EFECTELE SUPLIMENTĂRII HRANEI CU PRODUSUL ZOOBIOR, LA PREPELIȚE OUĂTOARE ASUPRA CONȚINUTULUI DE PSEUDOCOLINESTERAZĂ ȘI CERULOPLASMINĂ ÎN SERUL SANGUIN

THE EFFECTS OF ZOOBIOR FEED SUPPLEMENTATION OF LAYING QUAILS ON THE CONTENT OF PSEUDOCHOLINESTERASE AND CERULOPLASMIN IN BLOOD SERUM

CZU: 636.5.087:591.133 **https://doi.org/10.59295/spd2024n.41**

Vasile MACARI,
ORCID: 0000-0002-8072-4150
e-mail: vasile.macari@sasp.utm.md
Universitatea Tehnică a Moldovei
Liliana ROTARI,
ORCID: 0000-0002-1681-0468
e-mail: liliana.rotari@doctorat.utm.md
Universitatea Tehnică a Moldovei
Ana MACARI,
ORCID: 0000-0003-3637-1607
e-mail: ana.macari@sfc.utm.md
Universitatea Tehnică a Moldovei

Summary. *Our study focuses on the action of the ZooBioR product from Spirulina platensis on laying quails. The quails (n = 200) operated under poultry farm conditions were divided into four groups of 50 quails each, from the age of 55 days. Birds feed in three experimental groups (EG) was supplemented with the tested product in different doses (10.0, 15.0 and 20.0 mg active substance/kg feed), and administered to the birds, during the study period – 123 days. Birds in the control group were on a regular diet. Quails from all groups benefited from the same technology conditions in force. Blood was collected 3 times consecutively: at the beginning of the study (n = 5), after approximately 1 month, and at the end of the experiment, from 5 birds from each group (total, n = 45 samples). It has been established that the tested product stopped the decline of pseudocholinesterase in quails from all experimental groups by 15.7-37.2%, compared to the control, a tendency also reported at the end of the study. In conclusion, ZooBioR administered with feed to quails, positively influences the proteosynthetic function of the liver in particular and the metabolic adaptation processes in general.*

Keywords: *ZooBioR remedy, Liver, Proteosynthetic function, Pseudocholinesterase, Ceruloplasmin, Quails.*

INTRODUCERE

Intensificarea creșterii populației la nivel global, din ultimele decenii, impune câteva sarcini incontestabil majore vis-a-vis de știința și practica zoo-veterinară, precum

intensificarea producerii de produse de origine animală și diversificarea acestora pentru a satisface solicitările consumatorului. Macari V. și coaut. (2014) au scos în evidență faptul că avicultura la momentul actual este una din cele mai stabile ramuri ale complexului agroalimentar, contribuind esențial la asigurarea securității alimentare a statului [1]. Realizarea acestor sarcini este de neconceput fără creșterea și exploatarea intensivă a animalelor și evident a păsărilor. În același timp, condițiile de creștere intensivă a animalelor generează o varietate de factori care devin stresogeni pentru animale, influențând negativ sănătatea, bunăstarea acestora, precum și cantitatea și calitatea produselor obținute [2,3,4].

S-a afirmat recent că în procesul de creștere și exploatare a păsărilor în condiții intensive, cel mai solicitat, respectiv cel mai afectat organ este ficatul [5,6,7. p., 69-84; 8].

Din aceste considerente, în ultima perioadă se impune investigarea multilaterală a acțiunii noilor remedii biologic active asupra stării funcționale a ficatului, organ-cheie în organismul animal, de funcționarea optimală a căruia depinde sănătatea, bunăstarea, productivitatea acestora și nu în ultimul rând procesul complex de adaptabilitate a păsărilor la condițiile artificializate de creștere și de exploatare. În același timp, datele din literatura de specialitate specifică faptul că avicultura este o ramură a zootehniei, prezentând importanță prin faptul că în acest sector al economiei se pot crește multe specii de păsări domestice, printre care se regăsesc și prepelițele, ce permite persoanelor cointeresate să decidă ce specie de păsări este mai potrivită, în raport cu condițiile oferite [9].

Este bine cunoscut faptul că promotorii de creștere, gen antibioticele furajere și substanțele hormonale nu mai sunt considerate drept produse acceptabile pentru sectorul zootehnic, în special pentru cel avicol. Concomitent, în ultimii ani a crescut interesul față de stimulatorii de creștere naturali, iar un criteriu esențial în investigarea acestor produse medicamentoase revine ficatului. Din gama largă de stimulatori de creștere de diverse origini, de perspectivă sunt considerate produsele de origine vegetală [1,2,5,10].

Pentru a realiza cercetările privind evaluarea impactului remediului ZooBioR din *Spirulina platensis*, cu care s-a suplimentat hrana prepelițelor ouătoare tinere, asupra stării funcționale a ficatului, s-au urmărit constantele pseudocolinesterazei și ceruloplasmiei în sânge la prepelițele care pot reflecta starea de sănătate metabolică a păsărilor luate în cercetare, precum și evidențierea dozei optimale a acestui produs medicamentos.

MATERIALE ȘI METODE

Studiul a fost efectuat pe un număr de 200 prepelițe ouătoare tinere (la debut, vârsta de 55 zile). Cercetările s-au realizat pe păsări sănătoase, aparținând rasei „Texas universal”, în condițiile

fermei avicole, din componența SRL – „MIHAILORINA-COM”, s. Corlăteni, r-nul Râșcani. Studiul biomedical s-a realizat pe 4 loturi de prepelițe (a câte 50 cap/lot). Prepelițele au fost amplasate a câte 25 capete/cușcă. Adăparea păsărilor este centralizată şi automatizată, iar furajarea s-a efectuat manual de operator în jgheaburile de alimenta-

re. Păsările folosite în acest studiu au fost analoge după: origine; vârstă; productivitate; stare fiziologică; masă corporală. Păsările au fost cazate în același adăpost, cu identice condiții de alimentație, exploatate, microclimat, manopere tehnologice și asistență veterinară.

La păsările din trei loturi hrana a fost suplimentată cu produsul bioactiv ZooBioR în diferite mărimi (10,0; 15,0; 20 mg substanță activă/kg furaj combinat), al 4-lea lot a servit de control, schema și regimul de administrare a acestui remediu fiind redate în tabelul 1.

Tabelul 1. Schema administrării produsului ZooBioR, fracţia lichidă 2 la prepelițele exploatate în condiții de fermă zootehnică

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	

Păsările din lotul-martor au fost puse la un regim alimentar obișnuit. Prepelițele antrenate în experiment au fost permanent monitorizate, iar periodic s-au investigat parametrii marcher ai statusului clinic, precum: temperatura corporală și frecvența mișcărilor respiratorii, s-a determinat masa corporală a păsărilor, prin cântăriri individuale, ouăle au fost colectate zilnic și numărate pe loturi separat.

S-a recoltat sânge pentru efectuarea investigațiilor de laborator, de 3 ori consecutiv: la debutul studiului de la 5 prepelițe (date de fon) și ulterior pe parcursul studiului, la cca 1 lună de zile de la debutul studiului și la 123-ea zi, la finele experimentului, de la câte 5 păsări din fiecare lot, (în total 20 probe). În serul sangvin au fost investigați o gamă largă de parametri biochimici, însă în această lucrare vor fi redați și interpretați: pseudocolinesteraza și ceruloplasmina.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

S-a stabilit pe durata studiului, cu o perioadă de cca 4 luni de zile, realizat în condiții de producere că produsul medicamentos luat în cercetare – ZooBioR, obținut prin tehnologii moderne, în cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, UTM, sub conducerea acad. Valeriu Rudic nu a provocat reacții adverse, fiind bine tolerat de prepelițe.

Tabelul 2. Valorile medii ale activității pseudocolinesterazei și conținutului de ceruloplasmină la găinile ouătoare a căror hrană a fost suplimentată cu ZooBioR

Semnificație	La debutul studiului	Loturile de animale			
		Martor	LE 1	LE 2	LE 3
PCE, μM/s.l	231,27±15,06				
1 recoltare		211,58±18,16	244,81±21,49	260,36±26,77	290,28±29,57
2 recoltare		202,89±6,72	287,03±21,12**	287,08±27,48*	290,91±18,33**
CP, mg/l,	122,21±8,15				
1 recoltare		167,42±15,48*	198,66±3,64	224,55±9,43*	208,89±9,26
2 recoltare		197,31±6,94	195,50±4,83	174,13±4,18*	237,94±6,37**

Notă: * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$

Cercetările întreprinse de noi, au relevat proprietățile antistresorii și adaptative, precum și de fortificare a hematopoiezei, la prepelițele ouătoare a produsului testat [10].

Valorile medii ale conținutului de pseudocolinesterază și ceruloplasmină în serul sanguin la prepelițe sunt prezentate în tabelul 2.

Activitatea serică a pseudocolinesterazei (PCE) la prima etapă de cercetare prezintă o tendință de creștere la prepelițele din loturile experimentale (LE) cărora li s-a administrat ZooBioR. Dacă la martor activitatea acestei enzime a fost de 211,58 μM/s.l, la prepelițele a căror hrană a fost suplimentată cu produsul testat crește la 244,81-290,28 μM/s.l, ceea ce reprezintă o creștere de 15,7-37,2%. Această creștere a activității PCE, la nivel de ser sanguin poate fi considerată drept benefică, relevând intensificarea proceselor metabolice la nivelul ficatului. Deoarece pseudocolinesteraza este o enzimă cu acțiune intracelulară, iar creșterea activității acestei enzime la nivel de circuit sangvin, evident la animalele clinic sănătoase, indică o intensificare a funcției proteosintetice a ficatului [11]. Sunt publicații care au raportat creșteri ale PCE în serul sanguin la puicuțe. Cercetătorii Curcă, D., Răduţă, A., Pantă, L. (2014) au arătat într-un studiu, pe o perioadă de 4 săptămâni, la puicuțele a căror hrană a fost suplimentată cu L-carnitină și seleniu, creșterea marcantă a PCE, ce denotă în opinia acestora o intensificare a funcției hepatocitare. Această creștere a PCE, a fost de 39,51-61,05% în ambele loturi experimentale (cu L-carnitină și seleniu), față de valorile martorului [12].

La finele studiului PCE la prepelițele din lotul martor (tab. 2) are o tendință de diminuare, față de valorile precedente, scăderea fiind de 4,1%. Creșterea cu 10,3-17,2% a PCE la prepelițele a căror hrană a fost suplimentată cu ZooBoR în proporție de 10-15 mg sub. activă/kg furaj (LE 1 și 2), pe parcursul a 4 luni de zile se datorează în parte stimulării funcției proteosintetice a ficatului cu componentele esențiale prezente în acest produs bioactiv, în special seleniu, ipoteză justificată și prin intermediul studiului realizat de autorii români Curcă, D., Răduţă, A., Pantă, L. (2014), care precum s-a specificat

anterior, au constatat valori semnificativ mai mari ale PCE (+61,05%) la puicuțele hrana cărora a fost suplimentată cu seleniu organic [12].

Analiza comparativă a activității serice PCE la loturile antrenate în experiment (tab. 2) relevă faptul că această enzimă are o activitate de 1,41-1,43 ori mai mare comparativ cu valorile LM, diferența fiind concludentă, în toate trei cazuri. Rezultate similare, de creștere a activității serice a PCE la puii de carne, tratați intramuscular cu produsul BioR, obținut din spirulină s-a comunicat anterior, concluzionându-se că acest remediu contribuie la ameliorarea stării funcționale a ficatului și la îmbunătățirea funcției proteosintetice a acestui organ, influențând benefic și capacitățile de adaptare metabolică la nivelul hepatocitelor, lucru important pentru creșterea și exploatarea păsărilor în codiții intensive (stresante) de fabrică avicolă [7, p. 75-79).

Concomitent, datele obținute în cercetarea noastră, cu referire la valorile PCE arată că ficatul la prepelițele crescute și exploatate în condiții de fermă avicolă este intens solicitat, iar produsul testat – ZooBioR, manifestă proprietăți benefice de protecție, precum și de fortificare a stării funcționale a ficatului la prepelițele exploatate în condiții de fermă avicolă.

De fapt nu sunt atât de multe publicații ce evidențiează faptul că remediile biologic active, administrate animalelor pot influența conținutul de ceruloplasmină (CP) în sânge la animale [11,13]. În studiul nostru, nivelul bazal al CP în serul sanguin la prepelițele tinere, la a 55-a zi de viață (debutul studiului) a constituit în medie 122,21 mg/l, iar cu înaintarea în vârstă și experiment, nivelul acestei componente sanguine manifestă o tendință marcantă de creștere, mai puțin pronunțată la păsările intacte (cu 37,0%, $p<0,05$). Administrarea ZooBioR-lui a contribuit la manifestarea mai evidentă a tendinței de creștere în ser a CP la păsările experimentale, acest indice depășind cu 18,7-34,1% nivelul păsărilor intacte ($p<0,05$, pentru LE 2).

După 4 luni de zile de experiment, în serul sanguin la păsările din LM, tendința de creștere a CP în sânge a persistat, depășind cu 17,9% valorile precedente (tab. 2). Această tendință de creștere a CP este vizibilă și la LE 3 (doză maximală de ZooBoR), creșterea fiind de 13,9%, comparativ cu perioada inițială de cercetare. În modelul experimental studiat, analiza conținutului CP în ser nu a atestat modificări univoce în loturile experimentale vis-a-vis de cel de control. Astfel, la LE 1 și 2, păsările tratate cu doză mică și medie de produs testat, cantitatea de CP în sânge a fost mai mică față de LM, ceea ce reprezintă o scădere de 0,9-11,7% ($p<0,05$, pentru LE 2). Această tendință de diminuare, în deosebi la LE 2, poate fi explicată prin adaptabilitatea mai bună a prepelițelor hrana cărora a fost suplimentată cu produsul ZooBioR, în doză de 15 mg substanță activă/kg furaj combinat.

Astfel, în baza rezultatelor obținute, se poate de remarcat faptul cu produsul biologic activ, ZooBioR, testat pe prepelițele ouătoare tinere în condiții de teren, contribuie esențial la ameliorarea sănătății metabolice și în special la fortificarea funcției hepatice în situații de mari solicitări metabolice, precum ouatul intensiv la prepelițele tinere, intervenind ca un produs adaptogen.

CONCLUZII

1. Produsul autohton ZooBioR a fost bine tolerat și nu a indus reacții adverse la prepelițele ouătoare, exploatate în condiții intensive de fermă avicolă, pe durata studiului ce cca 4 luni.
2. S-a demonstrat că produsul testat administrat prepelițelor cu hrana contribuie la stoparea declinului enzimei pseudocolinesterazei la păsările din toate loturile experimentale cu 15,7-37,2%,în raport cu valorile lotului martor. Această acțiune benefică a produsului investigat persistă și la finele studiului, când activitatea PCE la loturile experimentale a fost de 1,41-1,43 ori mai mare comparativ cu valorile LM, diferența fiind concludentă, în toate trei cazuri, evidențiindu-se proprietățile proteosentetice a acestui remediu.
3. Cercetările efectuate evidențiază o tendință marcantă de creștere a ceruloplasminei, mai puțin pronunțată la păsările intacte (cu 37,0%, $p<0,05$). Administrarea ZooBioR-lui a contribuit la manifestarea mai evidentă a tendinței de creștere în ser a CP la păsările experimentale, acest indice depășind cu 18,7-34,1% nivelul păsărilor intacte ($p<0,05$, pentru LE 2).
4. După 4 luni de zile de experiment, în serul sanguin la păsările din lotul martor tendința de creștere a CP în sânge a persistat, depășind cu 17,9% valorile precedente, tendință prezentă și la LE 3 (doză maximală de ZooBioR), creșterea fiind de 13,9%. Conținutul CP în serul sanguin la păsările din LE 1 și 2, hrana cărora a fost suplimentată cu doză mică și medie de produs a fost mai mic față de martor, scăderea fiind de 0,9-11,7% ($p<0,05$, pentru LE 2), fenomen care poate fi explicat prin adaptabilitatea mai bună a prepelițelor și contracararea stresului tehnologic.

REFERINȚE

1. MACARI, V., PUTIN, V., RUDIC, V., MACARI, A., BĂLĂNESCU, S., ENCIU, V. Recomandări. Procedeu de ameliorare a sănătăţii şi stimulare a productivităţii la puii de carne. Ch.: UASM. „Print-Caro”. 2014, 35 p.
2. 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 laying hens on the morphofunctional state of intestinal mucosa. In: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia. 2022, nr. 4(74), pp. 626-632. ISSN 0102-0935.
3. MACARI, V., GUDUMAC, V., ROTARI, L., PISTOL, GH., PUTIN, V., ROTARU, A., PANTEA, V. Influenţa remediului ZooBioR asupra stării funcţionale a ficatului, producţiei şi calităţii ouălor de găină în prima fază tehnologică de ouat. În: Simpozion Ştiinţific Naţional cu participare Internaţională: Biotehnologii Moderne – Soluţii pentru provocările lumii contemporane. Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie. 20-21 mai (online). Chişinău, 2021, p. 149. ISBN 978-9975-3498-7-1.

4. PISTOL, GH., MACARI, V., ROTARI, L., ROTARU, A., PUTIN, V., PAVLICENCO, N. Efectele produsului ZooBioR asupra performanţei productive, parametrilor morfometrici ai ouălor şi ai sănătăţii găinilor ouătoare tinere. În: Conferinţa ştiinţifică naţională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua naşterii academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023. Chişinău: CEP, USM, 2023, p. 108-112. ISBN 978-9975-62-496-1.
5. MACARI, A. The impact of the BioR remedy on the marker indices of endotoxicosis and histidine-dipeptides in blood serum in quails. În: Studia Universitatis Moldaviae. Ştiinţe reale şi ale naturii, 2015, nr. 1(81), p. 104-108.
6. MACARI, V., RUDIC, V., GUDUMAC, V., PISTOL, GH., PUTIN, V., ROTARU, A., ZUABI, B. Effects of food supplemented with ZooBioR product in young chickens on the functional state of the liver. În: Lucrări ştiinţifice, USAMV „Ion Ionescu de la Brad". Iaşi, 2020, vol. 63 Medicină Veterinară, Partea. 1, pp. 25-32. ISSN 2393-4603.
7. PUTIN, V., MACARI, V., ROTARU, A. Noi oportunităţi în ameliorarea sănătăţii şi stimularea productivităţii la puii de carne. Chişinău:„Print-Caro", 2020. 127 p.ISBN 978-9975-56-765-7.
8. КОЛЬБЕРГ, Н. А., САДОВНИКОВ, Н. В. Роль печени в обмене веществ птиц. Морфологические изменения в печени птиц при использовании антигомотоксической терапии. В: VI-й Междунар. ветеринарный Конгресс по птицеводству, Москва, 26-29 апр. 2010, с. 14-20.
9. HRISCU (URSU) E. Contribuții la cunoașterea unor surse de contaminare microbiologică a cărnii de pasăre în unele entități de profil din județul Iași. Rezumatul tezei de doctorat. Iași, 2018. 56 p.
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. Technical University of Moldova, in Republic of Moldova. International Scientific Symposium Modern trends in the agricultural higher education October 5-6, 2023. ISBN 978-9975-64-360-3 Chișinău, 2023. Republic of Moldova. p.138.
11. MACARI, V. Aspecte fiziologico-metabolice ale acţiunii preparatului BioR de origine algală asupra organismului porcin: autoref. tz. doct. hab. în biologie. Chişinău, 2003. 49 p.
12. CURCĂ, D., RĂDUŢĂ, A., PANTĂ, L. Unele observaţii privind efectele suplimentării hranei cu seleniu şi respectiv L-carnitină la puicuţe. In: Lucrări ştiinţifice, Univ. Agrară de Stat din Moldova, 2014, vol. 40: Medicină Veterinară, pp. 242-247. ISBN 978-9975-64-263-7.
13. MACARI, V. Manifestări ale ceruloplasminei în serul sangvin la scroafe, tratate cu remediul BioR. În: Lucrări ştiinţifice ale Universităţii Agrare de Stat din Moldova, Medicină Veterinară, 2008, vol. 19, p. 80-82.