

---

# ПЕРЕРОБКА І ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА СТАНДАРТАМИ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПИ

---

УДК: 637.14:615.356

---

## ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА БЕЗ КОНСЕРВАНТІВ

---

*Балабанова І.О. – к. с.-г. н., доцент,  
Воронцова І.Е. – спеціаліст, Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** За хімічною і біологічною цінністю молоко перевершує усі інші продукти, що зустрічаються в природі. За сучасними науковими даними, у молоці зосереджено понад 200 цінних компонентів, зокрема 20 амінокислот, більше 40 жирних кислот, 25 мінералів, молочний цукор – лактоза, мікроелементи, вітаміни та інші речовини, необхідні організму для підтримки нормальної життєдіяльності. Харчова і біологічна цінність молока обумовлена в першу чергу тим, що його компоненти добре збалансовані, вони легко засвоюються та використовуються переважно для синтетичних і пластичних цілей. Білки молока засвоюються на 96%.

**Стан вивчення проблеми.** Проте нині з метою деконтамінації мікрофлори молока і збільшення термінів його зберігання використовуються переважно теплова обробка, яка призводить до фізико-хімічних, біологічних і колоїдних змін властивостей молока, унаслідок чого знижується його поживна цінність. У процесі високотемпературної пастеризації молока і особливо при стерилізації відбувається ізомеризація лактози (утворення лактулози) та її взаємодія з амінокислотами. Стерилізація молока також викликає розкладання лактози з утворенням вуглекислого газу і кислот – мурашиної, молочної, оцтової. При цьому кислотність молока збільшується на 2-3°Т. У результаті утворення меланоїдинів змінюється смак і колір молока. Утворення фруктозолізіна знижує біологічну цінність молочних продуктів, оскільки він не розщеплюється травними ферментами і не засвоюється організмом людини.

У результаті теплової обробки частина білків "блокується", і тим самим знижується кількість "доступних" амінокислот. Молочний жир під дією високих температур піддається незначному гідролізу. При цьому збільшується кількість у молоці дигліцеридів і знижується на 2-3 % вміст у тригліцерідах ненасичених жирних кислот. Істотніше змінюється склад оболонки жирових

---

кульок: денатурується їх білковий компонент і частина речовин оболонки переходить у плазму молока. У результаті знижується механічна міцність оболонок і настає часткова дестабілізація жирової емульсії - відбувається злиття деяких жирових кульок і витоплення жиру.

Теплова обробка молока приводить до руйнування частини вітамінів і втрати активності майже всіх ферментів. Більшою мірою руйнуються водорозчинні вітаміни (тіамін, В12, С1), кількість жиророзчинних вітамінів змінюється мало.

Досягти знищення мікрофлори та збільшення строків зберігання можна також за рахунок додавання консервантів. Але вичерпних статистичних даних про вплив харчових добавок на організм людини на сьогодні немає. Проте всі експерти, не залежні від великих компаній-виробників харчових продуктів, наполягають на тому, що саме харчові домішки приводять до хімічного забруднення організму, яке, в свою чергу, спричиняє появу безлічі захворювань (а це різноманітні алергічні реакції, онкозахворювання, ураження шлунково-кишкового тракту, шкірні хвороби).

Екологічна ситуація в Україні досить складна, тому вживання їжі, що містить значну кількість консервантів неприродного походження, буде сприяти додатковому хімічному навантаженню на організм людини, що особливо небажано для дітей.

**Завдання і методика досліджень.** Метою роботи була розробка технології виробництва кефіру та сметани без використання консервантів, що забезпечила б виробництво якісної та безпечної продукції з максимальним збереженням природних властивостей молока. В основі цієї технології лежить використання бактофугування для додаткового очищення молока, що дозволяє використовувати низькотемпературні режими пастеризації та виключення будь-яких консервантів та добавок для продовження строків зберігання продукції.

Для визначення показників якості та безпеки молока, що закуповується, а також контролю якості виробленої продукції використовуються стандартні методики та методи: відбір зразків молока і підготовка їх до аналізу (ДСТУ 13928), зовнішній вигляд, консистенція, колір визначаються візуально, смак і запах – органолептично, температура – згідно з ДСТУ 26754, масова частка жиру – згідно з ДСТУ 5867, густина визначається за допомогою ареометрів з перерахунком за встановленою температурою, кислотність (шляхом титрування) – згідно з ДСТУ 3624, масова частка сухих речовин – згідно з ДСТУ 3626, чистота – згідно з ДСТУ 8218, загальне бактеріальне обсіменіння – згідно з ДСТУ 9225.

**Результати досліджень.** Технологія виготовлення кефіру резервуарним способом передбачає спочатку приймання молока згідно з ДСТУ 3662-97. Поряд з класичними способами очищення молока пропонуємо додатково використовувати бактофугування - відцентрового очищення за допомогою бактофуги. Оптимальна температура для бактофугування 55-60 °С. Середня ефективність очищення молока бактофугуванням складає 98,88 %. Очищення сирого молока з використанням бактофуг створює передумови для короткочасної низькотемпературної пастеризації, дозволяючи зберегти функціональні властивості молока як унікального продукту. Використання комбінованої обробки молока (бактофугування і пастеризація) дозволяє практично повністю знищити мікро-

флору молока, що значно збільшує терміни його зберігання. Нормалізація суміші по жиру відбувається шляхом сепарації молока. Суміш гомогенізується під тиском 10-20 мПа і температурі  $70 \pm 50^\circ\text{C}$  та подається на пастеризацію. Гомогенізовану суміш пастеризують при температурі  $95 \pm 10^\circ\text{C}$  з витримкою 5-10 хвилин. Пастеризовану суміш охолоджують до температури заквашування  $34 \pm 20^\circ\text{C}$ . Охолоджену суміш направляють для сквашування у резервуари для кисломолочних продуктів, які оснащені мішалкою. У резервуарах роблять заквашування суміші шляхом внесення в неї заквасок молочнокислих культур у вигляді бакконцентрата. Після внесення заквасок молоко слід ретельно перемішати протягом 5 хвилин. Процес сквашування суміші здійснюють при температурі  $34 \pm 2^\circ\text{C}$  протягом 9-12 годин до досягнення рН 4,6 - 4,4 або титруємої кислотності 80 -  $85^\circ\text{T}$ . Після закінчення процесу сквашування отриманий згусток періодично перемішують, охолоджують до температури  $20 - 25^\circ\text{C}$  і направляють на розлив. Тривалість процесу охолодження не повинна перевищувати 2 - 2,5 години.

Кожну партію кефіру перед випуском у продаж необхідно оцінити за органолептичними показниками згідно з вимогами, які вказані в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Органолептичні показники якості кефіру**

Найменування	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна ніжна консистенція. Допускається газоутворення у вигляді окремих вічків, викликане порушенням мікрофлорою. На поверхні допускається незначне виділення сироватки (не більше 2%)
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, освіжаючий.
Колір	Від молочно-білого до злегка кремового

Якість готового продукту в першу чергу залежить від його фізико-хімічних властивостей. Вміст жиру повинен бути не менше 2,5%. Наявність сухих речовин не допускається, також не допускається наявність ферменту пероксидази, адже він здатен викликати псування продукту в процесі зберігання. Умовна в'язкість продукту повинна бути не менше 20 с. Вона є комплексним показником, який свідчить про дотримання всіх необхідних умов як під час виробництва, так і при зберіганні.

Якість кефіру також значною мірою обумовлена кількісним та видовим складом мікрофлори. Порушення технологічного процесу та умов зберігання можуть привести до змін у співвідношенні різних груп мікроорганізмів. Ретельний контроль за мікробіологічними показниками має надзвичайне значення та є необхідною умовою отримання якісного і безпечного продукту. Контролюється вміст як патогенних, так і умовно патогенних мікроорганізмів. Незважаючи на те, що кишкова паличка постійно живе в шлунково-кишковому тракті людини, а *V. proteus vulgaris* у 6—8% випадків виявляють у кишечнику здорових людей, епідеміологічна роль умовно-патогенних бактерій, особливо кишкової палички і протея, у виникненні харчових токсикоінфекцій у людей цілком доведена. Одна з умов виникнення токсикоінфекцій даної етіології — масивне обсіменіння цими бактеріями харчових продуктів. Тому наявність як бактерій групи кишкових паличок, так і патогенних мікроорганізмів, що виникають у кефірі, не допускається взагалі.

Фізико-хімічні показники кефіру наведені в таблиці 2.

**Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники кефіру**

Найменування	Норма для кефіру
Масова частка жиру, % не менше	2,5
Масова частка сухих речовин, % не менше	-
Кислотність, °Т	80-120
Пероксидаза	відсутня
Умовна в'язкість, с не менше	20

Технологічний процес одержання сметани резервуарним способом починається з приймання сировини згідно з ДСТУ 3662-97. Проводять додаткове механічне очищення та бактофугування молока. Незбиране молоко підігривають до температури 40-45<sup>0</sup>С та сепарують. Одержані вершки нормалізують по жиру для виготовлення стандартного за складом готового продукту. Нормалізовані вершки пастеризують при температурі 84-90<sup>0</sup>С з витримкою від 15 с до 10 хв. та при 90-95<sup>0</sup>С з витримкою від 14-20с до 5 хв. залежно від виду сметани. Гомогенізації піддають пастеризовані охолоджені до температури 60-70<sup>0</sup>С вершки. Залежно від масової частки жиру у вершках тиск гомогенізації складає 7-15 МПа. Гомогенізувати вершки краще після пастеризації, що дозволяє позбутися неоднорідної крупинчастої консистенції. Після гомогенізації вершки охолоджують до температури сквашування 20-26<sup>0</sup>С або 26-28<sup>0</sup>С. Вершки заквашують шляхом внесення у них бактеріальної закваски в процесі або після заповнення ними ємності. Для сметани застосовують багатоштамові закваски, які складаються з кислото- (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *L.lactis* subsp. *cremoris*) та ароматоутворюючих культур мезофільних (*L.lactis* subsp.*lactis* biovar *diacetylactis*, *L.lactis* subsp. *lactis* biovar *acetoinicus*, бактерій роду *Leuconostoc*: *Leuconostoc mesenteroides* ssp.*cremoris*, *Leuconostoc lactis*, *Leuconostoc cremoris*, *Leuconostoc dextranicum*) та термофільних (*Str.thermophilus*) молочнокислих стрептококів. Виражені специфічні смак та запах сметани залежить, в першу чергу, від вмісту в ній діацетилю, молочної кислоти, летких жирних кислот (серед них біля 70% оцтової кислоти), етанолу, деяких лактонів, диметилсульфіду та у меншій мірі – спиртів та ефірів.

Кислотність закваски повинна складати 80-70<sup>0</sup>Т. Закваску готують на стерилізованому молоці або на пастеризованому при температурі 95<sup>0</sup>С з витримкою 30 хв. Кислотність згустку для сметани зростає до 64-70<sup>0</sup>С. Підвищення кислотності може призвести до утворення згустку з крихкою структурою, тому сметана втрачає пластичність і стає рідкою при перемішуванні.

Тривалість сквашування вершків – не більше 10 годин. Сквашені вершки перемішують протягом 3-15 хв. до одержання однорідної консистенції, охолоджують до температури 18...20<sup>0</sup>С та направляють на фасування та упакування.

Сметана повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4418:2005 «СМЕТАНА. Технічні умови» і вироблятися згідно з технологічними інструкціями і рецептурами з дотриманням санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011, ДНАОП 1.8.20-1.05. Органолептичні показники сметани наведені в таблиці 3.

**Таблиця 3 – Органолептичні показники якості сметани**

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Кожна партія сметани обов'язково оцінюється за комплексом показників. Фізико-хімічні та мікробіологічні показники, зокрема вміст жиру, ферментів, кількісний та якісний склад мікрофлори є критеріями оцінки правильності проведення всіх технологічних операцій.

Вміст жиру в сметані може коливатися в межах 15-40% залежно від асортименту продукції. Наявність ферментів фосфатази та пероксидази свідчать про порушення технологічного процесу виробництва або умов зберігання, тому їх вміст у готовому продукті не допустимий. Контролюється загальна кількість мікроорганізмів, це виражається у кислотності на рівні 60-100°Т.

Не допускається наявність у сметані умовно-патогенної мікрофлори, яка при високому ступені обсіменіння здатна приводити до кишкових захворювань, та патогенної мікрофлори, зокрема сальмонел. Допускається вміст дріжджів та пліснявих грибів не більше 50 КУО в 1 г. Кількість життєздатних молочнокислих бактерій повинна бути на рівні  $1-10^7$  КУО в 1 г.

Строки зберігання готової продукції обумовлені не тільки дотриманням всіх нормативних вимог при виробництві продукції, а також умовами зберігання. Оптимальною температурою зберігання сметани на підприємстві є 2-4°С.

Фізико-хімічні показники якості сметани наведені в таблиці 4.

**Таблиця 4 – Фізико-хімічні показники якості сметани**

Назва	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40	Згідно з ГОСТ 5867
Кислотність: титрована, °Т активна, рН	Від 60 до 100 Від 4,8 до 4,2	Згідно з ГОСТ 3624 Згідно з ГОСТ 26781
Реакція на фосфатазу, пероксидазу	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 + 2	Згідно з ГОСТ 3622

#### **Висновки та пропозиції:**

1. Для максимального збереження поживних речовин у молоці, а відповідно і в продукції, важливе значення має використання сучасного обладнання для очищення молока, зокрема бактофуг, що дозволить застосовувати низькотемпературні режими пастеризації.

2. З метою виробництва якісної та безпечної продукції можна запропонувати використання новітніх способів обробки молока (бактофугування, мікро-

фільтрація, ультрафіолетова та ультразвукова обробка), вибір оптимального режиму пастеризації, зменшення строку зберігання за рахунок виключення будь-яких консервантів та добавок, що приводять до хімічного забруднення організму, порушення травлення та обміну речовин.

#### СПИСОК ВИ КОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондаренко В.М. Розвиток ефективного виробництва молока та його промислової переробки в Україні / В.М. Бондаренко // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – с. 61-64
2. Шубравська О.В., Сокольська Т.В. Розвиток ринку молока і молочної продукції: світові тенденції і вітчизняні перспективи // Економіка і прогнозування. – 2008. – № 2. – с. 80-93
3. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов/Г. В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л. В. Чекулаева, Г. Г. Шиллер. — М.:Агропромиздат, 1991.—463 с.
4. Совершенствование технологии молока питьевого пастеризованого длительного хранения/М.А. Барбашина, А.Н. Пономарев, Г.П. Шуваева, О.С. Корнеева // Хранение и переработка сельхозсырья. -М.:Пищевая промышленность - 2005 - №1.-С.29-30
5. Жбиковский З. Современные тенденции в технологии кисломолочных напитков // Молочная промышленность. – М. – 2004. - № 1. – С. 42 – 43.

УДК 637.23 (065.3)

### ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ ОВЕЦЬ

*Нежлукченко Т.І. - д. с.-г. н., професор,  
Пряхіна Ю.В. - магістр, Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Вівчарство – єдина галузь тваринництва, від якої народне господарство одержує різноманітну сировину, а споживачі – дієтичну продукцію: ягнятину, молоко, сири і бринзу, а також вовну, овчини, смушки та шкірсировину, вироби з яких не мають аналогів за гігієнічними властивостями. Скорочення поголів'я овець за десятилітній період сприяло зменшенню в 23,6 рази виробництва м'яса баранини.

Останніми роками в Україні в галузі вівчарства нагромадилися економічні й технологічні проблеми, розв'язання яких є необхідною умовою виведення його на рівень конкурентоспроможності.

Зниження виробництва продукції вівчарства в Україні – це наслідок неповного використання генетичного потенціалу овець перспективних напрямів продуктивності, недостатнього селекційного, технологічного і технічного забезпечення галузі вівчарства, особливо на невеликих вівцефермах, недоскона-