

ACȚIUNEA ADAOSURILOR ALIMENTARE ASUPRA MACROORGANISMULUI ȘI COMPONENTEI FLOREI MICROBIENE INTESTINALE

Tudor STRUTINSCHI, Maria TIMOȘCO

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM

În experimente asupra animalelor de laborator au fost testate trei adaosuri alimentare biologic active: Presan, Stim și Medulac-WM, dintre care „Stim” a fost elaborat de către cercetătorii IFS al AȘM. S-a constatat că adaosul alimentar „Stim” posedă efect sanobiotic mai pronunțat, manifestat prin acțiunea pozitivă asupra dinamicii creșterii animalelor și microflorei lor intestinale atât în perioada experimentării, cât și în primele 10 zile după excluderea din rație. Adaosul alimentar biologic activ „Stim” poate fi recomandat pentru sporirea potențialului sanogen al rațiilor, contribuind la fortificarea sănătății și la menținerea optimă a bacteriocenozei intestinale.

Cuvinte-cheie: *acțiune, adaosuri alimentare, floră microbiană intestinală.*

THE INFLUENCE OF ALIMENTARY ADDITION AT THE MACROORGANISM AND HIS INTESTINALE MICRFLORIES

In experiments on laboratory animals were tested three biologically active food additives: Presan, Stim and Medulac-WM, of which “Stim” was developed by members of the IFS of ASM. It was found that the food additive “Stim” had the most pronounced sanobiotic effect, which was positive impact on the growth of animals and their intestinal microlora in the period of the experiment, and in the first 10 days after the exclusion from a ration. Bioactive food supplement „Stim”, is recommended to improve the capacity sanogenic potential of rations, as assisting strengthening of health and optimal maintenance of intestinal bacteriocenosis.

Keywords: *influence, alimentary additive, intestinal microflora.*

Introducere

Actualmente se consideră că funcționalitatea sistemului digestiv poate fi modificată numai prin utilizarea diverselor adaosuri alimentare [20,21]. Despre aceasta au comunicat *C.J. Taylor, E.Mahenthiralingam (2006)*, care au demonstrat rolul alimentației funcționale în sănătate și patologie [14]. Despre asigurarea organismului cu substanțe biologic active cu efect pozitiv în fortificarea sănătății sistemului nominalizat au relatat *G.R. Branner, D.A. Roth-Maier (2006)* [4]. Conform opiniei expuse de *A.И. Сафронова, Т.Н. Сорвачева, В.И. Куркова și al. (2001)* și de *И.А. Евдокимов și al. (2004, 2007)*, un rol esențial în modificarea funcționalității sistemului digestiv au produsele lactate fermentate [17-19]. Concomitent, atenție sporită se acordă ameliorării funcției sistemului prin utilizarea aparte sau în asociere a pre-, pro- și simbioticelor [2,3,7,11] și a acestora cu fibre alimentare [8]. Majoritatea autorilor au dovedit că adaosurile alimentare experimentate au contribuit la modificarea funcționalității, deoarece au manifestat influență asupra microflorei intestinale, iar aceasta, la rândul său, îndeplinește un rol multifuncțional în digestie [1,5,9,12,13] și imunitate [6,21] etc., ceea ce duce la menținerea sănătății sau la dezvoltarea patologiei [10,15,16].

Cele expuse au argumentat scopul prezentelor cercetări, care a prevăzut studierea gradului de acțiune a unor adaosuri alimentare asupra macroorganismului și a componentei florei microbiene intestinale.

Material și metode

Pentru realizarea scopului propus au fost montate experimente de laborator pe animale de model (cobai). Investigațiile au fost efectuate pe 20 de cobai, divizați în patru loturi egale, câte 5 în fiecare. Primul lot – martor, n-a primit adaos alimentar. În loturile II-IV – experimentale – au fost utilizate următoarele adaosuri alimentare: II – adaosul biologic activ „Presan”; III – adaosul „Stim”, elaborat în premieră, în cadrul Institutului de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM, cu destinație sanobiotică; IV – adaosul lacto-bifidogen „Medulac – WM”. În lotul martor (I) a fost experimentată rația-standard pentru vivarii, iar în cele experimentale – rația alimentară selectată în cadrul Laboratorului Alimentația și digestia sanocreatologică al IFS al AȘM în anul 2012 [13]. Animalele au primit per oral timp de 10 zile și adaosuri alimentare. Mostrele de conținut intestinal (rectal) au fost colectate de la toate animalele la începutul experimentului (inițial) și după 10 zile după administrare (final). Mostrele au fost studiate microbiologic la începutul și la finalele experimentelor, prin metode clasice [10]. Au fost determinați indicii cantitativi ai unor reprezentanți microbieni ai bacteriocenozei intestinale, iar rezultatele obținute prin analiza comparativă sunt exprimate în logaritmi zecimali.

Rezultate și discuții

Influența adaosurilor alimentare a fost testată conform indicilor cantitativi ai masei corporale a animalelor experimentale, precum și ai microorganismelor din unele genuri obligative și facultative.

Datele medii comparative despre greutatea animalelor (la începutul și la finele experimentelor, adică după procesul de administrare a adaosurilor supuse testării) sunt expuse în Tabelul 1.

Tabelul 1**Masa corporală a cobailor aflați sub influența diverselor adaosuri alimentare**

Loturile	Masa corporală, g		Deosebirea (%) comparativ cu	
	Inițială	La finele ex.	inițialul	martorul
I	390,0±3,80	419,25±3,57	7,50	
II	400,0±4,30	462,50±9,65	15,65	8,15
III	385,0±3,60	455,00±3,16	18,80	11,30
IV	367,5±4,07	417,50±3,88	13,60	6,10

Notă: Loturile de cobai sunt indicate în text.

Analiza datelor prezentate în Tabelul 1 relevă faptul că pe parcursul investigațiilor masa corporală a animalelor de laborator s-a mărit atât în lotul martor (cu 7,5%), cât și în loturile experimentale II-IV (respectiv, cu 15,65, 18,80 și 13,60%). O majorare semnificativă a fost evidențiată la animalele experimentale comparativ cu martorul.

Aceste date au demonstrat că toate adaosurile alimentare experimentate au influențat benefic asupra macroorganismului, dar mai exprimat – cel testat în lotul III. De aceea, se poate afirma că gradul de acțiune a adaosului alimentar „Stim” asupra macroorganismului a fost comparativ mai înalt.

În continuare au fost studiate indicii cantitativi ai reprezentanților microbiocenozei intestinale, prin studierea conținutului intestinal (rectal) colectat de la toți cobaii și cercetat în trei etape: la începutul experimentelor, peste 10 zile după administrare perorală a adaosurilor alimentare și peste 10 zile după excluderea acestora din rație. Datele obținute la cercetarea conținutului intestinal, pe parcursul procesului investigational, sunt relatate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 2**Indicii cantitativi ai unor reprezentanți ai microbiocenozei intestinale la cobai pe fondalul utilizării diverselor adaosuri alimentare**

Lotul	Genurile micro-organismelor	Cantitatea de celule microbiene la 1g de conținut intestinal, logaritmi zecimali (log)		Deosebirea (%) față de	
		Inițial (începutul experimentelor)	Final (10 zile după administrarea perorală)	inițial	martor
I	1	5,34±0,20	5,46±0,35	<2,24	
	2	4,17±0,20	4,32±0,35	<3,59	
	3	6,54±0,27	7,20±0,37	<12,85	
	4	4,07±0,20	5,14±0,40	<26,20	
II	1	5,17±0,20	6,65±0,27	<28,62	<21,79
	2	4,72±0,20	6,20±0,20	<31,35	<43,51
	3	6,88±0,40	5,49±0,19	>20,20	>23,75
	4	4,14±0,32	3,23±0,19	>21,90	>37,15
III	1	5,43±0,20	7,74±0,06	<42,54	<41,75
	2	4,79±0,28	6,53±0,20	<36,32	<51,15
	3	6,89±0,40	4,36±0,08	>36,71	>39,44
	4	4,04±0,20	0	>100,00	>100,00
IV	1	5,83±0,35	6,72±0,20	<15,26	<23,07
	2	4,77±0,40	5,68±0,20	<19,07	<31,48
	3	6,38±0,27	5,54±0,19	>13,16	>23,05
	4	4,38±0,56	3,11±0,27	>28,99	>39,49

Notă: Loturile de cobai au fost identice celor indicate în Tabelul 1.

Genurile de microorganisme: 1 – *Bifidobacterium*, 2 – *Lactobacillus*, 3 – *Escherichia*, 4 – *Proteus*.

Datele din Tabelul 2 demonstrează că în lotul martor a existat o creștere neesențială a numărului de celule microbiene la 1g de bacterii din genurile obligative (*Bifidobacterium* și *Lactobacillus*), dar mai pronunțată a celor din genurile facultative (*Escherichia* și *Proteus*), fiind comparativ cu inițialul mai mare – respectiv, cu 12,85 și 26,20%.

La animalele din loturile experimentale (II-IV) indicii cantitativi ai bifidobacteriilor și lactobacililor au sporit, iar ai escherichiilor și proteilor au diminuat. Comparativ cu inițialul, bacteriile din genurile obligative s-au multiplicat mai intensiv (cu 28,62 și 31,35; cu 42,54 și 36,32; cu 15,26 și 19,07%), dar cele facultative mai retardiv, fiind mai mici în loturile II, III și IV, respectiv cu 20,20 și 21,90%; 36,71 și 100,00%; 13,16 și 28,99%. Deosebirea datelor obținute de la animalele din loturile experimentale a fost impunătoare comparativ și cu cele din lotul martor. Deci, putem afirma că toate adaosurile alimentare testate au demonstrat un grad înalt de acțiune asupra reprezentanților determinați ai bacteriocenozei intestinale, însă mai pronunțat s-a dovedit cel experimentat în lotul III (Stim), adică cel nou-elaborat cu destinație sanobiotică.

În continuare s-a atras atenția la valoarea numerică a microorganismelor din genurile nominalizate după excluderea din rație a adaosurilor sus-menționate. Pentru aceasta au fost studiate indicii microbieni anteriori, iar datele obținute au fost incluse în Tabelul 3.

Tabelul 3

Indicii cantitativi ai unor reprezentanți ai bacteriocenozei intestinale la cobai după excluderea din rație a adaosurilor alimentare

Numărul lotului	Genurile microorganismelor	Cantitatea de celule microbiene la 1g de conținut intestinal, logaritmi zecimali (log)		Deosebirea (%) față de	
		Inițial (10 zile după administrare)	Final (10 zile după finalizarea procesului de administrare)	inițial	martor
I	1	5,46±0,35	5,65±0,35	<3,47	
	2	4,32±0,35	4,55±0,20	<5,32	
	3	7,20±0,37	7,30±0,20	<1,52	
	4	5,14±0,40	5,30±0,35	<3,11	
II	1	6,65±0,27	7,32±0,20	<10,07	<29,55
	2	6,20±0,20	6,86±0,20	<10,64	<50,76
	3	5,49±0,19	4,93±0,20	>10,20	>32,43
	4	3,23±0,19	3,14±0,32	>2,78	>40,75
III	1	7,74±0,06	8,70±0,20	<12,40	<53,98
	2	6,53±0,20	7,54±0,19	<15,46	<65,71
	3	4,36±0,08	3,69±0,20	>15,36	>49,45
	4	0	0	0	>100,00
IV	1	6,72±0,20	7,46±0,19	<11,01	<32,03
	2	5,68±0,20	6,20±0,20	<9,15	<36,26
	3	5,54±0,19	5,77±0,19	>4,15	>20,95
	4	3,11±0,27	3,32±0,20	<6,75	>37,35

Notă: Loturile de cobai și genurile de microorganisme sunt identice celor din Tabelul 2.

Analizând rezultatele din Tabelul 3, menționăm că în lotul martor (I) bacteriocenoza intestinală s-a aflat în stare de dismicrobism, confirmată de dezechilibrul microbial intestinal evidențiat, când valoarea numerică a reprezentanților microflorei condiționat patogene (din genurile *Escherichia* și *Proteus*) s-a mărit.

În același timp, în loturile experimentale (II-IV) s-a depistat numărul sporit al bacteriilor din genurile obligative (*Bifidobacterium* și *Lactobacillus*), care, comparativ cu inițialul, era mai avansat: respectiv, cu 10,07 și 10,64; 12,40 și 15,4; 11,01 și 9,15%, iar cu martorul – cu 29,55 și 50,76; 53,98 și 65,71; 32,03 și 36,26%.

Concomitent, cantitatea microorganismelor din genurile facultative (*Escherichia* și *Proteus*) s-a micșorat în unele cazuri până la dispariție: respectiv, cu 10,20 și 2,78; 15,36 și fără schimbări (0); cu 4,15 și 6,75%. Deci, în baza datelor expuse, se poate afirma că adaosul alimentar sanobiotic „Stim” a contribuit la realizarea procesului de menținere a microflorei intestinale la un nivel cantitativ mai optim, comparativ cu cele din loturile II și IV.

Așadar, conform indicilor cantitativi ai bacteriilor din genurile obligative și facultative, mai de perspectivă s-a dovedit a fi adaosul alimentar elaborat cu destinație sanobiotică „Stim”, care a fost testat în lotul III, deoarece a contribuit la menținerea stării sanogene a microflorei intestinale, pe exemplul genurilor de bacterii determinate.

La finele experimentelor toate animalele au fost supuse cântăririi. Datele medii sunt relatate în Tabelul 4.

Tabelul 4

Masa corporală a cobailor după excluderea adaosurilor alimentare testate

Lotul	Masa corporală, g		Deosebirea (%) comparativ cu	
			inițialul	martorul
I	1677 : 4 = 419,25	1816 : 4 = 454,00	8,28	
II	1850 : 4 = 462,50	2315 : 4 = 578,75	25,1	27,47
III	1820 : 4 = 455,00	2326 : 4 = 581,50	27,80	28,08
IV	1670 : 4 = 417,50	1920 : 4 = 480,00	14,97	5,72

Notă: Loturile de cobai au fost identice celor din Tabelul I.

Datele obținute (Tab.4) denotă că organismul animalelor care au primit adaosurile alimentare nominalizate s-a dezvoltat mai bine comparativ cu martorul, chiar și după excluderea acestora din rație. Cele expuse sunt confirmate prin faptul că masa corporală a cobailor a continuat să crească până la finele experimentelor depășind datele inițiale cu 25,1; 27,80 și 14,97%, iar martorul – cu 27,47; 28,08 și 5,72%.

Așadar, acțiunea adaosurilor alimentare asupra macroorganismului și microflorei lui intestinale a fost benefică, confirmată atât prin sporul la greutatea corporală a animalelor experimentale, cât și prin sporirea valorii numerice a microorganismelor din genurile obligative (*Bifidobacterium* și *Lactobacillus*), diminuarea cantitativă a celor din genurile facultative (*Escherichia* și *Proteus*), precum și prin menținerea la nivel optim a indicilor cantitativi ai reprezentanților bacteriocenozei intestinale, determinați după excluderea lor din rația alimentară.

Astfel, s-a constatat că adaosurile alimentare testate în loturile II și IV pot fi recomandate spre implementare atât în scopul constituirii și menținerii la nivel optim a bacteriocenozei intestinale, cât și detoxifierii macroorganismului de substanțe toxice sintetizate de microorganismele din genurile *Escherichia* și *Proteus*, deoarece au contribuit la diminuarea considerabilă a numărului acestora, iar în unele cazuri chiar la reducerea definitivă a proteilor. Totuși, cel mai benefic a acționat adaosul alimentar, elaborat în premieră, cu destinație sanobiotică – „Stim” (lotul III). Aceasta confirmă că adaosul nominalizat dispune de impact pozitiv în fortificarea sănătății macroorganismului și în menținerea microbiocenozei lui intestinale. De menționat că asemenea adaos a manifestat acțiune sanogenă atât asupra macroorganismului, cât și a microflorei lui intestinale, ceea ce argumentează că s-a selectat un adaos alimentar cu acțiune sanobiotică.

Cele expuse confirmă afirmația că factorul alimentar îndeplinește un rol determinant în menținerea la nivel optim sau sanogen a sănătății macroorganismului și a microbiocenozei lui intestinale.

Concluzii

1. Constituirea spontană a bacteriocenozei intestinale și starea ei de dismicrobism cere utilizarea obligatorie a adaosurilor alimentare ce asigură realizarea procesului de reconstituire și menținere a acestuia în mod dirijat.
2. În procesul de fortificare a sănătății, reconstituirii, precum și menținerii indicilor masei corporale și microbiocenozei intestinale la nivel optim rolul primar revine factorului alimentar, iar cel secundar – componentei microflorei intestinale.
3. Adaosul alimentar „Stim” elaborat în premieră, testat și selectat experimental, poate fi recomandat spre implementare, pentru că a demonstrat acțiune sanobiotică.

Bibliografie:

1. ALVARO, E., ANDRIEUX, C., ROCHET, V. et al. Composition and metabolism of the intestinal microbiota in consumers and non-consumers of yogurt. In: *Br. J. Nutr.*, 2007, 97(1):126-133.
2. ANADÓN, A., MARTÍNEZ-LARRAÑAGA, M.R., ARANZAZU MARTÍNEZ, M. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and safety assessment. In: *Regul Toxicol. Pharmacol.*, 2006, 45(1):91-95.

3. ARSKÖLD, E., SVENSSON, M., GRAGE, H. et al. Environmental influences on exopolysaccharide formation in *Lactobacillus reuteri* ATCC 55730. In: *Int. J Food Microbiol.*, 2007, 116(1):159-167.
4. BRANNER, G.R., ROTH-MAIER, D.A. Influence of pre-, pro-, and synbiotics on the intestinal availability of different B-vitamins. In: *Arch. Anim. Nutr.*, 2006, 60(3):191-204.
5. LESNIEWSKA V., ROWLAND I., CANI P.D. et al. Effect on components of the intestinal microflora and plasma neuropeptide levels of feeding *Lactobacillus delbrueckii*, *Bifidobacterium lactis*, and inulin to adult and elderly rats. In: *Appl. Environ. Microbiol.*, 2006, 72(10):6533-6538.
6. MATSUZAKI, T., TAKAGI, A., IKEMURA, H. et al. Intestinal microflora: probiotics and autoimmunity. In: *J. Nutr.*, 2007, 137(3 Suppl. 2):798S-802S.
7. MOUNTZOURIS, K.C., BALASKAS, C., FAVA, F. et al. Profiling of composition and metabolic activities of the colonic microflora of growing pigs fed diets supplemented with prebiotic oligosaccharides. In: *Anaerobe*, 2006, 12(4):178-85.
8. PARK, J., FLOCH, M.H. Prebiotics, probiotics, and dietary fiber in gastrointestinal disease. In: *Gastroenterol. Clin. North Am.*, 2007, 36(1):47-63.
9. PUCCIO, G., CAJOZZO, C., MELI, F. et al. Clinical evaluation of a new starter formula for infants containing live *Bifidobacterium longum* BL999 and prebiotics. In: *Nutrition*, 2007, 23(1):1-8. (din fileul bacter.gastr. 2007).
10. SALMINEN, S., ISOLAURI, E., ONNELA, T. Gut flora in normal and disordered states. In: *Chemotherapy*, 2004, 41 (1) Suppl. : 5-15.
11. SCHOLZ-AHRENS, K.E., ADE, P., MARTEN, B. et al. Prebiotics, probiotics, and synbiotics affect mineral absorption, bone mineral content, and bone structure. In: *J. Nutr.*, 2007, 137(3 Suppl 2):838S-846S.
12. STRUTINSCHI, T., TIMOȘCO, M., BOGDAN, V. Influența adaosului alimentar biologic activ „presan” asupra nivelului unor reprezentanți ai microbiocenozei intestinale. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*, 2012, 2(317):47-53.
13. STRUTINSCHI, T., TIMOȘCO, M., VELCIU A. și al. Impactul rațiilor alimentare cu diversă structură calorică în optimizarea nivelului cantitativ al unor reprezentanți ai bacteriocenozei intestinale. În: *Materialele Congresului VII al fiziologilor din Moldova*, 2012, p.349-355.
14. TAYLOR, C.J., MAHENTHIRALINGAM, E. Functional foods and paediatric gastrointestinal health and disease. In: *Ann. Trop. Paediatr.*, 2006, 26(2):79-86.
15. TIMOȘCO, M., FLOREA, N., VELCIU, A., BOGDAN, V. Starea de dismicrobism intestinal – factor amenințător în sănătate. În: *Sănătate Publică și Management în Medicină*, 2012, 44 (5):141-144.
16. TIMOȘCO, M., VELCIU, A., BOGDAN, V. Starea sănătății tubului digestiv în funcție de apariția simptomelor de disfuncții intestinale. În: *Materialele Congresului VII al fiziologilor din Moldova*, 2012, p.384-391.
17. ЕВДОКИМОВ, И.А. и др. Творожные изделия с пребиотиком «Ляэль». В: *Молочная промышленность*, 2007, 10: 72.
18. ЕВДОКИМОВ, И.А. и др. Кисломолочный напиток с пребиотиком «Ляэль». В: *Молочная промышленность*, 2004, 5: 33.
19. САФРОНОВА, А.И., СОРВАЧЕВА, Т.Н., КУРКОВА, В.И. и др. Сравнительная оценка влияния различных кисломолочных продуктов на кишечную микрофлору у детей раннего возраста: неоднозначность эффектов. В: *Вопросы питания*, 2001, 1:15-20.
20. СТРУТИНСКИЙ, Ф.А. *Физиологически адекватное питание и здоровье*, 2006. 407 с.
21. ТКАЧЕНКО, Е.И., УСПЕНСКИЙ, Ю.П. *Питание, микробиоценоз и интеллект человека*. СПб.: СпецЛит, 2006. 590 с. ISBN 5-299-00319-6

Notă: Articolul a fost realizat cu suportul financiar al Proiectului 11.817.09.02A „Elaborarea metodelor fiziologice de fortificare și menținere a sănătății somatice și psihice”.

Prezentat la 17.04.2014