

Богдан ГОЛУБ

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Розглянуто проблеми формування попиту та пропозиції функціональних молочних продуктів в Україні та світі. Узагальнено сучасні підходи до формування безпечності та фізіологічної цінності функціональних молочних продуктів.

Ключові слова: функціональні молочні продукти, пробіотики, синбіотики, фізіологічна цінність, харчова безпечність.

Голуб Б. Предпосылки формирования ассортимента функциональных молочных продуктов. Рассмотрены проблемы формирования спроса и предложения функциональных молочных продуктов в Украине и мире. Обобщены современные подходы к формированию безопасности и физиологической ценности функциональных молочных продуктов.

Ключевые слова: функциональные молочные продукты, пробиотики, синбиотики, физиологическая ценность, пищевая безопасность.

Постановка проблеми. Ринок харчових продуктів, як і будь-який інший сегмент ринку споживних товарів, формується згідно потреб споживачів. Проте в сучасному економічному середовищі ці потреби не завжди є обґрунтованими та об'єктивними. Масове застосування маркетингових комунікацій веде до маніпулювання споживачем у формуванні його запитів. Пропозиція в низці сегментів ринку харчових продуктів, а подекуди й цілі сегменти, формуються виробниками та торгівлею з урахуванням власних запитів, що часто супроводжується нехтуванням нагальними потребами споживача. Агресивний маркетинг сприяє формуванню у споживача тих запитів, що відповідають вигідній пропозиції виробників і торгівлі. Мова, звісно, не йде про шкідливу чи непотрібну для споживача продукцію, а про таку, споживні властивості якої не відтворюють сучасних уявлень про харчування людини або ж не відповідають заявленим характеристикам.

Особливо складна ситуація в сегменті харчових продуктів спеціального дієтичного споживання як найбільш сучасному, інноваційному сегменті, де споживач часто має недостатній рівень знань для належного вибору продукту. На це накладається інертність вітчизняного споживача в підходах до власного харчування. Наприклад, у сегменті функціональних молочних продуктів лівова частка пропозиції формується за рахунок продукції, яка експлуатує усталені уявлення про підвищений вміст кальцію і корисну мікрофлору. Звісно, такі властивості необхідні для формування належної біологічної та фізіологічної цін-

ності харчового продукту, але вони далеко відстали від сучасного рівня знань про властивості молочної продукції.

Мета роботи – подальший розвиток засад формування функціональних властивостей ферментованих молочних напоїв на основі врахування актуальних потреб споживачів із метою вдосконалення процесу проектування продукції в рамках систем управління якістю.

Обговорення. За принципами формування функціональних властивостей молочні продукти спеціального дієтичного призначення можна поділити на такі групи [1]:

- *збагачені молочні продукти* – з додаванням властивих (мінеральних речовин, вітамінів) та невластивих компонентів (амінокислот жіночого молока, модифікованих жирних кислот);
- *молочні продукти зі зміненим хімічним складом* – зі зменшеним вмістом лактози або її відсутністю, з частково чи повністю гідролізованим казеїном;
- *оздоровчі молочні продукти підвищеної біологічної та фізіологічної цінності;*
- *з додаванням компонентів, які мають виражений оздоровчий або лікувальний ефект,* – наприклад, пробіотичні та пребіотичні компоненти.

Класифікація за функціональним призначенням ґрунтується на рекомендаціях вживання за певних фізіологічних станів, хвороб, аліментарних дефіцитів. Із цієї точки зору в існуючому асортименті можна виділити групи молочних продуктів спеціального дієтичного призначення, які рекомендовано:

- для профілактики захворювань і розладів кишково-шлункового тракту – пробіотичні, пребіотичні, синбіотичні продукти, продукти з відсутністю або ж пониженим вмістом лактози, продукти, збагачені фосфоліпідами та сфінголіпідами;
- для профілактики захворювань і розладів серцево-судинної системи – продукти з модифікованим білковим і мінеральним складом для регулювання тиску крові, продукти зі вмістом рослинних стеринів для регулювання обміну холестерину, з підвищеним вмістом ω -3 жирних кислот;
- для профілактики остеопорозу – продукти, збагачені вітаміном D, кальцієм, казеїно-фосфопептидним комплексом;
- для поліпшення імунного статусу – пробіотики, продукти, збагачені імуноглобулінами;
- для нормалізації нервової системи – продукти, збагачені мелатоніном.

Важливим стримуючим чинником розвитку вітчизняної асортиментної структури молочних продуктів спеціального дієтичного призначення є вузькість і нерозвиненість сировинної бази. Про низьку якість заготовлюваного молока-сировини широко відомо. Однак крім молока для виробництва, наприклад молочних ферментованих про-

дуктів спеціального дієтичного призначення, необхідні також закваски. Через спад прикладної галузі науки українські розробники сучасних матеріалів обмежені в своїх можливостях. Саме тому вітчизняна пропозиція біологічно активних речовин і компонентів для виробництва харчових продуктів СДС (спеціального дієтичного спрямування) є дуже схожою на закордонні аналоги, має недосконалі технологічні та функціональні властивості або ваду вузькості номенклатури, що унеможлиблює забезпечення потреб вітчизняної харчової промисловості. Відповідно, існуючий попит на такі компоненти забезпечується імпортованою продукцією. Контроль за її якістю базується на традиційних показниках і не відображає її інноваційної сутності, не спрямований на відбір кращих зразків із високою фізіологічною цінністю (*таблиця*). Крім останньої ці компоненти повинні відповідати також сучасним уявленням про безпечність ферментованих молочних продуктів спеціального дієтичного призначення. Зараз у штамах окрім традиційних показників безпечності також контролюють [2]:

- здатність до токсиноутворення;
- алергенність метаболітів мікроорганізмів;
- здатність до продукування антигенів;
- гемолітичність;
- здатність до горизонтального перенесення генів токсиноутворення та антибіотикорезистентності.

Оскільки все більше застосовуваних у виробництві харчових продуктів штамів не мають тривалої історії безпечного споживання, виробниками та розробниками запропоновано низку принципів, які змогли б зменшити ризик виникнення зазначених небезпек до прийнятого рівня [4]:

- штами, що мають тривалу історію безпечного споживання у харчуванні, можуть використовуватись як пробіотики без обмежень;
- штами, що не мають тривалої історії безпечного споживання та споріднених патогенних штамів, можуть застосовуватись як пробіотики, але впровадження у виробництво та обіг повинні здійснюватись через спеціальну задокументовану процедуру для новітніх продуктів (*novel food*);
- для штамів, що мають споріднені патогенні штами або є генетично-модифікованими, впровадження у виробництво та обіг повинні здійснюватись аналогічно попередній групі;
- потенційна здатність до утворення токсинів, стійкості до дії антибіотиків, алергенна активність повинні визначатись аналізуванням геному та білкового складу штамів;
- не ідентифіковані належним чином за генотиповими показниками (способом ДНК-гібридизації, вивчення будови тРНК тощо) штами не можуть використовуватись як пробіотики;
- штами невідомого походження не можуть застосовуватись як пробіотики.

Бажані показники фізіологічної цінності пробіотичних еубактерій [3]

| Характеристика пробіотичних видів і штамів мікроорганізмів | Функціональні властивості |
|---|---|
| Походження з кишкової мікрофлори людини при використанні в продуктах харчування, призначених для людини | Видоспецифічний оздоровчий ефект, життєздатність, можливість використання в профілактичних і лікувальних харчових продуктах |
| Стійкість до дії жовчі та кислот | Здатність до виживання у кишечнику, зумовлена адгезійністю та іншими чинниками колонізації |
| Щільне приєднання до слизової оболонки та епітеліальних клітин | Імуномодуляція, конкурентне пригнічення патогенних мікроорганізмів |
| Конкурентоспроможність і колонізація кишкового тракту | Розмноження в кишковому тракті, конкурентне пригнічення патогенних мікроорганізмів, стимулювання корисної мікрофлори, імуномодуляція стимулюванням кишкової лімфатичної тканини |
| Продуктування антибіотичних речовин | Активізація продукування антибіотичних речовин при збільшенні патогенної мікрофлори, нормалізація кишкової мікрофлори |
| Антагонізм із карієсогенною та патогенною мікрофлорою | Конкурентне пригнічення патогенних мікроорганізмів, попередження адгезії патогенної та нормалізація кишкової та ротової мікрофлори |
| Безпечність використання в харчових продуктах і ліках | Точна ідентифікація видів і штамів мікроорганізмів, документально підтверджена безпечність |
| Продуктування антимікробних речовин | Чітко виражена та підтверджена здатність до продукування бактеріоцинів |
| Клінічно доведений і документально підтверджений позитивний ефект | Чітка кореляція між кількістю прийнятих мікроорганізмів і фізіологічним ефектом при застосуванні різних продуктів для певних груп споживачів |

Сучасні наукові дослідження показують, що ферментовані молочні напої є джерелом ще одного необхідного для людини компонента – фізіологічно активних пептидів та інших азотистих сполук: продуктів протеолізу казеїну та решти білків молока, здійснюваного молочнокислими бактеріями. Продукти протеолізу казеїнів мають відмінну від негідролізованих молекул біологічну цінність. Таким пептидам притаманна антигіпертонічна, антиоксидантна, імуномодельюча і навіть опіодоподібна активність. Крім того, гідроліз казеїну пом'якшує алергенні властивості молока [5].

Проблема підтвердження спеціальних дієтичних властивостей наявна не лише в Україні, а й у розвинених країнах ЄС та США, звідки

й походить левова частка біологічно активних компонентів для вітчизняної молокопереробної галузі. Наприклад, ідентифікація пробіотичних штамів, які періодично виділяють для дослідження якості з присутніх на ринку розвинених країн ферментованих молочних продуктів, показує перманентну проблему відсутності відповідності кількості та видової приналежності вміщуваних пробіотичних культур у значної частки зразків [6].

Прикладом рівня напруги на розвинених насичених конкурентних ринках із високим рівнем захисту прав споживача може бути боротьба виробників і Європейської адміністрації з харчової безпеки (*EFSA – European Food Safety Authority*) за право вносити до маркування певних харчових продуктів або інгредієнтів інформацію про їхню фізіологічну цінність. Сьогодні на ринку ЄС виробники не мають права вносити до споживчого маркування інформацію про оздоровчі властивості штамів пробіотичних мікроорганізмів, що стало однією з причин уповільнення росту ринку пробіотиків ЄС. Експерти агентства *Euromonitor International* за умови збереження нинішньої ситуації навіть передрікають для європейського ринку зниження обсягів на 2.5 % на наступні 5 років на тлі зростання світового ринку та майже 30 %-ного зростання ринку пробіотиків країн *BRIC* (Бразилія, Російська Федерація, Індія, Китай), зміцнення ринку пробіотиків у США та Японії [7].

Існує також проблема відповідності дійсного складу мікрофлори ферментованої продукції та її маркування. Із одного боку, вітчизняна практика не передбачає чіткого маркування штамів пробіотичних мікроорганізмів, хоча саме від застосовуваного штаму в значній мірі залежать пробіотичні властивості готової продукції. Із іншого – кількість і видовий склад мікрофлори, зазначені на маркуванні, істотно відрізняються від фактичного. Наприклад, ідентифікація штамів пробіотичних мікроорганізмів, наданих 26 провідними світовими виробниками, показала, що майже 15 % з них не відповідають зазначеному виду, а сукупно майже 30 % наданих зразків невірні ідентифіковані виробниками на рівні виду або роду [8].

Така проблема існує також і на вітчизняному ринку. Дослідження біфідовмісних заквасок для молочних продуктів показали невірну ідентифікацію на рівні виду чи підвиду всіх 10 наданих виробниками або дистриб'юторами зразків. І це при тому, що пробіотичні властивості залежать не тільки від виду, а й від штаму мікроорганізмів. Крім того, видовий склад заквасок виявився досить бідним – усі ідентифіковані мікроорганізми відносилися до *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis*, що свідчить про одноманітність і збіднення вітчизняного асортименту молочних напоїв за пробіотичними властивостями [9].

Наші власні дослідження показують стійку тенденцію до зуження видового складу ферментованих молочних напоїв на основі полівидових заквасок [10].

Висновки. Підходи вітчизняних підприємств сфери виробництва та обігу функціональних молочних продуктів наразі не повністю враховують актуальні потреби споживачів. Сучасні уявлення про формування фізіологічної цінності функціональних молочних продуктів підкреслюють значну роль мінорних компонентів, наприклад таких як низькомолекулярні пептиди. Для молочних продуктів на основі пробіотичних мікроорганізмів фізіологічна цінність чітко пов'язується з впливом конкретного штаму на визначену функцію організму. Серед головних проблем формування фізіологічної цінності функціональних молочних продуктів на українському ринку слід відзначити відсутність чіткої ідентифікації штаму пробіотичних мікроорганізмів і, як наслідок, брак необхідної для споживача інформації для вибору продукту. При цьому під час здійснення маркетингових комунікацій споживачья лояльність формується за рахунок апелювання до загальної харчової цінності та аудіовізуальних засобів формування архетипу бренду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Kliem K. E.* Dairy Products in the Food Chain : Their Impact on Health / K. E. Kliem, D. I. Givens // Annual Review of Food Science. — 2011. — N 2. — P. 21—36.
2. *Mishra S.* Technological aspects of probiotic functional food development: a review / S. Mishra, H. Mishra // Nutrafoods. — 2012. — N 11. — P. 117—130.
3. *Chapman C. M.* Health benefits of probiotics : are mixtures more effective than single strains? / C. M. Chapman, G. R. Gibson, I. Rowland // European Journal of Nutrition. — 2011. — N 50. — P. 1—17.
4. *Probiotics* / [comp. Everlon Cid Rigobelo]. — InTech, 2012. — 642 p.
5. *Savijoki K.* Proteolytic systems of lactic acid bacteria / Kirsi Savijoki, Hanne Ingmer, Pekka Varmanen // Applied microbiology and biotechnology. — 2006. — N 4. — P. 394—406.
6. *Annunziata A.* Consumer perception of functional foods: a conjoint analysis with probiotics / A. Annunziata, R. Vecchio // Food Quality Preferences. — 2013. — N 1. — P. 348—355.
7. *Breaking News on Supplements & Nutrition-Europe.* — Way of access : <http://www.nutraingredients.com/Consumer-Trends/Global-probiotics-market-to-grow-6.8-annually-until-2018>.
8. *Accuracy of species identity of commercial bacterial cultures intended for probiotic or nutritional use* / Geert Huys et al. // Research in Microbiology. — 2006. — N 157. — P. 803—810.
9. *Tmanova L. L.* Short communication: Identification and differentiation of bifidobacteria obtained from Ukraine / L. L. Tmanova, A. Onyenwoke, R. F. Roberts // Journal of dairy science. — 2012. — N 95. — P. 91—97.
10. *Голуб Б. О.* Концепція функціональних харчових продуктів – історія та перспективи розвитку / Б. О. Голуб : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ["Товарознавство і торговельне підприємництво: дослідження, інновації, освіта"], (Київ, 6—7 квіт. 2011 р.). — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. — С. 67—70.

Стаття надійшла до редакції 07.11.2014.

Holub B. Prerequisites for functional dairy foods range development.

Background. Offer in some segments or the whole segments of Ukrainian food market are formed by manufacturers and retailers. Often this offer does not consider real need and demands of customers. Especially such situation is observed on most modern and innovative share of food market – functional food market. Frequently customer's knowledge about features and properties of functional food is insufficient for well-founded choice.

Discussion. On the functional properties' approach functional dairy food could be divided into the following groups: supplemented dairy food – fortified by peculiar to milk components (minerals, vitamins) or supplemented with non-peculiar to milk components (breast milk amino acids, modified fatty acids); modified dairy food – reduced or removed lactose, hydrolyzed casein; health dairy food with added biological or physiological value – with preventive or healing components (probiotics or prebiotics).

Classification under functional properties is based on some physiological condition recommendation, diseases, and alimentary deficiencies. From this standpoint it was possible to define next groups of functional dairy food: dairy food for gastrointestinal and colonic diseases prevention, dairy food for cardiovascular diseases prevention, for osteoporosis prophylaxis, immunomodulation dairy food, and dairy food for behavioral and brain activity.

Synbiotic and probiotic dairy food physiological value depends on specific strains with strict defined properties. But in Ukrainian food market there are some examples of discrepancy of marked and real founded probiotic strains.

Conclusion. Lack of strict identification of probiotic strains and as a consequence lack of information for customers' proper choice are among main problems of functional dairy food physiological value formation.

Keywords: functional dairy foods, probiotics, synbiotics, physiological value, food safety.

REFERENCES

1. *Kliem K. E.* Dairy Products in the Food Chain : Their Impact on Health / K. E. Kliem, D. I. Givens // *Annual Review of Food Science.* — 2011. — N 2. — P. 21—36.
2. *Mishra S.* Technological aspects of probiotic functional food development: a review / S. Mishra, H. Mishra // *Nutrafoods.* — 2012. — N 11. — P. 117—130.
3. *Chapman C. M.* Health benefits of probiotics : are mixtures more effective than single strains? / C. M. Chapman, G. R. Gibson, I. Rowland // *European Journal of Nutrition.* — 2011. — N 50. — P. 1—17.
4. *Probiotics* / [comp. Everlon Cid Rigobelo]. — InTech, 2012. — 642 p.
5. *Savijoki K.* Proteolytic systems of lactic acid bacteria / Kirsi Savijoki, Hanne Ingmer, Pekka Varmanen // *Applied microbiology and biotechnology.* — 2006. — N 4. — P. 394—406.
6. *Annunziata A.* Consumer perception of functional foods: a conjoint analysis with probiotics / A. Annunziata, R. Vecchio // *Food Quality Preferences.* — 2013. — N 1. — P. 348—355.
7. *Breaking News on Supplements & Nutrition-Europe.* — Way of access : <http://www.nutraingredients.com/Consumer-Trends/Global-probiotics-market-to-grow-6.8-annually-until-2018>.
8. *Accuracy of species identity of commercial bacterial cultures intended for probiotic or nutritional use / Geert Huys et al.* // *Research in Microbiology.* — 2006. — N 157. — P. 803—810.
9. *Tmanova L. L.* Short communication: Identification and differentiation of bifidobacteria obtained from Ukraine / L. L. Tmanova, A. Onyenwoke, R. F. Roberts // *Journal of dairy science.* — 2012. — N 95. — P. 91—97.
10. *Golub B. O.* Концепція функціональних харчових продуктів – історія та перспективи розвитку / B. O. Golub : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ["Товарознавство і торговельне підприємство: дослідження, інновації, освіта"], (Київ, 6—7 квіт. 2011 р.). — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. — С. 67—70.