

---

***THE HISTORY OF USING BACTERIAL LACTIC CULTURES FOR  
THE BENEFIT OF HUMAN HEALTH***

**Elena Rusu, Assist. PhD, "Titu Maiorescu" University of Bucharest  
Manole Cojocaru, Assoc. Prof., PhD, "Titu Maiorescu" University of Bucharest**

*Abstract: The gastrointestinal tract is a natural habitat for a large and diverse microbial ecosystem. Many species of bacteria have evolved and adapted to live in the human intestine. The intestinal microbiota had a complex role because it is connected with the host intestine, through reciprocal competition for nutritive substances used, pH and redox potential changes, synthesis of growth factors, enzymatic reactions and for remittance of antibiotic resistance. Microbial flora has multiple functions: digestive and metabolic role, in host defence and maintenance of immunological balance, of normal intestinal morphology and through participation to biliar acids turn-over. Changes in the intestinal microbiota composition are classically considered as one of the many factors involved in the pathogenesis of either inflammatory bowel disease or irritable bowel syndrome.*

*The term "probiotics" was first used by Lilly and Stillwell in a different context to represent: "substances secreted by one organism which stimulate the growth of another". Probiotics are living microbes that can be formulated into many different type of products, including food, drugs, and dietary supplements. Lactic acid bacteria, including Lactobacillus species, which have been used for preservation of food for thousands of years, can serve a dual function by acting as agents for food fermentation and, in addition, potentially imparting health benefits.*

*A century ago, Elie Metchnikoff, a Nobel Prize laureate, and Professor to the Pasteur Institute in Paris, postulated that lactic acid bacteria offered health benefits capable of promoting longevity. The Bifidobacteria were for the first time recognized and isolated by Henry Tissier around 1900. Although initially termed as Bacillus bifidus, recognizing their true potential and diversity the Danish microbiologist Jensen proposed for their inclusion under separate genus Bifidobacterium.*

*In recent years the interest for studying and usage of probiotics in different ailments has raised. Among the most relevant effects of probiotics we can list the inhibition of development of certain pathogen microorganisms, increase of the immune response, decrease of the serum cholesterol level such as neutralization of the mutagenic elements produced at the colon level and balancing of intestinal dysfunctions.*

***Keywords: lactic bacteria, probiotics, microbial flora, health benefit, fermented food***

## **Introducere**

O problemă de actualitate o reprezintă creșterea numărului de de infecții oportuniste cauzate de tulpini bacteriene și fungice potențial patogene rezistente la compuși antimicrobieni, precum și capacitatea de diseminare a genelor de rezistență la acești compuși în cadrul populațiilor microbiene. De aceea utilizarea probioticelor care au în componență tulpini de bacterii lactice poate reprezenta o alternativă suplimentară în vederea creșterii și menținerii stării de sănătate a organismului uman, implicit a calității vieții.

În ultimii ani a crescut interesul pentru studierea și utilizarea probioticelor în diferite afecțiuni ale organismului uman. Printre cele mai relevante efecte ale probioticelor se numără inhibiția dezvoltării unor microorganisme patogene, creșterea răspunsului imun, reducerea nivelului colesterolului seric precum și neutralizarea mutagenilor produși la nivelul colonului și echilibrarea disfuncțiilor intestinale. În prezent rezultatele furnizate de studiile clinice

converg către influența pe care o are microbiota asupra sănătății organismului uman (Nobre Costa G, 2005).

### Istoria probioticelor

Sintagma de „microorganisme benefice” a apărut cu mai mult de 100 de ani în urmă și a fost atribuită speciei *Lactobacillus bulgaricus*. În anul 1907, Stamen Grigorov, un student la medicină în Geneva, de origine bulgară, a descris pentru prima dată microorganismul cu numele de *Lactobacillus bulgaricus*. Studiind obiceiurile alimentare ale bulgarilor, renumiți pentru viața lungă și rezistența lor, savantul de origine rusă Eli Metchnikoff a reușit să coreleze longevitatea acestora cu un consum crescut de iaurt. El a fost primul savant care a făcut o observație științifică asupra anumitor specii de bacterii, studiind și locuitorii din Caucaz care, pe lângă iaurt consumau un alt produs din lapte fermentat cunoscut drept kefir. E. Metchnikoff era profesor la Institutul Pasteur din Paris și laureat al Premiului Nobel pentru Fiziologie și Medicină în 1908, spunea despre bacteriile lactice: *“Dependența dintre bacteriile lactice intestinale și hrană face posibilă aplicarea unor metode de modificare a florei intestinale prin înlocuirea bacteriilor răufăcătoare cu cele binefăcătoare”*. Acesta a sugerat că bacteriile din iaurt previn și anihilează infecțiile bacteriene intestinale și emite ipoteza că un consum regulat de iaurt prelungește viața. Bacteriile lactice produceau acizi în urma metabolismului microbial, iar efectul era o scădere a pH-ului intestinal, ceea ce stopa proliferarea diferitelor specii bacteriene proteolitice. În acest fel începe popularizarea iaurtului în Europa ca aliment funcțional, cu beneficii pentru sănătate.

Oricum, producerea, consumul și calitățile binefăcătoare ale iaurtului și a altor lactate fermentate natural erau bine-cunoscute de populațiile din Orientul Mijlociu și Asia cu aproximativ 5000 de ani în urmă. Un exemplu referitor la calitățile terapeutice este redat în secolul XVII, când Sultanul Suleyman Magnificul (1494-1566) a trimis un medic de la Curtea Sa să-i prescrie iaurt și să-l trateze pe regele Francis I al Franței (1494-1547) care suferea de diaree severă (Hume E, 2011).

În aceeași perioadă, medicul francez pediatru Henry Tissier (1906) de la Institutul Pasteur a observat la copiii pe care-i trata de diaree că prezentau în fecale un număr mic de bacterii în formă de Y. La copiii sănătoși, aceste bacterii erau prezente în număr mult mai mare. Medicul francez a sugerat că ar trebui administrat acest tip de bacterii și copiilor care prezentau diaree, în vederea echilibrării florei intestinale. Doctorul H. Tissier a izolat bacteria *Bifidobacterium*, care este specia dominantă a florei intestinale la copiii hrăniți cu lapte matern și a numit-o *Bifidus bacillum communis*.

Între primul și al doilea război mondial au fost descoperite antibioticele, așa că a fost abandonată ipoteza lui E. Metchnikoff. Ea a fost reluată ulterior în anii '30 în Japonia de către Yakutt, unde a cunoscut o continuă dezvoltare. În țările din Vestul Europei, teoriile emise de Metchnikoff nu s-au mai dezvoltat până în anul 1964.

În anul 1965, Stilwell și Lilly introduc termenul „probiotic”, termen care definește *„substanțele produse de microorganisme care susțin creșterea altor microorganisme”*. „Probiotic” în limba greacă înseamnă „pentru viață”, în opoziție cu „antibiotic”, care înseamnă împotriva vieții. În 1974 Parker devinește probioticele ca fiind *„organismele și substanțele care contribuie la echilibrul microbial intestinal”* (Parker RB, 1974).

În 1989 Fuller R. a redefinit termenul ca „*supliment alimentar microbial viu cu efecte benefice asupra gazdei prin îmbunătățirea echilibrului intestinal*” (Fuller., 1989). Havennar și Huis (1992) au propus o definiție asemănătoare cultura bacteriană viabilă, unică sau mixtă, care administrată oamenilor sau animalelor, are efecte benefice asupra florei indigene. Ultima definiție dată probioticelor a fost de către cercetătorii Guarner și Schaafsma (1998) „*microorganisme vii, care consumate în cantități adecvate, conferă un efect pozitiv asupra sănătății gazdei*”. În anul 2001 a fost publicat un raport comun al Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) și al World Health Organization (WHO) referitor la calitățile terapeutice și proprietățile nutriționale al alimentelor care conțin specii de bacterii lactice, unde sunt defonite probioticele ca fiind „*organisme vii care administrate în cantități adecvate conferă beneficii pentru sănătatea gazdei*” (WHO, 2001).

### **Acțiunea antimicrobiană a unor specii de bacterii lactice**

Una dintre caracteristicile benefice exercitate de bacteriile lactice este capacitatea acestora de a produce un număr variat de compuși cu activitate antimicrobiană, față de anumite tulpini de bacterii, drojdii și fungi. Printre acești compuși întâlnim atât metaboliți cu rol de inhibitori ai creșterii microbiene dar și metaboliți cu efect microbicid, cum ar fi de exemplu acizii organici (acidul lactic, acidul fenilactic, acidul hidroxifenilactic, acidul acetic, acidul propionic etc.), compuși de natură proteică precum bacteriocinele.

Unii dintre cei mai importanți și cunoscuți compuși implicați în activitatea antimicrobiană a bacteriilor lactice sunt acizii organici. Aceștia au rolul de a inhiba dezvoltarea bacteriilor patogene sau potențial patogene, deoarece duc la scăderea pH-ului, oferind astfel un mediu acid nefavorabil dezvoltării microorganismelor patogene.

Lactatele fermentate natural sunt o componentă extrem de importantă în alimentația populației din România, în special pentru populația din mediul rural. Cele mai importante specii de bacterii lactice izolate din produse românești fermentate sau crude de origine lactată sunt *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc* sp. și *Enterococcus* sp (Zamfir M, 2006). Produsele lactate alimentare probiotice au fost analizate și s-a demonstrat că în afară de beneficiile nutriționale, ele influențează pozitiv fiziologia organismului uman. Cele mai cunoscute produse lactate sunt înghețata, brânza, iaurtul, laptele îmbogățit cu tulpini de *Acidophilus* și *Bifidus*, ayran, kefir și kumis. Băuturile lactate (fermentate sau nefermentate) sunt considerate alimente care furnizează probiotice. În procesul de fermentare, se obțin în mod natural acid lactic, acetic și citric, acizi care sunt utilizați frecvent în industria alimentară pentru îmbunătățirea calităților organoleptice a mai multor produse destinate consumului (Akbarzadeh F., 2012).

Genul *Lactobacillus* este cel mai mare grup care conține o varietate de specii de bacterii lactice și de aceea este și cel mai utilizat probiotic într-o varietate de produse alimentare, în principal în lactatele fermentate. Murăturile sunt un produs alimentar extrem de utilizat în țările din Sud-Estul Europei, în special în România. Acestea se obțin prin fermentarea naturală a vegetalelor proaspete în prezența unei soluții saline. În urma procesului de fermentare se obțin în mediu diferite specii de bacterii lactice. Prezența și diversitatea acestora depinde de timpul care trece de la debutul fermentării (Wouters D., 2013, Grosu-Tudor SS., 2011).

Cercetările efectuate anterior au evidențiat efectul antimicrobian al unor tulpini de bacterii lactice asupra unor specii de *Candida albicans* și a unor tulpini bacteriene patogene (*Salmonella enteridis*, *E. coli*, *Bacillus cereus*, *Shigella flexerii*). De asemenea s-a remarcat creșterea sensibilității la fluconazol a tulpinii de drojdie în prezența bacteriilor lactice (Martinez RC., 2009).

Mecanismele de acțiune ale probioticelor în prevenția și tratamentul bolilor infecțioase ar fi:

- sinteza de substanțe antibacteriene: speciile *L. rhamnosus* GG și *L. acidophilus* LB produc substanțe inhibitoare ale bacteriilor Gram pozitive și Gram negative;
- competiție pentru nutrienți necesară creșterii speciilor patogene;
- inhibiția competitivă a adeziunii patogenilor;
- modificarea toxinelor sau a receptorilor toxinelor.

Speciile de bacterii care produc acid lactic pot preveni și trata infecțiile genitor-urinare prin aderența lor la nivelul celulelor epiteliale vaginale, formând o barieră protectoare împotriva colonizării bacteriilor patogene (Dragomir A, 2008). Candidoza vulvovaginală este des întâlnită la femei, fiind a doua patologie după infecțiile de origine bacteriană. Agentul patogen cel mai întâlnit este *Candida albicans*, iar produsele pe bază de culturi lactice s-au dovedit a fi extreme de eficiente (Kohkel GA, 2012).

### Concluzie

Speciile de bacterii lactice care prezintă efect probiotic pot deveni o alternativă terapeutică în ceea ce privește îmbunătățirea parametrilor organismului uman.

### BIBLIOGRAFIE:

- Akbarzadeh F, Homayouni A. Probiotics: Dairy probiotic foods and coronary heart disease: a review on mechanism of action. 121-128. Edited by Everlon Cid Rigobelo. Publisher: InTech. 2012
- Dragomir A, Cheța DM. Probioticele și potențialul lor terapeutic-preventiv. *Medicina interna* 2008, 3
- Fuller R. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 1989, 66:365-78
- Grosu-Tudor SS, Zamfir M. Isolated and characterization of lactic acid bacteria from Romanian fermented vegetables. *Rom Biotechnol Lett* 2011, 16(6) supplement:148-154
- Hume E. Historic perspective: Prebiotics, probiotics, and other alternative to antibiotics. *Poultry Science*, 2011, 90(11):2663-2669
- Kohkel GA, Assefa S, Reid G. Probiotic interference of *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 and *Lactobacillus reuteri* RC-14 with the opportunistic fungal pathogen *Candida albicans*. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2012:636474
- Martinez RC, Franceschini SA, Patta MC, Quintana SM, Candido JC, De Martinis EC, Reid G. Improved treatment of vulvovaginal candidiasis with fluconazole plus probiotic *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 and *Lactobacillus reuteri* RC-14. *Lett Appl Microbiol* 2009, 48(3):269-74

Nobre Costa G, Miglioranza LHS. Probiotics: The effects on human health and current prospects. 365-384. Edited by Everlon Cid Rigobelo. Publisher: InTech. 2012

Parker RB. Probiotics, the other half of the antibiotic story. *Anim Nutr Health*, 1974, 29:4-8

WHO, Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria (2001)

Wouters D, Grosu-Tudor SS, Zamfir M, De Vuyst L. Bacterial community dynamics, lactic acid bacteria species diversity and metabolite kinetics of traditional Romanian vegetables fermentation. *J Sci Food Agric* 2013, 93(4):749-60

Zamfir M, Vancanneyt M, Makras L, Vaningelgem F, Lefebvre K, Pot B, Swings J, De Vuyst L. Biodiversity of lactic acid bacteria in Romanian dairy products. *Syst Appl Microbiol* 2006, 29(6):487-95

**Acknowledgement:** Lucrarea a beneficiat de suport financiar prin proiectul cu titlul „**Studii doctorale și postdoctorale Orizont 2020: promovarea interesului național prin excelență, competitivitate și responsabilitate în cercetarea științifică fundamentală și aplicată românească**”, număr de identificare contract POSDRU/159/1.5/S/140106. Programul este cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013. **Investește în Oameni!**