

Медико-біологічні дослідження твердого сиру з пробіотичними властивостями

Л.Ланженко, асистент
Н.Ткаченко, докт. техн. наук
Одеська національна академія харчових технологій

Анотація. Показано вплив твердого біфідовмісного сиру на динаміку приросту маси тіла та зміни складу індигенної мікрофлори нелінійних шурів самців у віці 12 місяців. Встановлено, що твердий сир, вироблений з використанням змішаних культур лактобактерій та монокультур біфідобактерій, проявляє пробіотичний та гепатопротекторний вплив на організм піддослідних тварин, має підвищену засвоюваність та нормалізує кишкову мікрофлору шурів.

Ключові слова: медико-біологічні дослідження, щури, приріст маси, індигенна мікрофлора, біфідовмісний сир.

Biomedical research of hard cheese with probiotic properties. NATALIYA A. TKACHENKO (Odessa national academy of food technologies), LIUBOV O. LANZHENKO (Odessa national academy of food technologies)

Abstract. The paper shows the influence hard cheese with bifidobacteria on the dynamics of body weight gain and changes in the composition of indigenous microflora of nonlinear male rats aged 12 months. It was ascertained that the cheese produced using mixed cultures of Lactobacteria and monoculture of Bifidobacteria exhibits probiotic and hepatoprotective effects on the test animals and has increased digestibility and normalizes intestinal microflora of rats.

Key words: biomedical research, rats, weight gain, indigenous microflora, cheese with bifidobacteria.

Найпоширенішими захворюваннями сьогодення є різні порушення у функціонуванні шлунково-кишкового тракту із серйозними змінами мікрофлори кишківника та виникненням дисбактеріозу. Профілактика дисбактеріозу повинна об'єднувати спеціальні антистресові курси, нормалізацію режиму харчування, сприятливі екологічні умови проживання тощо. [1]. Профілактику і лікування дис-

бактеріозу проводять комплексною терапією, яка включає застосування медичних препаратів і споживання продуктів, що містять пробіотики – біопрепарати із нормальної мікрофлори кишківника організму людини. Основними пробіотиками є біфідо- та лактобактерії [1, 2].

Біфідо- та лактобактерії, що використовують у технологіях молочних продуктів, мають широкий спектр біологічних та біотехнологічних влас-

тивостей, які здійснюють оздоровчий та функціональний вплив на організм споживача і забезпечують певні органолептичні та технологічні параметри готових продуктів [3].

Молочні продукти, в т.ч. білкові, при виробництві яких використовують пробіотичні мікроорганізми, – відмінний і доступний засіб профілактики дисбактеріозу [1].

На світовому ринку, в основному, представлені кисломолочні напої з пробіотичними властивостями. Тверді сири з біфідобактеріями на ринку відсутні. Основу асортимен-

Таблиця 1

Вплив харчових композицій на приріст маси щурів до і після експерименту (n = 5)

Група	Статистичні показники	Маса тварин (г) протягом експерименту	
		вихідні дані	через 21 добу
1	M±m % p	277,0±8,50 100 –	286,0±9,77 103,2 <0,05
2	M±m % p	323,0 ± 11,72 100 –	351,0 ±16,26 108,7 <0,05
3	M±m % p	322,3 ± 12,69 100 –	352,4 ±13,78 109,3 <0,05
			P1,2 < 0,05 P1,3 < 0,01 P2,3 > 0,05

ту сирів в Україні становлять тверді сири, які пресують з низькою температурою другого нагрівання [4].

Твердий сир – високобілковий харчовий продукт, який отримують внаслідок ферментативного зсідання молока, виділення сирної маси з наступним концентруванням та визріванням. Харчова цінність його зумовлена такими факторами: високою концентрацією білка та жиру; наявністю вітаміну А і групи В, мінеральних речовин (кальцію, фосфору, мангану).

Усі компоненти в сирі знаходяться у легкозасвоюваній формі. Сир містить усі незамінні амінокислоти.

Порівняно з ідеальним білком лімітованими є сірковмісні амінокислоти – метіонін та цистеїн, скор яких становить 83–94 %. Твердий сир є джерелом кальцію, вміст якого залежить від способу коагуляції і становить 600–1000 мг на 100 г продукту. Найбільша кількість кальцію в твердих сирах, які пресують, найменша – у м'яких та сирах з підвищеним рівнем молочнокислого бродіння. Кальцій сиру добре засвоюється організмом людини, тому що входить до складу білка. Багато у сирі і фосфору. Важливе співвідношення «кальцій : фосфор», яке в сирі становить 1,5 : 1,0 – близьке до співвідношення, у якому ці елементи найкраще засвоюються.



Мета представленої роботи – проведення медико-біологічних досліджень твердого біфідовмісного сиру.

Вміст у сирі жиророзчинних вітамінів А, Д, Е пов'язаний з вмістом жиру; вітаміни групи В, в основному, виносяться із сироваткою і в сирі залишається біля 25 % від вмісту їх у вихідному молоці [5, 6].

Використання у виробництві білкових молочних продуктів симбіотичних заквашувальних композицій, що містять лактобактерії та моно- або змішані культури пробіотичних штамів біфідобактерій, дає змогу одержати харчовий продукт харчування з високими функціональними, пробіотичними та оздоровчими властивостями [3].

На кафедрі технології молока, жирів і парфумерно-косметичних засобів Одеської національної академії харчових технологій проводять комплексні наукові дослідження щодо розробки інноваційних технологій білкових молочних продуктів з пробіотичними властивостями.

Зокрема, розроблена технологія твердого сиру функціонального призначення з високим вмістом життєздатних клітин пробіотичних культур біфідобактерій – не менше 1·10¹⁰ КУО/г [7].

Розроблена науково обґрунтована технологія виробництва твердого сиру з пробіотичними властивостями передбачає [8-11]:

- ✦ нормалізацію молока змішуванням незбираного і знежиреного молока з додаванням фруктози у якості біфідогенного фактора;
- ✦ теплове оброблення нормалізованої суміші при температурі 85±5 °С з витримкою 20–25 с ;
- ✦ підготування молока до зсідання – внесення (на 100 кг нормалізованої суміші): CaCl₂ у вигляді 40 %-вого розчину у кількості 10–40 г безводної солі, заквасок FD DVS DCC-250 у кількості 100 ум. од. акт. та FD DVS Bb-12 (або Liobac 3BIFI-

Таблиця 2

Динаміка індигенної мікрофлори кишківника при використанні харчових композицій до і після експерименту (n = 5)

Група	Статистичні показники	Тривалість експерименту					
		вихідні дані			через 21добу		
Біфідобактерії, КУО/г							
		<10 ⁷	10 ⁷	10 ⁸	<10 ⁷	10 ⁷	10 ⁸
1	M % p	2 40	3 60	- -	2 40 >0,05	3 60 >0,05	- - -
2	M % p	2 40	2 40	1 20	1 20 <0,05	3 60 <0,05	1 20 >0,05
3	M % p	2 40	2 40	1 20	1 20 <0,05	2 40 >0,05	2 40 <0,05
Лактобактерії, КУО/г							
		<10 ⁵	10 ⁵	10 ⁶	<10 ⁵	10 ⁵	10 ⁶
1	M % p	1 20	3 60	1 20	1 20 >0,05	3 60 >0,05	1 20 >0,05
2	M % p	2 40	3 60	- -	1 20 <0,05	3 60 <0,05	1 20 >0,05
3	M % p	2 40	2 40	1 20	1 20 <0,05	1 20 <0,05	3 60 <0,05
Ешеріхії, КУО/г							
		10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸
1	M % p	2 40	2 40	1 20	2 40 >0,05	2 40 >0,05	1 20 >0,05
2	M % p	2 40	2 40	1 20	1 20 <0,05	3 60 <0,05	1 20 >0,05
3	M % p	2 40	3 60	- -	1 20 <0,05	3 60 >0,05	1 20 <0,05

DI, або *Liobac BIFI*) у кількості 10 г, молокозсідального ферменту у кількості 1,0–1,5 г;

✦ зсідання нормалізованої суміші при температурі 37±1 °С протягом 30±5 хв.;

✦ оброблення сичужного згустка та сирного зерна;

✦ самопресування та пресування сиру за температури 18–20 °С протягом 0,5–1,0 год. та 1,5–2,0 год., відповідно;

✦ соління біфідовмісного сиру у розсолі з масовою часткою солі 18–20 % при температурі 11±1 °С протягом 15±1 год.;

✦ визрівання твердого сиру з пробіотичними властивостями при температурі 12±2 °С, відносній вологості повітря 80–85 % протягом 30±2 діб;

✦ зберігання готового продукту при температурі 4±2 °С протягом 90±2 діб.



Мета представленої роботи – проведення медико-біологічних досліджень твердого біфідовмісного сиру.

Медико-біологічні дослідження твердого сиру з пробіотичними властивостями були проведені на 15 білих нелінійних щурах-самцях віком 12 місяців і масою 275–325 г. Усіх тварин утримували на стандартному раціоні виварію і протягом експерименту годували з розрахунку добової потреби щурів (30 г). Протягом трьох тижнів у стандартний раціон експериментальних груп вводили відповідний вид харчовий продукт, що становив 25 % загального раціону.

Тварини були розділені на 3 групи. Перша (5 щурів) – інтактні тварини, утримувалася на стандартному раціоні; другий (5 щурів) – дослідні згодовували твердий сир з масовою часткою жиру в сухій речовині 50 % «Російський»; третя група (5 щурів) – дослідна, одержувала твердий біфідовмісний сир з масовою часткою жиру в сухій речовині 50 %.

Контроль маси тіла тварин усіх груп проводили до початку експерименту і через 21 добу. Приріст маси тіла щурів (коефіцієнти ефективності) розраховували на 21 добу дослідження по відношенню до вихідних даних. У фекаліях до і через 21 добу експерименту визначали кількість індигенної мікрофлори – біфідобактерій, лактобактерій, ешерихій.

Протягом експерименту всі піддослідні тварини почували себе задовільно. Оцінюючи приріст маси тварин (табл. 1), слід вказати, що у

щурів першої, другої і третьої групи маса тіла збільшувалася протягом експерименту по відношенню до вихідних даних.

При цьому маса тіла дослідних щурів (групи 2 і 3), які споживали сир «Російський» і твердий сир з пробіотичними властивостями, відповідно, збільшувалася інтенсивніше порівняно з інтактними тваринами. У тварин 3 групи вживання твердого біфідовмісного сиру призвело до максимального збільшення маси тіла відносно вихідних даних, що свідчить про повне засвоєння харчових компонентів продукту завдяки обраній харчовій композиції.

Оцінюючи стан індигенної мікрофлори кишківника тварин (табл. 2), слід зазначити, що протягом експерименту в інтактних тварин вона не змінювалася.

У тварин 2-ї і особливо 3-ї групи відзначалися позитивні зрушення в плані нормалізації стану мікробіоценозу кишківника.

На фоні споживання біфідовмісного твердого сиру у групах 2 і 3 протягом експерименту відзначалося зростання кількості біфідобактерій; одночасно спостерігались позитивні зміни вмісту лактобактерій і ешерихій. Більш виражені позитивні, статистично достовірні зміни у плані нормалізації мікрофлори спостерігались в групі 3, що вживала твердий сир з пробіотичними властивостями. Це зумовлено підвищенням вмістом у твердому біфідовмісному сирі життєздатних клітин лактобактерій порівняно

із сиром «Російський», а також наявністю в розробленому твердому сирі біфідобактерій, які відсутні в контрольному зразку сиру – сирі «Російський».

Наведені результати свідчать про можливість нормалізації мікрофлори кишківника щурів при вживанні цільового продукту.

Отже, при споживанні щурами твердого сиру з біфідобактеріями спостерігались виражені зміни у стані їх індигенної мікрофлори, що сприяє зменшенню навантаження на печінку і стимулює імунні функції в організмі щурів.

Таким чином, твердий сир з пробіотичними властивостями проявляє пробіотичний і гепапротекторний вплив на організм піддослідних тварин.

Висновки.

Результати проведених досліджень вказують на те, що пошук і створення нових функціональних молочних продуктів, в основі яких лежить нормалізація кишкової мікрофлори, є в даний час перспективним напрямом. Медико-біологічними дослідженнями доведено, що розроблений твердий біфідовмісний сир має підвищену засвоюваність, пробіотичні й гепапротекторні властивості. Рекомендовано проведення клінічних досліджень розробленого продукту.

Наступні етапи роботи: оформлення нормативної документації на твердий сир з пробіотичними властивостями і проведення клінічних досліджень.

Література

1. **Бецкой А.С.** Дисбактериоз.– Ростов н/Д: Феникс, 2005.– 160 с.
2. **Bevilacqua A., Cagnazzo M.T., Caldarola C. et al.** *Bifidobacteria as potential functional starter cultures: a case study by MSc students in Food Science and Technology (University of Foggia, Southern Italy).*– *Food and Nutrition Sciences.*– 2012.– №3.– P. 55–63.
3. **Дідух Н.А., Чагаровський О.П., Лисогор Т.А.** *Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення.*– Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008.– 236 с.
4. **Свириденко Ю.Я.** *Научное обеспечение производства конкурентоспособных продуктов маслodelия и сыроделия // Сыроделие и маслodelие, 2014.– №4.– С. 7–9.*
5. **Твердохлеб Г.В., Г.Ю. Сажинев, Раманаускас Р.И.** *Технология молока и молочных продуктов.*– М.: ДеЛи принт, 2006.– 616 с.
6. **Шилер Г.Г.** *Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры.*– СПб: ГИОРД, 2003.– 512 с.
7. **Дідух Н.А., Молокопой Л.О.** *Спосіб виробництва твердого сичужного пресованого сиру функціонального призначення.*– Пат. 96105 України, МПК А23С 19/032 (2006.01) А23С 19/06 (2006.01) А23С 19/14 (2006.01); заявник та патентовласник Одеська національна академія харчових технологій.– №а 201014120; заявл. 26.11.2010; опубл. 26.09.2011, Бюл. №18.
8. **Дідух Н.А., Молокопой Л.О.** *Високоєфективні режими теплової обробки у виробництві твердих сичужних сирів функціонального призначення // Молочна промисловість.– 2008.– №6(49).– С. 37–39.*
9. **Дідух Н.А., Молокопой Л.О.** *Обґрунтування параметрів оброблення сичужного згустку та сирного зерна при виробництві біфідовмісних твердих сичужних сирів // Наук. праці Одеської національної академії харчових технологій.– 2009.– Вип. 36.– Т. 2.– С. 137–140.*
10. **Дідух Н.А., Молокопой Л.О.** *Обґрунтування параметрів соління твердих сичужних сирів функціонального призначення // Харчова наука і технологія.– 2010.– №2.– С. 22–26.*
11. **Дідух Н.А., Молокопой Л.О.** *Обґрунтування параметрів визрівання при виробництві твердих сичужних сирів функціонального призначення // Харчова наука і технологія.– 2009.– №2.– С. 5–7.*

Характеристики спирта, обробанного магнітним полем слабких постійних магнітів



Н.Боровикова, ст.преподаватель
Харьковский национальный технический
университет сельского хозяйства им. Петра Василенка
А.Фефелов, генеральный директор
Коллективное научно-производственное предприятие «Нуклон-1»
В.Попова, канд. техн. наук
Национальный университет пищевых технологий

Анотація. В статті розглядаються структурні зміни в спирті обробаному магнітними полями, а також їх взаємозв'язок з органолептичними показателями спирта. Представлена інформація буде цікава спеціалістам спиртової і лікеро-горілчаної промисловості.

Регулювання хімічних і сенсорних характеристик спирту обробленого магнітним полем слабких постійних магнітів. НАТАЛІЯ БОРОВИКОВА, ст. викладач (Харківський національний технічний університет сільського господарства ім.Петра Василенка) ВАЛЕНТИНА ПОПОВА, канд.техн.наук (Національний університет харчових технологій, ОЛЕКСІЙ ФЕФЕЛОВ, генеральний директор (Коллективне науково-виробниче підприємство «Нуклон – 1»).

Анотація. У статті розглядаються структурні зміни в спирті, обробленому магнітними полями, а також їх взаємозв'язок з органолептичними показниками спирту. Представлена інформація розрахована на фахівців спиртової та лікеро-горілчаної промисловості.