

У роботі досліджено якість молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин. Визначено харчову цінність розроблених продуктів, кількісний та якісний склад білків, мінеральних речовин та вітамінів. Розраховано амінокислотний скор дослідних зразків, визначено ступінь перетравлення і відносну біологічну цінність молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин

Ключові слова: молочно-рослинні фарші, концентрат зі сколотин, харчова цінність, біологічна цінність

В работе исследовано качество молочно-растительных фаршей на основе концентрата из пахты. Определена пищевая ценность разработанных продуктов, количественный и качественный состав белков, минеральных веществ и витаминов. Рассчитан аминокислотный скор опытных образцов, определена степень переваривания и относительная биологическая ценность молочно-растительных фаршей на основе концентрата из пахты

Ключевые слова: молочно-растительные фарши, концентрат из пахты, пищевая ценность, биологическая ценность

УДК 637.344:635.1

DOI: 10.15587/1729-4061.2015.43407

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ ФАРШІВ НА ОСНОВІ КОНЦЕНТРАТУ ЗІ СКОЛОТИН

Т. І. Юдіна

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра технології і організації
ресторанного господарстваКиївський національний
торговельно-економічний університет
вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна, 02156
E-mail: olegdmu@rambler.ru

І. А. Назаренко

Кандидат технічних наук, старший викладач*
E-mail: nazarenko5555@mail.ru

Р. П. Никифоров

Кандидат технічних наук, доцент*
E-mail: nikradion@yandex.ua*Кафедра технології в ресторанному господарстві та
готельної і ресторанної справи
Донецький національний університет економіки і торгівлі
ім. Михайла Туган-Барановського
вул. Островського, 16, м. Кривий Ріг, Україна, 50005

1. Вступ

В умовах існуючого білкового дефіциту в харчуванні потенційним джерелом білкових речовин є білково-вуглеводна молочна сировина, зокрема сколотини та їх похідні [1]. В даний час сколотини й продукти з них займають значне місце в асортименті маложирних молочних продуктів, використовуваних населенням більшості розвинутих країн у повсякденному харчуванні. Це обумовлюється не тільки харчовою і біологічною цінністю сколотин, але і функціональними властивостями її основного компонента – білка [2].

У зв'язку з цим, важливого значення набувають інноваційні технології комплексної переробки сировини, впровадження яких дозволить забезпечити більш раціональне використання сировинних ресурсів, розширити асортимент та підвищити харчову цінність кінцевої продукції за одночасного підвищення ефективності її виробництва.

Світовий та вітчизняний досвід свідчить, що одним із науково обґрунтованих та економічно доступних способів комплексної переробки сировини є виробництво комбінованої харчової продукції з широким спектром споживних властивостей – харчовою та біологіч-

ною цінністю, терміном зберігання, ціною, смаковими властивостями, асортиментом [3].

В загальному обсязі продукції власного виробництва закладів ресторанного господарства значну питому вагу складають страви, для приготування яких використовуються фаршеві маси [4]. Широкого використання набули комбіновані фарші – продукція складного сировинного складу, для виробництва якої використовують поєднання різних видів сировини. Зростання попиту на дану продукцію обумовлено її універсальністю, високими споживними властивостями [5].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Аналіз літературних джерел свідчить про раціональність комбінування вторинної молочної сировини, зокрема сколотин, із сировиною рослинного походження. Комбінування молочної та рослинної сировини дозволить знизити калорійність продуктів, збагатити їх вітамінами, більшість з яких є потужними антиоксидантами, харчовими волокнами, мінеральними речовинами, органічними кислотами та іншими функціональними інгредієнтами, присутність яких

життєво необхідна для нормального функціонування організму людини з погляду теорії адекватного харчування [6, 7]. Крім того, слід відзначити дуже важливий фізіологічний феномен, вперше відкритий О. О. Покровським: при поєднанні різнорідних за походженням білків у складі харчових раціонів їхня перетравлюваність майже завжди поліпшується, що згодом підтвердили багато дослідників на прикладі м'ясо-рибних, м'ясо-молочних, а також м'ясо- і рибо-рослинних систем [8, 9].

У технології комбінованої продукції, зокрема фаршів, доцільно застосовувати молочний білок у концентрованому вигляді систем [10]. Тому науковий і практичний інтерес становить молочно-білковий концентрат (МБК) зі сколотин – джерело унікальної білкової системи, яка представлена білками високої харчової цінності [11]. Як рослинну складову доцільно використовувати моркву, гарбуз і кабачки – найбільш доступні овочі, вирощування яких в Україні має велику питому вагу та які характеризуються високим обсягом споживання в Лісостеповій зоні України, зокрема в Донецькій області.

У зв'язку з вищесказаним, ґрунтуючись на даних, отриманих під час проведення експериментів та з урахуванням відомостей, що містяться в науково-технічній літературі, було розроблено технологію виробництва молочно-рослинних фаршів. В розроблених технологіях передбачено використання молочно-білкового концентрату зі сколотин як основного компоненту, а також введення до складу фаршів овочевих пюре з моркви, гарбуза та кабачків, меланжу, борошна пшеничного, цукру [12]. Особливості технології, специфічність рецептурних складових та перспективи подальшого використання розроблених молочно-рослинних фаршів в технологіях харчової продукції визначили необхідність дослідження показників їх якості.

3. Мета і завдання дослідження

Метою роботи є дослідження якості розроблених молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин.

Відповідно до цієї мети, згідно з вибраними напрямками досліджень, у процесі роботи необхідно було вирішити ряд взаємозалежних завдань:

- визначити вміст основних харчових речовин (білка, жиру, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин) в розроблених молочно-рослинних фаршах;
- визначити амінокислотний склад та розрахувати амінокислотний скор білків розроблених фаршів, порівняти їх зі стандартними даними ФАО/ВООЗ;
- здійснити ферментативний гідроліз контрольного і дослідних зразків та визначити ступінь перетравлення фаршів;
- визначити відносну біологічну цінність розроблених фаршів.

4. Матеріали та методи дослідження якості молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин

Предметами досліджень були визначені: молочно-рослинні фарші, фарш із кислого сиру, який обрано за контроль.

Рослинну сировину (моркву, гарбуз, кабачки) одержували на підприємстві «Укровочі, ВАТ», м. Донецьк. Молочно-білковий концентрат зі сколотин та молочно-рослинні фарші виготовляли у лабораторних та виробничих умовах ВАТ «Лактіс», м. Маріїнка Донецької області.

Хімічний склад молочно-рослинних фаршів та амінокислотний склад його білків визначали в акредитованій за системою сертифікації ISO/IES 17025:2006 лабораторії Відділу екологічного моніторингу та якості продукції тваринного походження Інституту тваринництва Української Академії аграрних наук (смт. Кулиничі Харківської області). Ступінь перетравлення фаршів визначали в лабораторії кафедри гігієни харчування Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Дослідження хімічного складу молочно-рослинних фаршів проводили за традиційними методиками: масову частку сухих речовин визначали шляхом сушіння до постійної маси відповідно до ГОСТ 3626-73, білка – модифікованим методом Кельдаля, жиру – екстракційно-ваговим методом, сирові клітковини – методом проміжного фільтрування, вміст пектину та протопектину – кальцій-пектатним методом.

Вміст золи визначали спалюванням органічної частини наважки дослідного зразка з наступним прожарюванням мінерального залишку в муфельній печі при температурі 450...500 °С. Мінеральний склад в продуктах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-30. Вміст вітамінів у дослідних зразках визначали за стандартними методами.

Амінокислотний склад білків визначали на амінокислотному аналізаторі ААА – 339М. Кількісне визначення триптофану здійснювали окремо після лужного гідролізу за Грехемом. Амінокислотний скор білків розроблених фаршів визначали за стандартними методами. Ступінь збалансованості незамінних амінокислот у МРФ встановлювали шляхом порівняння їх скорів із стандартним білком, запропонованим ФАО/ВООЗ.

Біологічну цінність розроблених МРФ визначали за їх перетравленням «in vitro» за методом О. О. Покровського й І. Д. Єртанова в модифікації П. Г. Старожука.

Відносну біологічну цінність (ВБЦ) визначали тестуванням на інфузорії *Tetrahymena periformis* штаму Н-14.

Розрахунки, оцінювання достовірності експериментальних даних здійснювали методами математичної статистики за допомогою програми Excel.

5. Результати дослідження якості молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин та їх обробка

Молочно-рослинні фарші на основі концентрату зі сколотин характеризуються комплексом показників якості, серед яких на етапі виробництва продукції найвагомішими є харчова та біологічна цінність.

Вміст основних харчових речовин в розроблених молочно-рослинних фаршах, а також їх енергетична цінність наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Хімічний склад молочно-рослинних фаршів, % ($\bar{X} \pm m$)

Показник	Контроль	Фарш молочно-морквяний	Фарш молочно-гарбузовий	Фарш молочно-кабачковий
Сухі речовини	30,5±1,12	35,77±1,14	36,82±1,18	32,55±1,13
Білок	17,2±0,70	14,06±0,52	13,99±0,52	15,79±0,61
Жир	1,00±0,06	1,82±0,07	1,81±0,08	1,80±0,07
Вуглеводи, в т. ч.	–	–	–	–
моно- і дисахариди	10,0±0,52	16,28±0,51	16,24±0,60	10,91±0,12
крохмаль	1,10±0,05	0,41±0,10	0,45±0,10	0,82±0,14
пектин	–	0,37±0,01	1,63±0,05	0,58±0,03
клітковина	–	0,53±0,01	0,31±0,01	0,18±0,01
Зола	1,10±0,03	1,62±0,07	1,52±0,06	1,65±0,06
Енергетична цінність, ккал/100г	109,00	130,18	134,84	110,12

Дані табл. 1 свідчать, що за вмістом більшості нутрієнтів розроблені фарші перевищують контрольний зразок.

Аналіз якісного складу білків розроблених МРФ наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Амінокислотний склад білків молочно-рослинних фаршів, мг (\bar{X} , $m \leq 0,05$)

Назва амінокислоти	Контроль	Фарш молочно-морквяний	Фарш молочно-гарбузовий	Фарш молочно-кабачковий
Незамінні:	7,07	4,65	4,73	5,15
валін	1,02	0,79	0,80	0,89
ізолейцин	0,84	0,59	0,60	0,66
лейцин	1,56	1,05	1,07	1,17
лізін	1,21	0,81	0,83	0,92
метіонін	0,47	0,30	0,30	0,33
треонін	0,79	0,56	0,57	0,59
триптофан	0,26	0,14	0,14	0,15
фенілаланін	0,93	0,41	0,42	0,44
Замінні:	9,99	7,73	7,83	8,53
аланін	0,62	0,37	0,37	0,39
аргінін	0,73	0,42	0,43	0,45
аспарагінова кислота	1,16	1,16	1,17	1,30
гістидин	0,53	0,30	0,30	0,33
гліцин	0,34	0,21	0,21	0,21
глутамінова кислота	2,98	2,63	2,65	2,87
пролін	1,52	0,63	0,64	0,69
серин	0,98	1,28	1,31	1,47
тирозин	1,02	0,51	0,53	0,58
цистин	0,11	0,22	0,22	0,24
Усього	17,06	12,38	12,56	13,68

Для визначення біологічної цінності продукту розраховували його амінокислотний скор і порівнювали зі стандартними даними ФАО/ВООЗ (табл. 3).

Слід відзначити, що біологічна цінність продукту визначається з однієї сторони відповідністю розрахункового скор незамінних амінокислот стандарту ФАО/ВООЗ, а з іншого боку – ступенем перетравлення білків ферментами травного шляху.

Таблиця 3

Амінокислотний скор молочно-рослинних фаршів (\bar{X} , $m \leq 0,05$)

Найменування амінокислоти	Рекомендуєми ФАО/ВООЗ рівень вмісту, мг у 1г білка	Фарш молочно-морквяний	Фарш молочно-гарбузовий	Фарш молочно-кабачковий	Контроль
		% до стандарту			
Ізолейцин	40	105	107	119	122
Лейцин	70	107	109	120	129
Метіонін+цистин	35	106	106	117	93
Лізін	55	105	107	120	128
Фенілаланін+тирозин	60	109	113	122	188
Треонін	40	100	101	106	115
Триптофан	10	100	100	109	150
Валін	50	112	114	129	119
КРАС, %	–	5,50	7,13	11,38	37,50
БЦ	–	94,50	92,88	88,63	62,50

Ферментативний гідроліз контрольного і дослідних зразків здійснювали основними протеолітичними ферментами – пепсином, трипсином і хімотрипсином. Відомості щодо ступеня перетравлення та відносної біологічної цінності розроблених фаршів наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Ступінь перетравлення і відносна біологічна цінність МРФ ($\bar{X} \pm m$)

Найменування виробів	Ступінь перетравлення, мкг/екв %			ВБЦ
	пепсином	трипсином	всього	
Казеїн-контроль	5,05±0,14	25,38±0,79	30,43±0,94	100
МБК зі сколотин	5,09±0,15	22,38±0,69	27,47±0,81	127±2,7
Фарш молочно-морквяний	6,00±0,19	23,2±0,63	29,20±0,85	142±3,8
Фарш молочно-гарбузовий	5,93±0,17	22,7±0,73	28,63±0,89	143±4,5
Фарш молочно-кабачковий	5,89±0,21	22,4±0,60	28,29±0,76	141±3,4

Внесення рослинної сировини до складу фаршів сприяє збагаченню розробленої продукції вітамінами

та мінеральними речовинами, що підтверджують результати досліджень, наведені в табл. 5, 6.

Характеристика мінерального складу розроблених МРФ надана у табл. 5.

Таблиця 5

Мінеральний склад молочно-рослинних фаршів ($\bar{X} \pm m$)

Мінеральні речовини	Контроль	Фарш молочно-морквяний	Фарш молочно-гарбузовий	Фарш молочно-кабачковий
Макроелементи, мг/100 г				
Натрій	46,00	260,43±8,01	253,84±9,51	816,72±21,25
Калій	119,00	224,98±5,80	239,44±8,03	245,98±8,80
Кальцій	112,00	119,86±4,28	115,84±3,92	122,38±2,83
Магній	24,00	46,50±1,35	42,59±0,88	34,70±1,00
Фосфор	184,00	176,81±5,84	172,14±5,19	179,32±5,59
Мікроелементи, мкг/100 г				
Ферум	500,00	760,00±24,25	650,00±22,17	670±19,84
Марганець	30,00	66,29±1,97	83,96±2,88	27,12±0,69
Цинк	440	225,83±7,99	248,06±6,43	182,42±6,48
Купрум	70,00	67,68±1,56	95,68±3,06	50,60±1,67
Кобальт	сл	1,56±0,02	1,50±0,02	1,48±0,02

Вітамінний склад розроблених МРФ надано у табл. 6.

Таблиця 6

Вітамінний склад молочно-рослинних фаршів, мг/100г (\bar{X} , $m \leq 0,05$)

Вітаміни	Контроль	Фарш молочно-морквяний	Фарш молочно-гарбузовий	Фарш молочно-кабачковий
A (ретинол)	0,02	0,09	0,11	0,09
β-каротин	сл	2,71	9,63	0,13
B ₁ (тіамін)	0,05	0,50	0,49	0,56
B ₂ (рибофлавін)	0,24	1,82	1,82	2,05
B ₆ (піридоксин)	0,05	1,21	1,21	1,49
PP (ніацин)	0,50	3,49	3,40	3,90
C (аскорбінова кислота)	0,50	2,80	3,27	3,51
E (токоферол)	0,58	2,80	2,75	3,11

6. Обговорення результатів дослідження основних показників якості молочно-рослинних фаршів

Результати дослідження хімічного складу розроблених молочно-рослинних фаршів (табл. 1) свідчать, що за вмістом сухих речовин фарш молочно-морквяний перевищує контроль на 5,27 %, фарш молочно-гарбузовий – на 6,32 %, фарш молочно-кабачковий – на

2,05 %. Визначено, що за вмістом жиру розроблені МРФ перевищують контроль на 0,80...0,82 %. Це обумовлено використанням у технології фаршів МБК зі сколотин, вміст жиру в якому складає 1,34 %, проти 0,6 % у нежирному кислому сири.

За рахунок заміни частини сировини тваринного походження на рослинну та додавання цукру розроблені фарші: молочно-морквяний, молочно-гарбузовий перевищують контроль за вмістом моно- та дисахаридів – на 6,28 % та 6,24 % відповідно. Розроблені МРФ збагачуються також пектином та клітковиною.

Встановлено (табл. 1), що заміна білоквмісної сировини на овочеві пюре призвела до зменшення на 5,01...6,81 % кількості білків у розроблених продуктах. З точки зору біологічної цінності суттєвим є не тільки кількість білка, але і його якість, що характеризується, в першу чергу, вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот. Аналіз якісного складу білків (табл. 2) доводить, що в розроблених фаршах ідентифіковано та кількісно визначено 18 амінокислот, в тому числі всі незамінні, що є дуже важливим з точки зору забезпечення потреб організму повноцінними білками.

Згідно табл. 2 визначено, що спостерігається особливо великий вміст у білках МРФ лейцину (8,48...8,55 % від загальної суми амінокислот і 22,58...22,72 % від суми незамінних амінокислот), лізину (відповідно 6,54...6,73 % і 17,42...17,86 %), валіну (відповідно 6,37...6,51 % і 16,91...17,28 %).

Із замінних амінокислот у МРФ відмічено високе утримання аспарагінової (9,32...9,50 % від загальної суми амінокислот), глутамінової (20,98...21,24 %) кислот і серина (10,34...10,75 %), що є характерним для молочних продуктів.

Питома вага незамінних амінокислот від загальної суми амінокислот в білках розроблених МРФ складає для фаршу молочно-морквяного – 37,56 %, для фаршу молочно-гарбузового – 37,66 % і для фаршу молочно-кабачкового – 37,65 %, для контролю – 41,44 %.

Аналіз даних табл. 3 свідчить, що в складі білків розроблених МРФ лімітуючі амінокислоти відсутні, рівень всіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що свідчить про високу біологічну цінність продуктів. Білки контрольного зразка мають в якості лімітуючої амінокислоти суму метіоніну+цистину. Підвищений рівень сіркуотримуючих амінокислот (метіонін+цистин) у МРФ є наслідком наявності в їх складі МБК зі сколотин, що містить сироваткові білки молока [11].

Біологічна цінність еталонного білка дорівнює 100 %. Згідно табл. 3, біологічна цінність розроблених фаршів становить для фаршу молочно-морквяного – 94,50 %, для фаршу молочно-гарбузового – 92,88 %, для фаршу молочно-кабачкового – 88,63 %. Найнижчий показник БЦ характерний для молочно-кабачкового фаршу, що можна пояснити низьким вмістом екстенсину в кабачках, у порівнянні з морквою та гарбузом.

Як свідчать дані табл. 4, за ступенем перетравлення протеолітичними ферментами розроблені МРФ перевищують контроль. Аналіз отриманих даних підтверджує важливий фізіологічний феномен, вперше відкритий О. О. Покровським: при поєднанні різнорідних за походженням білків у складі харчових раціонів їх перетравлення майже завжди поліпшується.

Аналіз досліджень ВБЦ розроблених продуктів (табл. 4), проведений за допомогою інфузорії *Tetrahymena periformis*, показує, що досліджені зразки перевершують контроль (казеїн) за цим показником в 1,41...1,43 рази [11].

Аналіз даних табл. 5 свідчить, що за вмістом всіх зольних елементів розроблені фарші перевищують контроль. Однак, для оцінки харчової цінності має значення не стільки абсолютний вміст цих елементів, скільки їх співвідношення в розроблених продуктах.

Згідно з формулою збалансованого харчування за даними ФАО/ВООЗ, оптимальним вважається співвідношення Са:Р:Мг – 1:1,5:0,5. У розроблених молочно-рослинних фаршах це співвідношення дорівнює: для фаршу молочно-морквяного – 1:1,52:0,33; молочно-гарбузового – 1:1,53:0,31; молочно-кабачкового – 1:1,47:0,28. Це не зовсім відповідає формулі збалансованого харчування, оскільки декілька занижений вміст магнію. Це треба враховувати при розробці рецептур кулінарної продукції, поєднуючи молочно-рослинні фарші з інгредієнтами багатими на магній.

Молочно-рослинні фарші на основі концентрату зі сколотин також відрізняються підвищеним вмістом таких мікроелементів як ферум, марганець, кобальт.

Результати вивчення вітамінного складу (табл. 6) свідчать, що розроблені фарші за утриманням вітамінів групи В, β-каротину, вітамінів С, Е, А значно перевищують контроль. Так, наприклад, вміст вітамінів групи В в МРФ у порівнянні з контролем збільшився в 10,35...12,06, вітаміну А – в 4,50...5,50, вітаміну С – в 5,60...7,02 разів.

Таким чином, розроблені фарші є перспективною сировиною для виробництва кулінарної продукції, що дозволить розширити асортимент продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

7. Висновки

У роботі отримано комплекс даних, що характеризує якість розроблених молочно-рослинних фаршів. На підставі проведених досліджень визначено вміст основних харчових речовин в МРФ. Встановлено, що розроблені фарші перевершують контроль за вмістом сухих речовин на 2,05...6,32 %, жиру – на 0,80...0,82 %, вуглеводів, зокрема моно- та дисахаридів – на 6,24...6,28 %, пектину – на 0,37...1,63 %, клітковини – на 0,18...0,53 %, що підтверджує доцільність комбінування молочної та рослинної сировини.

Розрахунок амінокислотного скору МРФ показав, що в складі білків фаршів лімітуючі амінокислоти відсутні, рівень всіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що свідчить про їх високу біологічну цінність.

Встановлено, що за показником ВБЦ та ступенем перетравлення основними протеолітичними ферментами розроблені фарші перевершують контроль. Аналіз отриманих даних додатково підтверджує фізіологічний феномен, відкритий О. О. Покровським.

Доведено, що внесення рослинної сировини до складу фаршів сприяє збагаченню розробленої продукції вітамінами та мінеральними речовинами. Встановлено, що вміст вітамінів групи В в МРФ у порівнянні з контролем збільшився в 10,35...12,06, вітаміну А – в 4,50...5,50, вітаміну С – в 5,60...7,02. Визначено також, що за вмістом всіх зольних елементів розроблені фарші перевищують контроль.

Таким чином, розроблені фарші є перспективною сировиною для виробництва кулінарної продукції, що дозволить розширити асортимент продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Література

1. Maim, E. Utilization of milk proteins [Text] / E. Maim // Dairy Ind. – 1974. – Vol. 39, Issue 10. – P. 379–380.
2. Дейниченко, Г. В. Нові види копреципітатів та їх використання в харчових технологіях [Текст]: монографія / Г. В. Дейниченко, Т. І. Юдіна, В. М. Ветров. – Донецьк: Донеччина, 2010. – 176 с.
3. Липатов, Н. Н. Совокупное качество технологических процессов молочной промышленности и количественные критерии его оценки [Текст] / Н. Н. Липатов, С. Ю. Сажинов, О. И. Башкиров // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 4. – С. 33–34.
4. Шалимінов, О. В. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. харчування всіх форм власності [Текст] / О. В. Шалимінов, Т. П. Дятченко, Л. О. Кравченко та ін. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 848 с.
5. Малюк, Л. П. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологии полуфабрикатов многофункционального назначения из растительного сырья [Текст]: дис. ... д-ра. техн. наук / Л. П. Малюк. – Х., 1995. – 317 с.
6. Мартынов, А. В. Мировые тенденции построения ассортиментной политики [Текст] / А. В. Мартынов // Молочная промышленность. – 2000. – № 2. – С. 26.
7. Farag, R. Effect of milk processing on the unsaponifiables and phospholipids of milk fractions [Text] / R. Farag, F. Ahmed, J. Abdel Gawad // Grasos y aceites. – 1987. – Vol. 1. – P. 39–44.
8. Назаренко, Т. А. Исследование влияния растительных компонентов на биотехнологические параметры производства молочно-растительного ферментированного десертного продукта [Текст] / Т. А. Назаренко, Н. Б. Гаврилова // Вестник Инновационного Евразийского университета. – 2007. – № 2. – С. 193–200.
9. Голубева, Л. В. Использование растительного сырья в технологии молокосодержащих продуктов функциональной направленности [Текст] / Л. В. Голубева, Е. И. Мельникова, Е. Б. Терешкова // Молочная река. – 2005. – № 4. – С. 38.
10. Schenker, S. Functional foods [Text] / S. Schenker // Milk Ind. Int. – 1999. – Vol. 101, Issue 9. – P. 2A–3A.
11. Юдіна, Т. І. Розробка молочно-білкового концентрату зі сколотин та його використання в технологіях продуктів харчування [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Т. І. Юдіна. – Х., 2001. – 158 с.
12. Yudina, T. Biological value study for milk-plant minced masses from buttermilk concentrate [Text] / T. Yudina, I. Nazarenko // The advanced science journal. – 2014. – Vol. 2014, Issue 2. – P. 70–73. doi: 10.15550/asj.2014.02.070