotul II și cu 1,26%, față de lotul III. Scăderea colesterolului poate fi asociată cu afectarea metabolismului lipidic și digestia compromisă drept cauză directă a acțiunii paraziților, care inhibă absorbția și sinteza colesterolului.

Ca și în cazul indicilor trigliceride, colesterol, la speciile de crap cercetate, s-a înregistrat deprecierea nivelului glucozei din serul sangvin, în dependență de specia parazitară și de gradul infestării cu o specie sau două specii de helminți. La speciile din lotul II, infestate cu *D. extensus*, s-a înregistrat deprecierea nivelului glucozei cu 25,0%, comparativ cu speciile din lotul I, neinfestat. La speciile din lotul III, infestate cu *K. sinensis*, nivelul glucozei din serul sangvin era depreciat cu 40,27% față de lotul I, neinfestat, cu 20,36% față de lotul II, infestat. Cel mai scăzut nivel al glucozei serice a fost înregistrat la speciile din lotul IV, infestate sub aspect de poliinvazie. La acest lot nivelul glucozei serice s-a diminuat cu 43,15%, față de lotul I neinfestat, cu 24,2%, față de lotul II și cu 4,83% față de lotul III. Diminuarea nivelului glucozei serice poate fi explicată prin creșterea cererii de energie a organismului în timpul infestării, ceea ce duce la o utilizare mai mare a glucozei pentru răspunsul imun.

Spre deosebire de indicii biochimici descriși anterior (trigliceride, colesterol, glucoza), diminueți la speciile parazitare, s-a constatat o creștere a nivelului bilirubinei și a acidului uric. La speciile din lotul II, infestate cu *D. extensus*, concentrația bilirubinei s-a mărit cu 13,49%, față de lotul I, neinfestat. La lotul III, infestat cu *K. sinensis*, s-a constatat creșterea nivelului bilirubinei cu 24,76%, comparativ cu lotul I, neinfestat și cu 13,03%, față de lotul II, infestat cu *D. extensus*. Cel mai mare nivel al bilirubinei din serul sangvin la crap, s-a înregistrat în lotul IV, poliinfestat. Astfel, la speciile din lotul IV, infestate sub aspect de poliinvazie, nivelul bilirubinei era mărit cu 27,13%, față de lotul I, neinfestat, cu 15,78% față de lotul II, infestat cu *D. extensus* și cu 3,16% față de lotul III, infestat cu *K. sinensis*. Creșterea bilirubinei indică la funcția hepatică afectată, ceea ce poate fi cauzat de degradarea hemoglobinei și liza eritrocitelor ca urmare a stresului oxidativ și inflamator indus de paraziți.

Acidul uric, produs final al metabolismului purinelor, a crescut de asemenea. Cel mai mare nivel al acidului uric din serul sangvin la crap, s-a înregistrat la lotul IV, poliinfestat. Astfel, la speciile din lotul IV, infestate sub aspect de poliinvazie, nivelul acidului uric era mărit cu 32,6%, față de lotul I, neinfestat, cu 9,23%, față de lotul II, infestat cu *D. extensus* și cu 21,79%, față de lotul III infestat cu *K. sinensis*.

CONCLUZII

1. Modificările biochimice observate la speciile de crap-comun infestat reflectă o interacțiune complexă între starea de sănătate a gazdei și tipul de infestare parazitară, în care infestarea sub aspect de poliinvazie duce la o modificare mai pronunțată a indicilor biochimici,

decât infestarea sub aspect de monoinvazie. Acest lucru este evidențiat prin modificările nivelului trigliceridelor, colesterolului, glucozei, bilirubinei și acidului uric din serul sangvin la speci­menele poliinfestate, în comparație cu speci­menele monoinfestate.

2. Examenul biochimic al sângelui speci­menelor de crap-comun infestat sub aspect de mono- și poliinvazii, relevă o descreștere a trigliceridelor, colesterolului și a glucozei serice comparativ cu lotul I, neinfestat. Dintre acești indici, cel mai scăzut nivel l-a avut glucoza serică, care la speci­menele lotului IV, poliinfestat, s-a depreciat cu 43%.

3. Spre deosebire de deprecierea indicilor biochimici – trigliceride, colesterol, glucoza serică, nivelul bilirubinei și acidului uric a crescut la exemplarele de crap infestat. Majorările acestor indici au fost mai accentuate în lotul poliinfestat comparativ cu celelalte loturi.

BIBLIOGRAFIE

1. Bauer, O.N. *Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR*. Tom 3. Izdatel'stvo Nauka. Leningrad. 1985. 583 p.

2. Bykhovskaya-pavlovskaya, I.E. *Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu*. Izdatel'stvo Nauka. Leningrad. 1985, pp. 90-111.

3. Bykhovskiy, b.e. *Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb SSSR*. Zoologicheskiy institut Akademii nauk SSSR, Tom. 80, 1962. 776 p.

4. Schmahl, G., Mehlhorn, H. Treatment of fish parasites. Praziquantel effective against *Monogenea* (*Dactylogyrus vastator*, *Dactylogyrus extensus*, *Diplozoon paradoxum*). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, Vol.71, nr.6, 1985. pp.727-737. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/BF00926798>.

5. Sebastiao, F., Nomura, R., Pilarski, F. Haematology and reproductive performance of nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) naturally infected with *Flavobacterium columnare*. *Braz J Microbiol* nr.42, 2011. pp. 282-289

6. Skryabin, K.I. *Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vkluychaya cheloveka*. M.: Izd-vo MGU. 1928, 45 p

7. Скурят Э.К., Сиволоцкая В.А., Дегтярик С.М., Гребнева Е.И., Бенецкая Н.А., Кузьменкова ОВ. Защита рыб от цестодозов в условиях прудовых хозяйств и естественных водоемов Беларуси. *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук*. 2007. Nr.1. pp. 91-94.

8. Сыркин ЕА, Кривенко ДВ. Влияние микстинвазии на физико-химические показатели мяса карпа. *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий*. 2016. 84 p.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.26>

CZU: 576.31:591.463

DINAMICA EVOLUȚIEI MOLECULARE A ȚESUTULUI TESTICULAR ȘI SPERMATOGENEZEI

Ion BALAN, Sergiu BALACCI, Nicolae ROȘCA, Vladimir BUZAN, Igor PETCU, Ion MEREUȚĂ, Galina OSIPCIUC, Vlada FURDUI, Valerian POPA, Parascovia ȚURCANU

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Universitatea de Stat din Moldova

Abstract: Testicular morphology, sperm phenotypes and spermatogenesis process evolve rapidly, and spermatogenesis research remains underdeveloped and only a limited number are available, aggravating the study of the mechanisms of spermatogenesis and reproductive dysfunctions. In this study, attempts were made to clarify the molecular evolution of the testicle, the cellular source, the molecular mechanisms and evolutionary forces, which underlie the rapid phenotypic evolution of the testicle. Moreover, the development in recent years of single-cell

transcriptome sequencing technology in the process of spermatogenesis has facilitated the elucidation of how cellular interactions and the testicular microenvironment influence the progression of spermatogonial stem cells through different stages of development, including self-renewal, differentiation and eventual maturation in spermatozoa. At the same time, the application of spatial transcriptomics in spermatogenesis research has not only improved our understanding of molecular dynamics in the testicle, but has also provided a platform for perceiving the molecular mechanisms of spermatogonial stem cell differentiation.

Keywords: testicle, spermatogenesis, molecular evolution, spermatogonial stem cells.

INTRODUCERE

În ultimii treizeci de ani, datorită progreselor în biologia moleculară s-au înregistrat progrese semnificative în domeniul biologiei celulelor stem spermatogoniale și reproducerii în deblocarea evenimentelor moleculare și biochimice, care reglează spermatogeneza în testiculul mamiferelor.

Spermatogeneza, un proces extrem de complex și coordonat de țesutul testicular, menține producția de spermă pe toată durata vieții. Eficiența procesului de spermatogeneză depinde de componența moleculară, proliferarea și diferențierea continuă a celulelor stem spermatogoniale [1, 7]. Celulele stem spermatogoniale, situate pe membrana bazală a tubilor seminiferi ai testiculului prin proprietățile sistemice moleculare de suprafață, au capacitatea de a echilibra diviziunile de auto-reînnoire atât pentru ași menține concentrația stabilă, cât și diviziunile de diferențiere în celule spermatogene în diferite stadii de evoluție pentru a forma spermatozoizi printr-un proces biologic reglementat [1, 8]. Acest echilibru menține rezervorul de celule stem și satisface cererea proliferativă a testiculelor de a produce milioane de spermatozoizi în fiecare zi printr-un proces biologic complex și continuu. Spermatogeneza mamiferelor are loc în tubii seminiferi ai testiculului, unde celulele stem spermatogoniale suferă proliferare și diferențiere prin trei etape complexe: mitoză, meioză și spermatogeneză [13].

În mitoză spermatogoniile de tip A proliferază și produc spermatogonii de tip A și B. Spermatogoniile de tip A nu se diferențiază și continuă să mențină mitoză, în timp ce spermatogoniile de tip B se diferențiază în spermatocite primare [13, 15].

În meioză spermatocitele primare suferă replicare cromozomială, după care cromozomii omologi sunt legați și separați și se supun primei faze a meiozei cu formarea spermatocitelor și spermatidelor secundare. Spermatocitele secundare intră în a doua fază de diviziune meiotică, unde cromatidele surori se separă pentru a forma spermatide rotunde haploide.

În spermatogeneza spermatidele rotunde suferă modificări morfologice complexe și transformări cu modificări ale nucleoproteinelor, care duc la formarea spermatozozilor maturi.

În același timp, tubii seminiferi, unde are loc spermatogeneza, organizează nișa biologică necesară pentru germinarea, maturarea și transportul spermatozozilor. Mai mult, dezvoltarea tehnologiei de secvențiere a transcriptomului unicelular poate îmbunătăți cunoștințele referitor la înțelegerea procesului de evoluție moleculară a spermatogenezei. Prin urmare, în acest articol descriem unele caracteristici moleculare și principii secvenționale ale celulelor germinale în procesul de spermatogeneză.

ASPECTE MOLECULARE ALE EVOLUȚIEI TESTICULARE ȘI SPERMATOGENEZEI

Spermatogeneza este un proces complex și strâns reglementat, care include proliferarea spermatogoniei, diferențierea spermatogoniei în spermatocite, diviziunea meiotică a spermatocitelor producătoare de spermatide, maturarea spermatidelor și eliberarea de spermatozoizi maturi foarte specializați [12]. Evoluția rapidă a testiculului se reflectă la nivel molecular și este explicată, în principal, prin selecția pozitivă asociată cu competiția spermatozozilor, care reflectă presiunea evolutivă asupra masculilor pentru a obține succesul reproductiv [14]. În același timp, evoluția moleculară a tipurilor individuale de celule spermatogene rămâne în mare parte necaracterizată. Studiile recente au stabilit, că evoluția rapidă a testiculului se reflectă la nivel molecular, în special, secvențieri evidente, începând de la acizii

nucleiei prin selecții pozitive în secvențele lor de codificare, până la dezvoltarea caracteristicilor specifice spermatogenezei [11].

Variațiile caracteristicilor spermatogenezei și de reproducere, cum ar fi dimensiunea testiculului, rata de producție a spermatozoizilor, morfologia spermatozoizilor și caracteristicile altor celule somatice testiculare, sunt reglementate în mod fundamental la nivel molecular în interiorul testiculului [14], unde ratele de modificare a expresiei evolutive sunt cele mai mari datorită schimbărilor adaptive frecvente [17].

În plus, majoritatea proceselor moleculare evolutive sunt exprimate, predominant în testicul, deținând un rol semnificativ în evoluția fenotipurilor testiculare, în special, mențin spermatogeneza prin auto-reînnoire și diferențiere continuă pentru a produce spermatozoizi în testicul [7].

Evoluția moleculară a testiculului este demonstrată prin studiile evolutive recente ale acizilor nucleici, care s-au confirmat prin descoperiri inovatoare privind sursa celulară și evoluția, forțele care stau la baza evoluției rapide a testiculului, auto-reînnoirea, proliferarea, diferențierea și apoptoza celulelor spermatogene, inclusiv și evenimente importante, care apar în timpul meiozei, replicarea ADN-ului și condensarea cromatinei [5, 16]. Cromatina din celulele spermatogene suferă o remodelare extinsă în timpul spermatogenezei, un proces care se produce concomitent cu asamblarea strânsă a ADN-ului în jurul protaminelor, care permit împachetarea densă a ADN-ului în capul compact al spermatozoizilor [5]. Această remodelare a cromatinei are implicații pentru transcripție și evoluția moleculară și duce la o transcriere larg răspândită a unui număr mic de gene din genom, care, la rândul său, facilitează transcrierea inițială și, în consecință duce la apariția frecventă de noi gene exprimate în testicule în timpul evoluției [10, 11].

Aceste gene cu expresie specifică în testicule tind să fie îmbogățite cu gene, ale căror secvențe de codificare au fost modelate prin selecție pozitivă. Mai mult, noile gene care apar în timpul evoluției sunt exprimate predominant în testicul și, prin urmare, contribuie la evoluția moleculară fenotipică [11, 13].

MECANISME DE DIFERENȚIERE DE LA CELULE STEM SPERMATOGONIALE LA SPERMATOZOIZI TESTICULARI

Desfășurarea spermatogenezei are loc preponderent sub influența celulelor stem spermatogoniale, care produc milioane de spermatozoizi zilnic, se auto-reînnoiesc și se diferențiază prin reglarea nișei acestora, printr-un proces reglementat de factorii solubili și moleculari din micromediul înconjurător [7]. Deși multe studii au explorat rolul acestor factori în spermatogeneză, modul în care celulele stem spermatogoniale echilibrează auto-reînnoirea și diferențierea rămâne până în prezent incomplet înțeles, iar aplicarea tehnologiei de secvențiere a transcriptomului unicelular oferă noi căi pentru a explora și aborda această problemă. Remedierea acestei stări ale celulelor stem spermatogoniale este posibilă prin secvențierea transcriptomului unicelular în timpul spermatogenezei [2, 13, 17]. În rezultat evoluează auto-reînnoirea exprimată prin cantități semnificative de factori moleculari de transcripție legați de celulele stem. În special, celulele stem în această stare inhibă absorbția glucozei, cu dezvoltarea mecanismului, care determină diferențierea acestora în testicul atunci când nutrienții, precum glucoza, sunt absorbiți [2]. Evoluția spermatogenezei continuă prin atenuarea semnalizării celulelor stem, splicing-ul ARN și multe activități mitocondriale critice în producerea adenozintrifosfatului și a lipidelor pentru creștere și diferențiere [11, 13]. În acest sens, analiza testiculelor a identificat o stare dominantă în celulele stem spermatogoniale, caracterizată prin markeri specifici [2]. Aceste constatări aduc clarități în prezența fenotipurilor celulare subtile, care în același timp, permit celulelor stem spermatogoniale să se adapteze la reglarea dinamică a nișei ecologice și să mențină reglarea homeostatică în testicul. Celulele stem spermatogoniale sunt esențiale nu doar pentru menținerea homeostaziei testiculare, dar și pentru rolul lor esențial în stabilirea și menținerea nișelor ecologice pe toată lungimea peretelui tubular, facilitând auto-reînnoirea și diferențierea ordonată a celulelor stem spermatogoniale [3, 14].

Deși tehnologia de secvențiere a transcriptomului unicelular a dezvăluit, că celulele stem spermatogoniale sunt mai diverse decât pot fi clasificate folosind cariotipuri, un profil transcripțional complet asociat cu categorizarea cariotipică până în prezent nu a fost încă stabilit. Mai mult, s-a demonstrat că existența diversității stărilor celulelor stem spermatogoniale denotă faptul, că diferențierea spermatogonială nu este binară, dar reprezintă un proces cu creștere și scădere treptată, dependent de rolurile lor funcționale. Identificarea și recunoașterea acestui proces dinamic reprezintă o importanță semnificativă pentru înțelegerea mecanismelor, care reglează proliferarea și diferențierea celulelor stem, precum și comportamentele acestora referitor la reproducție, senescență și integritatea liniei germinale.

DINAMICA TRANSCRIPTOMULUI ÎN PROCESUL SPERMATOGENEZEI

Biologii moleculari au fost conștienți de zeci de ani că testiculul exprimă multe sau chiar majoritatea genelor, mai multe gene decât alte organe și, că testiculul reprezintă o complexitate excepțională a transcriptomului. În mod special, analizele transcriptomului, populațiilor îmbogățite pentru tipuri individuale de celule spermatogene au dezvăluit sursa celulară a acestei transcripții larg răspândite: spermatocite pachitene și spermatide rotunde [16]. În plus, datele epigenomice corelate la nivelul genomului au stabilit o stare generală a cromatinei laxe în aceste tipuri de celule [16]. La rândul său, histonele specifice testiculelor, introduse în timpul remodelării masive a cromatinei produc o stare generală deschisă și permisivă din punct de vedere transcripțional al cromatinei în spermatocite și spermatidele rotunde în concordanță cu proprietățile acestor tipuri de histone [5, 6]. În același timp, procesul de reambalare necesită o stare de ambalare liberă pentru încorporarea histonelor și contribuie la o stare deschisă a cromatinei în aceste celule și, prin urmare, facilitează în continuare transcripția, iar referitor la cromozomii sexuali s-a evidențiat reducerea masivă a abundenței transcriptelor în timpul și după meioză din cauza inactivării cromozomilor sexuali meiotici [3, 9, 16].

În timpul spermatogenezei reglarea translațională la nivel molecular este deosebit de pronunțată și complicată [11, 17], iar traducerea este, în general, reprimată pentru multe transcrieri moleculare în spermatocite și spermatide și, parțial, întârziată la stadiile spermatogenice ulterioare ale experimentelor moleculare [11, 17]. Traducerea întârziată a transcrierilor are loc deoarece proteinele codificate sunt necesare doar în stadiile spermatogene foarte târzii, în spermatide sau spermatozoizi, când genomul devine inert din punct de vedere transcripțional datorită condensării cromatinei în proteinele de tranziție și protamine [6]. Explicație alternativă există și din considerentele, că represiunea moleculară translațională în spermatocitele tardive și spermatidele rotunde poate contracara transcripția în aceste tipuri de celule din cauza stării permissive de cromatină și astfel, poate preveni consecințele negative ale proteinelor sau fragmentelor de proteine potențial dăunătoare în regiuni intergenice [6, 11].

În acest context, cercetările au identificat, de asemenea, procese transcripționale și modele conservate de expresie a genelor la diverse nivele, gene exprimate predominant în spermatogonii și celulele care susțin testiculele grupându-se de-a lungul evoluției, oferind potențial un avantaj selectiv pentru masculi [11]. Studiul a elucidat diferențe transcripționale între spermatozoizi și inactivarea cromozomilor sexuali meiotici ce denotă despre o posibilă caracteristică universală a sistemului cromozomial sexual al mamiferelor [11]. În prezent sunt disponibile multe seturi de date transcriptomice, care dezvăluie evoluția rapidă a testiculului cu o singură celulă, dar date adecvate despre transcriptoamele cu lungime completă unicelulare, care indică schimbări evolutive ale nivelurilor de expresie, rămân limitate. Transcriptomele unicelulare de lungime completă oferă avantajul unic de a identifica diferite variante transcripționale, vitale pentru elucidarea mecanismelor moleculare specifice. Pentru a înțelege efectele modificărilor post-transcripționale asupra spermatogenezei, sunt necesare date, care se concentrează exclusiv pe traducerea unicelulară și a secvențelor de legare a ribozomului.

CONCLUZII

În studiul dinamicii moleculare a celulelor germinale în timpul spermatogenezei și ale evoluției moleculare a spermatogenezei am recurs la datele disponibile referitor la biologia evoluției testiculare în derularea procesului de spermatogeneză, la posibilitățile tehnologiei de secvențiere a celulelor unice și la perspectivele instrumentelor de analiză a transcriptomelor unicelulare cu lungime completă pentru investigațiile moleculare viitoare ale diversității evolutive a testiculului.

Celulele stem spermatogoniale stau la baza spermatogenezei, sunt cele mai rare dintre toate celulele germinale ale testiculelor și depășite numeric de diferențierea spermatogoniilor, spermatocitelor, spermatidelor și spermatozoizilor pe care le produc. Aceste celule stem au capacitatea de a echilibra diviziunile de auto-reînnoire și diviziunile de diferențiere, de a menține rezervorul de celule stem și satisface necesitățile proliferative ale testiculelor. Studiul celulelor stem spermatogoniale sunt deosebit de complicate, deoarece aceste celule sunt puține la număr și nu există în literatura disponibilă caracteristici unice de identificare și de reglare de țesutul testicular în menținerea liniei spermatogene. Viitorul studiului domeniului biologiei moleculare și potențialului celulelor stem spermatogoniale va reveni originilor, reglementării și activității acestor celule în tractul testicular.

BIBLIOGRAFIE

1. De Rooij DG. The nature and dynamics of spermatogonial stem cells. *Development*, 2017, 144, 3022-3030.
2. Guo JT, Sosa E, Chitiashvili T et al. Single-cell analysis of the developing human testis reveals somatic niche cell specification and fetal germline stem cell establishment. *Cell Stem Cell*, 2021, 28(4), 764-778.
3. Julien P et al. Mechanisms and evolutionary patterns of mammalian and avian dosage compensation. *PLoS Biol.*, 2012, 10, e1001328.
4. Kaessmann H. Origins, evolution, and phenotypic impact of new genes. *Genome Res.*, 2010, 20, 1313-1326.
5. Kimmins S & Sassone-Corsi P. Chromatin remodelling and epigenetic features of germ cells. *Nature*, 2005, 434, 583-589.
6. Kleene KC. A possible meiotic function of the peculiar patterns of gene expression in mammalian spermatogenic cells. *Mech. Dev.*, 2001, 106, 3-23.
7. Kubota H, Brinster RL. Spermatogonial stem cells. *Biol. Reprod.*, 2018, 99, 52-74.
8. Lok D et al. Morphology, proliferation, and differentiation of undifferentiated spermatogonia in the Chinese hamster and the ram. *Anat. Rec.*, 1982, 203, 83-99.
9. Marin R et al. Convergent origination of a *Drosophila*-like dosage compensation mechanism in a reptile lineage. *Genome Res.*, 2017, 27, 1974-1987.
10. Mazin PV, Khaitovich P, Cardoso-Moreira M & Kaessmann H. Alternative splicing during mammalian organ development. *Nat. Genet.*, 2021, 53, 925-934.
11. Murat F, Mbengue N, Winge SB et al. The molecular evolution of spermatogenesis across mammals. *Nature*, 2023, 613(7943), 308-316.
12. Neto FT, Bach PV, Najari BB, Li PS, Goldstein M. Spermatogenesis in humans and its affecting factors. *Semin. Cell Dev. Biol.*, 2016, 59, 10-26.
13. Rabbani M, Zheng XN, Manske GL et al. Decoding the spermatogenesis program: new insights from transcriptomic analyses. *Annual Review of Genetics*, 2022, 56, 339-368.
14. Ramm SA, Schärer L, Ehmecke J et al. Sperm competition and the evolution of spermatogenesis. *Molecular Human Reproduction*, 2014, 20(12), 1169-1179.
15. Sharma S, Wistuba J, Pock T et al. Spermatogonial stem cells: updates from specification to clinical relevance. *Human Reproduction Update*, 2019, 25(3), 275-297.
16. Soumillon M et al. Cellular source and mechanisms of high transcriptome complexity in the mammalian testis. *Cell Rep.*, 2013, 3, 2179-2190.
17. Wang ZY et al. Transcriptome and translatome co-evolution in mammals. *Nature*, 2020, 588, 642-647.

CAMPYLOBACTER SPP. – IMMUNOLOGICAL SCREENING IN PETS WITH INFECTIOUS ENTERITIS

**Cristina Elena HORHOGEA, Emanuela HRENIUC,
Cristina Mihaela RÎMBU, Ivona POPOVICI**

Ion Ionescu de la Brad Iași University of Life Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Romania

Abstract. Infections caused by germs of the genus *Campylobacter* are important in human and veterinary medicine pathology, especially since pets (dogs and cats) are part of many families. The carrying and shedding of these microorganisms by animals is a source of infection for humans, but it is also an important etiological agent of acute gastroenteritis in animals. Immunological screening performed on 46 diarrhoeal feces collected from 39 dogs and 7 cats aimed to identify bacterial antigens by using a lateral flow immunochromatographic test. Even though the bacterioscopic examination indicated the presence of spiral microorganisms, immunological confirmation was performed in 12 cases (11 dogs and one cat), explained by the presence of other microbial species with digestive tropism that have similar morphology. Considering the fact that it is a pretentious bacterium that requires particular cultivation conditions, the use of these tests allows the confirmation of the etiology of infectious enteritis produced by *Campylobacter spp.*, in the context of corroboration the anamnesis and the results of the clinical examination.

Keywords: *Campylobacter spp.*, pets, lateral flow immunochromatography

INTRODUCTION

In most countries, in human medicine and, indirectly, in veterinary medicine, *Campylobacter spp.* infection is, and is expected to remain one of the major causes of acute gastroenteritis of bacterial origin (Giacomelli et al., 2015). According to recent epidemiological data, the most important reservoir of germs for humans, but also for pets is poultry (Cretu et al., 2009; 2017), and foodborne transmission is a common route of infection in industrialized countries, where the consumption of insufficiently thermally prepared meat or animal origin products is of increased frequency. Transmission of infection can be carried out by contaminated water or through direct contact (Sandberg et al., 2022).

In dogs and cats, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter helveticus* and *Campylobacter upsaliensis* are the main enteropathogenic microorganisms that cause diarrhea (Giancomelli et al., 2015; Mbindyo et. al., 2021), lethargy and lack of appetite, more affected being young animals, less than one year old (Sandbeg et al., 2002; CDC). Studies revealed that fecal elimination of *C. jejuni* is higher in puppies younger than six months of age, especially in summer and autumn (Acke, 2006; Marks, 2007). Cohabitation with carrier and shedding animals is a risk of direct transmission and a source of infection for humans (Damborg et al., 2004; Rodrigues et al., 2015). Lack of clinical pathognomonic manifestations for *Campylobacter spp.* infections, as well as the ease with which it can be transmitted, especially among immunocompromised animals and susceptible age groups, have led to the need to confirm the diagnosis. Currently, due to the existence on the market of qualitative diagnostic tests (based on antigen identification), this issue can be assessed quickly and in time to establish an appropriate and correct treatment. Microbiological exam is also of great help in identifying the specific germs of *Campylobacter spp.*, but the protocol of isolation can be expensive.

Laboratory methods have an important role, both in the diagnosis and in the immunological surveillance of large herds (in shelters, kennels). Keeping susceptible animals under permanent observation aims to reduce the incidence of the disease and, implicitly, its spread to other livestock or in the territory.

Currently, the suspicion of *Campylobacter spp.* presence in feces and, automatically, in the body of animals, it is performed on the basis of clinical signs, anamnesis, the presence of specific

spirochetes when examined under a microscope and is confirmed on the basis of rapid immunochromatographic tests.

MATERIALS AND METHODS

The research was carried out on a number of 46 samples of diarrheal feces from 39 dogs, aged between 5 months and 6 years, and 7 cats, aged between 8 months and 3 years. The samples were collected from animals presented at the Faculty of Veterinary Medicine in Iasi, various veterinary clinics and a shelter. The feces were collected in sterile faeces tubes with spoon.

For the screening of *Campylobacter* spp. in samples collected from pets with enteritis, following the anamnesis and clinical examination of the subjects taken in the study, bacterioscopic examination on Gram stained smears was used, and the serological confirmation was performed with NADAL Campylobacter Test, a rapid immunochromatographic test used for the qualitative detection of antigens in fecal samples.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Pets (dogs and cats) presented for evaluations in specialized clinics presented a digestive clinical symptomatology, suggestive of an infectious etiology, with diarrhea as a common and constant sign.

A total of 46 fecal samples collected from dogs (n=39), 12 females and 27 males and from cats (n=7), 2 females and 5 males were examined. Depending on the situation, the anamnesis was possible or not, as well as the clinical examination. If the samples were collected by the owner or the attending physician, the information was, most of the time, brief.

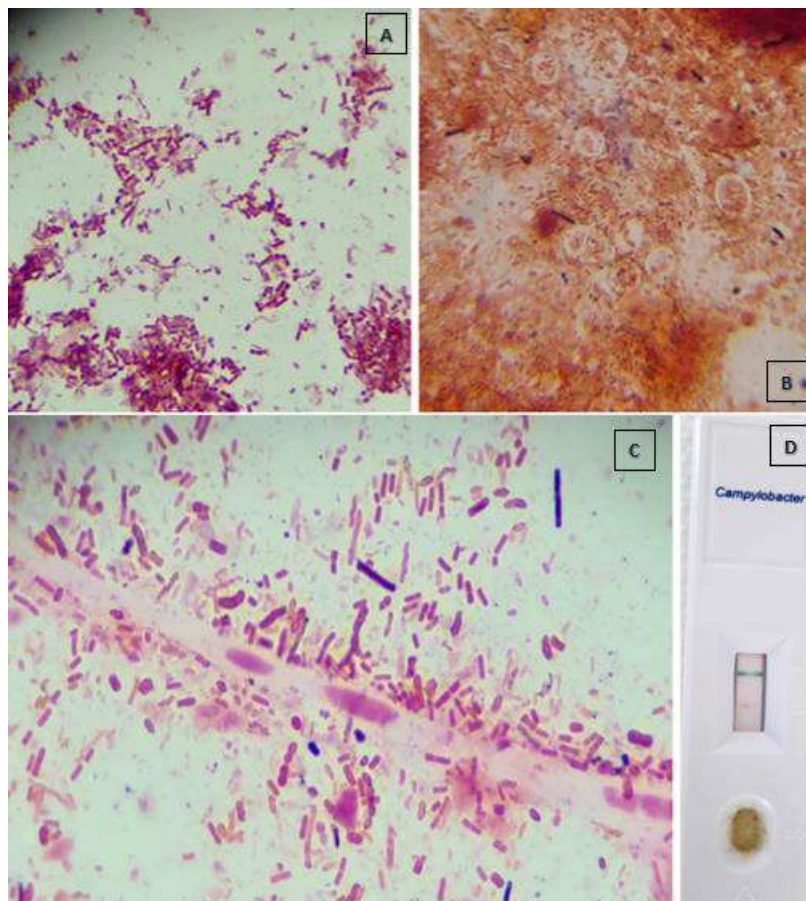


Figure 1. Microscopic aspect of cat (A) and dog feces (B,C) with Gram negative spirochaetes, inflammatory cells (B). Gram stain, x1000. Positive immuchromatographic test (D)

The microscopic evaluation of faeces smears is of particular importance, given the multitude of microorganisms that are present in the intestine (commensal flora or present as a result of

dysmicrobism or infection: bacteria, fungi or parasites). Also, some of them are difficult to cultivate or require special cultivation conditions. Although varied, the intestinal microflora is dominated by *Enterobacteriaceae* family, Gram negative germs.

Bacterioscopic examination of fecal smears was used to screen the samples and to evaluate with immunochromatography test only those samples positive for microorganisms with characteristic *Campylobacter* morphology. The microscopic analysis of the Gram stained smears revealed Gram-negative, spiral bacteria (Figure 1 A, C), present in variable numbers in the microscopic fields, requiring immunological evaluation with lateral flow immunochromatographic test, confirming their presence in the fecal sample (Figure 1 D). The inflammatory process in the intestine because of the pathogens presence revealed the presence of neutrophils in the smears (Figure 1 B).

From the total number of faeces samples examined, 12 (26%) were immunologically confirmed. From 39 dogs, 11 (28%) showed positive results just one cat from seven (14%), the rest of the samples being considered negative. Although spiral forms were observed in several smears, serological confirmation failed, probably due to the presence of other germs of similar morphology.

Infection with a *Campylobacter* strain is confirmed when the positive immunochromatographic test is associated with clinical signs of diarrhea, frequently with blood, abdominal pain and fever. In order to be able to establish the *Campylobacter* species involved, it is recommended that this rapid screening test to be complemented by other biochemical, serological tests or molecular biology (PCR) methods.

These rapid lateral flow immunochromatography tests have an approximate detection limit of 1.07×10^6 CFU/ml (Colony Forming Units) for *Campylobacter jejuni* and 1.07×10^8 CFU/ml for *Campylobacter coli*.

The specificity of these tests is 98%, and the sensitivity is 98-100%. However, as mentioned above, the test has its limitations, related to the pathological material. To obtain the most conclusive results, fecal samples should be tested as soon as possible after collection (maximum 24-48 hours). Unfortunately, not all of them are harvested and sent according to the recommendations or are not stored at refrigeration temperature, and the test results are negative, despite the symptoms and the presence of microorganisms with characteristic morphology in the smear.

Another cause of negative tests can be incorrect sample processing. An insufficient amount of fecal matter or insufficient contact time with the lysis buffer to release the antigen are just a few examples.

The enzyme-linked immunosorbent assay ELISA has been introduced as a fast, simple and low-cost method for testing samples from faecal samples in suspected cases of human campylobacteriosis. These tests developed specifically for the detection of *C. jejuni* and *C. coli* antigen have a performance reported to be comparable to obtaining bacterial culture in humans (Granato et al., 2010). In the case of campylobacter infection in pets, it has been proven that these tests can cross-react between different species of *Campylobacter*, such as *C. upsaliensis*, *C. helveticus* and *C. hyointestinalis*, so the accuracy of ELISA tests in this case is questionable.

In the present study, faeces samples collected from animals with owners, but also from animals raised in shelters, where the risk of transmission of infection is much higher, were processed. This microorganism shedding through feces can contaminate the food or water sources of other healthy animals, which can in turn become a source of infection. The isolation of these animals, the administration of an appropriate treatment, periodic deworming and a correct dietetic-hygienic regime are the recommended measures to limit transmission between individuals or from pets to owners.

Given the fact that no effective vaccines are available to prevent *Campylobacter* spp. infections in susceptible animals (<https://oie.int>), the general methods of combating the disease, once it occurs, consist, broadly speaking, in antimicrobial treatment based on susceptibility testing. The prognosis in dogs and cats is generally very good when the disease is properly treated and when there are no systemic complications. The main risk for other animals and humans is treatment failure when reinfection, intermittent excretion of campylobacteria, and strain variations can occur.

Incorrect diagnosis in the case of subclinical infection with *Campylobacter spp.*, healthy carriers and the development of antimicrobial resistance are also decision-making factors in the course of the disease (Acke, 2018; Marks et al., 2011).

CONCLUSIONS

The immunochromatographic test is an extremely useful, fast, effective tool to identify *Campylobacter spp.* antigens in samples of pathological materials, since isolation is expensive and difficult, and the microorganisms are extremely sensitive, the lifespan being 24-48 hours. Confirmation of enteritis caused by *Campylobacter spp.* should be established in the context of corroboration of the medical history, the results of the clinical examination and the immunological identification of these microorganisms.

BIBLIOGRAPHY

1. Acke, E, Whyte P, Jones BR, McGill K, Collins JD, Fanning S., Prevalence of thermophilic *Campylobacter* species in cats and dogs in two animal shelters in Ireland. *Veterinary Record*. 2006. 58(2):51-4. doi: 10.1136/vr.158.2.51.
2. Acke, E. *Campylobacteriosis* in dogs and cats: a review. *New Zealand Veterinary Journal*. 2018; 66(5): 221-228
3. Cretu, C., Horhoge, C., Rîmbu, C., Tanase, IO., Bondoc, I. Microbiological quality of chicken meat: *Campylobacter* relevant public health problem. *Lucrări Științifice MV, USAMV "Ion Ionescu de la Brad" Iași*. 2017; 60(4):417-421
4. Crețu, C., Guguianu, E., Rîmbu, C., Hriscu, E., Carp Carare, M. Researches concerning isolation and identification of *Campylobacter spp* from poultry cecum and carcasses. *Lucrări Științifice MV, USAMV "Ion Ionescu de la Brad" Iași*. 2009: 52(11(2):881-884
5. Damborg, P., Olsen, K., Moller, NE., Guardabassi, L. Occurrence of *Campylobacter jejuni* in Pets Living with Human Patients Infected with *C. jejuni*. *J Clin Microbiol*. 2004; 42(3):1363-4., doi: 10.1128/JCM.42.3.1363-1364.2004.
6. Giacomelli, M., Follador, N., Coppola, L.M., Martini, M., Piccirillo, A. Survey of *Campylobacter spp.* in owned and unowned dogs and cats in Northern Italy. *The Veterinary Journal*. 2015; 204(3): 333-337. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.03.017>
7. Granato P. A., Chen L., Holiday I., Rawling R. A., Novak-Weekley S. M., Quinlan T., et al. (2010). Comparison of Premier CAMPY Enzyme Immunoassay (EIA), ProSpecT *Campylobacter* EIA, and ImmunoCard STAT! CAMPY Tests with culture for laboratory diagnosis of *Campylobacter* enteric infections. *J. Clin. Microbiol*. 48, 4022–4027. 10.1128/JCM.00486-10
8. Marks, SL. Bacterial-Associated Diarrhoea in Dogs and Cats. *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*, 2007.
9. Marks, SL., Rankin, SC., Byrne, BA., Weese, JS., 2011. Enteropathogenic bacteria in dogs and cats: Diagnosis, Epidemiology, Treatment and Control. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25: 1195-1208. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00821.x>
10. Mbindyo, SN., Kitaa, JMA, Aboge, GO., Abuom, TO., Mulei, CM. A review of *Campylobacter* infections in dogs. *International Journal of Veterinary Science*. 2021; 10(4): 259-266. <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2021.057>
11. Rodrigues, CG., Melo, RT., Fonseca, BB., Martins, PA., Ferreira, FA., Araújo, MJB., Rossi, DA. Occurrence and characterization of *Campylobacter spp.* isolates in dogs, cats and children, *Pesq. Vet. Bras*. 2015; 35(4):365-370. doi: 10.1590/S0100-736X2015000400009
12. Sandberg, M., Bergsjø, B., Hofshagen, M., Skjerve, E., Kruse, H. Risk factors for *Campylobacter* infection in Norwegian cats and dogs. *Preventive Veterinary Medicine*. 2002; 55(4):241-253, [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(02\)00095-8](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(02)00095-8).
13. ***OIE Terrestrial manual, 2017, Chapter 2.9.3., pp. 1-7 https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.09.03_CAMPYLO.pdf
14. ***<https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/media/pdfs/Assessing-Campylobacter-Burden-in-Dogs-508.pdf>

MANIFESTĂRI ALE SISTEMEI TRIPSINĂ-ANTITRIPSINĂ LA PREPELIȚELE OUĂTOARE TRATATE PROFILACTIC CU PRODUSUL ZOOBIOR

Vasile MACARI, Liliana ROTARI, Ana MACARI, Dmitrii MAȚENCU,
Tatiana CHIRIAC, Valeriu RUDIC
Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The biological active product ZooBioR, obtained from *Spirulina platensis* can be used as an additive for the feed of laying quails, intensively exploited for meat and eggs. The active substances in this natural remedy have benefic impact for animals, especially quail. Research focused on testing the ZooBioR remedy was initiated on young quails at the egg-laying cycle beginning, the study duration was 4 months. The experiment was carried out in poultry farm conditions, on 200 quail belonging to the Texas Universal breed, divided into 4 batches of 50 birds each.

The purpose of this research was to highlight the research product effect on the trypsin-antitrypsin system marker indicators in laying quails. The ZooBioR product was administered with the purpose of prophylactic treatment to 3 experimental quail batches with food in three different doses: 10; 15 and 20 mg of active substance/kg of concentrated feed, daily during the experimental period. The birds in the control group did not benefit from any food supplement. For biochemical investigations, blood was taken from the birds 3 times consecutively: at the beginning of the experiment until the administration of the tested product, during the study 1 month after the beginning of the research and at the end of the experiment. The results showed that the tested product was well tolerated by the quails, showing beneficial properties to improve the metabolic status, especially the trypsin-antitrypsin system.

Keywords: ZooBioR remedy, quails, trypsin-antitrypsin system, α_1 -antitrypsin, α_2 -macroglobulins.

INTRODUCERE

În Republica Moldova prepelița este importantă pentru a fi crescută și exploatată pentru care și o productivitate înaltă de ouă, produse dietetice și solicitate de consumator tot mai des în ultimii ani, inclusiv și ca produse cu proprietăți curative (Kiwitt R., 2003). Unii autori scot în evidență și faptul că prepelița japoneză (*Coturnix coturnix japonica*) este crescută pe scară largă pentru ouă și carne, cât și, de asemenea, în scopuri experimentale (Fauzan I., Sudrajat D., Dihansih E., 2018). Acest fapt este actual prin prisma conceptelor și cerințelor moderne de protecție a animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice. Cei mai importanți factorii care influențează performanța producției de prepeliță este stresul tehnologic și hrana destinată acestor păsări (Macari V. și colabor., 2024; Pistol Gh. și coabor., 2021; Fauzan I., Sudrajat D., Dihansih E., 2018; Улитко, В.Е. și colabor., 2019).

La momentul de față, condițiile de creștere și exploatare intensivă a animalelor, tehnologiile aplicate cât și arsenalul utilajului tehnologic utilizat la fermele, și în special la complexele zootehnice nu sunt aplicabile necesităților etologice ale acestora. Literatura de specialitate conține noi date despre combaterea stresului tehnologic, în deosebi cu utilizarea remediilor de origine naturală, în special vegetală (Macari V., 2003; Bondar A. și colabor., 2023; Сухопыкова, О.А. Костина Н.Я., 2010). Remediile medicamentoase au un rol important în creșterea și exploatarea păsărilor, prin urmare, trebuie acordată o atenție deosebită produselor folosite pentru terapia profilactică. S-a demonstrat că utilizarea stimulatoarelor poate influența sănătatea și productivitatea animalelor, exercitând separat sau combinat acțiuni: antistresorii, adaptative și stimulatorii de creștere. Un interes tot mai mare reprezintă studiarea remediilor medicamentoase inofensive pentru animale, om și medul ambiant, categorie de produse în care se încadrează perfect cele de

origine vegetală. În acest context, o direcție științifică importantă prezintă elaborarea, testarea și implementarea în producere a remediilor obținute din *Spirulina platensis*, printre care un loc aparte revine produselor biologic active BioR și ZooBioR (Macari V. și colator., 2014; 2024; Pistol Gh. și colabor., 2021; Rudic V.și colabor., 2007). În plus, există dovezi că remediul ZooBioR exercită acțiune benefică asupra statutului clinico-hematologic la prepelițele ouătoare (Macari V. și colator., 2024).

Din aceste considerente, ne-am propus să contribuim la aprecierea impactului produsului ZooBioR administrat în mai multe doze asupra sistemului tripsină-antitripsină la prepelițele ouătoare exploatate în condiții de fermă avicolă.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul științific a fost efectuat pe un număr de 200 prepelițe, aflate la debutul ciclului de ouat. Cercetările au fost realizate în condiții de fermă zootehnică, din cadrul SRL „MIHAILORINA-COM”, r-nul Rîșcani, s. Corlăteni. Prepelițele de testat au fost alese în urma unui examen clinic și măsurărilor gravimetrice. Acestea luate în cercetare au fost analoge conform: vârstei, masei corporale, originea, stării fiziologice. Obiect al cercetării a fost utilizat produsul autohton ZooBioR, obținut din *Spirulina platensis*. Hrana prepelițelor ouătoare a fost suplimentată cu remediul testat, conform schemei experimentale prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Schema administrării produsului ZooBioR, prepelițelor ouătoare

Specificare	Numărul de păsări	Calea de administrare	Doza de administrare, mg sub.activă/kg furaj	Regimul de administrare
Lot Martor	50	-	-	
Lot Experimental 1	50	per os	10,0	zilnic
Lot Experimental 2	50		15,0	
Lot Experimental 3	50		20,0	

În ceea ce privește suplimentarea hranei cu produsul bioactiv ZooBioR, remediul bioactiv s-a adăugat în furajele concentrate prin amestec minuțios, separat pentru fiecare lot experimental. Această procedură s-a făcut în baza calculelor respective, prin adăugarea ZooBioR în ser fiziologic și pulverizarea acestei soluții pe concentrate. Pentru evidențierea și evaluarea stării de sănătate, Prepelițele incluse în experiment au fost permanent monitorizate și examinate. În procesul de manipulare a păsărilor s-a lat în considerație și comportamentul prepelițelor, cât și la posibilele reacții adverse, în urma utilizării produsului bioactiv ZooBioR. Probele de sânge pentru biochimie au fost prelevate în trei etape: la debutul studiului, de la 5 păsări aleatoriu, la cca 1 lună de la debutul experimentului și la finele acestuia, deja de la câte 5 prepelițe. Ulterior probele au fost condiționate și stocate conform unui protocol bine stabilit iar investigarea biochimică a fost realizată într-un laborator specializat.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările întreprinse pe prepelițe ouătoare, tinere au scos în evidență faptul că în urma sacrificărilor de control, în procesul recoltării mostrelor de substrat biologic (țesut hepatic, muscular, sânge), în context morfopatologic nu s-au constatat modificări ale carcanei și organelor cavității toraco-abdominale.

Valorile medii ale indicatorilor marcher ale sistemului tripsină-antitripsină în ser la prepelițe tratate profilactic cu ZooBioR sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Indicii de evaluare cantitativă a sistemului tripsină-antitripsină în serul sanguin la prepelițele ouătoare tratate profilactic cu remediul ZooBioR (M±m)

Semnificație	La debutul studiului	Loturile de animale			
		Martor	LE 1	LE 2	LE 3
Tripsină, mkmol/l 1 recoltare 2 recoltare	1,52±0,02	1,55±0,04 1,64±0,04	1,50±0,04 1,57±0,04	2,13±0,27 2,34±0,28*	1,55±0,07 2,37±0,22*
α_1 -antitripsină, mkmol/l 1 recoltare 2 recoltare	33,53±2,65	33,23±2,61 36,75±0,27	34,05±2,67 36,65±0,27	36,69±0,33 35,80±1,14	33,75±2,29 35,83±0,91
α_2 -MG, g/l, 1 recoltare 2 recoltare	0,94±0,01	0,99±0,02 1,03±0,03	1,40±0,19* 0,98±0,02	1,17±0,16 1,33±0,20	0,98±0,03 1,07±0,05

Notă: * – $p < 0,05$

Tripsinemia către prima etapă experimentală, prezintă la prepelițe din lotul martor o tendință slabă de creștere, de 2,0% față valorile de fon. Totodată, această tendință de creștere are loc și la LE 2 și 3, hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR în doze: medii și mari. Astfel, doza maximă, cât și cea minimală sau mică (LE 1) nu au provocat modificări palpabile ale parametrului investigat. În acest timp, conținutul de tripsină în sânge prezintă o tendință de creștere marcantă la prepelițe din lotul suplimentat cu ZooBioR în doză de 15 mg substanță activă/kg furaj combinat, creșterea fiind de 40,1% în raport cu valorile de fon. Valoarea tripsinei la prima etapă de cercetare (tab. 2) la loturile experimentale hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR nu prezintă careva tendințe clare de deviere. Astfel, dacă parametrul investigat la LE 1 și 2 puțin diferă de valorile lotului martor, atunci la LE 2 semnalându-se o superioritate statistic neconcludentă a acestei constantă, creșterea fiind de 37,4% față de lotul martor, fenomen care poate fi considerat benefic. Tendințe similare de creșterea a tripsiniei la puii de carne tratați cu remediul BioR, administrat la păsări din a 9-a zi de viață au fost raportate anterior (Putin V., Macari V., Rotaru A., 2020, p. 88-90). Această ipoteză este justificată la finele studiului când valoarea tripsinei în sânge are o tendință de creștere unică la prepelițe din toate loturile (LM + 5,8%), la loturile experimentale creșterea fiind de 4,7-52,9% ($p < 0,01$, pentru LE 3) în raport cu valorile precedente.

La finele studiului în cazul suplimentării hranei păsărilor cu ZooBioR tripsinemia a înregistrat o scădere (LE 1 – 4,3%), în timp ce la LE 2 și 3 dimpotrivă o amploare marcantă a parametrului investigat, ceea ce reprezintă o creștere de 42,7-44,5% ($p < 0,05$, pentru LE 2 și 3), față de valorile LM. Aceste rezultate pot fi catalogate ca benefice, opinie sprijinită de faptul că creșterea și exploatarea păsărilor în condiții intensive este condiționată de impactul stresului tehnologic, care cum s-a demonstrat în studiul realizat de noi poate fi atenuat cu remedii biologice active, în special cu produsul autohton ZooBioR (Macari V. și colabor., 2024).

Enzimele proteolitice au un rol important în procesul complex de reglare-control al activității țesuturilor și organelor numai într-o severă corelație cu inhibitorii lor, ce depinde în mare măsură de factorii interni, și în special (Macari V., 2003; Мешалкин Е. Н. и др., 1982, p. 13-24; Solcan Gh., 2011). În cazul studiului nostru (tab.1) conținutul α_1 -antitripsinei serice cu vârsta la păsări din LM rămâne constant (- 0,9%), pe când la prepelițele experimentale la care hrana a fost suplimentată cu produsul ZooBioR are o tendință de amplificare slabă, creșterea fiind de 0,7-9,4% față de valorile de fon. Totodată valorile α_1 -antitripsinei la nivel de ser sanguin la prima etapă experimentală prezintă o tendință de creștere slabă la prepelițele ouătoare tinere hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR, dacă la martor cantitatea de α_1 -antitripsină a fost de 33,23 mkmol/l sânge, la prepelițe a căror hrană a fost suplimentată cu ZooBioR crește la 33,75-36,69 mkmol/l, ceea ce reprezintă o creștere de 1,6-10,4% (tab. 2). Această creștere poate fi probabil considerată pozitivă, ceea ce demonstrează instalarea unei reactivități potrivite la prepelițe din LE, permițând și reglând derularea proceselor fiziologice cu implicarea enzimelor proteolitice.

A₁-antitripsina către finele studiului a prezentat o creștere nesemnificativă (LM + 10,6%), tendință care persistă și la LE 1 și 3, creșterea fiind de 6,2-7,6% față de valorile precedente, pe când acest indicator biochimic la prepelițe hrana cărora a suplimentată cu 15 mg substanță activă/kg furaj (LE 2), dimpotrivă a manifestat o slabă tendință de diminuare, scăderea fiind de 2,4%. Analiza rezultatelor evoluției enzimei α_1 -antitripsinei la ultima etapă experimentală la păsări din loturile martor și experimentale a arătat că acest component a sistemului tripsină-antitripsină puțin diferă. La prepelițe din LE 2 și 3 s-a înregistrat doar o tendință neînsemnată de diminuare a nivelului α_1 -antitripsină, de 2,5-2,6% față de lotul martor.

Prezintă un mare interes și manifestările α_2 -macroglobulinei (α_2 -MG) în serul sanguin la prepelițele implicate în cercetare (tab. 2). Astfel, la prima etapă experimentală s-a observat o dinamică pozitivă a conținutului α_2 -MG, (LM +5,3%), tendință similară și la prepelițele experimentale creșterea a fost de 4,3-48,8% ($p < 0,05$, pentru LE 1) în raport cu valorile de fon. α_2 -macroglobulinele la prima etapă experimentală reprezintă o tendință de creștere marcantă la prepelițe din loturile suplimentate cu ZooBioR în cantitate de 10-15 mg substanță activă/kg furaj, dacă la martor cantitatea de α_2 -MG a fost de 0,99 g/l, atunci la LE 1 și 2 crește la 1,17-1,40 g/l sânge, ceea ce prezintă o creștere de 18,2-41,4%. Prezintă un mare interes și dinamica α_2 -MG, indice care la finele experimentului la păsări din LM a înregistrat o creștere de 4,0% față de datele precedente. La această etapă la LE nu s-a înregistrat o tendință, dacă la LE 1 (doza minimă de ZooBioR) valoarea de α_2 -MG a scăzut considerabil, cu 30% față de cercetarea precedentă, pe când parametrul cercetat la LE 3 nu a suferit schimbări expresive, iar el a crescut cu 9,2%. În contextul analizat, dinamica indicatorului cercetat la LE 2 a suferit schimbări evidente, iar el a crescut însemnat cu 13,7% comparativ cu 1-a cercetare. Aceste rezultate prin prisma rolului biologic semnificativ al α_2 -macroglobulinei în protecția antiproteolitică, inclusiv antitripsină, cât și obținerea unei informații mai ample despre procesele și starea fiziologo-metabolică a animalelor în diferite situații, inclusiv de stres tehnologic (Macari V., 2003; Макарь В.И. et al., 2012). Rezultate similare privind manifestările α_2 -MG au fost obținute pe animale tratate cu remediul BioR (Macari V., 2003; Pavliceo N., 2019; Putin V., Macari V., Rotaru A., 2020, p. 88-90).

Astfel, în baza rezultatelor obținute de noi și interpolate prin prisma datelor din literatura de specialitate se poate conchis că biopreparatul ZooBioR testat pe prepelițe exploatate pentru carne și ouă, în special în doza optimală, stabilită și prin intermediul altor studii (Macari V. și colabor., 2024) deține proprietatea de a induce sinteza α_2 -macroglobulinei, acțiune ce poate fi considerată benefică, luând în calcul atât rolul acestei proteine din sânge la fixarea și înlăturarea din circulație a tripsinei și a altor proteaze, precum și prin activitatea multifuncțională a α_2 -macroglobulinei. La sinteza datelor obținute și analizate se poate încheia că produsul autohton ZooBioR obținut din *Spirulina platensis* testat pe prepelițe ouătoare în condiții de fermă avicolă are capacități de corecție a sistemului tripsină-antitripsină la prepelițe.

CONCLUZII

1. Rezultatele obținute de noi corespund cu datele din literatura de specialitate care confirmă acțiunea pozitivă a compușilor biologic activi, obținuți din *Spirulina platensis* asupra animalelor, fiind totodată bine tolerați de acestea.

2. Suplimentarea ZooBioR la schema terapeutică profilactică a prepelițelor ouătoare exploatate în condiții intensive de fermă avicolă a contribuit la o dinamică pozitivă a tripsinemiei, fenomen care poate fi considerat benefic și evidențiază capacitatea produsului testat de a atenua impactul stresului tehnologic asupra prepelițelor.

3. Analiza comparativă a rezultatelor tratamentului profilactic cu ZooBioR a determinat că, acest produs bioactiv are proprietăți antistresorii, adaptative, de corecție a sistemului tripsină-antitripsină, cât și imunostimulatoare, ipoteză bazată pe constante mai mari ale α_2 -macroglobulinei în sânge, care intervine ca modulator al răspunsurilor biologice.

BIBLIOGRAFIE

1. BONDAR, A., MACARI V., RUDIC, V., PISTOL, Gh., PUTIN, V., ROTARU, A., CHIRIAC, T., SOLCAN, C. Efectele extractului de Spirulina platensis (ZOOBIOR2) asupra mucoasei intestinale la găinile ouătoare. In: Romanian Jurnal of Veterinary Medicine & Pharmacology. 2023, vol., № 39 (1), pp. 18-24. 0,38 c.a. ISSN 2558-9318.
2. Fauzan I., Sudrajat D., Dihansih E. Quail performance at the starter-grower period fed by commercial diet with the addition of ginger and turmeric. Indonesian Journal of Agricultural Research Vol. 01, No. 01, 2018, p. 20-29.
3. KIWITT, R. Prepeliță. Creștere, comportare, comercializare. Editura M.A.S.T., București, 2003, 109 p.
4. MACARI, V. Aspecte fiziologice-metabolice ale acțiunii preparatului BioR de origine algală asupra organismului porcin: autoref. tz. doct. hab. în biologie. Chișinău, 2003. 49 p.
5. MACARI, V. Manifestări ale sistemelor tripsină-antitripsină la producția scroafelor tratate cu remediul BioR. În: Lucrări științifice. USAMVBT, Timișoara, 2003, vol. XXXVI: Medicină veterinară, pp. 217-219. ISSN 1221-5295.
6. MACARI, V., ROTARI, L., MACARI, A., PUTIN, V., PAVLICENCO N., MAȚENCU, D. Impactul produsului ZooBioR administrat prepelițelor asupra sănătății și indicatorilor marcheri ai statusului clinico-hematologic. Știința agricolă, 2024, nr. 1, pp. 84-90. ISSN 1857-0003.
7. MACARI, V., PUTIN, V., RUDIC, V., MACARI, A., BĂLĂNESCU, S., ENCIU, V. Recomandări. Procedeu de ameliorare a sănătății și stimulare a productivității la puii de carne. Chișinău: UASM. „Print-Caro”, 2014, 35 p., ISBN 978-9975-64-260-6.
8. PAVLICENCO, N. Efectele remediului BioR asupra indicilor fiziologo-metabolici și bioproductivi la prepeliță: autoref. tz. doct. în științe biologice. Chișinău, 2019. 29 p.
9. PISTOL, GH., et al. Efectele suplimentării hranei găinilor tinere cu produsul ZooBioR asupra statusului clinico-hematologic. Știința agricolă, 2021, nr. 1, pp. 129-136. DOI: 10.5281/zenodo.5080033. ISSN 2587-3202.
10. PUTIN, V., MACARI, V., ROTARU, A. Noi oportunități în ameliorarea sănătății și stimularea productivității la puii de carne. Chișinău: «Print-Caro», 2020. 127 p. ISBN 978-9975-56-765-7.
11. RUDIC, V., COJOCARI, A., CEPOI, L., CHIRIAC, T., RUDI, L., GUDUMAC, V., MACARI, V., DUDNICENCO, T., CODREANU, S. ș.a. *Ficobiotehnologie - cercetări fundamentale și realizări practice*. Chișinău: „Elena V.I” SRL, 2007. 365 p. ISBN 978-9975-9892-5-1. 24,5 c.a.
12. SOLCAN, Gh. Diagnosticul de laborator al bolilor hepatice. *Veterinarul*. 2011, nr. 2, an. III, pp. 32-34. ISSN 2068-5017.
13. МАКАРЬ, В.И., ПАВЛИЧЕНКО, Н. И., ПУТИН, В.Н., ЕНЧУ, В.З., МАКАРЬ, А.В. Влияние препарата БиоР из спиролины на трипсин-антитрипсиновую систему у взрослых перепелов. В: Научно-теоретическом Сборнике Вестник ЖНАЕУ Ветеринарная Медицина. Житомир. 2012. № 1(32)., Т. 3., Ч. 1, с. 338-342. KB15886-4358.
14. МЕШАЛКИН, Е. Н. и др. Трипсинемия в реакциях организма на повреждения. Новосибирск: Наука, 1982. 81 с.
15. СУХОРУКОВА, О.А. КОСТИНА Н.Я. Механизм повышения продуктивности перепелов путем применения экстракта пихты сибирской *Вестник ТГПУ*. – 2010. – № 3 (93). с. 36-39.
16. УЛИТЪКО, В.Е. ЕРИСАНОВА, О.Е. ПЫХТИНА, Л.А., ГУЛЯЕВА, Л.Ю., ЛИФАНОВА, С.П. Снижение влияния стресс-факторов – резерв повышения продуктивности кур-несушки и пищевой ценности яиц. *Птицеводство*, 2019, № 07, с. 41-45. ISSN 0033-3239.

UNLOCKING THE POTENTIAL OF BIOSECURITY: A CRUCIAL ELEMENT IN CONTEMPORARY LIVESTOCK MANAGEMENT

Vitalii NEDOSEKOV, *professor,*

Oleksandr VERZHYKHOVSKYI, *PhD-student,*

Department of Veterinary Epidemiology and Animal Health

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

03041, 15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, Ukraine

Abstract. In the context of globalisation, biosecurity is an effective means of preventing infectious diseases and reducing epidemic risks. It enhances farms' productivity and economic efficiency, improves product quality, and ensures food and biological security for nations. The primary approach involves analysing existing practices, which allows for a comprehensive examination of biosecurity aspects to prevent the spread of infections, reduce the need for antimicrobial agents, and minimise the risk of antimicrobial resistance. The importance of biosecurity is growing due to urbanisation, climate change, and health threats such as antimicrobial resistance. Key principles of biosecurity include segregation, cleaning, disinfection, and consideration of human behaviour when working with animals. The study's findings will be valuable for veterinarians, farmers, and livestock operations.

Keywords: biosecurity, infectious pathogens, antimicrobial resistance, cleaning and disinfection, human and animal health.

INTRODUCTION

Modern biosecurity in animal production is critical to ensure animal health by preventing the spread of pathogens and reducing the need for antimicrobial use, ultimately increasing farm productivity (Diana A. et al., 2020). As livestock production scales up, the risk of epidemics also increases, making it necessary to implement effective biosecurity measures to improve the productivity of the livestock sector (Renault V. et al., 2022). Biosecurity in modern animal production has been widely studied by numerous researchers who have explored various aspects of this area, including the One Health approach (Butucel E. et al., 2022, Renault V. et al., 2022)

In addition, the globalisation of trade in animals and animal products poses additional risks to biosecurity. The international movement of animals, feed, and equipment can introduce new pathogens to different regions, complicating the control of infectious diseases. This is particularly important in zoonotic diseases, which can be transmitted from animals to humans. According to the World Health Organization (WHO), about 60% of all human infectious diseases are zoonotic in origin, highlighting the importance of an integrated approach to biosecurity. This statistic is also supported by data from the Food and Agriculture Organization (FAO), which indicates that 75% of emerging infectious diseases in humans originate from animals. These figures highlight the need for coordinated efforts between the human and animal sectors to prevent the spread of diseases and improve biosecurity (WHO, 2020, 2023).

Another aspect is the impact of climate change on animal health. Changes in temperature, increased humidity and other climatic factors can create favourable conditions for developing and spreading pathogens. For example, rising temperatures can lead to increased populations of disease-carrying insects, posing additional risks to livestock. As Black et al. (2023) noted, biosecurity measures must consider changing climate conditions and the need for adaptation.

Finally, implementing biosecurity measures often faces economic barriers. Some farms may not have the financial resources to establish and maintain effective biosecurity protocols. This includes costs associated with building and maintaining containment areas, purchasing disinfectants, ensuring proper hygiene, and training staff. Without financial support or incentives

from government or international organisations, many farms cannot afford to implement basic biosecurity measures.

This article aims to provide a holistic analysis of biosecurity approaches in livestock production and identify critical factors influencing farm biosecurity.

MATERIALS AND METHODS:

The study used methods of analysis, synthesis, and generalization of scientific sources, including articles published in peer-reviewed journals that explore various aspects of biosecurity in livestock farming. Special attention was given to works describing innovative approaches to biosecurity and studies evaluating the effectiveness of different methods for protecting animals from infectious diseases (e.g., biosensors for early disease detection).

The analysis identified vital aspects, including risk management, sanitary measures, disease control, and modern technologies for monitoring animal health and living conditions.

RESULTS AND DISCUSSIONS

A comprehensive analysis shows that population growth, urbanization, climate change, and human health threats such as antimicrobial resistance demand effective solutions, one of which is biosecurity. In modern contexts, biosecurity is closely linked with the "One Health" concept, and this symbiotic approach mobilizes various sectors and disciplines, ensuring the welfare and health of animals as well as the sustainable development of ecosystems.

It is important to recognize that veterinarians play a key role in biosecurity systems, which requires the enhancement and reformation of educational programs (Garcia I. et al., 2023). Biosecurity is a strategic and integrated approach that includes policies and regulatory frameworks for analyzing and managing risks in food safety, animal and plant health, and related environmental risks (Diana A. et al., 2020). Prioritizing high-risk areas allows for the most effective use of available resources. The analysis indicates that all effective biosecurity measures generally fall into three categories: segregation, cleaning, and disinfection (Ferreira J.S. et al., 2024).

The application of these three biosecurity components is integral to successful livestock farming, helping reduce the risk of infectious diseases and increasing animal productivity. An approach based on professional training, risk assessment, understanding pathogen transmission routes, and applying the principles of segregation, cleaning, and disinfection are key elements of effective biosecurity measures.

Biosecurity for Animals and Transport Vehicles.

One of the most important aspects of biosecurity is controlling the movement of animals. Introducing new animals to a farm can be a source of pathogens, so protocols for animal introduction must be followed. These protocols help assess risks and take the necessary preventive measures. A crucial aspect is accurately assessing the health of the source herd using tests for undesirable pathogens. It is essential to understand that all types of animal movements, not just the purchase of new animals, can introduce pathogens, making it necessary to implement appropriate biosecurity measures. Isolating new animals is a critical step to prevent the introduction of diseases to the farm.

Vehicles used for animal transportation, milk collection, feed delivery, and other purposes are critical factors in biosecurity systems. It is important to minimise the number of vehicles accessing animal housing areas. We believe farms should have separate vehicles for transporting feed and for handling manure or deceased animals.

Implementing and adhering to effective biosecurity measures for animal and vehicle movement on farms is key to maintaining animal health and increasing farm productivity.

Preventing Pathogen Introduction to the Farm.

Visitors and farm workers can carry pathogens on their clothing, footwear, or equipment ("Compendium of Measures...", 2023). High-risk individuals include veterinarians, hoof trimmers, and workers working on other farms or owning animals. Hygiene zones with mandatory controls

should be established to reduce the risk of pathogen introduction. Modern farm equipment can also spread pathogens between animals and farms, so protocols must be developed for cleaning and using all equipment. Fencing the farm perimeter to prevent contact between animals is also crucial.

To ensure the safety of feed and water, they should be stored in closed, dry areas protected from weather conditions and animals. The water quality should be regularly tested and treated, such as through chlorination, and water should be stored in covered tanks to prevent access by animals and pests.

Pest Control.

Pests (rodents, insects, and birds) carry pathogens and pose a threat to animals. Pest control requires preventing conditions conducive to their development, such as proper feed and water storage, maintaining hygiene to prevent waste accumulation, and using mechanical traps and insecticides. Additionally, rodenticides should be used to control rodents, and physical barriers like nets can limit bird access. Birds of prey can also be employed to scare off other birds (Ouchene et al., 2023).

To prevent the spread of pathogens like *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, and *Toxoplasma gondii*, it is essential to limit dogs' and cats' access to feed storage areas, water supplies, calving zones, and locations where animal carcasses are stored.

In summary, adhering to biosecurity principles in managing interactions with dogs, cats, and pests is critical to preventing the spread of pathogens on farms. Proper feed and water storage, restricting animal access to these areas, regular disinfection, and pest control will help ensure animal health and improve farm productivity.

Biosecurity Assessment and Plan Development.

The priority should be placed on assessing biosecurity levels and developing plans to improve them. This will help farms implement effective and realistic biosecurity measures. Biosecurity assessment must be structured to gather all necessary information about the practices already in place. Conducting a biosecurity assessment requires a careful approach to ensure accuracy and effectiveness. It is important to listen attentively and treat the assessment process as an opportunity for improvement rather than as an inspection. Open-ended questions should be used to allow farmers to explain how biosecurity measures are implemented. The assessment procedure requires sufficient time to avoid hasty conclusions. Visiting different parts of the farm is also necessary to observe the practical implementation of biosecurity measures on-site (Leite et al., 2023).

After completing the biosecurity assessment, the next step is to develop a plan that addresses all potential pathogen entry points and their subsequent spread. When developing the plan, areas needing improvement should be carefully evaluated based on the level of risk for pathogen transmission. This includes implementing effective biosecurity measures tailored to the identified threats. It is important to establish systematic monitoring, regular reviews, and plan adaptations to ensure long-term effectiveness. Key improvement actions should be identified upfront, taking into account the farm's limited resources. The plan must be developed in partnership with the farms to ensure that the proposed changes are acceptable, feasible, and sustainable.

Implementing the changes outlined in the biosecurity plan is a critical step. Periodic evaluation and monitoring of the implemented measures are necessary for continuous improvement. Farms and their workers must understand and be convinced of the necessity and benefits of these measures.

In conclusion, developing an effective biosecurity plan requires a detailed assessment of current practices, consideration of specific risks for each farm, and collaboration with farm personnel. Consistently implementing and maintaining biosecurity measures is essential for protecting animal health and improving farm productivity.

CONCLUSIONS

Biosecurity is an integral component of modern livestock farming, contributing to the health of animals, humans, and the environment. Implementing biosecurity principles helps prevent the spread of infectious diseases, reduces the use of antimicrobial drugs, and lowers the risk of antimicrobial resistance. Biosecurity serves as a critical tool in contemporary livestock management, safeguarding not only animal health but also human health. Continuous monitoring and adaptation of biosecurity measures to changing conditions are essential for maintaining their effectiveness.

Providing financial support to farms for the implementation of biosecurity measures is a key step toward ensuring their sustainability and effectiveness. Overall, the adoption of effective biosecurity measures is a fundamental part of sustainable livestock development. Addressing global challenges such as climate change and population growth requires a comprehensive approach to biosecurity.

Collaboration among farms, veterinarians, and scientists, along with financial support and educational programs, will help maintain animal health and improve farm productivity, fostering strong, mutually beneficial relationships between all stakeholders.

Future research should focus on the development of effective biosecurity plans as preventive measures against infectious diseases, with the aim of enhancing livestock productivity.

REFERENCES

1. Black, D., Hayton, R., Moffett, A., & Hopkins, R. (2023). Farm sustainability: a veterinary perspective. *In Practice*, 45, 393-409. doi: 10.1002/inpr.351.
2. Butucel, E., Balta, I., McCleery, D., Morariu, F., Pet, I., Popescu, C.A., Stef, L., & Corcionivoschi, N. (2022). Farm Biosecurity Measures and Interventions with an Impact on Bacterial Biofilms. *Agriculture*, 12(8), 1251. doi: 10.3390/agriculture12081251.
3. Compendium of Measures to Prevent Disease Associated with Animals in Public Settings (2023). National Association of State Public Health Veterinarians Animal Contact Compendium Committee. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261(12), 1887-1894. doi: 10.2460/javma.23.05.0280.
4. Diana, A., Lorenzi, V., Penasa, M., Magni, E., Alborali, G. L., Bertocchi, L., & De Marchi, M. (2020). Effect of welfare standards and biosecurity practices on antimicrobial use in beef cattle. *Scientific reports*, 10(1), 20939. doi: 10.1038/s41598-020-77838-w.
5. Ferreira, J.S., Baccili, C.C., Nemoto, B.S., Vieira, F.K., Sviercoski, L.M., Ienk, T., Pagno, J.T., & Gomes, V. (2024). Biosecurity practices in the dairy farms of southern Brazil. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1326688. doi: 10.3389/fvets.2024.1326688.
6. Garcia, I., Valente, D., Carolino, N., Dinis, H., Sousa, R., Duarte, S.C., Silva, L.J.G., Pereira, A. M.P.T., & Pena, A. (2023). Occurrence of zearalenone in dairy farms - A study on the determinants of exposure and risk assessment. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*, 225, 107051. doi: 10.1016/j.toxicon.2023.107051.
7. Ouchene, N., Hamidovic, A., Nadjat Amina Kheli Touhami, N.A.K., Aroussi, A., Ouchetati, I., Khelef, D., Dahmani, H., Galal, L., Plault, N., Dardé M-L., & Mercier, A. (2023). Seroprevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in sheep in Algeria. *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases*, 95, 101960. doi: 10.1016/j.cimid.2023.101960.
8. Renault, V., Humblet, M.-F., & Saegerman, C. (2022). Biosecurity concept: Origins, evolution and perspectives. *Animals*, 12(1), 63. <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/1/63/pdf> doi: 10.3390/ani12010063.

PARAZITOFUNA LA OVINE ÎN SISTEM TRADIȚIONAL ȘI SEMIINTENSIV

Nicolae NAFORNIȚA

I.P. CNSAPSA, Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. Among sheep diseases, gastrointestinal, liver, and protozoal parasitic infections represent a significant socio-economic threat worldwide. Between September 2023 and September 2024, sheep kept in two farming systems: traditional (120 heads) and semi-intensive (115 heads) were studied, a total of 94 fresh fecal samples from sheep farms located in the Prut (Fălești) and Nistru (Rezina) areas were analyzed. In the laboratory they were examined by flotation (Fulleborn, Darling), coprolarvoscopic (Popov, Baermann) and successive washings methods, followed by microscopic examination.

It was established that 85,7% of sheep were invaded with TGI parasites, liver localization or ectoparasites. Twelve species of parasitic organisms were identified in sheep kept in the traditional system, and 10 species in the semi-intensive system. Parasitofauna is practically identical, there are sharper deviations in the extent and intensity of invasion, more pronounced in the cold season of the year, when in sheep kept in a semi-intensive system, both indices decrease significantly.

Keywords: sheep, parasitofauna, system, traditional, semi-intensive, season.

INTRODUCERE

Invaziile parazitare provocate de diverse forme parazitare cu localizare gastrointestinală și hepatică, inclusiv trematode, nematode, protozoare, produc pierderi economice semnificative la nivel național și mondial, care sunt bazate pe scăderea consumului de furaje și a eficienței utilizării substanțelor nutritive, inducând la micșorarea ratei de creștere, la diminuarea producției animaliere, inclusiv sporul în greutate, compromiterea calității lânii, reducerea producției lactate sau infertilitatea femelelor. În același timp, invadarea gazdelor cu diverse forme parazitare, produce majorarea susceptibilității lor la bolile bacteriene, virale și micotice, ca rezultat se compromit carcaselor și organele comestibile în timpul procesul de sacrificare al ovinelor [1,2].

Multiplele studii efectuate pe teritoriul R. Moldova și al țărilor vecine au indicat că, în ciuda tuturor eforturilor financiare și umane depuse în timpul efectuării unor măsuri profilactice sau terapeutice, extensivitatea invaziilor parazitare, atât în sistemele tradiționale de întreținere al ovinelor, cât și cel semiintensive, atinge valori importante [3,4, 10,11,12].

În R. Moldova, creșterea ovinelor se practică în special în comunitățile rurale, în cadrul unor ferme (stâne) cu sistem tradițional de creștere și întreținere, unde ovinele pe perioada pășunatului se găsesc liber, dar în ultimii ani se conturează și evoluția sistemului semiintensiv, în care efectivul de ovine se găsește timp de 4-6 ore liber pe pășune, iar restul timpului în încăperi, cu aport de furaj grosier și concentrat.

În cadrul unor investigații al parazitofaunei la ovinele întreținute în diverse sisteme de creștere efectuate într-un șir țări (Brazilia, România, India etc), au fost stabilite valori variabile al prevalenței organismelor parazitare [5,6,7,8,9].

Sistemul tradițional de creștere al ovinelor implică situații favorizante de invadare al gazdelor cu organisme parazitare, care includ și prezența pășunilor comune pentru multiplele efective de animale de diferită specie și fiind puternic contaminate cu paraziți în diverse etape de dezvoltare, vin în contact de durată cu gazde intermediare sau definitive [7,8,9].

În sistemul semiintensiv de întreținere al ovinelor, animalele se întrețin pe pășuni perioade limitate de timp, pe locuri parțial amenajate, cu restricționarea accesului unor animale străine, care reduce contaminarea lor cu agenți parazitari [7,8,9].

Studiul efectuat, s-a axat pe identificarea parazitofaunei la fermele cu diferite sisteme de creștere și întreținere, cu stabilirea extens și intens invaziei în efective cercetate, cu organisme parazitare cu localizare hepatică și gastrointestinală.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul parazitologic s-a realizat în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie în ani 2023-2024, unde pentru atingerea scopului propus, sau folosit metodele coproovoscopice (Fulleborn, Darling), coprolarvoscopecice (Popov, Baermann) și metoda spălăturilor succesive.

Studiul efectuat a inclus două încercări paralele. În primul caz s-a supus cercetării o fermă de ovine, unde în sistem tradițional se întrețin o sută douăzeci de oi rasa Țigaie, Caracul și metișii lor, inclusiv 85 ovine adulte și 35 tineret an precedent, situată în lunca Prutului. În a doua situație s-a studiat o fermă de ovine cu tip semiintensiv de creștere, în care se întrețin 115 oi rasa Romanov, inclusiv 65 ovine adulte și 50 tineret an precedent, situată în apropiere de râul Nistru.

De la efectivele de ovine studiate, sau recoltat probe de fecale proaspete, care a cuprins 20 % din efectivul de animale.

Intensivitatea invaziei cu nematozi s-a stabilit în 5 g. fecale, iar oochiștii de *Eimeria spp.*, ouă de *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceolatum* etc. în 10 câmpuri microscopice vizuale (10x40). Determinarea sistematică a speciilor de paraziți a fost efectuată după Fauna Europaea [13]. Analiza parazitologică s-a axat pe determinarea Extensivității invaziei EI (%) și Intensității invaziei (exemplare/animal) la ovinele din efectivele studiate. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic în programul Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ferma cu sistem tradițional de întreținere al ovinelor folosește pășuni indigene, comune, pe care se pasc animalele fără separare în funcție de vârstă și specie, fiind permanent în contact direct cu sursa de invazie.

În cazul fermei cu sistem de creștere semiintensiv, ovinele se găsesc la pășunat timp pe 4-6 ore, apoi în mare parte se găsesc în adăpostul îngrădit, primind hrană grosieră și sub formă de granule cu concentrate, dar tot odată, zonele de pășunat se folosesc și de alte efective de oi, bovine, cabaline.

Probele de fecalii sau prelevat proporzional de la ovinele cu unele semne clinice: calitatea lânii nesatisfăcătoare, constituția submedie, productivitate redusă etc, diareea nu a fost stabilită la ovinele cercetate.

Tabelul 1. Parazitofauna în efectivele de ovine studiate, EI și II, anii 2023-2024

N ^o ord	Specia parazitara	Tipul sistemului de întreținere											
		Tradițional, zona Prut n=120						Semiintensiv, zona Nistru n=115					
		Vârsta						Vârsta					
		<2 ani, N=35, n=7 cap			2-8 ani, N=85, n=17 cap			<2 ani, N=50, n=10 cap			2-8 ani, N=65, n=13 cap.		
		poz	EI	II	poz	EI	II	poz	EI	II	poz	EI	II
1	<i>Eimeria spp</i>	6	85,7	42,5	14	82,3	26,6	7	70,0	25,5	8	61,5	11,6
2	<i>M. expansa</i>	2	28,6	7,7	5	29,4	4,2	1	10,0	11,3	2	15,4	3,9
3	<i>F. hepatica</i>	3	42,9	3,5	6	35,3	8,5	-	-	-	2	15,4	2,2
4	<i>D. lanceatum</i>	3	42,9	16,4	11	64,7	32,3	2	20,0	1,7	3	23,1	12,4
5	<i>Strongyloides spp</i>	2	28,6	2,2	5	29,4	3,4	-	-	-	2	15,4	2,2
6	<i>H. contortus</i>	4	57,1	3,7	11	64,7	4,1	2	20,0	1,8	5	38,5	2,6
7	<i>N. spathiger</i>	6	85,7	23,4	12	70,6	18,5	3	30,0	12,2	7	53,8	6,8
8	<i>D. filaria</i>	2	28,6	4,8	6	35,3	9,8	-	-	-	3	23,1	6,5
9	<i>T. ovis</i>	3	42,9	4,8	3	17,6	2,1	-	-	-	-	-	-
10	<i>S. scabiei</i> var. <i>ovis</i>	-	-	-	2	11,8	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>P. ovis</i>	2	28,6	6,5	4	23,5	6,7	-	-	-	4	30,8	4,0
12	<i>O. ovis</i>	1	14,9	2,0	2	11,0	4,0	-	-	-	1	7,7	3,0

În urma studiului efectuat s-a stabilit că, la ovinele întreținute în diferite sisteme de creștere, parazitofauna prezintă unele aspecte comune, dar și un șir de diferențe, preponderent în cazul intensității invaziei (tabelul 1, diagrama 1).

La ferma de ovine cu sistem extensiv, tradițional de creștere, în investigațiile coproovoscopice și larvoscopice, s-a stabilit prezența al 12 specii de forme parazitare, încadrați în clasele: **Trematodae**: *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*; **Cestodae**: *Moniezia expansa*; **Nematodae**: *Strongyloides* spp., *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *Dictyocaulus filaria*, *Trichocephalus ovis*; **Arachnida**: *Sarcoptes scabiei* var. *Ovis*, *Psoroptes ovis*; **Insecta**: *Oestrus ovis*; **Protozoa**: *Eimeria* spp..

În cazul fermei cu sistemul semiintensiv de creștere al ovinelor sau identificat 10 specii: **Trematodae**: *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*; **Cestodae**: *Moniezia expansa*; **Nematodae**: *Strongyloides* spp., *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *Dictyocaulus filaria*; **Arachnida**: *Psoroptes ovis*; **Insecta**: *Oestrus ovis*; **Protozoa**: *Eimeria* spp..

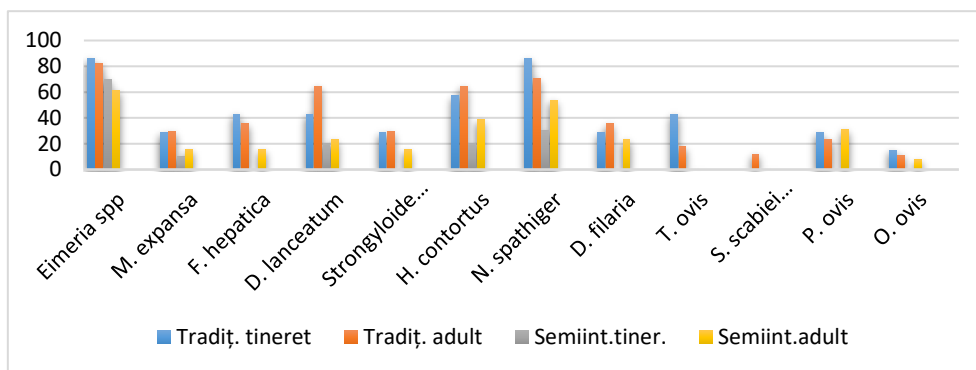


Diagrama 1. Parazitofauna și EI în efectivele de ovine studiate, anii 2023-2024

În cazul unor boli parazitare: fascioloza, strongiloidoza, dictiocauloza, tricocefaloza, râiei sarcoptice, psoroptozei și estrozei la tineretul crescut în sistem semiintensiv, nu s-au depistat cazuri de invadare cu formele parazitare, iar la ovinele adulte din sistemul semiintensiv, comparativ cu cele crescute tradițional, nu s-a depistat prezența tricocefalozei și râiei sarcoptice.

Intensitatea invaziei la ovinele întreținute în sistem tradițional este mai ridicată comparativ cu cele crescute în sistem semiintensiv, atât la ovinele adulte, cât și la tineretul an precedent.

Dintre bolile parazitare identificate, eimerioza, nematodiroza, hemoncoza, fascioloza, dicrocelioza și tricocefaloza sunt cele mai răspândite, cu o EI care variază de la 42,9% până la 85,7%.

Analiza incidenței bolilor parazitare în dependență de sezon, a demonstrat, că în sezonul cald al anului, în ambele sisteme de întreținere, EI și II este la un nivel ridicat, dar totuși la ovinele din sistemul semiintensiv, gradul de invadare este mai mic (tabelul 2). În cazul tineretului ovin an precedent din sistemul semiintensiv, gradul de invadare și de intensitate al bolilor parazitare este neînsemnat, unele boli care sunt stabilite la tineretul an precedent crescute în sistem tradițional, nefiind identificate.

Tabelul 2. EI și II sezonieră, în dependență de sistemul de întreținere, anii 2023-2024

Nº ord	Specia parazitată	Tipul sistemului de întreținere											
		Tradițional, zona Prut N=120, n=24						Semiintensiv, zona Nistru N=115, n=23					
		Sezon						Sezon					
		Primăvara-vara			Toamna-iarna			Primăvara-vara			Toamna-iarna		
		poz	EI	II	poz	EI	II	poz	EI	II	poz	EI	II
1	Eimeria spp	20	83,3	34,6	12	50,0	12,0	15	65,8	18,6	14	60,9	10,0
2	M. expansa	7	29,2	18,6	2	8,3	6,0	3	12,7	7,6	1	4,3	3,0
3	F. hepatica	9	37,5	6	11	45,8	11,0	-	-	-	2	8,7	3,0
4	D. lanceatum	14	58,3	24,4	13	54,2	16,0	5	21,6	7,1	3	13,0	9,0
5	Strongyloides spp	7	29,0	2,8	4	16,7	2,0	-	-	-	2	8,7	4,0
6	H. contortus	15	60,9	3,9	10	41,7	2,5	7	29,3	2,2	4	17,4	3,5
7	N. spathiger	18	78,2	16,0	13	54,2	9,0	10	41,9	9,5	8	34,8	5,0
8	D. filaria	8	32,0	7,3	5	20,8	5,0	-	-	-	2	8,69	4
9	T. ovis	6	30,3	3,5	3	12,5	2,0	-	-	-	-	-	-
10	S. scabiei var. ovis	2	11,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	P. ovis	6	26,1	6,5	8	33,3	5,0	-	-	-	5	21,7	3,0
12	O. ovis	3	13,0	3,0	2	8,3	4,0	-	-	-	-	-	-

CONCLUZII

1. În fermele de ovine cu sistem de creștere și întreținere tradițional și semiintensiv, se identifică o parazitofaună, formată din organisme parazitare din diverse clase.
2. La ferma de ovine cu sistem tradițional sau depistat 12 specii de paraziți, iar în cazul fermei cu sistem semiintensiv-10 specii, care se găsesc în diverse asociații de poliparazitism.
3. Exten și intens invazia cu paraziți al ovinelor din ferma cu creștere tradițională este mai mare comparativ cu cele întreținute în sistemul semiintensiv.
4. Sistemul semiintensiv de întreținere al ovinelor, influențează diversitatea parazitofaunei, extensivitatea și intensitate invaziei în bolile parazitare.
5. La ovinele întreținute în sistemul semiintensiv, în sezonul rece al anului gradul de invadare cu organisme parazitare este mai mic comparativ cu sistemul tradițional.

BIBLIOGRAFIE

1. Adegbeye M, Reddy PRK, Obaisi A, Elghandour M, Oyebamiji K, Salem A, et al. 2020. Sustainable agriculture options for production, greenhouse gasses and pollution alleviation, and nutrient recycling in emerging and transitional nations. An overview. *J Clean Prod.*; 242: 118319.
2. Munoz CA, Campbell AJD, Hemsworth PH, Doyle RE. Evaluating the welfare of extensively managed sheep. 2019; *PLoS ONE* 14(6): e0218603. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218603> PMID: 31216326.
3. Carnovale F, Phillips CJC. The Effects of Heat Stress on Sheep Welfare during Live Export Voyages from Australia to the Middle East. *Animals* 2020; 10: 694. <https://doi.org/10.3390/ani10040694> PMID: 32316242.
4. Reddy PRK, Kumar BR, Prasad CS, Seshiah CV, Hyder I. Erythrocyte fragility-based assessment of true thermal resilience in tropical small ruminants. *Biol. Rhythm Res.* 2019 <https://doi.org/10.1080/09291016.2018.1447353> PMID: 31011241.
5. Sirbu C., și colab. Prevalence of gastrointestinal parasitic infections in cattle and sheep in two regions of Romania. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2020, vol. 44, num. 3, articol 13, <https://doi.org/10.3906/vet-1912-59>.
6. Natalia S. M., și colab., 2022., Gastrointestinal Parasites in Sheep from the Brazilian Pampa Biome: Prevalence and Associated Factors. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 44, e001522. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm001522>.
7. Dey A. R. și colab., 2021. Prevalence and factors influencing gastrointestinal parasitic infections in sheep in Bangladesh. *Annals of Parasitology*, vol. 67(2), p. 187–194, doi: 10.17420/ap6702.328.
8. Carson A., Jones B., Grove-White D., 2022, Managing liver fluke on hill farms, British Veterinary Association. *The Veterinary record.*, 191(3):115-117. doi: 10.1002/vetr.2105.
9. Howell A. K., Williams D., 2020. The Epidemiology and Control of Liver Flukes in Cattle and Sheep. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 36(1):109-123. doi: 10.1016/j.cvfa.2019.12.002.
10. *Tratat de medicină veterinară*, Constantin, N., Constantinoiu, C., Cosoroabă, I., Cozma, V.,
11. Dărăbuș, Gh., și alții – Vol. VI Parazitologie Veterinară, 2014, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
12. Iacob Ol., Parazitologia și clinica bolilor parazitare la animale. Practcum parazitologic. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2016 ISBN 978-973-147-220-1
13. Rusu Șt., Parazitofauna, impactul parazitozelor asupra speciilor principale de importanță cinegetică, profilaxie și tratament, Chișinău, Editura Lexon, ISBN 978-9975-163-04-0.
14. <https://www.gbif.org/>

PROCEDURI DE EMBRIOTRANSFER LA BIVOLIȚĂ (BIVOLUL INDIGEN ROMÂNESC)

Ștefan CIORNEI¹ *, Dan DRUGOCI¹, Liliana CIORNEI¹,
Florin NECHIFOR¹, Petru ROȘCA¹

¹ University of Life Science, Faculty of Veterinary Medicine, Iași, Romania

* Corresponding author: stefan.ciornei@iuls.ro

Abstract. Reproduction management in buffaloes is a challenge for practitioners and researchers and any research in this regard is considered to be an important step in the development of bioeconomy. Recently, this species has been marginalized both in the field of research, biodiversity and production. Embryo transfer to ruminants is a biotechnique known and applied all over the world, but at a potential that is below par, compared to the benefits brought. Embryo transfer through the MOET or IVD method (new name), highlights the genetics of the female, those females selected as bull mothers. The ET IVD method is the cheapest because it does not consume many media and consumables like IVF. Through the polyovulation protocol carried out in Mediterranean buffaloes, the Romanian variety (BIR), is appreciated as variable and inconstant, regardless of the polyovulatory hormone used (pFSH vs eCG), according to the type of estrus (spontaneous vs induced), season and farm management. In the Romanian Indigenous Buffalo, the polyovulatory response generated an average of 3.57 CL/session (2.29 CL left ovary vs 1.28 right), with a predilection for the standing ovary of +28%. All embryos obtained had a high quality grade (code 6-1, 7-1) with a pregnancy rate of 25% per experiment and a total of 16.6% in recipients. At the Terra di Bufala farm in the town of Războieni, Iași county, it was reported in 2018 to the national profile forums (ARET), European (AETE) and world (IETS), the obtaining of the first Romanian buffalo calf obtained through embryo transfer biotechnology (ET IVD).

Keywords: Buffalo, embriotransfer (ET), MOET, IVD, polyovulation.

INTRODUCERE

Deși au fost făcut progrese remarcabile în ceea ce privește aspecte ale fiziologiei reproducerii bubalinelor, cu toate acestea, recenziile anterioare (Palta și Chauhan 1998; Gasparrini și col. 2002) și contemporane sugerează că rata producției de embrioni transferabili rămâne la nivel inferior (Manjunatha și colab., 2009, Tobă G., și col. 2021). Rezultatele sunt destul de variabile între autori și sunt cel mai probabil legate de diferențele în fiziologia și particularitățile de reproducere la varietățile de bubaline, de calitatea gameților, sezonabilitate, metabolismul și cerințele culturii în rândul bivoliilor (Otava G. și col. 2016). Sunt necesare, de asemenea, studii suplimentare pentru îmbunătățirea crioconservării embrionilor produși in vitro (Bogdan A.T., și col. 2010).

Cu toate că primul raport al obținerii primului vițel rezultat în urma embrio transferului la bivoliță a apărut cu mai mult de douăzeci de ani în urmă (Drost, 1983), activitățile de producție embrionară și ET ulterioare au fost limitate și s-au localizat pe lângă marile ferme, chiar și în țările în care bivoliile au o tradiție și reprezintă baza industriei produselor lactate (Italia, India, Pakistan).

Așadar, managementul reproducerii la bivolițe este o provocare pentru practicieni și cercetători și se consideră că orice cercetare în acest sens reprezintă un pas important în dezvoltarea bioeconomiei. În ultimul timp această specie a fost marginalizată atât în domeniul cercetării, biodiversității dar și al producției.

MATERIAL ȘI METODĂ

Mai multe protocoale de embrio-transfer la bivolițe au fost initiate în perioada 2017 – 2019 la o fermă privată *Terra di Bufala*, Războieni, Iași și la *Statiunea SCDB Șercaia*, Brașov. Astfel a fost vizată punerea în valoare a bivolițelor cele mai productive din ferme la momentul respectiv.

Astfel au fost selectate pe baza criteriilor zootehnice și ginecologice un număr de 7 bivolițe donatoare de embrioni.

Metoda IVD/MOET de embriotransfer folosită este cea clasică diferența o face schema de tratament folosit pentru poliovulație. În urma unor cercetări publicate în Bupaline Theriogenology IVIS (2015) și Hafez E., (2010) dezvoltarea embrionilor la bubaline au o evoluție mai rapidă cu aproximativ 24 h față de embrionii bovini.

Protocolul nr 1 de poliovulație cu eCG (Folligon) – 2500 UI, a constat în administrarea i.m. în ziua a 9-a a ciclului sexual, apoi, după 48 ore se administrează i.m. PGF2 α (Estrumate) în doză de 15 mg (Prosolvon) și la 48 – 72h două însămânțări artificiale la interval de 12 ore; cu 2 ore înainte de prima I.A. s-a administrat i.v.1500 UI de hCG (Chorulon).

Protocolul de poliovulație nr 2 cu pFSH (Pluset) – 1000UI, a constat în administrarea i.m. de 8 doze la 12 ore în doze descrescând începând din a 11-a zi a ciclului sexual, iar cu 48 de ore de la terminarea tratamentului, a fost admin PGF în doza dupal (Estrumate 2 ml la 12 ore)

În cazul în care nu se știe exact ciclul sexual al donatoarei, se utilizează spirale intravaginale cu progesteron administrate 11 zile (PRIDE).

Protocolul de sincronizare a receptoarelor de embrioni a fost organizat astfel: blocaj cu progesteron timp de 11 zile (intravaginal- PRIDE), în ziua 9 PGF 2ml (Estrumate), ziua 11 PMSG/eCG (1000 UI Folligon) și în ziua 13 HCG (1500UI Chorulon).

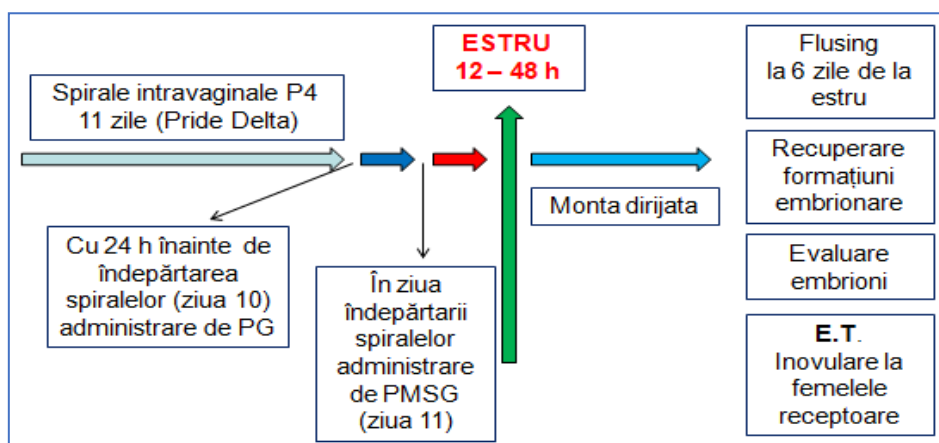


Figura 1. Protocolul de poliovulație a donatoarelor cu P4-11-PG-eCG
Ovulation synchronization protocol with PRIDE DELTA-PG-PMSG

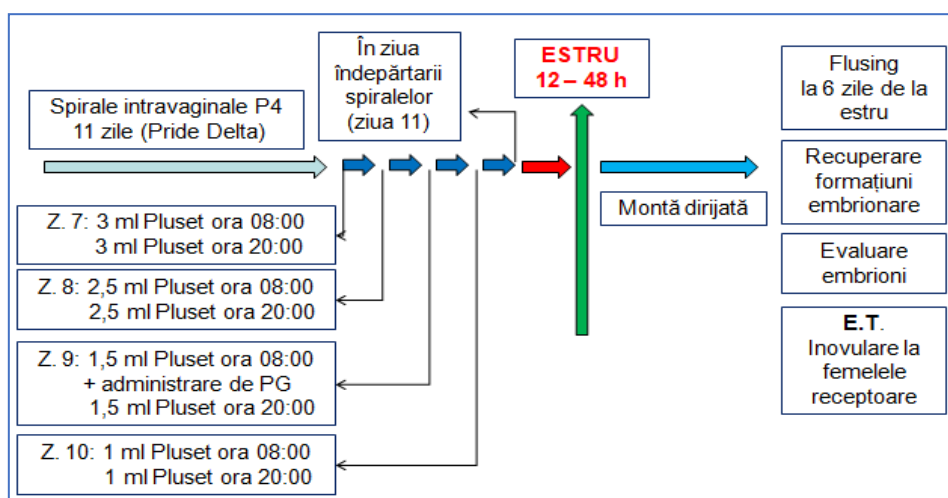


Figura 2. Protocolul de poliovulației a bivolițelor donatoare cu Progesterone P4-PG-PLUSET
Ovulation synchronization protocol with PRIDE DELTA-PG-PLUSET

REZULTATE

La donatoarea 1, după 6 zile de la montă au fost identificați doar trei corpi luteali pe ovarul stâng. Dimensiunea ovarelor a fost de 6/5 cm ovarul stâng și de 2/1 cm ovarul drept. Nu a fost posibilă recuperarea embrionilor din cauza agresevității bivoliței cu tot cu sedare și anestezie epidurală, deoarece la pasajul cervixului s-a produs o perforare a uterului lezionând structurile endometriale ceea ce a făcut ca experimentul să se oprească.

Apreciem un răspuns slab al bivoliței D1 la tratamentul cu Pluset 1000 UI, consecutiv estrului spontan, deoarece a produs ovulația doar a trei foliculi pe ovarul stâng.

În iulie 2017, au fost selectate două donatoare, bivolița 8043 la a doua lactație și cu peste 60 zile postpartum la care s-a administrat următorul tratament de poliovulație: P4-11 zile în asociație cu PGF-eCG (fig.1.) și bivolița 2013, la prima lactație, cu P4-11 zile – PGF- pFSH (fig. 2). În momentul apariției estrului s-a efectuat monta dirijată cu malac autorizat.

Sincronizarea bivolițelor receptoare a fost făcută după schema P4-PG-PMSG-HCG, cu o sincronizare în același timp cu donatoarele și ulterior procesul ovulator de 100%, prin evidențierea CL eflorescent la 6 zile după tratament.

Bivolița cu numărul 8043 (D2) poliovulată cu PMSG 2500 U.I. a avut o reactivitate bună (6 CL) obținându-se la flusing patru embrioni, transferați la patru receptoare sincronizate. La diagnosticul de gestație de la 45 de zile de la ET s-a stabilit o rată de gestație de 25%. Conform Asociației Române de Embrio Transfer (Raport ARET 2019 și AETE), a fost raportată fătarea primul vițel de bivol obținut prin ET la Bivolul Indigen Românesc.

Tabel 1. Proceduri de embriotransfer aplicate a sesiunilor de ET la bivolițe. The following table shows the attempts to apply ET sessions to buffaloes.

Dona-toare	data	locația	Metoda de poliovulație	Stimulare ovariana	Embrioni recoltați	observații
D1. 8869	02.2017	Terra di Buffala, Războieni	pFSH 100 UI, estru spontan ziua 10	3 CL ovar St	0 Leziuni cervico-uterine	monta cu taurul ION, nr. 08864 (Șercaia)
D2. 8043	07.2017	Terra di Buffala, Războieni	P4-11-PGF-eCG (2500UI)	6 CL (3st/3 dr)	4 embrioni (7-1)	Transfer la receptoare 25% RC
D3. 2013			P4-11 zile – PGF- pFSH (100UI)	3 CL (2 st/1dr)	0	Rata de recuperare 0
D4. 1552	05.2018	Terra di Buffala, Războieni	P4,11-PG-eCG- hCG	0 CL	0	foliculi neovulați
D5. 4623			PLUSET 1000 UI	3 CL (0/3dr)	2 embrioni (6-1)	Transferati la receptoare, 0% RC.
D6. 1852	09.2019	SCDB Șercaia	PLUSET 1000 UI dupa 2x PGF la 11 zile + GnRH	6 CL (4 st/2 dr)	0	Foliculi multipli la flushig
D7. 1971				4 CL (4dr/0st)	0	Ovar stang areactiv

Bivolița cu numărul 2013 (D3) cu Pluset a avut o reacție slabă la tratamentul de poliovulație. În momentul fazei estrale ovarul drept a avut o dimensiune de 3/2 cm, iar șapte zile mai târziu 3,5/3 cm cu prezența a doi corpi luteali; ovarul stâng de 2,9/1,8 cm, iar în faza estrală 2,5/1,5 cm și un corp luteal în momentul flusingului. În urma flusingului nu s-a reușit recuperarea embrionilor.

Donatoarea D1552 a fost polioivulată cu PMSG 2500 UI, după protocolul de sincronizare cu P4-PGF-eCG-hCG, în urma căruia au fost observați pe ovare foliculi evolutivi de diverse dimensiuni. În faza estrală au fost identificați peste 8 foliculi cu dimensiuni 0,8 - 1 cm pe fiecare ovar, dar și un folicul cu dimensiune mai mare, de 1,5 cm (fig. 3). În momentul flusingului pe ovare nu au fost identificați corpi luteali ci doar foliculi de dimensiuni mari și unii dintre aceștia cu septuri. Nu au fost recuperate formațiuni embrionare. Acțiunea stimulatorie a PMSG a fost foarte amplă asupra ovarelor cărora le-a indus creșterea multor foliculi, dar rezultatul este nesatisfăcător deoarece aceștia nu au ovulat, chiar dacă a fost administrată la momentul estrului și HCG 1500 UI.

Donatoarea D4623 a fost polioivulată cu PLUSET 1000 UI după protocolul cunoscut P4 – PG – FSHp.

În momentul estrului au fost identificați pe ovare 6 - 8 foliculi de aproximativ 0,6 - 1 cm (fig.3), iar în momentul flusingului au fost observați 3 CL (fig.4) și alți câțiva foliculi de dimensiuni medii neovulați.

În urma protocolului de flusing au fost recuperați doi embrioni, transferați direct, la două receptoare sincronizate (4625 și 3061). Diagnosticul de gestație la 45 de zile de la transfer a fost negativ.

Sincronizarea receptoarelor a fost făcută după schema P4 – PG - PMSG-HCG. Au fost selectate 5 receptoare care toate au manifestat faza estrală în același timp cu donatoarele și ulterior procesul ovulator a fost de 100%, prin evidențierea CL eflorescent la 6-7 zile.

Într-un alt studiu efectuat în septembrie 2019 la SCDB Șercaia, au fost examinate ca posibil donatoare de embrioni 4 bivolițe din care au fost selectate două (1852 D1 și 1971 D2). La 10 zile de la inducerea estrului cu PGF au fost polioivulate cu pFSH (Pluset) 6 administrări în 3 zile, (4+4, 3+3, 3+3 ml), în momentul estrului înainte de IA a fost administrat an alog GnRH (Receptal).

Rezultatele au arătat că la bivolițele de la SCDB Șercaia, a avut efect identificându-se astfel un nr total de 10 CL cu o medie de 5 CL. Răspunsul polioivulator general este sub datele oferite de alte experimente de această natură, posibil din cauza alimentației, insuficienței susțineri hormonale din timpul protocolului terapeutic. La bivolița D2 ovarul stâng a fost areactiv în ciuda dimensiunii sale.



Figura 3. Ovar de bivoliță cu 6 foliculi, la momentul estrului în polioivulația cu Pluset
Buffalo ovary with 6 follicles, at the time of estrus with Pluset



Figura 4. Ovar de bivoliță cu 4 CL și dimensiune de 1,77/2,9 cm, Buffalo ovary with 4 CL and size of 1.77 / 2.9 cm

DISCUȚII

Răspunsul ovarian la diverse scheme de hiperstimulare foliculară și polioivulație a fost apreciat ca variabil și inconstant, indiferent de hormonul polioivulator folosit (pFSH vs eCG), după tipul de estru (spontan vs indus), sezon și management de fermă. La Bivolul Indigen Românesc răspunsul polioivulator a generat în medie 3,57 CL / sesiune (2,29 CL ovar stâng vs 1,28 drept), cu o predilecție pentru ovarul stâng de +28%. Toți embrionii obținuți au avut un grad de calitate

superioară (cod 6-1, 7-1) cu o rată de gestație la receptoare de 25 % pe experiment și totală de 16,6%.

Cunoașterea particularităților de specie, ale fiziologiei ovariene, alegerea terapiei optime pentru poliovulație și sincronizarea receptoarelor, dublate de aplicabilitatea continuă a biotehnicilor de embriotransfer la bivolițe, poate produce rezultate încurajatoare.

În urma rezultatelor obținute după aceste experimente condiderăm că am îmbunătățit cunoștințele în domeniul biotehnologiei de reproducție la Bivolul Indigen Românesc. Prin publicațiile aferente a fost crescută vizibilitatea națională și internațională a reproducției asistate la bubalinele din România.

Datele obținute de noi în urma experimentelor de embrio-transfer la bivolițe, au fost raportate la IETS - Societatea Internațională de Embriotransfer din SUA, și publicate în decembrie 2019, iar la conferința anuală din data de 17 ianuarie 2020 au fost publicate activitățile privind ET la nivel internațional din anul 2018. La capitolul alte specii –reprezentate de BUFFALO, în Europa în anul 2018, numai Italia (producția in vitro) și România (in vivo) au raportat asemenea procedure (fig. 5).

Diseminarea rezultatelor a fost făcută și prin prezentări la conferințe și articole Proceeding și BDI, printre care amintesc: Conferința ESPERA 2019 a Academiei Române, unde Dl Dr Tobă Gh a prezentat rezultatele obținute la bivolul Indigen Românesc, și publicația în *Peter Lang GmbH (Verlag) a Identification, monitoring and conservation of the biodiversity of the national heritage of the Romanian buffalo breed, using breeding biotechnologies* (Toba Gh. și col 2021).

2018 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals

Embryo industry on a new level: over one million embryos produced *in vitro*

By Joao Viana, Chair - IETS Data Retrieval Committee (henrique.viana@embrapa.br)

In: Embryo Technology Newsletter, v. 36, n.4, 2019

1. Executive summary

The International Embryo Transfer Society (IETS) Data Retrieval Committee presents the 28th annual report on the data collected globally during 2019 for embryo transfer (ET) activities in 2018. No major change was observed in the number of countries submitting data this year (21%; Table 1). In spite of the efforts of this committee, recovering data from Asia remains a challenge and the lack of numbers from Japan in the past two years certainly contributed to blurry local trends in the embryo industry. On the other hand, we have comprehensive data from most European and American countries where livestock is economically relevant. Thus, the numbers presented in this report are likely to represent the main trends for the world ET activity.

Table 13. Other species: IVD and IVP embryo collections and transfers

Region/ Country	IVD Embryos					IVP embryos							
	Flashes	Embryos	Embryo transfer			Donors	Oocytes	Embryos	Embryo transfer				
			Fresh	Frozen					Fresh	Frozen			
				Domestic	Foreign					Domestic	Foreign		
Cervids													
Argentina	8	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Buffalo													
Italy	0	0	0	0	0	2	49	21	27	0	0		
Romania	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total	3	6	0	0	0	2	49	21	27	0	0		

Figura 5. Extras din Raportarea IETS din 17.01.2020, SUA. România și Italia au raportat activități de embrio-transfer la bubaline

Quoted from the IETS Report of 17.01.2020, USA, Romania and Italy reported embryo-transfer activities in buffaloes

CONCLUZII

Embriotransferul la rumegatoare este o biotehnică cunoscută și aplicată în întreaga lume, dar la un potențial sub așteptări, raportat la beneficiile aduse. Embriotransferul prin metoda MOET sau IVD (denumirea nouă), pune în valoare genetica femelei, acele femele selectate ca mame de taur.

Metoda de ET IVD este cea mai ieftină deoarece nu este consumatoare de multe medii și consumabile ca FIV.

Prin protocolul de poliovulație efectuat la bivolitele Mediteraniene, varietatea Românească (BIR), este apreciat ca variabil și inconstant, indiferent de hormonul poliovulator folosit (pFSH vs eCG), după tipul de estru (spontan vs indus), sezon și management de fermă. La Bivolul Indigen Românesc răspunsul poliovulator a generat în medie 3,57 CL / sesiune (2,29 CL ovar stâng vs 1,28 drept), cu o predilecție pentru ovarul stâng de +28%. Toți embrionii obținuți au avut un grad de calitate superioară (cod 6-1, 7-1) cu o rată de gestație la receptoare de 25 % pe experiment și totală de 16,6%.

La ferma Terra di Bufala din localitatea Războieni, jud Iași, a fost raportat în anul 2018 către forumurile de profil naționale (ARET) europene (AETE) și mondiale (IETS), obținerea primului vițel de bivol românesc obținut prin biotehnologia de embriotransfer (ET IVD).

BIBLIOGRAFIE

1. Ciornei S. (2021). Embryo Transfer [Online First], IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.99683. Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/78116>
2. Ciornei S. 2021. Reproductive biotechnologies, practical guide, Editura "Ion Ionescu de la Brad", ISBN 978-973-147-435-9.
3. Ciornei S., Drugociu D., Rosca P., Ciornei L., (2020), Increasing the genetic potential in a nucleus of Romanian Buffaloes, by artificial insemination with sexed semen, after stimulation with OvSynch protocol – A Case Report. 36th Annual Meeting of the Association of Embryo Technology in Europe (AETE). Anim Reprod, 17(3)
4. Hafez B., Hafez E.S.E., (2000), Reproduction in farm animals, 7 ed, (Ed.) Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA
5. Mircu C., coord. (2020): Treatise on assisted reproduction (in Romanian), Ed agroprint, Timisoara, chapter 3, pages 139-168, ISBN 978-606-785-136-6
6. Runceanu L., Groza I.Ș., Șonea A., Zamfirescu S., Drugociu D., Roșca P., Ciornei Ș., Runceanu M., Iuga P., Drugociu D., Nechifor F., (2016), Seasonality of animal reproduction. (Ed.) Ion Ionescu de la Brad, Iași, Romania

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.32>

CZU: 619:616.98:578.824.11-085.371

EFICIENȚA IMUNOLOGICĂ POSTVACCINALĂ ÎMPOTRIVA RABIEI LA VULPE PRIN DETECȚIA ANTICORPILOR ANTIRABICI POSTVACCINALI PRIN TEHNICA IMUNOENZIMATICA INDIRECTĂ (ELISA) ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Maxim SÎRBU, Nicolae STARCIUC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The purpose of the conducted research was to establish the post-vaccination effectiveness of immunized foxes with vaccines applied as baits to reduce the incidence of rabies in wildlife from the territory of the Republic of Moldova. Vaccination was carried out as part of the national program of prophylactic vaccination in the period 2020-2023, by the aerial distribution method of the "Lisvulpen" vaccine, produced by the company Bioveta, Czech Republic.

The samples taken from the shot foxes (*Vulpes vulpes*) were sent for investigation to the Sanitary-Veterinary and Food Safety Laboratory, from Iasi, Romania, unique Laboratory Code RO213-ANSVSA. As samples for the research were fragments of the mandible (bone + teeth), thoracic fluid and brain samples. The samples were coded individually, the unique code, mandatory presentation of information such as: the age category of the animal, the place of sampling (district, locality), the place where the foxes were shot, the GPS coordinates (latitude and longitude), the origin of the samples (forest bypass, association by hunters).

The research results showed that from the total of 65 thoracic fluid samples taken from the youth, 18 thoracic fluid samples showed the presence of post-vaccination antibodies and 47 negative samples for the presence of post-vaccination antibodies, which constitute 27.69% of the samples with the presence of antibodies. At the same time, from the total of 101 thoracic fluid samples taken from adult foxes, 34 samples showed the presence of post-vaccination antibodies and 67 negative samples, which constitute 33.66% of the results of the presence of antibodies.

Keywords: fox, vaccine, rabies, post-vaccination antibodies, efficacy, samples.

INTRODUCERE

Rabia rămâne în continuare o amenințare globală gravă, fiind inclusă în lista bolilor tropicale neglijate a Organizației Mondiale a Sănătății și dată fiind importanța sanitară și economică a zoonozei, aceasta necesită o coordonare trans-sectorială strânsă la nivel regional, național și global.

Numeroase organizații luptă pentru eliminarea rabiei, în acest sens Organizația Mondială a Sănătății (WHO) alături de Organizația Mondială a Sănătății Animalelor (WAHO), Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO) și Alianța Globală pentru Controlul Rabiei stabilind un obiectiv global „mortalitate zero a rabiei umane până în anul 2030.

Instituirea unor programe intensive prin distribuția de momeli vaccinale ce a vizat rezervorul silvatic vulpea, a dus în ultimele decenii la eradicarea rabiei în Europa, singurele metode eficiente în a întrerupe ciclul infecțios între animale și oameni fiind reprezentate de către vaccinarea în masă al animalelor de companie și vaccinarea orală a vulpilor.

Rabia este una dintre cele mai grave zoonoze, ce afectează toate animalele homeoterme și omul, fiind produsă de un virus neurotrop din ordinul Mononegavirales, familia Rhabdoviridae, genul Lyssavirus (OIE, 2013; OMS, 2017(c)), ce se caracterizează prin grave tulburări nervoase și agresivitate, înregistrând o letalitate de 100%.

Vaccinarea animalelor sălbatice s-a dovedit a fi cea mai eficientă metoda de combaterea și supraveghere a rabiei și eficacitatea maximă fiind atinsă atunci când se vaccinează zone întregi infectate pe perioade lungi (Baker et al., 2019; Robardet et al., 2016). Astfel, prin desfășurarea de campanii de vaccinare regulate, care acoperă suprafețe extinse, a devenit posibilă reducerea drastică a numărului de cazuri de rabie în Europa de Vest și Centrală pentru a ajunge la mai puțin de 10 cazuri pe an la apropierea anului 2020 (Robardet et al., 2019). Programele de vaccinare sunt armonizate și se bazează pe ghiduri științifice standardizate (Comisia Europeană, 2002, 2015; Panelul EFSA AHAW, 2015).

MATERIAL ȘI METODE

Ca materiale pentru cercetare au servit fauna sălbatică din Republica Moldova, reprezentată de vulpi și tuplinile vaccinale destinate pentru aplicare. Cercetările întreprinse în cadrul acestui program au urmărit detecția anticorpilor antirabici postvaccinali prin metoda ELISA.

Campania de vaccinare a fost desfășurată de două ori pe an, primăvara și toamna, folosind aeronave cu aripi fixe și distribuirea momelilor vaccinale cu o densitate de 20–30 de momeli pe km². Momelile au fost distribuite printr-o metoda planificată conform liniilor de zbor, cu cel mult 500 m între liniile de zbor.

Țara noastră a pus în aplicare acest program începând cu anul 2020, verificarea și monitorizarea eficacității vaccinării antirabice în rândul animalelor fiind realizate prin intermediul testului serologic.

Vulpile analizate în cadrul studiului au fost colectate în cadrul programului național de vaccinare orală împotriva rabiei (în continuare VOR) derulate în Republica Moldova, pentru eradicarea, controlul și supravegherea rabiei, fiind colectate prin vânătoare, aleatoriu, în cadrul zonei vaccinate cu o țintă de 4 vulpi la 100 km² pe campanie.

Numărul de vulpi colectate și analizate în final pe țară și pe an a variat de la 0,5 la 100 km² pentru probele serologice. Vulpi vânată în zonele de vaccinare au fost folosite pentru evaluarea VOR. Aceste procese de eșantionare au fost realizate în conformitate cu legislația și în

conformitate cu recomandările instituțiilor internaționale (WOAH (WHO, 2018), EFSA (EFSA AHAW Panel, 2015)). Programele și eșantionare a vulpilor au fost realizate și cofinanțate conform Regulamentului (UE) nr. 652/2014 (Parlamentul European și al Consiliului, 2014).

Probele pentru cercetare, prin cerere de analiza au fost transmise către Laboratorul Sanitar-veterinar și pentru siguranța alimentelor Iași cod unic Laborator RO213-ANSVSA prelevate de la vulpi împușcate și care au fost supuse vaccinării prin distribuirea aeriană a vaccinului LYSVULPEN producător Bioveta Cehia.

Probele care au fost investigate prin analizele constau din fragmente mandibula (os + dinți), lichid toracic și creier. Pentru fiecare probă s-a atribuit un cod unic, cu indicarea categoriei de vârstă a animalului (tineret sau adult), locul prelevării probelor (Raion, Localitatea), Locul de împușcare a vulpilor coordonatele GPS (latitudinea și longitudinea), proveniența probelor (Ocolul silvic, asociația vânătorilor).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Au fost analizate buletinele de analiză nr. 10522/04.03.2022, 10804/21.03.2022, nr. 10805/21.03.2022, nr. 10326/16.02.2022 de probe provenite de la vulpi, reprezentate de lichid toracic au fost luate în studiu, acestea fiind testate în cadrul Laboratorului Sanitar-Veterinar și pentru Siguranța Alimentelor Iași pentru verificarea eficacității campaniilor de vaccinare orală din cadrul programului strategic cu ajutorul kit-ului Platelia Rabies II.

Toate aceste probe au fost colectate în perioada anului 2021 după efectuarea campaniei de vaccinare orală din toamna anului 2021, respectiv după sezonul de vânătoare (Tab. 1).

Deteția și titrarea anticorpilor antirabici postvaccinali la vulpi a fost realizată prin intermediul metodei serologice ELISA.

Tabelul 1. Date cu referire la probele pentru dețecția anticorpilor antirabici postvaccinali.

Nr. buletinului de analiză	Perioada de vaccinare	Lot vaccinului Lisvulpen	Dețecția anticorpilor antirabici postvaccinali prin tehnica emunoenzimatică indirectă (ELISA)		
			Absența anticorpi	Prezența anticorpi	Total probe investigate
10522/04.03.2022	04.10.2021 – 21.10.2021	9128	30	18	48
		9228/21.03.2023			
10804/21.03.2022	04.10.2021 – 21.10.2021	9128	37	20	57
		9228/21.03.2023			
10805/21.03.2022	04.10.2021 – 21.10.2021	9128	18	3	21
		9228/21.03.2023			
10326/16.02.2022	04.10.2021 – 21.10.2021	9128	29	11	40
		9228/21.03.2023			
Total 2022			114	52	166

În tabelul nr. 1 sunt descrise rezultatele analizelor efectuate în laborator în conformitate cu patru buletine de analize, incluzînd informațiile despre perioade de vaccinare, loturilor de vaccin folosit și rezultatele examinărilor dețecției anticorpilor antirabici postvaccinali. Astfel, din totalul celor 166 prelevate în anul 2021 de probe de vulpi examinate cu ajutorul kitului ELISA, 52 de probe cercetate au fost pozitive, constituind (31,33%) , iar 114 probe, au livrat rezultate negative și au constituit (68,67%).

În același timp, din totalul a 166 probe de lichid toracic investigate, 101 probe au parvenit de la vulpile adulte și 65 probe de la vulpile tinere.

În tabelul nr. 2 sunt indicate rezultatele cu referire la prezența sau absența anticorpilor antirabici postvaccinali din totalul probelor investigate prin tehnica ELISA la vulpi adulți și la tineretul de vulpi.

Rezultatele obținute denotă faptul că din totalul a 65 de probe de lichid toracic prelevate de la tineret, 18 probe de lichid toracic au relatat prezența anticorpilor postvaccinali, iar 47 de probe au avut rezultate negative la prezența anticorpilor postvaccinali, ce constituie 27,69% de prezență a anticorpilor, sau de eficiență imunologică postvaccinală.

Concomitent, cercetările efectuate la probele de lichid toracic au confirmat, că din totalul a 101 probe de lichid toracic prelevate de la vulpi adulte, 34 de probe de lichid toracic au demonstrat prezența anticorpilor postvaccinali, iar 67 de probe au fost negative la prezența anticorpilor postvaccinali, ce a constituit 33,66% de probe cu rezultate pozitive prezența anticorpilor).

Tabelul 2. Rezultatele detecției anticorpilor antirabici postvaccinali la vulpi adulte și tinere

Detecția anticorpilor antirabici postvaccinali prin tehnica emunoenzimatică indirectă (ELISA) la vulpi adulți			Detecția anticorpilor antirabici postvaccinali prin tehnica emunoenzimatică indirectă (ELISA) Tineret de vulpi		
Absenta anticorpi	Prezența anticorpi	Total probe investigate	Absenta anticorpi	Prezența anticorpi	Total probe investigate
18	10	28	12	8	20
22	14	36	15	6	21
10	2	12	8	1	9
17	8	25	12	3	15
67	34	101	47	18	65

Din analiza tabelului 2 putem concluziona că formarea imunității și depistarea anticorpilor postvaccinali la vulpile adulte este cu 5,91% mai mare comparativ cu vulpile tinere.

Cercetările descrise au inclus compania de vaccinare toamna anului 2021 (04 octombrie 2021 – 21 octombrie 2021) în perioada menționată vârsta tineretului de vulpi a fost aproximativ 6 – 8 luni. Ipoteză diferența formării anticorpilor postvaccinali la vulpi adulte și vulpi tinere poate fi argumentat prin consumul momelilor vaccinale de către vulpi adulte mai mare comparativ cu vulpile tinere din cauza necunoașterii a produsului sau consumului exagerat de alte speciile de animale sălbatice sau câini vagabonzi. În același timp un alt argument ar putea fi, că vulpile adulte au obținut imunitatea în timpul vaccinării de primăvara.

Realizarea unui vaccin eficient și sigur, a unei momeli atractive din punct de vedere olfactiv, implementarea unei strategii eficace pentru a acoperi o populație cât mai largă de vulpi, respectarea acelor reguli de către toate țările care implementează acest program, continuarea distribuției de momeli încă 2 ani de la ultimul caz de rabie, sunt doar câteva dintre condițiile pentru ca programul să dea rezultate.

Efectuarea vaccinării antirabice la carnivorele domestice și a celor sălbatice reprezintă singura cale prin care rabia poate fi prevenită, controlată și eradicată. Prezența anticorpilor antirabici neutralizanți în sângele animalelor este un indicator precis al eficacității vaccinării.

CONCLUZII

Acest studiu pe scară largă a relevat o relație între testările efectuate pentru determinarea prezenței/absenței anticorpilor postvaccinali la vulpi adulte și vulpi tinere ca urmare a campaniilor VOR, care a argumentat, că pentru o analiză mai ușoară a datelor privind eficacitatea VOR la nivel național și regional ar trebui recomandat o analiză mai amplă prin aplicarea metodelor de testările comune și interpretare a rezultatelor este necesar de o perioadă de minim 4-5 ani consecutive prin aplicarea a două campanii de vaccinare (primăvara și toamna).

De menționat faptul, că întrucât primăvara proporția cea mai mare a populației de vulpi este reprezentată de către tineret, pentru o eficacitate crescută al acestor campanii de vaccinare se recomandă distribuirea momelilor direct în vizuini.

Rezultatele cercetărilor serologice au relatat o eficiență a imunizării antirabile de 31,33% la detecția anticorpilor sanguini și de 33,66% de prezența a anticorpilor specifici în lichidul toracic al vulpilor examinate.

BIBLIOGRAFIE

1. Cliquet, F., Sagné, L., Schereffer, J.L., Aubert, M.F.A., 2000. ELISA test for rabies antibody titration in orally vaccinated foxes sampled in the fields. *Vaccine* 18, 3272–3279.
2. Crozet, G., Rivi`ere, J., Rapenne, E., Cliquet, F., Robardet, E., Dufour, B., 2023. Quantitative risk assessment of rabies being introduced into mainland France through worldwide noncommercial dog and cat movements. *Risk Anal.* 43, 896–916.
3. Dascalu, M.A., Wasniewski, M., Picard-Meyer, E., Servat, A., Daraban Bocaneti, F., Tanase, O.I., et al., 2019. Detection of rabies antibodies in wild boars in north-east Romania by a rabies ELISA test. *BMC Vet. Res.* 15.
4. De Benedictis, P., Mancin, M., Cattoli, G., Capua, I., Terrregino, C., 2012. Serological methods used for rabies post vaccination surveys: an analysis. *Vaccine* 30, 5611–5615.
5. Delcourt, J., Brochier, B., Delvaux, D., Vangeluwe, D., Poncin, P., 2022. Fox *Vulpes vulpes* population trends in Western Europe during and after the eradication of rabies. *Mammal. Rev.* 52, 343–359.
6. Husek, J., Boudreau, M.R., Panek, M., 2021. Hunter estimates of game density as a simple and efficient source of information for population monitoring: A comparison to targeted survey methods. *PLoS One* 16.
7. Robardet, E., Cliquet, F., 2021. Review of the analysis related to rabies diagnosis and follow-up of oral vaccination performed in NRLs in 2020. *EURL Rabies: Nancy Lab. Rabies Wildl.* 18.
8. Wasniewski, M., Cliquet, F., 2020. Technical report on the second inter-laboratory study on the rabies antibody detection in wildlife samples in Europe. In: Rabies, Ef (Ed.), *Nancy Laboratory for Rabies and Wildlife*, p. 34.
9. EFSA AHAW Panel , 2015. (EFA Panel on Animal Health and Welfare). Scientific opinion: Update on oral vaccination of foxes and raccoon dogs against rabies, 13:70. European Commission, 2015. Working Discussion Document Guidelines to design an EU co-financed programme on eradication and control of Rabies in wildlife DG SANTE ed. p. 18.
10. WHO, 2018. WHO Expert Consultation on Rabies. Technical Report Series (Third report ed). World Health Organization, Geneva, p. 195 (Third report ed).
11. OIE, 2013- Terrestrial Manual, Capitol 2.1.17 Rabies (Infection with rabies virus), ed. OIE. Paris.
12. OIE, 2017 – Register of diagnostic kits certified by the OIE as validated as fit for purpose, available on-line at <http://www.oie.int/en/our-scientific-expertise/certification-of-diagnostic-tests/the-register-of-diagnostic-tests/>, data accesării 10.08.2017.
13. HOTĂRÂRE GUVERNUL Nr. 185 din 15-03-2019 privind aprobarea Planului măsurilor de supraveghere, control și eradicare a rabiei la vulpi în Republica Moldova pentru anii 2019–2023

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.33>

CZU: 541.4:615.9:593.17.4

EVALUAREA TOXICITĂȚII COMPUȘILOR ORGANICI COORDINATIVI ASUPRA *PARAMECIUM CAUDATUM*

Elena ROȘCOV

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie

Abstract. The article presents the analysis of two coordinating organic compounds DC 136b and DC 114. Both compounds show high toxicity at a dose of 100 μ M, seriously affecting the population of *Paramecium caudatum*. Toxic effects are strongest in the first 48-72 hours, with a slight stabilization after 96 hours, depending on the concentration. DC 136 b is more toxic in the long term than DC 114, although both compounds have severe toxicity at high doses. At low

concentrations (1 μM and 0.1 μM), the toxic effects are moderate and allow partial survival of the organisms, suggesting that these concentrations are safer for use.

Keywords: coordinative organic compounds, toxicity, population size, *Paramecium caudatum*.

INTRODUCERE

Compușii organici coordinativi au un rol esențial în diverse domenii, de la medicină și biotehnologie la chimia materialelor și catalizatori. Cu toate acestea, înainte de a fi utilizați în aplicații comerciale sau clinice, este esențial să fie evaluată siguranța acestora. Evaluarea toxicității compușilor organici coordinativi reprezintă o etapă crucială în acest proces, deoarece interacțiunile lor complexe cu organismele vii pot genera efecte adverse asupra sănătății și mediului (1).

Biotestarea este o evaluare a reacției organismelor testate la o anumită substanță. Printre organismele pe care se efectuează biotestarea, există reprezentanți ai regatului protozoarelor. În același timp, dezvoltarea altora metode de analiză toxicologică, precum chimice, fizico-chimice, imunologice, precum și utilizarea evaluării biologice asupra organismelor din alte grupuri sistematice nu reduc relevanța biotestelor pentru protozoare (7). Acest lucru este demonstrat de un număr semnificativ de dezvoltări metodologice, recomandări și publicații care apar în mod constant în publicații specializate, precum și utilizarea lor pe scară largă în practică. Aceste metode sunt extrem de sensibile, rapide, fiabile, versatile și cu costuri scăzute. Sunt ușor de realizat, susceptibile de instrumentalizare și automatizare, iar rezultatele lor sunt ușor de interpretat.

Un model experimental frecvent utilizat pentru studiile de toxicitate este reprezentat de *Paramecium caudatum* Ehrenberg, 1838 un organism unicelular ciliat. Datorită sensibilității sale la diferite substanțe chimice și a ușurinței de manipulare în laborator, *Paramecium caudatum* servește ca un bioindicator eficient pentru evaluarea efectelor toxice. Studiile pe acest organism permit nu doar identificarea posibilelor riscuri asupra mediului acvatic, dar oferă și informații preliminare despre potențialul impact toxic al compușilor asupra altor organisme (3).

Dintre toate funcțiile celor mai simple (test-reacții), schimbându-se sub influența anumitor factori, cele mai accesibile pentru identificare în experimente sunt următoarele: schimbarea mobilității, viabilitatea/moartea organismului, efectivul numeric și rata lor specifică de reproducere (8).

În acest scop, în *Laboratorul Sistematică și Filogenie Moleculară* al Institutului de Zoologie au fost investigate mai multe COC (compuși coordinativi complecși), care au fost sintetizați și oferiți de către academicianul Gulea A., Laboratorul de Cercetări Științifice „Materiale avansate în biofarmaceutică și tehnică” al Universității de Stat din Moldova.

MATERIAL ȘI METODE

Obiectul studiului l-au constituit ciliații *Paramecium caudatum*, care, pentru cercetările ulterioare, au fost obținute exemplare clonale separate (de la un individ, prin diviziune binară). În calitate de hrană au servit drojdiile *Saccharomyces cerevisiae*. În experimente s-au folosit culturi de masă și linii individuale, care au fost obținute prin izolarea unui singur exemplar dintr-o cultură în plină dezvoltare. Cultivarea a fost efectuată în microacvarii, după metodele clasice propuse de K. Кокора, B. (1982) (5); Лихачев, С.В., (2020) (6) cu înregistrarea zilnică a numărului de celule. A fost creat un mediu de cultură optim pentru paramecii, incluzând compoziția chimică și condițiile de mediu. În timpul cultivării protozoarelor, s-a acordat multă atenție studiului condițiilor trofice, precum și compoziției calitative a hranei lor și intensității nutriției. De la fiecare individ s-a obținut o linie de descendenți, din care au fost monitorizați așa parametri cum ar fi ratele de creștere, durata de viață, reproducerea și densitatea populației naturale după Зайка В.Е (1973) (4); Spinei L. (2009) (2). Parametrii au fost determinați prin numărarea numărului de diviziuni pe zi a fiecărei linii în timp de șase zile și prin medierea datelor.

Au fost utilizate metode statistice adecvate pentru a evalua semnificația diferențelor dintre grupuri (Statistica 7.0, Excel 2007, Biostat).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Scopul studiului prezentat constă în stabilirea acțiunii compușilor coordinativi complecși DC 136 b, DC 114, asupra test-organismelor *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1833). Pentru fiecare compus s-au preparat 4 soluții, solubilizate în DMSO și ulterior în mediul de cultură al celulelor pentru a obținute concentrații de 100 μM , 10 μM , 1 μM și 0,1 μM .

Analiza tabelelor 1 și 2, privind valorile indicelui de toxicitate (T) și gradul de toxicitate (Gr, T) pentru compușii organici coordinativi DC 136b și DC 114 arată modul în care diferitele concentrații de compuși (100 μM , 10 μM , 1 μM , 0,1 μM) influențează efectivul numeric (Nt) al parameciilor, în diferite intervale de timp (τ) comparativ cu un martor.

Tabelul 1. Valorile indicelui de toxicitate – T și gradul de toxicitate (Gr,T) a compusului organic coordinativ DC 136 b.

τ (ore)	Nt Martor	DC 136 b											
		Nt, 100 uM	T	Gr, T	Nt, 10 uM	T	Gr, T	Nt, 1 uM	T	Gr, T	Nt, 0,1 uM	T	Gr, T
24 h	4,8	1,4	0,71	IV	2,4	0,49	III	4,2	0,12	II	4,3	0,10	II
48 h	58,6	2,7	0,95	IV	16,1	0,73	IV	70,9	- 0,21	I	54,6	0,07	II
72 h	497,5	12,6	0,97	IV	72,1	0,86	IV	304,2	0,39	II	325,3	0,35	II
96 h	636,6	21,7	0,97	IV	266,3	0,58	III	298,3	0,53	III	483,9	0,24	II
120 h	737,9	24,4	0,97	IV	436,7	0,41	III	227,1	0,69	III	423,2	0,43	III
144 h	522,4	50,3	0,90	IV	378,0	0,28	III	441,5	0,15	II	379,9	0,27	II

Valorile obținute pentru martor (fără expunere la compuși toxici) arată o creștere semnificativă a numărului de organisme (Nt) de la 24 ore (4,8) până la 144 ore (522,4). Aceasta sugerează condiții optime de creștere fără influența compusului testat.

La concentrația cea mai mare de 100 μM , toxicitatea este puternică, indicată de un efect toxic (T) ridicat și un grad de toxicitate (Gr, T) de nivel IV pe întreaga durată a testului. Nt (efectivul numeric) rămâne foarte scăzut, sugerând o inhibare a creșterii și reproducției organismelor. Creșterea valorii Nt de la 24 h (1,4) la 144 h (50,3) indică o anumită recuperare a populației, dar efectul toxic rămâne semnificativ.

La concentrația de 10 μM , se observă o toxicitate semnificativă, dar mai moderată comparativ cu concentrația de 100 μM . Gradul de toxicitate este de nivel IV în primele 72 de ore și scade la nivel III după 96 de ore. Nt crește mai rapid începând de la 24 ore (2,4) până la 144 ore (378,0), ceea ce indică o reducere a efectului toxic în timp, pe măsură ce organismele devin poate mai rezistente sau toxina se degradează.

La concentrația medie, de 1 μM , efectele toxice sunt reduse semnificativ, cu un grad de toxicitate scăzut (nivelul II și III) pe aproape toată durata experimentului. Nt începe de la o valoare aproape normală la 24 h (4,2), însă înregistrează fluctuații în timp, culminând cu valori scăzute la 120 h (227,1), ceea ce indică efecte toxice moderate și întârziate.

La concentrația cea mai mică, de 0,1 μM , toxicitatea este minimă, gradul de toxicitate fiind în general de nivel II pe întreaga perioadă. Nt rămâne aproape de valorile martorului, indicând o creștere aproape normală a populației de organisme, deși sunt observate efecte toxice moderate pe termen lung (144 ore).

Astfel, activitatea compusului DC 136b indică o corelație între concentrația lui și toxicitatea asupra organismelor *P. caudatum*. La concentrații mari (100 μM și 10 μM), toxicitatea este ridicată, iar populația organismelor este grav afectată. La concentrații mai mici (1 μM și 0,1 μM), toxicitatea scade semnificativ, permițând o creștere mai normală a organismelor.

Efectele toxice sunt cele mai pronunțate în primele 48-72 ore, după care există o tendință de stabilizare a populației, probabil din cauza adaptării organismelor sau degradării compusului toxic.

Activitatea COC DC 114 demonstrează că, toxicitatea la 100 μM este foarte ridicată, așa cum indică indicele T, care atinge valori de 0,99–0,98, cu grad de toxicitate IV pe toată durata experimentului (48-144 ore). Efectivul numeric (Nt) scade dramatic, atingând valori extrem de mici: 2,9 la 24 de ore și doar 6,3 după 144 de ore, comparativ cu martorul care are valori mult mai mari (522,4 după 144 ore). Aceasta sugerează că compusul este letal sau inhibă reproducerea la concentrații ridicate, afectând grav organismele.

Tabelul 2. Valorile indicelui de toxicitate – T și gradul de toxicitate (Gr,T) a compusului organic coordinativ DC 114.

τ (ore)	Nt, Martor	DC 114											
		Nt, 100 μM	T	Gr, T	Nt, 10 μM	T	Gr, T	Nt, 1 μM	T	Gr, T	Nt, 0,1 μM	T	Gr, T
24 h	4,8	2,9	0,40	II	3,1	0,35	II	5,6	-0,16	I	5,2	-0,09	I
48 h	58,6	8,2	0,86	IV	46,4	0,21	II	57,4	0,02	II	54,4	0,07	II
72 h	497,5	3,0	0,99	IV	229,3	0,54	III	194,8	0,61	III	116,9	0,77	IV
96 h	636,6	14,6	0,98	IV	304,2	0,52	III	346,8	0,46	III	211,1	0,67	III
120 h	737,9	11,5	0,98	IV	402,2	0,45	III	251,7	0,66	III	417,1	0,43	III
144 h	522,4	6,3	0,99	IV	339,4	0,35	II	327,8	0,37	II	173,7	0,67	III

La concentrația de 10 μM , toxicitatea este moderată. Indicele T variază între 0,21 și 0,54, cu un grad de toxicitate ce trece de la II la III între 48 și 96 de ore de incubare. Nt crește în timp, atingând 339,4 la 144 ore, ceea ce indică faptul că organismele supraviețuiesc și continuă să se reproducă, dar cu dificultăți evidente comparativ cu martorul. Deși toxicitatea este semnificativ mai mică decât la 100 μM , compusul încă are un impact negativ asupra creșterii și dezvoltării organismelor.

La concentrația medie de 1 μM , toxicitatea este mai scăzută, cu valori ale indicelui T între -0,16 și 0,66. Gradul de toxicitate variază între I și III, ceea ce sugerează o toxicitate minimă în primele 24 ore și o creștere moderată pe măsură ce timpul de expunere crește. Nt este mai aproape de valorile martorului, cu o valoare de 194,8 la 72 ore și 327,8 la 144 ore. Aceasta indică o reducere a efectului toxic și o capacitate mai bună de supravețuire a populației.

Concentrația mică de 0,1 μM , este concentrația cu cea mai mică toxicitate. Indicele T este între -0,09 și 0,67, iar gradul de toxicitate variază între I și III. Efectivul numeric (Nt) rămâne relativ apropiat de valorile martorului, sugerând o acțiune minimă asupra populației de organisme. La 144 ore, Nt este 173,7, ceea ce indică un impact mai redus asupra viabilității și reproducerii organismelor.

Deci, toxicitatea compusului DC 114 este direct proporțională cu concentrația. La concentrații mari (100 μM), toxicitatea este extrem de ridicată, ceea ce duce la o reducere masivă a populației de organisme. La concentrații scăzute (0,1 μM), toxicitatea este mult mai mică, iar efectele asupra organismelor sunt reduse. Efectul toxic a COC DC 114 pare să se amplifice cu timpul, mai ales la concentrații mari. De exemplu, la 100 μM și 10 μM , toxicitatea crește după 48-72 ore, iar populația de organisme continuă să scadă sau să rămână redusă.

Datele științifice din această lucrare au fost obținute în cadrul subprogramului „Evaluarea structurii și funcționării lumii animale și ecosistemelor acvatice sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației” cu cifrul 010701.

CONCLUZII

În ambele cazuri, compușii DC 136 b și DC 114 prezintă o toxicitate clar dependentă de concentrație. La concentrații mari (100 μM), toxicitatea este foarte ridicată și afectează grav populația de *Paramecium caudatum*, în timp ce la concentrații mai mici (1 μM și 0,1 μM), efectele toxice sunt moderate și permit o supraviețuire parțială a organismelor.

Timpul de expunere joacă un rol important în amplificarea toxicității. În primele 48-72 ore, se observă cele mai mari efecte toxice, iar după 96 ore, organismul începe fie să se stabilizeze, fie să continue să fie afectat, în funcție de concentrația compusului.

Compusul DC 136 b pare să fie mai toxic pe termen lung la concentrații mari comparativ cu compusul DC 114, unde există o ușoară recuperare a populației în timp. Totuși, ambii compuși prezintă toxicitate severă la concentrații ridicate, limitând astfel aplicabilitatea lor în medii biologice sau ecologice fără măsuri de control atent.

BIBLIOGRAFIE

1. ROSCOV, E., TODERASH, I., GULYA, A., FLOQUET, S., FUIOR, A., GARBUZ, O. Evaluation of the action of some coordination compounds on infusoria *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1833) viability. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*, 2021, nr. 2(344), pp. 104-109. ISSN 1857-064X. DOI: <https://doi.org/10.52388/1857-064X.2021.2.09>
2. SPINEI L., LOZAN O., BADAN V. Biostatistica. Univ. de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”. *Școala de Management în Sănătate Publică*. 2009;186:ISBN 978-9975-78-743-7.
3. ВИНХОДОВ, Д. О. Биотестирование как метод научного исследования. Инфузории в биотестировании. *Тезисы докладов международной заочной научно-практической конференции*. СПб. 2008. с. 40-43.
4. ЗАЙКА В.Е. Способы математического описания связи между скоростью роста животных и уровнем их питания. *Зоол. журн.*, 1973; 52(6):811 - 821.
5. КОКОВА В. Непрерывное культивирование беспозвоночных. *Новосибирск. «Наука» Сибирское отделение*. 1982;168.
6. ЛИХАЧЕВ, С.В., ПИМЕНОВА Е.В., ЖАКОВА С.Н. Биотестирование в экологическом мониторинге : учебно-методическое пособие. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». *Пермь: ИПЦ «Прокрость»*. 2020;64–71:ISBN 978-5-94279-475-0.
7. МОСКВИЧЕВА, М. Г., НОХРИН, Д. Ю. Эффект плотности культуры тест-объекта в приборном биотестировании с использованием *Paramecium caudatum*. *ФГБОУ ВПО ЧелГУ. г. Челябинск. Россия. Уральский филиал ФГБНУ "ВНИИВСГ"*. Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области №3(10) 2015. с. 27-34.
8. ПУЗЫРЕВА, И. Н., ОГАЙ, М. А., ПЕТРОВ, А. Ю., PUZYREVA, I. N., OGAM, A. I., PETROV, A. Y. Экспресс-анализ биологической активности композиции из спиртоводного извлечения расторопши, астрагала и таурина. *Серия Медицина. Фармация*. 2016. № 12 (233). Выпуск 34. *ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ*. с. 131-134.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.34>

CZU: 619:615.322:636.59

INFLUENȚA PREPARATULUI ZOOBIOR ASUPRA EVOLUȚIEI LEUCOCITELOR ÎN SÂNGE LA PREPELIȚE

Liliana ROTARI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The beneficial impact of biologically active components, including the ZooBioR product obtained from the biomass of the Cyanobacterium *Spirulina platensis*, was demonstrated in the conditions of the Republic of Moldova. In this paper we tried to elucidate the action of this medicinal product on laying quails, the evolution of leukocytes, platelets in the blood and especially the leukogram. The scientific study was carried out on 4 batches of quails (50

heads/batch) in 3 of which the feed was supplemented with ZooBioR in different doses (10.0; 15.0; 20.0 mg active substance/kg feed). The ZooBioR product was found to be well tolerated by quail during the 4-month study and to exhibit anti-stress and adaptive properties. As a result of the examinations carried out, it was also highlighted that the tested product induced the increase of lymphocytes and the decrease of granulocytes, pointing the beneficial properties of increasing non-specific resistance in quails. In addition, it was established that platelets in the young quails blood have a tendency to decrease in both research terms, a phenomenon that can be considered physiological, being more pronounced in the experimental groups. ZooBioR as a quail feed supplement had a more pronounced effect on the investigated indicators in laying quails in the proportion of 15 mg active substance/kg feed.

Keywords: Quails, ZooBioR Product, Hematological status, Leukocytes, Lymphocytes, Platelets.

INTRODUCERE

Condițiile stresogene de creștere și exploatare a animalelor au devenit una dintre principalele probleme de sănătate și bunăstare a acestora, fiind unul dintre subiectele medicale veterinare și zootehnice în unitățile zootehnice, în special unde sunt practicate tehnologii intensive de creștere a animalelor. Este demonstrat că în astfel de condiții animalele sunt supuse acțiunii factorilor nocivi care afectează sănătatea, bunăstarea și productivitatea acestora, adesea produsele obținute sunt de o calitate inferioară (Macari V. ș.a., 2014; 2021; Улитко, В.Е. ș.a., 2019; Macari A., 2015).

Deși farmacoprofilactica apare ca măsură medicală centrală a acestei probleme majore a zootehniei moderne au fost propuse și utilizate mai multe categorii de remedii medicamentoase pentru combaterea stresului tehnologic, creșterea rezistenței naturale, cât și a potențialului productiv și reproductiv al animalelor o gamă largă de produse, însă în majoritatea cazurilor acestea sunt de origine sintetică, care nu pot fi catalogate ca inofensive pentru animale, om și mediul ambiant (Turcu D. ș.a., 2011; Simenanu D., 2004; Balanescu, S. ș.a., 2019). Pentru a combate impactul negativ al remediilor medicamentase, în special sintetice, inclusiv a antibioticelor furajere asupra animalelor, cât și al consumatorilor a fost necesară elaborarea și testarea noilor remedii de origine naturală, în special vegetală (Bondar A. ș.a., 2023; Macari V. ș.a., 2023; 2024; Starciuc, N., Petcu, Ig., Manciu, A., 2019; Fauzan I., Sudrajat D., Dihansih E., 2018; Şenay S, Islim P, Tugay A., 2019). Efectul suplimentării hranei cu remedii biologice active, în special a celor obținute din *Spirulina platensis*, precum ZooBioR, constituie o preocupare de mare actualitate a savanților din domeniul cercetării avicole. Suplimentarea hranei cu produsul ZooBioR atât a găinilor ouătoare, cât și a prepelițelor are efecte benefice atât din punct de vedere al avantajelor economice, cât și asupra statusului clinico-hematologic, imunobiologic al organismului, asupra organelor digestive, menținerea metabolismului animalelor (Bondar A. ș.a., 2022; Macari V. ș.a., 2021; 2024; Pistol Gh. ș.a., 2021). Rolul biologic al produsului ZooBioR pentru diferite specii de animale, îndeosebi pentru prepelițele ouătoare nu este la ora actuală complet elucidat. Respectiv scopul prezentei cercetări a fost acțiunii preparatului nominalizat asupra sănătății și în special asupra unor parametri marker ai statusului hematologic la prepelițele ouătoare.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul a fost efectuat pe un număr de 200 prepelițe ouătoare, aflate la inițierea experimentului la vârsta de 55 de zile. Acest experiment a fost efectuat la ferma zootehnică, din componența SRL – „MIHAILORINA-COM”, s. Corlăteni, r-nul Râșcani. Cercetările s-au făcut pe prepelițe ouătoare tinere care au aparținut rasei „Texas universal”, în condițiile de fermă zootehnică cu o durată de cca 4 luni de zile. Tratamentul profilactic cu produsul ZooBioR, obținut din *Spirulina platensis* a fost atribuit la trei loturi de prepelițe experimentale (LE), a câte 50 păsări în fiecare lot în diferite cantități (10,0; 15,0; 20 mg substanță activă/kg furaj combinat), iar al 4-lea lot a servit ca martor, care a fost la un regim alimentar obișnuit,

fără orîșice supliment la rația alimentară. Furajarea prepelițelor s-a făcut manual, în jgheaburi destinate pentru hrănirea păsărilor, pe cînd adăparea prepelițelor automatizată și centralizată. Prepelițele antrenate în experiment au fost analoge, avînd aceeași vîrstă, stare fiziologică, origine, greutate corporală, fiind totodată cazate în aceeași hală, unde au fost practicate manopere și procedee tehnologice identice pentru toate păsările.

Menționăm faptul că, prepelițele au fost permanent monitorizate, iar periodic s-au cercetat parametrii marker ai statusului clinic, precum: temperatura corporală și frecvența mișcărilor respiratorii. S-a determinat masa corporală a păsărilor, prin cîntăriri individuale, iar ouăle au fost strânse zilnic și numărate pe loturi de păsări separat. Pentru efectuarea investigațiilor de laborator, s-a recoltat sînge de la prepelițe de 3 ori consecutiv: la debutul studiului de la 5 prepelițe și ulterior pe durata experimentului, la cca 1 lună de zile de la începutul studiului și la 123-ea zi, la finele studiului, de la cîte 5 păsări din fiecare lot. Probele de sînge au fost examinate la un analizator hematologic: Mindrey BC 5150, (Myndrey 500), pentru determinarea leucocitelor și trombocitelor. Parametrii marker determinați ai formulei leucocitare, s-a făcut prin examinarea la microscop cu obiectiv de imersie a frotiului de sînge colorat prin metoda uzuală – Romanovschi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cazul studiului întreprins valorile leucocitelor, trombocitelor și a componentelor leucogramei la prepelițele intacte (LM), cît și a căror hrană a fost suplimentată cu remediul natural ZooBioR sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Valorile leucocitelor, trombocitelor și a unor componente a leucogramei la prepelițe a căror hrană a fost suplimentată ZooBioR

Semnificație	Debut	Loturile de animale			
		LM	LE 1	LE 2	LE 3
WBC, 10 ⁹ /l 1 recoltare 2 recoltare	11,78±0,74	13,08±1,79 10,83±1,11	12,36±0,61 11,86±0,31	11,06±1,07 12,12±0,60	12,76±0,86 12,00±0,39
Limfocite, % 1 recoltare 2 recoltare	45,60±3,56	41,20±4,50 35,20±2,68	51,00±9,35 37,60±3,29	47,80±3,00 41,80±2,64	51,20±7,81 42,60±2,73
Granulocite, % 1 recoltare 2 recoltare	45,00±3,77	51,00±4,17 61,00±3,33	39,80±7,40 56,00±3,35	44,80±1,92 54,00±2,74	42,00±7,42 51,60±3,26
Monocite, % 1 recoltare 2 recoltare	9,40±1,99	7,80±2,13 3,80±0,96	9,20±2,07 6,40±0,57*	7,40±1,48 4,20±0,55	6,80±0,89 5,80±0,89
Trombocite, 10 ⁹ /l 1 recoltare 2 recoltare	50,40±1,60	24,60±0,91*** 34,00±2,24*	22,00±1,90 32,20±1,88	21,00±1,22 32,20±3,61	22,00±1,66 28,20±2,07

Notă: * – P<0,05; ** – P<0,001

În cadrul studiului efectuat (tab. 1) s-a constatat că numărul leucocitelor cu vîrsta (peste 29 zile de la debutul studiului) și în perioada inițială de ouat, de cca 1 lună de zile, considerată stresantă pentru păsări, crește (LM + 11,0%). Tendința menționată persistă și la păsări din loturile LE 1 și 3, tratate cu produsul testat în doză minimală și maximală, ceea ce reprezintă o creștere de 4,9-8,3% față de valorile de fon, pe cînd ZooBioR, administrat în doză medie de – 15 mg substanță activă kg/furaj combinat (LE 2), induce o reducere a parametrului hematologic cu 6,1% față de fon. Tendințe similare de manifestare a leucocitelor în sînge la găinile ouătoare tinere, la cca 1 lună de la debutul ciclului de ouat și tratate cu produsul bioactiv ZooBioR au menționat și alți autori (Pistol Gh. ș.a., 2021). Cercetările realizate au stabilit că produsul testat, la prima etapă experimentală a indus o tendință de scădere a leucocitelor la prepelițe, hrana căroră a fost suplimentată cu ZooBioR, ceea ce prezintă o scădere de 2,4-15,4% față de LM. Numărul absolut al leucocitelor cu vîrsta la prepelițe din LM, către finele studiului (178-a - zi de viață), scade cu

17,2%, fenomen care poate fi explicat probabil prin starea supresivă a prepelițelor exploatare intensiv pentru carne și ouă, chestiune descrisă recent la găinile ouătoare sub denumirea - oboseala celulară la găinile ouătoare. Totodată, valorile WBC la această etapă experimentală la păsări hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR au avut o tendință de amplificare față de valorile LM, creșterea fiind de 9,5-11,9%. Acest lucru poate fi considerat benefic și explicat prin menținerea la păsări a unei rezistențe naturale mai bune, în rezultatul tratării cu produsul biologic activ ZooBioR. Aspecte similare sunt obținute de alți autori care au administrat intramuscular remediul BioR la prepelițele adulte plasate la recondiționare (Pavlicenco N., 2019), și la iepuroaice pe parcursul ciclului reproductiv (Macari V., ș.a., 2017).

Rezultatele cercetării relevă faptul (tab. 1) că limfocitemia la păsări din LM către prima etapă experimentală are o slabă tendință de scădere, ceea ce reprezintă o diminuare de 9,7%, pe când produsul testat – ZooBoR a indus dimpotrivă o tendință de creștere a parametrului hematologic investigat cu 4,8-11,8% față de fon, rezultate pozitive, care indică o rezistență naturală mai bună la prepelițele experimentale. La finele studiului, și evident cu înaintarea în vârstă a prepelițelor din toate loturile antrenate în experiment s-a menționat o tendință unică de diminuare a limfocitelor în sânge, LM (-14,6%) în raport cu prima etapă experimentală. Aspecte similare sunt constatate și la LE, unde diminuarea limfocitelor a fost de 12,6-26,3% față de cercetarea precedentă. La această etapă experimentală ZooBioR a indus o creștere a indicatorului marcher investigat, ceea ce reprezintă o creștere de 6,8-21,0% în comparație cu valorile LM, rezultate pozitive și dependente de mărimea dozei de produs testat.

Din datele prezentate în tab. 1 se observă că valoarea a granulocitelor în sânge la prepelițe, până la începerea terapiei cu ZooBioR a fost în medie de $45,00 \pm 3,77\%$, indice care la LM către prima cercetare s-a majorat cu 13,3%, pe când la loturile experimentale are o tendință de scădere moderată, ceea ce reprezintă cu 0,4-15,6% mai puțin față de valorile de fon. Totodată, valoarea investigată manifestă o tendință de diminuare și față de valorile martorului, ceea ce reprezintă o scădere de 12,2-22,0%. S-a stabilit de asemenea că nivelul granulocitelor la a 2-a recoltare, la păsări din toate loturile are o tendință de creștere (LM + 19,6%), precum și la loturile experimentale, cu 20,5-40,4% în raport cu valorile semnalate la prima etapă experimentală. La finele studiului la păsări din LE parametrul hematologic investigat s-a micșorat față de valorile LM, scăderea fiind de 8,2-15,4%. Aceste rezultate, pot fi catalogate ca pozitive, fiindcă creșterea și exploatarea prepelițelor în condiții intensive, are loc declanșarea stresului tehnologic care solicită intensificarea potențialului protector al organismului, și în special a imunității celulare. În acest context, prezintă un mare interes și faptul că, produsul ZooBioR s-a implicat activ în combaterea consecințelor negative a stresului tehnologic la prepelițe. Această ipoteză este justificată și prin intermediul altor studii, în care autorii au obținut rezultate similare în urma administrării remediilor biologice active, în doze optime la păsări (Pistol Gh. și colabor., 2021; Сухорукова, О.А. Костина Н.Я., 2010).

Un alt parametru hematologic pentru studiu au servit monocitele, care au la prima experimentală o tendință de diminuare (LM – 17,0%), pe când la loturile experimentale această scădere este condiționată de cantitatea remediului ZooBioR cu care a fost suplimentată hrana prepelițelor, scăderea fiind de 2,1-27,7% față de fon (tab. 1). O tendință similară de diminuare a monocitelor în sânge la puicutele a căror hrană a fost suplimentată cu seleniu, au raportat unii autori (Curcă, D., Răduță, A., Pantă, L. 2014). După 4 luni de la administrarea hranei suplimentate cu produsul bioactiv ZooBioR monocitele au avut o tendință de scădere marcantă la prepelițe din toate loturile, la LM de 2,05 ori, pe când la LE produsul testat a stopat considerabil această diminuare a monocitelor, ceea ce reprezintă o scădere de 1,17-1,76 ori comparativ cu valorile precedente în loturile respective. Totodată, parametrul hematologic analizat la ultima etapă experimentală are o tendință de creștere la loturile de prepelițe a căror hrană a fost suplimentată cu remediul bioactiv ZooBioR, creșterea fiind de 10,5-68,4% ($p < 0,05$, pentru LE 1), în raport cu LM. Aspecte similare de manifestare a monocitelor sunt obținute de alți autori care, pe găini ouătoare, hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR, atestă faptul că produs testat are

impact benefic asupra rezistenței nespecifice la păsări exploatate în condiții intensive (Pistol Gh. și colabor., 2021).

Studiul axat pe testarea produsului ZooBioR pe prepelițe a constatat că trombocitele în sânge au cea mai mare valoare la debutul experimentului, de $50,40 \pm 1,60 \times 10^9/l$, pe când cu înaintarea în vârstă și experiment prezintă o tendință de scădere marcantă (LM – 51,2%, $p < 0,001$), pe când ZooBioR a indus o tendință mai pronunțată de diminuare, ceea ce reprezintă o scădere de 56,4-58,3%, $p < 0,001$, comparativ cu valorile de fon. S-a constatat, la prima etapă experimentală că trombocitele prezintă o tendință de scădere la prepelițele din toate loturile hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR, reducerea acestor componente sanguine fiind de 10,6-15,6% față de LM.

După 4 luni de studiu, valorile trombocitelor în sânge la prepelițe au o tendință de creștere unică (LM + 38,2%, $p < 0,05$), iar la LE creșterea fiind de 28,2-53,3% în raport cu valorile precedente. Totodată, la ultimul termen de cercetare, la LE numărul trombocitelor este mai diminuat cu 5,3-17,1% față de lotul de referință, rezultate catalogate ca benefice, opinie explicată prin implicarea mai intensă a acestor elemente sanguine în procesul fiziologic de restabilite a oviductului la prepelițe. Astfel, tendința de scădere a trombocitelor poate fi explicată prin intensificarea ouatului la debutul acestui proces fiziologico-tehnologic, putându-se cataloga o particularitate fiziologică la păsările ouătoare, fenomen stabilit de unii autori și la găinile ouătoare, în prima fază tehnologică de ouat (Pistol Gh. și colabor., 2021).

CONCLUZII

1. Pe durata experimentului la prepelițele ouătoare nu s-au observat abateri de la starea fiziologică, patologii sau modificări ale comportamentului păsărilor. Numărul leucocitelor în sânge la ambele etape experimentale a fost mai ridicat, în urma impactului produsului ZooBioR, fenomen ce poate fi explicat prin proprietățile adaptative și antistresorii ale remediului, rezultate ce demonstrează atât inofensivitatea acestuia, cât și impactul benefic al produsului ZooBioR.

2. S-a stabilit că remediul ZooBioR la prepelițele ouătoare a redus intensitatea stresului tehnologic, relevat prin creșterea limfocitelor și diminuarea granulocitelor, evidențiindu-se și proprietățile produsului testat de a crește rezistența nespecifică la prepelițe.

3. S-a stabilit că trombocitele în sânge la prepelițele tinere, la 1 investigare se diminuează la toate loturile de cca 2 ori. La această etapă experimentală trombocitele în sânge la prepelițe, tratate profilactic cu ZooBioR, indică valori cu 10,6-15,6% mai scăzute, comparativ cu lotul de martor. Această tendință persistă și la ultimul termen de cercetare, când la loturile experimentale numărul trombocitelor este mai diminuat cu 5,3-17,1% față de lotul de referință.

4. Rezultatele obținute sunt dependente de doza preparatului testat, iar doza optimă de produs ZooBioR recomandată pentru a fi suplimentată hrana prepelițelor ouătoare este de – 15 mg substanță activă/kg furaj.

BIBLIOGRAFIE

1. BALANESCU, S., VOINIȚCHI, E., ROȘCA, I., COCIU, V., ZAITCEVA, D. Influența prebioticul ANCO^RFIT-Poultry asupra performanței de creștere a indicilor sangvini la puii de carne COB 500. În: *Lucrări științifice ale UASM din Moldova*, vol. 54. *Medicină Veterinară: materialele Simpozionului Științific Internațional „45 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova”*, 2019, pp. 190-196.

2. BONDAR, A., MACARI, V., RUDIC, V., PISTOL, Gh., PUTIN, V., ROTARU, A., CHIRIAC, T., SOLCAN, C. Efectele extractului de Spirulina platensis (ZOOBIOR2) asupra mucoasei intestinale la găinile ouătoare. In: *Romanian Jurnal of Veterinary Medicine & Pharmacology*. 2023, vol., № 39 (1), pp. 18-24. 0,38 c.a. ISSN 2558-9318.

3. BONDAR, A., MACARI, V., RUDIC, V., PISTOL, GH., PUTIN, V., ROTARU, A., CHIRIAC, T., SOLCAN, GH., SOLCAN, C. Effects of ZooBioR2 product as feed supplement in layinghens on the morphofunctional state of intestinal mucosa. In: *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*. 2022, nr. 4(74), pp. 626-632.

4. CURCĂ, D., RĂDUȚĂ, A., PANTĂ, L. Unele observații privind efectele suplimentării hranei cu seleniu și respectiv L-carnitină la puicute. In: Luc. științifice, Univ. Agrară de Stat din Moldova, 2014, vol. 40: Medicină Veterinară, pp. 242-247. ISBN 978-9975-64-263-7.
5. СУХОПУКОВА, О.А. КОСТИНА Н.Я. Механизм повышения продуктивности перепелов путем применения экстракта пихты сибирской вестник Вестник ТГПУ. – 2010. – № 3 (93). с. 36-39.
6. FAUZAN, I., SUDRAJAT, D., DIHANSIH, E. Quail performance at the starter-grower period fed by commercial diet with the addition of ginger and turmeric. Indonesian Journal of Agricultural Research. 2018, Vol. 01, no. 01, pp. 20-29. ISSN 2615-5842.
7. MACARI, A. The impact of the BioR remedy on the marker indices of endotoxycosis and histidine-dipeptides in blood serum in quails. In: Studia Universitatis Moldaviae. Științe reale și ale naturii, 2015, nr. 1(81), p. 104-108.
8. MACARI, V., PISTOL, Gh., PUTIN, V., RUDIC, V., CHIRIAC, T., CHISELIȚA, O., ROTARU A., DJUR, S., ROTARI, L., PAVLICENCO, N., CHIȘLARI, Iu. Aspecte ale influenței remediei ZooBioR asupra sănătății, metabolismului lipidic și unor indici bioproductivi la găini în prima fază de ouat. În: *Conferința științifico-practică cu participare internațională, dedicată celei de-a 65-a aniversări de la fondarea Institutului*. Maximovca, 2021, pp. 661-669. ISBN 978-9975-56-911-8.
9. MACARI, V., ROTARI, L., MACARI, A., PUTIN, V., PAVLICENCO, N., MAȚENCU, D. Impactul produsului ZooBioR administrat prepelițelor asupra sănătății și indicatorilor marcheri ai statusului clinico-hematologic. Știința agricolă, 2024, nr. 1, pp. 84-90. ISSN 1857-0003.
10. MACARI, V., ROTARI, L., ROTARU, A., PUTIN, V., MAȚENCU, D., PAVLICENCO, N., NASSAR, A. B. The impact of the ZooBioR remedy administered to quails on their health and the markers of the clinical and hematological status. International Scientific Symposium "Modern Trends in the Agricultural Higher Education", October 5-6, 2023: Book of Abstracts / edited by Popa Sergiu [et al.]; scientific committee: Bostan Viorel (president) [et al.]. – Chisinau: [Tehnica-UTM], 2023. p. 138.
11. MACARI, V., MAȚENCU, D., ROTARU, A., DIDORUC, S. Impactul preparatului BioR asupra statusului clinico-hematologic la iepuroaice în diferite stări fiziologice. În: *Știința Agricolă*, Chișinău, 2017, nr. 2, p.111-118. ISSN 1857-0003.
12. PAVLICENCO, N. Efectele remediei BioR asupra indicilor fiziologo-metabolici și bioproductivi la prepeliță: autoref. tz. doct. în științe biologice. Chișinău, 2019. 29 p.
13. PISTOL, Gh., MACARI, V., PUTIN, V., ROTARU, A. Efectele suplimentării hranei găinilor tinere cu produsul ZooBioR asupra statusului clinico-hematologic. În: *Știința agricolă*. 2021, nr. 1, pp. 129-136. 0,87 c.a. DOI: 10.5281/zenodo.5080033. ISSN 2587-3202.
14. PISTOL, GH., et al. Efectele suplimentării hranei găinilor tinere cu produsul ZooBioR asupra statusului clinico-hematologic. Știința agricolă, 2021, nr. 1, pp. 129-136. DOI: 10.5281/zenodo.5080033. ISSN 2587-3202.
15. SIMEANU, D. Biostimulatori în alimentația păsărilor. Iași: Alfa, 2004. 196 p. ISBN 973-8278-53-8.
16. STARCIUC, N., PETCU, Ig., MANCIU, A. Influența biomasei din streptomicete asupra unor indici de creștere a puilor de găină. In: *Lucrări științifice*, vol. 54: Medicină Veterinară. *Materialele Simpozionului Științific Internațional "45 ani de învățământ superior medical-veterinar din Republica Moldova"*. Chișinău, 2019, pp. 185-190. ISBN978-9975-64-310-8.
17. ȘENAY, S, ISLIM, P, TUGAY A. Supplementation of natural antioxidants to reduced crude protein diets for japanese quails exposed to heat stress. Brazilian Journal of Poultry Science 2019; 21: pp. 1-14. ISSN 1806-9061.
18. TURCU, D. ș.a. Contribuții privind profilul imunologic umoral la puii-broiler tratați cu Amoxidem 50%. *Medicamentul Veterinar*. 2010, vol. 4, No. 2, pp. 1-4. ISSN 1843-9527.
19. УЛИТЪКО, В.Е. ЕРИСАНОВА, О.Е. ПЫХТИНА, Л.А., ГУЛЯЕВА, Л.Ю., ЛИФАНОВА, С.П. Снижение влияния стресс-факторов –резерв повышения продуктивности кур-несушки и пищевой ценности яиц. *Птицеводство*, 2019, № 07, с. 41-45. ISSN 0033-3239.

PARAKERATOSIS IN SOME FARM ANIMALS

Gheorghe SOLCAN, Alina ANTON

„Ion Ionescu de la Brad” University of Life Sciences Iasi, Iasi, Romania

Abstract. Due to the continuous growth and renewal of the integument, nutritional deficiencies translate early on into clinical skin signs. Zinc is an essential trace element involved in numerous metabolic processes. Deficiency, induced mainly by inhibition of absorption by some competitors (excess calcium and other bivalent ions, moldy feeds rich in phytic acid and phytates), leads to significant economic losses. Zinc deficiency expresses itself clinically relatively late in the disease, with parakeratosis of the epidermis (the visible part of the iceberg) and of the epithelium of the keratinized mucous membranes: buccal, esophageal, forestomach, esophageal portion of the gastric mucosa, vaginal, immunosuppression, growth retardation, reproductive disorders etc. We have recently encountered an episode of parakeratosis in young pigs, which started 3 weeks after changing the feed with a cheaper (poor quality) one.

Keywords: cattle, pigs, parakeratosis, zinc deficiency, immunosuppression

The integument is a signal for dietary misconduct, responding promptly to both quantitative and qualitative deficiencies in nutrient intake and to disorders of metabolic utilization of nutrients: malabsorption and maldigestion syndromes following chronic intestinal, hepatic, pancreatic diseases, etc. Nutritional and metabolic deficiencies manifest themselves clinically polymorphic.

Parakeratosis is a dyskeratosis due to the inability to form alphakeratins due to lack of keratohyalin sulfation. As a result, nucleated keratinocytes, devoid of keratohyalin, reach the skin surface and become basophilic in colour. The most important cause is zinc deficiency.

In addition to congenital parakeratosis in newborns, acquired nutritional parakeratosis is much more common in practice.

Parakeratosis is of greatest practical importance in piglets and calves, but has also been described in pet carnivores. The primary etiologic factor in the occurrence of parakeratosis is **zinc deficiency**. Even congenital parakeratosis is referred to by some authors as 'hereditary zinc deficiency' or 'hereditary zinc dysmetabolism' (Yager and Scott, 1993). However, the disease is rarely caused by primary zinc deficiency. In the majority of cases, secondary deficiency occurs due to the excessive presence of zinc antagonists in the ration: calcium, phosphorus, copper, molybdenum, molybdenum, iron. These bivalent ions competitively inhibit intestinal absorption of zinc. The tendency of farmers to unduly supplement calcium and phosphorus in the ration in order to prevent rickets appears to be one of the most important causes of parakeratosis (Onțanu et al., 1987). It is reported that at 1.3% calcium in the ration of fattening pigs, weight gain is strongly inhibited and 90% of the animals develop parakeratosis. Phytic acid and phytates - zinc chelators - also play an important role. They are found in large quantities in fresh maize, mouldy feed (some fungi produce phytic acid) and soybean meal. In the case of phytates, there seems to be a vicious circle of zinc deficiency: phytates chelate zinc, and on the other hand, zinc deficiency leads to a decrease in the activity of intestinal phytase, an enzyme that inactivates phytates (Onțanu et al., 1987).

The deficiency exerts its effect through deficiencies in the enzymes in which zinc is contained: RNA polymerase, carbonic anhydrase, serum alkaline phosphatase. Skin epithelial parakeratosis occurs. In severe forms, parakeratosis of **mucosal epithelium** also occurs, especially buccal, pharyngo-esophageal, forestomach and cardia part of the abomasum. In addition, thymus atrophy occurs.

Mucosal lesions and atrophy of the thymus favor the development of life-threatening digestive and respiratory intercurrent infections.

Symptomatology. In calves the disease appears at 4-6 weeks of age. It begins with growth cessation. The hair becomes dull, coarse. The parakeratotic lesions appear initially peribucally around the nostrils, then submandibular, on the ventral aspect of the neck, the inner aspect of the thighs and in the regions of greater mechanical stress. The lesions consist of gray or open-brown, very itchy, gray or brownish crusts, under which the skin is hairless. Removal of the scabs leaves the area bleeding. The thickening and lack of elasticity of the parakeratotic skin causes cracks and fissures in the more mechanically stressed areas, which are entry points for infectious agents. Wound healing is delayed.

In association with cutaneous parakeratosis, parakeratosis of the epithelium of the digestive and respiratory mucous membranes etc. Is produced. This favors the development of bronchopneumonia and gastroenteritis, which hasten the lethal end of the disease. There is also thickening of the joint ends (Anton et al, 2010).

Zinc concentration is low: in serum 30-80 micrograms/100 ml instead of 100-140, in bones 60-80 ppm instead of 90-105, in liver 100-115 ppm instead of 125-170. Serum alkaline phosphatase is also decreased to 17.1 IU instead of 135 IU/l.

In adult cattle a parakeratosis of the base of the tail and the dorsal surface of the hindlimbs is described. It can be confused with chorioptic mange (Scott, 2007). Parakeratosis of the epithelium of the vaginal mucosa causes reproductive disorders. Zinc deficiency is also involved in pathogenesis of subclinical mastitis (increasing of somatic cells from milk) (Anton et al., 2007).

Spontaneous parakeratosis is rare in lambs. It has been produced experimentally and is characterized by: thin, fragile, easily depilated wool and dystrophies of the horny tissues, resulting in horn droop or keratinous buds at the horn site in hornless breeds (Yager and Scott, 1993).

In swine the disease occurs most commonly in the 2-4 month-old fattening piglets, but may also occur in the neonatal period due to sow hypozygnosis. Initially erythematous macules appear on the abdomen, inner surface of the thighs, periocular, peribuccal, ears, scrotum, tail, periarticular. Progressively, papules covered with dry, brownish-black, dry scabs appear. Due to pruritus, in some areas the crusts are removed, but they create entry portals for bacteria and fungi.

We have recently encountered an episode of parakeratosis in young pigs, which started 3 weeks after changing the feed with a cheaper (poor quality) one. We presume the intervention of zinc antagonists, including from moldy corn, since in addition to cutaneous parakeratosis (Fig. 1, 2), digestive disorders (some with lethal end) and some manifestations of estrogenism, characteristic of mycotoxicosis produced by zearalenone, elaborated by *Fusarium* spp. (Paul, 2001), were also observed.

Mucosal parakeratosis, associated with intercurrent digestive infections causes vomiting, diarrhea, anemia, weakness, taste perversion. Predisposes to esophago-gastric ulcer.



Figure 1. *Generalized cutaneous parakeratosis and deep scratching lesions*

Histologic examination is made from unulcerated areas. Moderate or severe acanthosis and multifocal or diffuse parakeratosis, both epidermal and follicular, are found. Extension of parakeratosis into the follicular infundibulum is considered characteristic for zinc deficiency. In the dermis, superficial perivascular dermatitis with polymorphic, often eosinophil-rich infiltrate is evident (Gross et al., 1992). Bacterial complications cause pyoderma lesions.

The **diagnosis** of parakeratosis is based on the corroboration of anamnestic and clinico-pathological data with chemical analysis of the ration, determination of zincemia, serum alkaline phosphatase and zinc in various tissues. Histologic examination of the skin after biopsy provides the most useful diagnostic data. Interpretation of the lesions must, however, be done with care, as parakeratosis of various degrees occurs secondary to most chronic dermatitis.



Figure 2. *Generalized cutaneous parakeratosis. Deep grooves leaving bleeding wounds exposed to infection*

Differential diagnosis from hyperkeratosis - which clinically manifests similarly to parakeratosis - is based on histopathologic examination.

Of particular practical importance is the differential diagnosis of parakeratosis from parasitic pruritic and hyperkeratotic dermatitis (mange, dermatomycoses), which is based on direct parasitologic examination after scraping off the crusts.

Prophylaxis and treatment. To prevent parakeratosis, it is necessary to ensure an optimal balance between zinc and the factors conditioning its bioavailability.

In calves, the administration of 100 mg zinc/animal/day cures parakeratosis within 14 days. In adult bulls, parakeratosis is cured when 250-500 mg zinc/animal/day is administered daily or when salt lick containing 1-2 % zinc is administered.

In piglets, neonatal parakeratosis can be prevented by feeding sows 1 g of zinc daily during the last 4 weeks of gestation. In fattening sows, in addition to avoiding excess zinc antagonists in the feed, 500 mg zinc sulphate/animal/day can be added to the diet. The dose is also effective for curative purposes (Mitrea et al., 2006).

BIBLIOGRAFIE

1. Anton, A., Solcan, G., Rollin, F., 2010, Influence of copper and zinc supplement on hock lesions score in Romanian Black Pie dairy cows. Scientific Works - University of Agronomical Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest Series C, Veterinary Medicine, 56, 3/4, pp 10-16

2. Anton A., Solcan G., Rollin F., Cucu-Man S., Hagi N., 2007, Researches concerning influence of zinc supplement on somatic cells from milk in Romanian black pie dairy cow. *Lucrări Științifice - USAMV București. Seria C, Medicină Veterinară*, 2007, 52, pp 352-358
3. Gross T.L., Ihrke P.J., Walder E.J., 1992, *Veterinary Dermatopathology. A macroscopic and microscopic evaluation of canine and feline skin disorders*. Mosby Yearbook, St. Louis
4. Mitrea I.L., Solcan Gh., Daneș Doina, Ioniță Mariana, Solcan Carmen, 2006 - *Dermatopatologia animalelor de fermă*, Ed. Medicală Veterinară, București
5. Onțanu Gh., Pîrvu Gh., Bianu G., Lupescu C., Dinescu M., 1987, *Caracterizarea unui episod de paracheratoză la tineretul porcin*, *Zoot. și Med. Vet.*, 7, 36-39
6. Paragon B. M., Grandjean D. 1992, *Alimentation et troubles cutanes chez le chat*, *Rec. Med. Vet.*, 168 (10), 769-777
7. Paul I., 2001, *Etiomorfopatologie veterinară*, Vol. III, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași.
8. Scott D.W., 2007, *A color atlas of large animal dermatology*, WB Saunders, Philadelphia
9. Yager J.A, Scott D.W., 1993, *The Skin and Appendages* in Jubb K.V.F., Kennedy P.C., Palmer N., *Patology of Domestic Animals*, Academic Press Inc., New York

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.36>

CZU: 619:616-006-085:636.7

TERAPIA ONCOLOGICĂ DE URGENȚĂ LA ANIMALELE DE COMPANIE PARTEA I

**Dan CRÎNGANU, Iuliana CRINGANU, Ionuț GÂRJOABĂ,
Cristina PREDA, Raluca NEGREANU**

Facultatea de Medicină Veterinară București

Abstract. The emergency situation in oncology can be defined as a pathological condition determined by the clinical evolution of cancerous paraneoplastic syndromes or a consequence of the chemotherapy disease.

Assessing the diagnosis and performing specific therapy should be rapid and address the syndromes in order of their severity. The diagnosis of the oncology patient's emergency must be determined in order of priority and type of emergency:

Morphological or obstructive paraneoplastic syndromes are caused by solid tumors with organ and / or metabolic compression caused by functional failure of tissues or organs.

Chemotherapy disease toxicity induced through iatropathy following administration of chemotherapy medication.

The objectives in solving oncological emergencies are diagnosis of the cause, clinical and paraclinical evaluation and very rapid therapy. Paraneoplastic syndromes may be due only to primary or associated tumors of lymphnode invasion, visceral metastases, or maybe the consequence of established therapies: surgical, chemotherapy, hormonal.

Oncology emergency may be aggravated by pre-existing liver disease , kidney disease, hematologic disease, neurological disease, disease evolution or therapy associated.

The urgency of oncological therapy is to control pain, restore blood volum, to amend the paraneoplastic symptoms and eventually restore the morphostructural palliative integrity of affected tissues.

The choice of therapeutic strategy and the combination of techniques and methods is made personalized according to the clinical condition of the oncology patient at the time of diagnosis by anamnesis, general physical examination evaluation, TNM clinical staging, monitoring of vital functions, histopathological type and appreciation of the response to the therapies already performed.

Keywords: oncology. emergency, paraneoplastic, chemotherapy, diseases.

INTRODUCERE

Urgența oncologică reprezintă o condiție acută determinată de cancer sau de tratamentul oncologic necesitând o intervenție rapidă pentru a preveni moartea sau instalarea unor disfuncții severe permanente. Înainte de a stabili un plan terapeutic adecvat se vor preciza stadializarea și răspunsul la tratamentul actual precum și prognosticul general.

În funcție de tabloul clinic, urgența poate fi datorată unor tumori primare, adenopatiilor, metastazelor, fiind și încadrate ca sindroame paraneoplazice sau consecința tratamentului respectiv Boala citostatică. Acestea mai pot sau poate fi datorate unei noi condiții sau agravării unei condiții preexistente fără relație cu boala canceroasă.

Urgențele oncologice pot fi clasificate în

primare: **obstructive sau structurale**

- **obstructive** datorate tumorilor înlocuitoare de spațiu:

- Sindromul de compresiune venoasă
- Sindromul de compresiune medulară
- Boala tromboembolică
- Sindromul de durere

-**structurale tisulare** datorate problemelor metabolice: cahexia, anemia, hipercalcemia

Urgente secundare tratamentului oncologic: boala citostatică.

Reprezintă consecința secundară nedorită a terapiilor oncologice asociate (chimioterapie citostatică, radio-, imuno-, hormonoterapie inclusiv chirurgia oncologică) induc cumulativ simultan cu cele ale sindroamelor paraneoplazice agravarea unor stări patologice, preexistente, dar pot fi și generatoare primare singure a unor noi sub forma efectelor secundare, reacții de apărare sau adverse, în urma interacțiunii celulelor tumorale sau sănătoase, cu substanțele citostatice în sine, sau cu produșii de metabolism rezultați.

MATERIAL ȘI METODE

Observațiile clinice și paraclinice obținute au rezultat în urma examinării și urmăririi cazuisticii specifice oncologice pe 10 câini, de rase, sexe și vârste diferite pe parcursul a 9 luni. Pacienții examinați au făcut parte din cazuistica clinicilor de Medicală și Oncologie. Atât rezultatele evaluărilor hematologice și biochimice, rezultatele puncțiilor biopsice obținute cu ajutorul Departamentului de Anatomie Patologică, cât și tratamentele oncologice și de susținere s-au desfășurat în cadrul Facultății de Medicină Veterinară București. Investigațiile de tip imagistic au fost făcute cu ajutorul colegilor de la Clinica de Imagistică Veterinară al Facultății de Medicină Veterinară București.

Citostaticele utilizate în protocoalele terapeutice oncologice au fost: Ciclofosamidă, Ifosfamidă și Carboplatin cu administrare atât per os cât și intravenos. În terapia urgențelor am utilizat: Furosemid, Dexametazonă, Hidrocortizon, etc. Pacienții aleși prezintă o simptomatologie variată determinată de cancere complexe: limfom malign, mastită carcinomatoasă, mastocitom. Fișa clinică a acestora trebuie să includă greutate, vârstă, antecedente medicale și comorbidități pentru o mai bună înțelegere a modificărilor aparute pe timpul tratamentului chimioterapic și a răspunsului urgențelor oncologice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Urgente oncologice primare obstructive sau structurale sunt consecința dezvoltării tumorii primare, a invaziei locoregionale sau a metastazelor.

Sindromul de compresie venoasă SCV apare odată ce tumora comprimă o vena în traseul său. Obstrucția venoasă poate fi datorată compresiei, invaziei, trombozei sau fibrozei venei. Ca rezultat apare o creștere a presiunii venoase centrale și apariția circulației colaterale frecvent cu derivație. Tumorile maligne primare, cancerele bronhopulmonare, limfoamele și tumorile mediastinale și metastazele sunt responsabile de > 80% din toate cazurile de SCV

Diagnosticul se stabilește clinic relativ ușor, în stadiile inițiale, SCV poate fi confundat cu insuficiența cardiacă (caracteristică de diferențiere fiind absența pulsațiilor jugularelor și absența tahicardiei)

Simptomele sugestive pentru SCV constau în edemul progresiv al gâtului, urmat de edemul facial și al brațului, dispneea asociată cu compresia traheală, edemul capului, gâtului și toracelui (edem în pelerină), ectazii venoase superficiale pe fața anterioară a toracelui. Proceduri care pot fi utilizate în diagnostic sunt: radiografia, bronhoscopia, toracotomia minimă sau toracoscopia, venografia, examenul CT și examenul RMN.

Dacă diagnosticul de certitudine nu poate fi stabilit imediat, tratamentul activ se poate amâna până la efectuarea unei investigații mai amănunțite. Tratamentul este simptomatic cu oxigenoterapie pentru dispnee, furosemid 20-40 miligrame intravenos pentru a reduce edemul și dexametazonă sau hidrocortizon în doze mari pentru reducerea inflamației. Odată diagnosticul stabilit pacientul trebuie tratat prin chimioterapie dacă tumora este un limfom sau o mastita carcinomatoasă.

Sindromul de compresie medulară este o adevărată urgență oncologică și survine la 1–5% din pacienții cu cancere sistemice, atunci când tumora primară sau metastazele determină un efect de masă sau compresiune spinală cu deficit neurologic.

Examenul fizic poate evidenția localizarea durerii la nivelul vertebrelor implicate sau al teritoriului de distribuție al nervului implicat, senzația de consistență scăzută la palpare sau percuția splinei de la nivelul metastazei, astenie musculară, spasticitate, reflexe osteotendinoase anormale, tulburări senzoriale.

Investigațiile imagistice utile sunt:

Radiografia vertebrală –eroziuni sau dispariției ale pediculiilor osoși, colapsul parțial sau complet al corpurilor vertebrale, prezența de mase paraspinale de țesut moale.

Imagistică în rezonanță magnetică – un semnal anormal fără prezența spațiului corespunzător discului intervertebral, sugerează posibilitatea unei infecții și este eficient evaluarea compresiunii medulare toracice.

Examenul CT și mielografia- sunt tehnici imagistice complementare adjuvante ale diagnosticului.

Obiectivele tratamentului sunt recuperarea și menținerea funcției neurologice normale, controlul local al tumorii stabilizarea coloanei vertebrale, controlul durerii și evitarea complicațiilor. Alegerea tratamentului depinde de starea pacientului în momentul diagnosticului de posibilitatea obținerii diagnosticului histologic, de evoluția clinică a bolii, tipul de neoplazie, localizarea la nivelul coloanei vertebrale, stabilitatea coloanei și tratamentul anterior.

Boala tromboembolică

Tromboza asociată cancerului este recunoscută ca o cauză frecventă de mortalitate și morbiditate la pacienții cu boală malignă. Boala tromboembolică BTE, cunoscută și sub termenul de tromboembolism venos TEV include un spectru larg de manifestări, de la cea mai frecventă – tromboza venoasă acută TVA – la cele mai severe – tromboza venoasă profundă TVP și embolia pulmonară EP.

Riscul crescut de tromboză este datorat eliberării de către tumoră a unui factor tisular cu efect procoagulant, responsabil pentru declanșarea cascadei de coagulare extrinsecă. Riscul cel mai crescut este asociat cu tumorile cerebrale, ovariene, pancreatice, prostatice, pulmonare și renale.

Algia sau durerea

Sindrom paraneoplazic prezent în numeroase afecțiuni oncologice, terapia contra durerii reprezintă unul dintre cele mai importante deziderate și argumentări care însoțesc actul medical.

Durerea mai poate fi definită ca un complex senzitiv-reacțional apărut pe o treaptă superioară de dezvoltare filogenetică, ce declanșează mecanisme de apărare, în special inhibiția de protecție, precum și unele procese patologice, ce duc la epuizarea mecanismelor de adaptare și la prăbușirea

funcțiilor vitale. Este și un ansamblu de manifestări integrate în sindromul general de adaptare, fiind cu atât mai caracteristic și mai direct proporțional exprimat cu cât nivelul de organizare al organismului afectat este mai înalt. Fenomenul este indisolubil legat de gradul de diferențiere al sistemului nervos central, organismele evoluând din punct de vedere filogenetic având mecanisme dezvoltate adaptativ pentru inițierea, transmiterea, modularea și procesarea unor stimuli inclusiv algici, care să permită restabilirea homeostaziei. Pe lângă manifestările locale, apar și manifestări sistemice, majoritatea pacienților fiind tratați inițial din această cauză în clinicile de patologie medicală și de boli infecțioase, suspiciunându-se într-o primă fază boli metabolice sau infecțioase.

Hiperalgezia este sindromul prin care durerea se manifestă ca un răspuns de intensitate crescută, disproporțională, la un stimul care cauzează în mod normal durere. Aceasta poate fi inflamatorie sau neuropatică. Hiperalgezia neuropatică este primară, atunci când interesează numai locul leziunii, sau secundară, când afectează zona din jurul acesteia. Focarul algic poate fi unic sau multiplu, fiind determinat de compresii directe ale tumorii primare sau ale metastazelor asupra terminațiilor nervoase sau filetelor senzitive, precum și de fenomene de osteoliza produse prin creșterea activității osteoclastice ca sindroame paraneoplazice.

Pragul durerii se definește ca fiind intensitatea minimă a unui stimul care este perceput ca senzație algică și determină o reacție de răspuns locală sau generală a organismului. Acest parametru este diferit nu doar de la o specie la alta, sau în funcție de rasă, ci chiar de la un individ la altul, fiind dependent atât de factorii cauzali extrinseci (natura și intensitatea agenților algici), cât și de cei intrinseci (numărul de terminații nervoase senzitive pe unitatea de suprafață afectată), precum și de nivelul de endorfine elaborate în organism.

Etiologic durerea e produsă de cancer, de efectele terapiei anticancer sau de alte cauze. Prin urmare, durerea poate fi produsă în mod direct ca urmare a infiltrării tumorii primare sau a metastazelor poate fi determinată de o cauză concurentă: fie de sindroamele paraneoplazice, fie indusă de tratamentul cu citostatice, de exereza chirurgicală, sau de iradiere.

Sindroamele dureroase acute întâlnite în cancer sunt:

- dureri asociate procedurilor de diagnostic – puncții venoase, biopsii osoase, biopsii percutane, toracenteze, colonoscopii, examinări genitale și rectale fără anestezie;
- dureri acute postoperatorii;
- dureri acute date de intervenții terapeutice – catetere, embolizări tumorale;
- dureri acute date de tratamente analgetice – injecții perivenoase, puncții medulare cefalee ;
- dureri acute asociate tratamentelor antitumorale - asociate tehnicilor de perfuzie (spasm venos, flebite chimice, extravazări de medicamente vezicante) după administrarea de citostatice intraperitoneal sau intrapleural;
- dureri date de toxicitatea medicației citostatice (inflamații ale mucoaselor, crampe dureroase prin diselectrolitemii induse de citostatice, vărsături, diaree);
- dureri date de hormonoterapie sau imunoterapie (cefalee la retinoizi și tratamente hormonale, mialgii, dureri osoase difuze)

Terapia durerii în cancer.

Durerea reprezintă cea mai comună și complexă manifestare paraneoplazică. Managementul durerii trebuie personalizat pe fiecare pacient și reevaluat stadial.

Terapia medicamentoasă vizează combaterea diferențiată a durerii în funcție de intensitate ușoară sau slabă cu analgetice slabe Aspirina, Paracetamol, Diclofenac, Indometacin, Meloxicam, Ibuprofen cea medie cu derivate morfice respectiv Codeina, Tramadol, Pentayocina, cu Nalorfina, Butorphenol și Ciclozocina.

Durerea intensă se ameliorează cu Morfina și Tradolan iar Durerea refractară sau treaptă a 4 a cu asocieri de coanalgetice.

TERAPIA ONCOLOGICĂ DE URGENȚĂ LA ANIMALELE DE COMPANIE PARTEA A II-A

Dan CRÎNGANU, Iuliana CRINGANU, Ionuț GÂRJOABĂ,
Cristina PREDA, Raluca NEGREANU

Facultatea de Medicină Veterinară București

2. Urgențe oncologice metabolice

Sindroamele paraneoplazice (PND) sunt manifestări clinice sau paraclinice morfo-functionale definite ca “efecte la distanță” produse de o tumoră primară, pe langa manifestari locale apar si manifestarile sistemice asociate sau nu cu cele ale metastazelor sale. Se exprima sub forma unui complex de manifestari morfofunctionale patologice asociate simptomatologiei specifice tumorii I-are, cu evolutie initiala insidioasa dar cu gravitate crescanda pe masura diseminarii celulelor canceroase in organism. Dupa manifestarile functionale si sediul topografic se pot exprima urmatoarele manifestari paraneoplazice, clasificate in:

Tipuri de manifestari paraneoplazice

<i>Simptome clinice</i>	<i>Alterari metabolice</i>	<i>Modificari hematologice și imunologice</i>	<i>manifestări endocrinologice</i>
anorexie, durerea, cahexie, febra, semne dermatologice miopatie, neuropatii centrale si periferice, disfunctie renala modificari gastro-intestinale; osteopatii proliferative	(biochimice) glucidic lipidic protidic hipercalcemie	anemie granulocitopenie leucopenie trombocitopenie pancitopenie	-sindromul Cushing (hipercorticism) -hipo si hiperestrogenism

Sindroame metabolice paraneoplazice

Sindromul de cahexie canceroasă este o manifestare clinica si metabolica paraneoplazica patognomonica bolii canceroasa in ansamblul ei, caracterizata prin afectari ponderale grave ale organismului afectat, neimpunindu-se implicarea afectiunilor gastrointestinale. Alterările induse de cancer în metabolismul energetic al gazdei sau cahexia canceroasă sunt probabil cele mai comune sindroame paraneoplazice în medicina umană și veterinară. Reprezinta apanajul fazelor avansate, terminale ale bolii canceroase, fiind determinata de o pronuntata alterare metabolica sistemica avand consecinta afectarea a metabolismului protidic in special. Este determinata in special de tumorile maligne cu localizare digestiva, pulmonara sau a aparatului reproducator.

Initial celulele maligne preiau proteinele din umorile organismului la concurenta cu cele normale pentru cain fazele avansate ale bolii sa le obtina direct din citoplasma celulelor sanatoase, astfel incat au asigurat aportul proteic si de azot chiar daca alimentatia animalului este foarte in proteine.De asemenea celulele canceroase sunt capabile sa stocheze sub forma de depozit in reticolul endoplasmatic rugos foarte bine dezvoltat o cantitate mult mai mare de aminoacizi, mai ales din cei esentiali ceea-ce le confera un mare avantaj in conditiile unui aport proteic extern diminuat specific alimentatiei animalelor cu cancer. Organele care sufera cel mai mult in aceasta copetitie metabolica suntcele cu ritmul de sinteza proteica cel mai activ, respectiv tesutul hematopoetic (eritro si megacariociteropoetic), cel endocrin si mucoasa digestiva. Consecintele imediate sunt anemia, imunosupresia, coagulopatiile, sterilitatea si malabsorbtia, disparitia apetitului. In timp se consuma rezervele glucidice, apoi lipidice (disparitia maniaamentelor subcutanate si abdominale) si in final proteinele structurale cu diminuarea drastica a masei musculare.

Manifestări biochimice hepatice paraneoplazice

Testele functionale hepatice (TFH) sunt o baterie de analize biochimice pe baza carora se stabileste gradul de afectare hepatica in diferite maladii.

Testele enzimaticice serice hepatice

Transaminazele sunt enzime care intervin in metabolismul proteic, asigurand transferul reversibil al gruparii amino-NH₂, de pe un aminoacid pe alfa-cetoglutarat. Cele mai investigate sunt: aspartataminotransferaza ASAT sau GOT sau transaminaza glutamic-oxalacetica si alaninaminotransferaza ALAT sau GPT, respectiv transaminaza glutamico-peruvica.

ALAT (GPT) reprezinta indicatorul de citoliza hepatica cel mai frecvent folosit pentru depistarea afectiunilor hepatice, cele mai frecvente fiind:

- valorile foarte ridicate sugereaza necroza hepatocitelor, mai ales in hepatite acute virale sau toxice.
- cresterea lor urmata de o scadere brusca are semnificatia unei afectiuni biliare extrahepatice.
- cresterea moderata se intalneste in insuficienta cardiaca, ciroza, obstructie biliara, cancer in faze avansate, metastaze hepatice, ischemie hepatica, granulome, intoxicatii, dupa doze repetate si mari de citostatice alkilante.
- valorile scazute pot fi intalnite mai ales in fazele finale ale cancerului cand hepatocitele sunt epuizate functional sau in stari toxice cronice.

ALAT (GPT- ul) se gaseste predominant in ficat, spre deosebire de ASAT (GOT-ul) care se gaseste in concentratie mai mare in muschi si cord.

ASAT (GOT-ul) este o enzima mitocondriala prezenta in miocard , ficat, muschi scheletici. Apare crescuta in hepatite virale sau toxice, hemoliza sau lipemie, in hipercalcemie sau distructii musculare, de exemplu in sarcoame musculare.

Glutamathidrogenaza (GLDH) este o enzima care creste in necroza hepatica, hepatitele acute severe, ciroze, avand semnificatia de indicator de afectare energetica grava la nivel mitocondrial. Hipoglicemia cronica din cancerule avansate se coreleaza cu cresterea valorilor acestei enzime.

Lactatdehidrogenazele (LDH 1-LDH5) sunt 5 izoenzime, LDH 5 avand specificitate, cresterea valorilor ei fiind intalnita in neoplaziile primare sau metastatice, mai ales cele hepatice.

Fosfataza alcalina totala este alcatuita din 3 izoenzime, elaborate la nivel hepatic, osos sau al epiteliului intestinal. Marea majoritate provine de la nivel osos, deci cresterea ei indica osteoliza, inclusiv tumorala primara, (osteosarcoame) sau metastatica. F.A. poate sa creasca si datorita afectarii functiei excretorii biliare hepatice, in colestaza intra si extra hepatica, dar si in leucemie.

Gama- glutamil- transferaza (GGT) este tot o enzima hepatica, creste mai devreme decat transaminazele, mai ales in staza biliara si tumori hepatice primare.

Hipercalcemia este o urgenta metabolica, frevent manifestata in afectiuni oncologice, avand originea in hipersecretia paraendocrina a unor celule tumorale (care sintetizeaza un hormon ectopic paratiroidian-like). Tumorile secretante ale acestui hormon sunt: limfoamele ocupa locul I, apoi adenocarcinoamele glandelor perianale (gl. apocrine anale), glanda mamara si tiroida. Metastazele osoase ale adenocarcinoamelor chiar nesecretante pot induce hipercalcemia serica datorita osteolizei sub influenta osteoclastelor. Osteosarcoamele (osteoclastic si osteogen) produc inconstant acest fenomen patologic metabolic, de obicei asociat cu cresterea fosfatazei alcaline. Aceasta a fost intalnita, dar in mod inconstant in limfom (timic, multicentric, leucemii extranodale), carcinoame (nazale, pulmonare, mamare, celule scvamoase, tiroidian, ale glandelor apocrine perianale, gastric, pancreatic, testicular, al glandei paratiroide), timom, mielom multiplu, carcinom epidermoid pulmonar

Hipocalcemia este o manifestare directa a hiperfosfatemiei fiind definita ca un nivel al calciului seric mai redus de 2.1 mmoli/l; poate provoca simptome semnificative clinic: spasme musculare, sau in cazurile mai grave tetanie, spasm laringian sau convulsii.

Hipoalbuminemia reprezinta principala modificare plasmatica determinate de ,, foamea de azot,, a celulelor tumorale maligne.

Hipoglicemia este o manifestare metabolică frecventă în oncologie prin consumul exagerat al glucidelor de către celulele tumorale.

Hipercalcemia definită drept creșterea concentrației serice a calciului ionizat peste limitele normale, este cea mai frecventă perturbare metabolică la pacienții cu cancer, putând surveni în asociere cu metastazele osoase, dar și în absența oricărei afectări directe;

Hiperkaliemia reprezintă principală perturbare electrolitică potențial fatală definită ca o creșterea nivelului plasmatic al potasiului peste 5.0 mmoli/l. Datorită eliberării detritusuri celulare prin liza celulară. Cea mai severă manifestare este aritmia ventriculară *Hiponatremia*. prin supraîncărcare volemică este cauzată de acumularea de fluide în compartimentul extracelular prin reducerea volumului circulant.

Urgențele secundare tratamentului oncologic

Boala citostatică reprezintă totalitatea sindroamelor patologice, induse de medicația citostatică, organismului canceros. Întregul complex de simptome care apare consecutiv acțiunii neselective asupra întregului organism a terapiei citostatice a fost denumit prin analogie cu efectele bolii de iradiere.

Sindrom de icter indus reprezintă sindromul de acumulare în exces a bilirubinei conjugate în țesuturi sau în curentul sanguin, Clinic se evidențiază icter la nivelul pielii pigmentate, mucoaselor, scleroticii și palatului moale.

Icterul se prezintă sub forma:

- Hepatică – determinată de supradozarea medicamentoasă a citostaticelor din grupa alkilantilor

- Posthepatică – indusă de tumori ale vezicii biliare

- Extrahepatică – determinată de stenoza compresivă tumorală sau metastatică a canalului coledoc

- *Emeza* reprezintă simptomul caracteristic de reflux al conținutului gastric determinat de afectarea tubului digestiv.

- *Precocă* – determinată de administrarea unui citostatic pe cale orală cu absorbție digestivă (Ciclofosfamidă)

- *Tardivă* – se declanșează în urma unor tratamente îndelungate cu antimetabolitul 5-fluorouracil

- *Ultraprecocă* – se bazează pe reflexul pavlovian în urma experiențelor avute înainte de administrarea citostaticelor.

Sindromul enteric se bazează pe existența a două acțiuni la nivelul tranzitului intestinal: diareea și constipația.

Diareea apare consecutiv acțiunii iritative locale a unor citostatice sau tratamente parenterale în doze mari și pe perioade îndelungate, care accentuează peristaltismul.

Constipația apare în urma tratamentului cu antimetabolite, determinând tulburări ale tranzitului intestinal.

Nefrita interstițială acută este determinată de excreția unor citostatice :agenții alkilanti, ciclo si izofosfamidă, metotrexatul, etc.

Histologic se constată proliferare limfoplasmocitară și rare granulocite periglomerular, peritubular și perivascular. În spațiul capsulei Bowman apare uneori material proteic, iar în glomerul proliferare endotelială.

Sindromul hemato-cito-toxic central

Efectul depresiv se exprimă asupra celor trei sisteme hematoformatoare respectiv mielomonocitar, limfo- și megacariocitopoetic, constituie un indicator obiectiv al aprecierii efectului terapiei citostatice asupra celor stem.

Sindromul hematocito-toxic periferic

Astfel, numărul granulocitelor din sângele periferic este în scădere după administrarea fiecărui citostatic, fenomenul reconversiei este vizibil după 48 ore de la tratament (prin mobilizarea rezervelor celulare din limfoni, pentru ca după 11 zile alterările să fie mai dramatice).

Sindromul de cistită hemoragică reprezintă sindromul patogenic determinat de administrarea în doze mari și repetate a Ciclofosfamidei ca agent alkilant, iar degradarea oxidativă a acesteia determină apariția unor metaboliți urotoxici la nivel hepatic sub formă de acroleina și cloroacetaldehidă.

Imunosupresie citostatică reprezintă un sindrom care afectează inițial imunitatea mediată celular și apoi cea mediată umoral, fiind datorată unor mecanisme precum: inhibarea proliferării la nivelul celulelor stem, distrugerea celulelor imunocompetente circulante sau fixe, diminuarea concentrației de anticorpi circulanți.

Trombocitopenia este determinată de citoliza megacariocitară la nivel medular central prin efect inhibitor metabolic. Clinic se manifestă printr-un sindrom de purpură hemoragică, consecutiv administrării de Ciclofosamidă sau Busulfan.

Sindromul lizei tumorale acute reprezintă un sindrom post-terapeutic citostatic, observat la câine consecutiv polichimioterapiei citostatice, a tumorilor maligne voluminoase, limfoamelor non-Hodgkiniene stadiul IV, cu visceralizare și leucemii în stadii avansate. Se datorează lizei rapide a celulelor tumorale, care eliberează cantități mari de potasiu și fosfor în circulația generală. Se caracterizează prin aspecte de tip anafilactic, iar manifestările cuprind: colaps cardio-vascular, bradicardie, tahipnee, deshidratare.

CONCLUZII

Sindroamele paraneoplazice pot fi uneori primii markeri ai prezenței unui proces tumoral malign, frecvent preced exprimările clinice specifice și pot fi uneori mai distinctive decât neoplasmul însuși putând astfel ajuta la depistarea precoce a bolii, servesc și ca indicator al eficienței tratamentului dar și factor de prognostic.

Stadiile clinice initiale (ToNoMo și T1NoMo) se caracterizează doar prin simptome locale și absența oricărui sindrom paraneoplazic, iar pe măsura evoluției clinice, a invaziei locoregionale, metastazării și visceralizării, apar din ce în ce mai pregnant multiple manifestări: metabolice, imunologice, hematologice.

Tratamentul cu chimioterapice citostatice presupune doze mari, la limita toxicității minime pentru fiecare drog, determinând o boală citostatică cu simptomatologie și intensitate diferită: slabă, moderată sau severă.

Evaluând modificările citologice din sângele periferic comparativ cu cel de la nivelul măduvei hematopoetice consecutive terapiei citostatice se observă o evoluție în oglindă.

BIBLIOGRAFIE

1. Alice Villalobos, DVM. – Understanding, treating pain associated with cancer, DVM Best Practices, August 2002.
2. Baker Rebecca, Lunmsden L.M. (2010) – Color atlas of cytology of dog and cat, Ed. Mosby, St. Louis, U.S.A.
3. Banks William J. (2005) – Applied Veterinary Histology, Second Edition, Ed. Williams & Wilkins
4. Crînganu D. (2009) – Patologia animalelor de companie. Oncologie generală ediția II, Ed. Printech, București
5. Crînganu D., Crivineanu Maria (2009) – Terapia oncologică veterinară, Ed. Printech, București
6. Delmann H. Dieter, Brown Esther M. (2005) – Textbook of Veterinary Histology, Third Edition, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia
7. Jeff C. H. Ko, DVM, MS, DACVA - <!-- #BeginEditable "Lecture%20Title" --> Perioperative Pain & Distress, <!-- #EndEditable --> <!-- #BeginEditable "Author" --> <!-- #EndEditable -->
8. John C. Schofield BVSc, Dip ACLAM, MRCVS and Virginia M. Williams BVSc, MACVSc, Dip Prof Ethics. 2006- Analgesic Best Practice for the Use of Animals in Research and

Teaching; An Interpretative International Literature Review. Animal Welfare Group. MAF Biosecurity Authority. Ministry of Agriculture and Forestry. Wellington, New Zealand.

9. R. Scott Nolen - The problem with pain. Veterinarians are making a thorny issue a priority. Journal of the American Veterinary Medical Association August 1, 2001. American Veterinary Medical Association. Copyright (c) 2004.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.38>

CZU: 619:614.31:637.54

CERCETĂRI MICROBIOLOGICE A UNOR SORTIMENTE DE FILEU DE GĂINĂ

Rita GOLBAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. The scientific research reflected in this study aimed to identify the bacterial microflora in different varieties of chicken fillet of different commercial categories through microbiological investigations. The microbiological evaluation conditions of these examined assortments determined the presence of saprophytic germs, affirming a normal microflora according to the requirements of microbiological investigation standards. The microbiological aspects of the evaluation confirmed the presence of saprophytic germs, confirming a normal microflora favorable to the requirements of microbiological investigation standards and the identification of existing microbial species being non-dangerous for food safety.

Keywords: Bacteriology, Microflora, Chicken fillet, Bacterioscopy, Assortment.

INTRODUCERE

În toată lumea, carnea de pasăre a dobândit o poziție importantă printre alimentele dietetice, preferate de către oameni datorită atât calităților sale nutritive, cât și a costurilor reduse în comparație cu alte surse de proteine de origine animală. Aceste calități au determinat o pondere mereu în creștere a cărnii de pasăre din totalul cărnurilor, precum și dezvoltarea într-un ritm accelerat a industriei broilerului de găină, care a fost impus de deficitul mondial de proteină în alimentația omului (așa numita „foame de proteină”), precum și de creșterea demografică globală înregistrată în fiecare an. Oricare ar fi constrângerile, siguranța alimentară trebuie să rămână obiectivul principal al unei societăți civilizate. La nivel european și mondial, toxiinfecțiile alimentare produse de bacteriile patogene transmise prin carnea de pasăre au fost și sunt frecvente și cu o extindere mare, având efecte economice și sociale importante [2,3,5].

Studiile de specialitate confirmă, că un produs alimentar datorită proprietăților nutritive și aspectelor dietice este fileul de găină, considerat unul dintre cele mai valoroase produse alimentare ușor asimilabile necesare sănătății omului prin conținutul de proteine, vitamine, minerale etc. [1,4,8]. Se consideră, că aspectele microbiene se manifestă prin procesele de intensificare a unor cu mecanisme enzimatice declanșate în urma intervenției diferitor specii microbiene patogene. Microorganismele au un rol deosebit prin modificarea caracteristicilor organoleptice și nutritive, constituind un mediu prielnic în multiplicarea unor specii de microorganisme [3,6,7]. Obiectivul esențial al acestor investigații a servit identificarea aspectelor microflorei bacteriene în diferite sortimente de fileu de găină de diferite categorii de comercializare prin investigarea și identificarea aspectelor microbiene.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul investigațiilor microbiologice au fost efectuate pe următoarele materiale prelevate: fileu casnic; fileu/magazin; fileu/piață. Prelevatele de fileu de găină au fost cercetate în stare proaspătă și după 2 zile de refrigerare. Prelevatele au fost investigate după metodele de laborator a conduitei microbiologice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările microbiologice a celor trei categorii de fileu de pasăre : de casă, magazin și piață reflectă diferite aspecte în următoarele tabele. Acestea reprezintă datele cantitative microbiologice bacteriene ale numărului de colonii bacteriene și numărului de microorganisme pe câmpurile microscopice.

Tabelul 1. Microflora fileului de găină proaspăt de proveniență casnică

Prelevate fileu	Medii de cultură	
	Geloză/n-colonii	Endo/n-colonii
Microflora suprafață	2	0
Microflora internă	1	0

Datele tabelului 1 denotă 2 colonii bacteriene în microflora superficială a fileului de pasăre de proveniență casnică, comparativ numărului de colonii a cărnii privind microflora bacteriană a numărului de colonii în număr de 1. Referitor la numărul de colonii dezvoltate pe mediul Endo numărul de colonii a fost absent pe ambele categorii de fileu de pasăre.

Tabelul 2. Microflora fileului de găină proaspăt comercializat în magazin

Prelevate fileu	Medii de cultură	
	Geloză/n-colonii	Endo/n-colonii
Microflora suprafață	3	0
Microflora internă	2	0

Concomitent au fost efectuate cercetări privind microflora bacteriană a fileului de găină proaspăt comercializat în magazin. Rezultatele cercetării se observă în tabelul 2. Datele tabelului ne demonstrează că la evaluarea coloniilor pe suprafața plăcilor Petri, unde s-au efectuat însămânțările referitor la microflora de suprafață s-au înregistrat pe suprafața gelozei de pe plăci 3 colonii microbiene. Microflora internă privind evaluarea numărului de colonii a constituit 2 colonii microbiene, fiind de culoare albă-cenușie, de dimensiuni mici.

Tabelul 3. Microflora fileului de găină proaspăt comercializat la piață

Prelevate fileu	Medii de cultură	
	Geloză/n-colonii	Endo/n-colonii
Microflora suprafață	4	0
Microflora internă	3	0

Microflora fileului de găină proaspăt comercializat la piață este reprezentată în tabelul 3, care ne demonstrează, că numărul de colonii microbiene care s-a dezvoltat pe mediul de cultură geloză a constituit un număr de 4 colonii microbiene. Microflora internă a fileului de găină referitor la numărul de colonii a constituit 3 colonii.

Aceste date confirmă asupra faptului, că carnea comercializată la piață este mai proaspătă determinând un număr mai înalt de colonii microbiene pe mediile de cultură privind microflora de suprafață, comparativ cărnii de proveniență casnică și magazin, care este mai puțin poluată cu bacterii/colonii după indicatorii microbiologici, dar corespunde indicilor microbiologici de a fi folosită în alimentație, grație faptului că numărul de bacterii depistate nu sunt patogene și corespunde standardelor microbiologice.

Tabelul 4. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină de proveniență casnică

Frotiu	Indicii cantitativi bacterii/câmp microscopic
Microfloră suprafață	7
Microfloră internă	3

Tabelul 4 prezintă valori caracteristice indicilor cantitativi bacterioscopici pe frotiuri a fileului de găină de proveniență casnică, unde se observă, că numărul bacteriilor la microscopie referitor la microflora de suprafață a constituit 7 coci, Gram pozitivi. Microflora internă referitor la indicii cantitativi a bacteriilor depistate la bacterioscopia frotiurilor efectuate din fileu de găină

de proveniență casnică a constituit 3 bacterii cocice la microscopie. Datele tabelului indică, că comparativ cu investigațiile fileului de găină comercializat în magazin, numărul de microorganisme cocice identificate la microscopie în fileul de găină de proveniență casnică este mai mic.

Tabelul 5. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină comercializat în magazin

Frotiu	Indicii cantitativi bacterii/câmp microscop
Microfloră suprafață	9
Microfloră internă	4

Analizând datele tabelului 5, observăm că referitor la determinarea indicilor cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină comercializat în magazin se observă, că indicii microflorei de suprafață pe frotiu au constituit 9 coci la microscopie pe câmpul microscop. Microflora internă după rezultatele noastre în rezultatul determinării indicilor microscopici a cocilor saprofiți la numărare au constituit 4 coci. Aceste date sunt importante prin faptul, că numărul de coci identificați la ambele categorii a microflorei interne și de suprafață a constituit față de numărul de microorganisme identificate la aprecierea indicilor cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină de proveniență casnică.

Tabelul 6. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină proaspăt comercializat la piață

Frotiu	Indicii cantitativi bacterii/câmp microscop
Microfloră suprafață	5
Microfloră internă	2

Cercetările redate în tabelul 7, referitor la investigațiile efectuate pe fileul de găină refrigerat după 2 zile de refrigerare de proveniență casnică a constituit referitor la numărul de colonii dezvoltate pe suprafața mediului geloză solidă în cadrul însămânțărilor privind determinarea microflorei de suprafață 3 colonii.

Tabelul 7. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină după 2 zile de refrigerare de proveniență casnică

Prelevate fileu	Medii de cultură	
	Geloză/n-colonii	Endo/n-colonii
Microflora suprafață	3	0
Microflora internă	2	0

Microflora internă determinată în fileul de găină după 2 zile de refrigerare de proveniență casnică a constituit 2 colonii dezvoltate pe suprafața mediului geloză. Aceste constatări ne relatează, că microflora de suprafață a fileului de găină după refrigerare de 2 zile este mai contaminată și respectiv numărul de colonii în acest sens este mai înalt decât respectiv numărul de colonii a fileului de găină proaspăt examinat din punct de vedere în acest sens.

Tabelul 8. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină după 2 zile de refrigerare de proveniență casnică

Prelevate fileu	Medii de cultură	
	Geloză/n-colonii	Endo/n-colonii
Microflora suprafață	4	0
Microflora internă	1	0

Unele valori înregistrate referitor la indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină după 2 zile de refrigerare de proveniență casnică sunt redată în tabelul 8. Datele tabelului 8 ne demonstrează, că microflora de suprafață a fileului de găină după 2 zile de refrigerare de proveniență casnică constituie 4 colonii, demonstrând o contaminare mai amplă, comparativ datelor care s-au înregistrat în procesul de investigare a microflorei internă, unde numărul de colonii înregistrate au determinat la vizualizare 1 colonie.

Tabelul 9. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină după 2 zile de refrigerare comercializat la piață

Prelevate fileu	Medii de cultură	
	Geloză/n-colonii	Endo/n-colonii
Microflora suprafață	5	0
Microflora internă	4	0

Caracteristicile indicilor reprezentați în tabelul 9 referitor la indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină după 2 zile de refrigerare comercializat la piață a demonstrat date, care caracterizează contaminarea acestor investigații privind microflora contaminării în fileul comercializat la piață după 2 zile de refrigerare. Indicii redați în tabelul dat relevă o microfloră de suprafață care constituie în fileul comercializat la piață după 2 zile de refrigerare 5 colonii depistate vizual, comparativ microflorei interne, care după 2 zile de refrigerare a constituit 4 colonii dezvoltate pe mediul geloză. Este important de dedus asupra faptului, că indicii fileului comercializat la piață după 2 zile de refrigerare în aspect comparativ cu indicii fileului de găină de proveniență casnică și cel comercializat în magazin, prezintă valori mai înalte, dând rezultate, care confirmă o contaminare mai intensivă.

Tabelul 10. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile de proveniență casnică

Frotiu	Indicii cantitativi bacterii/câmp microscopic
Microfloră suprafață	10
Microfloră internă	4

Aspectele indicilor cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile de proveniență casnică sunt redată în tabelul 3.2.10, care ne demonstrează, că în rezultatul efectuării frotiurilor din probele de fileu de găină refrigerat după două zile de proveniență casnică și colorarea după metoda Gram a constituit 10 coci pe câmpul microscopic Gram pozitivi, determinând o microfloră normală după standardele microbiologice. După rezultatele microflorei interne a indicilor cantitativi a numărului de bacterii determinate pe cimpurile microscopice la studiul la microscop s-a determinat un număr de 4 coci, ceea ce se admite în consum. Rezultatele au demonstrat, că numărul microorganismelor determinate în fileul de găină refrigerat după 2 zile de proveniență casnică a determinat o microfloră prielnică.

Tabelul 11. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile comercializat în magazin

Frotiu	Indicii cantitativi bacterii/câmp microscopic
Microfloră suprafață	24
Microfloră internă	10

Investigațiile referitor la indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile comercializat în magazin redate în tabelul 11 reprezintă indici, care ne demonstrează, că microflora de suprafață a constituit 24 de bacterii cocice la microscopie, comparativ microflorei interne referitor la determinarea indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile comercializat în magazin, unde numărul a relevat 10 coci la microscopie.

Tabelul 12. Indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile comercializat la piață

Frotiu	Indicii cantitativi bacterii/câmp microscopic
Microfloră suprafață	26
Microfloră internă	9

Unele aspecte pe care le-am determinat în fileul de găină din punct de vedere microbiologic sunt redate în tabelul 12, unde sunt redați indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerată după 2 zile comercializat la piață. Se observă, că microflora de suprafață a constituit 26 de coci referitor la indicii cantitativi a bacterioscopiei pe frotiuri a fileului de găină refrigerat după 2 zile comercializat la piață în rezultatul vizualizării la microscopie. Alte rezultate au fost obținute în rezultatul microscopiei a microflorei interne a fileului de găină refrigerat după 2 zile comercializat la piață, unde microflora internă a constituit 9 coci la microscopie.

CONCLUZII

1. Numărul de colonii microbiene identificat în sortimentele de fileu de găină investigat în diverse perioade a constituit valori prielnice, determinând o microfloră saprofită normală după standardele microbiologice.

2. Indicii cantitativi a microflorei bacteriene vizualizați în cadrul microscopiei cu imersie au fost încadrați în limitele până la 26 celule microbiene cocice, constituind sortimente de fileu de găină proaspătă și mai puțin proaspătă.

3. Rezultatele la diferite tipuri de fileu de găină: până la refrigerare (proaspătă) și după refrigerare pe parcursul a 2 zile au constituit produse accesibile pentru consumatori, încadrându-le în categorii benefice și prielnice pentru consumul de zi cu zi.

BIBLIOGRAFIE

1. Dobrea, M., 2014. Biotehnologii alimentare. Vol. I. București: Editura Printech. 191 p. ISBN 978-973-718-917-2.
2. Dobrea, M., 2014. Biotehnologii alimentare. Vol. II. București: Editura Printech. 187 p. ISBN 978-606-521-025-7.
3. Golban, R., 2015. Microbiologie alimentară. Curs de prelegeri, UASM, Chișinău: uasm.moodle.md, 142p., 4,7 c.a.
4. Savu, C., 2013. Controlul de laborator al alimentelor de origine animală. București: Editura Transversal. 406 p.
5. Tașbac, B., Țogoe, Iu. 2017. Microbiologia alimentelor. Vol. II. București: Editura Larisa Câmpulung Muscel. 101 p. ISBN 978-973-51-0274-6.
6. Tașbac, B., 2018. Microbiologie generală alimentară. Vol. I. București: Editura Larisa Câmpulung Muscel. 125 p. ISBN 978-973-51-0586-0.
7. Tofan, C. Microbiologie alimentară. București: Editura AGIR, 294p., 2004.
8. Ulea, E., Lipșa F. Microbiologie. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 202p., 2011

O ANALIZĂ A DISTRIBUȚIEI, EDUCAȚIEI ȘI PERSPECTIVELOR PROFESIEI DE MEDIC VETERINAR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Sergiu BALACCI, Ion BALAN

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea Tehnică a Moldovei,

Abstract. The study highlights the essential importance of veterinary medicine in the Republic of Moldova and emphasizes the evolution of this profession from the establishment of the Faculty of Veterinary Medicine to its current role in animal health, public health, and environmental protection. Despite significant progress in the field, with a total of 3.138 veterinary graduates over the past five decades, there are still considerable challenges, including the shortage and uneven distribution of veterinarians registered with the College of Veterinarians in different regions of the country. A remarkable aspect of the analysis is the demographic shift within the profession. While in the past, the profession of veterinary medicine was male-dominated, with a ratio of approximately 2:1, the trend has now reversed. For the 2024/2025 academic year, the composition of enrolled students is predominantly female, with a ratio of 1.65:1, in favor of women. This phenomenon reflects a change in the professional dynamics and the gender structure of the veterinary medical field.

Keywords: veterinary medicine, distribution, education, perspectives.

INTRODUCERE

A deveni medic veterinar începe adesea ca un vis din copilărie, alimentat de o dragoste profundă pentru animale și realizat la maturitate. Acest vis se poate transforma într-o realitate plină de satisfacții, care schimbă viețile animalelor și ale proprietarilor acestora.

Medicina veterinară este o profesie cu rădăcini străvechi, apărută odată cu domesticirea animalelor, aplicată inițial instinctiv, dar evoluând treptat către o practică tot mai profesionalizată. Odată cu înființarea primei școli veterinare din Lyon, Franța, de către Claude Bourgelat în 1761 și a celei de-a doua la Alfort în 1765, putem vorbi despre începutul oficial al studiului științific al medicinei veterinare. Elevi din întreaga Europă au studiat în aceste școli, întorcându-se în țările lor pentru a înființa instituții similare. Astfel, au apărut școli veterinare la Torino (1769), Göttingen (1771), Copenhaga (1780), Berlin (1790), Milano (1791), Londra (1792), Madrid (1793), Berna (1806), Bruxelles (1832) [3].

În România, primele cursuri de medicină veterinară s-au ținut în cadrul instituțiilor medicale umane din Cluj și Sibiu. Pe parcursul anilor, școlile veterinare s-au dezvoltat și s-au perfecționat, ceea ce a condus la înființarea facultăților de medicină veterinară în București (1921), Timișoara (1944), Iași (1961) și Cluj (1962) [2].

În Republica Moldova, piatra de temelie a învățământului medical veterinar a fost pusă în 1974, prin crearea secției de Medicină Veterinară în cadrul Institutului Agricol din Chișinău. În aprilie 1976, aceasta a fost reorganizată ca Facultate de Medicină Veterinară. Formarea specialiștilor la Facultatea de Medicină Veterinară se desfășoară după un program de studii universitare integrate (licență și master), care durează 6 ani, absolvenții primind titlul de medic veterinar [1]. Aproximarea planului de învățământ al Facultății de Medicină Veterinară cu cel internațional asigură o cooperare eficientă cu facultăți similare din întreaga lume, încurajează participarea cadrelor didactice și studenților în programe de mobilitate academică și atragerea studenților străini.

Scopul acestui studiu este de a estima specificul, distribuția medicilor, schimbări demografice și unele perspective educaționale ale medicinei veterinare în Republica Moldova.

MATERIAL ȘI METODE

Această cercetare reprezintă un studiu de evaluare, utilizând metoda indirectă de colectare a datelor, concentrată pe analiza situației medicinei veterinare din Republica Moldova în ultimele decenii. S-a realizat un studiu amplu a datelor oficiale prezentate de Colegiul Medicilor Veterinari din Republica Moldova și de Facultatea de Medicină Veterinară. De asemenea, s-a analizat legislația internațională și națională, precum și literatura științifică de specialitate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În prezent, medicina veterinară este considerată cea mai importantă profesie la nivel mondial în asigurarea siguranței alimentare, sănătății publice și protecției mediului ambiant, având o cifră de afaceri estimată la 60,72 miliarde de dolari în 2023 și prevăzută să ajungă la 149,02 miliarde USD până în 2032 [6]. Această profesie dinamică evoluează constant pentru a răspunde noilor provocări și oportunități. Medicina veterinară nu se limitează la tratamentul bolilor animalelor, dar include și prevenirea acestora, gestionarea sănătății publice, protecția mediului și asigurarea unei alimentații sigure pentru oameni. Medicii veterinari sunt esențiali pentru menținerea echilibrului dintre sănătatea animalelor și cea umană, contribuind la un mediu mai sănătos și sustenabil. Aceste realizări sunt și rezultatul eforturilor medicilor veterinari din Republica Moldova, care contribuie semnificativ la succesul și evoluția medicinei veterinare.

În Republica Moldova, profesia de medic veterinar este reglementată prin Legea nr. 121/2019 privind organizarea și exercitarea profesiei de medic veterinar. Profesia funcționează pe baza principiului autonomiei. Colegiul Medicilor Veterinari (CMV) reprezintă forul profesional de reglementare a profesiei. Colegiul este o organizație profesională autonomă, cu statut de persoană juridică de drept public, apolitică și nonprofit, care include toți medicii veterinari cu activități reglementate prin Legea nr. 121/2019 [4].

La data de 22 iulie 2024, în Colegiul Medicilor Veterinari din Republica Moldova erau înregistrați 578 de medici veterinari de liberă practică. Distribuția acestora este prezentată în tab. 1.

Tabelul 1. Numărul de medici veterinari înregistrați în CMV și distribuția acestora în teritoriul Republicii Moldova

Total, medici veterinari	Distribuția medicilor veterinari pe gen		Distribuția medicilor veterinari în teritoriu	
	Feminin	Masculin	Mediul rural	Mediul urban
578	186	392	144	434

Analiza tabelului 1 arată, că profesia de medic veterinar la ora actuală în Republica Moldova este predominant masculină, cu un raport de aproximativ 2 la 1 față de femei. Din cei 578 de medici veterinari înregistrați în CMV, 186 sunt femei (32,2%) și 392 sunt bărbați (67,8%). Majoritatea medicilor veterinari înregistrați în CMV (434) activează în mediul urban, reprezentând 75% din totalul medicilor veterinari, în timp ce 144 (25%) activează în mediul rural.

Distribuția medicilor veterinari pe regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova și municipiul Chișinău este prezentată în tabelul 2.

Din datele prezentate în tabelul 2 se observă o distribuție neuniformă a medicilor veterinari pe teritoriul Republicii Moldova. În Zona de Sud, numărul de medici veterinari este de 75 (13%), în timp ce în Zona de Centru se înregistrează cel mai mare număr de medici veterinari, respectiv 145 (25%).

Dacă luăm în considerare că municipiul Chișinău se află în Zona de Centru, atunci numărul total de medici veterinari înregistrați în această zonă crește la 376, ceea ce reprezintă 65% din totalul medicilor veterinari din Republica Moldova. Această concentrare ridicată în Zona de Centru, poate fi explicată de faptul, că municipiul Chișinău oferă mai multe oportunități de angajare și preferința medicilor pentru a lucra în oraș, unde au acces mai ușor la diverse specializări, inclusiv asistența medicală a animalelor de companie.

Tabelul 2. Numărul de medici veterinari repartizați pe regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova și municipiul Chișinău

Regiunea de dezvoltare	Componenta regiunii	Medici veterinari
	Regiunea de dezvoltare Nord (reședința: Bălți) - municipiul Bălți, raioanele Briceni, Dondușeni, Drochia, Edineț, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnita.	127
	Regiunea de dezvoltare Centru (reședința: Ialoveni) - raioanele Anenii Noi, Călărași, Criuleni, Dubăsari, Hîncești, Ialoveni, Nisporeni, Orhei, Rezina, Strășeni, Șoldănești, Telenești, Ungheni.	145
	Regiunea de dezvoltare Sud (reședința: Cimișlia) - raioanele Basarabeasca, Cahul, Cantemir, Căușeni, Cimișlia, Leova, Ștefan Vodă, Taraclia, Comrat.	75
	Municipiul Chișinău	231
Total		578

Notă: Regiunea Transnistria nu este inclusă în studiul realizat

În contrast, Zona de Sud are o densitate mai mică de animale și, respectiv, o mai redusă dezvoltare a infrastructurii activității sanitare veterinare, ceea ce contribuie la numărul redus de medici veterinari înregistrați în această regiune.

Astfel, distribuția inegală poate avea efecte semnificative asupra sănătății animale și sănătății publice, în special, în regiunile cu un număr redus de medici înregistrați în CMV. În mediul rural, unde accesul la servicii sanitare veterinare este limitat, animalele pot fi expuse unui risc mai mare de boli și epidemii, ceea ce poate influența semnificativ inofensivitatea produselor, siguranța și securitatea alimentară, sănătatea publică și a mediului.

Un aspect crucial în dezvoltarea medicinei veterinare în Republica Moldova îl reprezintă formarea și educația medicilor veterinari. În anii de independență, Facultatea de Medicină Veterinară a depus eforturi considerabile pentru a ajusta programele de studii la standardele mondiale, realizând acest lucru prin actualizarea curriculumului și introducerea performanțelor avansate de predare și învățare.

În continuare, prezentăm o analiză a structurii, calității și cantității corpului didactic și studentesc al Facultății de Medicină Veterinară. În cei 50 de ani de existență, facultatea a instruit și format 3138 de absolvenți, dintre care 405 provin din alte țări. Începând cu anul universitar 2018/2019, facultatea oferă și formări academice cu predare în limba engleză [1]. În această perioadă de timp facultatea și-a schimbat sediul de pe strada Șciusev nr.103 pe strada Mircești nr.52 (fig.1).

Astăzi, Facultatea de Medicina Veterinară este compusă din două departamente: „Departamentul științe fundamentale și clinice” și „Departamentul siguranța alimentelor și sănătatea publică” și este reprezentată de un corp didactic alcătuit din 22 de profesori, conferențieri și asistenți universitari, dintre care 4 doctori habilitați, 12 doctori în științe și 6 asistenți, care dăscălesc 289 de studenți [1].

Distribuția pe categorii arată că absolvenții din localitățile de Est ale Republicii Moldova reprezintă aproximativ 2,2% din totalul studenților înmatriculați. În rândul deținătorilor de diplome de bacalaureat (6) cu cota de 15%, 3 (50%) sunt de gen feminin și 3 (50%) sunt de gen masculin, aceștia reprezentând aproximativ 13,3% din totalul studenților înmatriculați.

Categoria majoritară, reprezentând 48,89% din totalul studenților înmatriculați, este formată din deținătorii de diplome de bacalaureat. Aceștia numără 22 de studenți, dintre care 16 (72,73%) sunt de gen feminin și 6 (27,27%) sunt de gen masculin.

În ceea ce privește deținătorii de diplome de colegiu, aceștia sunt în număr de 16, dintre care 8 (50%) sunt de gen feminin și 8 (50%) sunt de gen masculin. Acești studenți constituie 35,56% din totalul studenților înmatriculați.

În concluzie, datele tabelului 4 subliniază, că în general, femeile sunt predominant reprezentate în rândul studenților înmatriculați, finanțați de la bugetul de stat, în special, printre deținătorii de diplome de bacalaureat. Majoritatea studenților înmatriculați sunt deținători ai diplomelor de bacalaureat, ceea ce indică faptul, că acest tip de diplomă este cea mai frecventă formă de calificare pentru admitere la Facultatea de Medicină Veterinară.

În această ordine de idei prezentăm structura studenților înmatriculați la anul I de învățământ (2024-2025), cu forma de finanțare cu taxă, în funcție de diverse categorii de diplome și gen (tabelul 5).

Tabelul 5. Studenții înmatriculați cu frecvență, forma de finanțare cu taxă (2024-2025)

Indicii studiați	Numărul de studenți		
	F	M	Total
Absolvenți din localitățile de Est ale Republicii Moldova	-	1	1
Deținători ai diplomelor de bacalaureat	3	6	9
Deținători ai diplomelor de colegiu	2	-	2
Total	5	7	12

Notă: F – genul feminin; M – genul masculin

Datele tabelului 5 oferă o perspectivă asupra distribuției studenților cu forma de finanțare cu taxă, în funcție de gen și tipul de diplomă deținută. Astfel, se notează că numărul total de studenți înmatriculați este de 12. În ceea ce privește distribuția pe gen, se observă că numărul studenților înmatriculați este relativ egal, cu 5 studenți de gen feminin (41,67%) și 7 studenți de gen masculin (58,33%).

Absolvenți din localitățile de Est ale Republicii Moldova în număr de 1 student de genul masculin reprezintă 8,33% din totalul studenților înmatriculați.

Deținătorii diplomelor de bacalaureat, în număr de 9 studenți, dintre care 3 (33,33%) sunt de gen feminin și 6 (66,67%) sunt de gen masculin, reprezintă majoritatea, constituind 75% din totalul studenților înmatriculați cu taxă.

Deținătorii diplomelor de colegiu sunt în număr de 2, ambii de gen feminin. Această categorie reprezintă 16,67% din totalul studenților înmatriculați.

Comparativ cu analiza anterioară pentru studenții înmatriculați cu finanțare de la bugetul de stat, în cazul finanțării cu taxă, există o ușoară predominanță a genului masculin. Acest aspect indică un echilibru relativ în accesul la studii cu taxă între bărbați și femei.

La fel, ca și în cazul studenților înmatriculați cu forma de finanțare de la bugetul de stat, deținătorii de diplome de bacalaureat reprezintă categoria majoritară din totalul studenților înmatriculați cu finanțare cu taxă.

Analiza comparativă a datelor studenților înmatriculați cu finanțare de la bugetul de stat și a datelor studenților înmatriculați cu finanțare cu taxă, subliniază diferențe semnificative a indicilor studiați. În cazul finanțării de la bugetul de stat, femeile sunt predominant reprezentate, în special, printre deținătorii de diplome de bacalaureat. În schimb, în cazul finanțării cu taxă, există o distribuție relativ echilibrată între genuri. De asemenea, în ambele cazuri, deținătorii de diplome de bacalaureat sunt cei mai numeroși, dar proporția este mai mare în cazul finanțării cu taxă.

În continuare s-a studiat media balului de la bacalaureat a studenților înmatriculați la anul I pe anul de studii 2024-2025 la Facultatea de Medicină Veterinară. Datele sunt prezentate în tabelul 6 și 7.

Tabelul 6. Performanța bacalaureatului a studenților înmatriculați la anul I pe anul de studii 2024-2025, cu forma de finanțare de la bugetul de stat

Indicii studiați	Numărul de studenți	Media balurilor
Absolvenți ai școlilor medii de cultură generală din localitățile din Est ale Republicii Moldova	1	9,02
Deținători ai diplomelor de bacalaureat/Colegiu, cota 15%	6	8,22
Deținători ai diplomelor de bacalaureat	22	7,59
Deținători ai diplomelor de Colegiu	16	8,58
Total/media	45	8,35

Datele tabelului 6 prezintă informații despre numărul candidaților admiși și performanța acestora la bacalaureat înmatriculați în anul I (2024-2025) la Facultatea de Medicină Veterinară. Absolvenții școlilor medii de cultură generală din localitățile din Estul Republicii Moldova reprezintă 2,22% din totalul candidaților înmatriculați, cu un singur candidat care a obținut o medie de 9,02. Categoria deținătorilor de diplome de bacalaureat/Colegiu, admiși în baza cotei de 15%, include 6 candidați, adică 13,33% din totalul admiterilor, cu o medie de 8,22.

Deținătorii de diplome de bacalaureat constituie cea mai mare categorie, cu 22 de candidați (48,89% din total), având o medie de 7,59. Deținătorii de diplome de colegiu reprezintă 35,56% din totalul candidaților (16 persoane) și au înregistrat o medie mai ridicată, de 8,58. Media generală a tuturor candidaților este de 8,35.

Astfel, deținătorii de diplome de colegiu au demonstrat o performanță academică mai ridicată, sugerând o pregătire mai solidă față de celelalte categorii de candidați, în timp ce deținătorii de diplome de bacalaureat, deși reprezintă majoritatea, au înregistrat o medie mai scăzută.

Candidatul din localitățile din Estul Republicii Moldova, deși este singurul din categoria sa, a obținut o medie notabilă, indicând o performanță educațională deosebită. Totuși, procentul foarte mic al acestuia în totalul candidaților evidențiază o reprezentare redusă.

Tabelul 7. Performanța bacalaureatului a studenților înmatriculați la anul I pe anul de studii 2024-2025, cu forma de finanțare cu taxă

Indicii studiați	Numărul de studenți	Media balurilor
Absolvenți ai școlilor medii de cultură generală din localitățile din Est ale Republicii Moldova	1	8,22
Deținători ai diplomelor de bacalaureat	9	6,67
Deținători ai diplomelor de Colegiu	2	6,6
Total/media	12	7,16

Din datele prezentate în tabelul 7 se observă că absolvenții școlilor medii de cultură generală din localitățile din Estul Republicii Moldova reprezintă un candidat, adică 8,33% din totalul candidaților. Grupul deținătorilor de diplome de bacalaureat este cel mai numeros, cu 9 candidați, ceea ce constituie 75% din total, în timp ce deținătorii de diplome de colegiu reprezintă 2 candidați, adică 16,67% din total.

Analizând mediile obținute, se remarcă faptul că absolvenții din localitățile din Estul Republicii Moldova au o medie de 8,22, cu 14,8% mai mare decât media generală de 7,16. Această performanță sugerează o pregătire superioară comparativ cu celelalte categorii.

În schimb, deținătorii diplomelor de bacalaureat au înregistrat cea mai scăzută medie, de 6,67, cu 6,84% sub media generală și cu 18,85% mai mică decât media candidaților din Estul Republicii Moldova. Această diferență subliniază variațiile semnificative în calitatea pregătirii în rândul deținătorilor de bacalaureat.

Deținătorii diplomelor de colegiu au obținut o medie de 6,6, cu 7,82% mai mică decât media generală și cu 19,7% mai mică decât media absolvenților din Estul Republicii Moldova.

La evaluarea comparativă a datelor tabelului 6 și 7 se notează faptul, că în ambele tabele absolvenții din Estul Republicii Moldova au avut cele mai ridicate medii în comparație cu celelalte categorii, indicând o performanță educațională consistentă și deosebită. Deținătorii de diplome de bacalaureat au avut în ambele tabele o performanță mai scăzută comparativ cu media generală, cu o scădere semnificativă la studenții înmatriculați cu forma de finanțare cu taxă. Deținătorii diplomelor de Colegiu cu forma de finanțare de la bugetul de stat au avut o performanță mai bună, dar au înregistrat o medie mai mică la cei cu finanțare cu taxă, comparativ cu media generală.

Media candidaților variază semnificativ între studenții înmatriculați cu forma de finanțare de la bugetul de stat și studenții înmatriculați cu forma de finanțare cu taxă. Studenții înmatriculați cu forma de finanțare de la bugetul de stat au înregistrat medii mai mari, în timp ce la studenții înmatriculați cu forma de finanțare cu taxă, mediile au fost mai scăzute, indicând posibile diferențe în calitatea educațională și în criteriile de admitere între cele două forme de finanțare. Absolvenții din Estul Republicii Moldova continuă să performeze cel mai bine în ambele forme de finanțare, iar deținătorii de diplome de bacalaureat cu forma de finanțare cu taxă au avut o scădere semnificativă a performanței, sugerând o necesitate de ajustare a criteriilor de admitere sau de îmbunătățire a pregătirii academice liceale. Deținătorii de diplome de Colegiu cu forma de finanțare cu taxă au înregistrat o scădere de performanță notabilă, comparativ cu deținătorii de diplome de Colegiu cu forma de finanțare de la bugetul de stat.

Această analiză subliniază importanța menținerii standardelor academice ridicate și a selecției riguroase pentru a asigura un nivel consistent de pregătire în rândul candidaților admiși la Facultatea de Medicină Veterinară.

CONCLUZII

Prezentul studiu oferă o imagine detaliată asupra evoluției și provocărilor cu care se confruntă profesia de medic veterinar în Republica Moldova.

Astfel, se poate de concluzionat următoarele:

1. Facultatea de Medicină Veterinară de-a lungul a cinci decenii de activitate a format 3138 de absolvenți, demonstrând un angajament constant în pregătirea medicilor veterinari calificați, care contribuie semnificativ la dezvoltarea sectorului sanitar veterinar din Republica Moldova, atât pe plan național, cât și internațional, adaptându-se nevoilor și provocărilor din domeniu.

2. Există un dezechilibru semnificativ în distribuția geografică a medicilor veterinari, majoritatea fiind concentrați în zonele urbane, în special în capitala Chișinău, ceea ce amplifică riscurile epidemiologice și îngreunează gestionarea eficientă a sănătății animalelor în regiunile rurale.

3. Facultatea de Medicină Veterinară atrage un număr semnificativ de studenți internaționali. În anul academic 2023-2024, 118 dintre cei 289 de studenți care studiază la facultate provin din afara țării, ceea ce demonstrează recunoașterea internațională a programului educațional.

4. Facultatea menține un echilibru între studenții cu forma de finanțare de la bugetul de stat și studenții cu forma de finanțare cu taxă, reflectând un interes stabil pentru această profesie.

5. S-a înregistrat o ușoară creștere a numărului de studenți înmatriculați la buget, în timp ce costurile rămân accesibile în comparație cu alte instituții naționale și internaționale, facilitând accesul la educație.

6. Facultatea a înregistrat o schimbare demografică importantă, având un raport de 1,65:1 în favoarea femeilor pentru anul academic 2024-2025, indicând o transformare semnificativă în structura profesiei medicinei veterinare în Republica Moldova, fapt ce contrastează cu dominația tradițională a bărbaților în această profesie.

7. Pentru a asigura un impact pozitiv și sustenabil al profesiei de medic veterinar în Republica Moldova, este necesar să fie implementate politici care să încurajeze atragerea și reținerea specialiștilor în zonele rurale, să fie îmbunătățită infrastructura sanitară veterinară și să se continue adaptarea educației și practicilor profesionale la cerințele internaționale. Aceste măsuri sunt esențiale pentru dezvoltarea durabilă a profesiei și pentru asigurarea unui acces echitabil la servicii sanitare veterinare în întreaga țară.

BIBLIOGRAFIE

1. Facultatea de Medicină Veterinară. Accesat 16.05.2024. Disponibil: <https://fmv.utm.md/cunoaste-ne/>.
2. Istoria medicinei veterinare în spațiul Românesc. Accesat 12.07.2024. Disponibil: <https://asas.ro/sectii/medicina-veterinara/documente/Medicina%20veterinara%20si%20spatiul%20rural%20romanesc.pdf>.
3. Istoria medicinei veterinare. Accesat 15.07.2024. Disponibil: <https://www.vet-shop.ro/informatii-medicina-veterinara/istoria-medicinei-veterinare-blog-355>.
4. Lege nr. 121/2020 privind organizarea și exercitarea profesiei de medic veterinar
Publicat: 07-08-2020 în Monitorul Oficial Nr. 199-204 art. 404. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=122521&lang=ro.
5. Rezultate preliminare ale admiterii și înmatriculării în studenți pe anul de învățământ 2024-2025. Accesat 07.08.2024. Disponibil: <https://diez.md/2024/08/05/universitatea-tehnica-a-moldovei-a-publicat-rezultatele-preliminariii-ale-admiterii/>.
6. Top 10 companii globale de sănătate animală în 2024. Accesat 22.07.2024. Disponibil: <https://www.proclinical.com/blogs/2024-6/global-top-10-animal-health-companies-in-2024>.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.40>

CZU: 378.096(478)

PERSPECTIVA ACADEMICĂ A ABITURIENȚILOR ÎNMATRICULAȚI ÎN FUNCȚIE DE PERFORMANȚA LICEALĂ ȘI GEN

Sergiu BALACCI, Ion BALAN.

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea Tehnică a Moldovei,

Abstract. The comparison of the academic performance of students enrolled with state-funded scholarships in Veterinary Medicine, Agronomy, Animal Science, Plant Protection, Forestry and Public Gardens, Agricultural Biotechnologies, Agribusiness and Rural Development, Ecology and Environmental Protection, Horticulture and Viticulture specializations reveals notable differences based on high school graduation grades and gender distribution. Data analysis demonstrates that students enrolled in the Faculty of Veterinary Medicine have higher high school graduation averages compared to those in the other mentioned specializations, indicating superior academic preparation. Additionally, there is a noticeable female predominance in the Veterinary Medicine program, in contrast to the majority of programs within the Faculty of Agricultural, Forestry, and Environmental Sciences. Gender performance studies show that, in general, women achieve higher grades than men in most study programs. Thus, data analysis suggests that initial academic performance and gender differences recorded among first-year students in the Faculty of Veterinary Medicine are relevant factors for academic success, which is expected to be higher among students in all mentioned specializations.

Keywords: high school graduate, high school graduation average, gender, college performance.

INTRODUCERE

Studii comparative între diverse sisteme educaționale au arătat, că succesul universitar este influențat atât de suportul academic oferit de universități, cât și de structura sistemului educațional preuniversitar. Printre cei mai importanți predictorii ai succesului universitar se numără, abilitățile cognitive, motivația intrinsecă, sprijinul social și pregătirea academică inițială [1, 2, 4].

În general, abiturienții cu o bază solidă de cunoștințe și abilități în momentul admiterii la facultate tind să înregistreze rezultate mai bune în studiile universitare. Acești studenți sunt, de obicei, mai bine echipați pentru a face față rigorilor academice superioare, dispunând de o fundație solidă, care le facilitează aprofundarea și înțelegerea materialelor complexe [3, 6, 8, 11, 12].

Geiser & Santelices (2007), în studiile sale au comparat relevanța notelor din liceu față de scorurile la teste standardizate în predicția succesului universitar și au concluzionat, că studenții cu note bune în liceu au o probabilitate de 20-30% mai mare de a absolvi universitatea, decât cei cu note mai scăzute în liceu [5].

În acest context de idei numeroase studii științifice au demonstrat, că performanța rezultatelor academice universitare depinde și de diferențele de gen. De exemplu, studiind performanța academică între bărbați și femei la nivel universitar s-a arătat, că femeile tind să aibă performanțe academice superioare comparativ cu bărbații în multe sisteme educaționale. Un raport al Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD) din 2015 arată, că la nivel global femeile obțin diplome de licență într-o proporție mai mare decât bărbații. În țările membre ale OECD, aproximativ 58% dintre absolvenții de licență sunt femei [9].

Un alt studiu publicat în „Journal of Higher Education” [7] a analizat date din mai multe universități din Statele Unite ale Americii și a concluzionat, că femeile obțin, în medie, note mai mari decât bărbații. De exemplu, femeile au avut o medie a punctajului de 3,15 (din 4,0), în timp ce bărbații au avut o medie de 2,94.

Luând în considerare, că succesul academic și profesional depinde de un set larg de variabile, inclusiv de contextul socio-cultural, de susținerea educațională și socială oferită studenților, totuși, performanța din liceu și diferențele de gen reprezintă cele mai relevante predictoare al succesului academic.

Reieșind din acest concept ne-am propus să estimăm specificul studenților înmatriculați la anul I de studii 2024-2025 la Facultatea de Medicină Veterinară și Facultatea Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului - facultăți care anterior făceau parte din Universitatea Agrară de Stat din Moldova, din punct de vedere al performanțelor academice din liceu, componența demografică și perspectivele educaționale.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru realizarea scopului propus s-a utilizat metoda longitudinală de colectare a datelor, concentrându-se pe performanțele academice liceale și componența demografică a studenților înmatriculați în anul I pentru anul de învățământ 2024-2025, conform ordinelor Rectorului Universității Tehnice a Moldovei nr. 526-r, nr. 528-r din 11.08.2024 și ordinului nr. 577-r din 20.08.2024, cu finanțare de la bugetul de stat pentru facultățile din cadrul Universității Tehnice a Moldovei. S-a realizat o analiză detaliată a datelor oficiale disponibile pe pagina web a Universității Tehnice din Moldova, de la Facultatea de Medicină Veterinară și Facultatea de Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului. În total, au fost studiați 129 de studenți cu finanțare de la bugetul de stat, înmatriculați la 9 specialități: Medicină Veterinară, Agronomie, Horticultură și Viticultură, Protecția Plantelor, Silvicultură și Grădini Publice, Zootehnie, Biotehnologii Agricole, Agrobusiness și Dezvoltarea Rurală, Ecologie și Protecția Mediului.

Analiza a inclus următorii indici: numărul de studenți înmatriculați la fiecare specialitate, distribuția pe gen a studenților, media de bacalaureat a studenților pe gen și media de bacalaureat a studenților înmatriculați la fiecare specialitate [10].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza academică a studenților înmatriculați la anul I, la Facultatea de Medicină Veterinară și Facultatea de Științe Agricole, Silvici și ale Mediului oferă o imagine clară asupra performanțelor acestora la admitere și a distribuției demografice, aspecte care pot influența parcursul lor universitar. Rezultatele colectate din datele oficiale au fost segmentate pe gen și programe de studiu, pentru a evidenția posibilele discrepante și tendințe în ceea ce privește performanța academică inițială și distribuția de gen.

În continuare sunt prezentate și discutate rezultatele analizei, evidențiind punctele forte și provocările asociate fiecărei specializări, precum și potențialul impact al acestor factori asupra performanței academice ulterioare a studenților (tabelul 1, 2).

Tabelul 1. Numărul și genul studenților înmatriculați la anul I cu finanțare de la bugetul de stat

Denumirea facultății	Programul de studiu	Numărul de studenți înmatriculați	Genul studenților înmatriculați	
			F	M
Facultatea de Medicină Veterinară	Medicină veterinară	45	28	17
Facultatea Științe Agricole, Silvici și ale Mediului	Agrobusiness și dezvoltarea rurală	23	2	21
	Agronomie	17	2	15
	Protecția plantelor	10	3	7
	Ecologie și protecția mediului	10	2	8
	Horticultură și viticultură	9	4	5
	Zootehnie	8	4	4
	Silvicultură și grădini publice	4	-	4
	Biotehnologii agricole	3	2	1
Total la Facultatea Științe Agricole, Silvici și ale Mediului	-	84	19	65

Notă: F – genul feminin, M – genul masculin

Datele tabelul 1 reprezintă o analiză detaliată a numărului și distribuției de gen a studenților înmatriculați în anul I la diverse programe de studiu din cadrul Facultății de Medicină Veterinară și Facultății de Științe Agricole, Silvici și ale Mediului.

Facultatea de Științe Agricole, Silvici și ale Mediului cuprinde o varietate de programe, fiecare având un număr specific de studenți înmatriculați, cu diferențe notabile în distribuția pe gen. De exemplu, la programul de studiu Agrobusiness și Dezvoltarea Rurală s-au înmatriculat 23 studenți, dintre care doar 2 (8,7%) sunt de gen feminin și 21 (91,3%) de gen masculin, evidențiind o predominanță masculină semnificativă în acest domeniu (1:10,5).

Similar, programul Agronomie a înmatriculat 17 studenți, dintre care doar 2 (11,76%) sunt femei, iar 15 (88,24%) sunt bărbați, ceea ce reflectă o situație comparabilă cu cea din cadrul programului de Agrobusiness și Dezvoltarea Rurală.

În contrast, alte programe precum Zootehnie și Horticultură și Viticultură prezintă o distribuție mai echilibrată între genuri. În cadrul programului de Zootehnie au fost înmatriculați 8 studenți, cu o distribuție egală între genuri (4 femei și 4 bărbați). Programul de Horticultură și Viticultură a înmatriculat 9 studenți, dintre care 4 (44,44%) sunt femei și 5 (55,56%) bărbați, indicând o ușoară predominanță masculină.

Programele Protecția Plantelor și Ecologie și Protecția Mediului prezintă, de asemenea, o preponderență a studenților de gen masculin, cu un raport de 3 (30%) femei la 7 bărbați (70%) în cadrul programului de Protecția Plantelor și de 2 femei la 8 bărbați în cadrul programului de

Ecologie și Protecția Mediului, cu un raport de 1:4 în favoarea bărbaților. Programul de Silvicultură și Grădini Publice a înmatriculat 4 studenți, toți de gen masculin, sugerând o absență completă a studenților de gen feminin în acest domeniu.

În ceea ce privește numărul de studenți la programul de Medicină Veterinară, s-au înmatriculat 45 de studenți cu finanțare de la bugetul de stat, dintre care 28 sunt femei (62,22%) și 17 (37,78%) sunt bărbați, cu un raport de 1,65:1, evidențiind o predominanță feminină semnificativă în acest program de studiu.

În concluzie, analiza datelor tabelului 1 evidențiază variații semnificative în distribuția de gen în cadrul diferitelor programe de studiu, cu o predominanță masculină în majoritatea programelor din cadrul Facultății de Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului, în contrast cu programul de Medicină Veterinară, unde predomină studenții de gen feminin. Aceste date oferă o perspectivă valoroasă asupra distribuției de gen în diferitele specializări academice, subliniind domeniile în care există dezechilibre între genuri și arătând tendințele actuale în recrutarea studenților.

În continuare s-a studiat balul mediu la bacalaureat și balul pe gen la bacalaureat a studenților înmatriculați la anul I (tabelul 2).

Datele tabelului 2 oferă o analiză detaliată a mediilor balului de bacalaureat al studenților înmatriculați în anul I, segmentată pe gen și program de studiu. Prin compararea acestor programe, se evidențiază diferențele de performanță academică între studenți (F) și studenți (M), precum și între diverse domenii de studiu din cadrul facultăților.

La specialitatea Protecția Plantelor, media generală este de 7,77. Studentele au obținut o medie de 8,29, cu 14,34% mai mare decât cea a studenților (7,25), ceea ce indică o superioritate academică a acestora.

La Agronomie, media generală este de 7,71. Media studentelor (8,43) este cu 20,43% mai mare decât cea a studenților (7,00), reflectând un avantaj notabil al studentelor în acest domeniu.

La Horticultură și Viticultură, media generală de 7,70 este comparabilă cu Protecția Plantelor. Media studentelor (8,05) este cu 8,83% mai mare decât cea a studenților (7,34).

În cadrul Biotehnologiilor Agricole, media generală este de 7,29, iar media studenților (7,70) este cu 10,78% mai mare decât cea a studentelor (6,87), făcând din acest program unul dintre puținele în care studenții de gen masculin au avut rezultate superioare.

La Zootehnie, media generală este de 7,26. Există o diferență de 13,04% între balul mediu al studentelor (7,76) și cel al studenților (6,75), media generală fiind sub cea de la Protecția Plantelor.

Tabelul 2. Balul mediu de bacalaureat al studenților înmatriculați la anul I cu finanțare de la bugetul de stat

Denumirea facultății	Program de studiu	Balul de bacalaureat		
		F	M	Mediu
Facultatea de Medicină Veterinară	Medicină veterinară	8,56	8,15	8,35
Facultatea Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului	Protecția plantelor	8,29	7,25	7,77
	Agronomie	8,43	7,0	7,71
	Horticultură și viticultură	8,05	7,34	7,7
	Biotehnologii agricole	6,87	7,7	7,29
	Zootehnie	7,76	6,75	7,26
	Ecologie și protecția mediului	7,51	6,78	7,14
	Agrobusiness și dezvoltarea rurală	6,89	6,26	6,57
	Silvicultură și grădini publice	-	6,51	6,51
Total media balului la Facultatea Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului	-	7,69	6,95	7,24

Notă: F – genul feminin, M – genul masculin

Programul de Silvicultură și Grădini Publice a avut doar studenți de gen masculin, înmatriculați cu o medie de 6,51, cea mai scăzută dintre toate programele analizate.

La Agrobusiness și Dezvoltarea Rurală, media generală de 6,57 este una dintre cele mai scăzute. Studentele au obținut o medie de 6,89, cu 9,14% mai mare decât cea a studenților (6,26), dar ambele medii sunt sub media generală a facultății.

În cadrul programului de Ecologie și Protecția Mediului, media generală este de 7,14, iar diferența între mediile studentelor (7,51) și ale studenților (6,78) este de 10,76%.

Programul de Medicină Veterinară are o medie generală de 8,35. Studentele au obținut o medie de 8,56, cu 5,03% mai mare decât cea a studenților (8,15), ceea ce sugerează o pregătire academică solidă în acest domeniu.

Astfel, Medicina Veterinară și Protecția Plantelor au cele mai mari medii generale, sugerând un interes și o pregătire academică mai ridicată în aceste domenii. La polul opus, programele Agrobusiness și Dezvoltarea Rurală și Silvicultură și Grădini Publice au cele mai scăzute medii generale, ceea ce poate condiționa parcursul academic universitar.

În concluzie, la majoritatea programelor de studiu, studentele au obținut medii mai mari la bacalaureat decât studenții, excepție fiind Biotehnologiile Agricole. Aceasta sugerează un trend general de performanță academică mai ridicată în rândul femeilor, cu diferențe notabile între 4,31% și 20,43%, în funcție de programul de studiu.

CONCLUZII

Facultatea de Medicină Veterinară se remarcă printr-o performanță academică superioară, având o medie a notelor de bacalaureat semnificativ mai ridicată. Performanța academică superioară la bacalaureat indică un nivel mai ridicat de pregătire și cunoștințe fundamentale ale studenților înmatriculați la Medicina Veterinară, ceea ce este de așteptat să se reflecte pozitiv asupra calității educației oferite pe parcursul studiilor universitare. Această calitate academică licală poate contribui la formarea profesioniștilor bine pregătiți în domeniul medicinei veterinare, ceea ce va influența favorabil atât succesul lor profesional viitor, cât și reputația instituției.

Facultatea de Agronomie, cu o ofertă variată de specialități precum Agronomie, Zootehnie, Protecția Plantelor, Silvicultură și Grădini Publice, Biotehnologii Agricole, Agrobusiness și Dezvoltarea Rurală, Ecologie și Protecția Mediului și Horticultură și Viticultură, atrage un număr mai mare de studenți cu finanțare de la bugetul de stat (84). Pe de altă parte, Facultatea de Medicină Veterinară, care oferă o singură specialitate – Medicina Veterinară – are 45 de studenți cu finanțare de la bugetul de stat. Deși numărul este mai mic, comparativ cu Facultatea de Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului, Facultatea de Medicină Veterinară cu 45 studenți la o singură specialitate, se remarcă prin specializarea sa, oferind oportunități valoroase într-un domeniu esențial pentru sănătatea publică și bunăstarea animalelor. Cererea pentru specialiști în sănătatea publică, sănătatea și bunăstarea animalelor, siguranței alimentelor și protecția mediului rămâne constantă, iar pregătirea aprofundată oferită de acest program le asigură oportunități excelente pe piața muncii.

Rezultatele acestor studii indică o corelație pozitivă între performanțele academice din liceu și între genuri, care poate condiționa calitatea învățământului și succesul universitar al studenților.

BIBLIOGRAFIE

1. BANDURA, A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. In: *Educational Psychologist*. 1993, 28(2), pp. 117-148. Disponibil: https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3.
2. BETTINGER, E., & BAKER, R. The effects of student coaching: An evaluation of a randomized experiment in student advising. In: *Educational Evaluation and Policy Analysis*. 2014, 36(1), pp. 3-19. Disponibil: <https://doi.org/10.3102/0162373713508650>.
3. BETTS, J.R., & MORELL, D. The Determinants of Undergraduate Grade Point Average: The Relative Importance of Family Background, High School Resources, and Peer Group Effects. In: *Journal of Human Resources*. 1999, 34(2), pp. 268-293. Disponibil: <https://www.jstor.org/stable/146346>.

4. CONLEY, D. T. Toward a more comprehensive conception of college readiness. In: *Educational Policy Improvement Center*. 2007. Disponibil: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED500639.pdf>.
5. GEISER, S. & SANTELICES, M.V. Validity of High-School Grades in Predicting Student Success Beyond the Freshman Year: High-School Record vs. Standardized Tests as Indicators of Four-Year College Outcomes. În: *Center for Studies in Higher Education*. University of California, Berkeley. 2007, 36 p.
6. GOLDIN, C., KATZ, L.F., KUZIEMKO, I. The homecoming of American college women: The reversal of the college gender gap. In: *Journal of Economic Perspectives*. 2006, 20 (4), pp. 133-156.
7. Journal of Higher Education. Gender and academic performance in university: Trends and implications. In: *Journal of Higher Education*. 2019, 90(5), pp. 712-740. Disponibil: <https://doi.org/10.1080/00221546.2018.1552368>.
8. KUNCEL, N.R., & HEZLETT, S.A. Standardized Tests Predict Graduate Students' Success. In: *Science*. 2007, 315(5815), pp. 1080-1081. Disponibil: <https://doi.org/10.1126/science.1136618>.
9. OECD Education at a Glance 2015: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing. 2015. Disponibil: <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance-19991487.htm>.
10. Ordine referitor la înmatricularea candidaților în studenți, ciclul I, studii superioare de licență, pentru anul universitar 2024/2025, Universitatea Tehnică a Moldovei. Disponibil: <https://admitere.utm.md/licenta/rezultate-admitere/>.
11. RICHARDSON, M., ABRAHAM, C., BOND, R. Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. In: *Psychological Bulletin*. 2012, 138(2), pp. 353-387. Disponibil: <https://doi.org/10.1037/a0026838>.
12. ROBBINS, S.B., LAUVER, K., LE, H., DAVIS, D., LANGLEY, R., CARLSTROM, A. Do Psychosocial and Study Skill Factors Predict College Outcomes? A Meta-Analysis. In: *Psychological Bulletin*. 2004, 130(2), pp. 261-288. Disponibil: <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.2.261>.

<https://doi.org/10.52326/ismv2024.42>

CZU: 619:616.718.49-001.6-089:636.7

ASPECTE ALE TRATAMENTULUI CHIRURGICAL ÎN LUXAȚIA DE ROTULĂ LA CÂINE

**Eugeniu ȘVET¹, Gheorghe DONICA²,
Mihail MOROZ², Vicror ROTARU²**

¹Medic vet. Clinica veterinară Optim-vet

²Universitatea Tehnică a Moldovei,

Abstract. The master's thesis is dedicated to the pathology of the dog's locomotor system, especially patella dislocation, the main cause being traumatic, but also genetic.

This pathology is very often recorded in dogs, both in large and small breeds, characterized by the deviation of the patella in three directions; medial, lateral and proximal from the trochlear groove.

This paper deals with the surgical repair of patella dislocation in this animal species.

Patella dislocation repair can be performed surgically by three basic methods, which consist of: transposition of the tibial crest, deepening of the trochlear groove, and the combined method.

Keywords: Patella, Luxation, Dog.

INTRODUCERE

Organele și sistemele de organe ale animalelor sun foarte bine studiate de medicina veterinară, pentru a fi observate atât în normă cât și în patologie. Însăși aparatul locomotor este construit din oase, articulații, mușchi, nervi, vase sanguine, tendoane etc. Rotula însă, este cel mai mare os sesamoid din corp și este situată între tendonul de inserție al mușchiului cvadriceps femural proximal și ligamentul patelar distal. (1) Aceasta este o componentă foarte importantă în mecanismul extensor al articulației genunchiului și totodată aceasta este predispusă la traume, fiind influențată și de forțele de tracțiune ridicate la care este supusă constant.

Luxația de rotulă este rezultatul anomaliilor anatomice care blochează întreg membrul posterior. Cea mai populară teorie în luxația rotulei constă în faptul că există un unghi de înclinare scăzut între axa longitudinală femurală și gâtul femural, combinat cu unghi caudal-cranial mai mic decât al gâtului femural. Această anomalie scheletică la animalul în creștere deplasează mușchii extensori ai membrelor posterioare, în principal mușchiul cvadriceps medial. Această deplasare musculară are un efect asupra corpului femural distal, având ca rezultat afectarea creșterii părții mediane și creșterea accelerată a părții laterale a extremității distale a femurului. Efectul net este înclinarea medială și rotația extremității distale a femurului și extremitatea proximală a tibiei pe când rotula este pur și simplu trasă împreună cu toate celelalte structuri osoase și țesuturi moi. Complicația ulterioară a problemei este că o rotulă luxată cronic nu exercită presiune în canelura trochleară.

Cu toate acestea, mai multe cercetări au sugerat ideea ca problema inițială să fie mai mult legată de mușchi. S-a observat că unele animale tinere au modificări atrofice în mușchiul rectus femoris care produce un efect “bowstring” în tragerea rotulei medial. În mod similar, s-a observat că originea capului cranian al mușchiului sartorius, care se găsește pe aripa craniană a iliului este situat mult mai medial la câinii cu patelă medială luxantă. Astfel acest mușchi exercită o atracție medială asupra rotulei, facilitând luxația cronică și modificările osoase asociate (2)

Indiferent de teoria corectă, modificările scheletice pot deveni evidente în primele câteva săptămâni de viață și se pot agrava constant până la maturitatea scheletului. Reeșind din cele menționate, scopul prezentei lucrări a fost de a restabili și a menține rotula luxată în poziția anatomică normală.

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiile chirurgicale au fost efectuate pe șase câini în clinica veterinară OPTIM-VET. În calitate de anestezie a fost folosită anestezia tip inhalatorie, iar pentru intervenția chirurgicală s-a folosit instrumentar chirurgical special, inclusiv drilul ortopedic.

Tabelul 1. Rasa, vârsta, greutatea și gradele de luxație de rotulă la animale

Nr.	Nume	Rasa	Vârsta	Greutate	Grad luxație Membrul drept	Grad luxație membrul stâng	Tip luxație
1	Lulu	Bichon Havanez	5 ani	2,7 kg	Normal	Gradul 3	Laterală
2	Tobi	Bichon Maltese	7 luni	1,8 kg	Normal	Gradul 3	Medială
3	Daisy	Rasă comună	2 ani	15 kg	Gradul 3	normal	Medială
4	Betty	Yorkshire Terrier	8 ani	3,2 kg	Gradul 2	Gradul 3	Medială
5	Alisa	Yorkshire Terrier	6 ani	4,0 kg	Gradul 3	normal	Medială
6	Bella	Pomeranian	11 luni	1,0 kg	Gradul 2	Gradul 3	Medială

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La început a fost necesar de un examen fizic atent pentru stabilirea gradului de luxație și excluderea afecțiunii concomitente care ar putea provoca șchiopătare la nivelul membrelor posterioare.

Examenul ortopedic constă în evaluarea mersului, mișcările de flexie-extensie articulare și evaluarea intervalului de mișcare și tendința rotulei la luxație și gradare.

Acest examen se efectuează la început cu pacientul fixat în poziție patrupedală. Acest lucru este optim pentru a evalua simetria dintre membre.

Odată localizată, rotula este izolată între degetul mare și arătător de la o mână chirurgicală, iar piciorul animalului este extins cu cealaltă mână apucând articulația jaretului, sau piciorul, și răsucind piciorul în direcție internă (luxație medială) sau externă (luxație laterală).

Acest test poate fi efectuat cu ușurință la animal fixat și în poziție decubitală laterală, deoarece tensiunea musculară poate preveni luxarea rotulei.

În luxația de gradul I și II, testul de diagnostic constă în împingerea rotulei în afara șanțului trohlear, diferit în gradele III și IV în timpul testului se încearcă relocarea rotulei în poziție normală.

Examenul radiologic

Examinarea radiografică permite confirmarea luxației și la evaluarea modificărilor degenerative prezente în articulație.

Proiecția laterală permite aprecierea poziționării corecte a rotulei în șanțul trohlear, iar în caz de luxație, rotula apare suprapusă condililor femurali în poziție înapoi.

Proiecția craniocaudală permite identificarea rotulei medial sau lateral față de aspectul distal al femurului, precum și evaluarea oricărei deformări.

Proiecțiile suplimentare includ vedere axială a femurului pentru a evalua unghiul de torsiune femurală, și vederea orizontului (tangențială) pentru a evalua adâncimea șanțului trohlear și integritatea creștelor trohleare (fig. 1; 2)



Figura 1. Luxație medială de rotulă



Figura 2. Luxație laterală de rotulă

Metode de remediere

Transpunerea tuberozității tibiale sau a crestei este o componentă importantă a tratamentului chirurgical pentru câinii cu luxație de rotulă, deoarece malalinierile cvadricepsului este o caracteristică cheie în dezvoltarea tuturor gradelor de luxație.

Scopul acestei reparații este de a realinia inserția tendonului care se întinde între rotulă și tibie. Deoarece oasele se vindecă mult mai eficient decât tendoanele, osul de care este atașat acest tendon este tăiat și mutat într-o poziție mai adecvată.

Expunerea crestei tibiale se poate realiza printr-o abordare parapatelară laterală a articulației supraîncordate, prin ridicarea mușchiului tibial cranial. În această etapă, osteotomia poate fi efectuată folosind un osteotom și ciocan sau o pânză de ferăstrău oscilator, lăsând doar atașamentul periostal distal.

Creasta este apoi transpusă lateral sau medial, în funcție de direcția luxației, până când rotula este situată central în șanțul trohlear. Creasta poate fi, de asemenea, mutată distal, după necesitate pentru a crea tensiunea tendonului rotulian care ar ajuta la menținerea reducerii. În unele cazuri, tibia subiacentă la locul transplantului trebuie să fie pregătită pentru a expune osul spongios și pentru a permite o așezare plată a creastei și acest lucru poate fi realizat prin utilizarea unui osteotomy (fig.3).

Tehnicile de sulcoplastie sunt utilizate pentru a modifica forma șanțului trohlear și acomoda rotulei. Atunci când se presupune necesitatea efectuării sulcoplastiei, chirurgul trebuie să ia în considerare faptul că orice sulcoplastie duce la deteriorarea inevitabilă a cartilajului.

Din acest motiv, trebuie preferate tehnicile care păstrează cartilajul articular. Scopul tuturor acestor tehnici este de a realiza un șanț trohlear care este suficient de adânc și de lat pentru a îngloba ~50% din rotula deasupra creștelor trohleare.

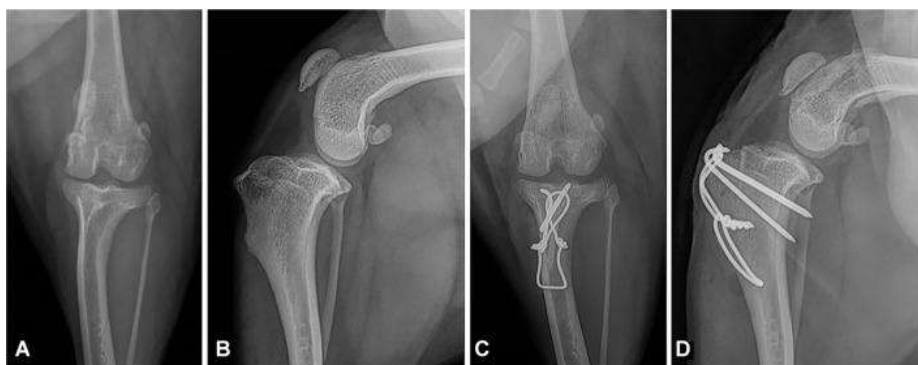


Figura 3. Remedierea luxației de rotulă prin transpoziție de creastă tibială

Trohleoastia prin abraziune este probabil cea mai simplă și se caracterizează prin îndepărtarea cartilajului articular și a câțiva milimetri ai osului subcondral prin utilizarea unei freze de mare viteză.

Principalul dezavantaj al acestei tehnici fiind pierderea completă a căptușelii cartilajului hialin al trohleei femurale, cu eroziunea ulterioară a cartilajului articular al rotulei.

Condroplastia trohleară poate fi efectuată la câinii mai mici de 6 luni prin incizarea cartilajului articular al trohleei cu o lamă de bisturiu în extensia sa proximală și de-a lungul creștelor trohleare. Apoi, folosind un elevator periosteal, cartilajul hialin poate fi ridicat ușor din osul subcondral dedesubt. În această etapă, șanțul trohlear este adâncit prin îndepărtarea mai multor milimetri de os subcondral cu o chiureță.



Figura 4. Luxație medială a rotulei.

CONCLUZII

1. Luxația rotuliană este extrem de răspândită la câinii de talie mică și este una dintre cauzele majore ale șchiopătării membrelor posterioare și a dezvoltării precoce a osteoartritei.

2. În luxația de rotulă se utilizează mai des metoda de transpoziție a crestei tibiale și metoda combinată (transpoziție de creastă tibială și concomitent adâncirea șanțului trohlear).

BIBLIOGRAFIE

1. Nunamaker DM. Patellar luxation. In: Newton CD, Nunamaker DM, editors. Textbook of Small Animal Orthopaedics. Philadelphia: Lippincott; 1985. pp. 941–947.
2. Roush JK. Canine patellar luxation. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1993;23(4):855–868.

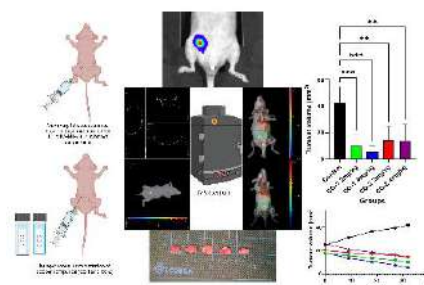
<https://doi.org/10.52326/ismv2024.41>

CZU: 619:618.19-006-085:636.028

COMPARATIVE EVALUATION OF ANTICANCER EFFICACY AND TOXICITY OF COPPER (II) COMPLEXES CO-1 AND CO-2 IN A XENOGRRAFT MODEL OF BREAST CANCER

Dragoş Constantin ANIȚĂ¹, Robert CAPOTĂ¹,
Laurian Cristian COJOCARIU¹,
Mariana GRECU¹, Andra-Cristina BOSTĂNARU-ILIESCU¹,
Mihai MAREȘ¹, Valentin NĂSTASĂ¹

¹ Faculty of Veterinary Medicine, “Ion Ionescu de la Brad” Iasi University of Life Sciences (IULS), 8 Mihail Sadoveanu Alley, 700489 Iasi, Romania;



Graphical abstract

Abstract. The study aims to evaluate the anticancer activity of two copper (II) complexes, CO-1 and CO-2, using a xenograft model in athymic nude mice (Swiss nu-nu/Ncr) implanted with human breast cancer cells (MDA-MB-231-Luc). Copper-based compounds have shown promise in targeting breast cancer cells, and this study explores their efficacy and potential toxicity.

Twenty-five mice were injected with 1×10^5 MDA-MB-231-Luc cells subcutaneously in mammary fat tissue. Mice were divided into five groups and administered either 2 mg/kg or 4 mg/kg doses of CO-1 or CO-2 intraperitoneally over 12 sessions. Tumor volume and body weight were monitored, and bioluminescence imaging was used to assess tumor progression and metastasis. The results indicated a dose-dependent inhibition of tumor growth. CO-1 at 4 mg/kg achieved the highest tumor growth inhibition (69.48%), while CO-2 at the same dose showed 45.99% inhibition. However, CO-2 caused greater toxicity, resulting in significant body weight loss (18.34%), while CO-1 had minimal toxicity (5.44% weight loss). Bioluminescence imaging confirmed tumor regression in CO-1-treated groups and detected metastases in the control group.

CO-1 demonstrated potent anticancer activity with manageable toxicity, making it a promising candidate for further investigation. In contrast, CO-2, while effective, exhibited higher toxicity, limiting its therapeutic potential. These findings suggest that CO-1 may offer a viable treatment option for breast cancer with reduced side effects.

Keywords: copper complexes, anticancer activity, xenograft model, breast cancer, IVIS-Spectrum.

CUPRINS:

1. Capacitatea antioxidantă totală, indicii de intoxicație endogenă, produse proteice de oxidare avansată și produse finale de glicare avansată, la vaci în perioada de tranziție Valeriu COCIU, Savva BALANESCU, Viorica GURDIȘ, Eugen VOINIȚCHI, Elena CEBAN, Dmitrii MAȚENCU, Mihail MOROZ, Eugen CARTAC.....	3
2. Rolul medicului veterinar în interdependența bunăstării animalelor și siguranței alimentare Ion BALAN, Gheorghe DONICA, Mihail MOROZ, Dmitrii MAȚENCU, Valeriu COCIU, Nicolae STARCIUC, Eugen VOINIȚCHI, Viorica GURDIȘ, Elena CEBAN.....	7
3. The role of anurans the prophylaxis of helminthiasis Elena GHERASIM, Dumitru ERHAN.....	11
4. Impactul probioticului RESCUE KIT SL asupra funcției hepatice și metabolismului proteic la puii de carne Eugen VOINIȚCHI, Savva BALANESCU, Viorica GURDIȘ	15
5. Studiul unor indici imunobiologici la bovine în unele perioade de întreținere Rita GOLBAN	21
6. Afecțiunile gastrointestinale la întreprinderi avicole din Moldova, prevalență și epidemiologie Eugen VOINIȚCHI.....	26
7. Studiu privind durata perioadei de parturiție la scroafe înțrținute în unități cu tehnologie tradițională și industrială Savva BALANESCU, Valeriu COCIU, Mihail POPOVICI, Eugen VOINIȚCHI, Vlad PRUNICI, Irina ORLENCO.....	30
8. Contribuții la studiul factorilor de risc în declanșarea sindromului de diaree perinatală și neonatală la porcei Savva BALANESCU.....	35
9. Morphologic variations of the arterial vascular branches of the reproductive system in the female rabbits Sergiu DIDORUC, Valeriu ENCIU.....	42
10. Caz clinic de râie notoedrică la șobolani de laborator Irina ORLENCO, Savva BALANESCU, Elena CEBAN, Viorica GURDIȘ.....	46
11. Acțiunea preparatelor tisulare asupra porceilor hipotrepsici Viorica GURDIȘ, Valeriu COCIU, Savva BALANESCU, Elena CEBAN, Eugen VOINIȚCHI	49
12. Prevalența bacteriilor din familia Enterobacteriaceae și genul Campylobacter în carnea de pasăre Valentina CRETU, Adriana ANIȚĂ, Nicolae STARCIUC, Cristina RÎMBU, Dragoș ANIȚĂ, Maxim BÎRSA.....	53
13. Controlul calității și expertiza brânzei cu chiag tare Diana BALAN, Mariana MANOLE.....	57
14. Incidența, evaluarea și managementul pacienților cu traumatism Victor ROTARU, Mihail MOROZ, Gheorghe DONICA, Cristina ZGHIBARȚĂ, Eugeniu ȘVEȚ.....	63
15. Unele particularități cu referire la parazitofauna speciilor de importanță cinegetică din rezervația naturală „Codrii”, Republica Moldova Ștefan RUSU, Dumitru ERHAN, Maria ZAMORNEA, Nicolae NAFORNIȚA, Ion TODERAȘ, Ion GOLOGAN, Viorelia RUSU, Nina CHIHAI, Tudor RUSU.....	67
16. Asociații ectoparazitare la găini (Gallus Gallus Domesticus) crescute în mod traditional din Republica Moldova Maria ZAMORNEA, Ștefan RUSU, Dumitru ERHAN, Oleg CHIHAI.....	74

17. Investigații microbiologice ai incidenței bacteriilor Salmonella SPP, la unele unități avicole de producer a ouălor	
Nicolae STARCIUC, Olga JUNCU, Natalia OSADCI, Valentina CREȚU, Cristina SÎRBU, Oxana GROZA.....	78
18. Date cu referire la incidența cazurilor de gripă aviară în Republica Moldova	
Oxana GROZA, Nicolae STARCIUC, Serghei ARSENIIEV.....	84
19. Unele modificări ale indicilor hematologici la câini în cazul Enteritei Parvovirotice Canine	
Ina Cristina IACOB, Nicolae STARCIUC	89
20. Determination of Tetracycline antibiotics in meat by the immunoenzymatic method	
Svetlana BURLACU.....	94
21. Monitorizarea și remedierea efectelor cardiovasculare negative în aplicarea anesteziei intravenoase totale la câini	
Cristina ZGHIBARȚĂ, Valeriu COCIU, Cosmin MUREȘAN, Victor ROTAR.....	97
22. Povara Echinococozii chistice în Republica Moldova, 2014-2023	
Antonina DUMITRIU, Veta PETROVA.....	101
23. The adrenergic and cholinergic nervous components the fibrous formations of the autopodia in cattle	
Valeriu ENCIU, Sergiu DIDORUC.....	104
24. Epidemiologia parazitozelor și impactul fasciolozei asupra organismului la rumegătoare	
Dumitru ERHAN, Irina ERHAN, Ștefan RUSU, Maria ZAMORNEA, Oleg CHIHAI, Elena GHERASIM, Nicolae NAFORNIȚA.....	108
25. Impactul mono și poliinvaziilor asupra unor indici biochimici la Crapul-comun (<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758)	
Ion GOLOGAN, Ștefan RUSU, Dumitru ERHAN.....	120
26. Dinamica evoluției moleculare a țesutului testicular și spermatogenezei	
Ion BALAN, Sergiu BALACCI, Nicolae ROȘCA, Vladimir BUZAN, Igor PETCU, Ion MEREUȚĂ, Galina OSIPCIUC, Vlada FURDUI, Valerian POPA, Parascovia ȚURCANU	123
27. <i>Campylobacter</i> SPP. – Immunological screening in pets with infectious enteritis	
Cristina Elena HORHOGEA, Emanuela HRENIUC, Cristina Mihaela RÎMBU, Ivona POPOVICI	128
28. Manifestări ale sistemului tripsină-antitripsină la prepelițele ouătoare tratate profilactic cu produsul Zoobior	
Vasile MACARI, Liliana ROTARI, Ana MACARI, Dmitrii MAȚENCU, Tatiana CHIRIAC, Valeriu RUDIC	132
29. Unlocking the potential of biosecurity: a crucial element in contemporary livestock management	
Vitalii NEDOSEKOV, Oleksandr VERZHYKHOVSKIY	137
30. Parazitofauna la ovine în system traditional și semiintensiv	
Nicolae NAFORNIȚA.....	141
31. Proceduri de embriotransfer la bivoliță (Bivolul indigen românesc)	
Ștefan CIORNEI, Dan DRUGOCI, Liliana CIORNEI, Florin NECHIFOR, Petru ROȘCA.....	145
32. Eficiența imunologică postvaccinală împotriva rabiei la vulpe prin detecția anticorpilor antirabici postvaccinali prin tehnica imunoenzimatică indirectă (Elisa) în Republica Moldova	
Maxim SÎRBU, Nicolae STARCIUC	150
33. Evaluarea toxicității compușilor organici coordinați asupra <i>Paramecium Caudatum</i>	
Elena ROȘCOV	154
34. Influența preparatului Zoobior asupra evoluției leucocitelor în sânge la prepelițe	
Liliana ROTARI.....	158
35. Parakeratosis in some farm animals	
Gheorghe SOLCAN, Alina ANTON.....	164

36. Terapia oncologică de urgență la animalele de companie partea I Dan CRÎNGANU, Iuliana CRINGANU, Ionuț GÂRJOABĂ, Cristina PREDA, Raluca NEGREANU.....	167
37. Terapia oncologică de urgență la animalele de companie partea a II-a Dan CRÎNGANU, Iuliana CRINGANU, Ionuț GÂRJOABĂ, Cristina PREDA, Raluca NEGREANU.....	171
38. Cercetări microbiologice a unor sortimente de fileu de găină Rita GOLBAN	175
39. O analiză a distribuției, educației și perspectivelor profesiei de medic veterinar în Republica Moldova Sergiu BALACCI, Ion BALAN.....	180
40. Perspectiva academică a abiturienților înmatriculați în funcție de performanța liceală și gen Sergiu BALACCI, Ion BALAN	187
41. Aspecte ale tratamentului chirurgical în luxația de rotula la câine Eugeniu ȘVET, Gheorghe DONICA, Mihail MOROZ, Vicror ROTARU.....	192
42. Comparative evaluation of anticancer efficacy and toxicity of copper (II) complexes CO-1 and CO-2 in a xenograft model of breast cancer Dragoș Constantin ANIȚĂ, Robert CAPOTĂ, Laurian Cristian COJOCARIU, Mariana GRECU, Andra-Cristina BOSTĂNARU-ILIESCU, Mihai MAREȘ, Valentin NĂSTASĂ.....	196