

**ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО МОЛОКА НА КАЧЕСТВО СЫРА**

И.В. НАЗАРЕНКО

Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина, 54020

**Введение.** Качество молока является важнейшим фактором дальнейшего производства высококачественной молочной продукции. Чем выше качество молока и чем быстрее будет осуществлена его переработка, тем качественнее будет товарная молочная продукция. Известно, что конкурентоспособность производимой молочной продукции зависит в первую очередь от качества сырья. Украинским переработчикам молока часто приходится работать, к сожалению, с сырьем низкого качества согласно государственных и международных стандартов. Проблема развития отечественной отрасли молочного скотоводства приобретает особую актуальность в условиях присоединения Украины к ВТО. От состояния развития отрасли в будущем зависят позиционирование продукции отечественных производителей на зарубежных рынках, которые имеют исторически сложившиеся параметры контроля качества, правила его проведения и оценки результатов.

Молоко из частного сектора часто имеет значительно более низкое качество, чем молоко, которое поступает из фермерских хозяйств. И хотя предприятиям было бы удобнее закупать сырье в больших хозяйствах, молокоперерабатывающие заводы налаживают все более тесные контакты с личными частными хозяйствами населения, потому что поголовье крупного рогатого скота фермерских хозяйств имеет все меньшую численность и небольшую производительность.

Молоко, которое поступает из частного сектора, в основном на перерабатывающих предприятиях контролируется только выборочно. Поэтому часто на переработку поступает молоко невысокого качества.

**Анализ источников.** Проблема изучения влияния качества сырьевого молока на качество готовой продукции является актуальной. Системные исследования механизмов молочной промышленности Украины изложены в трудах ведущих отечественных ученых – М. И. Машкина [9], А. П. Чагаровского и В. П. Чагаровского [10]. Несмотря на то, что проблемы качества молочной продукции в соответствии международных стандартов рассматриваются в литературе [2, 3, 6]. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения.

По данным К. Горбатовой [3] производство сыров высокого качества тесно связано с биохимическими превращениями всех составных частей сырной массы. Органолептические свойства, в частности вкус и запах, являются основными показателями качества и зрелости сыра.

Для производства сыров необходимо молоко высокого качества по бродительной и редуцтазной пробам, сыропригодное и термостойкое и оно должно иметь высокие технологические свойства.

Ряд ученых [3, 9, 10] работают над изучением проблемы улучшения технологических свойств молока при его переработке и изготовления сыров путем изучения свойств некоторых компонентов

**Цель работы** - оценить качество молока, поступающего на переработку и изготовление из него твердого сыра в условиях молокоперерабатывающего предприятия.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственные исследования проводились в условиях лаборатории молокоперерабатывающего предприятия филии кафедры. Объектом исследования было молоко и изготовленный из него сычужный сыр согласно ДСТУ 6003:2008 «Сыры твердые».

При распределении молока на сорта учитывали следующие показатели: органолептические, общее бактериальное обсеменение в том числе микрофлора, опасная с точки зрения технологии производства молочных продуктов, кислотность, механическая загрязненность, содержание соматических клеток, температура, содержание остатков антибиотиков и других лекарственных препаратов, а также ингибиторов, остаточное количество химических средств защиты растений и животных. Важными показателями являются содержание, соответственно и количество сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка.

Нами сформированы две группы молока: контроль - молоко высшего и первого сорта и опыт - молоко второго сорта. Контрольная партия - молоко соответствовало требованиям ДСТУ 3662-97, а опытная – не сыропригодное молоко, подозрительное на наличие газообразующей микрофлоры молока. Для исправления не сыропригодного молока согласно нормативным документам [7] разрешено добавлять примеси (азотнокислый кальций или азотнокислый натрий). В сыроделии указанные вещества используют в минимальных дозах 10-20 г реактива на 100 кг молока, чтобы избежать подавления развития молочнокислых бактерий. В сыроделии нитраты расщепляются до аммиака, т.е. становятся не вредными для здоровья. Порядок сортировки и приема молока проводили по стандартным методикам. Определение содержания жира в молоке проводили кислотным методом (ГОСТ 5867-90). Белок определяли методом формольного титрования [3]. Наличие механических примесей определяли по фильтру, по сравнивая с эталоном.

Бактериальную обсемененность молока определяли по редуцтазной пробе, которая основана на обесцвечивании внесенного в нее метиленового синего. По времени обесцвечивания метиленового синего делали выводы о содержании бактерий в молоке.

Титрованную кислотность определялась титриметричным методом (ГОСТ 3624-92), активную кислотность устанавливали на рН-метре, а класс молока за сычужно-бродительной пробой согласно ГОСТ 9225-84.

Качество твердого сыра оценивали по органолептическим показателям, содержанию влаги и жира в средних пробах по стандартным методикам.

Расчет статистических величин проводился по общепринятым методикам. Экономическую эффективность оценивали с соблюдением нормативной документации во всех вариантах. Основные показатели, которые учитывались при определении экономической эффективности - стоимость основного и вспомогательного сырья, производственные затраты, себестоимость продукции, прибыль от реализации и уровень рентабельности производства рассчитывали по данным предприятия.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Двумя важнейшими показателями качества молока является общее допустимое количество бактерий и количество соматических клеток в нем [7]. Согласно Закону Украины «О молоке и молочных продуктах» [1] в новом стандарте значительно повышены требования к бактериальному обсеменению молока. Для молока высшего, первого и второго сортов допускается наличие бактерий в пределах соответственно 300, 400 и 500 тыс. клеток в кубическом миллиметре. По физико-химическим показателям заготовительное молоко разделяют на три сорта: высший, первый и второй (табл.1).

Таблица 1

**ДСТУ 3662-97,, Молоко коровье цельное. Требования при закупке''**

| Показатели  | Норма для сорта |        |        |
|---|-----------------|--------|--------|
|   | высший          | первый | второй |
| Кислотность, °Т   | 16-17           | ≤19    | ≤20    |
| Степень чистоты по эталону, группа                      | I               | I      | II     |
| Общее бактериальное обсеменение, тыс. / см <sup>3</sup> | ≤300            | ≤500   | ≤3000  |
| Температура, °С   | ≤8              | ≤10    | ≤10    |
| Массовая доля сухих веществ, %                          | ≥11,8           | ≥11,5  | ≥10,6  |
| Количество соматических клеток, тыс. / см <sup>3</sup>  | ≤400            | ≤600   | ≤800   |

При температуре выше 10°С молоко соответствует требованиям высшего, первого и второго сортов, по договоренности сторон принимается как неохлажденное. Массовая доля жира и белка должна соответствовать базисным показателям – соответственно 3,4% и 3,0%. Молоко, которое не соответствует требованиям стандарта по договоренности сторон принимается как не сортовое. Нами проведен анализ заготовительного молока в процентах, принятого для переработки на молокоперерабатывающих предприятиях (табл. 2).

Таблица 2

**Качественные показатели молока, %**

| Показатели  | Норма для сорта |        |        |
|---|-----------------|--------|--------|
|   | высокий         | первый | второй |
| Кислотность, °Т   | 15              | 17     | 68     |
| Степень чистоты по эталону, группа                      | 87              | 13     | -      |
| Общее бактериальное обсеменение, тыс. / см <sup>3</sup> | 10              | 20     | 70     |
| Температура, °С   | 15              | 35     | 50     |
| Массовая доля сухих веществ, %                          | -               | 98     | 2      |
| Количество соматических клеток, тыс. / см <sup>3</sup>  | 96              | 3      | 1      |

Анализ данных таблицы показывает, что наибольшее количество молока (68%) оценено вторым сортом по показателям титруемой кислотности и 50% по общей бактериальной обсемененности. Это объясняется тем, что 84% молока закупается у представителей частного сектора, где невозможно принять меры улучшения этих показателей.

Нами определены качественные показатели, такие как содержание жира, белка и сухого вещества в молоке и проведен их анализ (табл. 3). Анализ данных таблицы свидетельствует, что в течение исследовательского периода, начиная с января содержание жира в молоке постепенно снижается с 3,96% до 3,56% в мае. Разница составляет 0,40% (P > 0,999). Это объясняется прежде всего изменением кормовой базы молочного скотоводства и переводом скота на весенне-летние рационы с использованием в них значительного удельного веса скошенных зеленых кормов и кормов пастбищ, которые в июне-сентябре в нашей природной зоне выгорают, а планирование и использование зеленого конвейера в хозяйствах не может обеспечить физиологические потребности животных для получения от них большого количества молока. Поэтому, наряду со снижением валового производства молока постепенно повышается содержание жира заготовительного молока. Повышение содержания жира в молоке начинается с июня по декабрь – разница составляет 0,48% (P > 0,999).

Динамика показателей молока, (n = 15)

| Месяц года | Содержание жира в молоке, % |            | Содержание белка в молоке, % |            | Содержание сухого вещества, % |            |
|------------|-----------------------------|------------|------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
|            | $\bar{X}$                   | $S\bar{x}$ | $\bar{X}$                    | $S\bar{x}$ | $\bar{X}$                     | $S\bar{x}$ |
| I          | 3,96                        | 0,04       | 3,09                         | 0,02       | 11,82                         | 0,10       |
| II         | 3,90                        | 0,04       | 2,99                         | 0,02       | 11,69                         | 0,10       |
| III        | 3,81                        | 0,04       | 2,97                         | 0,02       | 11,46                         | 0,10       |
| IV         | 3,77                        | 0,05       | 2,95                         | 0,02       | 10,99                         | 0,11       |
| V          | 3,56                        | 0,05       | 2,89                         | 0,02       | 10,72                         | 0,10       |
| VI         | 3,60                        | 0,04       | 2,93                         | 0,01       | 11,28                         | 0,10       |
| VII        | 3,68                        | 0,04       | 2,94                         | 0,02       | 11,34                         | 0,10       |
| VIII       | 3,75                        | 0,04       | 2,96                         | 0,02       | 11,64                         | 0,11       |
| IX         | 3,86                        | 0,05       | 2,98                         | 0,02       | 11,77                         | 0,11       |
| X          | 3,97                        | 0,05       | 3,00                         | 0,01       | 11,88                         | 0,11       |
| XI         | 4,04                        | 0,04       | 3,08                         | 0,02       | 11,92                         | 0,10       |
| XII        | 4,08                        | 0,04       | 3,15                         | 0,02       | 11,99                         | 0,10       |

Белки являются важной составляющей молока, доля которых около 25% сухих веществ. При технологической переработке молока белки изменяют свое состояние. Производство пастеризованного и стерилизованного молока основывается на сохранении устойчивости белков, а сычужных сыров, кисломолочных продуктов, казеина, наоборот, – на быстром нарушении стойкости и полной коагуляции белков.

Содержание белка в молоке в течение исследовательского периода меняется. Показатель содержания белка в молоке наибольший в декабре – 3,03%, наименьший этот показатель в июне – 2,93%. Разница составляет 0,1% ( $P > 0,999$ ). С июня наблюдается незначительное повышение содержания белка, что объясняется началом использования зеленых кормов в рационах кормления коров. Зеленые корма в летний период имеют исключительно большое значение в улучшении качества молока по белковомолочности.

Содержание сухого вещества имеет важное значение в перерабатывающей промышленности, а именно при производстве сыров. Для технолога исходными данными о составе молока и возможность его переработки на конкретный вид молочной продукции является сухое вещество молока и сухой молочный остаток.

Этот показатель зависит от содержания жира и белка в молоке. Показатель сухого вещества в молоке в течение года тоже значительно колеблется. Начиная с ноября и по апрель содержание сухого вещества в молоке снижаются (минимум в апреле - 10,09%), а начиная с мая – повышается (максимум в декабре - 11,99%). Разница составляет 1,9% ( $P > 0,999$ ).

Показатели изменчивости качественного состава молока приведена в таблице 4. Содержание жира в молоке характеризуется низкой степенью изменчивости ( $C_v = 4,20 - 5,66\%$ ).

Содержание белка в молоке характеризуется также низкой степенью изменчивости, на уровне  $C_v = 2,00 - 6,44\%$ . Среди исследуемых показателей наибольшей изменчивостью отмечается содержание сухого вещества в молоке. Показатель в зависимости от сезона года и варьирует ( $C_v = 3,20 - 4,09\%$ ).

Сыроварения предъявляет особые требования к качеству молока. Кроме того, молоко должно соответствовать общим требованиям к сырью и быть биологически полноценным, пригодным для производства сыра, образовывать плотный сгусток под действием сычужного фермента.

Проба на скорость свертывания сычужным ферментом и образование плотного сгустка является одним из главных показателей и методов определения сыропригодности молока. Сыропригодным считают молоко второго класса, которое свертывается под действием сычужного фермента за 15 - 40 мин. Не всегда молоко образует плотный сгусток, часто свертывания происходит медленно и для его ускорения необходимо увеличение дозы сычужного фермента. Такое молоко называют сычужновялым. Этот недостаток часто является причиной пониженного выхода и худшего качества сыра.

Технологические свойства молока, которые определяют пригодность молока для производства сыра приведены в таблице 5. Анализ данных таблицы показывает, что по технологическим свойствам молоко используемое для производства сыра соответствовали требованиям ДСТУ 3662-97. Показатель титруемой кислотности опытной партии молока был на 2,0 °Т выше, чем контрольной партии, по активной кислотности меньше. Время свертывания молока сычужным ферментом на 15 мин. продолжительнее в опытной партии

молока, а фаза гелеобразования – на 2 мин., но в пределах требований второго класса. Расходы сычужного фермента на 100 кг молока на 1,2 г больше в опытной партии молока, чем контрольной партии. Время обработки сгустка составило 51,0 мин. и 60,0 мин, соответственно

Таблица 4

**Изменчивость качественных показателей молока, %**

| Месяц года | Жир      |      | Белок    |      | Сухое вещество |      |
|------------|----------|------|----------|------|----------------|------|
|            | $\sigma$ | Cv   | $\sigma$ | Cv   | $\sigma$       | Cv   |
| I          | 0,17     | 4,29 | 0,08     | 2,58 | 0,39           | 3,29 |
| II         | 0,17     | 4,35 | 0,07     | 5,68 | 0,40           | 3,42 |
| III        | 0,18     | 5,66 | 0,08     | 6,06 | 0,42           | 3,66 |
| IV         | 0,19     | 5,04 | 0,08     | 6,44 | 0,45           | 4,09 |
| V          | 0,20     | 5,62 | 0,09     | 3,11 | 0,43           | 4,01 |
| VI         | 0,16     | 4,44 | 0,06     | 2,05 | 0,41           | 3,82 |
| VII        | 0,16     | 4,35 | 0,07     | 2,38 | 0,43           | 3,81 |
| VIII       | 0,17     | 4,93 | 0,07     | 2,35 | 0,44           | 3,88 |
| IX         | 0,20     | 5,18 | 0,09     | 3,02 | 0,45           | 3,86 |
| X          | 0,19     | 4,92 | 0,06     | 2,00 | 0,44           | 3,73 |
| XI         | 0,17     | 4,20 | 0,08     | 2,60 | 0,43           | 3,60 |
| XII        | 0,18     | 4,41 | 0,07     | 2,22 | 0,41           | 3,41 |

Таблица 5

**Технологические свойства молока, (n = 15)**

| Показатели  | Контроль   | Опыт       |
|---|------------|------------|
| Титруемая кислотность, ° Т                        | 17,5±0,083 | 19,5±0,041 |
| Активная кислотность, рН                          | 6,3±0,061  | 6,1±0,032  |
| Время свертывания молока сычужным ферментом, мин. | 24,0±0,011 | 39,0±0,042 |
| Фаза гелеобразования, мин.                        | 6,0±0,052  | 8,0±0,075  |
| Расходы сычужного фермента на 100 кг молока, г    | 16,6±0,021 | 17,8±0,028 |
| Время обработки сгустка, мин.                     | 51,0±0,067 | 60,0±0,034 |

Таким образом, молоко опытной партии можно считать сычужновялым. Для исправления сыропригодности добавляем калий азотнокислый.

Молоко второго класса (опыт) по редуказной пробе направляли на созревание после термической обработки и добавляли бактериальную закваску в количестве от 0,05 до 0,3%. Оптимальные режимы созревания: время – не более 14 часов, температура – 10±2°С, кислотность молока после созревания – не более 20°Т. Соотношение зрелого и свежего молока при составлении смеси для изготовления сыра устанавливают в зависимости от интенсивности развития молочно-кислого процесса (увеличение дозы зрелого молока способствует его активизации). Вызревшее молоко подогревают до 30°С и смешивают со свежим.

Молоко нормализуют по массовой доле жира в сухом веществе с таким расчетом, чтобы она в сухом веществе и в готовом продукте соответствовала показателям ДСТУ 6003:2008 «Сыры твердые». Для уменьшения количества технически плохой микрофлоры использовали специальное оборудование типа бактофуг. Нормализованное молоко пастеризовали при температуре 72±1°С с выдержкой от 20 до 25 с. В случае повышенного бактериального обсеменения молока допускается повышение температуры пастеризации до 75 ± 1 ° С. После пастеризации молоко охлаждают до температуры сквашивания и направляют в

сыродельную ванну. Суть основных операций производства сыра приведены в таблице 6.

Таблица 6

**Основные операции производства сыра**

| № п/п | Технологическая операция  | Цель   | Сущность  |
|-------|---------------------------|--|---|
| 1.    | Свертывание молока        | Образование сгустка  | Свертывание белков молока сычужным ферментом  |
| 2.    | Разрезание сгустка        | Получение сырного зерна  | Механическая резка сгустка инструментом с вертикальными лирами на столбики с сечением 2х2 см                                      |
| 3.    | Постановка зерна          | Получение сырного зерна одинакового размера для дальнейшей обработки с образованием минимального количества сырного пыли | Разрезание и измельчения сгустка режущими инструментами на куски размером 3 ... 7 см  |
| 4.    | Вымешивания сырного зерна | Развитие в сырной массе молочнокислого процесса, приобретение зерном некоторой сухости и жесткости                       | Вымешивание сырной массы механическими мешалками со скоростью, достаточной для предотвращения слипания зерен и их оседания на дно |
| 5.    | Второе нагревание         | Дальнейшее обезвоживание сырного зерна   | При медленном обезвоживании температуру повышают (в предусмотренных пределах), продолжительность нагрева увеличивают (и наоборот) |
| 6.    | Вымешивания сырного зерна | Приобретение сырным зерном необходимой упругости, твердости при сохранении необходимой степени клейкости                 | Вымешивание сырной массы механическими мешалками со скоростью, достаточной для предотвращения слипания зерен и их оседания        |

Анализ основных операций производства сыра дает возможность сделать вывод, что важное значение имеет процесс образования сырного зерна.

Общие технологические параметры технологии производства твердого сыра из сычужновьялого молока (опыт), а именно подготовка смеси и внесения калия азотнокислого для исправления сиропригодности, свертывания молока, обработка сырного зерна приведены в таблице 7.

Таблица 7

**Общие технологические параметры**

| № п/п | Процесс   | Показатель                                |
|-------|---|---|
| 1.    | Доза нитрита калия, г на 100 кг смеси                                   | 20,0 ± 10                                 |
| 2.    | Кислотность смеси перед свертываемостью, °Т                             | 19,9 ± 1<br>5,9 ± 0,005                   |
| 3.    | Активная кислотность, рН  | 55,0 ± 5                                  |
| 4.    | Свертывание молока, обработка сырного зерна                             | 1,0                                       |
| 5.    | Продолжительность разрезания сгустка и формирование сырного зерна, мин. | 50 ± 10                                   |
| 6.    | Скорость нарастания температуры при нагревании, °С/мин.                 | 13,0 ± 1,0<br>13,5 ± 1,0<br>14,0 ± 1,0    |
| 7.    | Температура добавленной воды при нагревании, °С                         | 6,45 ± 0,10<br>6,40 ± 0,10<br>6,35 ± 0,10 |

Общие технологические параметры подготовки смеси, свертывания молока, обработки сырного зерна как контроля, так и опыта отвечали технологической инструкции. Кислотность смеси после внесения калия азотнокислого повысилась за счет процесса созревания молока, активная кислотность уменьшилась. Продолжительность разрезания сгустка и формирование сырного зерна составила 55 мин.

При оценке качества сыра учитывали состояние тары и маркировки, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

Из органолептических показателей определяли форму, размер, состояние внешнего покрытия, цвет,

консистенцию, рисунок, вкус и запах. Из линейных размеров в сырах круглой и цилиндрической формы определяют диаметр и высоту; в брусковых – высоту, ширину и длину. Масса и линейные показатели должны быть в пределах требований стандартов. Корка сыров ровная, тонкая, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрыта парафином или полимерными пленками, которые плотно прилегают к поверхности сыра. Вкус сыров должен быть чистым, отвечать данному виду кисловато-острый. Сыры не должны иметь постороннего запаха и привкуса. Консистенция теста сыра однородная, пластичная, при изгибе немного ломается. Цвет сыров от белого до слабо-желтого, однородный по всей массе. Рисунок должен быть характерным для каждого сыра.

Из физико-химических показателей в сыре определяли массовую долю жира, влаги и соли. Жира на сухую массу не должно быть меньше нормы стандарта, а влаги и соли - не выше этих норм. Количество соли в твердых сычужных сырах колеблется от 1,5 до 3,5%. С микробиологических показателей в сыре определяют титр кишечной палочки и наличие патогенной микрофлоры.

Товарный сорт сыра (при наличии сортов) определяли по 100-бальной шкале. Максимальное количество баллов, которое выделяется отдельным показателем, составляет: вкус и запах – 45, консистенция – 25, рисунок – 10, внешний вид – 10, цвет теста – 5, упаковка и маркировка – 5. При определении качества сыров пользуются шкалой скидок, по тем или иным отклонения в показателях. При наличии нескольких отклонений скидка дается тому показателю, который наиболее обесценивает качество сыра. Сыр, который набрал 87 баллов и более, из них не менее 37 баллов за вкус и запах, принадлежит к высшему сорту. Сыр 1-го сорта должен иметь от 75 до 86 баллов, из них не менее 34 баллов за вкус и запах. Сыр, получившие менее 75 баллов, а за вкус и запах менее 34 баллов или имеющих отклонения по физико-химическим показателям сверх установленных норм, в реализацию не допускаются.

Сыр высшего сорта должны иметь правильную форму; корка тонкая, ровная, чистая и упругая, без морщин. В парафинированных сыров слой парафина целый, ненарушенный. Вкус и запах должны быть чистыми, свойственными данному виду, без посторонних привкусов и запахов. В первом сорте допускается слабовыраженный кормовой и кислый привкус. Консистенция теста должна быть эластичной, однородной по всей массе. В первом сорте допускается хрупкость, рыхлая, твердая, ремнистая консистенция (при хорошем вкусе и запахе). Цвет теста от белого до слабо-желтого, однородный по всему тесту.

Результаты исследования органолептических показателей качества сыра по 5-ти бальной шкале приведены в таблице 8.

Таблица 8

**Дегустационная характеристика**

| Образцы  | Консистенция и внешний вид | Вкус | Запах | Цвет | Общий балл |
|----------|----------------------------|------|-------|------|------------|
| Контроль | 5,0                        | 5,0  | 5,0   | 5,0  | 20,0       |
| Опыт     | 5,0                        | 5,0  | 5,0   | 5,0  | 20,0       |

Анализ данных таблицы подтверждает, что органолептические показатели качества сыра изготовленного из сырья различного качества, благодаря внесению нитрита калия, были одинаковыми.

Нами изучены физико-химические показатели сыра (табл. 9).

Таблица 9

**Физико-химические показатели, (n = 15)**

| Наименование показателя                         | Норма | Контрольная партия | Опытная партия |
|---|-------|--------------------|----------------|
| Массовая доля жира в сухом веществе,%, не менее | 45,0  | 45,11± 0,150       | 45,05± 0,104   |
| Массовая доля влаги,%, не более                 | 44,0  | 43,23± 0,120       | 43,54± 0,105   |
| Массовая доля поваренной соли,%, не более       | 2,5   | 2,45± 0,187        | 2,49± 0,106    |

По физико-химическим показателям сыр обоих вариантов отвечал стандарту: массовая доля жира в сухом веществе была не менее 45%, массовая доля влаги – не более 44,0%, массовая доля поваренной соли – не более 2,5%.

Проведен сравнительный анализ применения калия азотнокислого для улучшения качества молока (табл. 10). Приведенные данные свидетельствуют о том, что применение калиевой селитры положительно влияет на сортность молока. Помимо повышения сорта молока применения калиевой селитры приводит к уменьшению затрат сычужного фермента.

Таблица 10

**Сравнительный анализ качества молока после применения калия азотнокислого**

| Показатели                                  | Контрольная партия молока | Опытная партия молока |
|---|---------------------------|-----------------------|
| Количество калия азотнокислого, г на 100 кг | –                         | 10,0                  |
| Сорт молока по бактериальной обсемененности | II                        | I                     |

Проведем расчеты по определению экономической эффективности применения калиевой селитры при производстве творожных продуктов (табл. 11).

Таблица 11

**Экономическая эффективность применения калия азотнокислого при производстве твердых творожных продуктов**

| Показатели   | Контрольная партия молока | Опытная партия молока |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Сорт молока по бактериальной обсемененности        | II                        | I                     |
| Стоимость калия азотнокислого, грн. на 1 кг молока | -                         | 0,224                 |
| Стоимость сычужного фермента, грн. на 1 кг молока  | 3,91                      | 3,20                  |
| Выход сыра с 1 кг молока                           | 71,0                      | 75,0                  |
| Сорт сыра  | первый                    | высший                |
| Себестоимость 1 кг сыра, грн.                      | 39,76                     | 42,0                  |
| Цена реализации 1 кг сыра, грн.                    | 42,0                      | 48,5                  |
| Прибыль, грн.                                      | 2,24                      | 6,5                   |
| Рентабельность производства, %                     | 5,6                       | 15,4                  |

Проведенные расчеты свидетельствуют о целесообразности применения калия азотнокислого при производстве сыра. Денежные затраты на калия азотнокислого составляют лишь 0,224 гривен на 1 кг молока. Его добавление приводит к повышению качества молока, соответственно и готового продукта. В опытном периоде производства уменьшается применения сычужного фермента. Прибыль составила 2,24 гривен, а в исследовательский период – 6,5 гривен. Итак, за счет внесения калиевой селитры повышается сортность молока и прибыль изготовленного из него сыра.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что применение калия азотнокислого позволит предприятию расширить сырьевую зону и закупать низкосортную сырье без ущерба для конечного продукта, даже повысить рентабельность производства сыра до уровня 18,6% и 15,4%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Украины «О молоке и молочных продуктах» № 1870 - IV от 24 июня 2004 г. // Голос Украины. – 2004. – С. 2.
2. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н. В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1983. – 414 с.
3. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344 с.
4. Диланян З.Х. Сыроделие / З. Х. Дилан. – М. Пищевая промышленность, 1973. – 397с.
5. Дроник Г.В., Михайлицкая О.Р. Использование молокосвертывающих препаратов в сыроделии / Г. В. Дронник, О. Р. Михайлицкая // Молочное дело. – 2005. – № 1. – С. 32.
6. Молоко коровье цельное. Требования при закупке: ДСТУ 3662-97. – К.: Дердспоживстандарт України, 1997. – 19с.
7. Сыры твердые: ДСТУ 6003:2008«». – К.: Дердспоживстандарт України, 2008. – 21с.
8. Крусь Г.Н. Технология сыра достойной молочных продуктов / Г. Н. Крусь, И. М. Кулешова, Н. И. Дунченко. – М.: Колос, 1992. – 320 с.
9. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти: навчальний посібник / М. І.Машкін. – К.: Урожай, 1996. –336 с.
10. Чагаровский А. П. Переработка ультрафильтрата молочного сырья / А. П. Чагаровский, В. П. Чагаровский; ВНИИ информ. и техн.-экон. исслед. агропром. Комплекса № 27, М.: АгроНИИТЭИММП, 1987 – С. 29

**Влияние показателей заготовительного молока на качество сыра.** Назаренко И. В. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». Сборник научных трудов. – Вып. 15. – Ч.1. – Горки, 2013. – С.

В статье изучены химический состав молока: содержание сухого вещества, жира, белка, технологические свойства молока. Установлена сыропригодность молока, время свертывания молока под действием сычужного фермента, зависимость его от температуры пастеризации, фазы гелеобразования, расходы сычужного фермента, срок обработки сгустка по стандартным методам исследований.

Проведена оценка качества сыра: плотность сырной массы, количество бактерий, балльная оценка сыра по органолептическим показателям.

Ключевые слова: молоко, молочный жир, молочный белок, кислотность, твердый сыр, сорт

**The influence of blank milk parameters on the quality of cheese.** Nazarenko I. V. "Actual problems of intensive development of animal husbandry." Collection of scientific works. – Issue. 15. – Part.1. – Gorki, 2013. – Pp.

The article analyzes the chemical composition of milk: the content of dry matter, fat, protein, technological properties of milk. Cheese productivity of milk, time of milk clotting by the action of rennet, its dependence on pasteurization temperature, gelling phase, rennet costs, processing time of the bunch with the standard research methods are determined.

The quality of cheese is estimated: the density of the curd, the number of bacteria, organoleptic cheese scoping.

Keywords: milk, milk fat, milk protein, acidity, cheese, variety