



خفض فاقد خثرة الجبن الرومي في الشرش

محروس وأولاده لمنتجات الألبان - المنزلة - جمهورية مصر العربية

◀ سوء الأوضاع الصحية

تطبيقات فرص الإنتاج الأنظف

يواجه مصنع محروس منافسة متزايدة من مصانع الجبن الكبيرة وهذا يتطلب بدء إجراءات لتحسين كفاءة الإنتاج مع تحسين في الجودة. إن التداخلات الخاصة بالإنتاج الأنظف لمساعدة مصنع محروس وأولاده لمنتجات الألبان تضمنت الآتي:

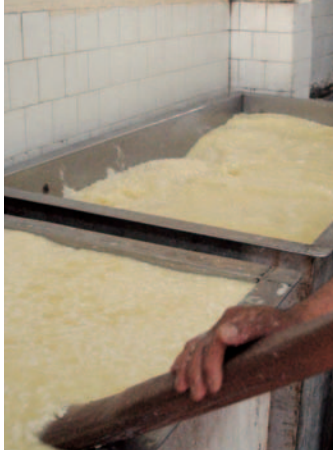
تركيب حوض ميكانيكي لتحسين تصنيع الجبن

تم تركيب حوض ميكانيكي مصنوع من الاستانلس مزودج الجدار ومزود بمجموعة سكاكين علوية للتقليب والتقطيع. مجموعة التقليب الميكانيكي مزودة بعدد ٢ ماتور للتقليب والحركة الطولية والدائرية وتعمل هذه المجموعة عن طريقة لوحة تحكم باللمس. أن عملية الإنتاج الميكانيكية قد حسنت من إنتاج الجبن الرومي بنسبة ٥.٨٪ لكل طن لبن مستخدم مقارنة بعمليات الإنتاج القديمة التي كانت تعتمد على التقليب اليدوي باستخدام القلابات الخشبية. تم خفض في نسبة وجود المواد الصلبة العالقة بحوالي ٢٥٪ وفي نسبة محتوى الأكسجين الحيوى بحوالى ٨.٥٪ باستخدام الحوض الميكانيكي.

حوض ميكانيكي



حوض تقليدي



تركيب غلاية مياه ساخنة

لقد تم تركيب غلاية مياه ساخنة تستخدم السولار كوقود لعملية التسخين بالطريقة الغير

مباشرة لحوض الجبن. وذلك لاحتلال استخدام ولاعة تستخدم الكيروسين أو غاز البيوتان والتي كانت تستخدم للتسخين المباشر للحوض. ونتيجة لهذا التغيير فقد تم التخلص من أنابيب البيوتان وانخفاض في استهلاك وقود السولار بنسبة ٥٠٪. بالإضافة إلى ذلك تم انخفاض مستوى الحرارة وكذلك الانبعاثات الغازية بصورة جيدة مما أدى إلى تحسين في بيئة العمل.

المقدمة

تم تطبيق عدد من فرص الإنتاج الأنظف لمصنع محروس وأولاده لمنتجات الألبان (محروس) وذلك بهدف زيادة إنتاج الجبن وتحسين الرقابة على الجودة وكذلك لخفض حمل التلوث في مياه الصرف الصناعي المتولدة. بلغت الاستثمارات الكلية للتطبيق ١٠٢,٢٦١ جنيه مصري ونتج عن ذلك (توفير سنوي مقداره) ١٢٢,٠٦٠ جنيه مصري.

المصنع

يقع مصنع محروس وأولاده لمنتجات الألبان في مدينة المنزلة في محافظة الدقهلية وهو مصنع صغير يعمل منذ الخمسينات لتصنيع الجبن بالطريقة التقليدية، يقوم مصنع محروس باستقبال وتصنيع ١٠ طن من اللبن الخام يوميا. في الموسم الشتوي ينتج المصنع ١,١١ طن يوميا من الجبن الرومي (يعتبر الجبن الرومي الجاف الأساسي في مصر)، أما في الموسم الصيفي فينتج ١,٥ طن يوميا من الجبن الدماطي (الجبن الأبيض الطري عالي الملوحة) من اللبن الصيفي قليل الجودة، يتم صرف من ٢١ - ٢٣ م سائل صرف يوميا ويعمل بالمصنع ٨ عمال.

ويمكن تلخيص عملية الإنتاج في الآتي:

- ١) استقبال اللبن - يتم استقبال اللبن مرتين يوميا حيث يتم ترشيحه باستخدام شاش الجبن لإزالة الشوائب.
- ٢) التسخين والتفتيح (٣٠ دقيقة) - حيث يتم تسخين اللبن لدرجة حرارة ٣٢ مئوية ثم يتم إضافة كل من مادتي المنفحة والاناتو يعقب ذلك التقليب ثم يتم ترك الطبخ لمدة ٢٥ دقيقة لتكوين الخثرة.
- ٣) التقطيع والتقليب (٤٥ دقيقة) - يتم تقطيع الخثرة باستخدام سكين معدني طويل.
- ٤) الطبخ والتقليب (٤٥ دقيقة) - يتم طبخ الخثرة باستخدام ماء ساخن (٤٤ درجة مئوية) ثم يتم إضافة الملح خلال ١٥ دقيقة الأخيرة.
- ٥) صرف الشرش والقولبة (١٥ دقيقة) - في هذه الخطوة يتم نقل الخثرة إلى مرشح قماش (شاش الجبن). ويتم توزيع الخثرة المستردة على قلوب تسع ١٢ و٥ كجم لكل منها ومبطنة بالقماش. يتم استرداد دهن اللبن من الشرش المرشح.
- ٦) الكبس (٣ ساعات) - يتم كبس الخثرة داخل القوالب ميكانيكية لمدة ٣ ساعات عند درجة حرارة الغرفة.
- ٧) التسوية (٣ أشهر) - يتم حفظ قوالب الجبن على أرفف خشبية مع التقليب كل فترة.

فرص الإنتاج الأنظف

تم إجراء تقييم سريع لفرص الإنتاج الأنظف بواسطة فريق عمل من برنامج سيم والذي أظهر وجود عدد من الفرص البيئية والإنتاجية والتي تتضمن:

- ◀ عدم كفاءة فصل الخثرة من الشرش ينتج عنه انخفاض في الإنتاجية وارتفاع في نسبة التلوث في مياه الصرف.
- ◀ استخدام ملح أعلى من المطلوب في تصنيع الجبن



IMPROVED CHEESE RECOVERY IN CURD-WHEY SEPARATION MAHROUS & SONS FOR DAIRY PRODUCTS, MANZALA, EGYPT

Introduction

A number of cleaner production opportunities were implemented in Mahrous and Sons for Dairy Products (Mahrous) to increase cheese yield, improve quality control and to reduce the pollution load of wastewater discharges. Total cost of implementation was LE 102,261 and resulted in annual savings of LE122,060.

The Factory

Mahrous and Sons for Dairy Products is located in Manzala City, Dakahleya where it has operated a small scale cheese making plant since the 1950's using traditional cheese making techniques. Mahrous receives and processes 10 tons of raw milk each day. In winter, the plant produces 1.11 tons/day of Roumy cheese, considered to be the main hard cheese in Egypt. In summer, 1.50 tons/day of Domiaty cheese (high salt soft white cheese) is produced from a lower quality summer milk. Daily wastewater discharges are 21-23m³. Mahrous employs 8 workers.

A brief summary of the process is:

- 1) Milk receiving – milk is received twice daily and filtered with a cheesecloth to remove debris.
- 2) Heating and renneting (30 minutes) – heated to 32°C. Annatto and Rennet are added, stirred and the batch is then left for 25 minutes for curd to form.
- 3) Cutting and stirring (45 minutes) – curd is cut using a long metal knife.
- 4) Cooking and salting (45 minutes) – curd is cooked using hot water (44°C); salt is added in the last 15 minutes.
- 5) Whey draining and moulding (15 minutes) – the cooked curd is transferred to a cheesecloth filter; the recovered curd is divided into 12.5kg cloth lined moulds; butterfat is recovered from the filtered whey.
- 6) Pressing (3 hours) – mechanically pressed for 3 hours at room temperature
- 7) Ripening (3 months) – stored on wooded shelves and turned frequently.

Cleaner Production Opportunities

A rapid Cleaner Production Opportunity Assessment undertaken by SEAM identified a number of environment and productivity opportunities as follows:

- ▶ Poor separation of curd from whey resulting in lower productivity and high pollution load in wastewater discharges.



- ▶ A higher than desired usage of salt in cheese making.
- ▶ Poor hygienic conditions.

Cleaner Production Implementation

Mahrous is facing increased competition from larger firms and there is a need to take action to improve efficiency and quality. Cleaner Production interventions to help Mahrous included the following:

Introduction of a mechanical vat to improve cheese processing

A double-walled stainless steel cheese vat, with an overhead cutting and stirring mechanism was installed. The stirring mechanism is driven by two motors for longitudinal and rotational movement and operated by a touch screen control panel. The mechanized process yielded 5.8% more Roumy cheese per ton of milk processed than the old system that relied on manual stirring using wooden paddles.

A 25% reduction in the Total Suspended Solids and an 8.5% BOD decrease in the whey was achieved with the mechanical vat.



Mechanical vat



Traditional vat

Installation of a hot water boiler

A solar-fired boiler was installed to provide hot water for indirect heating of the cheese vats. It replaced gas and solar fired burners that had been previously used to heat the vats directly. Consequently, bottled butane was eliminated and solar use reduced by half. The lower heat levels and particulate emissions

significantly improved working conditions in the immediate area.

Replacement of wooden draining table with a stainless steel table

The wooden draining table was replaced with a stainless steel table with one whey drainage point. Product hygiene was improved and the amount of uncontrolled spillage to the floor was minimised.



Stainless steel table

Optimise salt use in cheese making

With little operating or control procedures, excessive salt was used during the cooking and salting stage. Following a series of trials salt usage was reduced by 50%. While small financial savings were achieved the salt content in whey discharge was significantly reduced.

Improved quality control

pH meter, centrifuge, associated glassware and chemicals were provided and staff trained on quality control procedures. Better quality control helped to identify, and reject, poor quality milk at its receipt and also allowed any process-related problems to be identified and corrected as they occurred.

Implementation took 4 months with technical and financial assistance provided by SEAM.

Cleaner Production Pays

The total capital cost of implementation was LE 102,261. This included costs of the mechanical vat (LE 33,000), stainless steel draining tables (LE 5,000), hot water boiler (LE 60,000) and the laboratory equipment (LE 4,261).

Annual savings of LE122,060 were achieved as follows:

- ▶ Production of Roumy cheese increased 5.8% leading to around LE 110,500 of additional income per year.
- ▶ Salt use in processing was reduced by 217kg/day leading to annual savings of LE 4,250.
- ▶ Energy consumption was reduced daily by 80 litres of solar and one cylinder of butane leading to savings of LE7,310 per year.

The investment made was thus paid back in **10 months**.

Other benefits included:

- ▶ Although the volume of whey discharged remained the same, its pollution load decreased. Total suspended solids were reduced by 25% and BOD and COD were reduced by 8.5%. In addition, there was a reduction of 217kg/day of salt that was previously discharged to the environment.
- ▶ Particulate emissions were considerably reduced through the elimination of the open burners improving thereby

Water boiler



the working environment.

It is therefore not surprising that within six months of installation, more than 23 traditional cheese making companies in Egypt have started implementing ideas proven at Mahrous.

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: (+20 2) 5259648, Fax: (+20 2) 5246162

Mahrous Mahrous Abdou

El Aziza Agriculture Road, El Manzala - Dakahleya - Egypt
Tel: (+2050) 707968, (+2012) 3222923

July 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.

استبدال تربييزة التصفية الخشبية بأخرى من الاستانلس الذى لا يصدأ

تم إحلال تربييزة التصفية الخشبية بأخرى مصنوعة من الاستانلس الذى لا يصدأ مزودة بفتحة واحدة لصرف الشرش. نتيجة لذلك التغيير تم تحسين حالة المنتج من الناحية الصحية مع الإقلال من الفوائد الغير متحكم بها.

تربييزة من الإستانلس الذى لا يصدأ



الضبط الأمثل لكمية الملح المستخدم فى تصنيع الجبن

نتيجة عدم وجود تحكم فى الإجراءات العملية كانت تستخدم كمية ملح زائدة أثناء عمليات الطبخ وتمليح الخثرة، وقد تم تنفيذ عدة تجارب للوصول لاستخدام الكمية المثلى من الملح فى عملية صناعة الجبن نتج عنها خفض كمية الملح المستخدمة بـ ٥٠٪. وبينما كان العائد المادى قليل تم خفض كمية الملح الموجودة فى الشرش المنصرف.

تطوير نظام مراقبة الجودة

تم إمداد المعمل بأجهزة معملية مثل جهاز لقياس pH، جهاز طرد مركزي لأنابيب جربير، أدوات زجاجية وكيمائيات لازمة كما تم تدريب العاملين بالمصنع على اختبارات التحكم فى الجودة. وقد ترتب عن تحسين التحكم فى الجودة أن يتم التعرف ورفض اللبن منخفض الجودة عند مرحلة استقبال اللبن، وكذلك ساعدت هذه الأجهزة على التعرف واكتشاف أى مشاكل خلال مراحل التصنيع المختلفة وحلها فوراً عند حدوثها.

لقد تم التطبيق فى خلال ٤ أشهر بالمعونة الفنية والمادية من قبل برنامج دعم التقييم والإدارة البيئية (سيم)

استثمارات الإنتاج الأنظف

بلغت إجمالى تكلفة تطبيق المقترحات السابقة ١٠٢,٢٦١ جنيه مصري، وهذا يتضمن حوض ميكانيكي (٣٣,٠٠٠ جنيه مصري)، تربييزات تصفية الشرش مصنوعة من الاستانلس (٥٠,٠٠٠ جنيه مصري)، غلاية مياه ساخنة (٦٠,٠٠٠ جنيه مصري)، ومعدات معملية (٤,٢٦١ جنيه مصري).

وقد تحقق وفراً مالياً سنوياً مقداره ١٢٢,٠٦٠ جنيهها مصرياً مقسماً كالاتى:

- ▲ زيادة إنتاجية الجبن الرومى بـ ٥,٨٪ أدى الى زيادة أخرى فى الدخل السنوي بمقدار ١١٠,٥٠٠ جنيه مصري.
- ▲ انخفاض كمية الملح المستخدمة فى عملية التصنيع بـ ٢١٧ كجم يومياً موفراً بذلك ٤,٢٥٠ جنيه مصري سنوياً.
- ▲ انخفاض استهلاك الطاقة بـ ٨٠ لتر سولار واسطوانة بيوتان يومياً، وقد أدى ذلك إلى إجمالى وفر قيمته ٧,٣١٠ جنيه مصري سنوياً.

وبهذا يتم استعادة التكلفة فى مدة ١٠ أشهر.

كما تحققت بعض فوائد غير قابلة للقياس وتشمل الأتي:

- ▲ بالرغم من أن حجم الشرش المنصرف ظل كما هو إلا أن حمل التلوث انخفض. فقد تم خفض نسبة المواد العالقة الإجمالية بـ ٢٥٪ وتركيز محتوى الأوكسجين الحيوي (BOD) وتركيز محتوى الأوكسجين الكيمائي (COD) بنسبة ٨,٥٪. بالإضافة إلى ذلك انخفضت كمية الملح المنصرفة إلى البيئة المحيطة بـ ٢١٧ كجم يومياً.



غلاية مياه

انخفاض كمية الانبعاثات فى بيئة العمل نتيجة لاستبدال التسخين مباشر اسفل الأحواض بتسخين غير المباشر للأحواض.

لم يكن من المفاجئات أنه خلال ٦ شهور من التطبيق قام أكثر من ٢٣ من المصانع التقليدية لإنتاج الجبن فى مصر بتنفيذ المقترحات التى تم تنفيذها فى مصنع محروس.

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: ٥٢٤٦١٦٢ (+٢٠٢)

محروس محروس عبده

طريق العزيزة الزراعي، المنزلة - محافظة الدقهلية - جمهورية مصر العربية
ت: ٣٢٢٢٩٢٣ (+٢٠١٢) - ٧٠٧٩٦٨ (+٢٠٥٠)

يوليو ٢٠٠٤

برنامج سيم

برنامج دعم التقييم والإدارة البيئية (سيم) برنامج بيئي متعدد الأهداف يدعمه مالياً الوكالة البريطانية للتنمية الدولية ويتم تطبيقه فى جمهورية مصر العربية من خلال وزارة الدولة لشئون البيئة وجهاز شئون البيئة بالاشتراك مع شركة إنك البريطانية وشركة إدارة الأبحاث البيئية.

سيم: الإنتاج الأنظف

- المنشآت الصغيرة والمتوسطة (SMES): قام برنامج سيم بإجراء أكثر من مائة دراسة تقييم سريع لفرص الإنتاج الأنظف (CPOA) لقطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة وقد تم تطبيق حوالي ٣٠ مشروع إرشادي.
- المنشآت المتوسطة والكبيرة: قام برنامج سيم بإجراء مراجعات صناعية لحوالي ٣٢ مصنع فى قطاعات النسيج والأغذية والزيت والصابون. كما تم تطبيق ٢٣ مشروع إرشادي.
- يمكن الإطلاع والتحميل من الموقع الإلكتروني لبرنامج سيم للأتي: دليل إرشادي لإجراء تقييم سريع لفرص 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 فى المواد الخام الهامة، تكاليف الإنتاج فى الموقع، تكاليف استهلاك المياه والطاقة، حجم المخلفات الصلبة والسائلة المتولدة، مخاطر الانسكابات والحوادث.
- تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تؤدي إلى تحسين: الإنتاجية، الدخل نتيجة التوفير المالى وإعادة استخدام المخلفات، سلامة العمال، التوافق مع القوانين، صورة المنشآت.