

УДК 637.148

О. Я. ДАВИДОВИЧ, М. К. ТУРЧИНЯК, Н. С. ПАЛЬКО

Львівський торговельно-економічний університет

**ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВЕРШКІВ ПИТНИХ
СТЕРИЛІЗОВАНИХ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ**

О. Я. ДАВЫДОВИЧ, М. К. ТУРЧИНЯК, Н. С. ПАЛЬКО

Львовский торгово-экономический университет

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОК ПИТЬЕВЫХ
СТЕРИЛИЗОВАННЫХ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

O.DAVYDOVYCH, M. TURCHYNYAK, N. PALKO

Lviv University of Trade and Economics

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF QUALITY OF STERILIZED LIQUID
CREAM PRODUCED BY VARIOUS MANUFACTURERS**

Мета. Провести порівняльне оцінювання якості вершків питних стерилізованих 10 % жирності різних виробників (ТМ Біла лінія, ТМ Премія, ТМ Premialle, ТМ Простоквашино та ТМ Cooking Cream) за органолептичними, фізико-хімічними показниками та відповідністю маркування, а також дослідити хімічний склад вершків за допомогою сучасного обладнання.

Методика. Під час проведення порівняльного оцінювання якості використовували передбачені діючими стандартами методи, а також загальноприйняті методики, які дозволили визначити органолептичні, фізико-хімічні показники та хімічний склад вершків питних.

Результати. Відібрани зразки вершків були упаковані у Tetra Brik Aseptic. Інформація, що вказана на маркуванні відповідала вимогам Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів. Встановлено, що два зразки вершків ТМ Премія та ТМ Простоквашино відповідали вимогам стандарту за органолептичними показниками. У вершках ТМ Біла лінія та ТМ Premialle відчувався присmak пастеризації, а у вершках ТМ Cooking Cream – смак солодкуватий, порожній. Результати визначення фізико-хімічних показників свідчать, що у вершках ТМ Premialle та ТМ Cooking Cream кислотність була значно вище нормативного показника, хоча органолептично це не відчувалось. Густина досліджуваних вершків є практично однаковою і становить найменше у вершках ТМ Простоквашино – 1022,3 кг/м³, а найбільше у вершках ТМ Біла лінія – 1025,3 кг/м³. Вміст білків у вершках ТМ Cooking Cream менший ніж виробник задекларував на маркуванні – 3,2 г/100 г, а фактично містилось 3,12. У вершках ТМ Простоквашино вміст білка становив

2,96 г/100 г продукту, що є менше порівно з іншими зразками, однак на маркуванні виробником зазначено що вміст білка у цьому зразку повинен становити 2,8 г/100 г. Також, досліджено, що вміст СЗМЗ є більшим 8 %, при цьому у вершиках ТМ Біла лінія він найбільший – 8,74, а у вершиках ТМ Простоквашино найменший – 8,08 %.

Таким чином, за результатами проведених досліджень було встановлено, що два з п'яти досліджених зразків вершиків питних стерилізованих 10 % жирності не відповідали вимогам національного стандарту, за станом маркування та кислотністю.

Наукова новизна. У статті зібрані, узагальнені та проаналізовані дані щодо дослідження показників якості вершиків питних та їх хімічного складу.

Практична значимість. За результатами проведеного порівняльного оцінювання якості зроблені правильні та обґрунтовані висновки і намічено подальшу перспективу дослідження вершиків питних для виявлення фальсифікації та встановлення їх натуральності.

Ключові слова: питні вершки, якість, маркування, органолептичні, фізико-хімічні показники, хімічний склад.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Молочна галузь є однією з провідних у структурі промисловості України. Перспективи її розвитку та функціонування завжди є надзвичайно актуальними, оскільки молочні продукти є особливо цінними і незамінними продуктами харчування будь-якої людини.

Проблема якості молочної сировини набуває особливого значення, оскільки якість та безпечність її є запорукою виробництва високоякісної молочної продукції. Висока якість сирого молока забезпечує швидшу його переробку, зменшення затрат на очищення, пастеризацію, і, в кінцевому результаті, допомагає отримати безпечний та конкурентоспроможний харчовий продукт. Вітчизняним товаровиробникам часто приходиться працювати з сировиною низької якості, що викликає низькими параметрами якості та спадом обсягів її виробництва.

Причину спаду обсягів виробництва та зменшення пропозиції молочної сировини на внутрішньому ринку можна пояснити здійсненням неефективних реформ, неналежним державним фінансуванням, невідповідністю українських стандартів європейським вимогам, недостатньою кількістю облаштованих молокоприймальних пунктів. Скорочення обсягів сирого молока та зменшення його надходження на промислову переробку зумовлює зниження обсягів, ефективності виробництва молока і молочних продуктів, погіршення забезпечення ними населення окремих регіонів та країни в цілому, що негативно впливає на рівень продовольчої безпеки країни [1].

Вершки питні – це цінний продукт харчування, який характеризуються високою енергетичною цінністю. Їх рекомендують споживати при виразці шлунку та дванадцятипалої кишki, гастритах, для посиленого харчування дітей та дорослих. Вони широко використовуються у кулінарії, для виготовлення напоїв та різноманітних коктейлів, кондитерських виробів, додають у каву і чай, а також роблять з них десерти, креми, соуси та ін. Також на основі питних вершків готують морозиво і різні маринади для м'яса.

Біологічна цінність вершків обумовлена високим вмістом фосфатидів і жиророзчинних вітамінів. Із біологічно активних речовин, які впливають на ріст і розвиток дітей, особливу увагу надають вітаміну А, якого у вершках міститься в 5-6 разів більше, порівняно з молоком, а також білково-лецитиновому комплексу. Значення вершків у харчуванні визначається, зокрема, вмістом лецитину, який поряд з іншими функціями, запобігає відкладенню холестерину у судинах. Вони містять також мінеральні речовини (на 100 мл вершків: молібдену – 5 мкг, фтору – 14 мкг, селену – 0,3 мкг, марганцю – 0,3 мкг, міді – 20 мкг, йоду – 7 мкг, цинку – 0,25 мг, заліза – 0,22 мг, хлору – 61 мг, фосфору – 60 мг, калію – 109 мг, натрію – 35 мг, магнію – 8 мг, кальцію – 86 мг), та різноманітні вітаміни (у 100 мл вершків: холіну – 124 мг, вітаміну PP – 0,6 мг, вітаміну Е – 0,4 мг, вітаміну D – 0,1 мкг, аскорбінової кислоти – 0,3 мг, вітаміну В₁₂ – 0,4 мкг, фолієвої кислоти – 8,5 мкг, вітаміну В₂ – 0,11 мг, вітаміну В₁ – 0,03 мг, вітаміну А – 160 мкг) [2].

Підприємства молочної промисловості випускають для безпосереднього вживання вершки різної жирності. Вершки випускають з масовою часткою жиру 8, 10, 20, 35 % як в дрібній так і в крупній тарі. Залежно від теплової обробки вони бувають пастеризованими, стерилізованими та ультрапастеризованими.

Цілі статті. Метою дослідження було здійснити порівняльне оцінювання якості вершків питних стерилізованих 10 % жирності, які реалізують в Україні та користуються найбільшим попитом у споживачів.

Об'єкт дослідження є вершки питні стерилізовані різних виробників. Для дослідження відібрано 5 найменувань вершків питних стерилізованих 10 % жирності різних торгових марок: Біла лінія, Премія, Premialle, Простоквашино та Cooking Cream.

Методи дослідження. Маркування вершків оцінювали на відповідність Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів [3]. Органолептичну оцінку якості проводили сенсорним метод за стандартними

показниками [4]. Кислотність визначали методом титрування, а інші фізико-хімічні показники – на ультразвуковому аналізаторі молока “Гранат”.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Усі відібрани зразки вершків були упаковані у Tetra Brik Aseptic, без забруднень, без будь-яких пошкоджень та дефектів. Інформація, що вказана на маркуванні відповідала вимогам Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів (табл. 1.).

Необхідно зазначити, що маркування на всіх зразках нанесено українською мовою, а на зразках вершків ТМ Біла лінія та ТМ Premialle – є маркування ще й на російській мові, а на зразку вершків ТМ Cooking Cream – на чеській, польській, нідерландській, румунській, словацькій та болгарській мовах.

Аналізуючи маркувальні дані можна відмітити, що три зразки вершків ТМ Біла лінія, ТМ Премія та ТМ Premialle виготовлені одним підприємством виробником ТзОВ “Білоцерківський молочний комбінат”. У вершках ТМ Premialle – зазначено масу нетто, однак відсутні дані щодо дозволеного відхилення маси нетто, а у вершках ТМ Cooking Cream у складі зазначено, що це 100 % вершки і окрім вмісту білків, жирів та вуглеводів зазначено також вміст насичених жирних кислот, цукрів та солі, яку можуть додавати під час стерилізації (солі-стабілізатори). На двох зразках вершків ТМ Премія та ТМ Premialle – вказано, що продукт без ГМО. Також на маркуванні міститься і інша додаткова інформація, яка може бути корисною для споживачів (номер партії виробника тощо). Необхідно звернути увагу і на те, як виробники вершків ТМ Премія, ТМ Простоквашино та ТМ Cooking Cream оригінально нанесли штрих-код (див. табл. 1). За вимогами ДСТУ 7519:2014 “Вершки питні. Технічні умови” з органолептичних показників у вершках визначають зовнішній вигляд, консистенцію, колір, смак і запах. Було проведено дегустаційну оцінку відібраних зразків вершків питних і встановлено, що два зразки вершків ТМ Премія та ТМ Простоквашино відповідали вимогам стандарту. У зразків вершків ТМ Біла лінія та ТМ Premialle відчувався присmak пастеризації, а у вершках ТМ Cooking Cream – смак солодкуватий, порожній. Фізико-хімічні властивості вершків, як єдиної полідисперсної системи, зумовлені властивостями його компонентів і взаємодією між ними. Тому, всі зміни у вмісті і стані дисперсних фаз системи, тобто складових частин вершків, супроводжуються змінами їх фізико-хімічних властивостей.

Таблиця 1
Особливості маркування досліджуваних зразків вершків питних стерилізованих 10 % жирності

№ з/п	1	2	3	4	5	6	7
1.	Назва вершків	Вершки стерилізовані “Відбірні” 10 % жиру ТМ Біла лінія	Вершки стерилізовані “Відбірні” 10 % жиру ТМ Премія	Вершки стерилізовані “Відбірні” 10 % жиру з відборного молока TM MilkLife TM Premialle	Вершки стерилізовані 10 % жиру ТМ Простоквашино	Вершки стерилізовані 10 % жиру ТМ Cooking Cream	Вершки стерилізовані 10 % жиру ТМ Cooking Cream
2.	Підприємство виробник, його адреса	09172 Київська обл., Білоцерківський р-н, с. Томилівка, вул. Узинська 2, тел. +38(04563) 7-66-20	ТзОВ “Білоцерківський молочний комбінат”	ПАТ “Кременчуцький міськмолокозавод”	Виготовлено в Словаччині.	Дистрибутор Kaufland, Polska Market Sp., Wroclaw	Дистрибутор Kaufland, Polska Market Sp., Wroclaw
3.	Склад	Вершки з молока коров'ячого	Вершки з молока коров'ячого	Вершки з молока коров'ячого	Вершки з молока коров'ячого	Вершки з молока коров'ячого	Вершки з молока коров'ячого
4.	Маса нетто, Г. дані маркування фактична	200 г ± 4,5 % 208 г (+4 %)	200 г ± 4,5 % 208 г (+4 %)	200 г 204 г (+2 %)	200 г ± 4,5 % 199 г (-0,5 %)	200 г ± 4,5 % 199 г (-0,5 %)	500 мл 512 г (+12 г)
5.	Нормативний документ	ТУ У 15.5-31984307-003:2006	ТУ У 15.5-00445771.008-2002	ТУ У 15.5-00445771.008-2002	SK 017 ES	SK 017 ES	

**Проведення табл.1
Особливості маркування досліджуваних зразків вершків пітних стерилізованих 10 % жирності**

1	2	3	4	5	6	7
6.	Харчова цінність, г/100 г: жирів білків вуглеводів	10,0 3,0 4,0	10,0 3,0 4,0	10,0 3,0 4,0	10,0 2,8 4,0	10,0 3,2 4,3 насичені жирні кислоти – 5,9 г пукри – 4,3 г сіль – 0,1 г
7.	Енергетична цінність, кДж (кал)	494 (118)	494 (118)	494 (118)	490 (117)	498 (119)
8.	Термін та умови зберігання	За температури від 1 до 20 °С в герметично закритій тарі не більше 180 діб Після відкриття зберігати пільно закритим кришкою за температури 4±2 °С не більше 2 діб.	Не більше 180 діб при температурі від 1 до 20 °С в герметично закритій тарі не більше 180 діб Після відкриття зберігати пільно закритим кришкою за температури від 4 до 24 °С. Після відкриття зберігати в холодильнику від 2 до 8 °С і спожити 3 дні.	За температури від 1 до 20 °С в герметично закритій тарі не більше 180 діб Після відкриття зберігати пільно закритим кришкою за температури 4±2 °С не більше 2 діб.	Зберігати у сухому приміщенні за температури від 1 до 25 °С при відсутності прямого сонячного проміння в герметично закритій упаковці.	Зберігати за температури від 4 до 24 °С. Після відкриття зберігати в холодильнику від 2 до 8 °С і спожити 3 дні.
9.	Штрих-код				 4 820107 271259	 4 820109 928502

Із фізико-хімічних показників, що нормуються державним стандартом, нами було визначено масову частку білка, % та кислотність, °Т. Результати

визначення наведені у табл. 2 і свідчать, що у зразках вершків ТМ Premialle та ТМ Cooking Cream кислотність була значно вище нормативного показника, хоча органолептично це не відчувалось.

Таблиця 2

Результати визначення фізико-хімічних показників якості вершків питних стерилізованих 10 % жирності

Найменування вершків	Масова частка білка, % не менше		Кислотність, °Т, не більше	
	Згідно вимог ДСТУ	Фактично	Згідно вимог ДСТУ	Фактично
Вершки стерилізовані “Відбірні” 10 % жиру ТМ Біла лінія	2,6	3,21	19	18
Вершки стерилізовані “Відбірні” 10 % жиру ТМ Премія	2,6	3,12	19	17
Вершки стерилізовані “Відбірні” 10 % жиру з відбірного молока MilkLife ТМ Premialle	2,6	3,04	19	23
Вершки стерилізовані 10 % жиру ТМ Простоквашино	2,6	2,96	19	19
Вершки стерилізовані гомогенізовані 10 % жиру ТМ Cooking Cream	2,6	3,12	19	23

Густота вершків залежить від температури та вмісту складових частин. За їх густиною визначають натуральність, оскільки при розведенні вершків водою густота зменшується. Густота вершків 10-30 %-ї жирності становить від 995 до 1025 кг/м³. За результатами визначення, наведеними на рис. 1, встановлено, що густота досліджуваних вершків питних є практично однаковою і становить найменше у вершках ТМ Простоквашино – 1022,3 кг/м³, а найбільше у вершках ТМ Біла лінія – 1025,3 кг/м³.

Вершки, як продукт харчування характеризується високою харчовою цінністю, містять цінні у фізіологічному відношенні харчові речовини, які добре збалансовані, легко і повністю засвоюються організмом людини. Білки вершків унікальні за своїм складом, характеризуються великим набором амінокислот і саме тому є хорошим пластичним матеріалом для побудови тканин організму. Вони повноцінні, оскільки містять всі незамінні амінокислоти.

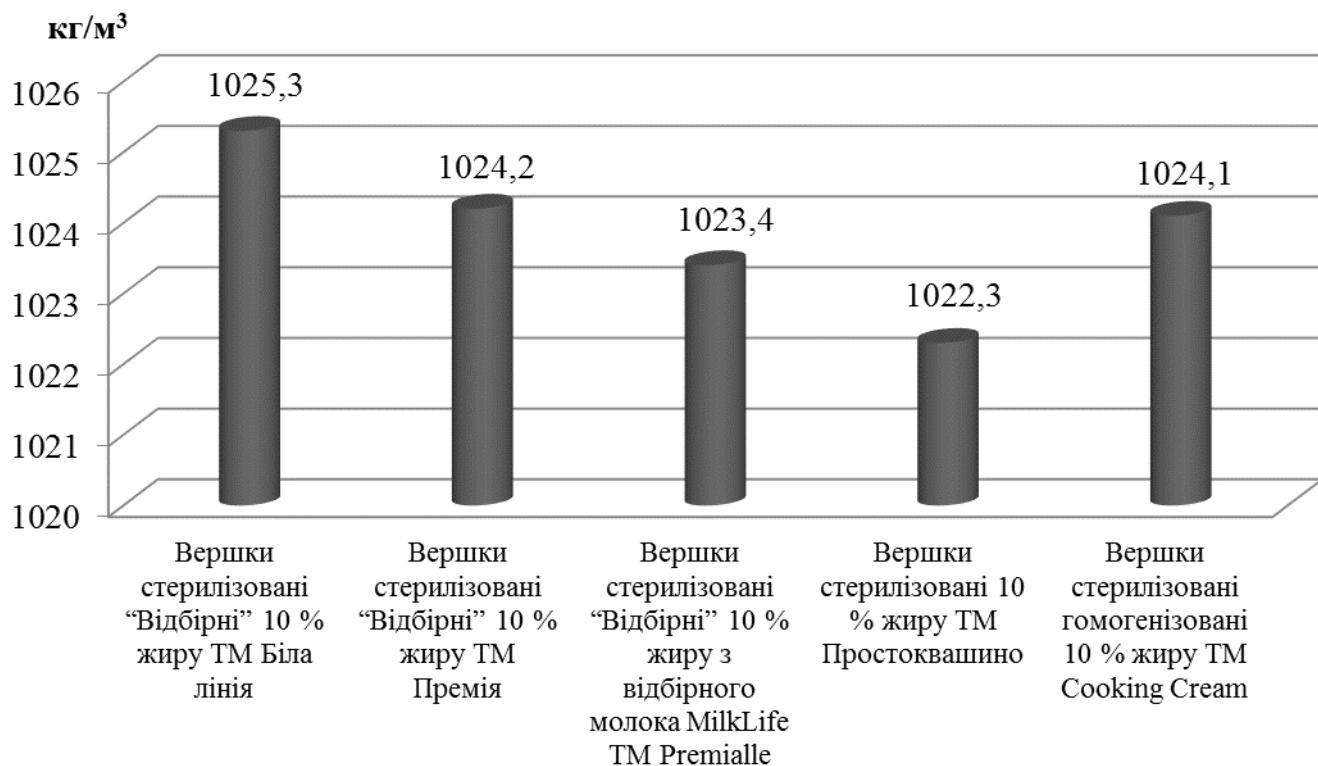


Рис. 1. Густота вершків питних стерилізованих 10 % жирності, кг/м³

Білки володіють також лікувальною дією, так як сприяють утворенню гемоглобіну і збільшують кількість еритроцитів у крові, покращуючи співвідношення між еритроцитами та іншими компонентами крові. Жир має низьку точку температури плавлення (27-34 °C) і високий рівень дисперсності і саме тому характеризується високим всмоктуванням і засвоюваністю [2].

Молочний цукор в організмі людини всмоктується повільніше від інших цукрів, тому доходить до товстого кишківника, де молочнокислі бактерії перетворюють її на молочну кислоту. Остання гальмує шкідливі гнійні процеси і нормалізує кишкову мікрофлору. Від кількості лактози, яка надходить в організм людини, залежить вміст галактози у нервовій, мозковій та інших тканинах, у побудові яких вона бере участь. Вона входить у склад коензимів, що приймають участь у синтезі білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, ферментів та має важливе значення для обмінних процесів в організмі. У її присутності організм краще засвоює кальцій, що попереджає розвиток ракіту у дітей [2]. Дані вмісту білків, жирів та лактози у досліджуваних зразках вершків наведено на рис. 2.

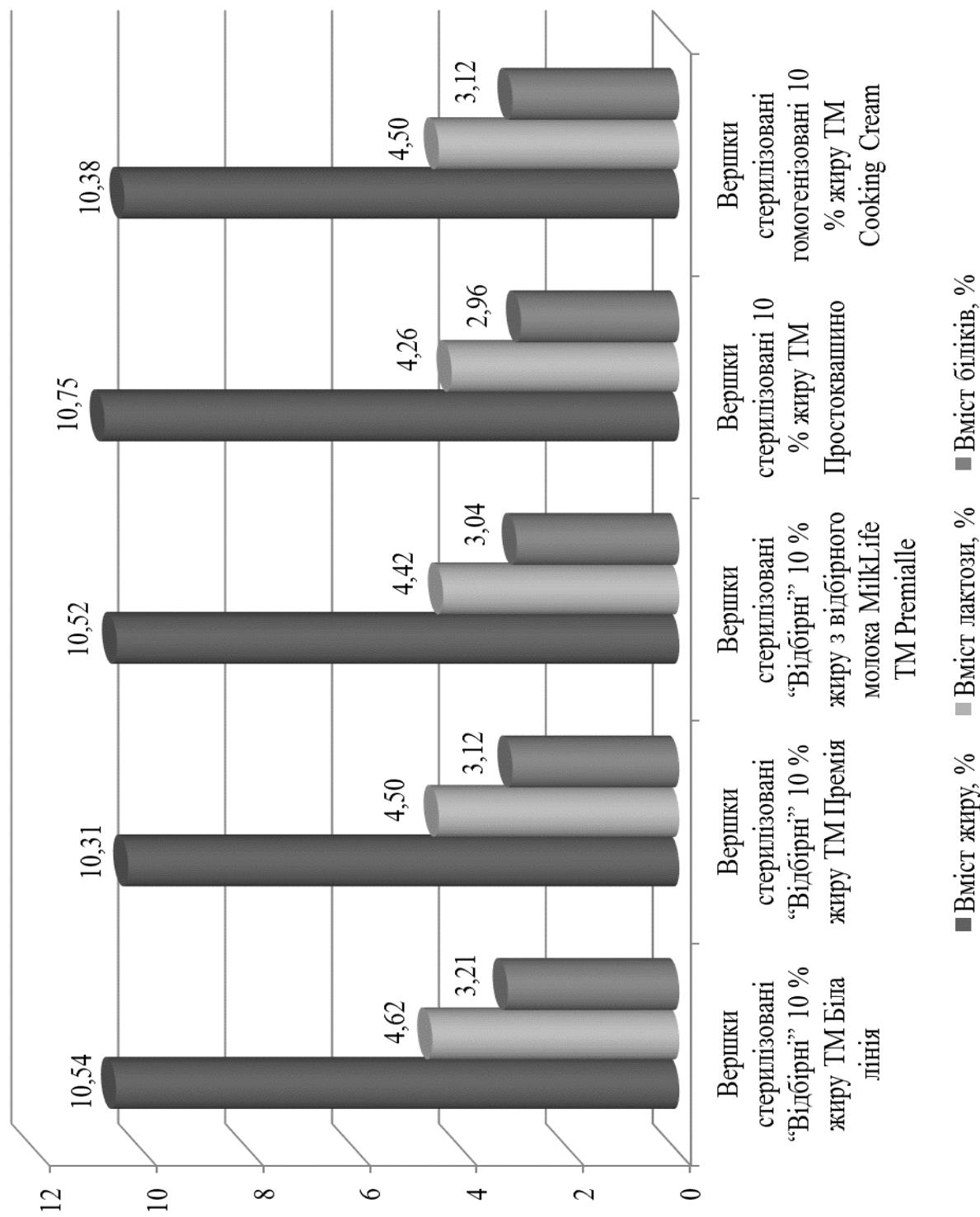


Рис. 2. Вміст жиру, лактози та білків у вершках питних стерилізованих 10 % жирності

За результатами досліджень можна зазначити, що у вершках ТМ Cooking Cream менший вміст білків, які виробник задекларував на маркуванні – 3,2 г/100 г, а фактично містилось 3,12. У вершках ТМ Простоквашино вміст білка становив 2,96 г/100 г продукту, що є менше порівно з іншими зразками вершків, однак на маркуванні виробником зазначено що вміст білка у цьому зразку повинен становити 2,8 г/100 г.

Сухим знежиреним молочним залишком (СЗМЗ) називають сухі речовини, за винятком жиру. Ця величина є постійною і становить в середньому 8,8 %. Якщо СЗМЗ нижче 8 %, роблять висновок про можливість розведення вершків водою. СЗМЗ зумовлює харчову цінність вершків. У досліджуваних вершках вміст сухого знежиреного залишку є більшим 8 %, при цьому у вершках ТМ Біла лінія – він найбільший 8,74, а у вершках ТМ Простоквашино – найменший 8,08 % (рис. 3).

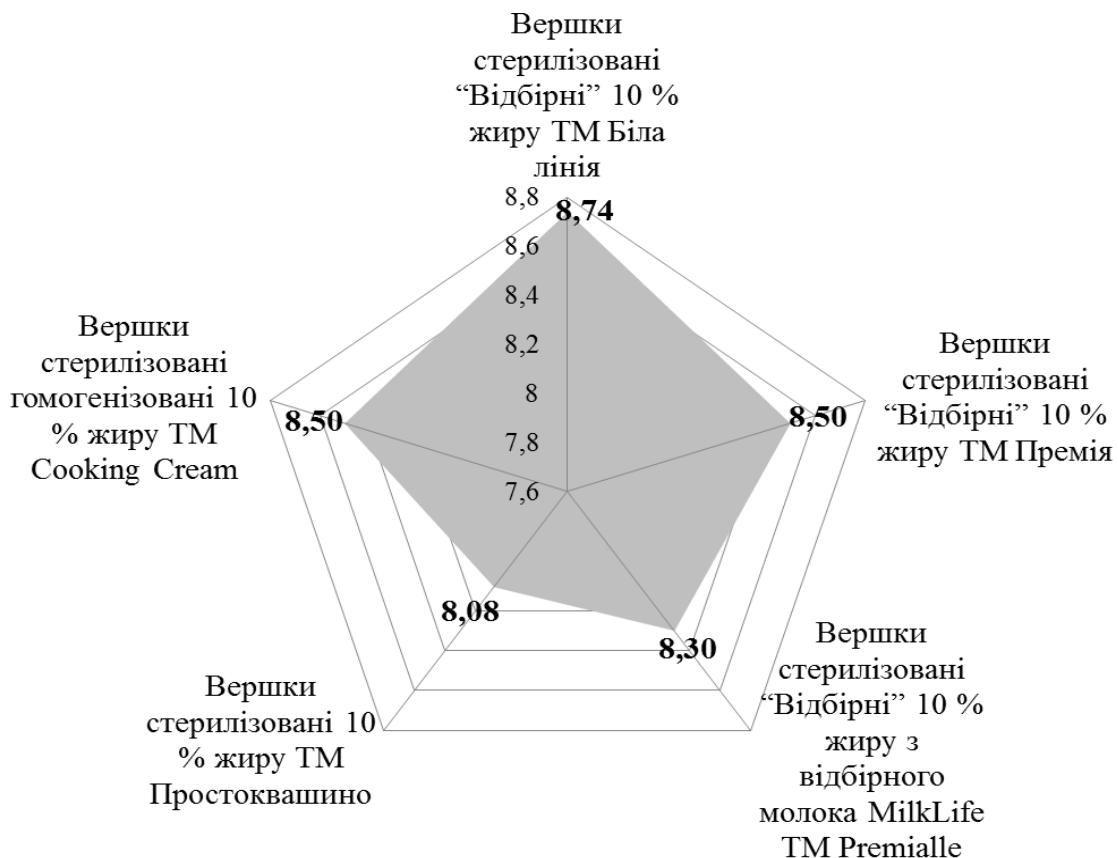


Рис. 3. Вміст сухого знежиреного залишку у вершках питних стерилізованих 10 % жирності, %

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами проведених досліджень було встановлено, що два з п'яти досліджених зразків вершків питних стерилізованих 10 % жирності не відповідали вимогам

національного стандарту, за станом маркування та кислотністю. Також, можна зробити висновок, що нормовані стандартом показники, не дають можливості виявити фальсифікацію та натуральність вершків, що і буде предметом наших подальших досліджень.

Література

1. Пономаренко А. С. Молочна галузь України: проблеми та перспективи розвитку / А. С. Пономаренко // Young Scientist. – 2015. – № 12 (27). – Part 3. – Р. 169-175.
2. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. Учебник для высш. учеб. заведений / М. С. Касторных, В. А. Кузьмина, Ю. С. Пучкова и др.; Под ред. М. С. Касторных. – М. : Издательский центр “Академия”, 2003. – 288 с.
3. Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів: наказ Держспоживстандарту України від 28. 10.2010 р. № 487 // Офіційний вісник України від 25.02.2011. – 2011. – № 12.
4. Вершки питні. Технічні умови: ДСТУ 7519:2014. – Чинний від 1.02.2015. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 16 с.

Цель. Провести сравнительную оценку качества сливок питьевых стерилизованных 10 % жирности различных производителей (ТМ Белая линия, ТМ Премия, ТМ Premialle, ТМ Простоквашино и ТМ Cooking Cream) по органолептическим, физико-химическим показателям и соотвествием маркировки, а также исследовать химический состав сливок с помощью современного оборудования.

Методика. При проведении сравнительной оценки качества использовали предусмотренные действующими стандартами методы, а также общепринятые методики, которые позволили определить органолептические, физико-химические показатели и химический состав сливок питьевых.

Результаты. Отобранные образцы сливок были упакованы в Tetra Brik Aseptic. Информация, указанная на маркировке, отвечала требованиям Технического регламента относительно правил маркировки пищевых продуктов.

Установлено, что два образца сливок ТМ Премия и ТМ Простоквашино отвечали требованиям стандарта по органолептическим показателям. В сливках ТМ Белая линия и ТМ Premialle чувствовался привкус пастеризации, а в сливках ТМ Cooking Cream – вкус сладковатый, пустой. Результаты определения физико-химических показателей свидетельствуют, что в сливках ТМ Premialle и ТМ Cooking Cream кислотность была значительно выше нормативного показателя, хотя органолептически это не ощущалось. Плотность исследуемых сливок практически одинакова и составляет менее в сливках ТМ Простоквашино – 1022,3 кг/м³, а всего в сливках ТМ Белая линия – 1025,3 кг/м³.

Содержание белков в сливках ТМ Cooking Cream меньше, чем производитель задекларировал на маркировке – 3,2 г/100 г, а фактически содержалось 3,12. В сливках ТМ Простоквашино содержание белка составляло 2,96 г/100 г продукта, является меньшее сравнительно с другими образцами, однако на маркировке производителем указано что содержание белка в этом образце должен составлять 2,8 г/100 г. Также, исследовано, что содержание СОМО является большим 8 %, при этом в сливках ТМ Белая линия он самый большой – 8,74, а в сливках ТМ Простоквашино наименьший – 8,08 %.

Таким образом, по результатам проведенных исследований было установлено, что два из пяти исследованных образцов сливок питьевых стерилизованных 10 % жирности не

соответствовали требованиям национального стандарта, по состоянию маркировки и кислотностью.

Научная новизна. В статье собраны, обобщены и проанализированы данные по исследованию показателей качества сливок питьевых и их химического состава.

Практическая значимость. По результатам проведенного сравнительного оценивания качества сделаны правильные и обоснованные выводы и намечена дальнейшая перспектива исследования сливок питьевых для выявления фальсификации и установления их натуральности.

Ключевые слова: питьевые сливки, качество, маркировка, органолептические, физико-химические показатели, химический состав.

Purpose. Carry out of the comparative assessment of quality of sterilized liquid 10 % cream produced by various manufacturers (TM Bila Liniia, TM Premiia, TM Premialle, TM Prostokvashyno, and TM Cooking Cream). Samples were assessed by organoleptic, physical and chemical properties and correspondence of labeling information, as well as to study the chemical composition of the cream using modern equipment.

Methodology. During the comparative evaluation of quality, methods prescribed by the current standards were used, as well as the generally accepted methods that allowed to determine the organoleptic, physical and chemical properties and the chemical composition of the cream.

Findings. The selected samples of cream were packed in Tetra Brik Aseptic. The labeling information corresponded to the requirements of the Technical Regulation on Rules of Food Labeling. It was established that organoleptic properties of two samples of cream produced by TM Premiia and TM Prostokvashyno conformed to the standard. Cream of TM Bila Liniia and TM Premialle had a pasteurization flavor, while the cream produced by TM Cooking Cream had a sweetish blank taste. Results of the analysis of physical and chemical properties showed that the acidity of the cream produced by TM Premialle and TM Cooking Cream significantly exceeded the standard indicator, however it did not impact their organoleptic properties. Density of all analyzed samples of cream was practically the same with the lowest value in TM Prostokvashyno – 1022.3 kg/m³, and the highest value in TM Bila Liniia – 1025.3 kg/m³.

Protein content in the cream of TM Cooking Cream was lower than 3.2 g/100 g declared by the manufacturer in the labeling and de facto constituted 3.12. Protein content in TM Prostokvashyno cream constituted 2.96 g/100 g of product that is lower as compared to other samples, however the manufacturer's labeling says that the protein content in this sample should constitute 2.8 g/100 g of product. It was also established that the content of nonfat milk solids exceeded 8%, being the highest in TM Bila Liniia cream (8.74%) and the lowest in TM Prostokvashyno cream (8.08 %). Therefore, based on the results of the research conducted, we established that the labeling and acidity of two samples out of five analyzed samples of sterilized liquid 10% cream did not meet the requirements of the national standard.

Originality. The article summarizes, analyzes and analyzes data on the research of quality indicators of the quality of cream and their chemical composition.

The practical value. Based on the results of the comparative quality assessment, correct and substantiated conclusions were made and the prospect of research of cream beverages for detecting falsification and establishing their naturalness is planned.

Key words: liquid cream, quality, labeling, organoleptic, physical and chemical properties, chemical composition.

Рекомендовано до публікації докт. техн. наук, професором Львівського торговельно-економічного університету Сирохманом І. В.
Стаття надійшла в редакцію 29.01.2018 р.