

Key words: milk, chemical composition, processing properties, rennet cheese, year season, processing, pasteurizing, casein, rennet, milk coagulability, economic effectiveness.

Дата надходження в редакцію: 08.12.2013 р.
Рецензент: доктор с.-г. наук, професор А. М. Салогуб

УДК: 631.22.018.002.84

СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ГНОЮ НА СВИНОКОМПЛЕКСІ

М. Ю. Іванов, директор ТОВ «Екоенергобуд»,
В. М. Волошук, д.с.-г.н., директор Інституту свинарства й АПВ НААН України,
В. О. Іванов, д.с.-г.н., професор, ст. науковий співробітник лабораторії проектування тваринницьких об'єктів Інституту свинарства і АПВ НААН України

В статті розглянуті проблеми, які пов'язані з переробкою гнойових стоків на свинарських фермах і комплексах. та основні способи їх утилізації Розроблена інноваційна технологія глибокої очистки гнойових стоків, яка забезпечує повну їх утилізацію на Глобинському свинокомплексі Полтавської області. Наведена схема роботи системи глибокої очистки й утилізації гнойових стоків свинокомплексу. Технологічний процес утилізації гнойових стоків складається п'яти фаз: I – сепарація, II – анаеробна очистка, III- флотація. IV- аеробна очистка, V- природне очищення. На першому етапі відбувається розділення гнойових стоків на рідку і тверду фракцію за допомогою сепаратора, на другому – анаеробне очищення в метантенку, третя – флотація у спеціальній реагентній флотаційній установці, четверта – аеробне очищення у аеротенках трьох типів де відбуваються процеси нітрифікації і денітрифікації, п'ята –кінцеве очищення на природному біоплато.

Ступінь очистки рідкої фракції за вмістом зважених часточок досягає 90–95 % (до 100–250 мг/л), за БСК — 90–95% (до 80–150мг/л), за вмістом азоту — 90–95 %, а фосфатами — 90–95%.

Ключові слова. Технологія, спосіб, свинокомплекс, гнойові стоки, очистка, сепарація, прес, утилізація, обладнання, метантенк, аеротенк, біоплато.

Постановка проблеми. Утилізація гнойових стоків на свинарських підприємствах є однією із найважливіших проблем, яка виникла за промислового виробництва свинини.

Гідрозмивна система, яка широко застосовувалася у 1980 – роках на великих свинокомплексах призвела до накопичення великої кількості рідких стоків, які створювали потенційну небезпеку в епідеміологічному і токсикологічному відношенні. Досвід експлуатації очисних споруд на таких підприємствах також виявив ряд суттєвих недоліків технологічного обладнання, яке використовувалося при переробці гнойових стоків [1, 7, 8].

Тому на зміну гідрозмивної прийшла самопливна система, за якої об'єм стоків зменшився у декілька разів, але поряд з цим збільшилася концентрація їх забруднень в 5 - 10раз, ХПК - у 10 раз, загального азоту у 7,5 разів, фосфору - у 5 разів. Гній, що утворюється за такої системи видалення, класифікується як рідкий. Він містить сухої речовини в межах від 8 до 3 % [2].

Це призвело до того, що технології зберігання, транспортування, очистки та утилізації гною, які раніше застосовувалися на свинокомплексах виявилися не дієздатними. Головна причина цього - висока концентрація органічних речовин в дисперсному, колоїдному та розчинному стані, що знаходяться в гнойових стоках і подаються на обробку. Існуючі технічні засоби, які застосовуються для попередньої їх обробки не можуть

забезпечити стабільного видалення на подальших етапах необхідного рівня завислих речовин з стоків [7]. Тому питання вдосконалення способів переробки гнойових стоків свинокомплексів є вельми актуальним.

Стан вивчення проблеми. Як відомо на сьогодні застосовують декілька способів утилізації гнойових стоків. У більшості випадків на малих свинофермах застосовують такзвані лагуни або котловани відкритого або закритого типу. У відкриті лагуни гнойові стоки надходять по трубах. Після заповнення лагун її вміст вивозять на поля без будь-якої переробки [11].

В лагунах закритого типу гній у лагуну подається знизу, що попереджує взимку промерзання. Захисне покриття зверху запобігає контакту гнойових мас з повітрям, а також попадання в лагуну природних опадів, що суттєво зменшує об'єм рідкої маси і, відповідно, витрат. Згідно існуючих санітарних норм після заповнення лагуни стоки повинні пройти стадію знезараження. За цей час за рахунок бактерії що знаходяться в гноївці відбувається бродіння, виділення газів, підвищується температура, яка негативно впливає на личинки паразитів та насіння бур'янів. Після знезараження гній використовують як органічне добриво.

Для безперервного процесу утилізації на свинокомплексах повинно бути не менше двох гноєнакопичувальних ям: одна для накопичування гною, а інша – для карантинування і знезараження [12].

Найбільш сучасною і економічною системою з утилізації та переробки гною є технологія розділення на тверду і рідку фракції з подальшою їх переробкою у високоякісні добрива або паливо для піролізних теплогенераторів.

Сепарація гнойових стоків за допомогою шнекового пресу дозволяє знизити обсяг відстійників в 2,5 рази [11]. Для зберігання гнойових стоків за даного способу застосовують земляні, залізобетонні та металеві ємкості [14], які обладнують мішалками різного типу для підтримання постійної концентрації гнойових стоків (гомогенізації) та забезпечення інтенсивної аерації.

Альтернативою металевих та залізобетонних ємкостей можуть бути пластикові мішки, прямокутної і квадратної форми, які встановлюють у вириті котловани. Такі сховища мають індивідуальну систему перемішування (міксер), завантаження та вивантаження рідкого гною. Для випуску біогазу, що накопичуються в мішку-сховищі є спеціальні клапани, через які газ періодично стравлюється. Абсолютна герметичність, мішка-сховища дає змогу зберігати гній поблизу населеного пункту і запобігти попаданню в них опадів [12].

Порівнюючи розглянуті вище способи можна зробити висновок про те, що в основі їх ефективності повинна бути не вартість капіталовкладень очисних споруд, а й глибока очистка та швидка утилізація гнойових стоків. У зв'язку з вищеведеним вельми актуальним є поглиблення досліджень в напрямку утилізації гнойових стоків.

Завдання і методи досліджень. В завдання роботи входило розробити та впровадити технологію глибокої очистки гнойових стоків та їх швидку утилізацію.

Дослідження були проведені на спроектованих нами очисних спорудах свинарника-відгодівельника на 14 тис. свиней одночасного утримання Глобинського свиногомплексу (Семнівський район, Полтавська область). Лабораторні та промислові випробування проводили у відповідності до ВНТП АПК-09.06[3], ГОСТ 26713 [4], ГОСТ 31343[5] та інших нормативних документів [6]. В ході досліджень визначали ступінь

очищення рідкої фракції та вміст органічних і неорганічних речовин. Отримані результати обробляли методом варіаційної статистики По Н.А. Плохинському [13].

Результати досліджень. Схема роботи системи глибокої очистки й утилізації гнойових стоків наведена на рисунку 1.

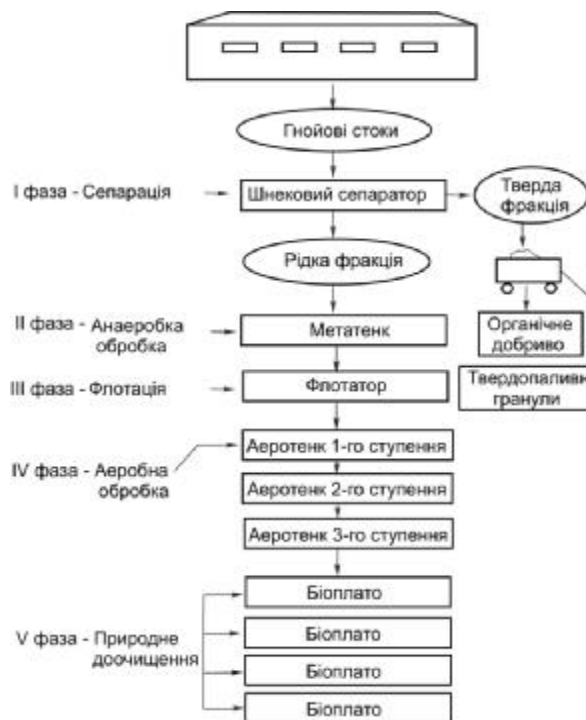


Рис. 1 Схема технологічного процесу утилізації гнойових стоків.

Технологічний процес утилізації гнойових стоків складається із механічного (I фаза) і біологічного (II ...V фази) очищення. Обов'язковою умовою, яка забезпечує якість переробки стоків є їх гомогенізація на всіх етапах обробки. З цією метою нами розроблені і застосовані мішалки механічного, гідравлічного та гідропневматичного типів (рис. 2).



А



Б



В

Рис. 2. Мішалки для перемішування гнойових стоків: А- струменева центральна кругова гідравлічна мішалка з круговим випуском сопел; Б- струменева центральна кругова гідравлічна мішалка з ежектором і підсисом повітря; В- лопатова низькообертова мішалка на плаваючому понтоні.

Перша фаза полягає у механічній очистці гнойових стоків за рахунок розподілення на рідку та тверду фракції розробленим нами оригінальним шнековим фільтр-пресом. Його потужність — 8–15 м³/год. гноївки, періодичність дії — 8–12 год./доба

Після обробки вологість твердої фракції складає — 70–75%, а відсоток завислих речовин у рідкій — 1–2,5%. Далі рідка фракція поступає на очистку, а тверда — на компостування й утилізацію (як тверде добриво або на виробництво твєрдопаливних гранул).

Друга фаза — біологічна анаеробна очистка та біологічне знезараження рідкої фракції гною в метантенку за рахунок гідролізу й метанового зброджування органічних сполук анаеробними бактеріями.

Метантєнк — земляний резервуар, устелений геомембраною (рис. 3) та накритий (коли напов-

нений) листами пінополістиролу, який має тонкошаровий відстійник, гідравлічні й лопатеві мішалки. Його потужність 80–150 м³/добу залежно від температури. Метантєнк працює у двох режимах: психрофільному (18–28 °С) без підігріву та в мезофільному (30–35 °С) з підігрівом. Підігрів здійснює піролізний котел, який працює на гранулах, утворених з твердої фракції гною. Ступінь очищення рідкої фракції на цьому етапі — 40–60% при температурі 18–28 °С, і 60–80% при 30–35 °С (за 25–30 діб). Рідка фракція гною непрозора (чорна), має ледь відчутний запах меркаптанів й аміаку. За необхідності метантєнк виконується таким, що дозволяє використовувати, утворений при бродінні, біогаз для господарських потреб. Далі насос перекачує її на подальшу очистку в аеротєнки (за потреби спочатку у флотатор, а тоді вже в аеротєнки).



А



Б

Рис. 3. Резервуари для анаеробної обробки гнойових стоків: А- порожній метантєнк устелений геомембраною; Б- метантєнк в робочому стані накритий листами пінополістиролу.

Третя фаза — фізико-хімічна очистка в реагентному напірному флотаторі. Насос закачує рідку фракцію гною до реагентного блоку флотатора: спочатку в камеру змішування й коагуляції (коагулянт подається з установки його приготування й дозування: 0,8–1,3 кг/м³ рідкої фракції), а тоді в камеру змішування й флокуляції (розчин флокулянта також подається зі спеціальної установки: 0,01–0,03 кг/м³ рідкої фракції), де проходить хімічне очищення від тонкодисперсних, емульгованих, колоїдних та частково розчинних речовин, які формують флокули. Вони відфільтровуються у флотореакторі на тонкошаровому модулі і виводяться у бункер флотошламу з подальшою утилізацією. Ступінь очищення від органіки на цій стадії — 50–80%. Ця фаза необов'язкова. Застосовують тоді, коли показник БСК (біологічного споживання кисню) рідкої фракції гною на виході з метантєнка більше 20 000 мг/л (наприклад, через порушення роботи метантєнка). На Глобинському свинокомплексі фізико-хімічну очистку застосовували, коли запускали очисні споруди та виводили їх на проектну потужність, щоб зменшити навантаження на аеротєнки. Рідка фракція після такої очистки майже прозора зі світло-коричневим відтінком, практично без запаху.

Четверта фаза — аеробна біологічна очистка (в штучних умовах) відбувається в три етапи: перший - у високонавантажувальному аеротєнку типу SBR, другий і третій - аеротєнках-нітри/денітрифікаторах (рис. 4). Аеротєнки — земляні резервуари, вкриті геомембранами, які мають тонкошарові відстійники та струминні аератори. Струминні аератори насичують рідку фракцію киснем, щоб підтримувати процес окислення забруднень активним мулом. Аеротєнки ефективно працюють у продовж року. У зимовий період температура в них коливалася в межах 15–30 °С (за рахунок підігріву рідкої фракції зануреними струминними аераторами та теплоізоляції шаром піни на поверхні), у літній — 30–37 °С.

Основне завдання цієї фази очистки — видалити залишки органіки (за рахунок сорбції та окислення аеробним активним мулом) та азоту (в процесі нітри/денітрифікації активним мулом). Після аеротєнків (без попередньої фізико-хімічної очистки) стоки стають напівпрозорими з коричнюватим відтінком (через залишки дрібнодисперсного активного мулу), без запаху.

Після аеротєнків біологічно очищена рідка фракція самопливом поступає в біоплато, де доочищується і утилізується в природних умовах.



А



Б

Рис. 4. Резервуари для аеробної обробки: А- високонавантажуваний аеротенк типу SBR; Б- аеротенк-нітри/денітрифікатор.

П'ята фаза відбувається на каскаді із чотирьох послідовно розташованих земельних резервуарів (біоплато) засаджених багаторічними рослинами, вищою водною рослинністю й очеретом (рис. 5). Площа кожного — 0,25 га. Рідка фракція на цій стадії майже прозора, зі світло-коричневим відтінком, без запаху.



А



Б

Рис. 5. Вид біоплато, де відбувається кінцеве доочищення стоків

За рахунок сорбції рослинами та окислення аеробним мулом, ступінь очистки рідкої фракції за вмістом завислих часточок — 90–95 % (до 100–250 мг/л), за БСК — 90–95% (до 80–150мг/л), за вмістом азоту — 90–95 %, а за фосфатами — 90–95%.

Із 80–90 м³ гноївки, яка щодня надходить в очисну систему, в теплу пору року (до 9 місяців) на біоплато потрапляє 20–40м³ за добу очищеної рідкої фракції. Це пов'язано з тривалим її перебуванням у аеротенках (до 70 діб) й інтенсивним випаровуванням (аерація при температурі 30–37 °С). Очищена рідка фракція повністю випаровується, споживається рослинами та фільтрується у верхні шари ґрунту вже у першому біоплато. При цьому на його поверхні залишки органіки (шар) не спостерігаються, рослини не змінюють колір і зеленіють практично цілий рік (на сухих біоплато — лише 2–4 місяці).

У холодну пору року (3–4 місяці) на біоплато подається 40–60м³/доба очищеної рідкої фракції. На 20–70% біоплато утворюється шар води чи льоду товщиною 3–20 см за рахунок того, що надходить більше рідкої фракції, погіршується випаровування та споживання води рослинами.

За потреби утилізації очищеної рідкої фракції

гною для проведення гідрозмиву в станках і наповнення гноєвих каналів (ванн), стоки після аеротенків поступають на фізико-хімічну очистку в реагентний флотатор (фаза 3). Тоді отримана технічна вода надходить трубопроводом у приміщення.

Висновки.

1. Розроблена технологія глибокої очистки гноєвих стоїв, яка забезпечує повну їх утилізацію з отриманням твердопаливних гранул. Ступінь очистки рідкої фракції за вмістом зважених часточок досягає 90–95 % (до 100–250 мг/л), за БСК — 90–95% (до 80–150мг/л), за вмістом азоту — 90–95 %, а фосфатами — 90–95%.

2. Розроблені споруди та обладнання забезпечують якісну механічну і біологічну очистку гноєвих стоїв і можуть бути рекомендовані у виробництво.

Перспективи у даному напрямку досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на поліпшення екологічного стану навколишнього середовища біля очисних споруд, які пов'язані з виділенням неприємних та шкідливих газів в процесі утилізації гною.

Список використаної літератури:

1. Неклюдова О. В., МельИ. В. Утилизация навозных стоков на свиноводческих предприятиях / О. В. Неклюдова. Режим доступа к источнику : http://catalog-statei.ru/view_article.php?id=691].
2. Дмитриева В.И. Использование стоков животноводческих комплексов / В.И Дмитриева, В.А. Никитин, В.А. Полекина. – М.: Россельхозиздат, 1977, –62с.
3. ВНТП АПК-09.06. Відомчі норми технологічного проектування. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною – К.: Міністерство аграрної політики, 2006. – 100 с. 2. ГОСТ Р 53042-2008. Удобрения органические. Термины и определения.. –М.: Стандартиформ, 1989. –16с.
4. ГОСТ 26713. Удобрения органические. Методы анализа . – М.: Стандартиформ, 1986. –6с.
5. ГОСТ 31343. Машины и оборудование для переработки и обеззараживания жидкого навоза. Методы испытаний. – М.: Стандартиформ, 2009. –31 с.
6. Инструкция по приемке, наладке и эксплуатации сооружений обработки навоза. /Н.Г. Ковалев, И. К. Глазков, Н. С. Максимовский; П. П. Помытко ; В. И. Денисов. –М. , 1986.– 21 с.
7. Ковалев Д.А. Совершенствование технологии очистки навозных стоков свинокомплексов: автореферат дис... канд. техн. наук : специальность 05.20.01 / Д. А. Ковалев; Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т электрификации сел. хоз-ва. – Москва. 2004. – 29с.
8. Костромин Д. В. Анаэробная переработка органических отходов животноводства в биореакторе с барботажным перемешиванием. автореферат дис... канд. техн. наук : специальность 05.20.01 / Д. В. Костромин.– Москва. – 2010. – 18с.
11. Вечная утилизация / Доступ до джерела : <http://agro-new.ru/?p=10501>.
12. Вынужденное хранение / Доступ до джерела : <http://agro-profi.ru/2010/04/13>
13. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. — 366 с.
14. Утилизация навоза / Доступ до джерела : <http://www.dat.kiev.ua/14.html>

Иванов М.Ю., Волощук В.М., Иванов В.А. СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА НА СВИНОКОМПЛЕКСЕ

В статье рассмотрены проблемы, связанные с переработкой навозных стоков на свиноводческих фермах и комплексах и основные способы их утилизации. Разработана инновационная технология глубокой очистки навозных стоков, которая обеспечивает полную утилизацию, с получением и твердотопливных гранул на Глобинском свинокомплексе Полтавской области. Приведенная схема работы системы глубокой очистки и утилизации навозных стоков свинокомплекса. Технологический процесс утилизации навозных стоков состоит пяти фаз : I - сепарация , II - анаэробная очистка , III - флотация, IV - аэробная очистка, V – природное очищение. На первом этапе происходит разделение навозных стоков на жидкую и твердую фракцию с помощью шнекового сепаратора, на втором – анаэробная очистка в метантенке, третья - флотация в специальной флотационной установке, четвертая - аэробная очистка в аэротенках трех типов, где происходят процессы нитрификации и денитрификации, пятая – конечная очистка на природном био-плато

Степень очистки жидкой фракции по содержанию взвешенных частиц достигает 90-95 % (до 100-250 мг / л) , по БСК - 90-95 % (до 80 - 150мг / л) , по содержанию азота - 90-95 % , а фосфатами - 90-95 %.

Ключевые слова. *Технология, способ, свинокомплекс, навозные стоки, очистка , сепарация, пресс, утилизация, оборудование, метантенк, аэротенк, биоплато*

Ivanov M.Y., Voloshchuk V.M., Ivanov V.O. MODERN TECHNOLOGY OF THE UTILIZATION OF MANURE ON PIG COMPLEX

The problems which are connected with remaking manure flows on pig breeding farms and complexes and the main ways their utilization were considered in the article. It has been worked out the innovative technology of a deep cleaning of manure flows which ensures full their utilization on Globyno pig complex of Poltava region. It is given the scheme of working the system of deep cleaning and utilization of manure flows on pig complex. The technological process for the utilization of manure flows consists of 5 phases: I – separation, II – anaerobic cleaning, III – flotation, IV – aerobic cleaning , V – natural cleaning. On the first stage it takes place the separation of manure flows on liquid and solid fractions by means of the separator , on the second stage – anaerobic cleaning in the methane tank, the third one - flotation in the special reagent flotation installation, the fourth one – aerobic cleaning in aerotanks of three types where processes of nitrification and denitrification take place, the fifth one – finishing cleaning on the natural bioplateau.

The degree of cleaning liquid fraction at the contain of weighed parts achieves 90 – 95% (to 100 - 250 mg/l) , at BSK – 90 - 95% (to 80 - 150 mg/l), at the contain of nitrogen – 90 - 95%, and phosphates – 90 - 95%.

Key words: *technology, ways, pig complex, manure flows, cleaning, separation, press, utilization,*

equipment, methane tank, aerotank.

Дата надходження в редакцію: 16.12.2013 р.
Рецензент: доктор с.-г. наук, професор А. М. Салогуб

УДК 637.131.2

ВПЛИВ БАКТОФУГУВАННЯ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МОЛОКА-СИРОВИНИ ДЛЯ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО

Л. М. Кітченко, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

У статті розглянуто питання впливу бактофугування на мікробіологічні показники молока, призначеного для виробництва сиру кисломолочного з метою підвищення його стійкості при зберіганні. Наведено результати досліджень по впливу холодної очищення і бактофугування на зміну кількості соматичних клітин, мезофільних анаеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, спорової аеробної мікрофлори у молоці. Показано, що використання процесу бактофугування дозволяє підвищити якість сирого молока і створює передумови для збільшення термінів зберігання молочних продуктів, у тому числі сиру кисломолочного

Ключові слова: бактофугування, холодне очищення, соматичні клітини, мезофільні анаеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми, спорова мікрофлора.

Постановка проблеми в загальному вигляді. На сучасному етапі одним з актуальних напрямків у галузі виробництва продуктів з незбираного молока є виробництво кисломолочних продуктів, зокрема сиру кисломолочного і виробів з нього, таких як: сиркові маси, сирки солодкі, сирки глазуровані шоколадною глазур'ю, десерти з сиру кисломолочного, запіканки, та багато іншого, які характеризуються не тільки високою харчовою і біологічною цінністю, але, і що дуже важливо, тривалим терміном зберігання.

Термін зберігання молочних продуктів залежить від багатьох факторів: сировина, дотримання параметрів технологічних процесів, упаковка, санітарний стан обладнання та приміщень, правильність виконання операцій персоналом. При цьому одним з основних факторів є якість молочної сировини, та передусім, його мікробіологічні показники.

У молоці можуть міститися бактерії, дріжджі та плісневі гриби. Підвищена бактеріальна забрудненість — результат недотримання правил гігієни під час виробництва молока чи його зберігання. За стандартами ЄС, показник бактеріального забруднення в сирому продукті не повинен перевищувати 100 тис./см³. Проте у Франції допускають 120 тис./см³. У Росії для вищого сорту молока орієнтовна кількість бактерій становить до 300 тис./см³. Якщо ж бактеріальне забруднення перевищує 400 тис./см³, то таке молоко вважають непридатним для виготовлення харчових продуктів та відправляють на виробництво казеїну [6]. Відповідно до нормативної документації України за ДСТУ-3662 молоко за загальним бактеріальним забрудненням відносилось до вищого ґатунку при вмісті в 1 см³ ≤ 300 тис., до першого ≤ 500 тис. та другого ≤ 3000 тис. мікроорганізмів. В поправках до цього стандарту з липня 2007 року введені більш жорсткі вимоги щодо бактеріальної забрудненості молока: в молоці ґатунку екст-

ра КМАФАМ (тис КОУ/см³) не повинно перевершувати 100, вищого ґатунку 300, першого - 500, вміст патогенних мікроорганізмів в т.ч. бактерій роду Salmonella в 25 см³, Staphylococcus aureus, в 1 см³ та Listeria monocytogenes в 25 см³ – не дозволений [7]. Молоко, яке призначене для виробництва сиру кисломолочного (ДСТУ 3662-97. Молоко незбиране. Вимоги при закупівлі.), повинно бути не нижче 2-го сорту. Загальне бактеріальне забруднення – не більше 3 млн. КУО у 1 см³.

Підвищене бактеріальне забруднення молока свідчить про те, що воно містить велику кількість термостійких, спороутворюючих бактерій, психротрофних мікроорганізмів, розвиток яких викликає небажані зміни казеїну, жирових компонентів, що може сприяти при виробництві сиру кисломолочного утворенню нестійкого слабкого згустку, появи гіркоти, нечистого смаку та запаху, стороннього присмаку та інших вад у готовому продукті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Дослідження бактеріального обсіменіння молока свідчать, що вміст психротрофних мікроорганізмів у сирому молоці може становити 30-50 % відносно загальної кількості мікроорганізмів, а у деяких випадках досягати 80 % від загальної кількості бактерій [1, 2].

При цьому, якщо самі бактерії, в основному, інактивуються при режимах пастеризації, прийнятих при виробництві сиру кисломолочного (але де-які штами можуть проявляти термостійкість), то їх ферменти та спори є термостійкими. Із збільшенням бактеріального обсіменіння зростає титр бактеріофагів в молоці, молоко характеризується зниженою термостійкістю.

Молоко-сировина може вміщувати домішки аномального молока, у тому числі, маститного, що негативно впливає на процес сквашування. Крім того, в молоко і, відповідно, продукт можуть потрапити термостійкі токсини, що виділяються