

# ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНО - ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРОЕКТ “ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПЛАВЛЕНИХ СИРКІВ”

---

Підготували учасники хімічного гуртка “Безпека харчування” під керівництвом вчителя хімії та біології Каравасенко Е.Б.

# ВСТУП

---

За калорійністю, вмістом повноцінних білків тваринного походження, кальцієвих і фосфорних солей плавлені сири не поступаються натуральним. Їх виробляють із натуральних зрілих сирів до яких додають деякі молочні продукти, солі-плавителі, а також інші смакові наповнювачі. Плавлені сири мають деякі переваги на відмінну від натуральних: при плавленні сирної маси гине мікрофлора і підвищується стійкість сира при зберіганні. Жир у плавлених сирах знаходиться у вигляді емульсії, тому легко засвоюється в організмі людини. Даний продукт не потребує догляду при зберіганні. Вироблення сирів цієї групи економічно обґрунтовано, так як трудозатрати на їх виготовлення нижче порівняно з натуральними сирами за рахунок скорочення терміну дозрівання. Основною сировиною для плавлених сирів є сири сичужні всіх видів, які не відповідають нормативно-технічній документації, бринза, кисломолочний сир, молоко сухе, вершкове масло, натуральні і сухі вершки, сметана, в незначній кількості рослинні масла і маргарин. Специфічним видом сировини являються солі-плавителі: солі лимонної кислоти, натрій фосфорно-кислий двузаміщений, триполіфосфат натрія, фосфати і інші. Для попередження росту маслянокислих бактерій і пліснявіння поверхні сира застосовують антибіотики: нізин і сорбінову кислот.

Для збільшення асортименту та приготування інших видів сирів додають вкусові наповнювачі: копчене м'ясо, морепродукти, рибопродукти, білкові наповнювачі, гриби, цукор, какао-порошок, кава натуральна й інші.

Плавлені сири відрізняються формою (бруски, сектори, циліндри, полуциліндри); станом тіста (від скибкового до пастоподібного мазкого); кольором (від кремового до помаранчевого і фісташкового); смаком (від гіркого до солодкого). Сири виробляють 30-60% жирності в сухій речовині, 2-35% вологості, розфасовка від 30 до 250 грам.

Оскільки плавлені сири дуже зручні у використанні і доступні кожному, необхідно провести товарознавчу оцінку саме цього продукту.



# ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

---

- 1. Зібрати інформацію про харчову цінність та виробництво молока.
- 2. Провести соціальні дослідження, з'ясувати найпопулярніші марки виробників плавлених сирків.
- 3. Підготувати висновок.

# АНАЛІЗ РИНКУ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ В УКРАЇНІ

Плавлений сир, як і твердий, являється частиною базового асортименту магазину. Він являється продуктом вторинної переробки і упакований у фольгу або герметичні баночки, плавлений сир має довший термін зберігання, і менш чутливий до перепадів температури, що збільшує як сезон його продажу, так і райони розповсюдження. На ринку плавлених сирів найбільш розповсюджені сири українського і імпортного виробництва, а не регіонального. Серед плавлених сирів є також елітні, дуже дорогі сорти, наприклад з грецькими горіхами, з лососем, але в цілому цей продукт більш демократичний і по ціні розрахований на середнього покупця. Плавлені сири українського виробництва мають відносно стійке положення на ринку. Їх виробництво не залежить від сезону, що дозволяє задовольняти існуючий попит і постачати товар по досить низькій ціні.

Другим направленням на ринку плавлених сирів являється підвищення інтересу населення до художньо оформленої упаковки. Значних успіхів в задоволенні попиту на дану продукцію досягли німецькі виробники, в тому числі фірми Hochland, Kaserei, Champignon, яким вдається пропонувати плавлені сири в оригінальній упаковці, при цьому зберігаючи низький рівень цін.

Основними учасниками ринку - крупні дистриб'юторські компанії, які займаються розповсюдженням сиру, роблять ставку на імпорту. Хоча український ринок є достатньо стабільним, але слабка матеріальна база не дозволяє вітчизняним виробникам підтримувати виробництво у відповідності із попитом. В зв'язку з цим і виникає необхідність імпорту поставок. Серед проблем, з якими досі не можуть справитись українські сировари, називають недоліком невисоку якість сировини, застаріле обладнання і нестачу оборотних коштів. Імпорт сиру в Україну, згідно різним оцінкам західних виробників в 2006 році склав від 40 до 75 тис. т. Темпи росту імпорту сегмента в 2007 році спостерігачі оцінюють як 15...25% - поставки з-за кордону заповнюють те ринкове середовище, яке звільнилося в результаті кризи вітчизняних підприємств. Сезонність для імпортерів визначається збільшенням виробництва вітчизняних сирів, коли виростають об'єми надоїв молока і у вітчизняних виробників з'явиться більше сировини. В холодний час надої знижуються і українські сировари значну частину ринкового середовища віддають імпортерам. Для останніх між літнім і зимовим піком продаж, в залежності від групи і цінової категорії сиру, можуть скласти від 20 до 100%.

Свою продукцію на російському ринку представляють такі крупні компанії, як німецькі Kaserei Champignon / Hofmeister, Bayemland, Hochland, Zott, MZO / Oldenburger, Kraft Jacobs Suchard і деякі інші.

Імпортний сир - частина бізнесу багатьох відомих дистриб'юторських компаній: «Анстаді», ЕВК, «М - Рос», «Ексімер», «Річард», «Валдай», «Гек», «Арно», «Караван», «Сава», «Европродсервіз» і інші. Але все ж таки більший попит на плавлені сири вітчизняного виробництва.

плавлений асортимент сир споживчий

# СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

Плавлені сири представляють собою харчовий продукт, вироблений із різних видів сирів, масла, кисломолочного сиру, консервів і інших молочних продуктів з смаковими наповнювачами і спеціями або без них шляхом теплової обробки суміші з додаванням спеціальних солей-плавителів. В порівнянні з натуральними сирами плавлені сири містять більше розчинних форм білка і добре емульгований жир, тому легко засвоюється в організмі людини. Внаслідок гомогенізації павленої сирної маси жирові кульки стають у 10...15 разів менші, ніж у звичайних сирах

Масова частка жиру в павленому сирі складає 8...30%; білка від 13 до 24; вуглеводів 1,5...34; мінеральних солей 4...7; води 33...58%. Енергетична цінність 100 г. павленого сиру складає 684...1452 кДж. Павлені сири не поступаються натуральним за калорійністю, вмістом повноцінних білків тваринного походження, кальцієвих і фосфорних солей. При павленні сирної маси гине мікрофлора сировини і підвищується стійкість сиру при зберіганні. Сиру притаманна ніжна, пластична консистенція . Внесення солей-павителів сприяє збагаченню павлених сирів мінеральними солями. Особливо багато кальцію і фосфору. Вони характеризуються високими санітарними показниками; деякі мають дієтичне і лікувальне значення. Додавання різноманітних смакових спецій і наповнювачів також збільшує харчову і дієтичну цінність продукту і покращує його смак, запах і консистенцію .

Сировину, яку використовують у виробництві плавлених сирів, ділять на основну і допоміжну. Основною сировиною служать натуральні жирні сири, а також спеціальні сири і сирні маси для плавлення, кисломолочний сир, сметана, закваска, білкова маса із молочної сироватки і пахти, казеїнати. Разом з сирами використовують різні жири і молочні консерви. В якості допоміжної сировини застосовують різноманітні наповнювачі, спеції і приправи.

Сири для виробництва плавлених сирів зберігають при температурі від 0 до -40С, натуральні тверді сири, жирні і нежирні зберігають при температурі 0...40С протягом 2...3 міс., м'які - 10...15 днів, розсільні і російські - 1 місяць. При негативних температурах термін зберігання твердих сирів збільшується в 2-5 разів. М'які сири не допускається зберігати при негативних температурах. Кисломолочний сир зберігають при 4...60С не більше 2-3 днів, сметану 2...40С - не більше 3 днів. Кислотність закваски не повинна перевищувати 90 ОТ.





Центр Экспертизы ТЕСТ (www.fest.org.ua), тест плавленых порционных сыров, март 2011г.

Марка <sup>1</sup>	Весела корівка	ЗвениГора	President	Hochland	kiri
Наименование (по данным производителя)	сыр плавленый сливочный/ 8 сырков	сыр плавленый оригинальный/ 8 сырков	сыр плавленый сливочный/ 16 сырков	сыр плавленый пастообразный сливочный/ 8 сырков	сыр плавленый сливочный (творожный сыр)/ 6 сырков
Производитель	ПАО "Бель Шостка Украина"/ г. Шостка, Сумская обл.	ЗАО "Звенигородский сыродельный комбинат"/ г. Звенигородка, Черкасская обл.	ООО "Лакталис Истра" / Московская обл., Россия	ООО "Холланд Русланд"/ Московская обл., Россия	"Бель Польша" / Польша
Масса, г/Цена, грн <sup>2</sup>	140 / 11,17	140 / 9,14	280 / 24,40	140 / 13,54	100 / 10,42
Цена 100г, грн	7,98	6,53	8,71	9,67	10,42
Белки/жиры/углеводы, г в 100г	15,5/ 20,5/ не указано	22,0/ 7,0/ не указано	9/ 20/ 6,5	11/ 20/ 5	8,5/ 29/ 2,5
Энергетическая ценность, ккал в 100г	246	151	242	316	305
Массовая доля жира в сухом веществе, %	не менее 50	не более 51	45	не менее 55	не мене 65
Срок/условия хранения	до указанной даты/ при температуре 2...8 <sup>0</sup> С	не более 120 суток/ при температуре -4...4 <sup>0</sup> С	до указанной даты/ при температуре (4±2) <sup>0</sup> С	до указанной даты/ при температуре 2...8 <sup>0</sup> С	до указанной даты/ при температуре 4...8 <sup>0</sup> С

# КЛАСИФІКАЦІЯ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

Асортимент плавлених сирів, налічує біля 100 найменувань. ВНІМС розроблена сучасна класифікація плавлених сирів, яку можна систематизувати згідно технологічної або товарознавчої класифікації, запропонованою Н.П. Захаровою, О.В. Лепілкіною і Т.М. Коноваловою.

*Технологічна класифікація*, яка запропонована співробітниками ВНІМСа і модифікована авторами, побудована з урахуванням двох груп ознак: використана сировина і основні технологічні операції, які формують видові особливості готового продукту.

Згідно технологічній класифікації плавлені сири діляться за видом використаної сировини на чотири групи: вироблені на основі молочної сировини без смакових наповнювачів (одна група); з смаковими наповнювачами (друга); сири, вироблені на основі молочної сировини з використанням сировини немолочного походження (комбінована) без смакових наповнювачів (третя); сири, вироблені на основі молочної сировини з використанням сировини немолочного походження з смаковими наповнювачами (четверта група). Кожна з чотирьох груп ділиться на три підгрупи в залежності від застосованих основних технологічних операцій: плавлення - плавлені, плавлення і копчення - копчені, плавлення і пастеризація готового продукту - пастеризовані.

В підгрупу *плавлені* входять сири, технологічний процес виробництва яких завершується (після проведення операції плавлення) фасуванням і охолодженням сирної маси.

В підгрупу *копчені* входять сири, схема технологічних процесів виготовлення яких передбачає операцію копчення (чи внесення коптільного ароматизатора).

В підгрупу *пастеризовані* входять сири, технологічний процес виробництва яких передбачає після проведення операції плавлення пастеризацію готового продукту.

З урахуванням указаних характеристик асортимент плавлених сирів ділиться на 12 видів, із яких три види: плавлені комбіновані пастеризовані, плавлені комбіновані з наповнювачами копчені і плавлені комбіновані з наповнювачами пастеризовані - на даний час в асортименті відсутні.

Таким чином, згідно пропозицій технологічної класифікації весь існуючий асортимент плавлених сирів можна розділити на 9 видів: плавлені, плавлені копчені, плавлені пастеризовані, плавлені з наповнювачами, плавлені з наповнювачами копчені, плавлені комбіновані пастеризовані, плавлені комбіновані з наповнювачами пастеризовані, плавлені комбіновані з наповнювачами копчені, плавлені комбіновані з наповнювачами копчені пастеризовані.



*Товарознавча класифікація* будується з урахуванням консистенції, смакових особливостей і способів спеціальної обробки, які надають продукту здатність до довгого терміну зберігання і ін. Вона базується на результатах досліджень фізико-хімічних і органолептичних показників. По товарознавчим признакам весь асортимент плавлених сирів ділять на чотири групи: скибкові (в тому числі копчені і пастеризовані), пастоподібні, солодкі і сухі.

*Сири плавлені скибкові* - достатньо щільна консистенція, злегка пружна можливість нарізання на скибки.

*Сири плавлені пастоподібні* - входять сири, які відрізняються пластичністю і нагадує консистенцію паст і кремів.

*Сири плавлені солодкі* - особливість цієї групи полягає у тому, що в рецептурі обов'язково повинен використовуватись цукор-пісок, що забезпечує їм солодкий смак.

*Сири плавлені сухі* призначені для довгого зберігання. До них відноситься сир в порошку, вироблений на основі молочної сировини без смакових наповнювачів



## Содержание аминокислот

Аминокислоты	Содержание аминокислот, г, в плавленом сыре в 100 г белка	
	Сыр плавленый «Янтарь»	Сыр плавленый «Жемчужный»
Лизин	-	1,6
Изолейцин	-	1,2
Лейцин	-	2,1
Треонин	-	1,2
Фенилаланин	-	1,0
Тирозин	-	0,9
Метионин	-	0,5
Цистин	-	0,6

## Содержание микроэлементов

Сыр	Содержание микроэлементов, мг %					
	K	Na	Ca	Mg	Fe	P
Сыр плавленый «Янтарь»	418	870	540	28	1,0	380
Сыр плавленый «Жемчужный» с «Тофу» и сухой молочной сывороткой	880	1500	890	80	15	920

# СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

Особливості технології плавлених сирів полягає в забезпеченні їх вироблення з більш підвищеним вмістом вологи, на відміну від інших сирів. Досягається це з застосуванням наступних технологічних параметрів: підвищена кислотність молока перед згортанням, низька температура і менша тривалість згортання молока, менша ступінь подрібнення згустку і сирного зерна і менша тривалість обробки і обсушки сирної маси. В готовому обезжиреному сирі 30 - добового віку вміст вологи досягає 55 - 58%, вмісту кухонної солі - 2-3%, активної кислотності - рН 5,2...5,3.

Знежирений сир прискореного дозрівання виробляється з чедеризацією сирної маси. Її проводять протягом 1 - 1,5 год. до рН 5,1 - 5,2. При закінченні чедеризації сирну масу ріжуть на куски і подрібнюють у волчку. Подрібнена маса надходить в змішувач; туди ж вносять з розрахунку на 100г сирної маси 2г солей-плавителів, розчинених в 12 - 14 кг води, попередньо простерилізованих і охолоджених до 55 - 60°C. Після формування сир дозріває при температурі 18...20°C протягом 15 діб.

В виробництві плавлених сирів в якості солей-плавителів використовують солі лимонної кислоти, ортофосфати і конденсовані фосфати. Також в якості допоміжних матеріалів використовують сорбінову кислоту, антибіотик нізин, копильний препарат, агар, агароїд, желатин.

Технологічний процес виготовлення плавлених сирів складається із наступних операцій: підбір сировини і його обробка, подрібнення сировини, складання сирної суміші, дозрівання сирної маси, плавлення, фасування сиру, охолодження та зберігання.



# МИ СТВОРИЛИ ГРУПИ

---

- 1. Соціологи.
- 2. Теоретики.
- 3. Технологи.



# ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІОЛОГІВ

Ми провели опитування серед 54 учнів і вчителів нашої школи, щоб з'ясувати, які виробники найпопулярніші.

ВИРОБНИК	КІЛЬКІСТЬ
«Укрпродукт»	10
«Молочный Альянс»	7
«Молочный Доктор»	10
«Бель Шостка»	10
«Терра фуд»	4
«Милкиленд»	7
«Молис»	6

# ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕОРЕТИКІВ

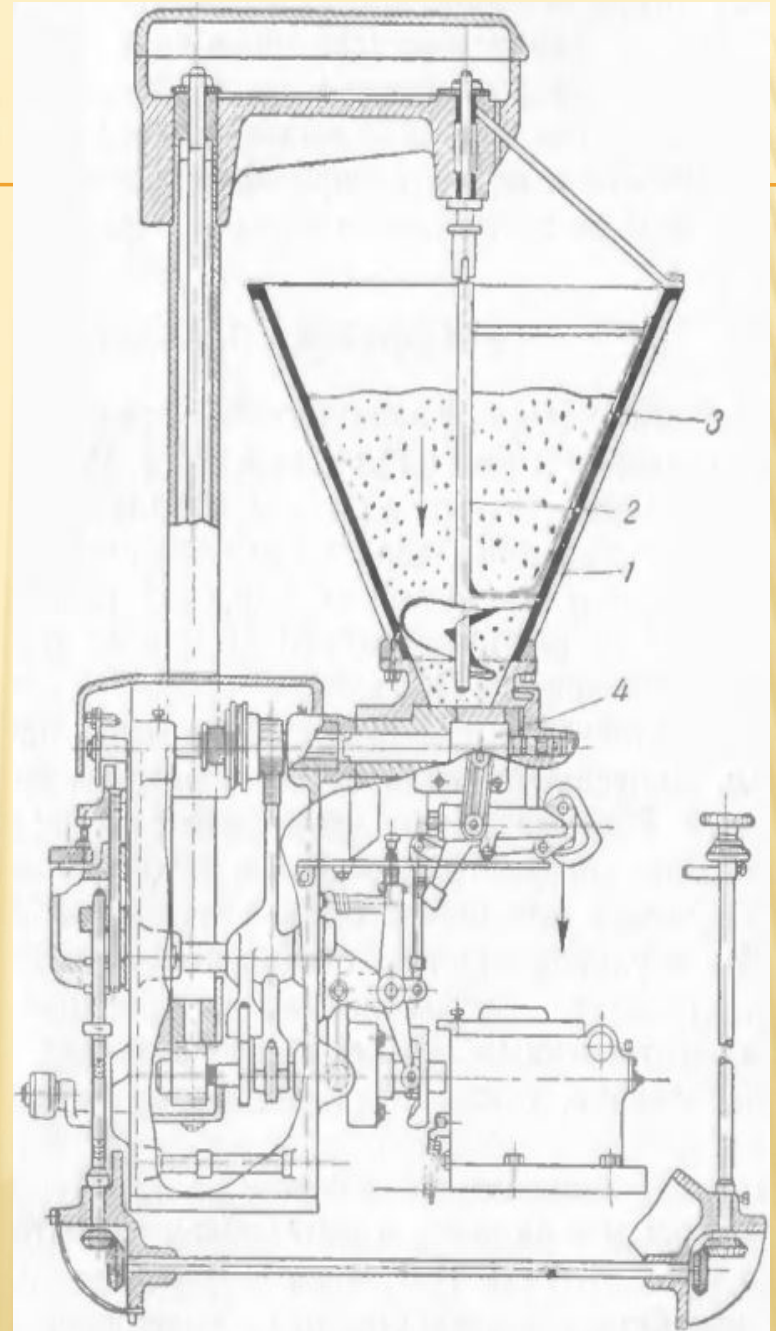
---

- **Плавлений сир** — молочний продукт, що виготовляється термомеханічної обробкою сиру одного або декількох найменувань та / або сиру, у присутності солей-плавники або структуроутворювачі, з додаванням продуктів, отриманих з молока та / або харчових продуктів, харчових і / або смакоароматичних і / або біологічно активних добавок та / або ароматизаторів або без них.
- Традиційно протягом багатьох років плавлені сири умовно ділили на шість видових груп:
  - 1. Сири плавлені скибковий.
  - 2. Сири плавлені ковбасні.
  - 3. Сири плавлені пастоподібні.
  - 4. Сири плавлені солодкі.
  - 5. Сири плавлені консервні.
  - 6. Сири плавлені до обіду.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІВ

Плавлення сирної маси — основна і найбільш важлива операція в технології плавлених сирів - полягає в нагріванні і перемішуванні сирної маси в присутності солей-плавники. Плавлення сиру, супроводжуване розм'якшенням і придбанням плинності сирної маси, можна розглядати як своєрідну пастеризацію продукту. Важливу роль при плавленні грають солі-плавники. Якщо нагрівати сирну масу без них, то виходить неоднорідна маса, при цьому відбувається сінеретическое стиск структури білка, сир розшаровується на воду, вільний жир і білковий осад. Після перемішування та охолодження цієї розплавленої сирної маси виходить продукт грубої шаруватої консистенції.

Визначальний процес при плавленні сирної маси - декальцінірованіє (ПККФК) міцел казеїну солями-плавники. Вони отщепляють кальцій і колоїдний фосфат кальцію від ПККФК з утворенням параказеїната натрію (ПKN). В результаті руйнуються зв'язки між мицеллами, параказеїновий гель розпадається на окремі міцели, які, у свою чергу, розпадаються на субміцелли. Крім того, дестабілізація мицелл призводить до диспергуванню з них таких поліпептидів, як  $\gamma$ -казеїни, пара-к-казеїни та ін.



# ВИСНОВОК

---

- ❑ Проведена робота груп проекту “Дослідження якості плавлених сирків” показала, що:
- ❑ Молочна продукція – один із товарів повсякденного вжитку;
- ❑ Як харчовий продукт, плавлені сирки містять багато корисних речовин для людини, але для того щоб збільшити термін збереження, в них додають антибіотики, мило, соду та інші;
- ❑ Продукти виробників «Укрпродукт», «Молочный Доктор» та «Бель Шостка», користується найбільшою популярністю серед народу;
- ❑ Також ми дізналися багато цікавої інформації про виготовлення плавлених сирків.

**МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ Є ДЖЕРЕЛОМ  
СОЛЕЙ КАЛЬЦІЮ, ЯКИЙ  
НЕОБХІДНИЙ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ДЛЯ  
ПІДТРИМКИ В ЗДОРОВОМУ СТАНІ  
КІСТКОВОЇ СИСТЕМИ І НОРМАЛІЗАЦІЇ  
ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ.**

