

Таблиця 3

Показатели эффективности процесса сушки ягод с применением конвективного энергоподвода и ИК-излучения по сравнению с другими способами

Наименование ягоды	Способ сушки	Время сушки t, мин	Экономия времени по сравнению со способом 1, %	Максимальная скорость сушки dW/dt, %/мин	Увеличение скорости сушки по сравнению со способом 1, %
Черника	1	360	-	0,366	-
	2	270	25	0,394	7,7
	3	240	33,3	0,4	9,2
	4	210	41,7	0,487	33
Черная смородина	1	405	-	0,37	-
	2	300	25,9	0,413	11,6
	3	270	33,3	0,43	16,2
	4	240	40,7	0,515	39,2
Красная смородина	1	390	-	0,298	-
	2	285	26,9	0,36	20,8
	3	255	34,6	0,431	44,6
	4	225	42,3	0,48	61

□ Список литературы:

1. Гинзбург, А.С. Основы техники и теории сушки пищевых продуктов [Текст] / А.С. Гинзбург. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 528 с.
2. Акулич, А.В. Разработка высокоэффективных аппаратов с управляемой гидродинамикой для сушки и улавливания в химической и текстильной промышленности [Текст] / А.В. Акулич // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – М.: Московская текстильная академия, 1999.
3. Акулич, А.В. Исследование процесса сушки пищевых дисперсных материалов в вихревых аппаратах с одновременной их сепарацией [Текст] / А.В. Акулич // Тезисы докладов и сообщений 5-го Минского международного форума по тепло-и массообмену. – ММФ-2004, 24-28 мая 2004 г., Минск. – т. 2. – с. 199-201.
4. Левьюк, Л. Н. Разработка технологии получения пищевых порошков из фруктов и ягод [Текст] / Л.Н. Левьюк, Л.А. Изотова // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы респ. науч.-технич. конф. асп., магистр. и студ., Могилев, 27 янв. 2005 г. / Бел.-Рос. ун-т.; редкол.: И. С. Сазонов [и др.]. – Могилев, 2005. – С. 270.
5. Акулич, А.В. Исследование кинетики сушки различных ягод при комбинированном энергоподводе с ИК-излучением [Текст] / А.В. Акулич, Л.А. Гостинщикова // Хранительна наука, техника и технологии 2011: труды науч. конф. с междунар. уч-м, Пловдив, 14-15 окт. 2011 / Ун-т по хранит. технологии; редкол.: Г. Вълчев [и др.] – Пловдив, 2011. – Т. LVIII. – Ч. 3. – С. 441 – 446.
6. Способ сушки ягод и устройство для его осуществления: 14956 Респ. Беларусь / В.А. Шуляк, Л.А. Изотова; заявитель Мог. гос. ун-т продовольствия. // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 5. – С. 60-61.

Отримано редакцією .06.2013 р.

УДК 697.1

КАСЬЯНОВ Г.И., д-р техн. наук, профессор, КОЧЕРГА А.В., доцент, РОХМАНЬ С.В., аспирант
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия
ЭНЕРГОАУДИТ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ
СЫРЬЕ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Представлены предложения по проведению энергоаудита на предприятиях, перерабатывающих сырье животного происхождения (мясокомбинатах, молокозаводах и рыбзаводах). Отражены цели проведения аудита. Даны предложения по оформлению результатов энергоаудита. Приведены энергосберегающие технологии.

Ключевые слова: водоснабжение, отопление, газоснабжение, природные ресурсы, нормы технологического проектирования, энергоресурсы, энергоаудит, технологии энергосбережения.

Suggestions for animal raw material processing enterprises (meat, milk and fish processing plants) energy audit have been represented. Purposes of the audit have been reflected. Suggestions for energy audit results paper work have been represented.

Keywords: water supply, heating, gas supply, resources of nature, regulations of technological design, energy resources, energy saving technologies.

Предприятия, перерабатывающие сырье животного происхождения, являются значительными потребителями энергоресурсов, в том числе по электроснабжению, водоснабжению, водоотведению, отоплению, газоснабжению, вентиляции, кондиционированию воздуха.

Водоснабжение, отопление и газоснабжение основаны на использовании природных ресурсов, природные запасы которых ограничены, что вызывает и требует к себе экономное хозяйственное отношение. В этой связи важна разработка научно обоснованных норм потребления воды, газа, тепла, внедрение и использование новейших образцов оборудования и линий, обеспечивающих высокий уровень технологических процессов в перерабатывающей промышленности.

Нормы технологического проектирования по расходу воды, пара и электрической энергии на технологические цели были разработаны еще в 1992 году.

За истекший период машиностроители России внесли определенный вклад в совершенствование выпускаемых производственных линий и отдельных образцов технологического оборудования. Оснащения оборудования новейшими образцами комплектующих позволило резко сократить потребление энергоресурсов. В то же время проектные организации вынуждены в технологических расчетах использовать заведомо устаревшие нормы. Однако никто, в том числе и Минсельхоз России, не уделяет этому вопросу должного внимания.

Увеличение объема использования газообразного топлива создает уверенные предпосылки самого экономичного получения тепловой энергии в промышленности. Ведь наша страна обладает значительными запасами природного газа. Рациональное использование энергоресурсов в промышленности будет возможно с применением передовых приемов их добычи, транспортировки и самого процесса сжигания.

Обеспокоенность Правительства РФ в частности чрезмерным расходом энергоресурсов стало следствием Федерального закона 261 от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Этот закон определил принятие ряда региональных программ по энергоснабжению в России, предусматривающих целевой ряд инновационных технологий и методов, использование которых поможет резко сократить энергопотребление, сократить ресурсы.

В основу региональных программ по энергосбережению положено проведение энергоаудита или обязательного энергетического обследования энергопотребляющих предприятий, потребление энергетического топлива которых составляет свыше 10 млн. рублей в год.

Обследование должно быть проведено с точки зрения состояния и уровня эксплуатации на предприятии энергетического оборудования, производящего, преобразующего и потребляющего тепловую или электрическую энергию.

Проведение энергоаудита позволяет определить и выдать рекомендации по повышению эффективности использования топлива, электрической и тепловой энергии.

Результаты обследования рекомендуются оформить в виде энерготаспорта, в котором будет отражено техническое состояние зданий предприятия, энергоёмкость используемого оборудования и предложения по определению «точки роста» энергоэффективности.

Такая работа на предприятии позволяет сократить потребление энергоресурсов и определить методы повышения энергоэффективности предприятия.

Производственные мощности предприятий, перерабатывающих сырьё животного происхождения, в настоящее время размещены в своем большинстве в приспособленных для целей производства или в зданиях с большим процентом износа. Поэтому проведение энергоаудита поможет определить техническое состояние стен, окон, покрытий, вентиляционных систем, т.е. те элементы зданий и систем, через которые происходят наибольшие потери тепла.

Полученные сведения (показатели) в результате обследования позволят подобрать и внедрить технологии энергосбережения, новейшие образцы оборудования и целых линий. А как итог - получение дополнительной прибыли от основного производства; понятие «энергосбережение» будет прямо соответствовать «энергоэффективности».

В качестве примера энергосберегающих технологий может быть рекомендовано для освещения использование светодиодных технологий. Светодиодные лампы используют до 70 % электроэнергии меньше, чем обычные, а срок их службы в 10 раз больше. Светодиодные источники света по сроку службы значительно выше аналогичных люминесцентных ламп. Обычные лампы кроме того выделяют много тепла, а светодиодные лампы практически тепло не излучают. Очень важным является и диапазон напряжения — они работают при напряжении от 80 до 230 вольт и период напряжения не оказывает влияния на работу ламп.

Одним из «энергоэффективным» шагом в энергосбережении стало использование стеклопакетов с низкоэмиссионными стеклами. Эффект теплоэкономии здесь рассчитывается за счет использования серебряного слоя, позволяющего блокировать тепловую энергию. Указанные стеклопакеты способствуют блокированию эффекта запотевания.

И еще. Отечественная промышленность приступила к выпуску тепловых насосов, помогающих так же повысить энергоэффективность. Тепловые насосы позволяют регулировать микроклимат: летом создавать в зданиях прохладу, зимой - тепло.

Применение схем теплоснабжения с тепловыми насосами заменяет использование органического топлива естественными источниками энергии земли и моря. Расчетами подтверждено получение до 30 % экономии. Окупаемость использования таких схем и оборудования составляет от 1 до 2 лет.

Приведенные предложения по экономии энергоресурсов подтверждают, что энергосберегающий фактор становится одним из эффективных способов сокращения финансовых издержек и добиться этого можно при энергетическом обследовании, что в свою очередь позволяет разработать индивидуальную стратегию энергоэффективности конкретного предприятия.

□ Список литературы:

1. Федеральный закон 261 от 23 ноября 2009 г №261 – ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
2. Афанасьев, В.А. Об энергетическом обследовании предприятий с большим количеством однотипных источников тепловой энергии

[Текст] / В.А. Афанасьев, Н.Д. Денисов-Винский // Энергобезопасность и энергосбережение, №5, 2010.

3. Силицын, С.А. Организация системы энергоменеджмента на предприятии [Текст] / С.А. Силицын, В.И. Бабич // Энергобезопасность и энергосбережение, №6, 2009.

4. Манаев, О.И. Динамика и структура энергетики [Текст] / О.И. Манаев // Энергобезопасность и энергосбережение №2, 2008.

Отримано редакцією .06.2013 р.

УДК 637.33

СТЕПАНИЩЕВ М.І., молод. наук. співробітник
Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ
**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИЗРІВАННЯ
СИРУ ПЕЧЕРСЬКИЙ**

Для оцінки процесу визрівання сиру Печерський було порівняно його показники, що характеризують протеоліз та ліполіз, з аналогічними показниками сирів Рокфор та Камамбер. Інтенсивність протеолізу в сирі Печерський досліджували методом електрофорезу, визначаючи зміну фракційного складу білків. Інтенсивність ліполізу визначали за зміною вмісту летких жирних кислот упродовж визрівання. Для повнішого дослідження процесу визрівання сиру Печерський визначено зміну його активної кислотності та структурно-механічних показників упродовж визрівання.

Ключові слова: Печерський, сир з плісінню, протеоліз, електрофорез, ліполіз, леткі жирні кислоти.

To assess the ripening of cheese Pecherskiy were compared it indicators of proteolysis and lipolysis, with analogous indices Roquefort and Camembert cheeses. The intensity of proteolysis in cheese Pecherskiy researched by electrophoresis determining the fractional change in the protein. The intensity of lipolysis was determined by changes in the content of volatile fatty acids during ripening. For a fuller understanding of the process of Pecherskiy cheese ripening identified change in its active acidity and structural-mechanical properties during ripening.

Keywords: Pecherskiy, cheese with mold, proteolysis, electrophoresis, lipolysis, volatile fatty acids.

В останні роки в Україні спостерігається збільшення споживання сирів, що визрівають за участі плісені. Українські підприємства випускають малий асортимент таких сирів і не можуть задовольнити зростаючий попит. Сири з плісінню мають високу рентабельність виробництва в порівнянні з твердими сирами, враховуючі, в тому числі, менші витрати сировини на виготовлення одиниці готового продукту [1]. М'які сири займають 40 % європейського ринку сирів, в тому числі сири з плісінню [2]. В світі завдяки високій біологічній цінності частка таких сирів у загальному об'ємі виробництва збільшується з кожним роком. За оцінками експертів сири з білою поверхневою плісінню складають приблизно (7-8) % об'єму виробництва сирів в Європі та (2-3) % від світового виробництва [3].

Нажаль вітчизняні підприємства випускають обмежений асортимент цих сирів та не можуть повністю задовольнити попит. Використання іноземних технологій виробництва сирів з плісінню без внесення змін з урахуванням особливостей вітчизняних виробництв не може гарантувати стабільних показників якості готової продукції. Тому актуальними є потреби в дослідженні існуючих вітчизняних технологій виробництва сирів з плісінню та в розробці нових технологій.

Метою даної роботи є дослідження протеолізу та ліполізу в сирі Печерський, що визріває за участі двох видів плісені.

Методи дослідження.

Казеїни та продукти їхнього розщеплення визначали методом електрофорезу у поліакриламідному гелі. Підготовку зразків здійснювали шляхом знежирення гексаном, висушування білка і розчинення у буфері (рН 8,3) з дисульфатом натрію та β-меркаптоетанолом. Кількісну оцінку білкових фракцій проводили спектрофотометрично за допомогою сканувального денситометра. Отримані денситограми обробляли за допомогою комп'ютерних програм Image Pro Gel Analyzer, Version 2.0 та Total Lab 1D.

Рівень ліполізу у сирі під час визрівання оцінювався за вмістом летких жирних кислот (ЛЖК), дослідження проводили методом дистиляції: до 5 г наважки сиру додавали 30 мл сірчанної кислоти, дистилювали, а потім відтитровували 0,1 н розчином гідроксиду натрію.

Об'єктами дослідження були сири виготовлені з нормалізованого молока (м.ч.ж. 3,2 %), пастеризованого за температури (72±2) °С з витримкою (15-20) сек. Молоко охолоджували до температури зсідання (32±1) °С, вносили хлорид кальцію та молокозсідальний фермент. Згусток, що утворився, розрізали на кубики зі сторонами (1-3) см, тривалість обробки сирного зерна складала 40 хв. Готове сирне зерно направляли у форми діаметром 10 см та висотою 20 см для формування. Соління сиру здійснювали в розсолі з концентрацією солі (18-20) % за температури (10-12) °С упродовж: (90±10) хв для сиру Камамбер, (180±10) хв для сиру Рокфор, (130±10) хв для досліджуваного сиру Печерський. Після соління сирні головки просушували упродовж 20 хв, проколювали отвори діаметром 3 мм і направляли в камери визрівання за температурою (8-14) °С та відносною вологістю повітря (94-96) % на 60 дб. Плісень *Penicillium roqueforti* (препарат фірми Danisco) вносили у сирну масу під час формування. Плісень *Penicillium camemberti* (препарат фірми Danisco) наносили на поверхню сирної головки розпилюванням.

Основна частина. Характерною ознакою сирів з плісінню є наявність мікрофлори плісені, що характеризується високою протеолітичною та ліполітичною