

ASPECTE ALE INFLUENȚEI REMEDIULUI ZOOBIOR ASUPRA SĂNĂȚĂȚII, METABOLISMULUI LIPIDIC ȘI UNOR INDICI BIOPRODUCTIVI LA GĂINI ÎN PRIMA FAZĂ DE OUAT

Macari V.,* Pistol V.,* Putin V.,* Rudic V.,** Chiriac T.,**
Chiselița O.,** Rotaru A.,* Djur S.,** Rotari L.,* Pavlicenco N.,*
Chișlari Ih.*

* UASM, Chișinău, Republica Moldova

** Institutul de Microbiologie și Biotehnologie
macvasile@mail.ru

Abstract: *Spirulina platensis* is widely used as a biotransformer of bioelements and as a producer of biologically active substances with a wide spectrum of use. The current study is aimed at objectively examining the action of the product ZooBioR (obtained from *Spirulina platensis*) on health, bioproductive indicators, and especially the marker parameters of protein metabolism in hens, in the first technological phase of laying. The scientific study was performed on 5 groups of birds (14 heads /lot) in 4 of which the food was supplemented with the remedy ZooBioR in different doses (5.0; 10.0; 15.0; 20.0 mg of active substance/kg feed). It has been established that the ZooBioR remedy is well tolerated by young hens and exhibits anti-stress and adaptive properties. The data shows that the tested product improves the health of laying hens in the first technological period of laying, contributes significantly to improving metabolic processes in the body, especially lipid metabolism (decrease in various stages of research in blood serum of total lipids, cholesterol, triglycerides and in particular the content of β -lipoproteins). In addition, supplementing the feed of laying hens with the phytopreparation ZooBioR, especially with 5-10 mg active substance/kg of combined feed, determines the increase of egg production, as well as maintaining body weight at higher levels compared to the reference values.

Keywords: ZooBioR remedy, young hens, lipid metabolism, cholesterol, eggs, egg production

INTRODUCERE

Justificarea principală pentru care păsările sunt crescute și exploatate, fie în unități zootehnice mari, fie în gospodării casnice, incontestabil reprezintă obținerea surselor de proteină de origine animală, respectiv din ouă și carne de pasăre. Luându-se în calcul necesarul crescând progresiv în astfel de produse, accentul este pus pe avicultura modernă, care poate fi realizată în unități zootehnice mari sau după caz mijlocii (ferme avicole). La acest subiect, în literatură se specifică faptul că în Republica Moldova avicultura industrială este, la momentul actual, una dintre cele mai stabile ramuri ale complexului agroindustrial care a izbutit după perioada de tranziție să reanimeze producerea cărnii și ouălor, contribuind esențial la asigurarea securității alimentare a statului [5,9]. Conform literaturii de specialitate, în prezent antibioticele și substanțele hormonale nu mai pot fi acceptate pentru menținerea sănătății, viabilității și îmbunătățirea performanțelor productive la animale, inclusiv și la păsări.

La ora actuală se cercetează tot mai intens aspectele legate de elaborarea, testarea și utilizarea produselor medicamentoase biologic active în diferite ramuri ale zooveterinării, prioritate oferindu-se celor de origine naturală, inofensive pentru om și animale. În plus, se cere ca aceste preparate să fie capabile să asigure majorarea capacităților

adaptative, performanțelor bioproductive și nu în ultimul rând să prevină consecințele stresului tehnologic la animale și păsări [5, 9, 11, 12]. Din întreaga gamă de produse de origine vegetală ce manifestă efecte protectoare, curative și bioproductive, menționăm biomasa cianobacteriilor și microalgelor, din care, prin intermediul tehnologiilor moderne, sunt obținute mai multe remedii bioactive [10].

Din șirul relativ mic de preparate ecologic pure cu efecte protectoare, curative și bioproductive, poate fi evidențiat și preparatul autohton ZooBioR, care a și servit obiectul de studiu al acestei lucrări.

MATERIAL ȘI METODĂ

Remediul autohton ZooBioR a fost studiat multiaspectual pe găinile ouătoare aflate în prima fază tehnologică de exploatare. Cercetările s-au realizat în condiții fiziologice de fabrică avicolă din cadrul SRL – „*Acustic Tehnologic*”, din satul Floreni, raionul Anenii Noi.

Activitatea biologică a compusului bioactiv nominalizat mai sus a fost apreciată în experiențe pe un eșantion de 70 găini ouătoare tinere, aparținând hibridului „Braun-Nic” divizate în 5 loturi, a câte 14 păsări în fiecare. Primul lot – martorul, a constituit 14 capete, întreținute la un regim alimentar obișnuit.

Produsul ZooBioR - testat de noi este un remediu complex natural ce conține compuși biologic activi rezultați din cianobacteria *Spirulina (Arthrospira) platensis*. Acest fitopreparat are în componența sa aminoacizi, inclusiv imunoactivi în stare liberă și în compoziția peptidelor și proteinelor, polizaharide/polizaharide sulfatate, fosfolipide, precum și microelemente ca zinc și seleniu.

În același timp, drept obiect al cercetărilor a fost produsul autohton ZooBioR, administrat păsărilor în doze diferite, conform schemei experimentale, redate în tabelul 1.

Tabelul 1. Schema administrării produsului ZooBioR găinilor ouătoare, în prima perioadă de ouat

Loturile de păsări	Numărul de capete	Calea de administrare	Doza, mg substanță activă/kg furaj	Regimul de administrare
Martor	14	-	-	
Experimental 1	14	per os cu hrana	5,0	zilnic
Experimental 2	14		10,0	
Experimental 3	14		15,0	
Experimental 4	14		20,0	

Păsările incluse în cercetare au fost analoge din punct de vedere al vârstei, stării fiziologice, originii, greutateii corporale. În plus, găinile au fost cazate în aceeași hală, cu aceleași condiții de mediu, de nutriție și exploatare și asistență veterinară. Pe durata experimentului păsările au fost monitorizate și examinate atât pentru evaluarea stării de sănătate, cât și evidențierea posibilelor reacții adverse la produsul nou, luat pentru prima dată de noi în studiu, pe găini. Pentru aprecierea activității biologice a produsului testat, stării de sănătate, la debutul studiului, și ulterior pe intervalul acestuia, inclusiv și la finele experimentului, păsările au fost examinate, iar la 5 găini ouătoare din fiecare lot s-a determinat temperatura corporală și mișcările respiratorii într-un minut.

Pentru cercetările de laborator au fost prelevate probe de sânge în trei etape: la începutul experimentului, până la suplimentarea hranei păsărilor cu remediului ZooBioR, de la 5 găini aleatorii; pe parcursul studiului, de la câte 5 păsări din fiecare lot – la cca 1 lună de la debutul studiului, precum și ulterior la finele acestui experiment, care a coincis cu a 129-a zi de cercetări, în eprubete standard.

Determinările lipidelor totale, colesterolului, trigliceridelor și β -lipoproteidelor s-au efectuat în serul sanguin la riderul spectrofotometric cu plăci PowerWave HT, BioTek, USA. Calculul statistic al indicilor clinici și biochimici sanguini s-a efectuat cu ajutorul criteriului parametric t-Student cu veridicitatea mai mică de 0,05 ($P < 0,05$).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe parcursul investigațiilor, în urma observațiilor efectuate pe o perioadă de cca 4 luni nu au fost semnalate reacții adverse, abateri în sănătatea păsărilor. În plus, evaluarea indicilor clinici permite identificarea faptului că remediul autohton testat exercită proprietăți antistresorii și adaptative la găinile ouătoare tinere, reflectate și în temperatura corporală, aceasta fiind la finele experimentului mai mică cu 0,1-0,26° C în raport cu valorile lotului martor. Întru susținerea ipotezei înaintate de noi vin și rezultatele obținute de către savanții Amici A. et. al., care au depistat la iepurii supuși intervenției stresului termic a unor valori veridice mai mari ale temperaturii rectale [1]. De asemenea, s-a identificat o scădere progresivă pe parcursul studiului a valorilor frecvenței respirației la păsările din loturile experimentale. La ultima etapă experimentală au avut aceeași tendință în dinamica lor (cu 6,0-7,2 mișc/min), similară cu temperatura corporală, cu semnificație statistică. Rezultate similare sunt obținute și în cazul testării altor remedii pe animale [13].

Tabelul 2. Valorile unor parametri ai metabolismului lipidic la găinile ouătoare tinere tratate cu ZooBioR (M \pm m)

Semnificație	Debutul studiului	Loturile de animale				
		Martor	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4
Lipide totale, g/l	3,73 \pm 0,19					
1 recoltare		6,02 \pm 0,37***	5,17 \pm 0,28	5,67 \pm 0,55	4,63 \pm 0,15**	4,40 \pm 0,38*
2 recoltare		5,90 \pm 0,34	4,35 \pm 0,31**	5,78 \pm 0,69	5,22 \pm 0,25	5,13 \pm 0,46
Colesterol, mmol/l	4,28 \pm 0,08					
1 recoltare		4,39 \pm 0,11	4,39 \pm 0,09	4,41 \pm 0,09	4,25 \pm 0,13	4,21 \pm 0,04
2 recoltare		4,53 \pm 0,10	4,80 \pm 0,14	5,17 \pm 0,20*	5,44 \pm 0,28*	5,14 \pm 0,18*
Trigliceride, mmol/l	1,90 \pm 0,05					
1 recoltare		2,15 \pm 0,05**	2,03 \pm 0,07	2,01 \pm 0,06	1,82 \pm 0,04***	1,99 \pm 0,09
2 recoltare		2,23 \pm 0,17	2,69 \pm 0,05*	2,66 \pm 0,20	2,88 \pm 0,09**	2,70 \pm 0,25
β -lipoproteide, u/c	73,96 \pm 4,96					
1 recoltare		101,56 \pm 2,92**	88,68 \pm 6,25	82,94 \pm 7,25	109,42 \pm 8,52	84,54 \pm 7,62
2 recoltare		105,14 \pm 7,17	91,76 \pm 10,46	94,90 \pm 4,38	103,08 \pm 4,51	101,56 \pm 4,75

Notă: * – $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Valorile și evoluția unor parametri fiziologo-metabolici marcher care reflectă starea metabolismului lipidic ale găinilor tinere intacte, precum și a celor tratate cu diferite doze de produs ZooBioR, sunt prezentate în tabelul 2.

Studiul efectuat relevă faptul că la această etapă de cercetare produsul luat în studiu a menținut valorile lipidelor totale la o cotă mai joasă față de valorile LM, aceasta fiind de 5,8-26,9%, cu relevanță statistică pentru LE 3 și 4.

Din datele incluse în tabelul 2 a rezultatelor aprecierii conținutului de lipide totale desprindem că la ultima etapă experimentală se remarcă o reducere a nivelului de lipide în serul sanguin, atât la LM cu 2,0% și respectiv cu 15,9% la păsările din LE 1 (doză minimală de ZooBioR), însă fără relevanță statistică.

Rezultatele studiului atestă faptul că administrarea produsului testat în doze mai mari (LE 2, 3 și 4) induce dimpotrivă a amplificarea parametrului marcher al metabolismului lipidic, creșterea fiind de 1,9-22,1% respectiv față de valorile precedente, evident din aceleași loturi. Aici, important este de evidențiat faptul că, conținutul lipidelor în circuitul sanguin la găini în prima fază de ouat (cca 4 luni de zile) la păsări din toate

loturile are o tendință clară de creștere, fenomen care poate fi considerat o particularitate fiziologică la această categorie de găini. În plus, preparatul studiat exercită acțiune benefică asupra concentrației de lipide totale în ser, fiind diminuată această valoare cu 2,0-26,3% comparativ cu valorile martorului. Rezultate similare, de diminuare a conținutului de lipide totale în sânge au fost relatate de noi anterior în rezultatul administrării puilor de carne a altor compuși biologic activi: BioR și Catosal [9], precum și în rezultatul administrării remediei BioR prepelițelor ouătoare adulte plasate la recondiționare [6].

Colesterolul este un lipid, având la bază un sterol, identificat în membrana celulară și în țesuturile organismului și transportat în sânge. Conținutul colesterolului în circuitul sanguin este un criteriu valoros în calificarea metabolismului lipidic și implicarea acestuia în procesele vitale din organism: menținerea integrității celulare; sinteza bilei (acizi biliari); metabolismul vitaminelor liposolubile: A, D, K, E; este precursor major al vitaminei D; precursor al reacțiilor de sinteză a hormonilor steroidici (cortisol și aldosteronă în glandele suprarenale) și hormonilor sexuali progesteron, estrogen și testosteron; intervine în sistemul imunitar, inclusiv împotriva cancerului ș.a. [6].

După cum se vede din tabelul 2, în condiții fiziologice normale, conținutul colesterolului la puicutele aflate în primele zile de ouat este în medie de $4,28 \pm 0,08$ mmol/l, indice care la prima cercetare la lotul martor s-a majorat cu 2,6% față de fon, tendință similară constatată și la LE 1 și 2, iar la LE 3 și 4 (păsările tratate cu doze mari și maximă de ZooBioR), dimpotrivă această valoare s-a diminuat cu 0,7-1,6% față de fon, diferențe care practic pot fi considerate neglijabile. În plus, la aceste două loturi experimentale (LE 3 și 4) nivelul de colesterol este mai jos cu 3,2-4,1% decât la păsările intacte din LM.

Rezultatele obținute relevă o creștere univocă a colesterolului seric la păsările din toate loturile antrenate în această cercetare, care este la LM de 3,2%, în raport cu nivelul precedent. Medicația cu biopreparatul ZooBioR suscită o creștere palpabilă a parametrului investigat către finele experimentului, care este cu 9,3-28,0% mai mare în raport cu valorile precedente, la loturile respective. Concomitent cu cele menționate, la finele experimentului, valorile parametrului investigat în serul sanguin la păsările din loturile experimentale a identificat o amplificare progresivă și față de valorile martorului, creșterea fiind de 6,0-20,1%, existând și diferențe semnificative la 3 loturi ($p < 0,05$). Rezultate similare, de asemenea către perioada finală de monitorizare, au fost semnalate și în cazul administrării prepelițelor adulte a altor remedii biologice active [6].

Monitorizarea metabolismului lipidic atât la păsările intacte, cât și la cele tratate cu remediu ZooBioR a inclus și evaluarea nivelului de trigliceride, lipide care se regăsesc în circuitul sanguin. În plus, trigliceridele sunt necesare organismului animal, deoarece îi oferă energia utilă pentru realizarea normală și adecvată a proceselor vitale. Datele investigațiilor biochimice (tab. 2) relevă faptul că la puicute, până la inițierea studiului propriu-zis, conținutul de trigliceride a fost de $1,90 \pm 0,05$ mmol/l ser sanguin, prezentând către prima etapă experimentală o tendință de creștere la lotul de păsări a căror hrană nu a fost suplimentată cu produsul organic luat în cercetare, creșterea fiind de 13,2%, față de valorile de fon, cu semnificație statistică ($p < 0,01$). Totodată, s-a înregistrat această tendință de amplasare a trigliceridelor serice și la trei loturi experimentale (LE 1, 2 și 4), creșterea fiind de 4,7-6,9%, față de fon, fără de a atinge semnificație statistică.

Rezultatele obținute relevă faptul că la păsările din LE 3 parametrul investigat a avut la prima etapă de cercetare o evoluție diametral opusă celorlalte loturi de păsări, la care s-a înregistrat o diminuare a acestui parametru cu 4,2% față de valorile fonului, înregistrate la debutul studiului. La această primă etapă a studiului, indicii monitorizați la păsările din toate loturile experimentale, a căror hrană a fost suplimentată cu produsul organic ZooBioR, a înregistrat valori mai reduse, comparativ cu cele din lotul de referință,

fapt ce reprezintă o scădere de 5,6-15,3%, atingând semnificație statistică la LE 3 ($p < 0,001$). Rezultate similare privind diminuarea conținutului seric de trigliceride la puii de carne injectați cu produsul biologic activ BioR, obținut din *Spirulina platensis*, au fost obținute și raportate de către noi anterior [8, 9]. Mai mult ca atât și alți autori care au administrat la prepelițe un supliment alimentar cu vitamine E și C au constatat o tendință de diminuare a conținutului de trigliceride în sânge la această categorie de păsări [4], cât și de autorii români care au administrat la găini unele microelemente [7].

La finele experimentului se atestă o tendință clară de creștere a conținutului de trigliceride în serul sanguin la păsările din toate loturile, unde valoarea medie la lotul martor a fost de $2,23 \pm 0,17$ mmol/l ser sanguin, ceea ce reprezintă o creștere de 3,4%. Datele obținute (tab. 2) relevă faptul că această tendință de amplificare a parametrului investigat la loturile experimentale a fost mai palpabilă față de indicatorii precedenți, semnalăți la prima etapă experimentală, creșterea fiind de 1,3-1,6 ori cu semnificație statistică. Analiza rezultatelor monitorizării markerului metabolismului lipidic la finele experimentului relevă faptul că valorile acestuia în circuitul sanguin la păsările din toate loturile experimentale sunt cu 19,3-29,2% mai mari comparativ cu valorile martorului, existând și diferențe semnificative. Rezultate similare, de creștere a conținutului de trigliceride în serul sanguin au fost semnalate de către noi la diferite etape, a mai multor studii realizate pe puii de carne și prepelițe adulte plasate la recondiționare și tratate cu mai mulți compuși biologici activi: BioR, Catosal și Butofan [6, 8, 9].

Evaluarea cantității de β -lipoproteide, ce se conține în serul sanguin, reflectă în mod obiectiv derularea proceselor metabolice cu implicarea masivă a lipidelor în organismul animal, lucru în opinia noastră important și pentru evaluarea în ansamblu a efectelor remediilor biologice active, în special a produsului ZooBioR asupra organismului animal.

Lipidele sunt insolubile în apă, ele nu pot fi transportate singure în apă extracelular, inclusiv în plasma sanguină. În schimb, acestea sunt înconjurate de o carcasă externă hidrofیلă care funcționează ca un vehicul de transport. Rolul particulelor de lipoproteine este de a transporta moleculele de grăsimi, cum ar fi trigliceride, fosfolipide și colesterol în apa extracelulară a corpului către toate celulele și țesuturile corpului. Proteinele incluse în învelișul extern al acestor particule, numite apolipoproteine, sunt sintetizate și secretate în apa extracelulară atât de celulele intestinului subțire, cât și de cele hepatice. Coaja externă conține, de asemenea, fosfolipide și colesterol [2]. Mai mult, β -lipoproteidele exercită în organism funcția de vehiculare a colesterolului prin circuitul sanguin.

Rezultatele analizelor biochimice au prezentat fluctuații mai exprimate ale β -lipoproteidelor în circuitul sanguin atât la păsările din lotul martor, cât și cele experimentale, cu semnificație statistică dintre valori. După cum se observă, datele din tabelul 2 relevă că, valorile parametrului analizat este la cota cea mai inferioară la debutul experimentului constituind în medie $73,96 \pm 4,96$ u/c. Ulterior, la primul termen de cercetare acest indicator biochimic are o tendință de creștere, dar mai esențială la găini din lotul martor, amplexarea fiind de 37,3% comparativ de valorile de fon ($p < 0,01$). Această tendință de creștere a β -lipoproteidelor în sânge la găinile ouătoare tinere poate fi catalogată ca o particularitate fiziologică la această categorie de păsări, ipoteză aprobată și prin tendința de creștere în ser a concentrațiilor de trigliceride și colesterol, ultimul parametru cu s-a specificat anterior este transportat prin circuitul sanguin anume de către β -lipoproteide.

Rezultatele obținute relevă că, medicația cu remediului bioactiv luat în cercetare la 3 loturi experimentale (LE 1, 2 și 4) a menținut valorile parametrului marker al metabolismului lipidic studiat, practic la nivelul valorilor de fon, ceea ce reprezintă o creștere de 12,2-19,9% (tabelul 2), fără semnificație statistică. Creșteri mult mai mare au fost semnalate la păsări din LE 3, hrana cărora a fost suplimentată cu ZooBioR în proporție de 15,0 mg substanță activă/kg furaj (de 1,5 ori, $p < 0,01$), rezultate care vor fi luate în calcul în procesul complex de elaborare a

dozei optime de utilizare a acestui produs biologic activ, autohton.

Datele obținute relevă că pe durata perioadei de monitorizare în serul gănilor intacte din lotul martor nivelul β -lipoproteidelor crește ușor (+ 3,5%) către ultima perioadă experimentală, situându-se la cel mai înalt nivel în acest studiu de $105,14 \pm 7,17$ u/c. Analiza indicelui marker al metabolismului lipidic în seria experimentală dată a constatat la ultima etapă de studiu o tendință de creștere la LE 1, 2 și 3, care a fost de 3,5-20,1% față de valorile precedente, evident la loturile respective, în schimb la LE 3 parametrul investigat a scăzut nesemnificativ cu 5,8%. De remarcat, că la finele termenului de investigație parametrii înregistrați pentru β -lipoproteidele studiate la păsări din toate loturile experimentale se coboară, neajungând la nivelul seric al animalelor de referință cu 2,0-12,7%, fără a atinge semnificație statistică. Date similare privind scăderea β -lipoproteidelor în serul sanguin la puii de carne au fost obținute și relatate în urma administrării acestora a diferitor remedii cu proprietăți biologice active, precum: acidul succinic, BioR, Catosal [8, 9, 14]. În unison cu cele relatate, într-un studiu realizat pe prepelițe adulte puse la recondiționare și tratate cu remediu BioR s-a ajuns la diminuarea veridică a indicatorului analizat în serul sanguin [6].

Astfel, conform datelor biochimice obținute, manifestările cărora între loturile luate în studiu în unele cazuri sunt minore, însă semnificația acestora poate fi catalogată ca mare și pledează în favoarea produsului studiat care este inofensiv pentru gănilor ouătoare exploatate în prima fază tehnologică de ouat, inclusiv la nivelul metabolic, de asemenea relevând efectul benefic al acestui produs asupra sănătății metabolice în general, și în special asupra metabolismului lipidic.

Rezultatele privind evoluția parametrilor bioproductivi: producția de ouă, evoluția masei corporale și viabilitatea păsărilor le revine un loc esențial în aprecierea sănătății și bunăstării acestora, evident și în procesul complex de evaluare a impactului produselor biologice active asupra gănilor ouătoare.

În cazul studiului întreprins de noi valorile ce caracterizează producția de ouă la găini, aflate în prima fază tehnologică de ouat, atât intacte, cât și la care hrana a fost suplimentată cu produsul ZooBioR, este expusă în tabelul 3.

Datele tabelului 3 atestă faptul că studiul a fost inițiat pe un lot martor (LM) și 4 loturi experimentale (LE), în care au fost inițial câte – 14 găini.

Numărul de ouă colectate pe lot a fost în mărime de – 9-10 buc ouă/lot, iar intensitatea de ouat a fost în mărime de 64,3-71,4%.

La a 10-a zi de cercetare parametrul zootehnic investigat se caracterizează în felul următor:

✓ *Producția numerică de ouă/1-10 zi de studiu la LM a constituit 109,0 buc, indicator zootehnic mai mic cu 4-14 ouă, față de LE. În plus, aici se constată că producția de ouă la LE este cu 3,7-12,8% mai mare față de valorile LM, diferența cea mai mare este la LE 2, hrana cărora a fost suplimentată cu 10 mg substanță activă/kg furaj;*

✓ *intensitatea de ouat a gănilor ouătoare este în proporție de – 78,57-100%. Acest indice, la 3 LE este cu 14,3-21,4% mai mare față de LM;*

Producția numerică de ouă la a 10-a zi de studiu la păsările din LM a fost în număr de 11 buc ouă, rezultate similare fiind constate și la păsările din LE 3.df Mai mult ca atât, indicele investigat la LE 1, 2 și 4 este mai mare cu 2-3 ouă, comparativ cu valorile martorului, fapt ce reprezintă o creștere de 18,2-27,3%.

Rezultatele obținute relevă faptul că la ultimul termen de cercetare producția numerică de ouat/ultima zi de studiu, (128-a zi de la debutul ciclului de ouat) la LM a fost de 11 buc/zi, pe când la LE este cu 2-3 ouă (18,2-27,3%) mai mare, în raport cu valorile LM. Intensitate de ouat/ultima zi de studiu, la păsările din LM este de 91,67%, pe când la loturile experimentale este de – 100%.

Tabelul 3. Evoluția producției de ouă la găini, hrana cărora a fost suplimentată cu produsul ZooBioR

Semnificație	Loturile de păsări				
	LM	LE 1	LE 2	LE 3	LE 4
Nr. găini/debut, cap	14	14	14	14	14
Producția numerică de ouă/prima zi de studiu, buc	10,0	10,0	9,0	9,0	10,0
Intensitate de ouat/prima zi de studiu, %	71,4	71,4	64,3	64,3	71,4
Producția numerică de ouă/1-10 zi de studiu, buc	109,0	120,0	123,0	114,0	113,0
Producția numerică de ouă/a 10-a zi de studiu, buc	11	14	14	11	13
Intensitate de ouat/ a 10-a zi de studiu, %	78,57	100,0	100,0	78,57	92,85
Producția numerică de ouă/1-128 zi de studiu, buc	1017,0	1225,0	1231,0	1105,0	1129,0
Nr. găini/finiș, cap	12	14	14	13	13
Producția numerică de ouat/ultima zi de studiu, (128-a de la debutul ciclului de ouat), buc	11	14	14	13	13
Intensitate de ouat/ultima zi de studiu, (128-a de la debutul ciclului de ouat) %	91,67	100,0	100,0	100,0	100,0
Viabilitate,%	85,71	100,0	100,0	92,86	92,86
Mortalitatea,%	14,29	-	-	7,14	7,14

Producția numerică de ouă/1-128 zi de studiu la păsările din LM este în mărime de 1017,0 buc/ouă/periodă. Aici, parametrul zootehnic investigat la păsările din loturile experimentale este mai mare cu 8,7-21,1% comparativ cu valorile martorului. Calculele au demonstrat că producția totală de ouă a fost dependentă de doza de ZooBioR cu care a fost suplimentată hrana destinată păsărilor din loturile experimentale. Indicii evaluați la găinile din LE 1 și 2 pe perioada de studiu a fost cu 208-214,0 ouă mai mult față de LM. Trebuie de luat în calcul faptul că viabilitatea păsărilor (procentul păsărilor vii) la sfârșitul experimentului la efectivul de păsări din LM a fost de 85,71% (2 găini au murit), pe când acest parametru zooveterinar la găinile din LE a fost cu 7,15-14,3% mai mare față de valorile martorului.

Rezultatele studiului relevă faptul că în ultima zi de studiu la lotul martor au fost colectate 11 ouă (din efectivul de 12 păsări), respectiv cu 2-3 ouă/zi mai puțin decât în loturile experimentale. În plus, se atestă că intensitatea de ouat a găinilor-ouătoare din LM a constituit -91,67%, pe când la păsările din loturile experimentale acest indicator a fost - 100,0%. Rezultatele date cu încredere pot fi puse în seama produsului testat - ZooBioR, obținut din spirulina. Posibilitatea de majorare a parametrului investigat a fost demonstrată și de alți cercetători, în rezultatul administrării păsărilor a altor produse bioactive [6, 12, 15].

Rezultatele obținute relevă faptul că dinamica masei corporale la păsările din acest experiment, la prima investigație (la cca 1 lună de la debutul studiului) a avut o evoluție negativă, pierderile în greutate fiind mai palpabile la găinile din loturile experimentale. Ulterior, pe durata studiului, acest fenomen s-a inversat, iar constanta investigată la finele studiului a fost la LM de 1794,25 g, indice care la LE a fost cu 3,0-4,4% mai mare față de LM, rezultate care pledează în favoare remediei testat.

În baza investigațiilor întreprinse putem conchide faptul că produsul autohton ZooBioR, obținut din *Spirulina platensis*, cu care a fost suplimentată hrana găinilor în prima fază tehnologică de ouat, contribuie la ameliorarea sănătății și metabolismului în organismul acestora, în special determinând ameliorarea metabolismului lipidic, precum și un impact benefic asupra producției de ouă.

CONCLUZII

1. Produsul autohton ZooBioR, obținut din *Spirulina platensis*, cu care a fost

suplimentată hrana zilnic la patru loturi de păsări nu a influențat negativ sănătatea și producția de ouă, ci dimpotrivă, are o toleranță generală bună, pe durata a cca 4 luni de zile. În plus, acest produs testat manifestă proprietăți antistresorii și adaptative.

2. Produsul autohton biologic activ ZooBioR cu care a fost suplimentată hrana păsărilor pe parcursul a cca 4 luni de ouat, a demonstrat o acțiune pozitivă asupra parametrilor marcher ai metabolismului proteic, de care incontestabil depinde calitatea ouălor obținute.

3. Suplimentarea hranei găinilor ouătoare cu fitopreparatul ZooBioR, în deosebi cu 10 mg substanță activă/kg nutreț combinat determină creșterea producției de ouă, precum și menținerea masei corporale la cote mai înalte comparativ cu valorile de referință.

BIBLIOGRAFIE

1. Amici, A., Franci, O., Mastroiacono, P. et al. Short term acute heat stress in rabbits: functional, metabolic and immunological effects. In: World Rabbit Science, 2000, vol. 8 (1), pp. 11-16. ISSN 1257-5011.
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Lipoprotein>.
3. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Colesterol>.
4. Khazaei R., Requena F., Seidavi A., Matinez Al. Vitamins E and C supplementation in japanese quail: effects on growth performance and biochemical and hematological parameters. In: Brazilian Journal of Poultry Science, 2021, vol. 33. n. 2, pp. 1-6. ISSN 1516-635X.
5. Macari V. ș.a. Recomandări. Procedeu de ameliorare a sănătății și stimulare a productivității la puii de carne. Chișinău: UASM. „Print-Caro”, 2014, 35 p.
6. Pavlicenco N. Efectele remedului BioR asupra indicilor fiziologo-metabolici și bioprodactivi la prepeliță: autoref. tz. doct. în științe biologice. Chișinău, 2019. 29 p.
7. Pogurschi E ș. a. Cercetări privind influența suplimentării hranei găinilor ouătoare cu unele microelemente asupra parametrilor sangvini. În: Lucrări științifice. UASM, Chișinău, 2010, vol. 26: Zootehnie și Biotehnologii, pp. 41-45. ISBN 978-9975-64-195-1.
8. Putin V. Aspecte fiziologo-metabolice ale acțiunii preparatului BioR asupra puilor-broiler. Autoref. tezei. dr. în șt. biologie. Chișinău, 2014. 30 p.
9. 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.
10. Rudic V. BioR: Studii biomedicale și clinice. Ch.: 2007. 376 p. ISBN 978-9975-9548-8-4.
11. 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, p. 185-190. ISBN978-9975-64-310-8.
12. Бігун П. П., Власенко В. В. Вплив біологічно активної добавки «Кампрівіт» на продуктивність курей-несучок. В: Актуальні проблеми сучасного птицеводства. Матеріали XII Української конференції по птицеводству с міжнародним учаснем. Харків, 2011, с. 31-39.
13. Воробьев, А.В., Датченко, О.О. (2011). Влияние экспериментальных биопрепаратов на общее состояние, мясную продуктивность и качество мяса кроликов. В: Достижения современной науки и практики в области охраны здоровья животных и человека: материалы региональной научно-практической межвузовской конференции, ГНУ Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция. Том. II. Самара, с. 49-54. ISBN 978-601-7352-15-8.
14. Кармолиев Р. Х., Найденский М. С., Лукичева В. А. Воздействие янтарной кислоты на липидно-энергетический обмен и резистентность организма цыплят. *Ветеринария*. 2000, № 7, с. 40-43. ISSN 0042-4846.
15. Уilityко В. Е. и др. Сравнительная эффективность использования в комбикорме кур-несушек анти-оксидантных добавок традиционной и липосомальной формы. Зоотехния. 2020, № 06, с. 16-20. ISBN 0235-2478.