



IMPROVING HYGIENE DURING MILK COLLECTION AND PROCESSING

SHALAAAN, DAKAHLEYA, EGYPT

Introduction

Poor quality raw milk is a major problem for cheese making factories in Egypt, resulting from issues such as unhygienic milk collection practices, milk adulteration and variation in milk quality and quantity. This results in spoilage and wastage of raw milk leading to pollution to environment and reduced profitability.

The Factory

Shalaan has been in business since the 1958 and employs 8 people. It receives and processes 9 tons of milk per day to produce 1012.5 kg /day Roumy cheese (hard cheese) in the winter, using traditional vats. In the summer it processes 3 tons of milk to produce 750 kg /day of the more salty Domiaty cheese (soft white cheese).

Cleaner Production Opportunities

A rapid Cleaner Production Opportunity Assessment (CPOA) carried out at Shalaan indicated that there were significant areas for improvement both in the way the raw milk was collected and the way in which it was processed:

- ▶ Milking and milk collection practices were often unhygienic. There was a low level of hygiene and a lack of understanding of the importance of hygiene throughout the farms, milk suppliers and the factory.
- ▶ After milking, the raw milk was commonly stored at ambient temperature in unhygienic containers, increasing the risk of spoilage.
- ▶ Acid neutralisers and preservatives were often added to try and minimise the spoilage rate.
- ▶ Milk was sometimes adulterated with water to increase the volume.
- ▶ The raw milk was often delivered late to the plant, such that it was difficult to process in the same day.
- ▶ Curd and whey separation was inefficient and excessive amounts of salt were used in the cheese-making process.
- ▶ Direct heating of the cheese vats with using solar and butane burners.
- ▶ Losses of the final product at the ripening stage.
- ▶ Excessively high organic pollution loads were discharged through the whey.

Cleaner Production Implementation

The CPOA had indicated that improvements needed to be made in the factory and in the way that milk was collected and delivered.

Improving the milk collection system

Improving milking practices and milk collection

Each of the farmers supplying the factory with milk was provided with a 15kg stainless steel bucket that was specifically

designed for use during the milking process. The milk collectors were given 50kg stainless steel cans for collecting the milk and delivering it to the factory. Provision of this equipment was supported by training and awareness sessions on hygienic milking practices and milk collection.

Provision of a milk collection centre

A collection centre was established for the factory consisting of a 3-ton capacity cold storage tank and pumping system, along with a cleaning and sterilisation system. Shalaan provided the building for the collection centre, which is centrally located relative to most of the farmers and milk collectors dealing with the factory.



Training farmers on hygienic milk collection

Improving cheese production

Improved quality control

Shalaan purchased a pH meter, centrifuge, associated glassware and chemicals to monitor quality of both the incoming raw milk and quality throughout the production process. This will help identify and correct any process-related problems thus increasing the quality and yield of cheese. Staff at Shalaan was trained on how to use this equipment.

Replacement of traditional vat with a new mechanical vat

At Shalaan, curd cutting and stirring was originally carried out manually, using a wooden paddle. The curd settling time was estimated by the operator. A combination of inefficient cutting and an insufficient settling time resulted in lot of curd remaining in the whey, resulting in a lower cheese yield. To overcome this problem, a double-walled cheese vat of 3 ton capacity with an overhead cutting and stirring mechanism was installed at the factory. The new equipment led to an improvement in both cheese quality and yield.

Installation of a hot water boiler

Direct heating of the cheese vats using solar and butane burners was causing the curds to be partially overcooked, resulting in a final product that was too hard and dry. The burners were



تحسين الظروف الصحية أثناء عمليات الجمع و التصنيع للألبان

شعلان لمنتجات الألبان، الدقهلية، جمهورية مصر العربية

الحلب . كما تم تسليم جامعي اللبن أفساط نقل لبن مصنوع من الاستانلس ستيل سعة الواحد ٥٠ كيلوجراماً يعبأ فيها اللبن الذي تم جمعه من المزارعين لتوريده للمصنع. وقد تماشى مع المعدات إجراء عدد من دورات التدريب و التوعية عن الممارسات الصحية لحلب و جمع اللبن.

إنشاء مركز تجمع لبن

تم إنشاء مركز تجميع اللبن خاص بالمصنع يتكون من خزان تبريد سعة ٣ طن و نظام ضخ مع نظام تنظيف و تعقيم. و قد قام مالك مصنع شعلان بالمساهمة بالمبنى الذي تم وضع نظام الجمع به والذي يتوسط معظم المزارع و مجمعى اللبن الخاصين بالمصنع.



تدريب المزارعين

تحسين عملية تصنيع الجبن

تطبيق الرقابة على الجودة

قام شعلان بشراء جهاز قياس الأس الهيدروجيني وجهاز طارد مركزي بالإضافة إلى أدوات زجاجية وكيمائيات، للمساعدة في الرقابة على جودة اللبن الخام المورد و كذلك ضبط النوعية طوال مراحل الإنتاج. و يعزز ذلك رصد وتصحيح ما يظهر أو يطرأ من مشكلات تتعلق بعملية التصنيع فور حدوثها مما يزيد من نوعية إنتاجية الجبن. و قد تم تدريب العاملين بمصنع شعلان على كيفية استخدام التجهيزات العملية.

استبدال حوض التصنيع التقليدي بحوض تصنيع ميكانيكي

كانت عملية تقليب و تقطيع الخثرة تتم يدوياً في مصنع شعلان باستخدام مجاديف خشبية. و كان الزمن الخاص بترسيب الخثرة يتم عن طريق خبرة العامل. وكانت عدم كفاءة تقطيع الخثرة وعدم كفاءة الزمن اللازم لترسيب الخثرة ينتج عنه كثرة فاقد الخثرة في الشرش مما يسبب قلة الإنتاجية الخاصة بالجبن. و لتغلب على هذه المشكلة تم تزويد المصنع بحوض ميكانيكي من الاستانلس ستيل مزدوج الجدار ذو حجم ٣ طن و مزود بمجموعة سكاكين علوية للتقليب و التقطيع. و نتج عن ذلك تحسين في نوعية و جودة المنتج و كذلك في الإنتاجية.

تركيب غلاية مياه ساخنة

كانت عملية تسخين حوض تصنيع الجبن يتم مبشراً باستخدام وقود السولار أو غاز البيوتان و كان نتيجة لذلك الطبخ الزائد مما ينتج جبناً عالى الصلابة و

المقدمة

تعتبر سؤ جودة اللبن الخام من أهم المشاكل التي تواجه صناعة الألبان بجمهورية مصر العربية. وتأتى هذه المشكلة نتجه عدة إجراءات منها طرق الجمع الغير صحي للألبان، غش اللبن و كذلك تغير كل من نوعية وكمية اللبن المجمع. و ينتج عن ذلك فساد كميات كبيره من اللبن و زيادة الفاقد فى اللبن الخام مما ينتج تلوثاً للبيئة و كذلك انخفاض فى الأرباح.

المصنع

بدأ مصنع شعلان لمنتجات الألبان نشاطه منذ ١٩٥٨ و يعمل بالمصنع ٨ عمال. و يقوم المصنع باستقبال و تصنيع ٩ طن من اللبن يومياً لإنتاج ١٠١٢,٥ كجم يومياً من الجبن الرومى (يعتبر الجبن الرومى الجبن الجاف الأساسى فى مصر) و ذلك فى فصل الشتاء و باستخدام الحوض التقليدى. بينما أثناء الصيف يتم تصنيع ٢ طن من اللبن لإنتاج ٧٥٠ كجم يومياً من الجبن الديمياطى عالى الملوحة (الجبن الأبيض الطرى).

فرص الإنتاج الأنظف

تم إجراء تقييم سريع لفرص الإنتاج الأنظف لمصنع شعلان أظهر وجود أماكن يمكن التحسين بها مثل الطريقة التي يجمع بها اللبن و الطريقة التي يتم استخدامها فى التصنيع:

- عملية حلب الأبقار و جمع اللبن غالباً ما تكون غير صحية. ذلك بالإضافة إلى انخفاض المستوى الصحى و عدم الوعى لأهمية الإجراءات الصحية بالمزارع و موردى اللبن و المصانع.
- بعد عملية الحلب، يحفظ المزارعون اللبن فى درجة حرارة الجو المحيط فى مجموعة من الأوعية الغير صحية مما يزيد مخاطر فساد اللبن.
- يتم إضافة مواد حمضية محايدة و مواد حافظة لخفض عملية فساد اللبن كما يتم غش اللبن أحياناً بالماء بغرض زيادة الوزن و الحجم.
- فى الكثير من الأحيان يتم توريد اللبن فى وقت متأخر من النهار مما يجعل من الصعب تصنيعه فى نفس اليوم.
- انخفاض كفاءه فصل الخثرة من الشرش مع استخدام كمية كبيره من الملح فى عملية التصنيع.
- التسخين المباشر لاحواض تصنيع الجبن باستخدام السولار أو ولاعات الغاز.
- الفاقد فى المنتج النهائى فى مرحلة التسوية و النضج.
- إرتفاع و زيادة حمل الملوثات العضوية المنصرفة.

تطبيقات فرص الإنتاج الأنظف

أفادت دراسة فرص الإنتاج الأنظف أن الاحتياج للتحسين ليس فقط فى المصنع و لكن كذلك لطريقه جمع اللبن و طريقه توريده للمصنع.

تطوير نظام تجميع لبن

تحسين الممارسات الخاصة بعملية الحلب و الجمع من المزارعين تم تزويد المزارع التي تورد اللبن للمصنع بأفساط حلابة مصنوعة من الاستانلس ستيل سعة الواحد منها ١٥ كيلوجراماً، صممت خصيصاً للاستخدام أثناء عملية

الجفاف. تم إحلال مسيلة التسخين المباشر بغلاية مياه ساخنة ذات قدرة تسخين مقدارها ٢٠٠٠٠٠ كيلو كالورى تستخدم وقود السولار من خلال ولاعة أتوماتيكية مما يتيح إنتاج مياه ساخنة للتسخين الغير مباشر. وعلية تم خفض فى استهلاك السولار بحوالى ٤٤٪ مع عدم استخدام أنابيب غاز البيوتان. بالإضافة الى ذلك انخفض مستوى التسخين و بالتالى الانبعاثات الغازية مع تحسين فى بيئة العمل.

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. وهو ما يعنى بالتالى إن استخدام كمية أقل من الملح أثناء عملية التصنيع يسمح بالحصول على نوعية ذات جودة أعلى من «الجبن الثلجة» الناعم بدلاً من الجبن الديمياطى.

استبدال مناخذ (ترايبزات) تصفية الشرش الغير صحية

تم استبدال مناخذ التصفية الخشبية القديمة و التى كان يصعب تنظيفها الى المستوى المطلوب و بالتالى كان ذلك يؤدي لتلوث الخثرة اثناء فصل و تصفية الشرش بمناخذ تصفية مصنوعة من الاستانليس ستيل. نتيجة لذلك التغيير تم تحسين حالة المنتج من الناحية الصحية مع الإقلال من الفاقد الغير متحكم بها.

إعداد غرفة للطبخ للتحكم بها

يتم تعتيق و إنضاج الجبن فى غرف عند درجة الحرارة العادية مما يزيد مخاطر فساد الجبن مع احتمالية نمو بعض الجراثيم بالجبن. كما أن نقص الرطوبة يؤدي إلى أن تفقد الجبن الكثير من رطوبتها مما يؤدي إلى نقص فى جودتها. أدى اعداد غرفة التعتيق باردة مع وجود تحكم فى الرطوبة الى تحسين فى جودة الجبن من الناحية الصحية و خفض الفقد فى الوزن.

استثمارات الإنتاج الأنظف

بلغت التكلفة الإجمالية لتطبيق المشروعات سالفة الذكر ٢٤٢,٦٤٩ جنية مصري، وهى تشمل تكلفة أقساط حلاية اللبن (١٩,٥٠٠ جنية)، وأقساط نقل اللبن (٢٧,٠٠٠ جنية)، وخزان لتبريد و تخزين اللبن (٣٣,٠٠٠ جنية)، ومنافع ونظام التنظيف (٦,٠٠٠ جنية)، تجهيزات معملية (٥١٤٩ جنية)، غلاية مياه (٣٦,٠٠٠ جنية)، حوض ميكانيكى (٣٣,٠٠٠ جنية)، ومنضدتي (ترايبزاتين) تصفية من الاستانليس ستيل (١٥,٠٠٠ جنية)، غرفة باردة (٦٨,٠٠٠ جنية). وقد بلغ الربح الصافى للتطبيق ٢٢٢,٧٥٤ جنيها و ذلك

اعتمادا على فترة انتاج الجبن الرومى التى تقدر بسبعة أشهر و خمسة أشهر لإنتاج الجبن الطرى. كما قدر متوسط فترة استعادة التكلفة ب ١٢ أشهر.

إنتاج الجبن الرومى (نوفمبر - مايو):

تم زيادة إنتاجية الجبن الرومى بمقدار ٢١ كجم يوميا (١١, ٢٪)، مما يعطى دخلا يوميا مقداره ٤٨٨ جنية (لقد نتج عن التحسن فى إنتاجية الجبن الرومى انخفاض طفيف فى إنتاجية كريمة الشرش بحوالى ٩ كجم يوميا و هو ما يقابل ٨٤ جنية يوميا).

أدى خفض الفقد فى الوزن أثناء عملية التعتيق و الإنضاج للجبن إلى زيادة فى إنتاجية الجبن الرومى بمقدار ٢٠ كجم يوميا (٢٪) مما يؤدي إلى زيادة العائد اليومي بمقدار ٢١٥ جنيها.

تم خفض استهلاك الوقود بحوالى ٩٠ لترا يوميا مما أدى إلى وفرا مقداره ٣٦ جنيها.

الجبن الطرى (يونيو - أكتوبر)

تم زيادة إنتاجية الجبن الثلجة بمقدار ٣٧,٥ كجم يوميا (١٠٪). حيث أن سعر الجبن الثلجة أعلى من ثمن الجبن الديمياطى بمقدار ٤٪ فسوف يزيد هذا الربحية بمقدار ٢٥٩ جنية يوميا.

تم خفض فى استخدام الملح بمقدار ١٠,٧٧٪ للجبن الديمياطى و بحوالى ٥٠,٧٧٪ للجبن الثلجة مما يعطى خفضا فى استهلاك الملح مقداره ١٥٠ كجم يوميا و ربحية مقدارها ١٧ جنية يوميا.

نتيجة استخدام حوض الخثرة ذو فتحة صرف فقد زادت كميته وجودة الجبن الديمياطى مع انخفاض مخاطر فساد كل من الجبن و اللبن. و لقد أدى تحسن الجودة و الكمية المنتجة إلى زيادة فى الربحية مقدارها ٢٢,٠٢٢ جنية شهريا.

كما تحققت بعض الفوائد غير قابلة للقياس وتشمل الأتي:

انخفاض الانبعاثات الدقيقة للبيئة الخارجية نتيجة لانخفاض الوقود المستخدم.

انخفاض أحمال التلوث (بالرغم من ثبات كمية الشرش المنصرف). وقد تم انخفاض كمية الأكسجين الحيوى والأكسجين الكيمياءى بنسبة ١٥٪ فى موسم إنتاج الجبن الرومى. بالإضافة إلى ذلك تم خفض ما مقداره ١٥٠ كجم (٢٠٪) فى الصرف أثناء موسم إنتاج الجبن الطرى يوميا.

لم يكن من المفاجئات أنه بنهاية ديسمبر ٢٠٠٤ قام أكثر من ٢٢ من المصانع التقليدية لإنتاج الجبن فى مصر بتنفيذ المقترحات التى تم تنفيذها فى مصنع شعلان.

الجبن الرومى		
بعد	قبل	
٢٥,٠٠٠	٣٠,٠٠٠	محتوى الاكسجين الحيوى (BOD)(جزء فى المليون)
٤٦,٧٠٠	٥٥,٠٠٠	محتوى الاكسجين الكيمياءى (COD)

مصادر إضافية للمعلومات

لمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بجهاز شئون البيئة. يوجد مزيد من المعلومات عن الإنتاج الأنظف من خلال الموقع الخاص ببرنامج دعم التقييم والإدارة البيئية «سيم» <http://www.seamegypt.org>

برنامج سيم

جهاز شئون البيئة

٣٠ طريق مصر حلوان الزراعي بالمعادى.

تليفون: ٥٢٥٩٦٤٨ (٢٠٢+), فاكس: ٥٢٤٦٦٦٢ (٢٠٢+)

ياسر عبد السلام شعلان

معمل ألبان شعلان لمنتجات الالبان

شربين - محافظة الدقهلية

تليفون: ٠١٠٥٤٥٢٨٢٧ / ٠٥٠٧٨١١٨٠ / ٠٥٠٧٨١٠٢٢

سبتمبر ٢٠٠٤



طاولات الاستانليس ستيل

برنامج سيم

برنامج دعم التقييم والإدارة البيئية (سيم) برنامج يئى متعدد الأهداف تدعمه ماليا إدارة التنمية الدولية البريطانية ويتم تطبيقه بجمهورية مصر العربية بواسطة وزارة الدولة لشئون البيئة وجهاز شئون البيئة بالاشتراك مع شركة أنتك البريطانية المحدودة وشركة إي.أر.إم.

سيم: الإنتاج الأنظف

- المنشآت الصغيرة والمتوسطة (SMEs): قام برنامج سيم بإجراء أكثر من مائة دراسة تقييم سريع لفرض الإنتاج الأنظف (CPOA) لقطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة وقد تم تطبيق حوالى ٣٠ مشروع إرشادي.
- المنشآت المتوسطة والكبيرة: قام برنامج سيم بأجراء مراجعات صناعية لحوالى ٢٢ مصنع فى قطاعات النسيج والأغذية والزيت والصابون. كما تم تطبيق ٢٢ مشروع إرشادي.
- يمكن الإطلاع والتحميل من الموقع الإلكتروني لبرنامج سيم للأتي: أدلة إرشادية لأجراء تقييم سريع لفرض الإنتاج الأنظف، دراسات الحالة، أدلة إرشادية، وتقارير القطاعات الصناعية.

فوائد الإنتاج الأنظف

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

replaced with a solar-fired boiler of 300,000 kcal capacity, which provided hot water to heat the cheese vats indirectly. Consequently, solar consumption was reduced by 44% and bottled butane was no longer needed. In addition, heat levels and particulate emissions were reduced, significantly improving conditions in the workplace.

Reduction of salt use

Improving hygiene throughout milk collection system and establishing a milk collection centre helped to reduce the bacterial contamination of the raw milk, such that salt use could be significantly reduced. Manufacture of the low salt Tallaga cheese (having a higher market value than Domiaty cheese) was thus possible.

Replacement of unhygienic wooden whey draining tables

Wooden draining tables are difficult to clean and can harbour micro-organisms within the wood itself; thus there is a potential risk for cross-contamination to the curd during whey draining activities. The wooden tables were replaced by stainless steel draining vats, completely eliminating these problems.

Provision of a controlled ripening room

Cheese was being ripened at room temperature, increasing the risk of spoilage and development of pathogens in the cheese. The lack of humidity controls meant that the cheese lost too much moisture, further reducing its quality. The establishment of a cold ripening room with temperature and humidity controls improved cheese quality and hygiene and minimised weight loss.

Cleaner Production Pays

The total capital cost of implementing the above projects was LE242,649. This included costs of the milking buckets (LE19,500), milk collection cans (LE27,000), milk storage tank (LE33,000), utilities and cleaning system (LE6,000), laboratory equipment (LE5,149), water boiler (LE36,000), mechanical vat (LE33,000), 2 draining vats (LE15,000) and cold room (LE68,000). These benefits led to a net saving of LE232,754 on an annual basis considering 7 months production of Roumy cheese and 5 months production of soft cheese. The investment made was thus paid back in less than 13 months.

Roumy cheese (November to May)

- ▶ Productivity of *Roumy* cheese was increased by 31kg/day (3.11%), giving to an increased daily revenue of LE488 (the improved cheese yield marginally reduced the yield of whey cream by 9 kg/day, corresponding to LE84/day).
- ▶ Minimising weight loss during ripening increased the productivity of *Roumy* cheese by 20 kg/day (2%) leading to LE315 of additional daily income.
- ▶ Fuel consumption was reduced by 90 litre/day (44.4%) leading to daily savings of LE36.

Soft cheese (June to October)

- ▶ Productivity of *Tallaga* cheese can be increased by 37.5kg/day (10%). As the price of *Tallaga* cheese is around 4% higher than *Domiaty* cheese, an additional daily income of LE359 can be achieved.
- ▶ Salt use was reduced by 10.77% in *Domiaty* and by 50.77% in *Tallaga* cheese, giving total savings of 150kg salt/day corresponding to savings of LE17/day.
- ▶ Using stainless steel curd draining vats helped increase *Domiaty* cheese yield and quality, minimising the potential risk of milk and cheese spoilage. The quality and productivity benefits gave an extra LE2,023/month.

Non-quantifiable benefits included:

- ▶ Reduced particulates emissions to the environment due to reduced fuel consumption.
- ▶ Decreased pollution load (even though the volume of whey discharged remained the same). The biochemical oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD) concentrations were reduced by 15% in the Roumy cheese-making season. In addition, 150kg (30%) less salt was discharged on a daily basis in soft cheese making season.

By December 2004, 23 traditional cheese making companies in Egypt had started implementing ideas proven at Shalaan.

	Roumy cheese	
	Before	After
BOD (mg/l)	30.000	25.000
COD (mg/l)	55.000	46.700



Stainless steel draining table

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

Shalaan for Dairy Products
Yasser Abdel Salam Shalaan
Sherbin, Dakahleya
Tel: (050) 781023, (050) 781180
Mobile: 010 5452827

September 2004

SEAM Programme

Support for Environmental Assessment and Management (SEAM) is a multi-disciplinary environmental programme funded by the UK Department for International Development and implemented in Egypt by the Ministry of State for Environmental Affairs, Egyptian Environmental Affairs Agency, Entec UK Limited and ERM.

SEAM: Cleaner Production

- Small to Medium Size Enterprises (SMEs): SEAM has undertaken over 100 rapid Cleaner Production Opportunity Assessments (CPOA) in SMEs and implemented 30 demonstration projects.
- Medium to Large firms: SEAM has carried out industrial audits in 32 factories in the textiles, food and oil and soap sectors and implemented 23 demonstration projects.
- Guidelines for conducting CPOAs, case studies, guidance manuals and sector assessments are available from the SEAM website.

Benefits of Cleaner Production

- Cleaner production assessments systematically review the factory's operations and processes, focusing on reducing wastage, improving efficiency and reducing pollution.
- It can REDUCE: production costs, losses of valuable raw materials, on site treatment costs, energy and water costs, the volume of solid and liquid waste generated, and the risk of spills and accidents.
- ...and IMPROVE: productivity, income from financial savings and reuse of waste, employee safety, legislative compliance and company image.