

UTJECAJ PROBIOTIKA NA PROIZVODNJU I KAKVOĆU JAJA I MESA PERADI

EFFECTS OF PROBIOTICS ON POULTRY PRODUCTION AND EGGS AND MEAT QUALITY

Z. Janječić, S. Mužić

Pregledno znanstveni članak
UDK: 636.5.:636.087.7.8.
Primljeno: 25. svibanj 1999.

SAŽETAK

Dodavanje probiotika u krmne smjese za hranidbu pojedinih vrsta i kategorija peradi danas je uobičajeno u mnogim zemljama.

Utjecaji dodatka probiotika u hranu, praćeni su tijekom niza istraživanja kod raznih vrsta i kategorija peradi.

U rezultatima tih istraživanja naglašeni su pretežito pozitivni učinci uporabe probiotika na prirast, tjelesnu masu i konverziju hrane.

Istraživanjima su također utvrđeni pozitivni utjecaji probiotika dodanih u hranu na randman klanja, udio pojedinih dijelova trupa u trupu, udio abdominalne masti u trupu, te koncentracije kolesterola u krvnom serumu i žumanjku jaja.

Ključne riječi: probiotik, proizvodnja, kakvoća, meso, jaja, perad

UVOD

Držanjem životinja u ograničenom prostoru i kontroliranim uvjetima nastoji se u što kraćem vremenu, uz što niže troškove postići najveća moguća proizvodnja.

Dnevni prirast i djelotvornost konverzije hrane u proizvode ovise o brojnim vanjskim čimbenicima koji uključuju preventivne mjere (čišćenje, dezinfekcija, vakcinacija), smještajne prilike (nastambe, gustoća i higijena držanja, mikroklima objekta), i kvalitativno primjerenu hranidbu, higijenski ispravnu vodu za piće, postupak sa životinjama.

Shodno mjeri u kojoj uzgajivač uspije zadovoljiti narečeno, postići će bolje ili lošije proizvodne rezultate, koji su nadalje ovisni o genetskom potencijalu životinja. Pri uzgoju svih vrsta i

kategorija domaćih životinja, hranidba je od osobite važnosti, zbog visokog udjela (55-75%) u ukupnim proizvodnim troškovima. Postoje brojni dodaci hrani koji stimuliraju proizvodnost; poboljšavaju imunitet, povećavaju iskorištenje hrane i povećavaju prirast. Njihovo je djelovanje najvećim dijelom usmjereno na mikroorganizme probavnog trakta o čijoj je kolonizaciji ovisna probava i apsorpcija hranjivih tvari iz hrane.

Uobičajena je praksa uporaba dodataka hrani koji umanjuju negativan utjecaj stresa na proizvodne rezultate životinja. Međutim, dodavanje aditiva u hranu životinja treba sagledati u što širem

Mr. Zlatko Janječić i prof. dr. Stjepan Mužić; Zavod za hranidbu domaćih životinja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska - Croatia

kontekstu; ne samo za proizvodnju. što većih količina jeftine hrane, nego i s gledišta zaštite potrošača, mogućeg utjecaja na zdravlje, rezidua u proizvodima, problema rezistentnosti mikroorganizama u probavnom traktu životinja, te prijenosa putem životinjskih proizvoda na čovjeka.

Nutritivne se doze antibiotika kao dodaci hrani koriste niz godina, ali je radi potencijalne opasnosti po zdravlje potrošača umanjen pozitivan učinak, te ograničena njihova uporaba. Drži se da su odgovarajuća i djelotvorna zamjena za antibiotike, u stočnoj hrani, probiotici.

PREGLED LITERATURE

1. Što su to probiotici, koja im je namjena i kako djeluju

Naziv "PROBIOTIK" je prvi upotrijebio Richard Parker 1974. godine, a ima široko i općenito značenje. Može se staviti u korelaciju s nekim vrstama živih, uginulih ili fermentiranih mikroorganizama koji se primjenjuju pri hranidbi životinja. Najčešći su probiotici podrijetlom od mliječno-kiselih bakterija *Lactobacillus* i *Streptococcus*. U uporabi su i mikrobnii proizvodi koji sadrže bakterije, kvasce, enzime, biomasu i druge tvari koje su klasificirane slično kao probiotici.

Povoljne učinke koji nastaju djelovanjem laktobacilla jogurta na čovjeka je opisao Metchnikoff, 1903.

Parker, 1974. navodi da su probiotici organizmi ili supstance koje pridonose ravnoteži populacije mikroorganizama probavnog trakta.

Probiotici su uglavnom živi mikroorganizmi (bakterije, gljivice) koji se normalno nalaze u prirodi, a u probavnom sustavu pomažu obnovi i održavanju ravnoteže povoljne mikroflore za vrijeme trajanja stresa, bolesti ili nakon primjene antibiotika u svrhu liječenja neke bolesti. Nadalje, uporaba probiotika u odnosu na antibiotike je opravdana a u svrhu sprečavanja neonatalnih proljeva ili poboljšanja porasta mladih i životinja u stresu (Fox,

1988.). Isti autor navodi da probiotički učinak očituju neke bakterije mliječno-kiselinskog vrenja rodova *Lactobacillus* (*L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. casei*.) te *Streptococcus* (*S. faecium*, *S. lactis*, *S. termophilus*, *S. diacetylactis*). Slično djeluju i *Bacillus subtilis* i *Bacillus toyoi* te gljivice *Aspergillus oryzae*, *Torulopsis* i *Bifidus bifidum*.

Probiotici proizvodnjom organskih kiselina poput mliječne i octene (Goepfert i Hicks, 1969.) i antibiotskih supstanci inhibiraju proliferaciju patogenih bakterija (Wheater i sur., 1951.; Vakil i Shahani, 1965.; Hamdan i Mikolajcil 1974.; Silva i sur., 1987.) tj. proizvodnjom anti *E. coli* supstanci (Sandine i sur., 1972) dolazi do sinteze laktata koji prouzrokuju smanjenje intestinalne pH vrijednosti (Vincet, 1959.; Reddy i Shahani, 1971.; White i sur., 1969).

Adhezijom na stjenke probavnih organa sprečava se kolonizacija patogenih mikroorganizama (Burnett i Hanna, 1963.; White i sur., 1969.; Herrick, 1972), dolazi do detoksifikacije endotoksina tj. proizvodnjom metabolita neutraliziraju bakterijske toksine (Mitchell i Kenworthy, 1976.) ili inhibiraju sintezu toksičnih amina (Schaedler i Dubos, 1962.) te smanjuju proizvodnju štetnih supstanci (Fuller, 1973.; Alm, 1983.).

Na taj način uspostavljaju ravnotežu između bakterija iz roda *Lactobacilla* i *Kolibacilla* (Wolter i Henry, 1988.) zbog čega dolazi do smanjene resorpcije toksičnih supstanci, a sprečava se i transformacija žučnih soli i masnih kiselina u toksičnije i štetnije proizvode.

Shodno tome, Fuller, 1973. je dokazao da *Lactobacilli* dodani u hranu proizvode određene tvari koje inhibiraju enterotoksine. Neke mliječno-kisele bakterije sposobne su proizvesti antibakterijske tvari koje djeluju na patogene bakterije, primjerice na *E. coli*. Jernigan i sur., 1985. smatraju da bakterije koje proizvode mliječnu kiselinu probavom dolaze u crijevo gdje utječu na mikrobnii zajednicu osiguravajući dominaciju narečenih vrsta za supresiju *E. coli*.

Wolter i Henry, 1988. navode da probiotici vrše selekciju mikroorganizama u probavnom traktu i povećavaju koncentraciju poželjnih mliječno-kiselih

bakterija koje su često sastavljene od vrsta *L. acidophilus* i *S. faecium* ili vrsta iz roda *Bacillus*.

Vučemilo, 1993. drži da su probiotici odgovarajuća i djelotvorna zamjena za antibiotike u stočnoj hrani. Pridonose boljem iskorištenju hrane, poboljšanju rasta, otpornosti organizma. Također ne dolazi do stvaranja rezistentnih sojeva mikroorganizama u probavnom traktu niti rezidua u mesu i proizvodima životinja (Kalivoda, 1983). Isti autor 1990. je mišljenja da probiotici stimuliranjem razvoja poželjnih mikroorganizama, u probavnom traktu, umanjuju deaminaciju bjelančevina i razvoj coli - bakterija čime se poboljšava opskrba organizma aminokiselinama i sinteza tjelesnih bjelančevina.

Uporaba probiotika kao dodatka hrani stimulira brojne metaboličke procese, koji se odnose na probavu i apsorpciju hrane, (Vranešić, 1990.).

Teller i Vanbelle, 1991. smatraju da probiotici moraju kontrolirati kolonizaciju mikroorganizama intestinalnog trakta, stimulirati imunitet i poboljšati iskorištavanje hrane. Nadalje, drže da idealan probiotik treba biti valjan i stabilan u raznim tehnološkim uvjetima, da pozitivno djeluje na proizvodnost životinja, u čemu se podudara s antibioticima, ali ne dolazi do štetnih utjecaja na čovjeka, životinje i okolinu.

Dhingra, 1993. navodi da su tradicionalni probiotici mliječno-kisele bakterije poput *L. casei*, *L. acidophilus* i *Streptococci*. Narečeni probiotici nisu dovoljno stabilni u hrani kao što su to noviji probiotici, npr. *L. sporogens* koji ostaje stabilan i nakon toplinskog tretmana tijekom prerade. Nadalje, autor drži da probiotici reguliraju mikrobiološku ravnotežu probavnog trakta, smanjuju probavne smetnje, inhibiraju patogene mikroorganizme i pospješuju iskorištenje hranjivih tvari iz hrane.

Istodobna primjena probiotika i antibiotika u hrani nije moguća jer antibiotici uništavaju bakterije, a probiotici su izvor korisnih, odnosno poželjnih bakterija (Kos, 1994.).

Shodno narečenom, probiotik ne nadoknađuje manjak aminokiselina u hrani već njihovom smanjenom razgradnjom poboljšava iskorištenje hranjivih tvari iz hrane te pospješuje rast (Kos i

Wittner, 1982.), odnosno, radi smanjene deaminacije bjelančevina do dušika, poboljšana je opskrba aminokiselinama i sinteza tjelesnih bjelančevina (Kalivoda, 1990.).

2. Probiotici u hranidbi peradi

Utjecaj probiotika Nutrigena na rast, iskorištenje hrane i randman pilića u tovu istražili su Kos i Wittner 1982. Autori su piliće hranili s nedostatnom količinom bjelančevina, aminokiseline metionina, te s najmanjom količinom metaboličke energije koja može osigurati zadovoljavajuće završne tjelesne mase. Hrana pokusne skupine je sadržavala 0,1% probiotika. Završne su tjelesne mase sa 48 dana starosti u pokusnoj skupini bile veće za 20 grama u mužjaka ($P < 0,05$) i 60 grama u ženki ($p < 0,01$) u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Ti su autori 1982. došli do zaključka da probiotik ne stimulira značajno porast niti utječe na konverziju hrane ako se doda ukupnoj krmnoj srušini za tov pilića. Međutim, Nutrigen je poboljšao klaoničko iskorištenje oba spola pilića pokusne skupine za 1,47% u prosjeku u odnosu na kontrolnu skupinu. Nadalje, autori su uočili i značajno veću količinu mišićja pri usporedbi s pilićima kontrolne skupine jednake tjelesne mase.

Alyseen i sur., 1979. također iznose da probiotici ne poboljšavaju prirast i iskorištavanje hrane ako se dodaju obrocima koji sadrže dostatne količine svih hranjivih tvari.

Dodavši probiotik *Bacillus* u hranu brojlera, Guillot i Yvore, 1990. su došli do zaključka da se djelovanje narečenog probiotika očituje poboljšanim porastom brojlera.

Ramadan i sur., 1989. istražili su utjecaj probiotika Ascogena i antibiotika Flavomycina na prirast i iskorištavanje hrane pilića u tovu. Rezultati su pokazali da Ascogen i Flavomycin pospješuju iskorištenje hranjivih tvari i prirast. Skupina pilića hranjena dodatkom Ascogena imala je bolje proizvodne rezultate od skupine pilića hranjene dodatkom Flavomycina.

Samanta i Biswas 1995. dodatkom probiotika u hranu brojlera nisu uočili značajne razlike u tjelesnim masama niti u konzumaciji hrane. Međutim, smrtnost je bila niža u skupini brojlera koja je hranom primala probiotik.

Kočiova i sur., 1990. su u hranu brojlera dodali probiotik Thepax. Nakon pokusnog razdoblja od 49 dana, autori su zaključili da probiotik utječe na taloženje abdominalne masti. Trupovi pilića pokusne skupine koji su hranom dobivali probiotik, imali su manje abdominalne masti u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Do sličnih zaključaka dolaze Lee i sur., 1993. koji navode da je prinos mesa (očišćenog trupa) bio veći, te je uočeno manje abdominalne masti kod skupina tretiranih s probioticima u odnosu na kontrolnu skupinu.

Utjecaj probiotika Paciflor na proizvodne rezultate kod pilića u tovu istraživali su Wambeke i Peeters, 1995. Nakon provedenog pokusa došli su do spoznaje da se završna tjelesna masa nije razlikovala između pokusnih skupina i kontrolne, dok je konverzija hrane bila značajno niža kod pokusnih skupina. Količina abdominalne masti također je bila značajno smanjena kod skupina pilića koji su tretirani s probiotikom.

Do sličnog zaključka glede količine abdominalne masti dolaze i Chiang i Hsieh, 1995., te navode da je s dodatkom 0,25 g/kg i 0,5 g/kg probiotika u krmnu smjesu za tov pilića postignut maksimalni porast pilića, dok je količina NH₃ u ekskretu bila najniža.

Dodatak probiotika *Saccharomyces cerevisiae* u krmnu smjesu za tov pilića proučavali su u svom istraživanju Durst i sur., 1995. Dodatak *S. cerevisiae* nije doveo do razlike među skupinama glede konverzije hrane, randmana pilića, težine želudaca niti crijeva. Međutim težina jetre bila je povećana kod skupina koje su dobivale niže koncentracije probiotika u krmnoj smjesi.

Mohan i sur., 1996. su proveli pokus s pilićima u tovu kojima je u krmnu smjesu dodan probiotik Probilac. Dolaze do zaključka da je količina kolesterola u serumu niža ($p < 0,01$) kod pilića koji su tretirani s probiotikom, a retencija N kod pilića je također bila viša nego kod kontrolne skupine.

Shoeib i sur., 1997. su proveli pokus s 80 jednodnevnih pilića, podijeljenih u 4 pokusne skupine dodatkom u hranu probiotika Pronifer. Skupine pilića koje su dobivale probiotik pokazale su povećanu tjelesnu masu i bolju konverziju hrane u odnosu na kontrolnu skupinu. Isto tako je kod narečenih skupina smanjena količina koliformnih bakterija. Slezena je pokazala hiperplaziju bijele pulpe, a Bursa fabricii je pokazala povećanje broja folikula.

Bougon i sur., 1988. su ispitali utjecaj probiotika Bicroissance na proizvodne sposobnosti kokoši nesilica. Istraživanje je pokazalo da narečeni probiotik ne utječe na tjelesnu masu nesilica s 20 tjedana starosti niti na nesivost, bez obzira da li se dodaje u hranu od trenutka proneska ili u vrijeme pune nesivosti.

Kalabande i sur., 1992. su ispitali mogućnost korištenja probiotika samog ili u kombinaciji s nitrofuranom kao dodatka hrani tijekom razdoblja rasta nesilica.

Shodno dobivenim rezultatima, autori su zaključili da je ekonomičnije koristiti probiotik sam u količini od 0,02% u svrhu boljeg prirasta i konverzije hrane.

Ahmed i sur., 1994. dolaze do spoznaje da dodatak probiotika *L. sporogenes* u vodu za piće kokoši nesilica dovodi do povećanja srednjih vrijednosti težine snesenih jaja, a istodobno do smanjenja utroška hrane po kilogramu proizvedene jajne mase.

Primjenu probiotika Babybiol F 23 u hranidbi kokoši nesilica istraživali su Svetić i sur., 1994. Nesilicama je u krmnu smjesu bilo dodano 0 i 70g/100 kg narečenog probiotika. Postotak proizvedenih jaja bio je 82,6 i 83,6. Istodobno je postotak jaja s oštećenom ljuskom bio 2,11 i 1,80. Srednja vrijednost težine jaja bila je 62,94 i 63,78.

Nesilice su pojele 2,672 i 2,494 kg krmne smjese za proizvodnju 1 kg jajne mase.

Mohan i sur., 1995. su pratili utjecaj probiotika Probilac na količinu kolesterola u serumu i žumanjku, te debljinu ljuske jaja kod kokoši nesilica. Dodatak probiotika u količini od 0, 100 i 150 mg/kg krmne smjese doveo je do poboljšanja nesivosti od

5%, dok je povećanje čvrstoće ljuske bilo slabo izraženo. Istodobno je koncentracija kolesterola u krvnom serumu bila 176,5; 170,2 te 114,2 mg/10ml. Količina kolesterola u žumanjku bila je 14,69; 11,28 i 11,37 mg/g.

Angelovicova, 1996. je provela pokus s nesilicama Shaver i to od 28.- 38.(1) i od 56.- 62.(2) tjedna starosti dodajući im u hranu probiotik Lactifermom L - 50 u količini od 30g/100kg. Nije bilo značajne razlike između skupina glede težine jaja, oblika, duljine i širine.

Zobač i sur., 1996. su istraživali utjecaj probiotika Farmacid dodanog u hranu nesilica, 35mg/10kg, na proizvodnju i kakvoću jaja. Srednja vrijednost nesivosti je bila ujednačena, dok je debljina ljuske u pokusnoj skupini bila značajno povećana u odnosu na kontrolnu. Dodatak probiotika nije imao utjecaj na indeks žumanjka.

Owings, 1992. je ispitao utjecaj probiotika na proizvodne rezultate pura. Hranidba nije utjecala na završnu tjelesnu masu. Međutim, hrana je bolje iskorištena po jedinici prirasta kod pokusne skupine koja je dobivala 1000CFU/g za razliku od skupine koja nije dobivala stimulator rasta i skupine koja je dobila veću količinu probiotika.

Tenk i sur., 1992. su jaja gusaka tretirali, probiotikom Probiosom. Narečeni probiotik nije utjecao na kolonizaciju laktobacila u probavnom traktu izvaljenih gušćića, ali je umanjio broj koliformnih bakterija.

Gippert i Bodrogi, 1992. su izvršili pokus dodatkom probiotika u hranu pekinških pataka. Nakon pokusnog razdoblja od 45 dana došli su do spoznaje da probiotik nije utjecao na smrtnost, ali je došlo do povećanja tjelesne mase i bolje konverzije hrane.

Kiss i sur., 1992. navode da je dodatak 0,5; 1 i 1,5 g/kg probiotika Biostrong 500 dodanog u početnu i završnu krmnu smjesu za tov pataka doveo do povoljnih rezultata glede tjelesne mase, konverzije hrane, kakvoće mesa i smrtnosti u 49 dana tova. Utjecaj 0,05 % probiotika Paciflor dodanog u krmnu smjesu za tov pataka pokusne

skupine istraživali su Parova i sur., 1994. Prosječne tjelesne mase sa 7 tjedana starosti bile su 3,265 i 3,369 kg. Konverzija hrane bila je 3,36 i 3,29 kg.

Pavlak, 1997. je provela hranidbeni pokus u kojem je ukupno 600 japanskih prepelica brojler-skog tipa podijeljeno u tri pokusne skupine, te je praćen utjecaj dvije razine probiotika (1000 ppm-a i 500 ppm-a) u hrani na proizvodne i klaoničke rezultate.

Analizom ostvarenih rezultata je zaključila da je dodatak 1000 ppm-a probiotika Ascogena doveo do boljih proizvodnih rezultata u odnosu na skupinu koja je u hrani dobivala 500 ppm-a probiotika, a ona je pak imala bolje proizvodne rezultate od kontrolne skupine. Hranidbeni tretman nije utjecao na udio pojedinih dijelova trupa u trupu i na smrtnost prepelica.

ZAKLJUČAK

Dodatkom probiotika u krmne smjese za hranidbu pojedinih vrsta i kategorija peradi, sažeto gledano postižu se sljedeći učinci:

- adhezijom na stjenke probavnih organa probiotici sprječavaju kolonizaciju patogenih mikroorganizama te smanjuju proizvodnju štetnih tvari i time poboljšavaju zdravstveno stanje životinja,
- dodatak probiotika pozitivno utječe na prirast, tjelesnu masu i konverziju hrane, te randman klanja i udio pojedinih dijelova trupa pilića,
- smanjuje se količina abdominalne masti u tovnih životinja,
- smanjuje se koncentracija kolesterola u krvnom serumu i žumanjku jaja,
- niti u jednom navedenom istraživanju nisu spomenuti negativni učinci na senzorna svojstva mesa i jaja peradi.

Utjecaj nekih probiotika na kakvoću mesa i jaja peradi preglednije je prikazan na tablici 1.

Tablica 1. Utjecaj nekih probiotika na kakvoću mesa i jaja peradi
Table 1. Effect of some probiotics on poultry meat and egg quality

Probiotik Probiotic	Mikroorganizmi Microorganisms	Kakvoća mesa Meat quality	Kakvoća jaja Egg quality	Količina kolesterola Amount of cholesterol
Thepax	Saccharomyces cerevisiae	smanjuje količinu abdominalne masti decreases abdominal fat		
	Clostridium butyricum Streptococcus faecium	smanjuje količinu abdominalne masti decreases abdominal fat		
	Bacillus CIP 5832	smanjuje količinu abdominalne masti decreases abdominal fat		
Biostrong 500		smanjuje količinu abdominalne masti decreases abdominal fat		
Probilac			Povećava debljinu ljuske - Increases egg shellthickness	Smanjuje količinu kolesterola u serumu i žumanjku Decreases cholesterol in serum and yolk
Farmacid	LBC G 35		Povećava debljinu ljuske - Increases egg shellthickness	
	Lactobacillus sporogens		Povećava udio žumanjka - Increases yolk share	

LITERATURA

- Ahmed, H. F., D. Sapkota, P. C. Das (1994): Effect of feeding probiotic on peak production in caged layers. *Indian Journal of Poultry Sci.* 29:269-271.
- Alm, L. (1983): The effect of lactobacillus acidophilus administration upon the survival of salmonella in randomly selected human carriers. *Prog. Feed. Nutrition* 7:13-17.
- Alyassen, A., E. E. Murray, R. D. Morrison, R. H. Thayer, G. W. Newell (1979): Probiotics in broiler fattening. *Animal Science Research Report*, pp. 218-225.
- Angelovicova, M. (1996): The effect of Streptococcus faecium M-74 based probiotic on the performance of laying hens. *Živočišna Vyroba*, 41: 391-395.
- Bougon, M., M. Launay, M. Menec (1988): Influence d'un probiotique, le Biocroissance, sur les performances des pondeuses. *Bulletin d'information, Station Experimentale d'Aviculture de Ploufragen, France*, 28: 110, 113, 114.
- Burnett, G. S., J., Hanna (1963): Effect od dietary calcium lactate and lactic acid on faecal Escherichia coli counts in pigs. *Nature* 197:815.
- Chiang, S. H., W. M., Hsieh (1995): Effect of direct-feed microorganisms on broiler growth performance and litter ammonia level. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 8:159-162.
- Dhingra, M. M. (1993): Probiotics in poultry diets. *Poultry Adviser* 26:43-45.
- Durst, L., H. H. Friedrichs, B. Eckel (1995): The nutritive effect of Saccharomyces cerevisiae on fattening and carcass performance of broilers. *Archiv für Geflügelkunde* 59:322-327.
- Fox, S. M. (1988): Probiotics: intestinal inoculants for production animals. *Vet. Med.* 83:806-830.
- Fuller, R. (1973): Ecological studies of the lactobacillus flora associated with the crop epithelium of the fowl. *J. Appl. Bact.* 36:131-139.
- Gippert, T., G. Bodrogi (1992): Lacto-Sacc in the feeding of broiler duck. *World's Poultry Science Association* 150-151.

13. Goepfert, J. M., R. Hicks (1969): Effect of Volatile fatty Acids on Salmonella typhimurium. *J. Bacteriol* 97:956-958.
14. Guillot, J. F., P. Yvore (1990): Experimental studies of probiotics in poultry. *Bulletin des GTV* 6:33-37.
15. Hamdan, I. Y., E. M. Mikolajcil (1974): Acidolin: an antibiotic produced by *Lactobacillus acidophilus*. *J. Antibiot.* 27: 631-634.
16. Jernigan, M. A., R. D. Miles, A. S. Araja (1985): Probiotics in poultry nutrition-a review. *World's Poultry Science* 41: 99-107.
17. Kalabande, V. H., M. A. Gaffar, S. V. Desmukh (1992): Effect of probiotic and nitrofurantoin on performance of growing commercial pullets. *Indian Journal of Poultry Science* 27:116-117.
18. Kalivoda, M. (1983): Koristi i rizici upotrebe stimulativnih i drugih dodataka u stočnoj hrani. *Krmiva* 1-2:1-7.
19. Kalivoda, M. (1990): *Krmiva. Školska knjiga, Zagreb.*
20. Kiss, L., G. Bashay, Z. Nogradi (1992): Application of natural origin growth promoters for feeding of table ducks. *World's Poultry Sci. Association* 162-164.
21. Kočiova, Z., Š. Horovsky, T. Werthwimer, Š. Koči, R. Hladovska, V. Gergelyiova (1990): Učinnost probiotika Thepax vo vykrme brojlerovych kurčiat. *Hydinarstvo* 25:37-46.
22. Kos, K. (1994): Preprobiotik Fermacto u usporedbi s probioticima i antibioticima. *Krmiva* 36:309-313.
23. Kos, K., V. Wittner (1982): Utjecaj probiotika na rast, na iskorištenje hrane i randman pilića u tovu pri prehrani s nedovoljno bjelančevina. *Praxis veterinaria* 30:355-359.
24. Lee, S. J., S. S. Kim, O. S. Suh, J. C. Na, S. H. Lee, S. B. Chung (1993): Effect of dietary antibiotics and probiotics on the performance of broiler. *RDA Journal of Agricultural Science, Livestock* 35:539-548.
25. Pavlak, Marina (1997.): *Probiotik u tovu japanskih prepelica, Magistarska rasprava, Zagreb.*
26. Metchnikoff, E. (1903): *The nature of man. Studies of optimistic philosophy. Heineman: Londres.*
27. Mitchell, I. De G., R. Kenworthy (1976): Investigations on a metabolite from *Lactobacillus bulgaricus* which neutralized the effect on enterotoxin from *Escherichia coli* pathogenic for pigs. *J. Appl. Bact.*, 41 :163-174.
28. Mohan, B., R. Kadirvel, M. Bhaskaran, A. Natarajan (1995): Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and on egg shell thickness in layers. *British Poultry Science* 36:799-803.
29. Mohan, B., R. Kadirvel, M. Bhaskaran, A. Natarajan (1996): Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilisation and serum cholesterol in broilers. *British Poultry Science* 37:395-401.
30. Owings, W. J. (1992): Nutritive effects of a direct-feed microbial preparation on growing turkey toms. *Poultry Science* 71 :932-935.
31. Parker, R. B. (1974): Probiotics, the other half of the antibiotic story. *An. Nutr. & Health* 14:157-178.
32. Parova, J., I. Kumprecht, E. Robošova (1994): The effect of application of probiotic based on *Bacillus C. l. P. 5832* on utility and economical parameters in duck fattening. *Živočišna Vyroba* 39:983-992.
33. Ramadan, P., A. Afifi, M. E. Sabry (1989.): Comparative studies on the growth promoting effect on ascogen and flavomycin in chickens. *J. Egypt. Vet. Ass.* 49: 617-634.
34. Reddy, G. V., K. M. Shahani (1971): Isolation of an Antibiotic from *Lactobacillus bulgaricus*. *J. Dairy Sci.*, 54:748.
35. Samanta, M., P. Biswas (1995): Effect of feeding probiotic and lactic acid on the performance of broiler. *Indian Journal of Poultry Science* 30:145-147.
36. Sandine, W. E. (1972): Lactic acid bacteria in food and health. *J. Milch Food Tech.* 35:691.
37. Schaedler, R. W., R. J. Dubos (1962): The faecal flora of various strains of mice. *Journal Exp. Med.* 115:1149-1160.
38. Shoeib, H. K., A. N. Sayeb, S. A. Sotohy, S. K. Abdel-Ghafter (1997): Response of broiler chicks to probiotic (Pronifer) supplementation. *Assint Veterinary Medical Journal* 36:103-116.
39. Silva, M., N. V. Jacobus, C. Deneke, S. L. Gorbach (1987): Antimicrobial substance from a human *Lactobacillus* strain. *Antimicrobial agents and Chemoterphy* 31:1231-1233.
40. Svetić, M., F. Dumanovski, M. Kekez, D. Iveković, B. Prpić (1994.): Primjena probiotika Babybiol F 23 u hranidbi kokoši nesilica. *Krmiva* 36:163-168.
41. Teeler, E., M. Vanbelle (1991): Probiotics: fact and fiction. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversitet Gent*, 56:1591-1599.
42. Tenk, I., Z. Kovacs, D. Matray (1992): Effect of probiotic treatment on intestinal flora of gosling. *Baromfitenyeszte es Feldolgozas* 39:120-124.
43. Vakil, J. R., K. M. Shahani (1965): Partial purification on antibacterial activity of *Lactobacillus acidophilus*. *Bacterial. Proc.* 9-9.
44. Vincent, J. G. (1959): Anti-bacterial activity associated with *Lactobacillus acidophilus*. *Journal Bacterial.* 78:477-484.
45. Vranešić, N. (1990): Probiotici-korisne bakterije kao dodaci stočnoj hrani. *Praxis Veterinaria* 38:117-122.
46. Vučemilo, M. (1993): *Tov pilića. Šimrak-grafika, Zagreb.*

47. Wambeke, F., J. Peeters (1995): The effect of Paciflor on the performances, carcass composition and caecal bacterial numbers of broilers. *Archiv für Geflügelkunde* 59:125-129.
48. Wheeler, D. M., A. Hirsch, A. T. R. Mattick (1951): Lactobacillin an antibiotic from *Lactobacilli*. *Nature* 168:659.
49. White, F., G. Wengham, G. A. M. Sharman, A. S. Jones, E. A. S. Rattray, I. Mc Donald (1969): *British J. of Nutr.* 23:847-858.
50. Wolter, R., N. Henry, L. Jaquot, G. Briend, M. Blanchet, G. Delespaul, P. Dhoms (1987): Les probiotiques et alimentation animale. *Rec. Med. Vet.* 163:1131-1138.
51. Wolter, R., N. Henry (1988): Bacteries lactiques et alimentation animale *G. T. V.* 6:19-29.
52. Zobač, P., I. Kumprecht, P. Jelinek, J. Doskočil, P. Suchy (1996): Effect of digestive tract acidifying preparations on quantitative and qualitative indicators of egg production in laying hens. *Živočišna Vyroba* 41 :407-412.

SUMMARY

Supplementation of probiotics in the poultry feeds nowadays is common in many countries.

The influence of probiotic supplementation was observed in the number of investigations carried out on different species and categories of poultry,

In the results of these investigations positive effects of probiotic supplementation were established for the dressing percentage, share of certain body parts in the carcass, content of the abdominal fat in the carcass, cholesterol concentration in the blood serum and egg yolk.

Key words: probiotic, production, quality, meat, egg, poultry

TVORNICA STOČNE HRANE »VALPOVKA« KOMBINAT VALPOVO

PROIZVODI 40 GODINA ZA VAS!

- SVE VRSTE GOTOVIH KRMNIH SMJESA,
- SUPER KONCENTRATE - DOPUNSKE KRMNE SMJESE
- PREMIKSE I DODATKE STOČNOJ HRANI,
- BRIKETIRANU I RINFUZ STOČNU SOL

STOČARI I POLJOPRIVREDNICI!

TRAŽITE DJETELINU SA ČETIRI LISTA
ZA DOBRO VAŠIH DOMAĆIH ŽIVOTINJA

»VALPOVKA» =

- BRŽI PRIRAST
- JEFTINIJA PROIZVODNJA
- BOLJA KAKVOĆA PROIZVODA

