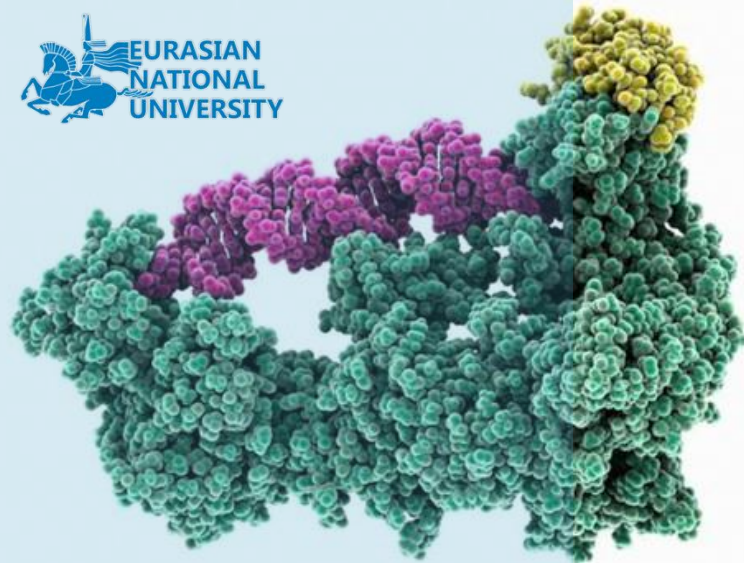


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВА АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
14 СӘУІР 2023 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
14 АПРЕЛЯ 2023 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: ХХІ
ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ
БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ
ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ХХІ ВЕКА"

УДК 57 (063)
ББК 28.0
Ж 66

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

Редакция алқасы:
Редакционная коллегия:

Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, А.Ж. Акбасова, С.Б. Жангазин, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023. – 298 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023. – 298 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-847-3

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумына қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.



УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2023
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023

7. Siqwepe O., Salie K., Goosen N. Evaluation of potassium diformate and potassium chloride in the diet of the African catfish, *Clarias gariepinus* in a recirculating aquaculture system //Aquaculture. – 2020. – Т. 526. – С. 735414.

8. Baßmann B. et al. Effect of plant density in coupled aquaponics on the welfare status of African catfish, *Clarias gariepinus* //Journal of the World Aquaculture Society. – 2020. – Т. 51. – №. 1. – С. 183-199.

9. Ellis, T.; North, B.; Scott, A.P.; Bromage, N.R.; Porter, M.; Gadd, D. The relationships between density and welfare in farmed rainbow trout. *J. Fish Biol.* **2002**, *61*, 493–531.

УДК. 579.67

ПРОБИОТИКАЛЫҚ СУСЫНДЫ ДАЯРЛАУҒА АРНАЛҒАН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ

Шорсова Аида Алиқызы, Сағындыков Утемурад Зулхарнаевич
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
shorsovaa@gmail.com

Ішек микробиотасы өмірдің әртүрлі кезеңдерінде өзгертін сау және ауру адамдарда әртүрлі және өзгермелі комбинациялары бар бірнеше микробтық штаммдардан тұрады. Қалыпты физиологиялық, метаболикалық және иммундық функцияларды орындау және аурудың дамуын болдырмау үшін хост ағза мен ішек микроорганизмдері арасындағы тепе-теңдікті сақталу қажет. Ішек микробиотасының тепе-теңдігінің бұзылуы әртүрлі себептерге байланысты бірқатар денсаулық проблемаларын тудырады және кейбір аурулардың өршуіне ықпал етеді [1].

Адамның микробиотасы денсаулықты сақтауда және аурулардың дамуында маңызды рөл атқарады [2,3].

Көптеген факторлар ішек микробиотасының құрамы мен функциясының өзгеруіне әкеледі, мысалы, теңгерімсіз тамақтану, дұрыс тамақтанбау, қоршаған орта факторлары, гигиеналық әдеттер, иммунитеті төмен денсаулық жағдайы, антибиотиктерді қысқа немесе ұзақ мерзімді қолдану және т.б. [4]. Үнемі бұзылған микробиота бірқатар ауруларға [5] және созылмалы ауруларға [6] әкелуі мүмкін (1-кесте).

Кесте 1 - Ішек микробиотасының денсаулық пен аурудағы рөлі

Пайдалы әсерлер	Зиянды әсерлер
Ас қорытудағы маңызды рөлі	Асқазан-ішек жолдарының бұзылуы, диарея қаупінің жоғарылауы
Витаминдер мен антиоксиданттарды синтездеу арқылы қоректік заттармен қамтамасыз ету	Метаболикалық бұзылулар
Ксенобиотиктердің деградациясы	Бүйрек ауруы
Ішектегі қабынуды азайту арқылы иммундық жүйені құру және ынталандыру	Ішектің қатерлі ісігі, тітіркенген ішек синдромы (IBS), қабыну ішек ауруы (IBD)
Когнитивті қабілеттердің дамуы, ішек-ми байланысы	Когнитивті қабілеттің төмендеуі
Липидтер алмасуын жақсарту	Бауырдың қабынуы
Патогендерден қорғау, ішек эпителий жасушаларын қорғау	Семіздік
Инвазиялық және оппортунистік микробтарды инактивациялау	Жұқпалы аурудың басталуы мен ағымы
Инсулинге сезімталдық	Инсулинге төзімділік, қант диабеті
Жүрек-қан тамырлары ауруларының алдын алу	Жүрек-қан тамырлары ауруларының жоғарылау қаупі

Азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымының/Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының анықтамасына сәйкес, пробиотиктер "ішек микрофлорасының тепе-теңдігін жақсартып отырып, ішке қабылдаған кезде иесіне пайдалы әсер ететін тірі микроорганизмдер" ретінде анықталады [7].

Пробиотикалық микроорганизмдер әдетте Firmicutes типіне, Bacilli класына және Lactobacillales тәртібіне жататын сүт қышқылы бактериялары (СҚБ) болып табылады, оған алты отбасыға орналастырылған 50-ден астам ұрпақ (соның ішінде *Lactobacillus*, *Levilactobacillus*, *Lacticaseibacillus*, *Limosilactobacillus*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*), *Oenococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Weissella*, *Alloiococcus*, *Symbiobacterium* және *Vagococcus*) және 300-ден астам түрі кіреді [8,9]. 2-кестеде әдетте пробиотиктер ретінде қолданылатын кейбір микробтық штамдар берілген.

Кесте 2 - Пробиотиктер ретінде тамақ өнімдерін ашыту және ауызша қоспалар кезінде қолданылатын микроорганизмдер

Ашытылған тамақ өнімдерін өндіру үшін қолданылатын штамдар	Коммерциялық қоспалардағы (капсулалардағы) жеке микроинкапсуляцияланған мұздатылған кептірілген штамдар
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Bacillus subtilis</i>
<i>L. sporogenes</i>	<i>Bifidobacterium bifidum</i>
<i>L. paracasei</i>	<i>B. breve</i>
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	<i>B. infantis</i>
<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	<i>B. longum</i>
<i>Limosilactobacillus reuteri</i>	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	<i>L. delbrueckii subsp. Bulgaricus</i>
<i>Levilactobacillus brevis</i>	<i>L. casei</i>
<i>Lacticaseibacillus casei</i>	<i>L. plantarum</i>
<i>Lactococcus lactis subsp. Cremoris</i>	<i>L. rhamnosus</i>
<i>Streptococcus salivarius</i>	<i>L. helveticus</i>
Айрандағы сүт қышқылы бактериялары мен ашытқылардың қоспасы	<i>L. Salivarius</i>
	<i>Lactococcus lactis subsp.</i> (лактис термофильді стрептококк)

Азық-түлік ашыту өнеркәсібінде кеңінен қолданылатын микробтық штамдар негізінен сүт қышқылы бактериялары болып табылады [10]. Олардың сипаттамаларына сүт қышқылының түзілуі және бактериоциндер, сутегі асқын тотығы, диацетил және СО₂ сияқты бастапқы және қайталама микробқа қарсы метаболиттердің түзілуі арқылы төмен рН деңгейін құрудың бәсекеге қабілеттілігі жатады. Бұл метаболиттердің барлығы ашыту кезінде СҚБ-ның басқа микроорганизмдермен бәсекелестігінде рөл атқаруы мүмкін [11]. Пайдалы қасиеттеріне байланысты СҚБ тамақ өнеркәсібінде жан-жақты зерттелген.

Пробиотиктер – бұл жалпы тамақтанудан басқа денсаулыққа пайдасын қамтамасыз ету үшін жеткілікті мөлшерде енгізілген селективті өміршең микроорганизмдер. Бұл микроорганизмдер ішек жолдарының инфекцияларының алдын алу, лактоза метаболизмін жақсарту, қан сарысуындағы холестерин деңгейін төмендету, иммунитетті жоғарылату, кальцийдің сіңуін ынталандыру, ауыздардың сіңуін жақсарту, витаминдердің синтезі (В дәрумені, никотин қышқылы және фолий қышқылы), тағамдық қоздырғыштардың әсеріне қарсы тұру сияқты әртүрлі пайдалы функцияларға ие. Кеңірек таралу және қолайлы болу үшін пробиотик өңдеу, сақтау және тұтыну кезінде арзан, ыңғайлы және өміршең болуы керек [12].

Пробиотикалық тағамдар мен сусындар нарығы тез кеңейіп келеді. Соңғы онжылдықта әлемде бес жүз жаңа пробиотикалық тағамдар мен сусындар пайда болды. Қазіргі уақытта Еуропа пробиотикалық йогурттар мен ашытылған сүт

өнімдерінің пайдасы туралы көпшіліктің хабардар болуының арқасында пробиотиктердің ең үлкен нарығы болып табылады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы "... пробиотиктері ас қорыту жолынан өтіп, өт пен қышқылға төзімділік танытып қана қоймай, ішекте де көбейе алуы керек" дейді. Пробиотикалық сүт өнімдерін өндіруде қолданылатын ең көп таралған пробиотиктер-*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus* және *Pediococcus pentosaceus* [13].

Пробиотикалық дақылдардың микробқа қарсы қасиеттері олардың иесінің асқазан-ішек жолында колонизациялануы үшін қоректік заттарды жою үшін тағамдық патогендермен бәсекелестігіне байланысты болуы мүмкін. Органикалық қышқылдар (сүт, алма және fumar қышқылдары), сутегі асқын тотығы, экзополисахаридтер, бактериоциндер және ұқсас тежегіш заттар сияқты олар түзетін әртүрлі маңызды қосылыстар көптеген қажетсіз және патогендік микроорганизмдерге қарсы антагонистік белсенділікке ие [14]. Бактериоциндер – микробқа қарсы белсенділігі бар бактериялар шығаратын пептидтер, олар бактериостатикалық немесе бактерицидтік белсенділікке ие, патогендерге қарсы, олар өндіруші бактерияларға зиян тигізбейтіні анықталды. Бұл микробқа қарсы пептидтер ыстыққа төзімді және оларды көп дәріге төзімді микроорганизмдерді емдеу үшін тағамдық консерванттар мен антибиотиктер ретінде қолдану үшін үлкен әлеуетке ие [14]. Мұндай микробқа қарсы қосылыстарды метаболикалық белсенділігі арқылы пробиотиктермен өндіру пробиотиктердің функционалдық қасиеттерін арттырады; сондықтан олар тағамдық патогендердің алдын алуда және патогендермен байланысты кейбір аурулардың белгілерін жеңілдетуде пайдалы болуы мүмкін [15].

Тамақпен немесе сусындармен бірге қабылданатын пробиотикалық штаммдардың кейбір популяциялары ішектерді үнемі колонизациялауы мүмкін, ал кейбіреулері уақыт өте келе жоғалады [16]. Ішекте тұрақтанатын пробиотиктер иесіне пайдалы әсер етеді деп саналады. Олар метаболикалық белсенділікті жақсарта алады және жергілікті микробиотаның ұзақ уақыт бейімделуін қамтамасыз етеді [16]. Сондықтан ішектегі бактериялық жасушалардың адгезиясын жақсарту пробиотиктерді тиімді колонизациялау және сақтау үшін өте маңызды. Олардың тиімділігіне сүйене отырып, бірқатар аурулардың алдын алу және жеңілдету үшін әртүрлі пробиотиктер ұсынылады [17].

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Divakar, D., Poonam, S. The gut microbiota influenced by the intake of probiotics and functional foods with prebiotics can sustain wellness and alleviate certain ailments like gut-inflammation and colon-cancer. *Microorganisms*, 2022, vol. 10, no. 3. Available at: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10030665>
2. Reinoso Webb, C., Kobozev, I., Furr, K., Grisham, M. Protective and pro-inflammatory roles of intestinal bacteria. *Pathophysiology*, 2016, vol. 23, p. 67-80. DOI: 10.1016/j.pathophys.2016.02.002
3. Quigley, E.M. Gut bacteria in health and disease. *Gastroenterol Hepatol*, 2013, vol. 9, p. 560-569. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3983973/>
4. Million, M., Diallo, A., Raoult, D. Gut microbiota and malnutrition. *Microbial Pathogenesis*, 2017, vol. 106, p. 127-138. DOI: 10.1016/j.micpath.2016.02.003
5. Boulangé, C., Neves, A., Chilloux, J., Nicholson, J., Dumas, M. Impact of the gut microbiota on inflammation, obesity, and metabolic disease. *Genome Medicine*, 2016, vol. 8, p. 42. DOI: 10.1186/s13073-016-0303-2
6. Blandino, G., Inturri, R., Lazzara, F., Di Rosa, M., Malaguarnera, L. Impact of gut microbiota on diabetes mellitus. *Diabetes Metabolism*, 2016, vol. 42, p. 303–315. DOI: 10.1016/j.diabet.2016.04.004

7. Food and Agriculture Organization, World Health Organization (FAO). *Probiotics in Food: Health and Nutritional Properties and Guidelines for Evaluation*. This definition was adopted by the International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP), 2013.
8. Parte, A., Sardà, C., Meier-Kolthoff, J., Reimer, L., Göker, M. List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature (LPSN) moves to the DSMZ. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 2020, vol. 70, p. 5607–5612. DOI: 10.1099/ijsem.0.004332
9. Zheng, J., Wittouck, S., Salvetti, E., Franz, C., Harris, H. A taxonomic note on the genus *Lactobacillus*: Description of 23 novel genera, emended description of the genus *Lactobacillus beijerinck* 1901, and union of *Lactobacillaceae* and *Leuconostocaceae*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 2020, vol. 70, p. 2782–2858. DOI: 10.1099/ijsem.0.004107
10. Wu, C., Huang, J., Zhou, R. Genomics of Lactic Acid Bacteria: Current Status and Potential Applications. *Critical Reviews in Microbiology*, 2017, vol. 43, p. 393–404. DOI: 10.1080/1040841X.2016.1179623
11. Magnusson, J., Schnürer, J. *Lactobacillus coryniformis* subsp. *coryniformis* Strain Si3 Produces a Broad-Spectrum Proteinaceous Antifungal Compound. *Applied and Environmental Microbiology*, 2001, vol. 67, p. 1–5. DOI: 10.1128/AEM.67.1.1-5.2001
12. Pandhal, A., Janghu, S., Virkar, K., Gat, Y., Kumar, V., Chhikara, N. Potential non-dairy probiotic products – A healthy approach. *Food science*, 2018, vol. 21, p. 80-89. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2017.12.003>
13. Kregiel, D. Health safety of soft drinks: contents, containers, and microorganisms. *BioMed research international*, 2015. DOI: 10.1155/2015/128697
14. Perez, R.H., Zendo, T., Sonomoto, K. Novel bacteriocins from lactic acid bacteria (LAB): Various structures and applications. *Microbial Cell Factories*, 2014, vol. 13, S3. DOI: 10.1186/1475-2859-13-S1-S3
15. Flint, H.J., Scott, K.P., Louis, P., Duncan, S.H. The role of the gut microbiota in nutrition and health. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, 2012, vol. 9, p. 577–589. DOI: 10.1038/nrgastro.2012.156
16. Xiao, Y., Zhao, J., Zhang, H., Zhai, Q., Chen, W. Mining *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* for organisms with long-term gut colonization potential. *Clinical Nutrition*, 2020, vol. 39, p. 1315–1323. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.05.014
17. De Vuyst, L., Avonts, L., Makras, L. (2004). In *Functional Foods, Ageing and Degenerative Disease*. Remacle, C., Reusens, B. (Eds.), *Probiotics, Prebiotics and Gut Health*. Cambridge, UK: Woodhead Publishing.

УДК 502/504.064.3:582.259

БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗІ РЕТІНДЕ БАЛДЫРДАРДЫ ҚОЛДАНУ

Аят Аян Нұркенұлы, Арыстанова Шолпан Есқуатовна

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
ayanayat7@gmail.com

Мұнай немесе пайдалы қазбалардың сарқылмайтын қасиетіне байланысты өсіп келе жатқан сұраныс аясында таусылып жатқан энергия қоры болып саналады және сөзсіз көлік секторына қауіп төндіреді [1]. Әлемдегі жалпы халық санының өсуі, инфрақұрылымның және әлеуметтік-экономикалық дамудың күшеюі қазбалық отынды тұтынудың өсуіне әкеледі. Пайдалы қазбалы көздерінің сарқылуы, оны