

Результаты опытов показывают, что комбинированная загрузка так же как и ленточная, обладала высокой эффективностью, это позволяло снизить исходную концентрацию примерно в три раза за 120 с. При исходной концентрации 1,0 мг/дм³ остаточная концентрация озона в фильтрованной воде за время фильтрации 120 с и более не превышало нормативного.

Выполненные исследования показывают, что наилучшим материалом для загрузки фильтров с целью деструкции озона в водном растворе оказалась специально обработанная нержавеющая сталь. Загрузка из специально обработанной нержавеющей стали обладает целым рядом преимуществ: имеет среднюю активность, что позволяет достигнуть нормативных показателей остаточного озона в воде за небольшое время фильтрации, но при этом не снижает концентрацию остаточного озона до нуля, что обеспечивает эффект последствия. Так же данный вид загрузки имеет очень плотную структуру окисленной поверхности и поэтому не загрязняет воду растворенными и взвешенными веществами.

Список цитированных источников

1. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к устройству, оборудованию и эксплуатации плавательных бассейнов : Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22.09.2009 № 105
2. Белов, С. Г. Разработка метода точного дозирования высоких удельных доз озона при обработке воды / С. Г. Белов, Г. О. Наумчик // Вестник БрГТУ. – 2011 – № 2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геология.
3. Инновационные озоновые технологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ozonator.pro/destruktory-ozona>.

УДК 637.13. (076)

Дудар Л. Н., Михалюк М. О.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Тур Э. А.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА, РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВОЙ СЕТИ г. БРЕСТА

Мясо-молочный комплекс Республики Беларусь занимает важнейшее место в отечественной индустрии производства продуктов питания. Современная промышленная переработка молока представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных химических, физико-химических, микробиологических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и других трудоемких и специфических технологических процессов. Эти процессы направлены на выработку молочных продуктов, содержащих либо все компоненты молока, либо их часть [1].

Согласно Указу президента Республики Беларусь от 22 апреля 2015 г. № 166 «Приоритетные направления научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы» одним из приоритетных направлений являются агропромышленные технологии и производство: сельскохозяйственная техника, машины и оборудование; адаптивные технологии в земледелии и животноводстве; переработка сельскохозяйственной продукции, производство продовольствия.

Актуальной задачей молочной промышленности на современном этапе является увеличение производства молочных продуктов высокого качества. Главным направлением ее развития должны стать интенсификация производства, рациональное использование молока, совершенствование ассортимента молочной продукции за счет увеличения выпуска продуктов повышенной пищевой и биологической ценности, обогащенных белковыми, витаминными и растительными компонентами. Пищевая и биологическая ценность молока заключается в оптимальной сбалансированности его компонентов, легкой усвояемости (на 95-98%) и высокой используемости всех необходимых для организма пластических и энергетических веществ. Молоко содержит все необходимые организму пищевые вещества, поэтому молоко и молочные продукты незаменимы в питании больных, детей и лиц пожилого возраста. В нем содержатся полноценные белки, жиры, витамины, минеральные соли. Всего в молоке обнаружено около 100 биологически важных веществ. Включение молока и молочных продуктов в пищевой рацион улучшает сбалансированность аминокислотного состава белков всего рациона и значительно повышает снабжение организма кальцием.

Сырьём в молочной промышленности являются цельное молоко и отдельные его компоненты, в частности, жир, белок, казеин, лактоза.

Важную роль в решении проблем молочной промышленности имеет раздел «Технология молока и молочных продуктов», рассматриваемый при изучении дисциплины «Технология пищевых производств» студентами специальности «Машины и аппараты пищевых производств». Целью преподавания данной дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков по совокупности средств, приемов и способов переработки различного растительного и животного сырья, в том числе молока, необходимых для производственно-технологической деятельности по своей специальности.

Большое практическое значение в процессе подготовки высококвалифицированных специалистов по специальности «Машины и аппараты пищевых производств» имеет изучение лабораторного практикума по технологии молока и молочных продуктов.

Дисциплина «Технология пищевых производств» («ТПП») является одной из основных профильных дисциплин. Она построена на знаниях студентами различных фундаментальных курсов: общей, органической, аналитической химии, биохимии [2, 3]. На кафедре инженерной экологии и химии УО «Брестский государственный технический университет» создана и успешно функционирует учебная лаборатория для изучения органолептических и физико-химических показателей различных пищевых продуктов, а также растительного и животного сырья для студентов специальности «Машины и аппараты пищевых производств».

Методика построения лабораторной работы включает: цель работы, теоретическую часть, практическую часть с изложением подробной методики эксперимента, лабораторный отчет (таблицы, графики, выводы, написание экспертного заключения по качеству продуктов), контрольные вопросы. Студенты, как правило, живо интересуются тематикой лабораторных работ, задают большое количество вопросов, а также сами приносят на анализ интересующие их пищевые молочные продукты.

Первый этап исследования молока включает определение следующих органолептических показателей: внешний вид, цвет, консистенция, запах и вкус. Например, кисловатый запах указывает на начавшееся скисание. При развитии гнилостных бактерий молоко приобретает запах аммиака, сероводорода и др. В случае неправильного хранения или транспортировки молоко может

воспринимать посторонние запахи: керосина, мыла, рыбы, нефти, духов и др. Наличие различных привкусов у молока: горького, соленого, вяжущего, рыбного – обуславливается кормом животного, его болезнью, посторонними примесями, неправильным сбором и хранением молока (вкус доброкачественного молока слегка сладковатый) [1, 4].

Вторым этапом исследования является определение физико-химических показателей молока. В первую очередь определяют следующие показатели: степени чистоты молока (в молоко при его получении, транспортировке и хранении могут попасть покровный волос с животного, частицы корма, подстилки, пыли, а с ними и микроорганизмы, а загрязнённое молоко быстро портится), кислотность, плотность. По кислотности молока можно судить о его свежести и натуральности. Парное молоко обладает бактерицидными свойствами, имеет амфотерную реакцию на лакмус. Через некоторое время в молоке начинают развиваться микроорганизмы, прежде всего молочнокислые бактерии, которые сбраживают молочный сахар и образуют молочную кислоту. Кислотность свежего молока колеблется в пределах 16-18°Т. Кислотность несвежего молока - 23°Т и выше. Кислотность разбавленного молока, или содержащего соду – ниже 16°Т. В тёплое время года молоко должно иметь кислотность не выше 20°Т, в холодное – до 22°Т. Кислотность молока понижается при его разбавлении водой, при добавлении соды и при некоторых заболеваниях животных. Плотность молока – это масса единицы объёма молока ($\text{кг}/\text{м}^3$) при 20°С. Этот показатель имеет важное значение при оценке качества молока, так как характеризует соотношение всех находящихся в нём веществ, из которых белки, углеводы и соли повышают плотность, а жир – снижает её. При температуре 20°С плотность молока колеблется в пределах от 1028 до 1034 $\text{кг}/\text{м}^3$. В среднем плотность сборного коровьего молока при температуре 20°С равна 1030 $\text{кг}/\text{м}^3$. Плотность является одним из показателей натуральности молока. При разведении водой плотность его уменьшается [1, 4, 5, 6].

Далее проводят опыты по определению белка, содержанию жира, аммиака, определяют качество термической обработки молока, выделяют казеин и молочный сахар, проводят пробу на редуктазу, вычисляют сухой остаток. Проба на редуктазу очень важна, т. к. фермент редуктаза появляется в молоке при размножении бактерий, он является продуктом их жизнедеятельности. Чем больше в молоке микроорганизмов, тем быстрее происходит обесцвечивание метиленовой синьки, добавленной в молоко [1].

Заключительным этапом лабораторных исследований является определение фальсификации молока. Для выявления возможной фальсификации проводят тесты на содержание соды (соду добавляют в молоко для того, чтобы скрыть его повышенную кислотность; нейтрализуя молочную кислоту, сода не задерживает развития гнилостных микроорганизмов и способствует разрушению витамина С; такое молоко не пригодно для употребления в пищу), крахмал (крахмал или муку добавляют в молоко, чтобы придать ему более густую консистенцию после разбавления водой), пероксида водорода и нитратов [1, 4, 5, 6].

Целью настоящей работы являлось изучение органолептических и физико-химических показателей молока, реализуемого в торговой сети г. Бреста, определение свежести и отсутствия (или присутствия) фальсификации исследованных образцов молока. Наименование объектов исследования приведено в таблице 1.

Согласно результатам исследования, все органолептические и физико-химические показатели соответствуют требованиям СТБ 1746-2017 «Молоко питьевое». Общие технические условия. Определено, что фальсификация во всех пробах молока отсутствует.

Таблица 1 – Объекты исследования

№	Наименование объекта исследования
1	ОАО «Молочные горки», молоко цельное ультрапастеризованное
2	ОАО Минский молочный завод №1 «Славянские традиции», молоко цельное ультрапастеризованное
3	ОАО «Здравушка милк», молоко отборное пастеризованное
4	ОАО «Молочные горки», молоко цельное
5	Гос. Предприятие «Молочный гостинец», молоко отборное
6	«Молочный мир», молоко пастеризованное
7	ОАО «Молочные горки», молоко цельное ультрапастеризованное
8	ООО Несвижский завод детского питания «Сарафаново», молоко стерилизованное
9	ООО «Данон», Пружаны «Простоквашино», молоко пастеризованное
10	ОАО «Березовский сыродельный комбинат» (Березка), молоко пастеризованное
11	Гос. предприятие «Молочный гостинец», молоко отборное
12	Молочный мир «Твоя кружка», молоко пастеризованное
13	«Бабушкина Крынка», молоко пастеризованное
14	«Остромечевские просторы», ОАО «Брестское мороженое», молоко питьевое пастеризованное
15	ООО «Данон» Пружаны «Простоквашино», молоко стерилизованное

При помощи прибора «ЛАКТАН 1-4 МИНИ» для всех исследованных проб молока определяли жирность, СОМО, плотность и содержание влаги. Ни в одном из исследованных образцов влаги не было обнаружено. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исследование проб молока на приборе «ЛАКТАН 1-4 МИНИ»

№	Наименование показателя, определенного на приборе				Вывод
	жирность, %	СОМО	влага, %	плотность, кг/м ³	
1	3,57	8,14	0	1031	соответствует
2	3,55	8,11	0	1034	соответствует
3	3,59	8,12	0	1031	соответствует
4	3,45	8,09	0	1030	соответствует
5	3,93	8,20	0	1029	соответствует
6	4,09	8,21	0	1029	соответствует
7	3,5	8,12	0	1029	соответствует
8	3,22	8,08	0	1030	соответствует
9	3,25	8,07	0	1029	соответствует
10	3,63	8,12	0	1030	соответствует
11	3,69	8,13	0	1029	соответствует
12	3,95	8,25	0	1032	соответствует
13	1,55	8,03	0	1028	соответствует
14	3,54	8,11	0	1030	соответствует
15	3,14	8,14	0	1029	соответствует

Заключение. На исследования представлены 15 образцов молока, реализуемого в торговой сети г. Бреста. Исследованы образцы молока различной жирности и с различной термической обработкой (пастеризованное, стерилизованное, ультрапастеризованное). По органолептическим и физико-химическим показателям все пробы молока соответствуют требованиям СТБ 1746-2017 «Молоко питьевое. Общие технические условия». Жирность молока соответствует заявленной производителем. Фальсификации молока и присутствия воды не обнаружено.

Вывод. По своей питательной ценности молоко может заменить любой другой продукт, но ни один другой продукт не заменит молоко. Все минеральные вещества молока имеют огромное физиологическое значение для человека. Благодаря высокой концентрации кальция этот продукт является незаменимым в питании как детей и подростков, так и лиц пожилого возраста. Молоко стоит значительно выше по усвояемости кальция, чем мясо и рыба. Особенно это важно для детей, так как именно в этот период происходит формирование костей и накопление в них кальция, дефицит которого не удастся восполнить в более старшем возрасте.

Молоко, производимое различными предприятиями Республики Беларусь, реализуемое в торговой сети г. Бреста, является высококачественным продуктом.

Список цитированных источников

1. Морозова, Н. И. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов (учебное пособие) / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев ; ФГБОУ ВПО РГАТУ. – Рязань – 2015. – 188 с.

2. Халецкий, В. А. Chemistry in curriculum for future engineers in Food Machinery / В. А. Халецкий, Э. А. Тур, Maria Paz Aguilar-Caballo // 8-я международная конференция по химии и химическому образованию «Свиридовские чтения 2018» : тезисы докладов конф., Минск, 10–13 апреля 2018 г. / Минск: Красико-Принт, 2018. – С. 183–184.

3. Халецкий, В. А. Основы аналитической химии в курсе химии для студентов инженерных специальностей / В. А. Халецкий, Э. А. Тур, А. В. Медведь // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе : сборник научных статей / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.] ; под ред. проф. Е. Я. Аршанского. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2018. – С. 320–321.

4. Хамагаева, И. С. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов / И. С. Хамагаева [и др.] ; Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т. - Улан-Удэ : Издательство ВСГТУ, 2000. – 79 с.

5. Молоко коровье. Требования при закупках : СТБ 1598-2006

6. Молоко питьевое. Общие технические условия : СТБ 1746-2017

УДК 62-91

Дышко А. В., Ястребкова В. П.

Научный руководитель: ст. преподаватель Сальникова С. Р.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКШЕЙ В СЛУЧАЕ НЕПРАВИЛЬНО ЗАПРОЕКТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ПОМЕЩЕНИИ ТОРГОВОГО ЦЕНТРА «ЗОДЧИЕ»

Перед специалистами систем вентиляции и кондиционирования стоят такие задачи, как: разработка схем вентиляционных систем, их конструирование, устройство и размещение вентиляционного оборудования, а также реконструкция уже существующих систем. В нашей работе представлено решение последней задачи.

Обследование моечной столовой торгового центра «Зодчие» проводилось на базе уже существующей местной системы вентиляции.

Главной проблемой помещения является отсутствие приточно-вытяжной вентиляции. Вместо нее ранее была запроектирована и установлена местная вытяжная система аспирации от посудомоечной машины, которая представлена на снимке. Мы видим вытяжной зонтик над машиной и патрубок, который служит для удаления влаги из секции ополаскивания. Но в связи с тем, что ус-