

CZU 636.5.033.087.8

## EFFECTUL ACIZILOR ORGANICI INCLUȘI ÎN FURAJ ASUPRA PERFORMANȚEI DE CREȘTERE ȘI A INDICILOR SANGVINI LA PUII DE CARNE

*Eugen VOINIȚCHI**Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**Abstract.** This paper presents the researches performed on 2 groups of 20000 broiler chickens - a control group and an experimental group – in order to assess the effect of NOACK AC PD2 product containing organic acids (acetic, lactic, propionic and formic acids). The product was administered in chickens' feed at a concentration of 3 kg/t during their entire lifetime – 42 days - till the slaughter. As a result, it was noticed a reduced chicken morbidity of 6% in the experimental group compared with 11.6% in the control group; and the lethality rate amounted to 1.9% in the experimental group and 2.7% in the control group. At the end of experiments the body weight of chickens from the experimental group was by 110 g higher than the weight of the chickens from the control group ( $p < 0,001$ ). The investigated biochemical indices of the broiler chickens from the experimental group recorded an increasing trend.

**Key words:** Broiler chickens; Prebiotic; Biochemical indices; Body weight; Morbidity rate

**Rezumat:** Cercetările s-au efectuat pe două loturi - martor și experimental - a câte 20 000 pui broiler, cu sopolul de a stabili efectul produsului NOACK AC PD2, care conține acizi organici (acetic, lactic, propionic, formic). Produsul s-a administrat împreună cu furajul pe tot parcursul perioadei de creștere a puilor (42 zile). În rezultat, la puii din lotul experimental s-a constatat un nivel al morbidității de 6% față de 11,6% la puii din lotul martor, nivelul letalității a constituit 1,9% și, respectiv, 2,7%. Greutatea corporală constatată la finalul experimentelor a fost cu 110 g mai mare la puii din lotul experimental față de cea a puilor din lotul martor ( $P < 0,001$ ). Indicii biochimici determinați au avut o tendință de creștere la puii broiler din lotul experimental.

**Cuvinte cheie:** Pui broiler; Prebiotic; Indici biochimici; Greutate corporală; Morbiditate

### INTRODUCERE

Conform Uniunii Europene și Organizației Mondiale a Sănătății, siguranța alimentelor este o responsabilitate a tuturor, începând de la originea lor până în momentul în care ajung pe masă. Principiul de bază privind siguranța alimentelor este aplicarea unei abordări integrate, de tipul „de la fermă – la consumator”, care să acopere toate sectoarele lanțului alimentar – inclusiv producția de furaje, sănătatea animalelor, procesarea alimentelor (Asmarandei, V. et al. 2014).

Carnea de pasăre se află în topul preferințelor consumatorilor de pretutindeni, dar este și o sursă răspândită de infectare a omului cu salmoneloză. Un alt pericol legat de creșterea păsărilor îl prezintă și reziduurile de antibiotice care sunt utilizate la tratamentul afecțiunilor gastrointestinale la păsări (Voinițchi, E. et al. 2014). Pe lângă toxicitatea acută a acestora sunt posibile și alte riscuri în ceea ce privește prezența reziduurilor antibacteriene din alimente – acestea pot fi mutagene sau carcinogene și pot duce la dezvoltarea antibioticorezistenței (Davidek, J. 2009).

Acizii organici sunt utilizați timp de zeci de ani în conservarea hranei pentru animale, fie pentru protejarea alimentelor de distrugere microbiană și fungică, fie pentru a mări efectul de conservare a hranei fermentate pentru animale, de exemplu, a silozului. Acizii organici nu sunt antibiotice, dar dacă sunt folosiți corect, împreună cu nutriția, managementul și măsurile de bio-securitate, aceștia pot fi un instrument puternic în menținerea de sănătate a tractului gastro-intestinal la păsări, favorizând îmbunătățirea performanțelor lor (Ghazalah, A. et al. 2011). Principiul acțiunii acizilor este de a reduce pH-ul în stomac și în intestine, astfel încât mediul intestinal este prea acid pentru creștere bacteriană. În plus, acizii organici îmbunătățesc digestia proteinelor la tineretul animal prin stimularea secreției de enzime pancreatice (Mellor, S. 2000). E important și faptul că, în comparație cu antibioticele, aceste substanțe nu creează rezistență bacteriană (Partanen, K., Mroz, Z. 1999).

### MATERIAL ȘI METODĂ

Obiectivul cercetărilor s-a axat pe influența exercitată asupra principalilor indici de producție de către remediu NOACK AC PD2, fabricat și omologat de FF Chemicals Holand (Olanda) ce conține acizi organici (formic - 33%, acetic - 13.5%, lactic - 11%, citric - 8%).

Cercetările s-au efectuat pe pui broiler, hibridul Ros-308, pe parcursul a 42 zile, în cadrul fermei de păsări „S&D Service” din satul Step-Soci, raionul Orhei, în perioada februarie-martie 2014. Puii au fost examinați clinic și divizați în două loturi a câte 20 000 de capete fiecare (lot martor și experimental), întreținuți în două hale de producție. În alimentația puilor din ambele loturi s-a utilizat nutreț combinat granulat standard. În dependență de vârstă, s-a modelat nivelul energetic (3005-3200 Kcal EM/Kgl) și cel proteic (22,5%-19%).

În lotul experimental s-a administrat furaj cu prebioticul NOACK AC PD2, în doza de 3 kg/t furaj, dozajul recomandat de producător fiind de 2-10 kg/t furaj, până la sacrificare timp de 42 zile. În lotul martor s-a administrat furaj fără adaos de acidifiant.

Pe parcursul derulării experimentului s-a urmărit asigurarea unui microclimat optim, a unui nivel de furajare și adăpare corespunzător. Pe parcursul cercetărilor, păsările au fost examinate permanent, înregistrându-se toate datele referitoare la evoluția consumului de furaj și a creșterii în greutate. La a 42-a zi s-au prelevat probe de sânge de la puii din ambele loturi pentru determinarea unor indici hematologici și biochimici.

Datele obținute au fost prelucrate statistic cu ajutorul criteriului Student. Rezultatele constituie valori medii + eroarea standard. Pragul de semnificație prezentat este  $P < 0,01 - 0,05$ .

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe parcursul investigațiilor, puii din ambele loturi au fost hrăniți și întreținuți conform programului stabilit. În urma observațiilor efectuate pe o perioadă de 42 zile nu au fost semnalate abateri, reacții adverse privind sănătatea lor. Săptămânal s-a determinat gravimetric masa corporală și s-au numărat puii care prezentau diaree (murdăriri la cloacă cu mase fecale). Datele prezentate în tabelul 1 reprezintă procentul de îmbolnăvire a puilor în loturile studiate. S-a constatat un procent mai mare al morbidității la puii din lotul martor - 11,4%, comparativ cu 6% la cei din lotul experimental. Acest lucru se datorează, probabil, mediului acid care a favorizat creșterea microflorei benefice și reducerea celei patogene, de asemenea, având și efect benefic asupra celulelor tractului gastrointestinal.

Prin administrarea unor acizi organici în dieta păsărilor cercetătorul A.A. Ghazalah (2011) a obținut un conținut cecal de lactobacili cu 4% și de coliformi cu 5,7 % mai mare ( $p < 0,01$ ) în lotul experimental, un conținut de bacterii anaerobe mai mare în lotul martor și un conținut similar de *E. coli* în ambele loturi. Cercetătorii Alshawabkeh, Kanan (2005) și Al-Natour (2003) au observat că administrarea acidifiantilor în furaje în cantitate de 0,5-1,5% reduce semnificativ viabilitatea bacteriei *Salmonella gallinarum*. De asemenea, Garcia et al. (2007) au remarcat că puii de carne, în furajul cărora au fost adăugați acizi organici, înălțimea vilozităților în duoden și în jejun este mai mare cu 5.000 sau 10.000 ppm. Dalia Mansour Hamed et al. (2013) raportează că în cadrul unui experiment efectuat pe prepelițe infestate cu *Salmonella Enteritidis*, grupurile de păsări cărora le-au fost administrați acidifianți au obținut un număr mai mic de afecțiuni gastrointestinale.

Zilnic se ducea o evidență strictă a tuturor puilor morți. Procentul letalității a constituit 1,9% (380 de pui) în lotul experimental și 2,7% (540 de pui) în lotul martor. Scăderea ratei mortalității după administrarea acidifiantilor a fost observată și de A. Ghazalah (2011), E. Voinițchi (2013) și alții.

La debutul experienței, puii din ambele loturi aveau o greutate medie  $43,0 \pm 0,24$  g, iar la sfârșit, puii din lotul experimental, care au primit prebiotic în furaj, aveau un surplus de masă corporală egal cu 110 g ( $p < 0,01$ ). Greutatea medie/cap a fost de  $2750 \pm 21,7$  g la lotul experimental și de  $2640 \pm 20,1$  g la lotul martor, diferența de 110 g (sau cu 4,2 % mai mare) între cele două loturi fiind statistic semnificativă.

Rezultate asemănătoare cu cele din prezentul studiu cu privire la creșterea în greutate a puilor broiler au fost obținute de cercetătorii I. Țibru (2005), B. Owens et al. (2008), A. Sheikh et al. (2011) și A. Ghazalah et al. (2011), care au constatat că suplimentarea de acizi organici la puii broiler au îmbunătățit creșterea în greutate, în comparație cu grupul martor. Acest fapt se datorează, probabil, efectului benefic al acizilor organici asupra florei intestinale. Acizii organici pot afecta integritatea membranei celulare a bacteriei sau pot interfera cu transportul nutrienților și afectează metabolismul energetic provocând astfel efectul bactericid (Ricke, S. 2003).

În tabelul 2 sunt prezentate date referitoare la indicii biochimici analizați. S-a constatat faptul că nivelul de proteină totală la puii din lotul experimental a alcătuit  $3,473 \pm 0,35$  g/L și  $3,481 \pm 0,41$  g/L la cei

**Tabelul 1.** Evoluția sporului de masă corporală ( $M\pm m$ , gr), valorile indicatorilor bioproductivă la puii broiler

Vârsta, zile	Valori de referință cross COB 500, a. 2012	Lot			
		Martor		Experimental	
		N	$M\pm m$	n	$M\pm m$
1	42	20000	43,0±0,24	20000	43,0±0,24
7	185		167,0±2,3		180,0±1,9*
21	916		890±4,5		915,0±4,9**
42	2768		2640±28,3		2750±21,7*
Viabilitatea, %		-540	97,3	-380	98,1
Incidența diareei, %			11,4		6
Rata de conversie furaj /carne obținută			1,74		1,69

Legenda:  $p < 0,01^*$ ;  $p < 0,001^{**}$

din lotul martor, ceea ce denotă faptul că nu s-au observat diferențe esențiale. Rezultate asemănătoare privind diferența nesemnificativă a nivelului de proteină din serul puilor broiler care au primit acidifiant și ale celor din loturile martor au fost raportate și de Azza M. Kamal (2014). Totuși este necesar de a menționa că valorile de referință (Ghergariu, S. et al. 2000) sunt de 4,14-4,96 g/dl. Alți autori (May, J.D. 1978; Voinițchi, E. 2013) comunică majorarea cantității de proteină totală la puii broiler sub acțiunea unor prebiotice, fapt legat de o absorbție mai ridicată la nivel de intestin a proteinei furajere.

Analiza dinamicii ureei (g/L) în serul sanguin la puii broiler a demonstrat o majorare cu 3,07% la lotul experimental față de cel martor, ceea ce ar putea constitui rezultatul unui metabolism proteic mai intens și al absorbției ridicate de aminoacizi. Concentrația de glucoză analizată a atins un nivel de 8,44 mmol/L în lotul experimental și de 8,39 mmol/L în cel martor.

**Tabelul 2.** Valorile indicilor biochimici la puii broiler tratați cu NOAK AC PD2 ( $M\pm m$ )

Indici	Zile de cercetare	Loturi de animale	
		Experimental	Martor
Proteină totală (g/L)	42	3,473±0,350	3,481±0,41
Uree (g/L)	42	0,67±0,23	0,65±0,21
Glucoză (mmol/L)	42	8,44±2,95	8,39±2,83
Caliu (mg/dl)	42	2,81±0,60	2,15±0,71
Fosfor (mg/dl)	42	1,85±0,29	1,18±0,14
Magneziu (mg/dl)	42	1,48±0,25	1,18±0,71

Datele referitoare la concentrațiile de calciu, fosfor, care alcătuiesc profilul mineral, indică valori medii față de normele de referință, iar raportul dintre calciu și fosfor în hrana puilor este optim. E cunoscut faptul că metabolismul mineral joacă un rol important în menținerea stării generale de sănătate și obținerea unor performanțe mai bune (sporul în greutate și conversia furajului).

Homeostazia calciului și fosforului este menținută prin mecanisme complexe, prin implicarea unor hormoni ca parathormonul și calcitonina, care au o acțiune antagonistă. Astfel, secreția parathormonului este activată în hipocalcemie și diminuată în hipercalcemie. În experiența noastră, pe parcursul testării efectului prebioticului NOAK AC PD2 asupra unor indici ai metabolismului mineral, nu s-au înregistrat valori statistice distinctive.

Astfel, concentrația calciului în serul sanguin a alcătuit 2,81±0,60 mg/dl la puii din lotul experimental și 2,15±0,71 mg/dl la puii din lotul martor ( $t=0,710$ ;  $p>0,05$ ). Datele obținute se încadrează în valorile de referință expuse de S. Ghergariu ș.a. (2000). Totuși e necesar de precizat că s-a intensificat funcția calcitoninei, care își exercită rolul biologic prin interacțiunea cu celule-țintă aflate îndeosebi la nivelul sistemului osos și al rinichilor și într-o mai mică măsură la nivelul intestinului. Un alt indice, concentrația serică a fosforului, a înregistrat valori de 1,85±0,14 mg/dl la lotul de pui experimental și de 1,18±0,14 mg/dl la cel martor.

Este important faptul de a remarca că concentrația serică a fosforului la puii din lotul experimental a fost cu 0,67 mg/dl mai mare, ceea ce alcătuiește 36,2% ( $t=2,080$ ;  $p>0,05$ ).

Un alt indice care determină profilul macromineral este concentrația de magneziu (mg/dl). Magneziul este, după potasiu, al doilea cation important din interiorul celulei, găsindu-se în toate țesuturile animale, precum și în lichidele extracelulare (Marșall, Dj. 2009). În cadrul patologiei multifactoriale rolul deficitului de magneziu ca factor de risc este din ce în ce mai intens studiat. Consecințele acestui deficit pot fi observate la nivel neuromuscular, în metabolismul fosfocalcic și al potasiului, în patologia bolilor cardiovasculare și în cazul unor stări alergice (Marșall, Dj. 2009).

Concentrația serică a magneziului la puii de carne, studiați s-a aflat la un nivel de  $1,48 \pm 0,25$  mg/dl în lotul experimental, care a beneficiat de acidifiantul NOAK AC PD2, și de  $1,18 \pm 0,71$  mg/dl în lotul martor. Rezultatele cercetărilor noastre relevă că nivelul magneziului determinat în cadrul ionogramei a crescut la puii din lotul experimental cu 0,3 mg/dl sau cu 20 %, fapt ce demonstrează acțiunea benefică a acidifiantului. Creșterea nivelurilor de calciu și fosfor în serul sanguin produs prin suplimentarea hranei cu acizi organici se poate explica prin reducerea pH-ului tractului gastrointestinal în urma utilizării acestor acizi, ceea ce îmbunătățește absorbția mineralelor din intestin în fluxul sanguin. Rezultate similare au fost descrise de S. Boling et al. (2001). De asemenea, cercetătorii M. Abdo și A. Zeinb (2004), A. Ghazalah et al. (2011), E. Voinițchi (2013), M. Kamal Azza (2014) au observat creșterea concentrației de calciu seric la puii de carne în furajul sau apa cărora a fost administrat acidifiant. Mai mult decât atât, M. Kishi et al. (1999) au menționat că acidul acetic alimentar previne osteoporoza la șobolanii ovariectomizați prin reducerea de turnover osos, deoarece îmbunătățește absorbția intestinală a calciului prin îmbunătățirea solubilității acestuia.

## CONCLUZII

Studiul dat demonstrează importanța utilizării acizilor organici ca aditivi furajeri la îmbunătățirea performanțelor de creștere a puilor de carne, prin acțiunea lor fiziologică în inducerea creșterii, prin activitatea unor mecanisme endogene și prin efectul lor benefic antimicrobian.

Administrarea preparatului cu conținut de acizi organici a favorizat reducerea morbidității la puii din lotul experimental, care a atins un nivel de 6% față de 11,4% în lotul martor, scăderea ratei letalității, care a constituit 1,9% în lotul experimental față de 2,7% în lotul martor, obținerea, la vârsta de 42 de zile, a unei greutate corporale cu 110 g mai mare la puii din lotul experimental față de puii din lotul martor.

Se propune ca acidifiantul NOAK AC PD2 să fie utilizat pentru stimularea apetitului la pui și pentru obținerea unui spor de greutate corporală maximă. De asemenea, produsul dat poate fi utilizat, împreună cu complexul de măsuri sanitaro-veterinare, pentru profilaxia infestării carnei de pui cu *Salmonella*.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ABDO, M., ZEINB, A., 2004. Efficacy of acetic acid in improving the utilization of low protein-low energy broiler diets. In: Egyptian Poultry Science, vol. 24, pp.123-141. ISSN 1110-5623.
2. ADIL, Sheikh, BANDAY, Tufail, AHMAD BHAT, Gulam, SALAHUDDIN, Mir, RAQUIB, Mashuq, SHANAZ, Syed, 2011. Response of broiler chicken to dietary supplementation of organic acids. In: Journal of Central European Agriculture, vol. 12(3), pp. 498-508. ISSN 1332-9049.
3. ALSHAWABKEH, Khalil, KANAN, Abdelnaser, 2005. Effect of Dietary Formic Acid Level on Artificially Contaminated Broiler Feed with Salmonella Gallinarum. In: Agricultural Sciences, vol. 32, nr. 1, pp. 1-9. ISSN 2156-8561.
4. AL-TARAZI, Y.H., ALSHAWABKEH, K., 2003. Effect of dietary formic and propionic acids on Salmonella pullorum shedding and mortality in layer chicks after experimental infection. In: Journal of Veterinary Medicine, vol. 50, pp. 112-117. ISSN 0931-184X.
5. ASMARANDEI, V., CARAGAȚĂ, N., GHEORGHITĂ, V., PORCESCU, G., CHIRIAC, A., VOINIȚCHI, E., 2014. Manual privind efectuarea controlului oficial al unitatilor din domeniul alimentar. Chișinău, pp. 7-12. ISBN 978-9975-53-276-1.
6. BOLING, S.D., FRANKENBACH, J.L., SNOW, C.M. et al., 2001. The effect of citric acid on the calcium and phosphorus requirements of chicks fed Corn -soybean meal diets. In: Poultry Science, vol. 80, pp.783-788.
7. BOZKURT, M., KÜÇÜKYILMAZ, K., ÇATLAK, A.U. and ÇINAR, M., 2009. The effect of single or combined dietary supplementation of prebiotics, organic acid and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. In: South African Journal of Animal Science, vol. 39(3), pp.197-295. ISSN 0375-1589
8. DAVIDEK, Jiri, 2009. Food Quality and Assurance. In: Food Quality and Standards. Vol.2. ISBN 978-1-84826-942-2.
9. DENLİ, M., OKAN, F., ÇELİK, K., 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. In: Pakistan Journal of nutrition, vol. 2(2), pp. 89-91.

10. GARCIA, V., CATALA-GREGORI, P., HERNANDEZ, F.M., MEGIAS, D. and MADRID, J., 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology and meat yield of broilers. In: Journal of Applied Poultry Research, vol. 16, pp. 555-562. ISSN 1537-0437.
11. GHAZALAH, A.A., ATTA, A.M., ELKLOUB, Kout, MOUSTAFA, M.EL. and SHATA, Riry F.H., 2011. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance, Nutrients Digestibility and Health of Broiler Chicks. In: International Journal of Poultry Science, vol. 10(3), pp.176-184. ISSN 1682-8356.
12. HAMED, Dalia Mansour, HASSAN, Ahmed Mohamed Ahmed, 2013. Acids Supplementation to Drinking Water and Their Effects on Japanese Quails Experimentally Challenged with *Salmonella* Enteritidis. In: Research in Zoology, vol. 3(1), pp. 15-22. DOI:10.5923/j.zoology.20130301.03.
13. KAMAL, Azza M. and RAGAA, Naela M., 2014. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance and Serum Biochemistry of Broiler Chicken. In: Nature & Science, vol. 12(2), p. 38. ISSN 2150-4105.
14. KISHI, M., FUKAYA, M., TSUKAMOTO, Y., NAGASAWA, T., KAKEHANA, K. and NISHIZAWA, N., 1999. Enhancing effect of dietary vinegar on the intestinal absorption of calcium in overiectomized rats. In: Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, vol. 63, pp. 905-910. ISSN 0916-8451.
15. MARŠALL, Dj., 2009. Kliničeskaâ biohimiâ. Moskva. 368 s. ISBN 5-7989-0106-8.
16. MELLOR, S., 2000. Nutraceuticals-alternatives to antibiotics. In: World Poultry, vol. 16, pp. 30-33. ISSN 0043-9339.
17. NAMKUNG, H., LI, M., GONG, J., YU, H., COTTYIL, M., 2004. Impact of feeding blends of organic acids and herbal extracts on growth performance, gut microbiota and digesive function in newly weaned pigs. In: Canadian Journal of Animal Science, vol. 84, pp. 697-704.
18. OWENS, B., TUCKER, L., COLLINS, M.A., and McCracken, K.J., 2008. Effects of different feed additives alone or in combination on broiler performance, gut micro flora and ileal histology. In: British Poultry Science, vol. 49, no.2, pp. 202-212.
19. PARTANEN, K.H., MROZ, Z., 1999. Organic acids for performance entancement in pig diets. In: Nutrition Research Review, vol. 12 (1), pp.117-145.
20. La RAGIONE, R.M., WOODWARD, M.J., 2003. Competitive exclusion by *Bacillius subtilis* spores of *Salmonella enterica* serotype *Enteritidis* and *Clostridium perfringens* in young chickens. In: Veterinary Microbiology, vol. 94, no.3, pp. 245-256.
21. RICKE, S.C., 2003. Perspectives on the use of organic acids and short chain fatty acids as Antimicrobials. In: Poultry Science, vol. 82, nr. 4, pp. 632-639.
22. ȚIBRU, I., CĂȚANĂ, N., TĂȘĂDAN, T., 2005. Some acidifiers use in the anti-salmonella protection of broilers. In: Animals and Environment, Vol. 1: The XIIth Congress of ISAH is held in Warsaw, Sept. 4-8, Warsaw, Poland. ISBN 83-89968-31-2.
23. VOINIȚCHI, E., ȚOLEA, S., BALANESCU, S., 2014. Ghid privind implementarea procedurilor HACCP și utilizarea aditivilor furajeri la întreprinderile avicole. Chișinău. 167 p. ISBN 978-9975-4224-6-8.

Data prezentării articolului: 05.08.2014

Data acceptării articolului: 25.10.2014