

الإنتاج الأنظف دراسة حالة للمشروعات الصغيرة والمتوسطة

Cleaner Production SME Case Study

الجمع الصحي للألبان والعمليات الاستثمارية شاهين لمنتجات الألبان، الدقهلية، جمهورية مصر العربية

HYGIENIC MILK COLLECTION AND PROCESSING PAYS! SHAHEIN FOR DAIRY PRODUCTS, DAKAHLEYA, EGYPT

- ◀ أثناء عملية حلب الأبقار تستخدم أواني وأوعية غير صحية في حفظ اللبن.
- ◀ بعد عملية الحلب، يحفظ المزارعون اللبن في درجة حرارة الجو المحيط في مجموعة من الحاويات، بما فيها الجرادل المصنوعة من البلاستيك والأواني المعدنية المطلقة وأوعية الطهي.
- ◀ يخلط اللبن أحياناً بالماء بغرض زيادة وزنه وأيضاً بمواد حمضية محايدة ومواد حافظة لتأخير تخره.
- ◀ نوعية اللبن التي تورد إلى المصنع تكون فقيرة من حيث درجة الجودة، خاصة فيما يتعلق بارتفاع نسبة الحامض وكمية الجراثيم.
- ◀ استخدام كمية ملح أعلى من المطلوب في تصنيع الجبن.
- ◀ كما تستخدم مناضد (ترابيزات) خشبية لتصفية شرش اللبن، مما يسبب تلوث المنتج بل وينتج عنه انخفاض في جودة الجبن.

تطبيقات فرص الإنتاج الأنظف

تم تطبيق تدخلات الإنتاج الأنظف خلال سلسلة التوريد وذلك تشمل المزارعين الأفراد وجامعي اللبن ومصنع شاهين. وكل تدخل ساندته دورات للتدريب وتوعية لضمان الاستخدام السليم للأجهزة.

إنشاء نظام تجميع اللبن

يتعلق الأمر في هذا الصدد بعمليات إنتاج ونقل وتخزين اللبن في المصنع.

تحسين الممارسات الخاصة بعملية الحلب والجمع من المزارعين

تم تزويد ٥٠ مزارعاً بأقساط حلابة مصنوعة من الاستانلس ستيل سعة الواحد منها ١٥ كيلوجراماً، صممت خصيصاً للاستخدام أثناء عملية الحلب. كما تم تسليم جامعي اللبن أقساط نقل لبن مصنوع من الاستانلس ستيل سعة الواحد ٥٠ كيلوجراماً يعبأ فيها اللبن الذي تم جمعه من المزارعين.

إنشاء مركز تجمع لبن

تم إنشاء مركز تجميع في قرية منيل طلخا التي تبعد حوالي ١٠ كم من مصنع شاهين. يتكون المركز من خزانين تبريد (سعة كل منهما ١,٢٥ طناً) ونظام تنظيف مزود بماء ساخن وأنابيب وخرطوميم. يجب إجراء عمليات اختبار اللبن للتأكد من ملاءمتها من حيث الجودة لكي يتم قبولها. بعد ذلك يتم نقل اللبن المحفوظ في أقساط سعة ٥٠ كيلوجراماً داخل حاويات الحفظ البارد إلى أن يتم نقله إلى المصنع.

تحسين عملية تصنيع الجبن

تطبيق الرقابة على الجودة

تم إمداد المعمل بأجهزة معملية للرقابة على الجودة بما فيها جهاز طار مركزي لأنابيب جريزر، أدوات زجاجية وكيمويات، للمساعدة في ضبط النوعية (الكثافة، حمضية اللبن ومكون الدهون) طوال مراحل الإنتاج. ويمتد عمل هذه التجهيزات الرقابية إلى ضبط الوارد من اللبن الخام لضمان أنه من نوعية مقبولة ولرصد وتصحيح ما يظهر أو يطرأ من مشكلات تتعلق بعملية التصنيع فور حدوثها.

المقدمة

يتلقى العديد من المصانع الصغيرة لإنتاج الجبن اللبن الخام من المزارع المجاورة لها مباشرة من خلال موردين (سريحة). وبصفة عامة لا يتوافر لدى كل من المزارعين والموردين الإدراك الكافي لأهمية عامل النظافة أثناء عمليات إنتاج وتخزين ونقل اللبن إلى المصنع.

المصنع

بدأ مصنع شاهين لمنتجات الألبان نشاطه منذ ١٩٩٧ ويعمل بالمصنع ٤ عمال. وفي موسم الذروة يباشر نشاطه ويصل حجم مبيعاته إلى ٢ طن من منتجات الألبان يومياً في هيئة جبن وزبادي ولبن سائل للشرب. يستخدم مصنع شاهين أساليب وتجهيزات تقليدية. وفي أثناء فصل الشتاء يصنع ٢٥٠ كيلوجراماً من الجبن الدمياطي و٥٠٠ كيلوجراماً من الزبادي. وعلاوة على ذلك، ينتج ٥٠٠ كيلوجرام من اللبن الجاموسى يتم بيعها في هيئة لبن سائل. أما في فصل الصيف، فإن الإنتاج يقتصر على الزبادي واللبن السائل فقط نظراً للنقص في كميات اللبن وجودته المنخفضة.



الحلب في أقساط مصنوعة من الاستانلس ستيل

فرص الإنتاج الأنظف

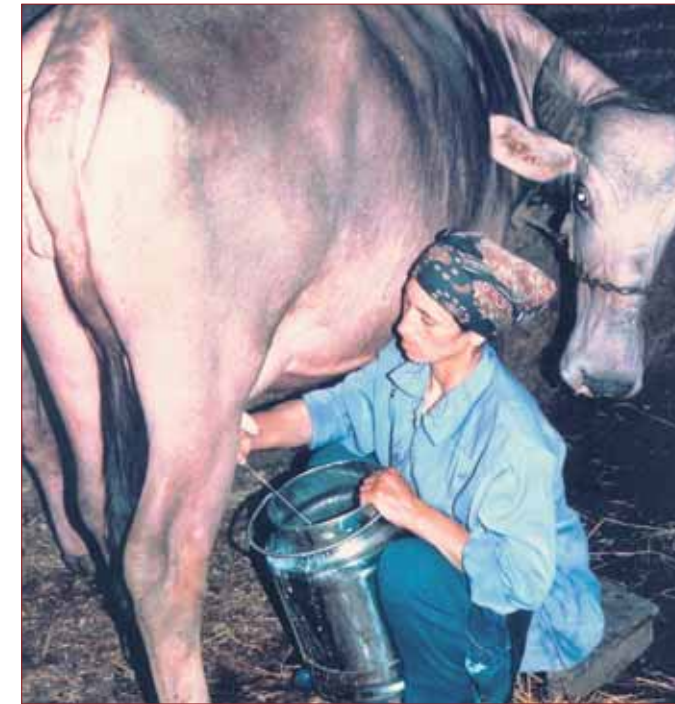
تم إجراء تقييم سريع لفرص الإنتاج الأنظف، وكذلك تقييم للممارسات المتصلة بعمليات الحلب والتخزين والتسليم، استخلص منهما أن المصنع يواجه سلسلة من المشكلات لها انعكاسها السلبي على كل من الإنتاجية ومعدل الربحية:

Introduction

Many small cheese-processing factories receive raw milk from farms in the immediate area, via milk collectors. Both the farmers and the collectors are generally unaware of the importance of hygiene during milk production, storage and transport to the factory.

The Factory

Shahein for Dairy Products (Shahein) has been in business since 1997 and employs 4 people. In peak season, it processes and sells about 2 tons of milk each day as cheese, yoghurt and drinking milk. Shahein uses traditional procedures and equipment. During winter it manufactures 250kg of Domiaty cheese and 500kg of yoghurt. In addition, 500kg of buffalo milk is sold as drinking milk. During summer, the production is limited to yoghurt and drinking milk only due to the shortage of milk and its low quality.



Milking in stainless steel bucket

Cleaner Production Opportunities

A rapid Cleaner Production Opportunity Assessment (CPOA) and an assessment of milking, storage and delivery practices showed that the factory was facing a range of problems, which were adversely affecting both productivity and profitability:

- ▶ During the milking of the cows, unhygienic vessels were being used to store the milk.
- ▶ After milking, the farmers would store the milk at ambient temperature in a variety of containers, including plastic pails, galvanised metal pails and cooking utensils.
- ▶ Milk was sometimes adulterated with water to increase volume and with acid neutralisers and preservatives to delay spoilage.
- ▶ The quality of the milk being delivered to the factory was poor, particularly in terms of its high acidity and microbial activity.
- ▶ Excessive amounts of salt were being used in the cheese manufacturing process.
- ▶ Wooden whey drainage tables were being used, resulting in product contamination and a subsequent reduction in cheese quality.

Cleaner Production Implementation

Cleaner Production interventions were implemented throughout the supply chain, including the individual farmers, milk collectors and Shahein factory. Each intervention was supported by training and awareness sessions to ensure that the equipment was properly used.

Establishing a milk collection system

This addresses the issues related to milk production, transport to and storage at the factory.

Improving milking practices and collection from farmers

Fifty farmers were provided with one 15kg capacity stainless steel can, specifically designed for use during milking. Milk collectors were also given 50kg capacity stainless steel cans in which to collect milk from the farmers.

Cold storage facility

A milk collection centre consisting of 2 cold storage tanks (capacity 1.25 ton each) and a cleaning system incorporating a hot water supply, pipelines and hoses, was installed at Shahein factory. Before any milk was accepted, it was tested to ensure that it was of a suitable quality. Milk from the 50kg cans was then poured into the cold storage tanks, until being transferred to the factory.

Improving the Cheese-Making Process

Quality control procedures

Quality control equipment, including a centrifuge, glassware and chemicals was purchased to help monitor quality (density, milk acidity and fat content) throughout production. This included the monitoring of incoming raw milk to ensure that it was of an acceptable quality and to identify and correct any process-related problems as they occurred.

Effect on raw milk microbial counts of implementing a milk collection system		
Bacterial count CFU/ml	Before implementation	After implementation
Total bacteria	4.3 x 10 ⁶	0.35 x 10 ⁶
Total coliform	5 x 10 ³	1.8 x 10 ³
Staph. aureus	3 x 10 ⁴	0.021 x 10 ⁴

Reduction of salt use

Improving the quality of raw milk through more hygienic milking, transport and storage of the milk resulted in a significant reduction in the microbial concentrations. This in turn meant that less salt was needed in the production process, allowing production of higher quality low salt "Tallaga" soft cheese to be produced instead of "Domiatty" cheese.

Installation of whey draining tables

The old wooden tables were replaced by stainless steel draining tables. This made the production process more hygienic and allowed for quicker, more effective cleaning of the tables after use.

Cleaner Production Pays

The total capital cost of implementation was LE62,600. This included costs of the milking buckets (LE6,500), milk collection cans (LE8,100), 2 milk storage tanks (LE34,000), utilities and cleaning system (LE5,000), laboratory equipment (LE3,000) and 2 stainless draining tables (LE6,000). The net gain of implementation was LE60,288 with an average payback period of 13 months.



Cold storage tanks

These investments generated the following benefits. These benefits have been estimated (based on products generated from milk produced in the summer, which has higher microbial concentrations than the rest of the year and thus a lower cheese quality and yield):

- ▶ Prevention of milk spoilage, which is estimated at Shahein as being 6 tons per year, representing a saving of LE9,000.
- ▶ Tallaga cheese can now be produced, which has (a) a 4% higher market price than Domiatty cheese and (b) a 25kg/ton higher yield than Domiatty, combining to give an additional 25kg/ton milk/day revenue of LE240/day.
- ▶ Reduction in salt use by 82.5kg/day (50.77%) corresponding to saving of LE9.5/day.

- ▶ Installation of suitable whey draining tables prevented cheese spoilage, giving an additional revenue of LE1,078/month. Additional benefits included:
- ▶ Decreased pollution load as a result of reduced milk spoilage and reduced salt use.
- ▶ Improved awareness of hygiene in the factory and amongst farmers and milk collectors.

More Information

Further information can be obtained from the Egyptian Environmental Affairs Agency. Additional cleaner production information can be downloaded from the SEAM website <http://www.seamegypt.org>

SEAM Programme
Egyptian Environmental Affairs Agency
30 Misr Helwan Agriculture Road, Maadi, Cairo
Tel: (+202) 5259648, Fax: (+202) 5246162

Abdel Hady Ibrahim Shahein, Shahein for Dairy Products
Bilkass Road, Saad El Gayar Street, Talkha, Dakahleya
Tel: (+2050) 252 830; (+2012) 788 6773

December 2004



Recommended stainless steel milk collection can

◀ تركيب مناضد تصفية شرش ملائمة تمنع فساد الجبن وتدر إيراداً شهرياً إضافياً يصل إلى ١,٠٧٨ جنيهاً.

كما تحققت بعض الفوائد غير قابلة للقياس وتشمل الآتي:

- ◀ انخفاض حمل التلوث نتيجة لانخفاض كمية الملح المستخدمة.
- ◀ تحسن مستوى الوعي بالقواعد الصحية داخل المصنع وأيضاً بين المزارعين وجامعي اللبن.
- ◀ انخفاض نسبة التلوث نتيجة انخفاض حجم اللبن الفاسد.

مصادر إضافية للمعلومات

يمكن الحصول على مزيد من المعلومات من جهاز شئون البيئة. ويمكن الحصول على معلومات إضافية حول المشروعات البيئية بمشاركة المجتمع من الموقع الخاص ببرنامج «سيم» <http://www.seamegypt.org>

برنامج سيم
جهاز شئون البيئة
٣٠ طريق مصر حلوان الزراعي بالمعادي.
تليفون: ٥٢٥٩٦٤٨ (+٢٠٢)، فاكس: ٥٢٤٦١٦٢ (+٢٠٢)

عبد الهادي إبراهيم شاهين
معمل ألبان شاهين - طلخا - محافظة الدقهلية
تليفون: ٢٥٢٨٣٠ (+٢٠٥٠)، ٧٨٨٦٧٧٣ (+٢٠١٢)

ديسمبر ٢٠٠٤



أقساط الإستانلس ستيل المقترحة إستخدامها

برنامج سيم

برنامج دعم التقييم والإدارة البيئية (سيم) برنامج بيئي متعدد الأهداف يدعمه ماليا الوكالة البريطانية للتنمية الدولية ويتم تطبيقه في جمهورية مصر العربية من خلال وزارة الدولة لشئون البيئة وجهاز شئون البيئة بالاشتراك مع شركة إنتك البريطانية واى. آر. أم.

سيم: الإنتاج الأنظف

- المنشآت الصغيرة والمتوسطة (SMEs): قام برنامج سيم بإجراء أكثر من مائة دراسة تقييم سريع لغرض الإنتاج الأنظف (CPOA) لقطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة وقد تم تطبيق حوالي ٣٠ مشروع إرشادي.
- المنشآت المتوسطة والكبيرة: قام برنامج سيم بأجراء مراجعات صناعية لحوالي ٣٢ مصنع في قطاعات النسيج والأغذية والزيوت والصابون. كما تم تطبيق ٢٣ مشروع إرشادي.
- يمكن الإطلاع والتحميل من الموقع الإلكتروني لبرنامج سيم للآتي: دليل إرشادي لإجراء تقييم سريع لغرض الإنتاج الأنظف، دراسات الحالة، أدلة إرشادية، وتقارير القطاعات الصناعية.

فوائد من الإنتاج الأنظف

- أن دراسة تقييم فرص الإنتاج الأنظف تقوم بصورة نظامية النظر على ومراجعة العمليات الصناعية مع التركيز على فرص خفض الفوائد وزيادة كفاءة التشغيل وخفض التلوث.
- تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تؤدي إلى تقليل: نفقات الإنتاج، الفاقد في المواد الخام الهامة، تكاليف الإنتاج في الموقع، تكاليف استهلاك المياه والطاقة، حجم المخلفات الصلبة والسائلة المتولدة، مخاطر الانسكابات والحوادث.
- تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تؤدي إلى تحسين: الإنتاجية، الدخل نتيجة التوفير المالي وإعادة استخدام المخلفات، سلامة العمال، التوافق مع القوانين، صورة المنشآت.

تأثير تطبيق نظام تجمع اللبن على تحديد نسبة الجراثيم في اللبن الخام		
نسبة الجراثيم CFU/ml	قبل التطبيق	بعد التطبيق
إجمالي الجراثيم	١٠ × ٤,٣	١٠ × ٣,٥
إجمالي الكوليفورم	١٠ × ٥	١٠ × ١,٨
Staph. Aureus	١٠ × ٣	١٠ × ٢,١

تخفيض كمية الملح المستخدمة

إن تحسين نوعية اللبن الخام من خلال تطبيق أكثر إحكاماً للقواعد الصحية أثناء حلب ونقل وتخزين اللبن، إنما ينتج عنه انخفاض ملموس في كمية الجراثيم. ما يعنى بالتالي إن استخدام كمية أقل من الملح أثناء عملية التصنيع يسمح بالحصول على نوعية ذات جودة أعلى من « الجبن الثلج » الناعم بدلاً من الجبن الدمياطي.

تركيب مناضد (ترايبرات) تصفية الشرش

تم استبدال مناضد التصفية الخشبية القديمة بمناضد تصفية مصنوعة من الإستانلس ستيل. نتيجة لذلك التغيير تم تحسين حالة المنتج من الناحية الصحية مع الإقلال من الفاقد الغير متحكم بها.

استثمارات الإنتاج الأنظف

بلغت التكلفة الإجمالية لتطبيق المشروعات سالفة الذكر ٦٢,٦٠٠ جنيه مصري، وهي تشمل تكلفة أقساط حلاية اللبن (٦,٥٠٠ جنيه)، وأقساط نقل اللبن (٨,١٠٠ جنيه)، وخزانين لتبريد اللبن (٣٤,٠٠٠ جنيه)، ومنافع ونظام التنظيف (٥,٠٠٠ جنيه)، وتجهيزات معملية (٣,٠٠٠ جنيه) ومنضدتي (ترايبراتين) تصفية من الإستانلس ستيل (٦,٠٠٠ جنيه). وقد بلغ الربح الصافي للتطبيق ٦٠,٢٨٨ جنيهاً، كما قدر متوسط فترة استعادة التكلفة بـ ١٣ أشهر.



خزانات تبريد

وقد تولدت عن الاستثمارات الفوائد التالية (على أساس المنتجات المتولدة عن اللبن المنتج في الصيف، وهو الفصل الذي يتصف بكمية أكبر من الجراثيم عن بقية أوقات السنة وبالتالي نوعية أقل جودة من الجبن وكمية أقل من الإنتاج):

- ◀ منع فساد اللبن: تقدر كمية اللبن الفاسد في مصنع شاهين بـ ٦ أطنان سنوياً تكلفتها ٩,٠٠٠ جنيه.
- ◀ من المتاح حالياً إنتاج الجبن "الثلج" والذي يقترن بـ (أ) سعر سوق أعلى ٤٪ من سعر الجبن الدمياطي، و (ب) وزيادة في الإنتاج قدرها ٢٥ جراماً في الطن مقارنة بالجبن الدمياطي، بما يدرهما إيراداً يومياً إضافياً قدره ٢٤٠ جنيهاً مصرياً.
- ◀ انخفاض في كمية الملح المستخدم بمقدار ٨٢,٥ كيلوجراماً يومياً (٥٠,٧٧٪) بما يعادل توفيراً يومياً قدره ٩,٥ جنيهاً.