

IMPACTUL PRO/PREBIOTICULUI BIOMIN C-EX ASUPRA UNOR PARAMETRI AI STĂRII FUNCȚIONALE A FICATULUI LA TINERETUL PUI BROILER

*E. VOINIȚCHI, S. BALANESCU, M. POPOVICI,
I. ROȘCA, V. COCIU, A. CHIOSA, T. MANASTÎRLÎ*
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

ABSTRACT: The researches were carried out on two groups of chicken COB 500 - control and experimental. The purpose of the study was finding of some possibilities for improving the productive performances and prevention of gastro-enteropathies in chickens, by administration in drinking water of the pro/prebiotic Biomin C-EX. It has been demonstrated that the studied product no side effects, induced an increase of biochemical parameters. Have positive effects on the activity of the liver. The viability of broilers constituted 97.5% and 95% in the experimental and control groups, respectively.

Key Words: broiler, Biomin C-EX, gastroenteritis, prophylaxis.

INTRODUCERE

Sarcina principală a sectorului avicol constă în asigurarea populației cu produse alimentare de origine animală, produse cu valoare nutritivă și biologică superioară, fără de care este practic imposibilă alimentația rațională a omului (I. Bîzgu et. al. 2016). Pentru îndeplinirea acestei sarcini, este necesară găsirea unor soluții de îmbunătățire a sănătății animalelor prin mărirea rezistenței naturale a acestora la boli, evitându-se astfel utilizarea antibioticelor. Intensificarea creșterii animalelor au multiple avantaje, dar și unele consecințe negative, de exemplu impactul stresului tehnologic, inclusiv cel oxidativ etc. asupra sănătății, productivității și, evident, asupra calității produselor obținute de la animale (V. Cociu, Ana Macari, 2015).

În prezent, în noul context european se fac eforturi remarcabile de substituire a antibioticilor cu promotori de creștere naturali, cum ar fi acidifiantii, probioticele, prebioticele, enzimele furajere etc. Efectul lor major este de a corecta și de a menține un mediu intestinal optim privind digestia și asimilarea nutrienților. Pentru sectorul zootehnic din R. Moldova, probioticele sunt ceva mai nou, dar cu toate că acestea se utilizează pe larg în țările cu zootehnie dezvoltată. 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). Utilizarea redusă a antibioticilor pentru profilaxie și metafilaxie sau înlocuirea totală a antibioticilor ca promotori de creștere este unul dintre subiectele principale în creșterea animalelor. Într-un comunicat de presă emis la 19 iunie 2018, Parlamentul European a aprobat în mod oficial noi norme privind modalități mai responsabile de a produce, a vinde și de a folosi hrana cu medicamente pentru animale pentru abordarea răspândirii rezistenței antimicrobiene (Antonia Tacconi, 2018).

Probioticele sunt substanțe active biologice unice care măresc greutatea corporală zilnică și creșterea animalelor prin îmbunătățirea digestiei, echilibrarea florei intestinale și ajutarea organismului pentru a-și îndeplini potențialul genetic la animale (Milena Elena Pătrascanu et. al 2011). Pe piața farmaceutică din UE se folosește pro/prebioticul Biomin C-EX, care este special recomandat pentru păsări având drept concept esențial principiul excluderii competitive care realizează și stabilește o microfloră intestinală benefică, crește rezistența la infecții, fiind cea mai bună alternativă în înlocuirea antibioticilor ca promotori de creștere (Catalog Biomin, 2010). În furajarea păsărilor sunt utilizate speciile de probiotice aparținând: Lactobacillus, Streptococcus, Bacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, Aspergillus, Candida și Saccharomyces. Aceștia au un efect benefic asupra performanțelor, modularea microflorei intestinale și inhibarea florei patogene, modificări histologice intestinale, imunomodulare, îmbunătățind caracteristicile senzoriale ale cărnii (S. M. Lutful Kabir, 2009).

Este bine cunoscută funcțiile ficatului, dirijorul principal al metabolismului organismului animalelor, care în condițiile de stres tehnologic este cel mai afectat. Există date ale unor cercetători despre acțiunea probioticelor asupra activității ficatului (Alkhalf A. et. al. 2010, Ramasamy KALAVATHY et. al. 2006).

Scopul acestei lucrări a fost găsirea unor posibilități de îmbunătățire a performanțelor productive și profilaxiei gastroenteropatiilor la puii de carne prin administrarea în apa de băut a produsului Biomin C-EX, totodată studiind influența acestuia asupra funcției hepatice prin determinarea nivelului de bilirubină și a altor indici biochimici sanguini.

MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectul cercetărilor s-a axat pe influența produsului Biomin C-EX, care conține o combinație unică cu acțiune sinergetică, bazată pe un complex de 3 ingrediente active: probiotic „Enterococcus Faecum”; prebiotic „Fructo-oligozaharide-inulina”; fragmente de pereți celulari.

Cercetările s-au desfășurat pe un număr de 80 pui broiler COB 500, la vârsta de 1-50 zile, divizate în 2 loturi cât mai omogene din punct de vedere a greutateii corporale și stării fiziologice. Principiul de organizare a experienței este redat în tabelul 1.

Tabelul 1. Schema experienței (n=40)

Lotul	Perioada (zile)	Specificare
Martor	1-50	Rația de bază (RB) Microclimat optim Furajare și adăpare conform normelor igienice
Experimental	1-50	RB+15 zi și 37 zi – colectarea a câte 5 probe a maselor fecale direct din cloacă în eprubete sterile – pentru analiza microbiologică. Din a 17 zi puilor li s-a administrat Biomin C-EX în doză de 5g/0,5g de apă, 3 zile consecutiv. Repetat peste 14 zile în doză similară primei administrări.

În alimentația puilor din ambele loturi s-a utilizat nutreț combinat granulat procurat de la o companie locală specializată în producerea furajului. În dependență de vârstă, s-a modelat nivelul energetic (cu limita de la 302-316 Kcal/100g) și cel proteic (22%-18%). Furajul puilor broiler a fost constituit din 4 rețete divizate după vârste³ și conținea: Porumb, grâu, șrot de soia, făina de pește (proteina 72%), Calcar (36% Ca), ulei de floarea soarelui, Premix (vitamino-mineral, aminoacizi, enzime și coccidiostatice⁴). Furajarea și adăparea a fost la discreție. La ambele loturi în primele zile de viață (1-5 zile) cu scop profilactic a fost administrat antibiotic cu substanța activă enrofloxacină 20 %, cu apa de băut conform dozei din instrucțiune, apoi conform schemei a fost efectuată vitaminizarea puilor cu un complex vitaminos (Aminoreef, fabr. REEFKO, Iordania). Pe parcursul cercetărilor păsările au fost zilnic supravegheate pentru monitorizarea numerică și a cazurilor de disfuncții gastrointestinale, iar săptămânal s-a apreciat masa corporală prin metoda gravimetrică. Pentru examenul hematologic și biochimic s-a colectat sânge de la câte 5 pui la a 21-a - 42-a zi.

În paralel s-au notat toate datele referitoare la evoluția consumului de furaje și a creșterii în greutate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma monitorizării puilor broiler pe parcursul experienței, pe o perioadă de 1-50 zile s-a constatat că furajul și apa au fost disponibile ad libidum. Puii din lotul experimental cu apa de băut au primit produsul Biomin C-EX începând cu 14-a zi și repetat în a 32 zi în doză de 5g/0,5l apă și au demonstrat o dezvoltare uniformă, cu cazuri de diaree mai rare. Per total pe tot parcursul experienței, semne clinice de diaree (murdăriri la cloacă cu mase fecale) s-au observat la 7-11 zi și au alcătuit 6 cazuri (15%) la puii din lotul martor și 5 cazuri (12,5%) din cel experimental.

În tabelul 1 este prezentată evoluția greutății corporale. În primele 2 săptămâni puii ambelor loturi se dezvoltau uniform și nu s-au constatat diferențe în masa corporală. La a 21 zi greutatea medie la pui a alcătuit 783,0±4,7g și 803,0±5,2 g corespunzător la lotul martor și experimental, sau cu 2,5% mai mult. (P<0,01)

Din a 28 zi s-a observat o creștere mai intensivă, care s-a păstrat pe toată perioada de creștere. De remarcat faptul, că sub acțiunea pro/prebioticului Biomin C-EX s-au intensificat procesele metabolice, care au dus la o mai bună creștere, care a fost cu 9,9% (P<0,01) mai mare la 28 zi, cu 3,3% la 35-a zi și cu 4,9% la 42-a zi. (P<0,05)

La finalul studiului (50 zile) greutatea corporală medie la puii broiler din lotul experimental a fost cu 2,0% mai mare ca la cei din lotul martor (P_{1,2}>0.05) sau 2800±18,0 g la 2745±28,0 g.

Tabelul 2

Evoluția masei corporale la puii broiler

Indicii	Valori de referință COB 500	Lot	
		Martor n, M±m	Experimental n, M±m
Apartenență de sex	Cucoși	22	17
	Puicuțe	18	23
Vârsta, zile	Masa corporală, g		
1	42	41	41
7	158	142,5±3,0	142,9±2,5
14	459	375,0±4,0	375,0±5,0
21	801	783,0±4,7	803,0±5,2*
28	1316	1195,0±18	1314±22,0**
35	1958	1856±31	1914±15,6
42	2412	2260±31	2371±16*
50	2927	2745±28	2800±18
Viabilitatea		95	97,5
Conversia furajeră (kg furaj/kg masă vie)		2,1	2,04

Notă: P<0,05, ** P<0,01

3 4 tipuri de furaj, 1-10 zile srat, 11-20 – creștere1, 21-35 creștere2, 36-abatorizare – final

4 premixul cu conținut de coccidiostatic a fost utilizat până la vârsta de 35 zile.

E necesar de clarificat că s-a constatat că în lotul martor au fost 22 cucoși, și numai 17 cucoși în lotul experimental, care au avut o masă corporală mai mare decât puicuțele.

Conversia furajeră, probabil unul din cei mai importanți indici zootehnici din punct de vedere financiar (costul furajului reprezintă circa minim 60-65 % din totalul costurilor de producție), a constituit 2,04 la lotul experimental și 2,1 la cel martor. Rezultate asemănătoare privind îmbunătățirea acestui indice au mai fost obținute anterior la utilizarea probioticelor de un șir de cercetători ca: Balanescu S. et al. 2015, Mohammadreza Pourakbari et al. 2016 și Alkhalif A. et. al. 2010.

Viabilitatea la sfârșitul studiului (50-a zi) a alcătuit 97,5% la puii din lotul experimental și 95% la lotul martor.

Acțiunea pro/prebioticului Biomin C-EX asupra indicilor hematologici este prezentată în tabelul 3

Tabelul 3. Cinetica indicilor hematologici și biochimici sub acțiunea produsului Biomin CEX la puii broiler în ziua a 21-a (I) și 42-a (II) (n=5)

Indicii	Cercetare	LM M±m	E M±m lim. Tot.	P
Hematocrit, %	I	29,5 ± 3,02	28,3 ± 3,38	P>0,05
	II	28,3 ± 3,15	26,74±2,43	P>0,05
Hemoglobina, g/100 ml	I	6,86 ±0,43	7,02 ±0,64	P>0,05
	II	6,74 ±0,62	7,15 ±0,72	P>0,05
Eritrocite, 10 ¹² /l	I	1,93± 0,21	1,89± 0,52	P>0,05
	II	2,005 ±0,29	2,11± 0,34	P>0,05
Leucocite 10 ³ /mm ³	I	28,39±9,10	30,43±9,10	P>0,05
	II	29,5±12,3	31,56±9,10	P>0,05
Proteine totale g/dl	I	3,845±0,105	3,882±0,549	P>0,05
	II	4,14±0,412	4,96±0,350	P>0,05
Ureea g/dl	I	5,86±0,56	5,47±0,45	P>0,05
	II	5,248±0,748	5,086±0,450	P>0,05
Glucoză mg/dl M±m	I	122,1±2,724	125,8±2,53	P>0,05
	II	112,58±3,86	149,9±3,49	P>0,05
Bilirubină totală mKM/l	I	8,12±2,476	8,29±0,418	P>0,05
	II	6,4±0,418	5,24±1,20	P>0,05
Bilirubină indirectă mKM/l	I	7,36±1,996	5,98±2,472	P>0,05
	II	3,32±0,80	2,99±0,92	P>0,05
AST u/l	I	5,24±0,184	4,27±0,848	P>0,05
	II	8,77±2,34	7,64±0,38	P>0,05
ALT u/l	I	8,73±0,663	7,20±0,895	P>0,05
	II	5,27±0,35	5,47±0,78	P>0,05

Notă: E – experimental, M - martor

Analizând evoluția hematocritului și a hemoglobinei se poate observa că probioticul Biomin C-Ex are un efect benefic în redresarea acestora valori. Pe ansamblu, concentrația de hemoglobină a fost mai redusă, la ambele loturi, în raport cu valorile de referință. Totuși, la puii din lotul experimental (LE) valoarea hemoglobinei la prima colectare a fost de 7,02 ±0,64 g/100 ml, iar la cea de a 2-a colectare acest indice a crescut cu 0,410 g/dl față de lotul martor (P>0,05), sau cu 6,08%. Evoluții asemănătoare la administrarea unui probiotic a obținut și Balanescu S. et. al. 2015 la puii broiler, iar Milena Elena Pătrascanu et. al 2011 la scroafele gestante la administrarea probioticului Bioplus 2B. Valorile medii absolute ale eritrocitelor la vârsta de 21 de zile a constituit 1,93± 0,21 10¹²/l la lotul martor și 1,89± 0,5210¹²/l la cel experimental. La finele studiului (42 zi) acesta constituia deja 2,11±0.34 x 10¹²/l la LE, la cel martor fiind 2,005±0,29 x 10¹²/l, ceea ce e cu 5,24 % nivel mai înalt (P>0,05), față de lotul martor. Se remarcă faptul că valorile medii ale eritrocitelor sunt scăzute față

de valorile de referință (S.A. Glomskii, A. Pica, 2011, C. Falcă et al, 2005, S.Ghergariu et al, 2000,) la ambele loturi.

Evoluția leucocitelor la ambele loturi la vârsta de 42 de zile a prezentat valori maxime, media statistică fiind de $29,5 \pm 12,3$ și $31,56 \pm 9,10 \times 10^3/\text{mm}^3$, lot experimental și cel martor, față de valorile de referință $20-30 \times 10^3/\text{mm}^3$ (S.Ghergariu et al., 2000).

S-a constatat faptul că nivelul de proteină totală la puii din lotul experimental a alcătuit $3,882 \pm 0,549$ g/dl la prima cercetare și $4,96 \pm 0,350$ g/dl la vârsta de 42 zile. La lotul martor acest indice a fost de $3,845 \pm 0,105$ g/dl la 21-a zi și $4,14 \pm 0,412$ g/dl respectiv la 42-a, ceea ce cu 16,5 % este mai înalt la cei care au consumat probioticul Biomin C-EX la vârsta de 42 de zile, pe când la vârsta de 21 zile diferența este nesemnificativă ($P > 0,05$) și este de 1%. Rezultate asemănătoare au fost înregistrate de Alkhalf A. et. al. 2010 la administrarea probioticului Bactocel, Mohammadreza Pourakbari et al. 2016 cu produsul Protexin și S. Balanescu et. al. 2015 utilizând probioticul Rescue Kit SL. Contrar, Marcela Capcarová et al. 2011, a determinat scăderea nivelului de proteină la pui broiler care au primit un probiotic pe bază de *Lactobacillus fermentum*.

S-a observat o tendință de creștere a nivelului de uree la loturile martor $5,86 \pm 0,56$ g/dl I-a cercetare și $5,248 \pm 0,748$ g/dl la a II-a comparativ cu cel experimental $5,47 \pm 0,45$ g/dl și $5,086 \pm 0,450$ g/dl respectiv $P > 0,05$. Hiperuremia poate fi urmarea perturbării funcției urolitice prin absența sau diminuarea epurării renale și ceea ce explică predispoziția tineretului aviar la Guta viscerală și poate crește printr-o alimentație hipoproteică (Ghergariu S. et al., 2000).

Concentrația de glucoză a atins un nivel de 125,8 la I-a cercetare și 149,8 mg/dl la a II-a cercetare în lotul experimental și respectiv 122,1 mg/dl și 112,57 mg/dl în lotul martor, limita fiziologică fiind de 130-290 mg/dl. Totuși nivelul de glucoză a fost semnificativ mai ridicat la lotul experimental la a II-a cercetare, fiind un rezultat de intensificare al proceselor metabolice și anume al utilizării carbohidraților din furaje. Rezultate asemănătoare a înregistrat și Marcela Capcarová et al. 2011 la pui broiler care au primit un probiotic pe bază de *Lactobacillus fermentum* și Mohammadreza Pourakbari et al. 2016 cu probioticul Protexin. Contrar, Antunovi Z. et. al 2005 a obținut un nivel mai scăzut de glucoză la miei la care a fost administrat probioticul Pioneer pdfm.

Unul din marker ce caracterizează starea funcțională al ficatului este determinarea valorilor medii ale bilirubinei totale și fracțiilor ei în serul sanguin la pui broiler tratați cu remediu Biomin C-EX demonstrate în tab. 3. Rezultatele noastre experimentale de estimare a conținutului seric la vârsta de 21 zile a bilirubinei totale la debutul cercetării au demonstrat un nivel mediu $8,12 \pm 2,476$ mKMoli/l la lotul martor și $8,29 \pm 0,418$ mKMoli/l la cel experimental. În următoarele determinări (42-a zi de viață) s-a constatat o diminuare al nivelului de bilirubină totală, având o valoare $6,4 \pm 0,418$ mKM/l, lot M și $5,24 \pm 1,20$ mKM/l ceea ce este un nivel mai mic cu 18%. Scăderea nivelului bilirubinei totale la pui din LE demonstrează o funcție metabolică mai bună a ficatului. Rezultate identice au raportat și A. Alkhalf et. al. 2010 la administrarea probioticului Bactocel la pui broiler. Unii autori (V. Macari et. al., 2014) au relatat unele rezultate privind acțiunea a unor remedii Bioactive – BioR și catosal asupra conținutului de bilirubină în serul sanguin la pui de carne. Rezultatele experimentale au demonstrat valori mai mari a bilirubinei directe indusă de către BioR.

Administrarea produsului Biomin C-X a indus o diminuare a bilirubinei indirecte serice cu 18 % față de lotul martor care semnifică o valoare nesemnificativă ($P > 0,05$) la a I-a cercetare. Se cunoaște faptul, precum că diminuarea nivelului seric al bilirubinei indirecte poate fi într-un totol considerată pozitivă (Г.Назаренко, А. Кишкун, 2000; M. Mircean, 2013). Totodată, rezultatele obținute denotă faptul precum că produsul Biomin C-X a indus o diminuare a bilirubinei serice indirecte, dar în caz de instalarea unei anemii, hemoliza eritrocitelor și în capacitatea ficatului de a forma în cantități mari complexul bilirubină-glucozomic va crește (Г. Назаренко, А. Кишкун, S. Chergariu et. al. 2000).

La a doua recoltare valoarea parametrului investigat s-a diminuat cu 45,19% față de prima recoltare la LM și 56 % cel experimental tratat cu Biomin C-X. În același timp la LE valoarea bilirubinei serice indirecte a scăzut la nivel de $2,99 \pm 0,92$ $\mu\text{KM}/\text{l}$, ceea ce este cu 9,94 % nivel mai mic față de LM și 50 % relativ de I-a cercetare a bilirubinei rezultat considerat pozitiv, confirmat prin derularea

adecvată a procesului de neutralizare – metabolizare la nivel de ficat. Rezultate similare pozitive a obținut în cercetările sale și alți cercetători (A. Macari et. al. 2015).

Totodată rezultatele obținute pot indica la faptul că produsul cercetat prin mecanismele sale de acțiune modifică (ridică) funcția de eliminare al bilei, se intensifică procesele metabolice și accelerarea distrugerii eritrocitelor.

Activitatea serică al AST la puii broiler a demonstrat cel mai mic nivel la debutul cercetărilor (21-a zi de viață) care a alcătuit $5,24 \pm 0,184$ u/l la LM și $4,27 \pm 0,848$ u/l la LE. La vârsta de 42 de zile acest indicator a fost de $8,77 \pm 2,34$ u/l la LM și $7,64 \pm 0,38$ u/l la LE. Rezultate asemănătoare a primit și MACARI V. la administrate produsului BioR la prepelițe, iar Milena Elena Pătrascanu et. al 2011, raportează aceeași tendință la scroafele gestante după administrarea probioticului Bioplus 2B iar Antunovi Z. et. al 2005 la miei la care a fost administrat probioticul Pioneer pdfm.

Rezultatele noastre experimentale de estimare a activității serice al ALT au demonstrat o evoluție diametral opusă, care la 1-a recoltare la lotul martor a alcătuit $8,73 \pm 0,663$ u/l și $7,20 \pm 0,895$ u/l la lot experimental, ceea ce este cu 17,5 % nivel mai jos.

La a 2-a (recoltare) parametrul cercetat a demonstrat nivel mai jos practic la ambele loturi investigate și puțin diferă între ele ($P > 0,05$).

Analiza rezultatelor obținute atestă faptul derulării optimale procesului de activitate enzimatică al AST și ALT.

Rezultatele obținute demonstrează că utilizarea probioticului Biomin C-EX în apa de băut a diminuat cazurile de îmbolnăviri a puilor broiler din lotul experimental cu 5% și concomitent s-au majorat funcțiile vitale, care au adus la majorarea indicilor hematologici și cei biochimici. Deci, probioticul Biomin C-EX inclus în schema tehnologică de creștere a puilor broiler permite de a majora viabilitatea și scăderea indicilor de conversie a furajelor care a constituit 2,04 kg în LE și 2,1 LM. Schema cea mai efektivă este includerea Probioticului Biomin C-EX în doză recomandată de producător și anume de 5 g/zi.

CONCLUZII

1. Pro/prebioticul Biomin C-EX administrat într-o proporție de 5 g la 0,5 apă de băut a fost bine tolerată de puii broiler și manifestă proprietăți benefice asupra stării de sănătate și îmbunătățirea indicelui de conversie a furajelor cu circa 3 %.
2. Investigațiile experimentale la puii broiler din lotul suplimentat cu Biomin C-EX au arătat o creștere a hemoglobinemiei, proteinemiei, glicemiei și scăderea nivelului bilirubinemiei, ceea ce demonstrează efect pozitiv asupra funcției hepatice.
3. La vârsta de 50 zile puii din lotul experimental au atins o greutate corporală de 2800 ± 18 g față de 2745 ± 28 g la puii lotului martor, ceea ce e cu 55,0g, sau 2,0% mai mult.
4. Creșterea semnificativă a proteinemiei indică o conversie mai mare a nutrienților care pot fi corelați cu imunostimularea prin acțiunea probioticelor asupra florei intestinale. Ureea serică a scăzut semnificativ, demonstrând o activitate mai bună renală în grupul experimental.
5. Viabilitatea puilor broiler la finele studiului a alcătuit 97,5% și 95% la loturile experimental și martor, corespunzător.
6. Pro/prebioticul Biomin C-EX poate fi o alternativă de înlocuire al antibioticelor ca promotorii de creștere.

BIBLIOGRAFIE

1. Alkhalif 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, p. 219–225.
2. Antunovi Z, Peranda Marcela, Liker B., et. al., Influence of feeding the probiotic pioneer pdfm® to growing lambs on performances and blood composition, Acta Veterinaria (Beograd), 2005, Vol. 55, No. 4, p.287-300.
4. Antonia Tacconi, New Scientific Results on Natural Growth Promotion in Broilers vs. An Antibiotic Growth Promoter, SCIENCE & SOLUTIONS, Issue 59, 2018, p. 4-6.

5. Balanescu S., Voinițchi E., Eficacitatea probioticelor în tratamentul gastroenteropatiilor
6. la puii broiler. În: ȘTIINȚA AGRICOLĂ, UASM, Chișinău, 2015, nr.1, p.96-100.
7. Bârza H., Popovici A., Coman Sofia, Intervenții curativo-profilactice în gastroenteritele suinelor. Analele Universității Spiru Haret. Seria Med.Vet. Anul 1, nr.1., București, p.169-179.
8. Bîzgu I., Șumanschi A., Nistorică Tatiana, Realizări și perspective ale cercetărilor științifice în avicultură „Știința zootehnică – factor important pentru agricultura de tip european, 2016, Maximovca pp.23-24.
9. Cociu V. Autoreferatul teza 2015.
10. Ghergariu S., Pop Al., Kadar L., Spânu Marina, „Manual de laborator clinic veterinar”, ed. All., București., 2000, 448p.
11. Glomskii C.A. Pica A. The avian Eritrocite in Phylogenetic Odyssey. In: Jersey: SciencePubliser, 2011. 640 p.ISBN 978-1-57808-71128-1.
12. Falcă C., Ciorba Gh. – „Tehnici de examinare clinică și paraclinică la animale”. Ed.a 2-a, Timișoara, Mirton, 2005, p.516.
13. Marcela Capcarová, Ján Weis, Cyril Hrnčár, Adriana Kolesárová, Peter Petruška, Anna Kalafová, Gabriel Pál, Effect of probiotic supplementation on selected indices of energy profile and antioxidant status of chickens, Journal of Microbiology, Biotechnology, Food Sciences, 2011 1 (2) p.225-235.
14. Milena Elena Pătrascanu, Răzvan-Marius Vlăgioiu, Crenguța-Ioana Pavel, Ion Rădoi, Constantin Vlăgioiu, The Impact of Probiotic Administration on Clinical, Hematological and Biochemical Parameters in Pregnant Sows, Bulletin UASVM, Veterinary Medicine 68(2)/2011.
15. Mohammadreza Pourakbari, Alireza Seidavi, Leila Asadpour and Andrés Martínez, Probiotic level effects on growth performance, carcass traits, blood parameters, cecal microbiota, and immune response of broilers, Annals of the Brazilian Academy of Sciences, 88(2), 2016, p.1011-1021.
16. Ramasamy KALAVATHY, Norhani ABDULLAH, Syed JALALUDIN, Michael C.V.L. WONG, Yin Wan HO, Effects of Lactobacillus feed supplementation on cholesterol, fat content and fatty acid composition of the liver, muscle and carcass of broiler chickens, Anim. Res. 55 (2006) 77–82, INRA, EDP Sciences, 2006.
17. „Biomix. Premixuri, concentrate și furaje”, catalog 2010, Biomix România SRL, 48p.
18. Voinițchi E., Țolea S., Balanescu S., „Ghid privind implementarea procedurilor HACCP și utilizarea aditivilor furajeri la întreprinderile avicole”. Chișinău, 2014., 167 p.
19. S. M. Lutful Kabir, The Role of Probiotics in the Poultry Industry, International Journal of Molecular Sciences, 2009, 10, p. 3531-3546.
20. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М.: Медицина, 2000. 544 с.