



## **Биологически активные вещества:**

**фундаментальные и прикладные вопросы получения и применения**

23 - 28 мая 2011, Новый Свет, АР Крым, Украина



## **Biologically Active Substances: fundamental and applied problems**

May 23 - 28, 2011, Novy Svet, AR Crimea, Ukraine

FUNCTIONAL PRODUCTS AND BIOPREPARATIONS: NEW APPROACHES

Buhyna L.

Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine  
e-mail: nadiya.boyko@gmail.com

**Introduction.** Development of a principally new concept of 'functional diet' having to do with a number of fundamental and applied aspects of medicine, nutricology and biotechnology ranked high among the scientific achievements of the end of the 20<sup>th</sup> century. Quality of the people's diet is closely interdependent with their way of life; therefore in a number of the countries many people fail to receive the required amount of vitamins, micro- and macroelements and nutrients with their food. It is the so-called *functional products* (FP), principally different from other food and beverages, that are called forth to partially solve this problem; the FP by definition have to exert positive (regulating) effect upon some functions of the human organism; or at least their use is meant to reduce the risk of development of any disease. Taking this into consideration, it is also essential that the FP must not alter the food's customary appearance and taste (i.e. its organoleptic properties). To enrich the FP, often are applied the nutrients that are in want in the diet of the inhabitants of a given area. For the Ukrainians these primarily are the vitamins C, A, and B group, iodine, iron and calcium. That is why, the FP (not the biologically active additives in the form of powder and pills) are such natural or sometimes constructed food products and beverages that have both a pleasant taste and a curative effect, are handy and meant for the systematic everyday use. Consumption of the FP is presently growing globally, including in Ukraine. Among them, one can enumerate bread made of coarsely ground flour with crops, vitamin-enriched hot cereals, mueslis with minerals, juices with biofibres, etc., as well as the products with microbiological substances: bacteria and microscopic fungi as the basis for probiotics [1]. Are the FPs able to be really useful for our organism? Can the traditional food be treated as the FP? In the process of implementation of the *BaSeFood* project, we will seek to answer these and a number of other questions.

**The purpose** of this review is to represent the result of the microbiological study of main plant components of the food and beverages traditional in the countries of the Black Sea basin, as a potential source of useful microorganisms. On the other hand, we present data on the selected plant components' ability to affect (in a different way) the growth and reproduction of the microorganisms tentatively referred to as pathogenic, opportunistic pathogenic and non-pathogenic.

**Materials and methods.** The following ready-to-consume traditional dishes were studied: red and green plum dressing, linseed oil, sauerkraut, water-melon juice, cumin tea; lyophilized extracts of stewed dried fruit, sorrel soup, spreads: pure stinging nettle, sorrel, carrot, beetroot, dill, parsley, onion, garlic, tomato, cabbage, pomegranate, apple, pear, plum, pepper, cucumber, melon, and bilberry extracts (juices). The extracts were produced by crushing of the berries, fruit and vegetables with subsequent passing of the resulted homogenates through *BD Falcon* nylon microfilters (44 micrometers) to obtain sterile samples. All the tested samples were examined on the presence of useful microorganisms of *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, and *Enterococcus* genera with the help of the use of new-generation chromogenic nutrient media. The activity of the said extracts was studied in dynamics on the 24, 48 and 72 hours of cultivation of *Shaedler's E. coli*, *E. coli* 058, *Bacillus subtilis* 090, *B. subtilis* 8031, *B. subtilis* 3, *B. licheniformis* 31, *Lactobacillus salivarius*, *L. acidophilus*, and *Saccharomyces boulardii* strains. The microorganisms' titre was determined by plating of the test-microorganisms from serial solutions (1:1, 1:25, 1:125 and 1:625) of the extracts in the saline and broth onto respective nutrient media with adherence to all the required controls (the flatbed method).

**Results.** Growth of *Lactobacillus salivarius* was stimulated by the extracts of fresh white cabbage, melon and cumin tea, whereas the traditional Georgian dressings similarly affected only the *Bacillus* strains, viz.: *Bacillus subtilis* 3 and *Bacillus licheniformis*, the bases of the probiotic preparation *Biosporine*. At the same time, the plum dressing and sauerkraut (a traditional fermented food) were characterized by their expressed ability to inhibit the growth of certain opportunistic pathogenic and pathogenic bacteria, including Enteropathogenic *E. coli* (EPEC), *Shigella sonnei*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis*, and *Enterococcus faecalis*. It was the cabbage extract (juice) that inhibited the growth of *Enterobacter cloacae*, while the garlic extract acted similarly against the methicillin of resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC. The other registered effects proved less desirable, however not less important (inhibition of the growth of the tested strains of lactobacilli, enterococci and other representatives of the commensal microbiota).

**Conclusions.** A thorough scientific analysis of the traditional dishes of the countries of the Black Sea basin would make it possible to select the foods and beverages potentially able to be nominated as the FP. It is proved availability of the conclusions of decently run clinic tests that must be treated as a peculiar precondition of a product's referring to as an FP [2].

**References:**

1. Fuller R. Probiotics in man and animals; a review / R. Fuller // J. Appl. Bacteriol. - 1989. - V.66. - P. 365-378.
2. Doronin A.F. Funktsionalnoye pitaniye / Doronin A.F., Shenderov B.A. // Moscow: Grant. - 2002. P. 296.

**ФУНКЦИОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ ТА БІОПРЕПАРАТИ: НОВІ ПІДХОДИ**

*Бугина Л.М.*

Ужгородский национальный университет, Ужгород, Украина  
e-mail: nadiya.boйко@gmail.com

**Вступ.** Одним з досягнень кінця нашого століття є розробка принципово нової концепції "функціональне харчування", що торкається багатьох фундаментальних та прикладних аспектів медицини, нутриціології та біотехнології. Якість харчування тісно пов'язана з способом життя людини; тому частка населення ряду країн не одержує з їжею необхідної кількості вітамінів, мікро- і мікроелементів, поживних речовин. Частково вирішити дану проблему покликані так звані функціональні продукти (ФП), які принципово відрізняються від інших видів страв і напоїв, і за означенням мають здійснювати сприятливий (регульований) вплив на певні функції організму людини, або бодай зменшувати шляхом їх вживання ризик виникнення якогонебудь захворювання. При цьому важливою і неодмінною вимогою до ФП є незмінний (звичний) вигляд і смак цієї їжі (тобто її органолептичні властивості). Часто для збагачення ФП використовують нутрієнти, яких найбільше не вистачає в раціоні населення того чи іншого регіону. Для українців - це перш за все вітаміни С, А, групи В, йод, залізо, кальцій. Отже, ФП - це саме продукти харчування, їжа і напої (а не біологічно активні добавки (БАДи у вигляді порошків і таблеток), натурального або і штучного походження, що володіють приємним смаком і виразним оздоровчим ефектом, є зручними у використанні та призначені для щоденного систематичного застосування. По всьому світу, і Україна - не виняток, зростає зараз споживання ФП: хліб із муки грубого помолу із злаками, каша, збагачена вітамінами, м'ясо з мінералами, сік з біоволокнами тощо. Це і продукти, що містять у своєму складі мікробіологічні субстанції - бактерії і мікроскопічні гриби, що є основою пробіотиків [1]. Чи здатні ФП приносити реальну користь нашому організму? Чи можна розглядати традиційні страви у якості ФП? Відповіді на ці та деякі інші питання будуть знайдені у процесі виконання РП7 проекту "BaSeFood".

**Метою** даного повідомлення є представлення результатів мікробіологічного обстеження основних рослинних компонентів страв і напоїв, що належать до традиційних продуктів харчування країн басейну Чорного моря як потенційного джерела корисних мікроорганізмів. З іншого боку в роботі наведено дані про здатність відібраних рослинних компонентів вибірково (по різному) впливати на ріст і розмноження мікроорганізмів, що умовно відносяться до патогенних, умовно-патогенних і не патогенних.

**Матеріали та методи.** Досліджено готові до вживання традиційні страви, зокрема: соус із червоних і зелених слив, олію льону, квашену капусту, сік кавуна, чай з тмину, ліофільно висушені екстракти узвару, зеленого борщу, помазанки; а також чисті екстракти (соки) рослин: кропиви, щавлю, моркви, буряка, кропу, петрушки, цибулі, часнику, помідор, капусти, гранату, яблука, груш, слив, перцю, огірка, дині, чорниць. Екстракти отримано шляхом подрібнення овочів, ягід і фруктів з наступним пропусканням їх гомогенатів через нейлонові мікрофільтри (BD Falcon (44 мкм) з метою отримання стерильних зразків. Всі тестовані нами проби обстежено на виявлення в них корисних мікроорганізмів родів *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* за допомогою використання хромогенних поживних середовищ нового покоління. Дію вказаних екстрактів досліджено у динаміці протягом 24, 48 та 72 години культивування у них штамів *E. coli* Шедлера, *E. coli* 058, *Bacillus subtilis* 090, *B. subtilis* 8031, *B. subtilis* 3, *B. licheniformis* 31, *Lactobacillus salivarius*, *L. acidophilus*, *Saccharomyces boulardii*. Титр мікроорганізмів визначено шляхом висіву тест-мікроорганізмів із серійних розведень (1:1, 1:25, 1:125 і 1:625) екстрактів у фізіологічному розчині та бульйоні з на відповідні поживні середовища із забезпеченням усіх необхідних контролів (планшетний метод).

**Результати досліджень.** Ріст *Lactobacillus salivarius* стимулювали екстракти свіжої білокачанної капусти, дині та чаю з тмином, тоді як грузинські соуси здійснювали аналогічний вплив лише на штами бактерій роду *Bacillus*: *Bacillus subtilis* 3 і *Bacillus licheniformis*, що є основою пробіотичного препарату Біоспорин. У той же час, соус із слив і ферментована традиційна страв - квашена капуста - характеризувались виразною здатністю інгібувати ріст деяких умовно-патогенних і патогенних бактерій, у тому числі Enteropathogenic *E. coli* (EPEC), *Shigella sonnei*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*. Рослинний екстракт (сік) моркви пригнічував ріст *Enterobacter cloacae*, а часнику - метицилін резистентного *Staphylococcus aureus* (MRSA) і *Pseudomonas aeruginosa* ATCC. Інші реєстровані ефекти є менш бажаними, але не менш важливими (пригнічення росту тестованих штамів лактобацил, ентерококів та інших представників коменсальної мікрофлори).

**Висновки.** Ретельний науковий аналіз традиційних страв країн регіону Чорного моря дозволить відібрати серед їх числа потенційні страви і напої, що можуть бути номіновані як ФП. Особливою умовою належності того чи іншого продукту до ФП є наявність підтверджених висновків ретельно і згідно вимог проведених клінічних випробувань [2].

**Література:**

1. Fuller R. Probiotics in man and animals: a review / R. Fuller // J. Appl. Bacteriol. - 1989. - V.66. - P. 365-378.
2. Доронин А.Ф. Функциональное питание / Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. // М: Грантъ, - 2002. - с. 296.



# Functional Products and Biopreparations: New Approaches<sup>1</sup>

L. Buhyna

Department of microbiology, virology, immunology with the course on infectious diseases, Faculty of Medicine of Uzhhorod National University



Introduction. Development of a principally new concept of 'functional diet' having to do with a number of fundamental and applied aspects of medicine, nutricology and biotechnology ranked high among the scientific achievements of the end of the 20th century. So-called functional products (FP) by definition have to exert positive (regulating) effect upon some functions of the human organism; or at least their use is meant to reduce the risk of development of any disease. Among them, one can enumerate bread made of coarsely ground flour with crops, vitamin-enriched hot cereals, mueslis with minerals, juices with biofibres, etc., as well as the products with microbiological substances: bacteria and microscopic fungi as the basis for probiotics. Are the FPs able to be really useful for our organism? Can the traditional food be treated as the FP? In the process of implementation of the BaSeFood project, we will seek to answer these and a number of other questions.



Figure 1. 96-well plate with titrated plant extract/dishes and 2 control wells

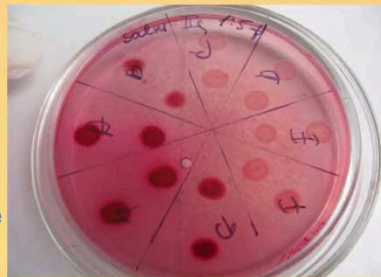


Figure 2. Inhibitory properties of the green plum sauce (ELKANA, Georgia) on the growth of *Salmonella* spp.

Results. Growth of *Lactobacillus salivarius* was stimulated by the extracts of fresh white cabbage, melon and cumin tea, whereas the traditional Georgian dressings similarly affected only the *Bacillus* strains, viz.: *Bacillus subtilis* 3 and *Bacillus licheniformis*, the bases of the probiotic preparation Biosporine. At the same time, the plum dressing and sauerkraut (a traditional fermented food) were characterized by their expressed ability to inhibit the growth of certain opportunistic pathogenic and pathogenic bacteria, including *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Shigella sonnei*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis*, and *Enterococcus faecalis*. It was the cabbage extract (juice) that inhibited the growth of *Enterobacter cloacae*, while the garlic extract acted similarly against the methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC. The other registered effects proved less desirable, however not less important (inhibition of the growth of the tested strains of *lactobacilli*, *enterococci* and other representatives of the commensal microbiota).

Table 1. Plant extracts with stimulate properties on the growth of different bacteria

№	Extracts	Bacteria
1	Cabbage fresh	<i>Lactobacillus salivarius</i>
2	Green souce	<i>Bacillus subtilis</i> 3, <i>Bacillus licheniformis</i> 31 (композиція)
3	Red souce	<i>Bacillus subtilis</i> 3, <i>Bacillus licheniformis</i> 31 (композиція)
4	Pumpkin	<i>Lactobacillus salivarius</i>
5	Cumin tea	<i>Lactobacillus salivarius</i>

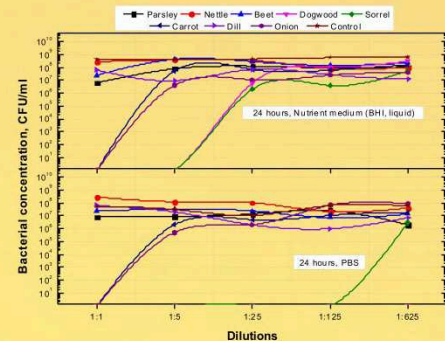


Figure 3. Influence of the different extracts dilution on the *Streptococcus pneumoniae* growth

**Conclusions.** A thorough scientific analysis of the traditional dishes of the countries of the Black Sea basin would make it possible to select the foods and beverages potentially able to be nominated as the FP. It is proved availability of the conclusions of decently run clinic tests that must be treated as a peculiar precondition of a product's referring to as an FP.

### Contacts

Prof. Nadiya V. Boyko, D.Sc.  
tel: +38 050 62 75 445  
nadiya.boyko@gmail.com

<sup>1</sup> This work is funded under the EU FP7 Theme 2: "Food, agriculture, fisheries, and biotechnology", Grant Agreement no: 227118.