

Перспективи використання насіння льону в технологіях виробництва киселів

В. А. Друцька

О.С. Павлюченко

Є. І. Ковалевська,

Л. О. Шаран

Кисіль – це традиційна слов'янська страва, відома з прадавніх часів. Історія приготування киселів налічує більше 1000 років. Перші киселі готувалися з підсмаженого вівсяного борошна, яке запарювали теплою водою, додавали шматок хліба і залишали на ніч для заквашування. Саме через необхідність добре вкиснути перед варінням страва і отримала свою назву.

З поширенням картоплі та виробництвом крохмалю киселі почали готувати на основі крохмального клейстеру.

Кисіль має багато корисних властивостей: він багатий на вітаміни, органічні кислоти, а також сприяє зниженню кислотності, що дуже важливо для хворих на гастрит з підвищеною кислотністю та виразкову хворобу шлунка і дванадцятипалої кишки.

Проте надмірне вживання крохмалевмісних продуктів може зумовити ряд захворювань, що пов'язані з порушенням гормональної рівноваги організму.

Тому актуальним є розроблення нових рецептур киселів з заміною крохмалю на інші загущуючі компоненти.

Для підвищення лікувальної та профілактичної дії киселю нами запропоновано замість крохмалю використовувати насіння льону. Насіння льону є цінним джерелом різноманітних біологічно активних речовин [1]. Хімічний склад зрілого насіння льону звичайного є наступним, %: білкові речовини – 18-33, слизи – 5-12, вуглеводи – 12-26, безазотисті екстрактивні

речовини – 22, жирні олії – 30-50, багато тригліцеридів жирних кислот: ліноленової (30-45), лінолевої (25-59), олеїнової (18-20), гліцерид-стеаринової (8-9), пальмітинової, арахінової, міристинової, а також α -токоферолу (E), сліди холестерину. В насінні також містяться: ціаногенний глікозид лінамарин – 1,5%, ліноцинамарин, фітостерини, ферменти, вітаміни С, А, F. В оболонці насіння льону знайдені високомолекулярні сполуки, що при гідролізі дають лінокофеїн та ліноцинамарин [2].

Насіння льону має здатність виділяти значну кількість слизів, які проявляють протизапальну, відхаркуючу, знеболюючу, антисклеротичну, обволікуючу, пом'якшуючу і легку послаблюючу дію. Ці властивості використовуються при захворюваннях шлунково-кишкового тракту та дихальних шляхів [2]. Слизі тривалий час затримуються на слизових оболонках, оберігаючи їх від подразнення шкідливими речовинами, оскільки не піддаються впливу шлункового соку. Для лікувальних цілей рекомендується готувати слизі з 7-10 г насіння льону на 200 г води або молока, приймати по 50 мл тричі на добу.

Для встановлення можливості використання насіння льону в технології киселів було обрано рецептуру киселю з яблук сушених [3]. Досліджено зразки киселю з повним виключенням з рецептури крохмалю та введенням насіння льону в кількості 5, 7 та 10 г на одну порцію страви (200 г). Отримані зразки досліджували за органолептичними показниками (табл.1).

Таблиця 1

Органолептичні показники киселів з насінням льону

Кисіль (вміст насіння льону, г)	Органолептичні показники			
	Зовнішній вигляд	Консистеція	Колір	Смак і запах
Контрольний зразок (0 г)	Без часточок сушених яблук і комочків,	Однорідна, без комочків завареного крохмалю,	Світло- коричневий	Кисло- солодкий, аромат сушених

	непрозорий, поверхня гладка	середньої густини, злегка жельована		яблук
Зразок № 1 (5 г)	Без часточок сушених яблук і комочків, непрозорий, поверхня гладка	Однорідна, без комочків, недостатньо густий	Світло- коричневий	Кисло- солодкий, аромат сушених яблук
Зразок № 2 (7 г)	Без часточок сушених яблук і комочків, непрозорий, поверхня гладка	Однорідна, без комочків, середньої густини, злегка жельована	Світло- коричневий	Кисло- солодкий, аромат сушених яблук
Зразок № 3 (10 г)	Без часточок сушених яблук і комочків, непрозорий, поверхня гладка	Однорідна, без комочків, густа, злегка жельована	Коричневий	Кисло- солодкий, аромат сушених яблук

За результатами проведених досліджень було встановлено, що оптимальним є додавання насіння льону в кількості 7 г на одну порцію страви (200 г). За органолептичними показниками даний зразок киселю відповідає встановленим нормам: кисіль був отриманий середньої густини, однорідної консистенції, без шматочків непротертих фруктів, світло-коричневого кольору, кисло-солодкий на смак, з ароматом сушених яблук, без сторонніх присмаків і запахів.

На наступному етапі досліджень були проведені визначення реологічних властивостей киселю з картопляним крохмалем (8 г) та киселю з додаванням 7 г насіння льону за допомогою віскозиметра «Реотест-2». Для цього були використані зовнішній змінний циліндр S та внутрішній змінний

циліндр S_2 , вимірювання проводилися в положенні α . За результатами експерименту побудували криві в'язкості (рис.1) та криві течії (рис.2).

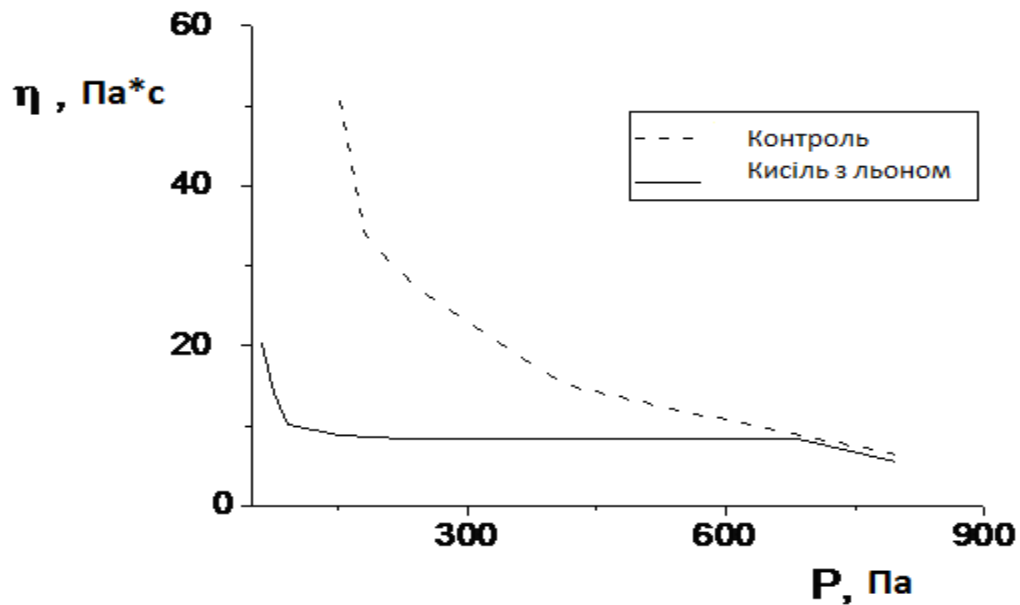


Рис.1 – Реологічні криві в'язкості

З рис. 1 видно, що найбільша в'язкість системи з практично незруйнованою структурою η_0 для киселю з крохмалем в 2,5 рази більша, ніж для киселю з насінням льону (50,60 і 20,24 Па*с відповідно); найменша в'язкість з практично зруйнованою структурою η_m для обох зразків є однаковою (5,47 Па*с). Процеси структуроутворення більш інтенсивно відбуваються у контрольному зразку, що містить крохмаль – значна різниця ($\eta_0 - \eta_m$). Дана структура більш крихка, менш стійка і в заданому діапазоні навантажень спостерігається лавинне руйнування цієї структури. Для утвореної надмолекулярної структури киселю з додаванням насіння льону характерне поступове зниження в'язкості і незначне руйнування структури під дією навантаження, що обумовлено наявністю пружних і еластичних деформацій. Ці властивості сприятимуть більш тривалій обволікуючій та

знеболуючій дії киселю з льоном при харчуванні людей, що мають захворювання шлунково-кишкового тракту [4].

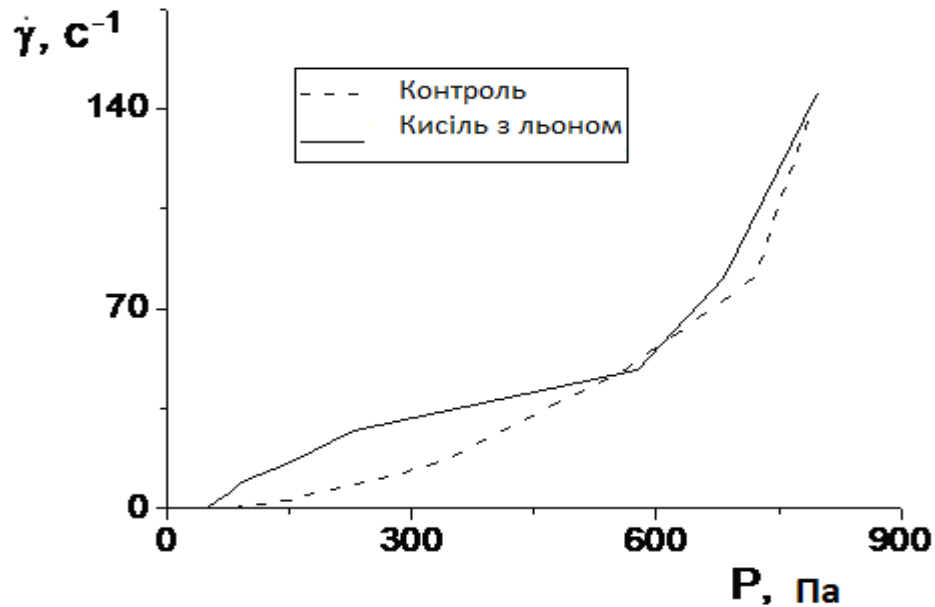


Рис.2 – Реологічні криві течії

З рис. 2 видно, що обидві системи належать до твердоподібних структурованих тіл, оскільки для них $P_{k1} > 0$; структура киселю на основі крохмалю більш міцна, ніж киселю з додаванням насіння льону – для руйнування першої системи необхідне навантаження 755 Па, а для руйнування другої системи – 680 Па. Дані обробки реологічних кривих в'язкості і течії зведені в табл.2.

Таблиця 2

Реологічні показники досліджуваних киселів

№ п/п	Система	В'язкість, Па*с			Міцність, Па			
		η_0	η_m	$\eta_0 - \eta_m$	P_{k1}	P_{k2}	P_m	P_{k2}/P_{k1}
1.	Кисіль з крохмалем	50,60	5,47	45,13	80	645	755	8,06
2.	Кисіль з льоном	20,24	5,47	14,77	50	520	680	10,4

Отже, в досліджуваних системах утворюються твердоподібні надмолекулярні структури коагуляційного типу. Структурні зв'язки, які утворилися у системі №2 більш міцні, на що вказує відношення P_{k2}/P_{k1} .

Реологічні криві в'язкості і течії мають важливе значення, оскільки за їх допомогою визначають оптимальні параметри технологічних процесів приготування і обробки харчових мас і встановлюють безпосередньо зв'язок між характером течії, ступенем руйнування структури та напругою зсуву.

Висновки:

1. Надмірне споживання крохмалевмісних продуктів призводить до порушень гормональної рівноваги в організмі людини. Одним зі способів вирішення даного питання може бути розробка технології киселів, в рецептурі яких крохмаль повністю замінюється на слизі, виділені з насіння льону.
2. Установлено, що для отримання киселю з необхідними органолептичними та реологічними властивостями оптимальна кількість льону становить 7 г на одну порцію страви (200 г).
3. Кисіль з крохмалем має більш міцну, але крихку структуру, порівняно з киселем, що містить насіння льону. Проте заміна крохмалю на насіння льону є допустимою, враховуючи високі органолептичні і деякі реологічні показники отриманого киселю та його лікувально-профілактичні властивості.

Література

1. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.

2. Формазюк В. И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. – К.: А. С. К., - 2003. – 792 с.
3. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий обществ. питания/ Авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. – К.: А. С. К., 2006. – 656 с.
4. Мачихин Ю. А., Мачихин С. А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.:Л. – пищ. пром-сть, 1981. – 215 с.