أفضل التقنيات المتاحة
لصناعة الألبان بمصر

التقرير النهائي

دراسة قام باعداها:
المعهد الفنلندي للبحوث التكنولوجية
منظمة فيتو (رؤية التكنولوجيا) - بلجيكا
وزارة الدولة لشئون البيئة – مصر

بالمشاركة مع مجموعة عمل فنية تتكون من:
عثمان عبد العليم عبد اللطيف عطية
شادية الشيشيني سعد الشيشيني
فتحية عبد الهادي سليمان
سماح رضا محمد شعلان

ديسمبر ٢٠١٢

مؤشرة فصول الكتاب

الفصل الأول مقدمة

يلقي هذا الفصل الضوء على الخلفية التي يستند إليها مشروع تعزيز أفضل التقنيات المتاحة في بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة؛ ويشرح مفهوم "أفضل التقنيات المتاحة" واستخداماته/وتفسيره في الإطار التشريعي للاتحاد الأوروبي؛ ويردف ذلك بوصفٍ للإطار العام لدراسة أفضل التقنيات المتاحة؛ كما يتناول، من بين جملة أشياء أخرى، الأهداف الرئيسة، وإجراءات العمل التي اتبعتها الدراسة.

الفصل الثاني الإطار الاجتماعي الاقتصادي والتشريعي البيئي للقطاع

يستعرض هذا الفصل الإطار الاجتماعي الاقتصادي لقطاع الألبان؛ ويقوم أهميته الاجتماعية الاقتصادية باستخدام عدد الشركات العاملة في هذا النشاط، وأحجامها، ومعدل التشغيل، ذلك إلى جانب بعض المؤشرات المالية (رقم الأعمال، والقيمة المضافة، والأرباح، والاستثمارات)، وذلك إذا كانت البيانات متاحة. وتسمح هذه البيانات بتحديد مدى القوة الاقتصادية للقطاع، وقابليته للاستمرار، وهو أمر مهم لتقويم مدى جدوى التدابير المقترحة. عطفًا على ما تقدم، ترد قائمةٌ بالنصوص القانونية الرئيسة الناظمة لقطاع الألبان.

الفصل الثالث وصف العملية

يطرح هذا الفصل نظرةً عامة ووصفًا شاملاً للعمليات والوسائل المستخدمة في قطاع الألبان. ويتعرض بالتفصيل للخطوات التي تنطوي عليها كل عملية، وما يرتبط بها من قضايا بيئية.

الفصل الرابع التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة

يتناول هذا الفصل بالتفصيل مختلف التدابير التي يتم تطبيقها، أو التي من الممكن تطبيقها، في مجال صناعة الألبان بغرض منع الأثر البيئي، أو الحد منه. وتتم مناقشة التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة وفقًا للوسط البيئي. وعند الضرورة، يتم وصف التقنيات باستفاضة من خلال بيانات ايضاح فنية منفصلة (قاعدة بيانات)http://databases.bat4med.org.

الفصل الخامس اختيار أفضل التقنيات المتاحة

يتناول هذا الفصل تقييم الإجراءات الصديقة للبيئة التي يتناولها الفصل الرابع، بالنظر إلى تأثيرها البيئي، وفعاليتها الفنية، والاقتصادية. يتم اعتبار التقنيات المختارة ضمن أفضل التقنيات المتاحة للقطاع ككل.

الفصل السادس التوصيات

يتناول هذا الفصل قيمة تقرير أفضل التقنيات المتاحة، كما يشير إلى بعض التوصيات المستقبلية.

فهرس

مؤشرة فصول الكتاب ٣

الخلاصة ١٣

الفصل الأول مقدمة ١٥

١,١ خلفية هذه الدراسة: مشروع تعزيز أفضل التقنيات المتاحة في بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة BAT4MED ١٥

١,١,١ السياق ١٥

١,١,٢ الانبعاثات الصناعية وأفضل التقنيات المتاحة ١٦

١,١,٣ الأهداف الرئيسة لمشروع BAT4MED ١٧

١,١,٤ دراسات قطاعية لأفضل التقنيات المتاحة ١٧

١,٢ دراسة أفضل التقنيات المتاحة بالنسبة لصناعة الألبان المصرية ١٨

١,٢,١ الأهداف الرئيسة للدراسة ١٨

١,٢,٢ محتوى الدراسة ١٨

١,٢,٣ الإجراءات والإرشادات ١٩

الفصل الثاني الإطار الاجتماعي والاقتصادي والبيئي والتشريعي للقطاع ٢١

٢,١ وصف القطاع وتعيين حدوده ٢٢

٢,١,١ تعيين حدود القطاع وتصنيفه إلى فئات فرعية ٢٢

٢,١,٢ سلسلة التوزيع ٢٢

٢,٢ السمات الاجتماعية-الاقتصادية للقطاع ٢٣

٢,٢,١ عدد الشركات وأحجامها ٢٣

٢,٢,٢ التوظيف ٢٤

٢,٢,٣ تطور إجمالي المبيعات، والقيمة المضافة، والأرباح ٢٥

٢,٢,٤ تطور الاستثمارات ٢٧

٢,٢,٥ الإنتاج وتحديد الأسعار ٢٨

٢,٢,٦ خلاصة ٣١
٢,٣ قابلية القطاع للاستمرار ٣١
٢,٣,١ الإجراءات ٣١
٢,٣,٢ الوضع التنافسي ٣١
٢,٣,٣ تحليل نقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص ٣٣
٢,٣,٤ المعلومات المالية ٣٤
٢,٣,٥ التقدير النهائي لقابلية القطاع للاستمرار ٣٥
٢,٤ الجوانب التنظيمية البيئية ٣٦
٢,٤,١ شروط التصاريح البيئية ٣٧
٢,٤,٢ تشريعات مصرية أخرى ٤٢
٢,٤,٣ التشريعات الأوروبية ٤٥
٢,٤,٤ التشريعات الأجنبية (سوق مجلس تعاون دول الخليج) ٥٠
الفصل الثالث وصف العملية ٥٣
٣,١ العمليات العامة لصناعة الألبان ٥٤
٣,١,١ استلام اللبن (الحليب) ٥٤
٣,١,٢ المعالجات الأساسية ٥٤
٣,٢ إنتاج اللبن السائل ومنتجات الألبان المخمرة ٥٧
٣,٢,١ اللبن المبستر واللبن ذو مدة صلاحية طويلة ٥٧
٣,٢,٢ منتجات اللبن المخمر ٥٩
٣,٢,٣ الملء والتعبئة ٦٠
٣,٣ إنتاج الزبد والسمن الحيواني ٦١
٣,٣,١ صناعة الزبد ٦١
٣,٣,٢ إنتاج دهون اللبن اللامائية ٦٣
٣,٤ إنتاج الجبن ٦٥
٣,٤,١ إنتاج خثارة اللبن ٦٦

٣,٤,٢ معاملة خثارة اللبن وفصل الشرش ٦٧
٣,٤,٣ التمليح ٦٩
٣,٤,٤ الإنضاج ٧٠
٣,٤,٥ الترشيح الفائق ٧١
٣,٤,٧ القريش ٧٢
٣,٤,٨ التعبئة ٧٢
٣,٥ معالجة الشرش **٧٣**
٣,٥,١ الفصل ٧٣
٣,٥,٢ التركيز ٧٣
٣,٦ إنتاج مسحوق اللبن **٧٤**
٣,٦,١ التبخر ٧٤
٣,٦,٢ التجفيف بالرذاذ ٧٥
٣,٦,٣ التعبئة ٧٦
٣,٧ إنتاج الأيس كريم **٧٦**
٣,٧,١ إنتاج الأيس كريم ٧٦
٣,٧,٢ إنتاج خليط الأيس كريم..... ٧٧
٣,٧,٣ التجميد، والخفق، والملء..... ٧٨
٣,٧,٤ التيبيس والتخزين ٧٩
٣,٨ التعبئة والتخزين **٨٠**
٣,٩ التنظيف والتعقيم **٨١**
٣,٩,١ التنظيف في المكان ٨١
٣,٩,٢ التنظيف اليدوي..... ٨٣
٣,٩,٣ تنظيف صهاريج اللبن ٨٣
٣,١٠ المرافق والعمليات العامة **٨٣**
٣,١٠,١ البخار ٨٣

٣,١٠,٢ الكهرباء ٨٤
٣,١٠,٣ الهواء المضغوط..... ٨٤
٣,١٠,٤ التبريد ٨٥
٣,١٠,٥ إمدادات الماء ٨٦
٣,١١ قضايا بيئية في صناعة الألبان المصرية **٨٧**
٣,١١,١ ممارسات تصنيع متدنية في المشروعات الصغيرة والمتوسطة ٨٧
٣,١١,٢ ممارسات التصنيع في المصانع الكبيرة ٨٧
٣,١١,٣ تلوث ماء النفايات ٨٧
٣,١١,٤ تلوث الهواء..... ٨٨
٣,١١,٥ حفظ الماء والطاقة..... ٨٨
٣,١١,٦ غياب اللوائح المنظمة و/أو الحوافز لحفظ الطاقة والماء..... ٨٩
الفصل الرابع التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة ٩١
٤,١ مقدمة **٩٢**
٤,٢ استهلاك المياه **٩٢**
٤,٢,١ تقنية المياه رقم ١: نقل المواد الصلبة في صورة جافة..... ٩٢
٤,٢,٢ تقنية المياه رقم ٢: التنظيف الجاف للمعدات والأجهزة..... ٩٣
٤,٢,٣ تقنية المياه رقم ٣: اختيار مصادر المياه وفقًا للجودة المطلوبة ٩٣
٤,٢,٤ تقنية المياه رقم ٤: تقليل / تحسين استخدام المياه ٩٤
٤,٢,٥ تقنية المياه رقم ٥: نقع الأرضيات مُسْبَقًا، وفتح المعدات بهدف تفتيت الأوساخ قبل التنظيف ٩٥
٤,٢,٦ تقنية المياه رقم ٦: تقليل حجم تصريف نفايات فرازة الطرد المركزي إلى الحد الأدنى ٩٥
٤,٢,٧ تقنية المياه رقم ٧: التنظيف في المكان والاستخدام الأمثل له..... ٩٦
٤,٣ مياه الصرف **٩٧**
٤,٣,١ تقنية مياه الصرف رقم ١ : تقليل استخدام حمض الايديتيك / ثنائي أمين الإثيلين رباعي حمض الخل إلى الحد الأدنى ٩٧

٤,٣,٢ تقنية مياه الصرف رقم ٢ : تجنب استخدام مواد التعقيم، والمطهرات المؤكسدة والمهلجنة..... ٩٨

٤,٣,٣ تقنية مياه الصرف رقم ٣ : توفير واستخدام أوعية التجميع فوق فتحات التصريف الأرضية..... ٩٨

٤,٣,٤ تقنية مياه الصرف رقم ٤ : فصل المخلفات السائلة من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل وإعادة الاستخدام والاستعادة وإعادة التدوير والتخلص من المخلفات ٩٩

٤,٣,٥ تقنية مياه الصرف رقم٥ : استخدام نظام التعادل الذاتي..... ٩٩

٤,٣,٦ تقنية مياه الصرف رقم ٦: استخدام تقنية معالجة مياه الصرف الصحي المناسبة ١٠٠

← تقنية فرعية لتقنية مياه الصرف رقم ٦: العمليات الهوائية ١٠٢

٤,٣,٧ تقنية مياه الصرف رقم ٧ : تقليص إنتاج شرش اللبن الحمضي وصرفه إلى محطة معالجة مياه الصرف ١٠٣

٤,٣,٨ تقنية مياه الصرف رقم ٨ : تقليص فوران الغلايات إلى أقل حد ممكن ١٠٤

٤,٣,٩ تقنية مياه الصرف رقم ٩ : تعظيم إعادة المتكثفات..... ١٠٤

٤,٤ الطاقة: ١٠٥

٤,٤,١ تقنية الطاقة رقم ١ : فصل المعدات عن الكهرباء عند الانتهاء من استخدامها ١٠٥

٤,٤,٢ تقنية الطاقة رقم ٢ : عزل الأنابيب والأوعية والمعدات: ١٠٥

٤,٤,٣ تقنية الطاقة رقم ٣ : تجنب الاستهلاك المفرط للطاقة في عمليات التبريد والتسخين ١٠٦

٤,٤,٤ تقنية الطاقة رقم ٤ : تطبيق وتحسين عملية استعادة الحرارة ١٠٦

٤,٤,٥ تقنية الطاقة رقم ٥: استخدم مبادل حرارة لوحي من أجل عملية تبريد الماء المثلج مسبقًا بواسطة الأمونيا..... ١٠٧

٤,٤,٦ تقنية الطاقة رقم٦:التجنيس الجزئي للبن الأسواق..... ١٠٨

٤,٤,٧ تقنية الطاقة رقم ٧: استخدام عوامل بسترة الحليب الدائمة..... ١٠٨

٤,٤,٨ تقنية الطاقة رقم ٨:تحسين عملية التبخير عن طريق استخدام مبخر متعدد المراحل، وتحسين ضغط البخار على سبيل المثال ١٠٩

٤,٤,٩ تقنية الطاقة رقم ٩ عملية التجفيف على مرحلتين الخاصة بإنتاج الحليب البودرة ١٠٩

٤,٤,١٠ تقنية الطاقة رقم ١٠:استخدام تقنية التوليد المشترك للحرارة والطاقة ١١٠

٤,٤,١١ تقنية الطاقة رقم ١١: تحسين عملية تجميع البخار ١١١

٤,٤,١٢ تقنية الطاقة رقم ١٢: عزل الأنابيب غير المستخدمة/ المستخدمة بشكل غير متكرر ١١١

٤,٤,١٣ تقنية الطاقة رقم ١٣: إصلاح تسريبات البخار..... ١١١

٤,٤,١٤ تقنية رقم ١٤ : تجنب الفاقد من البخار الوميض الناتج عن عملية إعادة المتكثفات ١١٢

٤,٥ المخلفات والمنتجات الثانوية: ١١٢

٤,٥,١ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ١: التعبئة الآلية مع إدخال نظام إعادة تدوير لما ينسكب اثناء العمليات..... ١١٣

٤,٥,٢ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٢: الحد من فقدان المواد الخام والمنتجات داخل الأنابيب..... ١١٣

٤,٥,٣ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٣: تقليل الخسائر أثناء عملية صنع الزبد إلى المستوى الأدنى ١١٤

٤,٥,٤ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٤: فصل التدفقات الصادرة بهدف تحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، وإعادة التدوير، والإزالة ١١٥

٤,٥,٥ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٥: استعادة شرش اللبن واستخدامه .. ١١٥

٤,٥,٦ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٦: فصل مواد التعبئة بهدف تحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، وإعادة التدوير، والتخلص منها .. ١١٦

٤,٥,٧ تقنية المخلفات والمنتجات الفرعية رقم ٧: تحسين تصميمات التعبئة – بهدف تقليل الكمية..... ١١٦

٤,٦ عام ١١٧

٤,٦,١ تقنيات عامة رقم ١ : تحديد الحوادث المحتملة ١١٧

٤,٦,٢ تقنيات عامة رقم ٢: الاستخدام الأمثل للمواد الكيماوية..... ١١٨

٤,٦,٣ تقنية عامة رقم ٣: نظام الإدارة البيئية ١١٨

٤,٦,٤ تقنية عامة رقم ٤: التعاون مع الشركاء الأعلى والأدنى..... ١١٩

٤,٦,٥ تقنية الطاقة رقم ٥: تحسين العمل من خلال توفير التدريب ١١٩

٤,٦,٦ تقنية عامة رقم ٦: تصميم المعدات لغرض تقليل مستويات الاستهلاك والانبعاثات ١٢٠

٤,٦,٧ تقنية عامة رقم ٧: الصيانة..... ١٢٠

٤,٦,٨ تقنية عامة رقم ٨: منهجية منع وتقليل استهلاك المياه والطاقة، وإنتاج المخلفات ١٢١
٤,٦,٩ تقنية عامة رقم٩: تحليل عمليات الانتاج ١٢٢
٤,٦,١٠ تقنية عامة رقم١٠: تطبيق التخطيط الإنتاجي من أجل الحد من إنتاج المخلفات وتقليل عدد مرات التنظيف..... ١٢٢
٤,٦,١١ تقنية عامة رقم١١: أعمال النظافة الجيدة ١٢٢
٤,٦,١٢ تقنية عامة رقم١٢ : الحد من الانبعاثات الناتجة عن التخزين..... ١٢٣
٤,٦,١٣ تقنية عامة رقم١٣ : تقنيات التحكم في العمليات..... ١٢٣
٤,٦,١٤ تقنية عامة رقم ١٤: تقييم المخاطر ١٢٤
٤,٦,١٥ تقنية عامة رقم ١٥: تحديد إجراءات التحكم المطلوبة وتنفيذها ١٢٥
٤,٦,١٦ تقنية عامة رقم ١٦: وضع خطة للطوارئ، وتنفيذها، واختبارها..... ١٢٥
٤,٦,١٧ تقنية عامة رقم ١٧: تدارس الحوادث والأخطاء القريبة ١٢٦
٤,٦,١٨ تقنية عامة رقم ١٨:إدارة المياه، والطاقة، والمنظفات المستخدمة ١٢٦
٤,٧ تقنيات أفقية ١٢٦
٤,٧,١ الإنبعاثات الناتجة عن التخزين والتداول ١٢٧
٤,٧,٢ الاستخدام الفعال للطاقة..... ١٣٣
٤,٧,٣ أنظمة التبريد..... ١٤٠
الفصل الخامس اختيار أفضل التقنيات المتاحة..... ١٤٣
٥,١ تقييم التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة ١٤٤
٥,٢ الاستنتاجات النهائية فيما يتعلق بأفضل التقنيات المتاحة ١٦٠
٥,٢,٧ أفضل التقنيات المتاحة لجميع شركات الألبان ١٦٠
٥,٢,٢ أفضل التقنيات المتاحة لشركات الألبان ذات الأنشطة المتخصصة..... ١٦٣
الفصل السادس التوصيات ١٦٥
٦,١ الأولويات في نتائج أفضل التقنيات المتاحة ١٦٦
٦,٢ القيود التي واجهت تقييم أفضل التقنيات المتاحة والتقرير الخاص بها ١٦٧
٦,٣ قيمة التقرير ١٦٨

٦,٣,١ قيمة المعلومات ١٦٨
٦,٣,٢ الهدف من التقرير واستخدامه..... ١٦٨
٦,٣,٣ احتمالات التشريع في المستقبل ١٦٩
٦,٤ توصيات أخرى ١٦٩
المراجع ١٧٣
قائمة الاختصارات الانجليزيةAcronyms وترجمتها بالعربية ١٧٥

الخلاصة

يحدد هذا التقرير أفضل التقنيات المتاحة في صناعة الألبان في مصر؛ وهي التقنيات المطبقة، أو التي يمكن تطبيقها في شركات صناعة الألبان، وليست عمليات التصنيع الحرفية. ويتناول هذا التقرير جميع منتجات الألبان مثل إنتاج اللبن، والزبد، والجبن، والزبادي، والأيس كريم، ومسحوق اللبن، وغيره من مشتقات الألبان.

ومن أهم الجوانب البيئية المرتبطة بصناعة الألبان في مصر استهلاك الماء، وماء النفايات، واستهلاك الطاقة، والنفايات. كما يتناول هذا التقرير بعض التقنيات العامة، ولا يستهدف أي جانب بيئي محدد.

تهدف هذه الدراسة بالأساس إلى تحديد أفضل التقنيات المتاحة للحد من الأثر البيئي لصناعة الألبان في مصر. وحيث إن مفهوم أفضل التقنيات المتاحة غير مدمج في اللوائح والقوانين في مصر، فثمة هدف إضافي وهو تحديد كلٍ من القيود التي تطرحها المنهجية بالنسبة لحالة مصر، وكذلك ما تتيحه من احتمالات.

وإجمالاً، يناقش التقرير ويُقَوِّم ٥٦ تقنيةً، منها ٤٨ من أفضل التقنيات المتاحة بالنسبة لقطاع الألبان المصري برمته. وقومت ست تقنيات بوصفها أفضل التقنيات المتاحة، ولكن تحت ظروف خاصة (على سبيل المثال نتيجة للقيود الفنية أو الاقتصادية). ويستند انتقاء أفضل التقنيات المتاحة المشار إليها إلى الدراسة الاجتماعية الاقتصادية للقطاع، وزيارات الشركات (التدقيق الفني)، وتبادل المعلومات، والمقارنة بدراسات أفضل التقنيات المتاحة من أوروبا، وغيرها من البلاد الأخرى. دارت المناقشات الرسمية خلال اجتماعات مجموعة العمل الفنية. ويرد في الملحق ١ تفاصيل بشأن الأعضاء، وتوقيت الاجتماعات المذكورة.

الفصل الأول مقدمة

١,١ خلفية هذه الدراسة: مشروع تعزيز أفضل التقنيات المتاحة في بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة BAT4MED

١,١,١ السياق

تمثل منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط واحدةً من أكثر البيئات عرضةً للخطر على مستوى العالم، حيث إنها تمثل ٦٠% من تعداد سكان العالم "الفقراء مائيًا" و٨,٣% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية[١]. ولقد قدر البنك الدولي حجم التكلفة السنوية للأضرار البيئية في بعض البلدان الواقعة على الساحلين الجنوبي والشرقي للبحر الأبيض المتوسط بما يتجاوز ٣% من إجمالي الناتج المحلي لتلك البلدان سنويًا. وعلى الرغم من الجهود الدولية المتواصلة التي تُبذل على مدار أكثر من ٣٠ عامًا لحماية البحر، تظل منطقة البحر الأبيض المتوسط في الوقت الحالي تعاني من الهشاشة والتدهور المتواصل. وتمثل عمليات الإنتاج الصناعي قسطًا كبيرًا من مقدار التلوث الكلي في المنطقة.

وتوخيًا لمكافحة التدهور المستمر وتحسين التنسيق فيما بين المبادرات القائمة بالفعل، فقد قرر قادة أوروبا والبحر الأبيض المتوسط في عام ٢٠٠٥ أن يتآزروا ويشتركوا في إطلاق مبادرة أفق ٢٠٢٠، وهي مبادرة معنية بمعالجة المصادر الأساسية للتلوث في البحر الأبيض المتوسط بحلول عام ٢٠٢٠. واستنادًا إلى هذه المبادرة، فقد وضعت المفوضية الأوروبية في "برنامج العمل الخاص بالبيئة (بما في ذلك التغير المناخي)" لعام ٢٠١٠، وهو البرنامج الإطاري البحثي السابع، موضوعًا خاصًا يخدم أهداف مبادرة أفق ٢٠٢٠: "ENV.2010.3.1.4-1 التكامل بين منع التلوث والسيطرة على الانبعاثات الصناعية في منطقة البحر الأبيض المتوسط". ويتناول الموضوع بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة. وكان يهدف إلى تهيئة المجال لتنفيذ أفضل التقنيات المتاحة للتصدي لآثار صحية وبيئية معينة ناجمة عن الانبعاثات الصناعية، مستهدفةً بذلك هدفًا كليًا متمثلاً في الحد من "تسرب التلوث" نتيجةً لنقل أماكن الصناعات المُلوِّثة. ونشأ مشروع BAT4MED، تعزيز أفضل التقنيات المتاحة في بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة، في هذا السياق.

وعطفًا على ما تقدم، فإن نمط النمو الاقتصادي السائد في بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة يعتمد بشكل متزايد على قدرة الأنشطة الصناعية في تلك البلدان على التصدي لتحديات القدرة التنافسية لدى أسواق الاتحاد الأوروبي. ولكي تصبح البلدان المتوسطية الشريكة مندمجةً اندماجًا كاملاً، ولكي تستطيع النفاذ إلى سوق الاتحاد الأوروبي بشروط مقبولة اجتماعيًا، يجب أن يمتثل الإنتاج الصناعي لدى البلدان المتوسطية الشريكة وما تطرحه من منتجات بشكل متزايد ليس بمعايير الأداء والجودة فحسب، ولكن أيضًا بمقتضيات الجودة البيئية. كما أن فعالية وكفاءة العلاقات الاقتصادية والتدفقات التجارية في بلدان البحر الأبيض المتوسط في المستقبل المنظور تعتمد أيضًا على الأداء البيئي الذي ستتمكن القطاعات الصناعية الاستراتيجية الأهم في البلدان المتوسطية الشريكة من ضمان استيفائه. ومن هنا نشأ مشروع BAT4MED لتلبية حاجة بلدان البحر الأبيض

[١] برنامج الأمم المتحدة للبيئة/الخطة الزرقاء "مستقبل مستدام لمنطقة البحر الأبيض المتوسط" (٢٠٠٦)

المتوسط الشريكة إلى تصميم نظم رقابة بيئية جديدة تستند إلى الوقاية لا تؤثر في تنميتها الاقتصادية الضرورية.

١,١,٢ الانبعاثات الصناعية وأفضل التقنيات المتاحة

تكافح بلدان الاتحاد الأوروبي الواقعة في منطقة البحر الأبيض المتوسط التلوث الصناعي من خلال تنفيذ التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية، الصادرة في ١٧ ديسمبر ٢٠١٠ (التوجيه EC/٧٥/٢٠١٠) والذي دخل حيز النفاذ منذ السادس من يناير ٢٠١١. وينبني هذا التوجيه على التوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث السابقة عليها (IPPC) من جملة أشياءٍ أخرى؛ وأدخل هذا التوجيه الأخير نظامًا رقابيًا يعتمد نهجًا متكاملاً لمنع التلوث البيئي الناجم عن الأنشطة الصناعية التي يغطيها هذا التوجيه والسيطرة عليها. وتقتضي السياسة، في جوهرها، من القائمين على الصناعات المُلَوِّثة أن يحصلوا على تصاريح بيئية متكاملة لإدارة مرافقهم الصناعية. وتستند تلك التصاريح إلى تطبيق أفضل التقنيات المتاحة، كونها أنجع التقنيات المتوافرة لتحقيق مستوًى رفيع من الحماية البيئية، مع أخذ التكاليف والمنافع في الاعتبار.

وفيما يلي تعريف أفضل التقنيات المتاحة كما وردت في التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية:

يقصد "بأفضل التقنيات المتاحة" المرحلة الأكثر فعالية وتقدمًا في تطوير الأنشطة ووسائل تشغيلها التي تحدد مدى الملاءمة العملية لتقنيات بعينها بهدف وضع الأساس لقيم حدود الانبعاثات وغيرها من شروط التصريح والمصممة بغية منع و، في حالة تعذر ذلك، تخفيض الانبعاثات والأثر على البيئة ككل:

(أ) "التقنيات" تتضمن كل من التكنولوجيا المستخدمة وطريقة تصميم المنشأة، وبنائها، وصيانتها، وتشغيلها، وإخراجها من الخدمة (وقف تشغيلها)؛

(ب) "التقنيات المتاحة" يُقصَد بها تلك التقنيات المُطورة على نطاق يسمح بالتنفيذ في القطاع الصناعي ذي الصلة، في ظل ظروف اقتصادية وفنية قابلة للاستمرار، مع مراعاة التكاليف والمزايا، سواءً كانت التقنيات المقصودة مستخدمة أو منتجة داخل الدولة العضو المعنية، طالما أن مُشَغِّل المنشأة يمكنه الوصول إليها بشكل معقول؛

(ج)"أفضل" يُقصد بها الأكثر فعالية في إنجاز مستوًى عام رفيع من حماية البيئة ككل.

وإيجازًا لما تقدم، يُقصد "بتطبيق أفضل التقنيات المتاحة" أن كل مُشَغِّل يخضع للالتزام المتكامل للتصريح البيئي ينبغي عليه أن يتخذ جميع التدابير الوقائية المجدية اقتصاديًا وفنيًا (على مستوى القطاع) لتجنب وقوع أضرار بيئية.

كما أن مفهوم أفضل التقنيات المتاحة غالبًا ما يمثل ميزة هامة بالنسبة للأعمال: حيث إن تبني تدابير بيئية وقائية من شأنه أن يخفض من استهلاك الموارد الطبيعية (المواد الخام، والطاقة، والمياه، إلخ)، ويخفض كذلك من مجاري النفايات ويزيد من كفاءة عملية الإنتاج؛ الأمر الذي قد يُسهِم بدوره في زيادة القدرة التنافسية لدى المرافق الصناعية.

وطبقًا للتوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية، يضطلع المكتب الأوروبي للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث بصياغة ما يُعرف "بالوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة"، ومراجعتها دوريًا، وكذلك تحديثها بالنسبة لجميع القطاعات الصناعية الخاضعة للتوجيه بالإضافة إلى بعض

القضايا "الأفقية" ذات الصلة مثل "كفاءة الطاقة" أو "الرصد"[٢]؛ والهدف من هذه السلسلة من الوثائق التعبير بدقة عن تبادل المعلومات والنقاش الذي دار حول أفضل التقنيات المتاحة، وما صاحب ذلك من تطورات على الصعيدين الصناعي والسياساتي وكذلك جهود الرصد المبذولة في هذا المضمار. كما أنها تزود الهيئات والسلطات المعنية بإصدار التصاريح بمعلومات مرجعية لمراعاتها عند تحديد شروط التصريح. وتعد هذه الوثائق بما توفره من معلومات معنية بأفضل التقنيات المتاحة بمثابة أدوات قيّمة لتوجيه الأداء البيئي.

١,١,٣ الأهداف الرئيسة لمشروع BAT4MED

يهدف مشروع BAT4MED إلى تقييم الإمكانات المتاحة لتعميم نهج الاتحاد الأوروبي المعني للحد من التلوث، والسيطرة المتكاملة عليه، وذلك في البلدان المتوسطية الشريكة وكذلك تقييم أثره في تلك البلدان. كما يتوخى المشروع تنفيذ أفضل التقنيات المتاحة بل ودعمها في البرامج البيئية الوطنية. وبذلك يهدف المشروع إلى الإسهام في هدفٍ كلي لضمان مستوً رفيع من الحماية البيئية في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

١,١,٤ دراسات قطاعية لأفضل التقنيات المتاحة

صِيغت الدراسة الراهنة لأفضل التقنيات المتاحة في إطار حزمة العمل الثالثة من المشروع، والتي تركز على تحديد أفضل التقنيات المتاحة، وتقويمها، وانتقائها لتلافي التلوث والسيطرة عليه في قطاعين صناعيين رئيسين من القطاعات الشائعة في ثلاثة بلدان متوسطية شريكة (مصر، والمغرب، وتونس). وجرى انتقاء هذيْن القطاعيْن الصناعيين الرئيسيْن طبقًا للمنفعة البيئية المحتملةEBP في البلدان المتوسطية الشريكة. ولقد ركزت إحدى حزم العمل السابقة على تحديد المنفعة البيئية المحتملة لكل قطاعٍ صناعي وتصنيفه القطاعات في البلدان الثلاثة المتوسطية الشريكة طبقًا لمنهجية المنفعة البيئية المحتملة المُطورة، مما تمخض عنه القطاعان الصناعيان التاليان اللذان تم انتقاؤهما كقطاعين مرشحين لمزيد من الدراسة: صناعة الألبان وصناعة المنسوجات.

تُطور الدراسات القطاعية لأفضل التقنيات المتاحة عن كلا القطاعين في كل من البلدان الثلاثة، مع النظر على وجه الخصوص إلى الظروف الإقليمية والمحلية لتحديد مدى الجدوى الاقتصادية والفنية للتقنيات المتاحة الصديقة للبيئة.

ويعد الهدف الرئيس من صياغة هذه الدراسات المعنية بأفضل التقنيات المتاحة ذا طبيعة تنزع إلى التوضيح والبيان: حيث تُصاغ الدراسات بالتعاون الوثيق مع المعاهد الأوروبية ذات المعرفة الخاصة في عمليات تنفيذ التوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث والشركاء من مصر/تونس/المغرب من الحكومة، والصناعة المعنية، والإدارات والهيئات أو المعاهد البيئية؛ مما يقود إلى تبادل المعارف حول الاستخدامات الممكنة وأنسب الإجراءات اللازمة لصياغة دراسة عن أفضل التقنيات المتاحة، بحيث تُكَيَّف لتناسب الوضع المحلي الخاص وكذلك الاحتياجات المحلية الخاصة.

---

[٢] يمكن الإطلاع على الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة على الإنترنت على موقع http://eippcb.jrc.es/reference/ (بالإنجليزية). ويمكن الرجوع إلى النسخة الفرنسية لمعظم الوثائق المرجعية المذكورة على الموقع التالي http://www.ineris.fr/ippc/node/10 .

وكما هو الدارج في الاتحاد الأوروبي، يجوز استخدام دراسات أفضل التقنيات المتاحة من قبل السلطات والهيئات المعنية كأساس لتكييف تشريعاتهم البيئية، وإجراءاتهم الإدارية المعنية بالبيئة بما يلائم التقنيات الحالية، مثال تستخدم في تحديد قيم حدود الانبعاثات على المستوى القطاعي أو تحديد شروط إصدار التصاريح. كما تعد هذه الدراسات ذات أهمية خاصة بالنسبة للمُشغلين، حيث إنها تجعلهم على دراية مستمرة بالتقنيات المتاحة الصديقة للبيئة والفعالة بيئيًا في قطاعاتهم المعنية، وكذلك تدعم عملية صنع القرار متى كان إدخال تغييرات أو تعديلات على عمليات الإنتاج أو مرافق الإنتاج لازمًا أو محل نظر.

١,٢ دراسة أفضل التقنيات المتاحة بالنسبة لصناعة الألبان المصرية

١,٢,١ الأهداف الرئيسة للدراسة

فيما يلي الأهداف الرئيسة للدراسة الراهنة:

- تعيين الوضع القائم في صناعة الألبان في مصر وذلك من خلال عرض، من جملة أشياءٍ أخرى، نظرة عامة على عدد المنشآت ونوعها، ومدخلاتها ومخرجاتها الرئيسة، والقدرة التنافسية الكلية لتلك المنشآت، وكذلك الآثار البيئية الرئيسة الناجمة عنها؛
- وصف العمليات المطبقة في مرافق صناعة الألبان المصرية، وكذلك التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة، وما يصاحبها من جوانب بيئية؛
- انتقاء أفضل التقنيات المتاحة من قائمة التقنيات الصديقة للبيئة المذكورة آنفًا، على أساس تقويم الجوانب الاقتصادية، والفنية، والبيئية؛
- تقديم مقترحات لجمع المزيد من البيانات، وإجراء المزيد من البحث، وذلك بغرض تحسين أي عمليات تقييم مستقبلية لأفضل التقنيات المتاحة.

١,٢,٢ محتوى الدراسة

نقطة الانطلاق لهذه الدراسة المعنية بأفضل التقنيات المتاحة بالنسبة لصناعة الألبان هي الاستعراض الاجتماعي الاقتصادي للقطاع (الفصل الثاني). حيث إن هذا الاستعراض يشكل الأساس الذي يستند إليه تحديد القوة الاقتصادية للقطاع ومدى جدواه الاقتصادية، الأمر الذي يمكن بدوره من إجراء تقييم لمدى جدوى التدابير المقترحة في الفصل الرابع من هذه الدراسة.

وعليه يرد وصف تفصيلي للعمليات، مع بيان للآثار البيئية المترتبة على كل خطوة من خطوات كل عملية (الفصل الثالث).

ويورد الفصل الرابع حصرًا بالتقنيات الصديقة للبيئة المطبقة في قطاع الألبان، يستند في إعداده على مسح موسع للأدبيات والوثائق والبيانات الواردة من الموردين، وكذلك الزيارات الميدانية للمرافق والمنشآت.
ثم يتناول الفصل الخامس تقييم كل من هذه التقنيات من حيث مدى فائدتها البيئية وكذلك مدى جدواها فنيًا واقتصاديًا؛ حيث إن التحليل لمدى المردودية والمنفعة من حيث التكلفة يسمح لنا بانتقاء أفضل التقنيات المتاحة.

ثم تُناقش الاستنتاجات العامة، والتوصيات وتقييم التقرير في الفصل السادس.

١,٢,٣ الإجراءات والإرشادات

جاءت الخطوة الأولى في سبيل الاستبصار بالظروف المحلية والمكانية لصناعة الألبان، وكذلك للتعرف على التقنيات والعمليات المطبقة متمثلة في زيارة خمسة مرافق، تم انتقاؤها بالنظر إلى تطور التكنولوجيا المستخدمة فيها فيما يتعلق باستخدام التقنيات الصديقة للبيئة ومدى استعدادها للمشاركة؛ وعليه تم جمع بيانات خاصة بالشركة حول الاستهلاك ومستويات الانبعاثات، من جملة بيانات أخرى. وباستخدام قائمة مرجعية تستند إلى أفضل التقنيات المتاحة المرشحة المحددة في الوثيقة المرجعية بشأن أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بصناعات الغذاء والمشروبات والألبان، وكذلك دراسة أفضل التقنيات الفنلندية المتاحة الخاصة بقطاع الألبان، وكذلك بعض الفروق الأساسية الأولية بين سياق الاتحاد الأوروبي والسياق المصري، والمرافق والعمليات المطبقة.

علاوةً على ما تقدم، فقد تمت الاستعانة بالوثائق المعنية المتاحة (الوثائق المرجعية الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة، والمبادئ التوجيهية الوطنية لأفضل التقنيات المتاحة، ومعلومات الخبراء، والمشروعات التجريبية، والمطبوعات القطاعية، والبيانات المتاحة عن الشركات، إلخ) والخبراء لجمع المزيد من المعلومات التفصيلية حول القطاع ككل، وحول العمليات والتقنيات المطبقة، والأثر البيئي، ولضمان مراعاة جميع المعلومات المرجعية ذات الصلة.

وتدعيمًا لعملية جمع البيانات، ولتوفير الإرشاد العلمي في أثناء الدراسة، تم تكوين مجموعة عمل فنية، مؤلفة من ممثلين عن الحكومة، والقطاع، وكذلك خبراء فنيين مستقلين. واجتمعت هذه المجموعة ثلاث مرات لمناقشة شؤون متعلقة بالمحتوى (بتاريخ ١٧ نوفمبر ٢٠١١، و٣ أبريل ٢٠١٢، و١٣ نوفمبر الثاني ٢٠١٢)؛ ويرد في المرفق ١ قائمة بأعضاء مجموعة العمل القطاعية، والخبراء الخارجيين الذين شاركوا في هذه الدراسة. ولقد تحرى كاتب هذه الدراسة أعلى درجات العناية، وأولى أهميةً قصوى لملاحظات مجموعة العمل القطاعية. إلا أن هذا التقرير ليس نصًا توفيقيًا، ولكنه متسق مع ما يعتبره الكاتب في هذه اللحظة الحال الحقيقي للتقنيات، مع مراعاة التوصيات الأكثر ملاءمةً في هذا المجال.

الفصل الثاني الإطار الاجتماعي والاقتصادي والبيئي والتشريعي للقطاع

يرسم هذا الفصل مخططًا عامًا للسياق الاجتماعي الاقتصادي والبيئي التشريعي لقطاع الألبان ويورد تحليلاً له.

أولاً، ثمة محاولةٌ لوصف هذا الفرع من النشاط، وتحديد موضوع الدراسة بدقة؛ ومن ثم يُحدد مؤشر بارومتري يستند إلى عددٍ من السمات الاجتماعية الاقتصادية من ناحية، وإلى تقدير لمدى قابلية القطاع للاستمرار من ناحيةٍ أخرى. ثم يتناول القسم الثالث وصفًا لأهم القضايا البيئية التشريعية الخاصة بقطاع الألبان.

وقد يكون الإطار الاجتماعي الاقتصادي والتشريعي مهمًا عند تقييم أفضل التقنيات المتاحة المرشحة. على سبيل المثال، يجب ترجمة الآثار المترتبة على مختلف الوسائط البيئية إلى درجةٍ موحدة للأثر البيئي العالمي (حول البيئة ككل). وقد يكون هذا مستندًا إلى جوانب مختلفة، غير أنه بالنظر إلى النهج النوعي لهذا التقرير، فإن أحد المعايير المحتملة، على سبيل المثال، تتمثل في تحديد الوزن الترجيحي لمختلف الوسائط البيئية بناءً على الأولويات المحددة في التشريعات، والمستندة إلى معايير الجودة البيئية الخاصة بالمياه، والهواء، إلخ.

٢,١ وصف القطاع وتعيين حدوده

تركز دراسة أفضل التقنيات المتاحة على مناولة اللبن وجميع مشتقاته (الزبادي، والزبد، والجبن، والأيس كريم...) ومعالجته في قطاع الألبان المصري، بما في ذلك المشروعات الصغيرة والمتوسطة، والمنشآت الكبيرة. وبالنظر إلى سلسلة التوزيع، نجد أن هذا التقرير يركز بالأساس على تصنيع اللبن.

٢,١,١ تعيين حدود القطاع وتصنيفه إلى فئات فرعية

يعد قطاع الألبان واحدًا من القطاعات الفرعية المنبثقة عن قطاع تصنيع الأغذية. وطبقًا لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٩٧)، تمثل مرافق منتجات الألبان حوالي ٩% من المرافق وحوالي ١٥,٩% من مجموع القوة العاملة في صناعة الأغذية في مصر.

سجل إنتاج اللبن الخام في عام ٢٠٠٩ ٥,٧ مليون طنًا، متجاوزًا الكمية المسجلة في عام ٢٠٠٢ بمقدار ٤ مليون طنًا؛ ويُستهلك حوالي ٢٠% من اللبن الخام المنتج في المزرعة نفسها؛ أما نسبة ٨٠% المتبقية، توزع ٧٠% منها وتُصنع من خلال المنتجين على نطاق المشروعات متناهية الصغر، والصغيرة، والمتوسطة للتزويد باللبن، والجبن، والزبد المصنوع منزليًا. فيما تُصنع نسبة ١٠% فقط من قبل قطاع الإنتاج التجاري الحديث على النطاق الكبير. ويعد إنتاج الجبن النشاط الأكبر، وذلك في عمليات صناعة الألبان في مصر بشقيه متناهي الصغر، والصغير، والمتوسط، والكبير. غير أن كمية كبيرة من إنتاج الجبن تنجزه المشروعات متناهية الصغر، والصغيرة، والمتوسطة.

في مصر، يُحدد حجم الشركات على النحو التالي:

- الشركات متناهية الصغر — من موظفٍ إلى أقل من خمسة موظفين
- الشركات الصغيرة — من خمسة موظفين إلى خمسين موظفًا
- الشركات المتوسطة — من خمسين موظفًا إلى مئة وخمسين موظفًا
- الشركات الكبيرة — أكثر من ١٥٠ موظفًا

غير أننا لن ننظر، في هذه الدراسة، إلا في أفضل التقنيات المتاحة بالنسبة للشركات الصناعية. ويعني هذا أن شركات الألبان متناهية الصغر والصغيرة سيتم استبعادها في الأغلب: وهي في العادة عبارة عن مرافق إنتاج تعمل يدويًا وبطريقة جد تقليدية وتخدم سوقًا محليًا للغاية.

٢,١,٢ سلسلة التوزيع

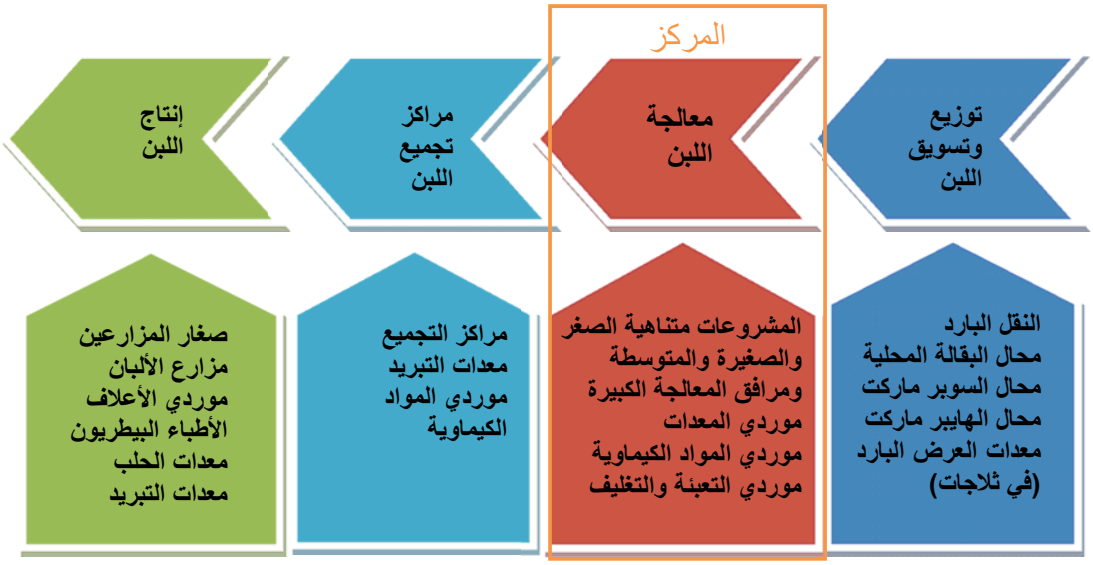
يقتضي تقرير استخدام تقنيات بيئية ذات منفعة بيئية محتملة إجراء دراسة جوهرية لسلسلة إنتاج الألبان، وتحديد العوامل التي تؤثر فيه. وفي هذا السياق، فإنه من المفيد بمكان أن نتذكر أن سمات إعداد تلك السلاسل تنزع إلى أن تكون بعيدة عن النظامية من حيث طبيعتها. ومن شأن هذه الدراسة أن تيسر:

- فهمًا لمختلف الأطراف المعنية داخل سلسلة الألبان بالكامل؛
- وتقديم مدلولات على طبيعة التفاعلات التي تتم فيما بينهم؛
- واستجلاء الحلقات الأقوى والأضعف داخل السلسلة؛

- وإنتاج قائمةٍ بالخيارات والتعديلات التي يمكن استخدامها لتعيين الإصلاحات التي يحتاج إليها قطاع الألبان، والتي من شأنها أن تعزز المزايا الاقتصادية، والبيئية، والاجتماعية المرتبطه به.

ويعرض الشكل ١ لمحةً عامةً لمختلف المراحل التي تنطوي عليها سلسلة الألبان، وكذلك الأطراف الفاعلة الرئيسة في كل مرحلة. وكما ذُكر آنفًا، فإن محور دراسة هذا التقرير هي معالجة الألبان.

الشكل ١: تحديد موقع صناعة الألبان في سلسلة التوزيع



٢,٢ السمات الاجتماعية-الاقتصادية للقطاع

يصف هذا القسم وضع القطاع بناءً على عددٍ من المؤشرات الاجتماعية الاقتصادية. وترسم هذه المؤشرات صورةً عامةً لهيكلة القطاع، وتبني أساسًا لتقدير مدى قابليته للاستمرار في الأقسام التالية.

٢,٢,١ عدد الشركات وأحجامها

طبقًا لأحدث البيانات المتوافرة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (١٩٩٧)، فإن مجموع عدد مرافق معالجة الألبان في مصر يبلغ ٣٣٣٤ مرفقًا. وتعالج غالبية هذه المرافق أقل من طنٍ واحد من اللبن يوميًا مع بضع مرافق تعالج أكثر من ١٠ أطنان من اللبن يوميًا. وثمة أربع شركات فقط تتوافر لها الإمكانات المؤهلة للتصنيف كشركات ملتزمة بتوجيهات الحد والسيطرة المتكاملة على التلوث، بناءً على الحد الأدنى من مقتضيات التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية: حيث تعالج شركات الألبان المعتمدة كشركات تراعي الحد والسيطرة المتكاملة على التلوث أكثر من ٢٠٠ طنًا من اللبن يوميًا (المتوسط السنوي). وتضم هذه الدراسة في معظمها شركات أصغر من هذا الحد؛ ومن ثم، فإنها أكثر صلةً بالمنشآت الصناعية الصغيرة والمتوسطة لإنتاج الألبان.

وثمة حوالي ٢٥ شركةً منخرطة في المعالجة الصناعية لمنتجات الألبان وتعبئتها، منها ١٤ شركة عضو في جمعية تطوير صناعة الألبان وحوالي سبع أو ثمان شركات يمكن اعتبارها من الأطراف الفاعلة المهمة. وتستخدم معظم هذه الشركات اللبن كمدخل رئيس في عملياتها الإنتاجية. وتظل

عملية إعادة التركيب (استخدام مسحوق اللبن منزوع الدسم) غير ذات بال بسبب ارتفاع التكلفة مقارنةً بغيرها.

يمثل القطاع التجاري الخاص في مجموعه (والذي يتألف بالأساس من شركات أعضاء في جمعية تطوير صناعة الألبان) حوالي ١٥% من إنتاج منتجات الألبان. غير أنها أنجزت تقدمًا كبيرًا منذ بداية الثمانينيات، كما أنها استحوذت على نصيب شركات القطاع العام في السوق من أمثال شركة مصر للألبان والأغذية.

يعد التوسع التدريجي للقطاع الخاص بمثابة سمة مهمة في قطاع الألبان المصري. ففي أعقاب تأميم صناعات الألبان الخاصة الرائدة في بدايات الستينيات، ظل مرفق الإنتاج الصناعي الوحيد لمنتجات الألبان في يد شركة مصر للألبان والأغذية المملوكة للدولة، وثماني مصانع أخرى. وفي عام ١٩٧٤، فتحت سياسة "الانفتاح" صناعة الألبان لاستثمارات القطاع الخاص. وعلى مدار السنوات العشر التالية، تم إصدار حوالي ١٥٠ ترخيصًا لمصانع خاصة لصناعة الألبان، وافتتح ٢٠ مصنعًا جديدًا. ومن ثم فقدت شركة مصر للألبان والأغذية حصتها السوقية لصالح شركات خاصة أكثر نشاطًا وديناميكيةً؛ وفي عام ١٩٩٧، لم يتجاوز نصيب شركة مصر للألبان والأغذية في السوق أكثر من ٥% من مجموع حجم الألبان المنتجة تجاريًا؛ وفي العام نفسه كان هناك ما يقرب من عشرة مرافق صناعية محلية كبرى لمنتجات الألبان - بالإضافة إلى شركة مصر للألبان - في طريقها نحو الخصخصة. وبات من المهم ملاحظة أن دور القطاع الخاص في صناعة الألبان اكتسب أهميةً متزايدة عبر السنوات، لدرجة تضاءلت معها نسبة ملكية الدولة في قطاع الألبان.

ويتميز القطاع التجاري، بشقيه العام والخاص، بسعة زائدة: حيث إن السعة المقررة الآن تتجاوز الإنتاج؛ حيث تُقدر السعة في مجموعها ب١,٩ مليون طنًا من منتجات الألبان سنويًا، على الرغم من أن الإنتاج السنوي الفعلي لا يتجاوز كمية تتراوح بين ٥٠٠ و ٨٠٠ ألف طنًا. علاوةً على ما تقدم، يبدو أن التقدم نحو تغيير تفضيلات المستهلك المصري من اللبن الطازج إلى اللبن المعالج (المصنع) يتسم ببطء - الأمر الذي من شأنه أن يعوق بشكل كبير تطور القطاع الصناعي الخاص. وفي الوقت نفسه، على الرغم من أن معدلات الطلب الحضرية القوية ترسي أساسًا قويًا لمرافق إنتاج النطاق الكبير الحديثة لتوسيع نطاق إنتاجها التجاري، يُتوقع أن عوامل من أمثال رأس المال المرتفع وتكلفة المواد والقوة الشرائية المحدودة قد تكون من القيود الكبرى على الإنتاج[٣]. (المصدر: بيانات الخبراء ومعارفهم).

٢,٢,٢ التوظيف

يمثل الجدول ١ تصنيفًا لمرافق معالجة الألبان بحسب قوة العمل، والتي تعد من المؤشرات المهمة على حجم المرفق. غير أن المرافق الحديثة توظف عددًا أقل من العاملين للحصول على معدل الإنتاج ذاته. ويتضح من هذا الجدول أن ٧٥% من المرافق تعمل بأقل من أربعة عاملين، وأن ٧,٨% منها يعمل بها أكثرمن ٨٠ عاملاً. ويشدد هذا على أهمية المشروعات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة في قطاع الألبان المصري.

الجدول ١: تصنيف المرافق بحسب حجم قوة العمل في قطاع الألبان في مصر (١٩٩٧)

[٣] هيئة إيكوريس ناي (هولندا) ECORYS-NEI، السياسات الكلية والقطاعية (٢٠٠٥). "استعراض القطاع المصري للأغذية المصنعة"، التقرير النهائي. مركز تحديث الصناعة – مصر.

القوى العاملة	عدد المرافق
١-٥	٣١٩٠
٦-١٠	٥٧
١١-١٥	٢١
١٦-٢٠	٢٠
٢١-٢٥	١٠
٢٦-٣٠	٦
٣١-٤٠	٤
٤١-٥٠	١١
٥١-١٠٠	١٢
١٠١-٥٠٠	٣
٥٠١-١٠٠٠	/

٢,٢,٣ تطور إجمالي المبيعات، والقيمة المضافة، والأرباح

البيانات الواردة أدناه لا تتعلق إلا بشركات الألبان الكبيرة: ولا تُتاح أي بيانات حول المشروعات الصغيرة والمتوسطة.

٢, ٢, ٣, ١ إجمالي المبيعات

لا تتوافر بيانات حول إجمالي المبيعات في قطاع الألبان ككل. إلا أنه صدر تقرير في ٢٠١١ عن شركة جهينة للصناعات الغذائية (حوالي ٢٠٠ طن من اللبن المعالج يوميًا)، وهي من الشركات الرئيسة في القطاع، حيث ذكر التقرير أن متوسط إجمالي المبيعات اليومية لهذه الشركة يصل إلى ١,٣ مليون دولار أمريكي.

٢, ٢, ٣, ٢ القيمة المضافة

وفيما يتعلق بمؤشرات أداء قطاع الزراعة والأغذية، لا تحظى مصر بموقع متقدم مقارنةً ببلدان البحر الأبيض المتوسط الأخرى. فمن حيث إنتاجية العمالة (والتي تُقاس بإنتاج الموظف أو القيمة المضافة لكل موظف)، يأتي ترتيب مصر في آخر القائمة حيث يتقدمها أحد عشر بلدًا متوسطيًا. علاوة على ذلك، فبالنظر إلى معدل القيمة المضافة لكل وحدة إنتاج (من حيث القيمة)، نجد أن قطاع الزراعة والأغذية المصري يأتي ترتيبه العاشر ضمن ١١ بلدًا جنوب متوسطي بقيمة ٢٠%.

ويرد في الجدول ٢ تفاصيل حول الناتج والقيمة المضافة للقطاع السوقي لمنتجات الألبان في مجملها وعلى أساس نصيب العامل. وتبدو الصورة العامة للقطاع السوقي لمنتجات الألبان مماثلةً إلى حدٍ كبير لصورة قطاع الزراعة والأغذية، مقارنةً بغيرها من بلدان جنوب البحر الأبيض المتوسط. تحقق مصر نصيبًا أقل من القيمة المضافة إلى الناتج مقارنةً بالبلدان الأخرى المستخدمة كقاعدة معيارية[٤]، إلا أن مكون الأجور في القيمة المضافة يعد منخفضًا. فعلى أساس نصيب العامل، تحقق مصر مستوً أدنى من الناتج والقيمة المضافة. وبالمثل، يظهر مستوى الأجور (مكون الأجور) في

[٤] ECOYS-NEI، السياسات الكلية والقطاعية (٢٠٠٥). استعراض قطاع المصري للأغذية المصنعة، التقرير النهائي. مركز التحديث الصناعي – مصر.

مصر متدنيًا كما يظهر مكون نصيب العامل غير المرتبط بالأجور أيضًا عند مستوً متدنٍ (الجدول ٢).

الجدول ٢: منتجات الألبان – الناتج والقيمة المضافة (مصر، ١٩٩٨)

المعلمات	القيمة بالدولار الأمريكي
قيمة الناتج منها:	٣٣٢
- تكلفة الإنتاج، إلخ.[٥]	٢٦٩ (٨١%)
-القيمة المضافة منها	٦٣ (١٩%)
* مُكَوَنْ الأجور	١٣ (٢١%)
* مُكَوَنْ بخلاف الأجور[٦]	٥٠ (٧٩%)
المعلمات	**القيمة بالدولار الأمريكي/للعامل**
نصيب العامل من الناتج	٤١،٠٥٠
نصيب العامل من القيمة المضافة منها:	٧،٧٥٠
- مكون الأجور	١،٦٦٠
- المكون بخلاف الأجور	٦،٠٩٠

شجعت الشركات الدولية إجراء حوار لزيادة القيمة المضافة عن طريق إدخال عدد من منتجات القيمة المضافة (على سبيل المثال المنتجات منزوعة الدسم أو قليلة الدسم، والمنتجات المساعدة على الهضم، وتلك المضاف إليها نكهات). نتيجةً لذلك، صعد نصيب منتجات القيمة المضافة من مجموع سوق المنتجات المعبأة من ٨% في عام ٢٠٠٨ إلى ١٣% في عام ٢٠٠٩، ووصل إلى ٢٠% في عام ٢٠١٠. علاوةً على ما تقدم، بدأت الشركات الدولية عددًا من الحملات الدعائية لتغيير طريقة تفكير المستهلك المصري بحيث يرى الزبادي جزءًا رئيسًا من طعامه اليومي على مدار العام، بدلاً من أن يكون من المأكولات الرئيسة في شهر رمضان على وجه الخصوص (ولقد ساعدت هذه العملية منتجات القيمة المضافة الجديدة). وعليه، فإن معدل التحول من الزبادي السائب إلى الزبادي المعبأ كان مرتفعًا بشكل كبير حيث وصل إلى ٩% في عام ٢٠٠٩. ومن المتوقع أن يظل معدل التحول إلى استخدام المنتجات المبعأة مرتفعًا في الأجل المتوسط.

وأخيرًا، من المتوقع أن يكون لتحديث المواصفات القياسية لمنتجات الألبان (انظر ٢,٤,٢,١) أثرٌ إيجابي على زيادة الصادرات من الأغذية ذات القيمة المضافة، مما يجعلها مطابقة للمعايير الغذائية الدولية، والمواصفات القياسية للواردات بحسب الاتحاد الأوروبي.

٢,٢,٣,٣ الأرباح

في عام ٢٠٠٩، تقرر أن الفئة الأكثر ربحيةً في قطاع الألبان كان الزبادي، بهامش ٥٠% (هامش مركب للمصنع، وبائع التجزئة، حيث إن المبيعات تستند إلى أسعار التجزئة)، يليه اللبن (٤٢%)[٧]، أما الجبن فكان صاحب الهامش الأدنى بما لا يتجاوز ٢٤%. وكان للزيادة في تكاليف المواد الخام في عام ٢٠٠٨ فقط أثرٌ سلبي متواضع على هوامش منتجات الألبان، حيث نقل المنتجون الأثر

[٥] تشير إلى أحد عناصر مجموع الناتج من غير القيمة المضافة.

[٦] أي الأرباح والضرائب، إلخ

[٧] المجموعة المالية هيرميس، (٢٠١٠) تقرير جهينة للصناعات الغذائية.

الأكبر للزيادة في السعر إلى المستهلك النهائي. وتنزع الأسعار في مصر إلى الثبات، حيث لا ينعكس الانخفاض في التكاليف بشكل عام على الأسعار؛ فعلى الرغم من الانخفاض في أسعار المدخلات في عام ٢٠٠٩، واصلت الأسعار ارتفاعها مما أدى بشكل كبير إلى ارتفاع هوامش الربح. وأحد الأسباب وراء ارتفاع هامش الربح في القطاع السوقي لمنتج الزبادي يرجع إلى ما اكتسبته منتجات القيمة المضافة من شعبية متنامية في السوق المصري، وهي المنتجات التي تتميز هوامش ربحها في العادة بالارتفاع مقارنةً بغيرها.

٢,٢,٤ تطور الاستثمارات

بدأ قطاع الألبان المصري، مؤخرًا، في جذب الاستثمارات وشهد توسعًا دوليًا. ففي يونيو/حزيران ٢٠١٠، طرحت شركة جهينة للصناعات الغذائية حصة للاكتتاب العام بقيمة ١٩٢ مليون جنيهًا مصريًا (أي ٣٤ مليون دولار أمريكي) وتلقت عليها اكتتابات تجاوزت الطرح بـ٦,٨ ضعفًا. وتعد شركة جهينة شركةً رائدة في قطاع الألبان المعبأة في مصر، حيث تبلغ حصتها في السوق ٦٥%. وتُصَدّر منتجاتها إلى أكثر من ٤٨ بلدًا، بما فيها الولايات المتحدة، وأوروبا، ودول الخليج.[٨]

ويعد قطاع الألبان من أفضل القطاعات الفرعية أداءً في قطاع الأعمال الزراعية في مصر، حيث يولد عددًا كبيرًا من الاستثمارات وفرص العمل خلال سلسلة القيمة وفي قطاع تصنيع منتجات الألبان المعالجة بشكل متزايد.

استحوذت مجموعة "جذور" الإقليمية العاملة في قطاع الزراعة والصناعات الغذائية، التي أسستها شركة القلعة للاستثمارات ومجموعة من المستثمرين الإقليميين الرائدين، على ثلاث شركات ألبان وهي:

- شركة النيل للصناعات الغذائية (إنجوي)، وهي واحدة من أكبر مصنعي منتجات الألبان والعصير في مصر؛
- مزارع دينا، وهي أكبر مزرعة خاصة في مصر بمساحة ٤٢٠٠ فدان من الأراضي الزراعية، حيث وصل إنتاجها من اللبن الخام إلى ٤٥٠٠٠ طنًا في عام ٢٠٠٩؛
- شركة المصريين – أول شركة تنتج الجبن فائق الترشيح وتجلبه إلى السوق المصري – والتي تنتج بالفعل أجبان وعصائر عالية الجودة.

وكجزءٍ من "جذور" ستستفيد كل من "إنجوي" و"المصريين" من التآزر والتضافر في شبكات التوزيع والتوريد المشترك لخدمات التعبئة والمواد الخام مثل السكر، والفاكهة، والأهم على الإطلاق، اللبن. ويُتاح للشركات إمكانية الوصول المباشر إلى إمدادات اللبن من مزارع دينا، وهي سلعة أساسية باتت في الوقت الراهن محل طلب مرتفع في السوق المحلي.
استحوذت كبرى شركات الألبان السعودية **المراعي** على شركة الألبان المصرية بيتي مقابل ١١٥ مليون دولار أمريكي في يونيو/حزيران ٢٠٠٩، كجزءٍ من خطتها لتنفيذ خطة بقيمة ١,٦ مليار دولار أمريكي خارج دول الخليج بحلول عام ٢٠١٣. وتهدف المراعي إلى السيطرة على نصف سوق الألبان في مصر بحلول ذلك العام. وسوف تستثمر المراعي ١٠٠ مليون جنيهًا مصريًا (١٨,٣ مليون دولار) في تحديث العمليات التشغيلية لشركة بيتي. ويُعتقد أن المراعي ستعمل جاهدة من

[٨] النشرة الأسبوعية للسوق المصري Egypt Weekly Market Review، (القاهرة: الجامعة الأمريكية)، المجلد الثاني – الإصدار ١٦، يونيو ٢٠٠٠.

أجل إدخال طيف من مشروبات اللبن بالفواكه في السوق المصري من خلال مشروعها المشترك مع شركة **بيبسيكو**[٩]. وفي ديسمبر ٢٠٠٩، انتقلت ملكية شركة بيتي إلى الشركة **الدولية لمنتجات الألبان والعصائر**، وهو مشروع المراعي المشترك مع شركة بيبسي.

وفي عام ٢٠٠٩، أعلن أكبر مصدري الألبان في العالم، وهي شركة **فونتيرا** في نيوزيلندا، شراكتها مع الشركة **العربية لمنتجات الألبان** لتسويق منتجاتها في مصر. وطبقًا لتقرير منشور في المجلة الوطنية لإدارة الأعمال، من المتوقع أن تُصَنِّع الشركة العربية لمنتجات الألبان ماركة جبن أنكور التي تنتجها شركة فونتيرا وتسوقها. وستستثمر الشركة العربية لمنتجات الألبان ١٠٠ مليون جنيهًا مصريًا للرفع من قدرات مرافقها لانتاج منتجات شركة فونتيرا.

ومن المتوقع أن يشهد قطاع الألبان في مصر المزيد من الاستثمارات الدولية في السنوات القادمة، حيث تسعى الشركات إلى الإفادة من معدلات الطلب المرتفعة التي يحركها النمو المتسارع في تعداد السكان، وكذلك ارتفاع نصيب الفرد من الدخل.

٢,٢,٥ الإنتاج وتحديد الأسعار

بدأت صناعة الألبان المعبأة فعليًا في الثمانينيات مع دخول القطاع الخاص، وظهور منتجين كبار (بما فيهم جهينة، وإنجوي). وقبل ذلك، كان سوق الألبان المعبأة صغيرًا نسبيًا، وكان يسيطر عليه القطاع العام. وتضم المحركات الرئيسة للنمو في سوق الألبان المبعأة في مصر ما يلي : ١) سمات سكانية (ديموجرافية) قوية – حيث تتسم قطاعات واسعة وشابة من السكان بمعدلات نمو مرتفعة، و٢) ثمة مجال لنمو نصيب الفرد من الاستهلاك مقارنةً بمعدلاته المنخفضة نسبيًا حاليًا؛ و، الأهم من ذلك، ٣) النفاذ المتزايد نتيجةً تحول المستهلك المتنامي بعيدًا عن المنتجات سائبة نحو منتجات آمنة صحيًا، ومعبأة.

وعلى مدار السنوات القليلة الماضية، تطور السوق من كونه خاضعًا لسيطرة الشركات المحلية إلى انفتاحه على خليط من الشركات المحلية، والإقليمية، والدولية. وصحب ذلك بعض صفقات الاندماج (بما في ذلك الاستحواذ من قبل صناديق الاستثمار الخاصة المشتركة)، والاندماج الرأسي لضمان توافر المواد الخام (اللبن الخام، والفواكه، وأعلاف الحيوانات)، وللسيطرة على نطاق قنوات التوزيع، وزيادة حجمها. ولقد شهد قطاعا الزبادي واللبن أعلى معدلات من النشاط. ونتيجةً لذلك، تهددت القيادة المحلية للسوق. واليوم، بات القطاع السوقي للزبادي أقل تركيزًا، ويُعتقد أن ذات الأمر سينطبق عما قريب على اللبن المعبأ، حيث إن معدل التحول من اللبن السائب إلى المنتجات المعبأة آخذ في التزايد. وعلى منتجي الألبان المعبأة التركيز على ما يلي: ١) إدخال جميع فئات الألبان عالية الاستهلاك؛ و٢) الاستثمار في البحث والتطوير لعرض نطاق كامل من المنتجات بالنسبة لكل فئة أو صنف والاستجابة السريعة للتغيرات التي تعتري تفضيلات المستهلك، و٣) السيطرة على قنوات العرض/الإمداد والتوزيع.

[٩] المجموعة المالية هيرمس (٢٠١٠)، تقرير شركة المراعي

٢,٢,٥,١ الإنتاج

لا يرد هنا إلا المنتجات التجارية الأهم. ويعني هذا أن اللبن والجبن والزبادي المعبأين تتوافر عنهم بيانات وصفية، ولكن الأيس كريم والزبد واللبن البودرة (المسحوق) فلا يرد عنها بيانات وصفية (أي لا تتوافر عنها بيانات كافية).

اللبن المعبأ

يُقسم سوق اللبن إلى لبن معبأ، لا يمثل أكثر من ١٢% من مجموع الإنتاج، واللبن السائب (اللبن الطازج غير المبسطر) الذي يُباع لدى بائع اللبن المتجول أو لدى المحال الصغيرة. ويغطي اللبن المعالج بدرجة حرارة فائقة الارتفاع ذو مدة الصلاحية الطويلة مجموع ناتج سوق اللبن المعبأ، حيث إن قطاع البيع بالتجزئة ليس مهيئًا بما يكفي لاستيعاب تخزين اللبن الطازج وتوزيعه.

حقق مجموع استهلاك اللبن في مصر نموًا بنسبة تتراوح بين ٤% و ٥% في عامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩؛ ومن المتوقع أن يواصل نموه بهذا المعدل حتى عام ٢٠١٤. ووصل مجموع حجم سوق اللبن في مصر ١,٥ مليون طن في عام ٢٠٠٩، وذلك طبقًا لمكتب الشرق الأوسط لأبحاث التسويق. غير أن استهلاك اللبن في مصر ينخفض كثيرًا عن المتوسط العالمي، حيث يصل نصيب الفرد من اللبن سنويًا في مصر إلى ٢١ كجم، في حين أن المتوسط العالمي يصل إلى ٥٠ كجم، كما أنه يأتي في الطرف الأدنى من طيف البلدان النامية أيضًا.

يقدر مكتب الشرق الأوسط لأبحاث التسويق أن إنتاج سوق اللبن المعبأ قد قفز بمعدل ٢١% في عام ٢٠٠٩ (مقارنةً بمعدل النمو السنوي المبلغ به سابقًا الذي يتراوح بين ٤% و ٥%)، ليصل إلى ١٩١٠٠٠ طنًا. ويعود هذا إلى التحول الأسرع من استهلاك اللبن السائب إلى اللبن المعبأ. ومن المتوقع أن يواصل اللبن المعبأ نموه في الأجل المتوسط، بحيث ينمو أسرع من مجموع استهلاك اللبن، بمعدل تحول يتراوح بين ١% إلى ٢%. ويأتي هذا نتيجةً لما يلي: ١) منتجو الألبان الذين يسوقون منتجاتهم، ويطلقون علامات تجارية جديدة للقطاعات الدنيا من السوق، بأسعار تقترب من أسعار اللبن السائب الذي يباع في المحال؛ و٢) وزارة الصحة وشركات الألبان التي تطلق حملات حول مزايا اللبن المعبأ وتثقيف الجمهور حول المخاطر الصحية المرتبطة باللبن السائب.

الجبن

يعد القطاع السوقي للجبن الثاني من حيث الحجم، تاليًا للبن، في سوق الألبان. ويحقق استهلاك الجبن في مصر نموًا بمقدار يتراوح بين ٣% و ٤% سنويًا. وفي عام ٢٠٠٩، وصل استهلاك الجبن إلى ٤٥٣٠٠٠ طنًا، طبقًا لمعهد بحوث السياسات الغذائية والزراعية. ويعد الجبن من الأساسيات في النظام الغذائي المصري، حيث يقف نصيب الفرد من الاستهلاك عند ٥,٦ كجم سنويًا، وهو أعلى من المتوسط العالمي الذي يصل إلى ٤,٦ كجم سنويًا.

والجبن الأكثر انتشارًا وشيوعًا في مصر هو الجبن الدمياطي (وهو جبن أبيض لين)، وهو من أقل أنواع الجبن سعرًا. وحقق سوق الجبن الأبيض اللين في مجموعه - المصنوع يدويًا (المنزلي) والإنتاج المعبأ - نموًا بمقدار ١٤% في ٢٠٠٨-٢٠٠٩. ويتأكد هذا النمو بزيادةٍ في العرض وعدد المُصَنِّعين، وكذلك العملاء الذين يوفرون من خلال التحول بعيدًا عن الأغذية الأعلى سعرًا. ومن المتوقع أن ينمو استهلاك الجبن الأبيض اللين بمتوسط ١٠% في ٢٠١٠-٢٠١١.

ويتطلب إنتاج الجبن معالجة اللبن معالجة إضافية. ويفسر هذا جزئيًا السبب وراء ارتفاع معدل التحول إلى استخدام الجبن المعبأ (٤% سنويًا)، مقارنةً بمعدل التحول إلى استخدام اللبن المعبأ.

بالإضافة إلى ذلك فإن كبار منتجي الجبن الأبيض اللين في مصر يعبئون منتجاتهم تعبئةً مسبقة؛ ومن ثم، فقد عظموا من أهمية تلبية احتياجات العملاء التقليديين عن طريق بيع منتجاتهم من الجبن في شكل شبه معبأ (حيث تكون ملفوفة في بلاستيك وغالبًا ما تعرض في صينية، تشبه تمامًا الجبن الأبيض السائب، في ثلاجات).

الزبادي

في عام ٢٠٠٩، وصل إجمالي استهلاك الزبادي إلى ٢٠٣٠٠٠ طنًا، أي حوالي ٢,٦ كجم للفرد. ويعتبر هذا المعدل منخفض نسبيًا مقارنةً بالمتوسط الدولي لاستهلاك الزبادي (على سبيل المثال في فرنسا يبلغ نصيب الفرد ٤٩,١ كجم). نمت إجمالي الحصة السوقية للزبادي بمتوسط ١٨% في ٢٠٠٨-٢٠٠٩. ويشكل الزبادي المعبأ صناعيًا حوالي ٥٠% من استهلاك الزبادي كما أنه مقسم إلى حصص سوقية للزبادي "الصلب" (للأكل) والزبادي "المخفوق" (للشرب).

ولا يتعدى الفرق في سعر الزبادي المعبأ صناعيًا والزبادي السائب (المعبأ بطرق بدائية) ١٠%. ويعود هذا بالأساس إلى أن الزبادي السائب أيضًا يُباع في منافذ بيع التجزئة، ويضيف بائعو التجزئة تكاليفهم الثابتة على السعر (في حين أن بائعو اللبن الجائلون لا يضيفون هذه التكاليف الثابتة). وهذا التشابه في السعر قد يفسر النسبة الأعلى لاستهلاك الزبادي المعبأ صناعيًا مقارنةً باللبن. بالإضافة إلى ذلك، فإن دخول شركات دولية (مثل دانون ولاكتيل-نستلة) أدت إلى اتساع نطاق سوق الزبادي، وتسارع وتيرة التحول إلى استهلاك المنتجات المعبأة (٩% في ٢٠٠٩).

٢,٢,٥,٢ *التسعير*

يشتري منتجو الألبان اللبن مباشرةً من مزارع الألبان، وكذلك من مراكز تجميع اللبن حيث يبيع صغار المزارعين ألبانهم. وتحدد أسعار اللبن الخام من خلال لجنة مؤلفة من صغار مزارعي الألبان، ومصنعيها، ومسؤولين من وزارة الزراعة. وتجتمع اللجنة أربع مرات سنويًا لتحديد سعر اللبن الخام. ومن العوامل المؤثرة في السعر أسعار الأعلاف، ونسبة اللبن إلى العلف، وأسعار السوق المقارنة، والأسعار العالمية للبن البودرة.

على الرغم من جهود هذه اللجنة، ثمة صراع دائر بين مزارعي الألبان وبين المنتجين حول سعر اللبن الخام، لاسيما في أوقات ارتفاع أسعار الأعلاف. ولقد رفعت معظم شركات الألبان مؤخرًا السعر الذي تدفعه لمزارع الألبان كبيرة ومتوسطة الحجم إلى ٢,٦ جنيهًا مصريًا للتر من ٢,٤ جنيهًا مصريًا للتر، بما يراعي أثر ارتفاع تكلفة إنتاج اللبن الخام في الصيف (حيث إن حصيلة اللبن من البقرة الواحدة تنخفض نتيجة حرارة الجو). غير أن هذا السعر أقل من سعر ٢,٨ جنيهًا مصريًا للتر الذي طلبته المزارع.

ولا ترصد الحكومة أي دعم لمزارع الألبان؛ وفي عام ٢٠٠٩، وافقت وزارة الزراعة من حيث المبدأ على رصد مبلغ ١٠٠ مليون جنيهًا مصريًا كدعم لتعويض المزارعين عن الحفاظ على انخفاض الأسعار (السياسة المصرية).

وستعتمد الوتيرة المتسارعة للتحول إلى المنتجات المعبأة في مصر بشكل رئيس على الأسر متوسطة ومنخفضة الدخل، مع مراعاة عدد من العوامل: ١) نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي منخفض نسبيًا في مصر؛ و٢) حوالي ٥٧% من السكان يعيشون في المناطق الريفية حيث معدل إنفاق الأسرة المعيشية أدنى؛ و٣) يتسم السكان بالشباب والنمو، مما يشير إلى معدل مرتفع لتكوين الأسر. وعليه،

فإن إتاحة اللبن المعبأ منخفض السعر يعد ضروريًا من أجل الإسراع بعملية التحول من المنتجات السائبة إلى المنتجات المعبأة.

٢,٢,٦ خلاصة

لا تزال مصر مستوردًا صافيًا لمنتجات الألبان (حيث تستورد أكثر مما تصدر: والواردات معظمها لبن البودرة منزوع الدسم، والزبد، والجبن مرتفعة الجودة مثل جروييير). وسعيًا إلى تحسين أداء قطاع الألبان، يجب أن تُراعي العناصر التالية:

- تحسين توريد اللبن بجودة عالية وبكمية وافية من خلال تشجيع إنشاء مجموعات لمنتجي اللبن؛
- تجميع صغار مصنعي الألبان (مصنعي الجبن) ليستخدموا، مجتمعين، المواد الخام، ومرافق التعبئة، ولمساعدتهم في إيجاد منافذ سوق مضمونة من خلال التعاقد من تجار التجزئة والمصدرين؛
- تطوير استراتيجية تسويق تركز على المحافظة على الحصة المصرية في السوق العربية والتسويق الذي يتسم بالجرأة والتحدي في سوقي أوروبا وأمريكا الشمالية.

٢,٣ قابلية القطاع للاستمرار

٢,٣,١ الإجراءات

تتحدد قابلية أي فرع من فروع الأنشطة الاقتصادية للاستمرار بوضعها التنافسي من جانب، وبمركزها المالي من جانبٍ آخر.

٢,٣,٢ الوضع التنافسي

٢,٣,٢,١ الهدف والنهج

ثمة أداة جيدة لتحديد الوضع التنافسي لقطاعٍ ما، ألا وهي إطار "القوى الخمس" لمايكل بورتر. حيث يعين مايكل بورتر (١٩٨٠، ١٩٨٥) خمسً مصادر للتنافس: (١) دخول منافسين جدد إلى السوق، (٢) تهديد البدلاء، (٣) قوة التفاوض والمساومة من جانب المشترين، (٤) قوة المفاوضة والمساومة من جانب الموردين، و(٥) السجال فيما بين المتنافسين. ويرد وصف لجوهر النظرية والطريقة التي يمكن لهذه المصادر للمنافسة أن تؤثر في تحديد أفضل التقنيات المتاحة في علم الاقتصاد، والتأثيرات عبر الأوساط المرتبطة بالوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة.

٢,٣,٢,٢ احتمال دخول منافسين جدد إلى السوق

في أثناء السنوات الخمس الماضية، تأسست شركة واحدة جديدة وهي دانون بالإضافة إلى شركة مزارع دينا التي حَدَّثَتْ خط إنتاجها بغية زيادة طاقته، وشركة بل إيجيبت التي أقامت توسعات في مصنعها. ولقد أنشئت هذه الشركات استجابةً لطلب السوق الحقيقي، وبهذا فإنها لم تتسبب في أي مشاكل معنية بالمنافسة بالنسبة للشركات القائمة بالفعل.

لا توجد معوقات تشريعية بالنسبة للشركات الجديدة التي تدخل السوق. كما أن إنتاج الألبان المحلي لا يخضع للدعم أو لأي شكل من أشكال المساعدة الحكومية الخاصة. وبالاضافة إلى ذلك فأن مشروعات الاستثمار في مجال الألبان مؤهلة للشروط التفضيلية الوارد نصها في قانون الاستثمار رقم ٨ لسنة ١٩٩٧. كما أن المشروعات الاستثمارية في مجال تربية الماشية بغرض إنتاج الألبان مغطاة هي الأخرى بقانون الاستثمار نفسه.

٢,٣,٢,٣ تهديد البدلاء

وتحظى كل من الجبن الأبيض اللين (الدمياطي)، والقشدة، والزبد المصنوع على أساس الزيت النباتي بدلاً من اللبن بحصة سوقية كبيرة في مصر. ونتيجةً لاستبدال زيت النخيل، وزيت جوز الهند بدهن اللبن، وكذلك المحتوى البروتيني المخفض في هذه المنتجات، فإنها تباع بنصف سعر منتجات الألبان الطبيعية، مما يؤدي إلى معدل بيع مرتفع، وكذلك زيادة في الأرباح وحصة السوق؛ غير أنه على الرغم من النمو، فإن سوق المنتجات المصنوعة من أساس الزيت النباتي لا يزال صغيرًا نسبيًا في الوقت الراهن. ومن ثم فإنه لا يمثل حتى الآن تهديدًا حقيقيًا لصناعة الألبان.

٢,٣,٢,٤ قوة المفاوضة من جانب الموردين

تعتمد معظم الشركات على طيفٍ كامل من الموردين لتوريد المواد الخام، ومن ثم فإن فرص تبديل الموردين محدودة للغاية؛ كما أن أسعار اللبن يتم الاتفاق عليها في مناقشات اللجنة. ويُستنتج من كلا العنصرين أن أي تكاليف بيئية محتملة لا يمكن نقلها بسهولة إلى الموردين.

٢,٣,٢,٥ قوة المفاوضة والمساومة من جانب المشترين

يعد تجار التجزئة العملاء الرئيسون لصناعة الألبان، ودائمًا ما يختارون العلامة التجارية التي يشترونها، وطريقة شرائها وتوقيته، وكذلك إجراءات العروض المقترنة بذلك. كما أن بعض المحال الكبرى (الهايبر ماركت) دخلت في ترتيبات مع شركات صناعة الألبان لإنتاج منتجات محددة بأسمائها التجارية؛ ومن ثم فإن تجار التجزئة بصفةٍ عامة لديهم قوة مساومة عالية. ولا ينطبق هذا بالطبع إلا على الشركات المشمولة، وهي الشركات المتوسطة والكبرى. أما بالنسبة للشركات الصغيرة (غير المشمولة بالدراسة)، فإن الوضع مختلف.

غير أنه حاليًا تستطيع شركات صناعة اللبن أن تضيف تكاليف التدابير البيئية إلى سعر المنتجات، وينقل تجار التجزئة أثر هذه التكاليف المضافة إلى المستهلكين، المستعدين لتحملها. وهذا الوضع مرشح للتغير عندما يكون للتكاليف البيئية أثر كبير على سعر المنتج النهائي. كما يعتمد توسع السوق بالأساس على إتاحة منتجات منخفضة السعر للأسر ذات الدخل المتوسط والمنخفض.

٢,٣,٢,٦ التنافس فيما بين المتنافسين القائمين

تتحكم خمس شركات كبيرة في الأسعار حيث إنها تتعاون في تحديد سعر مختلف للمنتج. وتلتزم شركات أخرى بهذه الأسعار؛ وعليه، يخلو هذا القطاع من المنافسة السعرية؛ علاوةً على ذلك فلا يوجد فرق كبير في جودة المنتجات نفسها؛ حيث الفرق الوحيد هو مذاق المنتج، مما تنعدم معه المنافسة على أساس الجودة.

ويتميز سوق الألبان في مصر بأنه مركز بدرجة كبيرة، حيث تسيطر أربع شركات رئيسة مجتمعةً على ٩٤% من حصة السوق في ٢٠٠٩؛ واللاعب الأكبر، شركة جهينة، كانت تملك حصة سوقية مسيطرة بنسبة ٦٩% في قطاع اللبن السادة و٧٤% في قطاع اللبن المضاف إليه نكهات في ٢٠١٠.

وكل من الشركات الثلاثة المتبقية، وهي فرجللو، وبيتي، وإنجوي، لم تتجاوز حصتها ١٠% من الحصة السوقية في قطاع اللبن السادة، و٣-١١% في قطاع اللبن المضاف إليه نكهات. ومن المحتمل أن تكون بيتي هي مصدر المنافسة المتزايدة (حيث تمتلكها حاليًا شركة المراعي-بيبسيكو – مشروع مشترك) وإنجوي (التي تملكها جذور)، حيث إنهما ترفعان من سعتهما الإنتاجية، و/أو تجريان إعادة هيكلة. بالإضافة إلى ذلك من المتوقع أن تأتي المنافسة أيضًا من لبنيتا، التي تنتج اللبن الطازج المعبأ، والتي أطلقت مؤخرًا منتجات لبن ذات فترة صلاحية طويلة، وكذلك مزارع دينا، التي أطلقت مؤخرًا خطًا لإنتاج اللبن الطازج.

ويتميز سوق الجبن الأبيض بأنه أكثر تشرذمًا من سوق اللبن، حيث يسيطر عليه سبع شركات تستحوذ على ما يزيد على ٨٠% من السوق بحسب بيانات ٢٠٠٩. علاوةً على ذلك، فإن غالبية مُصنعي الجبن يميلون إلى التخصص في إنتاج الجبن، بدلاً من تغطية طيف منتجات الألبان بالكامل. ويخلص كلا العاملين إلى أنه ثمة مجال لتوحيد هذا القطاع السوقي؛ كما أن شركة جرين لاند في مصر (وهي جزء من مجموعة أمريكانا) تستحوذ على أكبر حصة في السوق، حيث تصل نسبتها إلى ٣٦%، تليها بندا بنسبة ١٨% ودومتي بنسبة ١٥%، وهي شركات محلية.

ويحظى سوق الزبادي بنسبة نفاذ أكبر من سوق اللبن - حيث المنافسة شديدة في قطاع الزبادي الصلب (زبادي الأكل) - بين جهينة ودانون اللتين تحتلان ذات المرتبة التنافسية، حيث بلغت حصة كلٍ منهما في السوق في ٢٠٠٩ نسبة ٣١%، ولاكتل-نستلة التي وصلت حصتها إلى نسبة ١٤%. وتستحوذ جهينة على مركز مسيطر في سوق الزبادي المخفوق (للشرب)، حيث إنها كانت أول من أدخل الزبادي المخفوق إلى مصر تحت الاسم التجاري "رايب" في عام ١٩٩٠. غير أن لاكتل-نستلة اكتسبت حصة سوق في عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ من خلال حملات التسويق الشرسة التي أطلقتها.

٢,٣,٣ تحليل نقاط القوة والضعف والتهديدات والفرص

فيما يلي نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات التي تكتنف صناعة الألبان المصرية، والتي تستند بالأساس إلى الظروف والشروط المحلية.

(أ) نقاط القوة

- الموقع الجغرافي المتميز؛ واقترابه من بلدان الخليج العربي وأوروبا؛ حيث لا يستغرق الأمر أكثر من يومين إلى ثلاثة أيام أو أقل من أسبوع للوصول إلى الموانئ البحرية في كل من الخليج وأوروبا على التوالي.
- تكلفة عمالة منخفضة مقارنةً بالبلدان المجاورة والمتقدمة، مع زيادة إتاحة العمالة الماهرة.
- توافر خدمات الشحن المباشرة بحرًا وجوًا إلى أوروبا من أجل أداء تصدير معزز.
- تحسين جودة صناعات الألبان في السنوات الأخيرة، وإدخال نظام تحليل المخاطر، ونقاط التحكم الحرجة (الهاسب)؛
- التحسن المتزايد في بيئة الأعمال مثل الحوافز الضريبية الممنوحة للمصدرين والمستثمرين، وتحسين اللوائح الجمركية، إلخ.
- إصدار قانون الألبان الموحد الجديد من شأنه أن ييسر ويوضح سوء التفاهم بين التجار، والمصنعين، والجهات القائمة على إنفاذ قانون الألبان؛ إلى جانب إنشاء الهيئة الوطنية للألبان.

(ب) نقاط الضعف

- نتيجةً لعدم قدرة غالبية الشركات على الاستثمار في البحث فهناك مستوً منخفض من الابتكار داخل القطاع مما يترتب عليه غياب لتطوير المنتج.
- ويعاني نظام الزراعة من تدني مستوى التطوير والتشرذم، كما أن استخدام المواد الخام المحلية على نطاقٍ تجاري يعوقه الإمداد غير المنتظم من المواد الخام للصناعات، وذلك يرجع في جزءٍ منه إلى غياب نظام المزارعة بعقود إلى جانب ضعف العلاقة بين المنتجين والمصنعين.
- ضعف سبل الإمداد والتجهيز (اللوجستيات) مثل سلاسل التخزين البارد، ونظم النقل المبردة، المقترنة بانعدام المعرفة بطريقة التداول الصحية للبن الخام من المزرعة إلى المصنع، مما يؤدي إلى إتلاف جودة اللبن.
- تُصنف غالبية الشركات العاملة في القطاع على أنها شركات متناهية الصغر، وصغيرة، ومتوسطة. وهذه المشروعات غير منظمة، وعليه لا يمكن أن تستفيد من وفورات الإنتاج الكبير، وتسويق الصادرات.
- سوق محلي ضعيف، وقنوات توزيع غير متطورة، مثل محال السوبر ماركت، والهايبر ماركت.
- الأعباء الإدارية والبيروقراطية (لاسيما الافتقار إلى الشفافية فيما يتعلق بلوائح الجمارك المعنية بالمواد الموردة) إلى جانب المدة الزمنية الطويلة التي تستغرقها عملية الإفراج الجمركي نتيجة لكل المتطلبات البيروقراطية التي تفرض على الشركات، مما يجعل اعتماد المشروعات/القطاعات الصناعية على المدخلات المستوردة عصي على المنافسة.

(ج)الفرص

- ثمة إمكانات هائلة لجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة إلى قطاع تصنيع الألبان ولأن يصبح القطاع المصري بمثابة مركز إقليمي للشركات متعددة الجنسية لفتح مكاتب إقليمية به للتسويق، وللأبحاث والتطوير، وللتشغيل في الشرق الأوسط.
- نطاق لإدخال هياكل تمكينية مثل تعاونيات الألبان.
- زيادة فرص التسويق من خلال الدخول في اتفاقيات تفضيلية جديدة للنفاذ إلى البلدان العربية وغيرها من الأسواق الإقليمية.
- ثمة إمكانية كبيرة لزيادة تطوير المنتج عن طريق تكملة طيف المنتجات القائمة بالفعل.

(د) التهديدات

- بشكل أكثر عالميةً، يتمثل التهديد التنافسي من البلدان المتقدمة الأخرى - لاسيما الولايات المتحدة، والاتحاد الأوروبي، ونيوزيلندا - في منتجات الألبان.
- يعتبر عدم الاستقرار السياسي في المنطقة من التهديدات الخطيرة، لاسيما فيما يتعلق بجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، والدخول في سلاسل قيمة عالمية.

٢,٣,٤ المعلومات المالية

٢,٣,٤,١ مقدمة

يقتضي تقويم الوضع المالي للقطاع عددًا من النسب المالية التي يمكن انتقاؤها لتمثيل كل من المجالات الأربع التي تعبر عن الصحة المالية: الربحية، والقيمة المضافة، والملاءة المالية،

والسيولة. وبمقارنة نسب قطاع الألبان مع تلك الخاصة بالصناعة ككل، نحصل على إشارة إلى الصحة المالية النسبية للقطاع. وفي حالة ما إذا كان القطاع يواجه مشكلات مالية حادة أو هيكلية، فمن الممكن أن تكون هذه بمثابة حجة لتحديد التقنيات بتكاليف عالية لا يمكن الوفاء بها.

غير أن النسب المالية ليست متاحة دائمًا بالنسبة لشركات الألبان المصرية، وعليه فإن هذه المعلومات غير واردة هنا. غير أنه ثمة بعض المعلومات المتاحة حول مشكلات التمويل التي تواجه صناعة الألبان في مصر؛ والتي يرد بيان بها في الفقرات التالية.

٢,٣,٤,٢ *التمويل*

يحتاج التمويل الصناعي طويل الأجل للقطاع الخاص في مصر إلى تحسين. فالائتمان والقروض الممنوحة للقطاع الصناعي ككل من البنوك المتخصصة متدني للغاية؛ كما أن رأس مال المخاطر، وما يماثلة من التسهيلات الخاصة بتطوير التكنولوجيا، لا يزال في مراحل بدائية؛ كل هذه النواقص وأوجه القصور تشكل قيودًا أساسية على نمو قطاع تصنيع وتسويق الألبان الخاص وتحديثه. ومن ثم، تبرز الأهمية الحاسمة لوجود نظام مالي يجمع الموارد الاستثمارية، ويخصصها، ويشرف عليها؛ من ناحيةٍ أخرى، فثمة نقص في المعلومات والمعرفة من جانب صناعة الألبان فيما يتعلق بكيفية الوصول إلى التمويل من أجل التحسين التكنولوجي، والتوسع، وزيادة رأس المال العامل.

ويعد التدريب السليم، والمساعدة الفنية لصناعة الألبان - ولاسيما للمشروعات الصغيرة والمتوسطة - في إعداد خطط الأعمال التي تطلبها البنوك، وكذلك منح المنح/القروض طويلة الأجل بأسعار فائدة معقولة، ووضع خطة للتمويل متناهي الصغر بالنسبة للصناعات متناهية الصغر (والتي غالبًا ما تعمل في القطاع غير الرسمي) حاسمة الأهمية لتبني وتكييف التكنولوجيات الملائمة، ومن ثم رفع القدرة التنافسية.

٢,٣,٥ التقدير النهائي لقابلية القطاع للاستمرار

فيما يلي المشكلات الحرجة التي تؤثر في قابلية قطاع الألبان المصري للاستمرار:

- نقص الإمدادات من اللبن عالي الجودة بكميات كافية: فيما عدا في حالة حفنة من المشروعات الكبيرة، حيث يُجمع اللبن من المزارع الصغيرة من قبل تجار الجملة. ويؤدي الوسطاء في بعض المناطق المركزة وظائف التجميع في نقاط تجميع بالقرى.
- ونتيجة لعدم توافر وسائل ومعدات لفحص جودة اللبن، فإن جودة اللبن المورد عادةً ما تكون متدنية مما أثر على جودة منتجات الألبان، ومن ثم على القدرة التنافسية للمشروعات، وللصناعة ككل.
- قطاع بالغ التشرذم بدون تخصص: يضم قطاع صناعة الألبان أكثر من ٣٠٠٠ مُصنع (المصنعون المقيدون فقط؛ ولا يمكن تحديد العدد في القطاع غير الرسمي) بما في ذلك صناعة الجبن. ونتيجة لصغر الحجم، فإن تنفيذ أي لوائح معنية بالجودة وسلامة الغذاء تغدو مستحيلةً. كما أنهم يفتقدون التخصص، حيث إن صناعة الجبن ليست هي مجال نشاطهم الرئيس.
- ارتفاع سعر الحليب المجفف خالي الدسم المستورد: منذ أن أصبح الحليب المجفف خالي الدسم المستورد مصدرًا موثوقًا للمادة الخام اللازمة لصناعة الجبن الفيتا (الجبن الأبيض) (وهو إنتاج الجبن الأهم في مصر)، تضررت القدرة التنافسية لمصانع صناعة الجبن الفيتا

بسبب ارتفاع تكلفة الحليب المجفف خالي الدسم، ومواد التعبئة. كما أن انخفاض قيمة الجنيه المصري قد فاقم من المشكلة.

- مستوً منخفض من التسويق مقارنةً بصانعي الجبن الأوروبيين: ونتيجةً لطبيعتها المتشرذمة، فإن صناعة الجبن المصرية لا تملك القدرة على تسويق منتجاتها في أوروبا وأمريكا الشمالية. كما أن المنافسين الأوروبيين يزيدون من حصتهم السوقية في العالم العربي من خلال التسويق الشرس، والتعبئة الأفضل، والتحسين المستمر لجودة منتجاتها. وتشكل هذه التطورات تهديدًا على المنشآت الجديدة التي تعمل في سوق التصدير.

ولا يزال أمام قطاع الألبان المصري طريقًا قبل أن يستطيع اللحاق بكلٍ من الشركات الإقليمية الرائدة، والشركات الرائدة عالميًا في هذا القطاع. ويشير تحليل بيانات التجارة الخاصة بقيم وحدات الصادرات بالنسبة لمجموعات منتجات الألبان الرئيسة المصنعة إلى أن مصر تحتل موقع المورد متدني التكلفة/الجودة لمنتجات الألبان.

وبشكل عام، يجب أن تتوجه الاستراتيجية المصرية إلى السعي إلى المحافظة على ميزتها التنافسية في مجال الجودة في الصادرات ذات قيمة الوحدة العالية (نسبيًا)، مع السعي في الوقت نفسه إلى زيادة قيم الوحدة (من حيث الجودة) للمنتجات التي توردها مصر بتكلفة وجودةٍ منخفضة.

وفيما يلي الأنشطة المحددة اللازمة للتصدي للمشكلات الحرجة التي يواجهها قطاع الألبان المصري:

- تحسين إمداد اللبن من حيث الكم والكيف: تشجيع إنشاء مجموعات منتجي اللبن ومساعدتهم في تأسيس مراكز لتجميع اللبن وتبريده، وتشجيع التعاقد على إمداد اللبن (مجموعات مصنعي اللبن وصناعاته).
- تجميع المُصَنعين الصغار ومتناهي الصغر: تجميع مصنعي اللبن الصغار (مصنعي الجبن) للاستخدام الجماعي للمواد الخام، ومرافق التعبئة، ولمساعدتهم في إيجاد منافذ مضمونة للسوق من خلال التعاقد مع تجار التجزئة والمصدرين.
- الاستراتيجية الجديدة: في المراجعة قصيرة الأجل لقوانين الضرائب بالنسبة لصناعات التصدير، مع تصميم استراتيجية لتحسين إمداد اللبن الطازج المحلي.
- مستوً متدني من التسويق مقارنةً بمصنعي الجبن الأوروبيين: يتمتع الجبن المصري بإقبال، لاسيما في العالم العربي، ومن ثم ينبغي تطوير استراتيجية تسويق مستمر للمحافظة على حصة مصر في السوق العربي؛ فيما يجب تطوير استراتيجية شرسة للنفاذ إلى السوق الأوروبي وسوق أمريكا الشمالية.

٢,٤ الجوانب التنظيمية البيئية

فيما يلي مخطط عام للإطار التنظيمي البيئي لهذه الدراسة المعنية بأفضل التقنيات المتاحة، والتي تركز بشكل أولي على التشريعات المصرية. كما يتم تناول التشريعات الأجنبية في هذا الصدد أيضًا.

٢,٤,١ شروط التصاريح البيئية

٢,٤,١,١ انبعاثات الهواء

تتناول المادة ٤٠ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٢ من اللائحة التنفيذية، والملحق ٦ الانبعاثات الغازية من احتراق الوقود. وفيما يلي النصوص المتعلقة باحتراق الوقود:

- استخدام السولار وغيره من المنتجات النفطية الثقيلة، ويُحظر استخدام النفط الخام في المناطق السكنية.
- يجب ألا تتجاوز نسبة الكبريت المستخدمة في المناطق الحضرية وبالقرب من المناطق السكنية عن ١,٥%.
- يجب أن يسمح تصميم الموقد والمدخنة بالمزج الكامل للوقود مع الكمية اللازمة من الهواء، وكذلك التوزيع الموحد للحرارة الذي يضمن الاحتراق الكامل والحد من الانبعاثات الغازية التي تنشأ عن الاحتراق غير الكامل.
- تُطلق الغازات التي تحتوي على ثاني أكسيد الكبريت من خلال مواسير مداخن على ارتفاع كافٍ، أو باستخدام الوقود الذي يحتوي على نسبٍ عالية من الكبريت في محطات توليد الكهرباء، وكذلك في الصناعة والمناطق الأخرى البعيدة عن المناطق الحضرية المأهولة، شريطة الالتزام بالعوامل المناخية والمسافات الكافية لمنع هذه الغازات من الوصول إلى المناطق والنطاقات السكنية والزراعية، وكذلك مسارات المياه.
- يجب أن تتراوح ارتفاعات مواسير الدخان التي يبلغ مجموع انبعاثاتها من العادم ٧٠٠٠-١٥٠٠٠ كجم/ساعة، بين ١٨ و ٣٦ مترًا.
- يجب أن تتجاوز ارتفاعات مواسير المداخن التي تنبعث منها عوادم بكمية تزيد على ١٥٠٠٠ كجم/الساعة ما لا يقل عن مرتين ونصف المرة عن ارتفاع المباني المحيطة، بما في ذلك المبنى الذي تخدمه المدخنة.
- ترد في الجدول ٣ (القرار الوزاري رقم ٢٠١١/١٠٩٥) الحدود المسموح بها للانبعاثات من مصادر احتراق الوقود.

الجدول ٣: الحدود القصوى المسموح بها لانبعاثات احتراق الوقود من مواسير المداخن

المادة الملوثة ***	الحدود القصوى للانبعاثات*، Nm3/mg**					
نوعية الوقود	مجموع الجسيمات العالقة	أول أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكبريت	أكسيد النتروجين	الرصاص في مجموع الجسيمات العالقة	أبخرة الزئبق
الغاز الطبيعي	٥٠	١٠٠	١٥٠	٥٠٠		
أفران الغاز التي تعمل بفحم الكوك، وغازات التكرير...	١٠٠	٣٠٠	٣٥٠	٥٠٠		
زيت الغاز (السولار)	١٠٠	٢٥٠	١،٣٠٠	٥٠٠		
زيت الوقود الثقيل	١٠٠	٢٥٠	١،٥٠٠	٥٠٠	٢	١
فحم الكوك	١٠٠	٣٠٠	١،٣٠٠	٥٠٠	٢	١
المخلفات الزراعية	١٠٠	٢٥٠	١٠٠	٥٠٠		

** الشروط المرجعية فيما يتعلق بنسبة الأوكسجين في العادم هي ٤% في حالة المراجل البخارية، و١٥% في حالة توربينات الغاز، و٦% لاحتراق فحم الكوك والمخلفات الزراعية.*

*** الظروف العادية تشير إلى (273 K + 1 atm).*

**** يجب ألا يتجاوز مجموع المعادن الثقيلة (5 mg/Nm3)، وذلك بالنسبة لاحتراق الوقود الصلب بخلاف ذلك الموجود في جدول الديوكسين والفيوران(Dioxins and Furans)، حيث ينبغي ألا يتجاوز (0.1ng/Nm3).*

٢,٤,١,٢ النفايات السائلة

تتباين حدود الملوثات في مياه المخلفات بناءً على نوع الجهة المتلقية للمياه. والمعلمات التي ينبغي رصدها و/أو فحصها هي احتياجات الأكسجين الحيوية، واحتياجات الأكسجين الكيماوية، ومؤشر الرقم الهيدروجيني pH، ودرجة الحرارة، وكمية الكلورايد المتبقية، ومجموع المواد الصلبة العالقة، ومجموع المواد الصلبة الذائبة، والزيت، والشحم.

ويعرض الجدول التالي الحدود المسموح بها للمواد المصرفة إلى مختلف الوسائط المتلقية (البحر، ونهر النيل، والقنوات، والمصارف الزراعية، ومواسير المجاري العمومية)، وذلك طبقًا لمختلف القوانين ذات الصلة.

ولزيت التشحيم المستعمل أثر سلبي على المياه والتربة؛ ومن ثم، فإن التخلص منه يجب أن يخضع للرصد/الفحص. ويجب الاحتفاظ بسجل لهذا الغرض.

الجدول ٤: اللوائح البيئية والحدود المسموح بها لمياه الصرف

المعلمة (مجم/لتر ما لم يُذكر خلاف ذلك)	القانون ١٩٩٤/٤ التفريغ في البيئة الساحلية	القانون ١٩٦٢/٩٣ التفريغ في شبكة المجاري (بحسب القرار بقانون رقم ٢٠٠٠/٤٤)	خزان المياه الجوفية وأفرع النيل/القنوات	القانون ٨٢/٤٨ التفريغ في مياه النيل (المجرى الرئيس)	المياه السطحية غير الصالحة للشرب	
					على مستوى البلديات	على المستوى الصناعي
احتياجات الأكسجين الحيوي ٥ (٥ أيام، ٢٠ درجة مئوية)	٦٠	٦٠٠	٢٠	٣٠	٦٠	٦٠
الاحتياجات من الأكسجين الكيماوي (برمنجنات)	-	-	١٠	١٥	٤٠	٥٠
الاحتياجات من الأكسجين الكيماوي (ثنائي الكرومات)	١٠٠	١،١٠٠	٣٠	٤٠	٨٠	١٠٠
الرقم الهيدروجيني (وحدات)	٦-٩	٦-٩,٥	٦-٩	٦-٩	٦-٩	٦-٩
الزيت والدسم	١٥	١٠٠	٥	٥	١٠	١٠
درجة الحرارة بالدرجة المئوية	أكثر من متوسط حرارة الوسط المتلقي بعشر درجات مئوية بحد أقصى ٣٨ درجة مئوية	٤٣	٣٥	٣٥	٣٥	٣٥
مجموع المواد الصلبة العالقة	٦٠	٨٠٠	٣٠	٣٠	٥٠	٦٠
المواد الصلبة القابلة للترسيب (ملم/اللتر)	-	بعد ١٠ دقائق: ٨ سم بعد ٣٠ دقيقة: ١٥ سم٣	-	-	-	-
مجموع المواد الصلبة الذائبة	+ ٥% من مجموع المواد الصلبة الذائبة من الوسط المتلقي	-	٨٠٠	١،٢٠٠	٢،٠٠٠	٢،٠٠٠
مجموع P	٢					
PO4		٢٥	١	١	-	١٠
مجموع N	١٠					
NH3-N (أمونيا)	٣	-	-	-	-	-
NO3-N (نترات)		١٠٠	٣٠	٣٠	٥٠	٤٠
مجموع الفينول القابل للاستخلاص	٠,٠١٥	٠,٠٥	٠,٠٠١	٠,٠٠٢	-	٠,٠٠٥
فلورايد	١	-	٠,٥	٠,٥	-	٠,٥
الكبريتيد	١	١٠	١	١	١	١
كلور	-	-	١	١	-	-
عوامل السطح النشطة	-	-	٠,٠٥	٠,٠٥		-
العدد المحتمل لمجموعة بكتريا القولون في كل ١٠٠ سم٣	٥،٠٠٠	-	٢،٥٠٠	٢،٥٠٠	٥،٠٠٠	٥،٠٠٠
ألومنيوم	٣	-	-	-	-	-
زرنيخ	٠,٠١	٢	٠,٠٥	٠,٠٥	-	-
باريوم	٢	-	-	-	-	-

المعلمة (مجم/لتر ما لم يُذكر خلاف ذلك)	القانون ١٩٩٤/٤ التفريغ في البيئة الساحلية	القانون ١٩٦٢/٩٣ التفريغ في شبكة المجاري (بحسب القرار بقانون رقم ٢٠٠٠/٤٤)	خزان المياه الجوفية وأفرع النيل/القنوات	القانون ٨٢/٤٨ التفريغ في مياه النيل (المجرى الرئيس)	المياه السطحية غير الصالحة للشرب	
					على مستوى البلديات	على المستوى الصناعي
بيريليوم	-	-	-	-	-	--
بورون	٠,٤	١	-	-	-	-
كادميوم	٠,٠١	٠,٢	٠,٠١	٠,٠١	-	-
كروماليوم	٠,٠١	-	-	-	يجب أن يكون مجموع تركيز هذه المعادن: ١ بالنسبة لكل مجاري التدفقات	
كروميوم سداسي التكافؤ	-	٠,٥	٠,٠٥	٠,٠٥		
نحاس	١	١,٥	١	١		
حديد	١,٥	-	١	١		
رصاص	٠,٠١	١	٠,٠٥	٠,٠٥		
منجنيز	٠,١	-	٠,٥	٠,٥		
زئبق	٠,٠٠١	٠,٢	٠,٠٠١	٠,٠٠١	-	-
نيكل	٠,١	١	٠,١	٠,١		-
سيلينيوم	٠,٠٠١					
فضة	٠,٠٥	٠,٥	٠,٠٥	٠,٠٥	-	-
صفيح	-	٢	-	-	-	-
زنك	١	-	1	١		-
سيانيد	٠,٠١	٠,٢	-	-	-	٠,١
مجموع المعادن	-	٥	١	١	١	١
مبيدات الآفات	٠,٢	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا
اللون	يجب أن يكون منعدمًا	-	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا	يجب أن يكون منعدمًا

٢,٤,١,٣ المخلفات الصلبة

يتناول عدد من القوانين إدارة المخلفات الصلبة، وتنطبق القوانين التالية على الخردة والحمأة الناتجة عن محطة معالجة مياه الصرف:

- القانون رقم ٣٨ لسنة ١٩٦٧ الذي يتناول النظافة العامة، وينظم عملية جمع المخلفات الصلبة من المنازل، والأماكن العامة، والمنشآت التجارية والصناعية، والتخلص منها؛
- قرار وزارة الإسكان، والمرافق، والمجتمعات العمرانية رقم ١٣٤ لسنة ١٩٦٨ الذي ينص على مبادئ توجيهية صادرة عن المصادر المحلية والصناعية، بما في ذلك مواصفات جمع المخلفات، ونقلها، وتحويلها إلى سماد بلدي، وحرقها، ودفنها؛
- القانون ٣١ لسنة ١٩٧٦ المعدل للقانون ٣٨ لسنة ١٩٦٧؛
- القانون ٤٣ لسنة ١٩٧٩، قانون الإدارة المحلية، الذي ينص على مسؤولية مجالس المدينة عن "البنية التحتية المادية والاجتماعية"؛
- القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩ الذي ينظم حرق المخلفات الصلبة.

٢,٤,١,٤ صحة العاملين وسلامتهم

فيما يلي التشريعات المتعلقة بقضايا الصحة والسلامة:

- في بيت المرجل: الانبعاثات الغازية، تنظمها المادة ٤٣ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٥ من اللائحة التنفيذية، والملحق ٨. ويرد في الجدول التالي حدود الملوثات ذات الصلة:
- في حالة التسخين أو التدفئة: تخضع الحرارة والرطوبة للمادة ٤٤ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٦ من اللائحة التنفيذية، والملحق ٩؛
- في غرف التبريد: تخضع تسربات الأمونيا للتنظيم بموجب المادة ٤٣ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٥ من اللائحة التنفيذية، والملحق ٨؛
- الاقتراب من المعدات الثقيلة: تخضع الضوضاء لتنظيم المادة ٤٢ من القانون ٢٠٠٩/٩، والمادة ٤٤ من اللائحة التنفيذية والجدول ١، والملحق ٧؛
- أما التهوية فتخضع للمادة ٤٥ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٧ من اللائحة التنفيذية؛
- أما الدخان فتنظمه المدة ٤٦ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٨ من اللائحة التنفيذية، والقانون ٥٢ لسنة ١٩٨١؛
- ترد الشروط التي يجب أن تستوفيها بيئة العمل في قانون العمل ١٢ لسنة ٢٠٠٣، وقرار وزارة الإسكان ٣٨٠ لسنة ١٩٨٣، وقرار وزير الصناعة ٣٨٠ لسنة ١٩٨٢.

الجدول ٥: الحدود المسموح بها كمتوسط زمني ولفترات قصيرة

المادة	العتبة			
	المتوسط الزمني		حدود التعرض لفترات قصيرة	
	ppm	michael^3	ppm	michael^3
أمونيا	٢٥	١٨	٣٥	٢٧
ثاني أكسيد الكربون	٥،٠٠٠	٩،٠٠٠	١٥،٠٠٠٠	٢٧،٠٠٠
أحادي أكسيد الكربون	٥٠	٥٥	٤٠٠	٤٤٠
ثاني أكسيد الكبريت	٢	٥	٥	١٠

٢,٤,١,٥ *المواد الخطرة والمخلفات*

ينظم القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩ إدارة المواد الخطرة والمخلفات. والجدير بالذكر أن صناعة الألبان لا يتولد عنها أي مخلفات خطرة؛ حيث تستخدم الكيماويات الخطرة مثل حمض الهيدروكلوريك وحمض النتريك في غسل المركبات. وتنخفض المواد الكيماوية الخطرة المستخدمة في المعامل وكوقود للمراجل عن الحد المنصوص عليه في القانون ٤ لسنة ١٩٩٤. وتلزم المادتان ٢٩ و٣٣ من القانون القائمين على إنتاج أو مناولة المواد الخطرة في شكل غازات، أو سوائل، أو مواد صلبة باتخاذ التدابير الاحترازية التي تضمن عدم وقوع أي ضرر بيئي. وتحدد المواد ٢٥، و٣١، و٣٢ من اللائحة التنفيذية (القرار ١٠٩٥ لسنة ٢٠١١)المحاذير التي يتعين توخيها عند مناولة المواد الخطرة. ويخضع تخزين الوقود اللازم للمراجل للقانون ٩ كمادة خطرة. ولا توجد مواد صريحة في القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، أو في القرار ١٠٩٥ لسنة ٢٠١١ (اللائحة التنفيذية)، فيما يتعلق بالإمساك بسجل بالمواد الخطرة؛ وتركز المادة ٣٣ على المخلفات الخطرة. غير أن الإمساك بسجل للمواد الخطرة وارد ضمنًا في المادة ٢٥ من اللائحة التنفيذية المعنية بتقديم طلب للحصول على ترخيص.

٢,٤,١,٦ *السجل البيئي*

تنص المادة ٢٢ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩ على أن مالك المنشأة يجب أن يحتفظ بسجل يوضح أثر نشاط المنشأة على البيئة. وتحدد المادة ١٧ من الملحق ٣ من اللائحة التنفيذية نوعية البيانات التي تُقيد في السجل. كما يجب أن تكون خطة تصدٍ لحالات الطوارئ وسجل المواد الخطرة جزءً لا يتجزأ من السجل البيئي.

٢,٤,٢ تشريعات مصرية أخرى

٢,٤,٢,١ *المعايير القياسية القانونية*

تضطلع جهتان بتصميم المعايير القياسية المصرية وتنفيذها: وهما الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة والهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات. تضطلع الأولى بإنفاذ المقتضيات والمعايير القياسية بالنسبة للمنتجات المستوردة والمنتجة محليًا؛ فيما تفتش الأخيرة على السلع المصدرة والمستوردة. وتعد معظم المواصفات القياسية المصرية المعنية بمنتجات الألبان ملزمةً، لاسيما المواصفات الفنية التي تتعلق بسلامة الغذاء بما في ذلك مسببات الأمراض الغذائية، ورواسب مبيدات الآفات. إلا أن بعض المواصفات الملزمة المتعلقة بجوانب الجودة قد تذهب إلى ما هو أبعد من القيود المفروضة على أسباب الصحة والسلامة (على سبيل المثال مجموع المواد الصلبة، والمواد الصلبة من غير الدهون، الدهون، ومكونات البروتين في مسحوق

اللبن "اللبن المجفف"). وقد تكون مسألة إلزامية المواصفات القياسية المذكورة محل نظر، ولا يمكن إبدالها بمواصفات صناعية اختيارية. ويتم تنسيق المواصفات القياسية المصرية لمنتجات الألبان (٦٣ مواصفة) بموجب خطة مراقبة الجودة (القرار الرئاسي ٤٢ لسنة ٢٠٠٣) باتجاه المواصفات القياسية الدولية (CODEX, EC) (قيد الموافقة). وتحتل المعايير القياسية الثلاثة وستون أولويةً حيث إنها تؤثر مباشرةً في صحة المستهلك، وسلامة الغذاء، بالإضافة إلى أن تحديث هذه المعايير له أثر إيجابي على زيادة الصادرات من المنتجات ذات القيمة المضافة، والتي تصبح مطابقة للمواصفات الغذائية والمعايير القياسية لواردات الاتحاد الأوروبي.

تشكلت لجنة متخصصة في منتجات الألبان، تتألف من ١٥ خبيرًا من غرفة الصناعات الغذائية، ووزراء، وجهات رقابية، وشركات معالجة الألبان، والجامعات، ومراكز أبحاث، وكذلك جهات حماية المستهلك. وفيما يلي الأهداف الرئيسة المتوخاة من التحديث:

- تمكين منتجات الألبان المصرية المصدرة من أن تكون مطابقة لمتطلبات السوق العالمية، وأن تكون في الوقت نفسه تنافسية مع منتجات الألبان المستوردة في السوق المحلي.
- السماح للقائمين على المعالجة بالابتكار وتطوير منتجات جديدة لتلبية الطلب على التصدير بدون الإخلال بجوانب الجودة والسلامة للمنتج، وبدون التقيد بجوانب أخرى غير ذات صلة مثل محتوى الملح والسكر أو النكهات، شريطة أن يكون التصريح باستخدام الأغذية مذكورًا على وسم المنتج لحماية حقوق المستهلك.
- تحديد المتطلبات المسبقة الأساسية التي يجب أن تغطيها جوانب الجودة، والسلامة، وكذلك الجوانب البيئية في منتجٍ ما؛ مع توضيح أوضاع الانتهاكات التي يعاقب عليها القانون، وتلك التي لا يعاقب عليها القانون.

لا تقر السلطات المصرية بالمواصفات القياسية الأجنبية إلا في حالة عدم وجود معايير قياسية مصرية للسلع أو المنتجات المعنية. وعليه، فإن جميع المصنعين والمستوردين عليهم الالتزام بالمعايير القياسية المصرية للمنتجات. وفي حالة عدم وجود معايير قياسية ملزمة، يجوز القبول بالمعايير القياسية التالية:

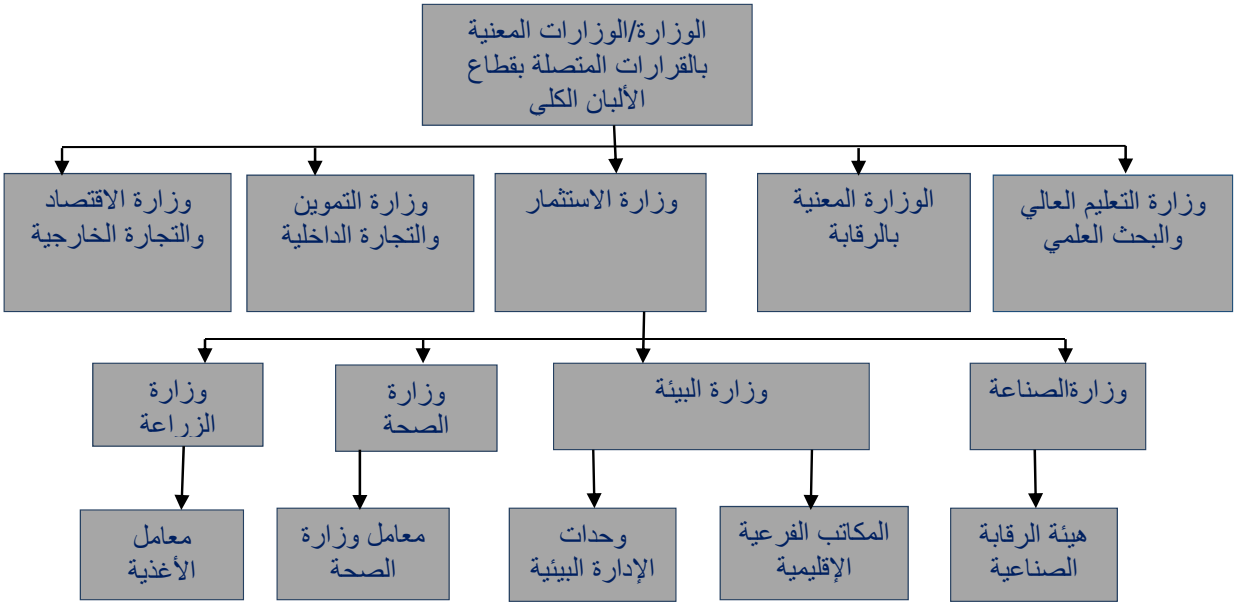
- المعايير القياسية للمنتجات المصرية (اختياري)؛
- المواصفات القياسية الدولية (CODEX/ISO/IEC)؛
- المعايير الأوروبية (EN)، أو في غياب المعايير الأوروبية، يجوز تطبيق المعايير البريطانية (BN)، والألمانية (DIN)، والفرنسية (NF)؛
- المعايير الأمريكية (ANS)؛
- المعايير اليابانية.

على شركات الألبان أن توسم منتجاتها بالمعيار المصري المحدد للمنتج. ويجب على تلك الشركات أن تذكر ما إذا كان المنتج منتجًا من اللبن الطازج، أو اللبن المجفف، أو من كليهما. ويقتضي قانون التوسيم من المصنعين أن يذكروا نسبة اللبن المسحوق في الخليط، والمحسوبة على أساس وزنها بعد استعادتها. وينطبق هذا القانون على اللبن المبستر، واللبن المعالج بدرجة حرارة فائقة، والأيس كريم، والجبن، والزبادي.

ولتناول القضايا المتعلقة بالنظافة والصحة في قطاع الألبان، أصدرت الحكومة المصرية في سنة ٢٠٠١ قرارًا ببسترة كل كمية اللبن المنتجة محليًا، غير أن المشروعات متناهية الصغر، والصغيرة، والمتوسطة أبلغت بأنها واجهت مشكلات في محاولتها الاستجابة لهذا التوجيه.

٢,٤,٢,٢ تقييم الامتثال الرقابي

كما هو مبين بعاليه فإن الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات تعد مسؤولةً عن التفتيش على السلع المستوردة والمصدرة. بينما الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة مسؤولة عن المراجعة على المصانع للتأكد من وجودالنظم التي تمكن من استيفاء المعايير (المصرية). وتخضع شركات تصنيع منتجات الألبان المصرية، سواءً كانت تنتج للسوق المحلي أو للتصدير، للضوابط والرقابة من قبل موظفي وزارة الصحة، والزراعة، والتموين، وإدارات الرقابة الصناعية، وإدارة المواد الكيماوية بوزارة الصناعة.



الشكل ٢: مخطط تنظيمي يصف إطار السياسات والإطار الرقابي المطبق على قطاع الألبان في مصر

٢,٤,٢,٣ معايير اختيارية

على الرغم من أن الجهات الرقابية في البلدان المتقدمة لا تطلب رسميًا من المصدرين الأجانب أن يكونوا حاصلين على شهادة (الهاسب) أو الأيزو، فإن الحكومات والمستوردين كليهما يوصون بتطبيق نظام رقابة جودة معترف به يتسم بالحزم والانتظام في أثناء الإنتاج. وفي هذا السياق، حاول الكثير من المنتجين الراسخين في مصر أن يتبنوا نظام الهاسب إذ أنهم على دراية بقدرته على رصد التلوث عند مراحل إنتاج متعددة.

٢,٤,٣ التشريعات الأوروبية[١٠]

٢,٤,٣,١ *التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية*

تمثل عمليات الإنتاج الصناعي حصةً معتبرة من التلوث الكلي في أوروبا (متمثلةً في غازات الدفيئة والمواد المحمضة، وانبعاثات مياه الصرف والمخلفات).

وسعيًا إلى اتخاذ المزيد من الخطوات باتجاه خفض الانبعاثات من تلك المنشآت، تبنت المفوضية مقترحها بتوجيهات معنية بالانبعاثات الصناعية، 2010/75/EU، بتاريخ ٢١ ديسمبر ٢٠٠٧.

وكان هذا المقترح بمثابة إعادة صياغة لسبعة تشريعات قائمة؛ والهدف منه هو تحقيق منافع ملموسة من أجل البيئة، والصحة البشرية، وذلك عن طريق الحد من الانبعاثات الصناعية الضارة في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي، لاسيما من خلال تحسين تطبيق أفضل التقنيات المتاحة. ودخلت التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية حيز النفاذ في السادس من يناير/كانون الثاني ٢٠١١ وكان من المقرر أن تُترجم إلى نصوص في التشريعات الوطنية من قبل الدول الأعضاء بحلول السابع من يناير/كانون الثاني ٢٠١٣.

وتعتبر التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية خلفًا للتوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث، فمن حيث الجوهر يتمحور الأمر حول تقليص مقدار التلوث الناجم عن مختلف المصادر الصناعية في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي. وعلى مشغلي المنشآت الصناعية المنخرطين في الأنشطة المشمولة في الملحق ١ من التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية أن يحصلوا على تصريح متكامل من السلطات المعنية في بلدان الاتحاد الأوروبي. وتغطي التوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث ٥٠٠٠٠ منشأة تقريبًا؛ وستغطي التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية بعضًا من الأنشطة الجديدة، مما قد يعني ارتفاعًا طفيفًا في عدد المنشآت.

وتستند التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية إلى عددٍ من المبادئ، ألا وهي (١) نهج متكامل، و(٢) أفضل التقنيات المتاحة، و(٣) المرونة، و(٤) عمليات التفتيش، و(٥) المشاركة العامة.

١. ويقتضي النهج (المقاربة) **المتكامل** أن تراعي التصاريح الأداء البيئي الكامل للمنشأة، شاملةً على سبيل المثال الانبعاثات في الهواء، والماء، والتربة، وتوليد المخلفات، واستخدام المواد الخام، وكفاءة الطاقة، والضوضاء، ومنع الحوادث، وإصلاح الموقع عند الانتهاء. ويتمثل الغرض من التوجيهات في ضمان مستوً رفيع من حماية البيئة بشكل شامل.

   وإذا انطوى النشاط على استخدام مواد خطرة ذات صلة أو إنتاجها أو تفريغها، تقتضي التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية من المشغلين أن يعدوا تقريرًا مرجعيًا قبل البدء في أي عملية إنشاء أو قبل تجديد أي تصريح بالنظر إلى إمكانية تلوث التربة والمياه الجوفية، بما يضمن النهج المتكامل.

٢. يجب أن تستند شروط التصريح بما في ذلك قيم حدود الانبعاثات ELVs إلى **أفضل التقنيات المتاحة**، بحسب التعريف الوارد في التوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث. ومن المقرر أن تكون استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة (الوثائق

[١٠] المصدر: المفوضية الأوروبية – المديرية العامة للبيئة:
http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/ied/legislation.htm.

التي تحتوي على المعلومات المعنية بمستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة) بمثابة المرجع لوضع شروط التصريح. وسعيًا إلى مساعدة السلطات المعنية بالترخيص والشركات المرخصة في تحديد أفضل التقنيات المتاحة، تنظم المفوضية تبادل المعلومات فيما بين الخبراء من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، والأنشطة الاقتصادية المعنية، والمنظمات البيئية. ويقوم على تنسيق هذا العمل كل من مكتب التوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على التلوث لدى معهد الدراسات التكنولوجية المستقبلية بمركز الاتحاد الأوروبي للبحث المشترك في سيفيل (إسبانيا). وبناءً عليه تتبنى المفوضية وتنشر استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة والوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة (والمعروفة بـBREFs). وفي فبراير ٢٠١٢، نُشرت وثيقة إرشادية لإرساء القواعد المعنية بجمع البيانات، وكذلك صياغة الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة، وضمان جودتها (2012/119/EU). كما استخدم هذا الدليل الإرشادي أيضًا كأساس لصياغة هذه التقارير.

٣. وتحتوي التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية على بعض **عناصر المرونة** وذلك عن طريق السماح لسلطات الترخيص بتحديد قيم أقل صرامةً لحدود الانبعاثات في حالات محددة. ولا تنطبق تلك التدابير إلا عندما يتبين من التقييم أن تحقيق مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة - بحسب الوصف الوارد في استنتاجات أفضل التقنيات المتاحة - قد يكون باهظ التكلفة بشكل غير متناسب، مقارنةً بالمزايا البيئية، وذلك للأسباب التالية:

(أ) الموقع الجغرافي أو الظروف البيئية المحلية؛ أو

(ب) السمات الفنية للمنشأة.

على السلطة المختصة أن توثق باستمرار الأسباب الداعية إلى تطبيق تدابير مرنة في التصريح شاملةً نتيجة تقييم نسبة المنفعة إلى التكلفة.

وعطفًا على ما تقدم، يتضمن الفصل الثالث المعني بمحطات الاحتراق الكبيرة بعض الأدوات المعنية بالمرونة (خطة وطنية انتقالية، والخروقات المؤقتة للقوانين، إلخ)

٤. تحتوي التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية على متطلبات ملزمة بشأن التفتيش البيئي. وعلى الدول الأعضاء أن تنشئ نظامًا للتفتيش البيئي وأن تضع خططًا للتفتيش بناءً عليه. وتقتضي التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية زيارة ميدانية بمعدل مرة كل سنة إلى كل ثلاث سنوات على الأقل، باستخدام المعايير القائمة على أساس المخاطر.

٥. وتؤكد التوجيهات على حق الجمهور في المشاركة في عملية صنع القرار، وحقه في العلم بعواقب ذلك القرار، وذلك عن طريق الإطلاع على ما يلي

(أ) طلبات الحصول على تصاريح للإدلاء بالرأي؛

(ب) التصاريح؛

(ج)نتائج رصد الإصدارات؛

(د) السجل الأوروبي لإطلاق المواد الملوثة ونقلها. فبموجب السجل المذكور للجمهور حق الإطلاع على بيانات الانبعاثات التي تبلغ بها الدول الأعضاء في سجل عام الغرض منه توفير معلومات بيئية حول كبرى الأنشطة الصناعية. ولقد حل السجل الأوروبي المذكور محل قائمة جرد الملوثات الخاصة بالاتحاد الأوروبي، وهو ما يطلق عليه السجل الأوروبي للانبعاثات الملوثة.

كما يمكن الاطلاع على ملخص للتوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية على موقع EUROPA website.[١١]

[١١] http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/ev0027_en.htm.

٢,٤,٣,٢ التوجيهات الخاصة بمياه صرف المدن[١٢]

ويتعلق التوجيه 91/271/EEC بتجميع مياه صرف المدن، ومعالجتها، والتخلص منها، ومعالجة مياه الصرف من بعض القطاعات الصناعية، والتخلص منها. ويهدف إلى حماية البيئة من الآثار السلبية المترتبة على التخلص من تلك المياه.

وتخضع مياه الصرف الصناعي التي تدخل في أنظمة التجميع، والتخلص من مياه الصرف، والحمأة من محطات معالجة مياه صرف المدن للوائح، ولتفويضٍ محدد من قبل السلطات المعنية، أو لأيٍ منهما.

وينشئ التوجيه جدولاً زمنيًا يتعين على الدول الأعضاء الالتزام به فيما يتعلق بالتزويد بأجهزة التجميع والمعالجة لمياه صرف المدن في تجمعات مقابلة للفئات المحددة في التوجيهات. وفيما يلي المواعيد النهائية الرئيسة:

- ٣١ ديسمبر ١٩٩٨: يجب أن يكون لدى جميع التجمعات التي تتجاوز ١٠٠٠٠ مكافئ سكاني، والتي تصرف مياه صرفها في مناطق حساسة نظام جيد للتجميع والمعالجة؛
- ٣١ ديسمبر ٢٠٠٠: جميع التجمعات التي تتجاوز ١٥٠٠٠ مكافئ سكاني، والتي لا تصرف مياه صرفها في مناطق حساسة، يجب أن يكون لديها نظام للتجميع والمعالجة يمكنها من استيفاء المتطلبات الواردة في الجدول ١ من الملحق الأول؛
- ٣١ ديسمبر ٢٠٠٥: جميع التجمعات التي يتراوح تعدادها بين ٢٠٠٠ و١٠٠٠٠ مكافئ سكاني، والتي تصرف مياه صرفها في مناطق حساسة، وجميع التجمعات التي يتراوح تعدادها بين ٢٠٠٠ و ١٥٠٠٠ مكافئ سكاني، والتي لا تصرف مياهها في تلك المناطق يجب أن يكون لديها نظام للتجميع والمعالجة.

ويقتضي الملحق ٢ من الدول الأعضاء أن تعد قائمة بالمناطق الحساسة، والمناطق الأقل حساسية، التي تتلقى المياه المعالجة. ويجب أن تحدث هذه القوائم بانتظام. كما ينبغي أن تتنوع معالجة مياه صرف المدن طبقًا لمدى حساسية المياه التي تُصَب فيها.

ويرسي التوجيه متطلبات محددة يجب أن تستوفيها مياه الصرف الصناعي القابلة للتحلل البيولوجي، والمنصرفة من قطاعات صناعية بعينها، والتي لا تدخل في محطات معالجة مياه صرف المدن قبل صرفها في المياه المتلقية لها.

وتعد الدول الأعضاء مسؤولةً عن رصد المياه المنصرفة من كل من محطات المعالجة والمياه المتلقية؛ ومن ثم، عليها أن تتأكد من أن السلطات الوطنية المختصة تنشر تقريرًا بالوضع كل سنتين، على أن يُرسل هذا التقرير إلى المفوضية.

يجب على الدول الأعضاء أن تهيء برامج وطنية لتنفيذ هذا التوجيه، كما يجب عليها أن تعرض هذه البرامج على المفوضية.

كما يورد التوجيه نصوصًا معنية بالمخالفات، أو الخروقات المؤقتة.

---

[١٢] http://europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/l28008_en.htm

٢,٤,٣,٣ توجيهات نظام تجارة الانبعاثات[١٣]

عند إطلاق هذا النظام في عام ٢٠٠٥ بموجب التوجيه 2003/87/EC، دخل نظام الاتحاد الأوروبي لتجارة الانبعاثات مرحلته الثالثة، التي تمتد من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢٠. ويعد هذا النظام بمثابة حجر زاوية لسياسة الاتحاد الأوروبي في سعيه إلى مكافحة تغير المناخ والأداة الرئيسة في هذا المضمار هي الحد من انبعاثات غازات الدفيئة الصناعية بطريقة ذات مردودية من حيث التكلفة.

ويعمل نظام تجارة الانبعاثات بالاتحاد الأوروبي على مبدأ "الحد الأقصى والتجارة"؛ حيث "الحد الأقصى" يستند إلى مجموع كمي لنوعيات معينة من غازات الدفيئة التي يمكن أن تنبعث من المصانع، ومحطات توليد الكهرباء، وغيرها من المنشآت في النظام. وينخفض الحد الأقصى مع مرور الوقت بحيث ينخفض مجموع الانبعاثات. وفي عام ٢٠٢٠، من المقرر أن تنخفض الانبعاثات الصادرة من القطاعات المشمولة بنظام تجارة الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي بمقدار ٢١% مقارنةً بعام ٢٠٠٥.
وتتلقى الشركات وتشتري، في حدود الحد الأقصى، مخصصات للانبعاثات يمكنها أن تتبادلها، أو تتاجر بها فيما بينها بحسب الحاجة. كما يمكنها أن تشتري كميات محدودة من هوامش الائتمان /الأرصدة الدولية international credits من مشروعات حفظ الانبعاثات حول العالم. ويؤكد وجود حد أقصى لإجمالي المخصصات المتاحة قيمة تلك المخصصات.

وعلى الشركة المعنية، بعد كل سنة، أن تتنازل عما يكفي من المخصصات بما يغطي جميع الانبعاثات، وإلا تعرضت لغرامات باهظة. وإذا ما خفضت الشركة انبعاثاتها، لها أن تحتفظ بالمخصصات المتبقية لتغطي احتياجاتها المستقبلية، أو أن تبيعها لشركةٍ أخرى تعاني من قلة المخصصات. وتضمن المرونة التي تنطوي عليها التجارة والمبادلة خفض الانبعاثات بأقل تكلفة ممكنة.

٢,٤,٣,٤ التوجيهات الإطارية للنفايات[١٤]

يضع التوجيه 2008/98/EC إطارًا قانونيًا لمعالجة النفايات داخل المجتمع الأوروبي. ويهدف التوجيه إلى حماية البيئة والصحة البشرية من خلال منع الآثار الضارة المترتبة على توليد النفايات وإدارتها.

وينطبق هذا التوجيه على النفايات فيما عدا ما يلي:

- النفايات السائلة الغازية؛
- العناصر المشعة؛
- المتفجرات الموقوف تشغيلها؛
- المواد الغائطية؛
- مياه الصرف الصحي؛
- المشتقات الحيوانية؛
- جثث الحيوانات النافقة (أي التي لم تُذبح)؛

---

[١٣] http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm

[١٤] http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/ev0010_en.htm

- العناصر الناجمة عن المصادر المعدنية.

وسعيًا إلى تحسين حماية البيئة، على الدول الأعضاء أن تتخذ التدابير اللازمة لمعالجة نفاياتها بالاتساق مع التراتبية التالية الوارد بيانها بحسب الأولوية:

- الوقاية/المنع؛
- الإعداد لإعادة الاستخدام؛
- إعادة التدوير؛
- طرق الاستعادة الأخرى، لاسيما استعادة الطاقة؛
- التخلص من النفايات.

يجوز للدول الأعضاء أن تنفذ التدابير التشريعية بغية تعزيز تراتبية معالجة النفايات. غير أنه ينبغي عليها أن تتأكد من أن إدارة النفايات لا تلحق الضرر بالصحة البشرية، ولا تلحق الضرر بالبيئة.

٢,٤,٣,٥ *حماية المياه وإدارتها: التوجيه الإطاري للمياه*[١٥]

أنشأ الاتحاد الأوروبي بموجب التوجيه 2000/60/EC إطارًا لحماية ما يلي:

- مياه المسطحات الداخلية؛
- المياه الجوفية؛
- المياه الانتقالية؛
- المياه الساحلية.

ولهذا التوجيه الإطاري عددٌ من الأهداف، مثل منع التلوث والحد منه، وتعزيز الاستخدام المستدام للمياه، والحماية البيئية، وتحسين النظم البيئية المائية، وتخفيف آثار الفيضانات والجفاف. ويتمثل الهدف النهائي منها في تحقيق "وضع بيئي وكيماوي جيد" بالنسبة لمياه المجتمع الأوروبي بالكامل بحلول عام ٢٠١٥.

وطبقًا لهذا التوجيه، يتعين على الدول الأعضاء أن تحدد كل أحواض الأنهار التي تقع داخل أراضيها الوطنية، وأن تعزيها إلى فرادى مناطق حوض النهر. وتُعزى أحواض النهر التي تغطي أراضي أكثر من دولةٍ عضو إلى منطقة حوض نهر دولية.
وعلى الدول الأعضاء أن تعين جهة مختصة لتطبيق القواعد المنصوص عليها في هذا التوجيه الإطاري داخل كل منطقة من مناطق حوض النهر.

[١٥] http://europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/128002b_en.htm

٢,٤,٣,٦ *ضوابط نظام REACH: الضوابط المعنية بتسجيل المواد الكيماوية وتقييمها والتصريح بها وقيدها*[١٦]

يمثل نظام REACH لائحة المجتمع الأوروبي رقم 1907/2006 بشأن الكيماويات واستخدامها الآمن. ويتناول هذا التوجيه تسجيل المواد الكيماوية، وتقييمها، والتصريح بها، وتقييدها. ودخل القانون حيز النفاذ في أول يونيو ٢٠٠٧.

ويتمثل هدف نظام REACH في تحسين حماية الصحة البشرية والبيئية من خلال الإسراع في تحديد السمات الأصيلة في المواد الكيماوية بصورةٍ أدق. وفي الوقت نفسه، يهدف نظام REACH إلى تعزيز الابتكار، والقدرة التنافسية لدى صناعة الكيماويات في الاتحاد الأوروبي، ومن المتوقع أن تتحقق مزايا نظام REACH تدريجيًا مع دخول المزيد والمزيد من المواد إلى النظام.

وتلقي لائحة نظام REACH مسؤوليةً أكبر على الصناعة لإدارة المخاطر الناشئة عن المواد الكيماوية، ولتوفير معلومات حول سلامة المواد. وعلى المصنعين والمستوردين أن يجمعوا معلوماتٍ حول سمات المواد الكيماوية، والتي تسمح بمناولة أكثر أمانًا للمواد، وكذلك تسجيل المعلومات في قاعدة بيانات مركزية تديرها الوكالة الأوروبية للكيماويات في هلسنكي. والوكالة تعمل كنقطة مركزية لنظام REACH: فهي تدير قواعد البيانات الضرورية لتشغيل النظام، كما أنها تنسق التقييم المتعمق للمواد الكيماوية المثيرة للشك، وتبني قاعدة بيانات عامة يستطيع المستهلكون والمهنيون أن يجدوا عليها المعلومات الخاصة بالمواد الخطرة.

كما تدعو اللائحة إلى الإستبدال التدريجي لمعظم الكيماويات الخطرة عندما تُحدد بدائل مناسبة.

٢,٤,٤ التشريعات الأجنبية (سوق مجلس تعاون دول الخليج)

يعد مجلس التعاون لدول الخليج سوقًا معتبرًا بالنسبة لمنتجات الألبان المصرية. ويتألف مجلس التعاون لدول الخليج من ستة بلدان: وهي الإمارات العربية المتحدة، والبحرين، والكويت، وعمان، وقطر، والمملكة العربية السعودية. ويغطي مكتب الشؤون الزراعية في دبي كل من البحرين، والكويت، وعمان، وقطر، والإمارات العربية المتحدة.

٢,٤,٤,١ *المعايير الغذائية*

انضم اليمن إلى منظمة معايير الخليج في بداية عام ٢٠١٠، وبذلك وصل عدد البلدان الأعضاء في منظمة معايير الخليج إلى سبعة بلدان. وكانت منظمة معايير الخليج تتألف في السابق من البلدان الأعضاء الست في مجلس التعاون لدول الخليج، وهي مسؤولة عن تطوير معايير الغذاء وغيرها من المعايير في مجلس التعاون لدول الخليج. ولقد عكفت لجنة المعايير الغذائية لدى منظمة معايير الخليج على تحديث المعايير الغذائية لدى مجلس التعاون لدول الخليج بفعالية. وعلى مدار السنوات القليلة الماضية، كانت اللجنة تعمل على تنسيق المعايير المعمول بها داخل المبادئ التوجيهية للدستور الغذائي، والأيزو، والمنظمات الدولية الأخرى. غير أن بعض الفروق لا تزال قائمة بين بعض من المعايير الجديدة المقترحة والمبادئ التوجيهية الدولية المعمول بها، وهذا في بعض الحالات. وبمجرد اعتماد معيار جديد من قبل لجنة المعايير الغذائية لمنظمة معايير الخليج،

[١٦] http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm

يتعين على كل بلدٍ عضو أن يتبنى المعيار رسميًا، ومن ثم يجعله معيارًا وطنيًا ردفًا لكونه معيار من معايير منظمة معايير الخليج.

والمعايير الحالية تجعل مجلس التعاون لدول الخليج أقرب إلى الامتثال للمبادئ التوجيهية الواردة في الدستور الغذائي، كما أن ما تنص عليه من متطلبات لاستيراد الأغذية من الأسواق الأجنبية يتسم بقدرٍ أكبر من المرونة.

أنشأت منظمة معايير الخليج لجانًا فرعيةً لمتابعة قضايا أخرى متعلقة بالغذاء.

- اللجنة الفرعية للتكنولوجيا الحيوية والأغذية العضوية، والتي تترأسها وتستضيفها الإمارات العربية المتحدة.
- اللجنة الفرعية المعنية بالتوسيم، التي تترأسها وتستضيفها عمان.
- اللجنة الفرعية المعنية بالإضافات، والتي تترأسها وتستضيفها المملكة العربية السعودية.

كما تشكل منظمة معايير الخليج، عند الحاجة، مجموعات عمل لتناول قضايا محددة. على سبيل المثال، استحدثت إحدى مجموعات العمل معيارين بخصوص الحلال. ويرسم المعيار الأول الخطوط العريضة للمقتضيات العامة التي يجب أن يغطيها الغذاء الحلال، بينما يرسم المعيار الثاني الخطوط العريضة لمقتضيات اعتماد المراكز الأجنبية، والشهادات، وتوسيم الحلال.

٢,٤,٤,٢ الجمارك والتعريفات

في يناير ٢٠٠٣، صدر "قانون الجمارك الموحدة والتعريفة الجمركية الموحدة لمجلس التعاون لدول الخليج". وأنشأ هذا القانون تعريفة جمركية موحدة بقيمة ٥% على جميع المنتجات الغذائية المعالجة تقريبًا. وبموجب هذا القانون، تُعفى الحيوانات الحية، والفواكه، والخضر الطازجة، وبعض المأكولات البحرية، والحبوب، والدقيق، والشاي، والسكر، والتوابل، والبذور اللازمة للزراعة من التعريفة. كما أنه أسس لسياسة نقطة الدخول الواحدة. أي أن المنتج الذي يدخل إلى أي سوق في أي بلد عضو في مجلس التعاون لدول الخليج يدفع الرسم الجمركي المفروض عند نقطة الدخول فقط، ومن ثم يُسمح له بالعبور بدون رسوم جمركية فيما بين البلدان الأعضاء في مجلس التعاون لدول الخليج. وعمليًا، لا تطبق هذه السياسة إلا على الحاويات غير المفتوحة التي تشحن شحنًا عابرًا فيما بين أسواق مجلس التعاون لدول الخليج. فيما تخضع الشحنات الجزئية لرسم الواردات بنسبة ٥% مرةً أخرى داخل بلد المقصد. غير أنه من المتوقع أن تُعامل جميع السلع، بما فيها الشحنات الجزئية من الحاويات المفتوحة، معاملة دخول موحد بمجرد توحيد الإجراءات الجمركية بالكامل خلال السنوات القليلة القادمة.

٢,٤,٤,٣ إجراءات الواردات من الأغذية

في عام ٢٠٠٧، استحدثت لجنة سلامة الأغذية لمجلس التعاون لدول الخليج "دليل إرشادي لإجراءات واردات الأغذية لبلدان مجلس التعاون لدول الخليج." وكان الهدف من هذا الدليل الإرشادي توحيد الإجراءات المطبقة لتخليص رسائل الأغذية، وكذلك توحيد شهادات الاستيراد المطلوبة لمختلف أنواع الأغذية. وكان الهدف هو المساعدة على تيسير حركة المنتجات الغذائية داخل مجلس التعاون لدول الخليج بمجرد تنفيذ توحيد الجمارك بالكامل. وفي عام ٢٠٠٨، قررت البلدان الأعضاء في مجلس التعاون لدول الخليج أن تؤجل تطبيق الدليل الإرشادي لضمان امتثاله للمبادئ التوجيهية للمنظمات الدولية مثل المعايير الغذائية، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، والكونسورتيوم الدولي لحماية النبات. ولا يزال الدليل الإرشادي قيد الإطلاع والاستعراض من قبل البلدان الأعضاء في مجلس التعاون لدول الخليج.

وتضطلع دائرة الصحة في كل من الإمارات الثمانية بالبلاد بإنفاذ المعايير الفيدرالية لسلامة الغذاء على الأغذية المنتجة محليًا والمستوردة من خلال قسم رقابة الغذاء لديها. ويجتمع ممثلو أقسام رقابة الأغذية الثمانية بالإمارات بانتظام لمناقشة القضايا ذات الاهتمام المشترك، وتنسيقها، ولتبادل المعلومات. غير أن كل منها تعمل مستقلةً عن الأخرى. ويستورد الغذاء عبر الموانئ البحرية والبرية، ولكن بكميات أصغر. وأحيانًا، تتعامل البلديات باستقلال عند إصدار متطلبات تنظيمية، مما قد يعطل التجارة في حالة عدم تقديم إخطار مسبق مناسب.

ويتم التفتيش على منتجات الأغذية بانتظام في وقت الدخول، وفي منشآت الإنتاج، وعند نقاط البيع. وتُفرض الغرامات وتُعدم المنتجات في حالات الانتهاكات الشديدة. وتخضع المنتجات الغذائية المستوردة والمنتجة محليًا لذات لوائح السلامة الغذائية وشروط التوسيم. وفي الوقت الحاضر لا توجد قوانين بيئية تنظم تعبئة المنتجات الغذائية.

الفصل الثالث وصف العملية[١٧]

في هذا الفصل، يرد وصفٌ للعمليات التي تتميز بها صناعة الألبان وكذلك يرد تقويم لأثرها البيئي.

ويهدف الوصف إلى إعطاء لمحة عامة على خطوات العملية المطبقة وآثارها البيئية. ويعتبر هذا بمثابة خلفية لسرد قائمة بالتقنيات الصديقة للبيئة التي يمكن تبنيها بغية الحد من الأثر البيئي للقطاع (الفصل الرابع).

وقد تتباين تفاصيل العملية، وتسلسل خطواتها المختلفة، من شركةٍ إلى أخرى؛ مما يتعذر معه وضع خطوط عامة بحصر جميع التنويعات الممكنة للعملية في هذا الفصل. علاوةً على ذلك، قد تكون العمليات الحقيقية أكثر تعقيدًا إلى حدٍ ما مما هو واردٌ في هذا الفصل.

ولا يهدف هذا الفصل بأي حالٍ من الأحوال إلى إصدار أحكام على ما إذا كانت بعض خطوات العملية من أفضل التقنيات المتاحة من عدمه. وعليه، فإن ذكر عمليةٍ ما في هذا الفصل، أو عدم ذكرها لا ينطوي ضمنًا على حكم بأن العملية من أفضل التقنيات المتاحة أم لا.

[١٧] والتي تتبناها على نطاق واسع "Eva Korsstrom and Matti Lampi أفضل التقنيات المتاحة بالنسبة لصناعة الألبان في البلدان الشمالية. والتي يمكن الإطلاع عليها على الموقع التالي http://www.norden.org/pub/miljo/miljo/sk/2001-586.pdf. المستخرج من الشبكة العنكبوتية بتاريخ ١٧ يناير/كانون الثاني ٢٠١٢"

٣,١ العمليات العامة لصناعة الألبان

٣,١,١ استلام اللبن (الحليب)

طبقًا للحجم والمستوى التكنولوجي، يصل اللبن الخام إلى منصة الاستلام في حاويات مختلفة بما في ذلك الصهاريج المعزولة، والممخضات المعدنية، والبراميل البلاستيكية. وتتباين درجة حرارة اللبن من أربع درجات مئوية إلى ٣٠ درجة مئوية. وعند الاستلام، يُرشح اللبن الخام، ويُنزع منه الهواء، ويُقاس إما بحسب الحجم، أو بحسب الوزن. وحيث إن درجة حرارة اللبن ترتفع في العادة ارتفاعًا طفيفًا في أثناء النقل، فعادةً ما يُبرد اللبن تبريدًا فوريًا لدرجة حرارة ٤ درجات مئوية قبل تخزينه في صومعة في انتظار المزيد من العمليات التصنيعية. كما أن اللبن يمكن أن يُبستر مباشرةً، ويخزن في صهريج معالجة استعدادًا للعملية التالية. في حالة بعض المنتجات مثل الجبن الرومي، يُعالج اللبن الخام في أحواض الجبن بدون بسترة.

يمكن أن تجهز صوامع اللبن الخام بسترات تبريد بالمياه لجريان المياه المبرد، غير أن بعض الصوامع غير مجهزة إلا بالعزل فقط.

قضايا بيئية
تُستهلك المياه المُبردة لتبريد اللبن الوارد. وتُستخدم المرشحات في ترشيح اللبن. ويستخدم الماء، والمنظف، والمعقمات في شطف، وتنظيف، وتعقيم خط الاستقبال، وداخل الصهاريج، وحاويات اللبن الأخرى. وعندما تُفصل الخراطيم ينسكب بعض اللبن على الأرض، ما لم تُجفف الخراطيم بالارتشاح تجفيفًا كاملاً.

٣,١,٢ المعالجات الأساسية

بالنسبة لمنتجات الألبان المبسترة، يجب أن يُعالج اللبن بطريقة بحيث يُقضى على جميع الجينات الممرضة، ومعظم الكائنات الدقيقة المسببة للتلف. ويُنجز هذا عن طريق البسترة، وهي شكل من أشكال المعالجة بالحرارة التي ينص عليها القانون بالنسبة لكل منتجات الألبان. غير أن بعض أنواع الجبن لدى محال الألبان الصغيرة تُصنع من اللبن غير المبستر.

تتألف عملية معالجة اللبن العامة من الخطوات التالية التي تهدف إلى تحضير اللبن، وجعله أكثر ملاءمةً للمعالجة التالية:

- الترشيح لإزالة الأجسام الغريبة.
- نزع الهواء (نزع الغازات) لطرد الغازات والمواد المتطايرة ذات الرائحة الكريهة.
- الفصل لقشد القشدة من اللبن.
- تقييس محتوى المواد الصلبة الدهنية وغير الدهنية عن طريق خلط القشدة باللبن منزوع الدسم.
- التجنيس لتقليص حجم كريات الدهون.
- البسترة لقتل جميع الكائنات الدقيقة التي تحتوي على جينات ممرضة.

٣,١,٢,١ نزع الهواء

يعد نزع الهواء من اللبن ضروريًا لطرد الغازات، والمواد المتطايرة كريهة الرائحة عند خطوة استلام اللبن لإزالة الهواء/الأكسجين الزائد لتحسين نمو المعينات الحيوية، واستقرار انكماش الخثرة (انفصال الشرش) للمنتجات المخمرة. وعادةً ما يتم نزع الهواء في وعاء خوائي متصلاً بالبسترة.

٣,١,٢,٢ فصل القشدة

يعد الفصل بالطرد المركزي عملية شائعة جدًا في صناعة الألبان. فبالإضافة إلى قشد اللبن، تستخدم هذه الطريقة في فصل الشرش وفي تنقية السمن الحيواني.

يتألف جهاز الفصل بالطرد المركزي من رصة من الاسطوانات في صحفة دوارة. ويُسرع اللبن الداخل ليصل إلى ذات سرعة دوران الصحفة، ويوزع في قنوات الفصل بين الاسطوانات. وحيث إن كثافة القشدة أقل من كثافة اللبن المقشود، فإنها تتجه إلى الداخل باتجاه محور الدوران، بينما يتحرك اللبن المقشود إلى الخارج باتجاه الفضاء خارج رصة الاسطوانات. وتُصرف المادتان بعد ذلك من جهاز الفصل من خلال منافذ منفصلة.

في معظم مصانع الألبان يتم فصل القشدة من خلال مفارز تنظف ذاتيًا. ويفرز اللبن إلى مجرى من القشدة يحتوي على ٤٠% من الدهون، ومجرى من اللبن المقشود يحتوي على نسبة تتراوح بين ٠,٠٤ و ٠,٠٧% دهون. كما تفرغ المفرزة الرواسب التي تحتوي على جزيئات من الأتربة، وخلايا من الضرع، وبكتريا، وكريات الدم البيضاء، إلخ، والتي عادةً ما تُقدر بحوالي ١ كجم لكل ١٠٠٠٠ لتر.

وعادةً ما تكون المفرزة متصلةً بقسم مسبق التسخين من المبستر، حيث إن درجة الحرارة المثلى للفرز ٦٥ درجة مئوية.

٣,١,٢,٣ التقييس

يعد تقييس محتويات الدهن والبروتين في اللبن ضروريًا في إنتاج بعض المنتجات المخمرة والجبن. وفيما يلي أكثر السبل شيوعًا:

- تخفيض دهون اللبن عن طريق الفرز، أو زيادتها عن طريق إضافة القشدة؛
- تعزيز البروتينات في اللبن عن طريق إضافة مسحوق اللبن المقشود؛
- المعالجة بالترشيح الفائق، حيث يتدفق اللبن تحت ضغط فوق غشاء يحتفظ بدهون اللبن، وبروتيناته، وفوسفات الكلسيوم الغروي.

٣,١,٢,٤ التجنيس

والهدف من التجنيس هو منع فرز الدهون بالجاذبية في المنتج. ويتم التجنيس بعد الفرز عادةً عند درجة حرارة ٧٠ مئوية. وتخضع كريات الدهون بعد ذلك إلى معالجة ميكانيكية عن طريق دفع اللبن عند درجة ضغط مرتفعة من خلال فتحة ضيقة قطرها حوالي ٠,١ مم، وبالتالي تُكسر الكريات إلى كريات أصغر.

ويتألف المجنس من مضخة عالية الضغط تعمل بمحرك كهربي قوي، وجهاز الضغط الخلفي الراجع. ويتراوح ضغط المجنس بين ١٠ و ٢٥ وحدة ضغط ميجا باسكال MPa، بحسب المنتج.

٣,١,٢,٥ المعالجة بالحرارة

لضمان القضاء الكامل على الكائنات الدقيقة الممرضة كافة، من الضروري تسخين اللبن حتى درجة حرارة معينة، والاحتفاظ به عندها لمدة زمنية محددة. وطريقة المعالجة بالحرارة الأكثر شيوعًا هي البسترة، حيث يُسخن اللبن إلى درجة ٧٢ مئوية لمدة ١٥ ثانية على الأقل (حرارة عالية لمدة قصيرة/مجاور/مبادل الحرارة اللوحي) أو ٦٣ درجة مئوية لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل (حرارة منخفضة لمدة طويلة/دفعة/أحواض). يُبرد اللبن بعد ذلك إلى ٤ درجات مئوية في حالة تخزين اللبن المبستر أو إنتاجه، أو يبرد إلى درجة حرارة الخطوة التالية في المعالجة (على سبيل المثال ٤٥ درجة مئوية بالنسبة لإنتاج الزبادي).

هناك نوع آخر من المعالجة بالحرارة يُعرف بالمعالجة بدرجة حرارة فائقة الارتفاع، حيث يُسخن اللبن إلى درجة حرارة ١٣٥-١٤٠ درجة مئوية لثوانٍ. ويُستخدم هذا النوع من المعالجة للمنتجات التي يُستخدم فيها اللبن ذو فترة الصلاحية الطويلة، والذي تكون مدة صلاحيته في العادة ستة أشهر.

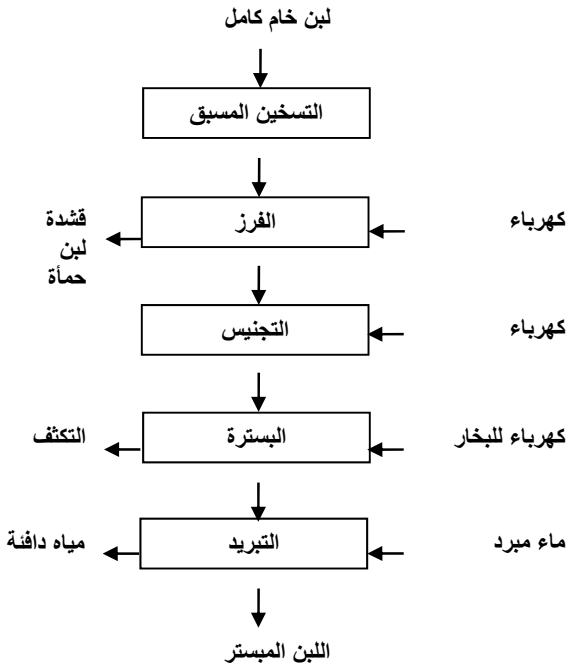
في بعض الحالات (الجبن الخام) يُعالج اللبن بالحرارة عند درجة حرارة أقل من حدود البسترة لمنع أي تراجع كبير في الجودة. ويُطلق على هذه العملية معاملة اللبن حراريًا thermization والتي يُسخن فيها اللبن إلى درجة حرارة ٦٣-٦٥ درجة مئوية لمدة ١٥ ثانية تقريبًا.

يُبرد اللبن المبستر عن طريق مبادل الحرارة الاسترجاعي (برجاء الإحالة إلى الفصل الرابع)؛ وأقل درجة حرارة نصل إليها بهذه الطريقة تكون حوالي ٨-٩ درجة مئوية. ويخضع اللبن لمزيد من التبريد إلى درجة حرارة ٣-٤ درجة مئوية مما يقتضي مياه مبردة؛ أما الوصول إلى درجة حرارة أقل يقتضي استخدام ماءً أجاجًا، أو محاليل كحولية. ويُستخدم ماء الصنبور، في التصنيع على نطاق صغير، في التبريد لدرجات حرارة معالجة الزبادي أو الجبن (التلقيح أو التجبين).

قضايا بيئية

تختص القضايا البيئية الرئيسة المرتبطة بمعالجة اللبن، والوارد بيانها أعلاه بمستويات عالية من الطاقة المستهلكة في تسخين اللبن وتبريده، وكذلك الكهرباء التي يستهلكها المجنس، والمفرزة، والمضخات.

تُستهلك المياه لشطف المعدات وتنظيفها، وهي عمليات بدورها تجعل مياه الصرف محتويةً على مواد صلبة لبنية وعوامل التنظيف. كما ينشأ مزيج من الماء/اللبن عند بدء تشغيل خط الإنتاج، عندما يُستبدل الماء في الأنابيب باللبن. ويرد في الشكل ٣ مدخلات ومخرجات الخطوات الرئيسة لعملية البسترة.



الشكل ٣: مدخلات ومخرجات عملية بسترة اللبن

٣,٢ إنتاج اللبن السائل ومنتجات الألبان المخمرة

٣,٢,١ اللبن المبستر واللبن ذو مدة صلاحية طويلة

٣, ٢, ١, ١ لبن السوق المبستر والقشدة

يخضع لبن السوق إلى البسترة بحسب الوصف الوارد في القسم السابق. ويُعدل محتوى الدهون في اللبن إلى المستوى المرغوب عن طريق خلط القشدة واللبن المقشود بالنسب الصحيحة. ويُطلق على هذا الإجراء التقييس، ويتم إما كإجراء سابق على التقييس (قبل البسترة)، أو تالٍ عليه (بعد البسترة)، أو كتقييس مباشر (بعد الفرز مباشرةً).

ولقد اكتسب تقييس الدهون التلقائي كثيف العمالة، والذي يحتاج إلى صهاريج كبيرة، قدرًا أكبر من الرواج والجاذبية؛ حيث يُعدل محتوى الدهون بهذه الطريقة ليصل إلى المستوى المرغوب عن طريق إعادة خلط نسبة محسوبة من القشدة الخارجة من المفرزة بخط اللبن المقشود.

وتُنتج القشدة التي تُباع للمستهلك بمحتويات دهون مختلفة. حيث تُبسطر القشدة على حدة عند درجة حرارة أعلى قليلاً (٨٠-٩٠ درجة مئوية) من اللبن. ويجب أن تُخزن القشدة ذات المحتوى الدهني الكبير والمصنعة بغرض الخفق عند درجة حرارة منخفضة (٤-٦ درجة مئوية) لمدة أطول نسبيًا للحصول على بلورة مناسبة للدهون. ومع انطلاق الحرارة في أثناء البلورة، يجب أن تُبرد القشدة لمنع أي ارتفاع في الحرارة.

٣,٢,١,٢ لبن السوق المبستر والقشدة

يمكن تخزين اللبن المعقم لمدد زمنية طويلة عند درجة حرارة ظاهرية بدون أن يفسد، مما ينطوي على مزايا كثيرة بالنسبة للمنتج، وبائع التجزئة، والمستهلك. وينطوي إنتاج اللبن ذي مدة الصلاحية الطويلة على معالجة بدرجة حرارة فائقة الارتفاع (١٣٥-١٥٠ درجة مئوية لمدة ٤-١٥ ثانية) تتبعها تعبئة معقمة.

ثمة نوعان رئيسان من نظم الحرارة فائقة الارتفاع:

- النظم المباشرة، حيث يُسخن المنتج بالاتصال المباشر بالبخار، ثم يُتبع بتبريد فوري في وعاء مفرغ،
- والنظم غير المباشرة، حيث تُوصل الحرارة إلى المنتج من خلال جدار فاصل (لوحي أو أنبوبي).

ويمكن تقسيم النظام المباشر إلى فئتين:

- نظم الحقن بالبخار؛
- ونظام الضخ بالبخار infusion.

بغض النظر عن نوع نظام الحرارة فائقة الارتفاع، فيما يلي مراحل التشغيل:

- التعقيم المسبق للمعدات بالماء الحار؛
- تبريد المعدات؛
- عملية التسخين بدرجة حرارة فائقة الارتفاع؛
- الملء والتعبئة المعقميْن؛
- التنظيف الوسيط المعقم فيما بين مسارات الإنتاج لإزالة الاتساخ من خط الإنتاج؛
- التنظيف النهائي في المكان (التنظيف بنظام CIP)، والذي يتألف من الشطف المسبق، والتنظيف بالكي، والشطف بالماء الحار، والتنظيف بالحمض، والشطف النهائي.

ويُضخ المنتج المعقم المبرد في النهاية إلى صهريج معقم، يمثل منطقة عازلة بين خط المعالجة المتواصلة، وآلة الملء المعقمة. ويُعقم الصهريج المعقم بالبخار ويُملأ بالهواء المعقم قبل الإنتاج. وعادةً ما يُستخدم الهواء المضغوط المعقم لنقل المنتج من الصهريج إلى آلة الملء والتعبئة.

قضايا بيئية

تتماثل القضايا البيئية التي تكتنف إنتاج منتجات اللبن السائل مع تلك الخاصة بمعالجة اللبن العادي، والوارد بيانها في القسم ٣,١.

بالنسبة للأثر البيئي على اللبن ذي مدة الصلاحية الطويلة، فإنه أكبر من أثر اللبن المبستر نتيجةً للمعالجة باستخدام درجة الحرارة فائقة الارتفاع. وتحتاج المعالجة بدرجة حرارة فائقة الارتفاع إلى المزيد من البخار؛ كما أن خطوة ما قبل التعقيم تتميز بزيادة استهلاك الماء. وإذا انخفضت درجة الحرارة في أثناء الإنتاج، يجب أن يُلفظ الإنتاج الموجود في الخط. ويمكن إعادة استخدام المنتج الملفوظ في منتجات أخرى، شريطة أن يسمح القانون بذلك، وألا يضر ذلك بجودة المنتج النهائي، أو يمكن استخدامه كعلف للحيوان.

٣,٢,٢ منتجات اللبن المخمر

اللبن المخمر هو الاسم الجمعي للمنتجات التي تعد عن طريق تخمر حمض اللكتوز. ومن أمثلة هذه المنتجات الزبادي، والقشدة الحامضة.

وينطوي إنتاج المنتجات المخمرة على تلقيح اللبن المعالج بالحرارة والمقيس بمبدئات بكتيرية، متبوعة بوضعه في حضانة لمدة معينة.

٣, ٢, ٢, ١ الزبادي

ينقسم الزبادي عادةً إلى النوعين التاليين:

- زبادي للأكل، وهو الزبادي المحضن والمبرد في عبوات؛
- الزبادي المخفوق، أو زبادي الشرب "الرايب"، المحضن في صهاريج، إلا أن التخثر يفكك إلى سائل، ويُحلى، وتضاف له النكهة عند اللزوم، ثم يُبرد قبل التعبئة.

وأيًا كان نوع الزبادي، فإن اللبن المستخدم في إنتاج الزبادي يُعالج حراريًا (٩٠-٩٥ درجة مئوية، لخمس دقائق)، ويُجنس، ويُقيس بحسب محتوى الدهون والبروتين المرغوب. ويُقيس محتوى المادة الجافة إما عن طريق إضافة مسحوق اللبن المقشود، أو عن طريق إضافة مركز اللبن (بالترشيح الفائق). وعادةً ما يكون نزع الهواء جزءًا من العملية.

بعد المعالجة الحرارية، يُبرد اللبن إلى درجة التلقيح المرغوبة (٤٢-٤٥ درجة مئوية).

ومن المعتاد تلقيح اللبن المبستر بخمائر الزبادي الملقحة مباشرة في الحوض طبقًا لتعليمات مُصَنِّع الخميرة.

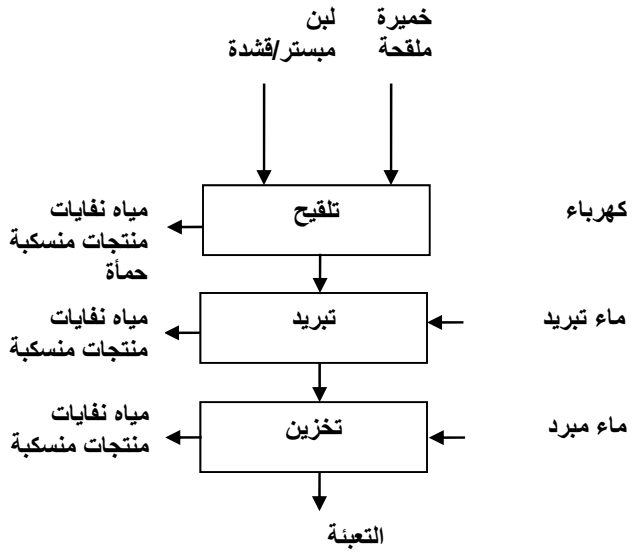
بعد التلقيح يُحضن الزبادي المخفوق أو زبادي الشرب في صهاريج معزولة حتى يصل إلى الرقم الهيدروجيني المطلوب؛ ومن ثم يُحلى، وتضاف إليه النكهة، ويُخفف بالماء إذا لزم الأمر، ويُبرد إلى ١٥-٢٢ درجة مئوية قبل التعبئة. فيما يُحضن زبادي الأكل بعد التعبئة في غرفة حضانة، ويُبرد بعد ذلك في غرف أو أنفاق للتبريد.

٣, ٢, ٢, ٢ منتجات مخمرة أخرى

تنطوي عملية الصناعة التحويلية للمنتجات المخمرة الأخرى على ذات الخطوات تقريبًا، حيث لا يختلف إلا برامج درجات الحرارة.

قضايا بيئية

ينطوي إنتاج المنتجات المخمرة على عددٍ من خطوات التسخين والتبريد، التي تؤدي إلى استهلاك عالٍ لطاقة التبريد والتسخين (الماء المبرد، والماء المبرد والبخار). كما أن هناك درجة عالية من المنتَج المنسكب في شكل خليط من المنتج/الماء الناجم عن بدء الإنتاج والشطف النهائي، وكذلك عمليات تبديل المنتجات. وعادةً ما يجمع المنسكب ولكن حيث إنه يحتوي على منتجات حامضة، لا يمكن استخدامه إلا كعلف حيواني. ويرد في الشكل ٤ مدخلات العملية ومخرجاتها.



الشكل ٤: مدخلات ومخرجات إنتاج المنتجات المخمرة

٣,٢,٣ الملء والتعبئة

ملء المنتجات في عبواتها النهائية يتم في آلات ملء وتعبئة مهيأة. تُنظف هذه الآلات عن طريق التنظيف في المكان على فترات محددة. وعادةً ما تكون هناك وحدات تنظيف في المكان خاصة بالآلات، ومزودة بمنظفات خاصة.

وينطوي الملء المعقم على التعقيم المسبق لآلة الملء، وتعقيم مواد التعبئة، وملأها بمنتج معقم في بيئة معقمة.

ويجب أن تحفظ العبوة القيمة الغذائية للمنتج عن طريق حمايته من التلوث البكتيري، والصدمة الميكانيكية، والضوء، والأكسجين. وتعبأ منتجات اللبن السائل في كراتين للشرب، والتي عادةً ما تكون مصنوعة من الورق المقوى المغطى بطبقة رفيعة من البوليثين المصنف في مرتبة الأغذية على أي من الجانبين. وتزود كراتين اللبن ذي مدة الصلاحية الطويلة بطبقة إضافية من رقائق الألومنيوم.

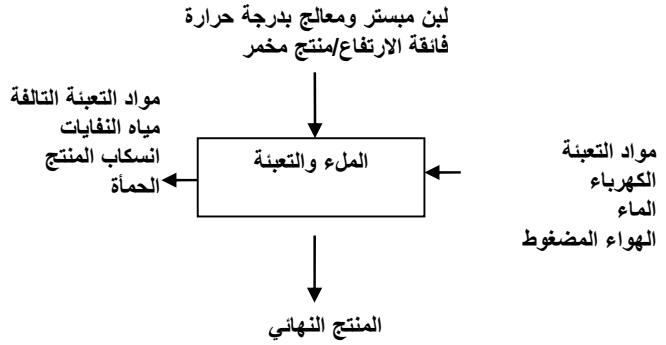
تُعبأ المنتجات المخمرة إما في كراتين الشراب، أو في أكواب بلاستيكية بأغطية من رقائق الألومنيوم أو الورق. وفي بعض الحالات تُلف الأكواب مع بعضها البعض في صندوق من الورق المقوى في عبوات متعددة.

قضايا بيئية

فيما يلي القضايا البيئية الرئيسة: فقدان المنتج من الانسكاب وأخطاء التعبئة، ومياه النفايات من عمليات التنظيف، والنفايات الصلبة المتولدة عن العبوة نفسها.

وينتهي الأمر بمعظم العبوات كمخلفات للأسر المعيشية؛ وتمثل العبوات الفارغة، والمواد الملفوظة من ماكينات الملء، وكذلك العبوات من المنتجات غير المطابقة نسبةً عالية من النفايات الصلبة المتولدة عن منشأة الإنتاج.

وهناك عدة سبل للحد من العبء البيئي الذي تتسبب فيه مواد التعبئة، وتتراوح من اختيار المادة، إلى إعادة تدويرها، واستخدامها في إنتاج الطاقة. غير أن إمكانات إعادة التدوير محدودة، لأسباب تتعلق بالصحة والسلامة. ويوضح الشكل ٥ مدخلات، ومخرجات خطوة الملء والتعبئة.



الشكل ٥: مدخلات ومخرجات خطوة الملء

٣,٣ إنتاج الزبد والسمن الحيواني

٣,٣,١ صناعة الزبد

عادةً ما يُقسَم الزبد إلى فئتين رئيستين:
- الزبد الرقيق/القشدي الحلو
- والزبد الرقيق/القشدي المخمر

وتنطوي عمليات تصنيع الزبد على نطاقٍ واسع على عددٍ لا بأس به من المراحل؛ حيث يمكن إنتاج الزبد إما في شكل زبدٍ سائب في ممخضات أو إنتاجه على نحوٍ مستمر في آلة صنع الزبد. وعلى الرغم من أن الممخضات لا تزال تُستخدم، فقد حلت محلها في الآونة الأخيرة آلات الإنتاج المستمر.

وتُبستر القشدة المستخدمة في صناعة الزبد، ويتم تعريضها للمعالجة الخوائية (بالتفريغ من الهواء) إذا لزم الأمر قبل نقلها إلى صهاريج الإنضاج؛ حيث تخضع القشدة لبرنامج معالجة بدرجات الحرارة للوصول إلى نسبة الدهون اللازمة للقوام البلوري. وعادةً ما تكون الصهاريج ثلاثية الغلاف triple-shell tanks بأوساط التسخين والتبريد التي تسري بين الأغلفة shells.

إذا أُنتج الزبد القشدي المخمر، يتم إنضاج القشدة في الصهاريج عينها. وتُخلط القشدة بمزرعة بادئة (خميرة)، وتُحمض في الوقت نفسه في أثناء الإنضاج.

وتُغذى اسطوانة التمخيض مزدوجة التبريد الخاصة بآلة صنع الزبد بالقشدة من صهاريج الإنضاج باستمرار، حيث تفتت كريات الدهن. تُفرز بعد ذلك حبيبات الزبد المتكونة وما يحيط بها من سائل (مخيض اللبن/الشرش) في قسم الفرز بالآلة. ومن ثم تتعرض حبيبات الزبد لعملية الغسل الأولى بمخيض اللبن المبرد. ويفصل ما تبقى من مخيض اللبن عن الحبيبات في قسم العصر والتجفيف ومن ثم تُعالج الحبيبات في عدة أقسام عمل. وينبثق الزبد بعد تمام صنعه باستمرار من فوهة الآلة، ومن ثم ينقل إلى آلة التعبئة.

وفي عمليات صناعة الزبد السائب تُخض القشدة الناضجة في ممخضات مصممة خصيصًا حتى مرحلة التحول حيث تتشكل حبيبات الزبد. يصفق مخيض اللبن، وتُغسل الحبيبات بالماء العذب المبرد. ثم تُعامل الحبيبات بحيث تنتج كتلةً متماسكة بمحتوى الرطوبة المرغوب.

يجب أن تكون المادة المستخدمة في تعبئة الزبد مضادة للشحم، وغير منفذة للضوء، أو المواد المنكهة، أو ذات الرائحة العطرية. كما يجب أن تكون غير منفذة للرطوبة لمنع الزبد من الجفاف. والشائع أن يُلف الزبد في رقائق الألومنيوم، بينما تُعبأ منتجات الألبان من الأخلاط ومن المواد القابلة للفرد في علب بلاستيكية مع غطاء داخلي من رقائق الألومنيوم.

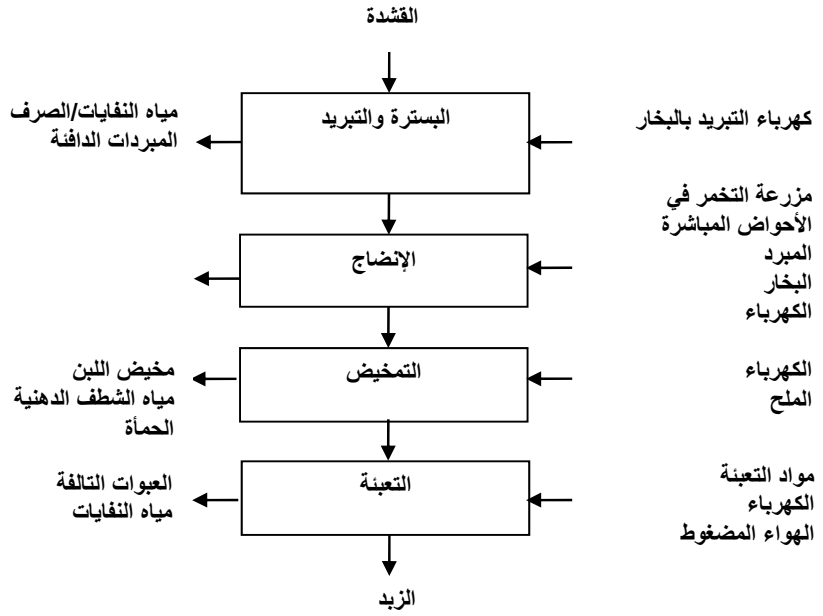
ويجب أن يُحفظ الزبد، ومنتجات الألبان من الأخلاط والمواد القابلة للدهن في درجة حرارة باردة +٥ درجة مئوية. كما يمكن تجميد الزبد لمدة طويلة، مما يقتضي درجة حرارة -١٥ درجة مئوية. ويلزم سريان الهواء بما يكفي للسماح بالتبريد بالتكافؤ.

قضايا بيئية

يقترن أثر خطوة البسترة باستهلاك طاقة التسخين، وكذلك الحمل العضوي الكبير، ومياه الشطف والتنظيف. وحيث إن التنظيف المتواتر يعد ضروريًا، فإن نسبة فقدان المواد الصلبة في اللبن أيضًا مرتفعة.

وينتج عن خطوة التمخيض مخيض اللبن (الشرش)، التي تمثل تحميل بيئي محتمل، ما لم يتم جمعها. ويصل مخيض اللبن في العادة إلى ما يقارب ٥٠% من حجم القشدة الأصلية، ويمكن استخدامها كمكون في منتجات أخرى. وعادةً ما يُستخدم مخيض اللبن لتصنيع المش.

ومقارنةً بعملية الإنتاج السائب، تخفض العملية المستمرة من كمية النفايات عن طريق حذف خطوة غسل حبيبات الزبد، واستخدام نظام للاسترداد المستمر لدقائق الزبد. وعندما يُغلق خط إنتاج مستمر للزبد، يجب شطف بقايا الدهون في المعدات قبل تنظيف المعدات، مما ينشأ عنه أحمال عضوية كبيرة في مياه النفايات الناجمة عن ذلك. ويرد في الشكل ٦ وصف لمدخلات عملية صنع الزبد ومخرجاتها.



الشكل ٦: مدخلات عملية إنتاج الزبد ومخرجاتها

٣,٣,٢ إنتاج دهون اللبن اللامائية

تنقسم دهون اللبن اللامائية إلى ثلاث فئات:

- دهون اللبن اللامائية
- السمن الحيواني اللامائي
- السمن الحيواني

يغطي هذا الوصف عملية تصنيع دهون اللبن اللامائية بوجهٍ عام.

يمكن إنتاج دهون اللبن اللامائية إما مباشرةً من القشدة، أو من خلال الزبد. عندما تستخدم القشدة، تُسخن القشدة الواردة أو تُبستر قبل إدخالها في جهاز التركز المسبق بالطرد المركزي لزيادة محتوى الدهون إلى ٧٥%. ويدخل مركز القشدة في مرحلة التعاكس في جهاز التجنيس، ومن ثم يزيد تركيزها في المفرز لينتج السمن الحيواني بنسبة دهون ٩٩,٥%. وتجري هذه الخطوات عند درجة حرارة ٦٠ درجة مئوية. ومن ثم يُسخن السمن الحيواني تسخين مسبق إلى درجة حرارة ٩٥-٩٨ درجة مئوية، ويُخفض مكون الرطوبة إلى ٠,١% في غرفة خوائية، يتبعها التبريد في درجة حرارة التعبئة (٣٥-٤٠ درجة مئوية).

وتنتج خطوات التركيز بالطرد المركزي منتج ثانوي يُسمى شرش الزبد، الذي لا يزال يحوي بعض الدهون. ويمكن فرز هذه الدهون، وإعادة استخدامها في عملية إنتاج الزبد.

وغالبًا ما تُنتج دهون اللبن اللامائية من الزبد؛ وتنطوي هذه الطريقة على تذويب الزبد وتسخينه عند درجة حرارة ٦٠ درجة مئوية، يتبعها التركيز، والتسخين المسبق، والمعالجة الخوائية، والتبريد، بحسب الوصف الوارد أعلاه.

كما يمكن إجراء المزيد من التنقيح على دهون اللبن اللامائية بالطرق التالية:

- الصقل، وهو غسل الزيت بالماء بعد التركيز النهائي للحصول على منتج صافٍ. وتضاف نسبة ماء ٢٠-٣٠%، وبعد احتجازها لمدة وجيزة، تُفصل مرةً أخرى؛ ومن ثم تزيل البروتينات على وجه التحديد.

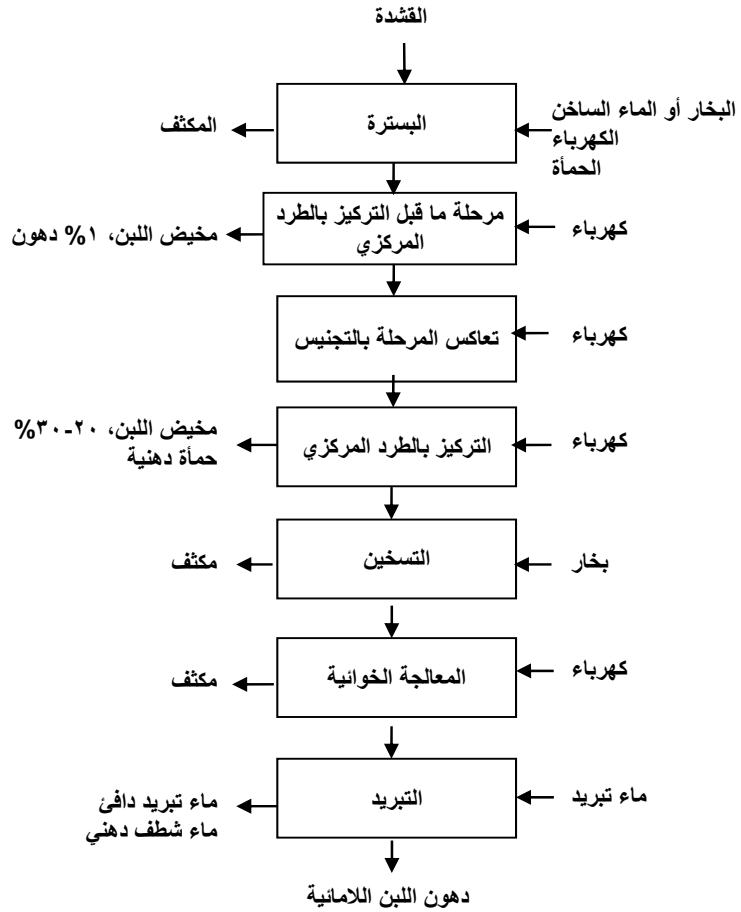
التحييد لخفض مستوى الأحماض الدهنية الحرة. وينطوي الإجراء على إضافة نسبة ٨-١٠% من هيدروكسيد الصوديوم والماء يتبعها فرز الأحماض الدهنية الحرة المصبنة.

- تجزئة السمن إلى دهون عالية الذوبان ومنخفضة الذوبان عن طريق التذويب والتبريد البطيء، ومن ثم تتبلور الدهون المختلفة وتُرشح. وعادةً ما يسبق عملية التجزئة عملية الصقل.
- نزع الكوليسترول من السمن. ويتم ذلك عن طريق خلط السمن بالنشا المعدل.

وعادةً ما توضع دهون اللبن اللامائية في حاويات. ويُستخدم النتروجين لإزالة الهواء من الحاوية، ومن ثم يمنع أكسدة السمن.

قضايا بيئية

تُستهلك الطاقة في خطوات التسخين ولتذويب الزبد، ويلزم ماء التبريد للتبريد. وتحتاج مرحلة التعاكس التي تتم في المجنس إلى كهرباء. كما تحتاج عمليات التنقيح إلى ماء وماء النفايات المولد، والذي يحتوي على مواد قابلة للذوبان في الماء يُتخلص منها في ماء الصرف. كما ينتج عن هذه العملية منتج ثانوي في شكل السمن الحيواني، الذي يحتوي على أقل من ١% دهون. ويرد في الشكل ٧ وصفٌ لمدخلات إنتاج دهون اللبن اللامائية من القشدة ومخرجاته.



الشكل ٧: مدخلات إنتاج دهون اللبن اللامائية من القشدة ومخرجاته

٣,٤ إنتاج الجبن

يُعرف الجبن عمومًا على أنه مركز اللبن المتمخض عن طريق التخثر؛ ويتألف بالأساس من الكازين (مادة التجبن) والدهون. ويطلق على السائل المتبقي شرش. ويمكن تصنيف أنواع الجبن المختلفة طبقًا للمواصفات التالية:

- القوام، ويعتمد ذلك على محتوى الرطوبة (إذا كانت بالغة الصلابة تكون نسبة الرطوبة بها أقل من ٤١%، أو شبه صلبة، أو شبه لينة، أو لينة أكثر من ٦٧%).
- محتوى الدهون (نسبة دهون عالية أكثر من ٦٠%، كاملة الدسم، متوسطة الدسم، منخفضة الدسم، منزوعة الدسم أقل من ١٠%).
- سمات التسوية/الإنضاج (منضجة، منضجة بالفطر، وغير منضجة).

وتنطوي عملية إنتاج الجبن على عددٍ من الخطوات، منها بعض الخطوات الشائعة في إنتاج معظم أنواع الجبن. غير أنه توجد أيضًا الكثير من الإجراءات التي تختص بأنواع بعينها من الجبن. وفيما يلي وصف يرسم صورة عامة للإجراءات الأكثر أهمية.

٣,٤,١ إنتاج خثارة اللبن

يفضل أن يبستر اللبن المستخدم في معظم أنواع الجبن قبل ضخه في حوض الجبن. ويتم تقييس محتوى الدهن في لبن الجبن إما بالتقييس المباشر في خط الإنتاج بعد الفصل، أو بالتقييس المسبق قبل البسترة.

عندما يدخل اللبن حوض الجبن (عادةً عند درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية)، تضاف مزرعة بادئة التلقيح المباشر في الحوض. وفي عمليات صناعة الألبان على نطاقٍ صغير، عادةً ما يستخدم اللبن بدون بسترة أو تخمير ببادئة لإنتاج الأجبان من اللبن الخام مثل الجبن الرومي.

تضاف منفحة الجبن عندما تصل حموضة لبن الجبن إلى المستوى المرغوب. وتساعد منفحة الجبن على تخثر المواد الصلبة في اللبن في شكل خثارة لبن. وعادةً ما تستغرق عملية التخثر حوالي ٣٠ دقيقة وعندما تصبح خثارة اللبن صلبة بما فيه الكفاية تُقطع الخثرة. وحوض الجبن مزود بسكاكين قاطعة تكسر الخثرة بلطف إلى مكعبات صغيرة. وفي مصانع الألبان الصغيرة، تستخدم عصا خشبية كبيرة لتقليب خثارة اللبن، وتقطيعها.

وعندما تقطع خثارة اللبن، تقلب المواد العالقة بلطف لفصل الشرش عن الحبيبات. وعند هذه المرحلة يمكن تصفية بعض الشرش، بناءً على نوعية الجبن المنتجة. ويخفض هذا من استهلاك الطاقة في مرحلة التسخين التالية.

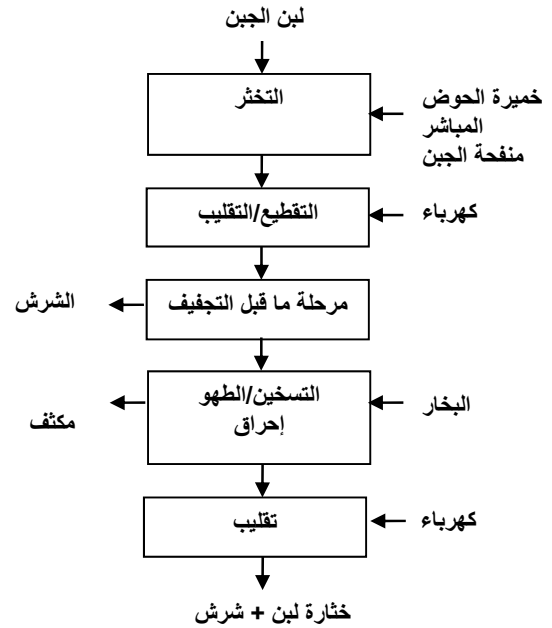
يُسخن المزيج المعلق لإخراج تحمض الخثارة ولتعزيز انكماش الخثرة (فصل الشرش عن الخثرة). وثمة عدة طرق للتسخين، تعتمد على نوع الجبن:

- التسخين غير المباشر عن طريق البخار في سترات الأحواض.
- التسخين غير المباشر بالماء الحار في سترة الحوض.
- التسخين المباشر بإضافة الماء الحار.

وتتباين درجة الحرارة من ٣٨ درجة مئوية إلى ٤٤ درجة مئوية بحسب نوع الجبن. ويتبع مرحلة التسخين التقليب النهائي إلى الوصول إلى درجة حموضة الخثارة وصلابتها المرغوبة. وفي مصانع الألبان الصغيرة، يضاف المحلول الملحي الشرش إلى الخثارة في الحوض في نهاية خطوة الطهو.

قضايا بيئية

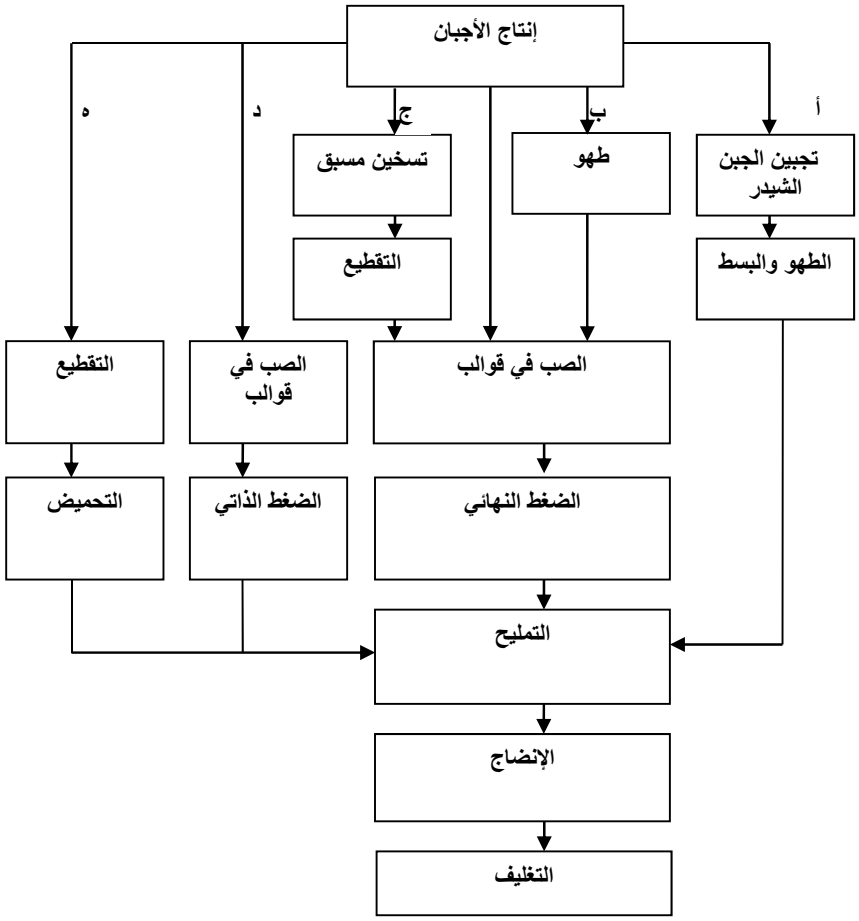
ويتعلق الأثر البيئي الرئيس لإنتاج خثارة اللبن باستهلاك الطاقة اللازمة لتسخين الخثارة. وبحسب نوعية الجبن المنتج، فإن ٨٥-٩٠% من حجم اللبن الأصلي يصفى كشرش، مما يحتاج إلى المزيد من المعالجة. ويتخلف عن شطف أحواض الجبن مياه نفايات تحتوي على دقائق الجبن وشوائب الدسم/الدهون. كما أن الكهرباء ضرورية لأدوات التقطيع والتقليب. ويصف الشكل ٨ مدخلات الإنتاج التقليدي للخثارة ومخرجاتها.



الشكل ٨: مدخلات الإنتاج التقليدي لخثارة اللبن ومخرجاتها

٣,٤,٢ معاملة خثارة اللبن وفصل الشرش

تتباين معاملة خثارة اللبن في المراحل المتأخرة من الصناعة بحسب نوع الجبن المزمع تصنيعه. وتتمثل الفروق الرئيسة في الشكل ٩. تمثل أنواع الجبن أ، وب، وج الجبن شبه الصلب/الصلب. أما النوعان د، وهـ فيمثلان أنواع الجبن اللين.



الشكل ٩: معاملة خثارة اللبن لإنتاج مختلف أنواع الجبن

بعد الطهو والتقليب الأخير (والتمليح في حالة الجبن الرومي في مصانع الألبان الصغيرة)، يفصل الشرش عن خثارة التجبين. وعند إنتاج الجبن ذي القوام الحبيبي، يزال الشرش قبل توزيع خثارة التجبين في قوالب للضغط النهائي. وعادةً ما يتم ذلك باستخدام شاش قطني ومصفاة.

وتُمرر خثارة الجبن المضغوطة مسبقًا خارج الحوض، وتقطع بالتزامن إلى كتل أصغر للوضع في قوالب. وتوضع الكتل المقطعة في قوالب بلاستيكية، أو من الستانلس ستيل، إما يدويًا، أو باستخدام جهاز للصب في قوالب ميكانيكيًا.

وتخضع خثارة الجبن في القوالب لعملية ضغط أخيرة بهدف:

- إزالة ما تبقى من الشرش؛
- إعطائها القوام؛
- تشكيل الجبن؛
- وضع لحاء على الأجبان التي يستغرق إنضاجها مدة طويلة (الجبن الرومي).

وتُترك الأجبان شبه اللينة واللينة، مثل الجبن المسوى بالفطر (الجبن الأزرق)، والجبن الدمياطي، لتستقر عن طريق الضغط الذاتي؛ وتتحول الأجبان عدة مرات في أثناء هذه العمليات.

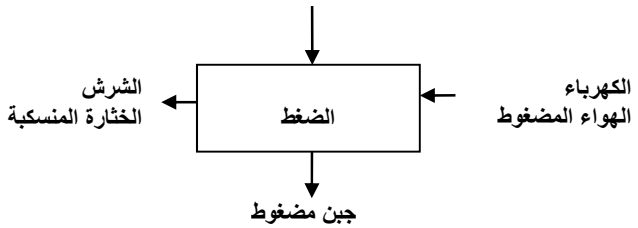
وبعد الضغط الأخير يزال الجبن من القوالب (الجبن الأزرق)، أو يقطع إلى كتل (الجبن الدمياطي). وتغسل القوالب قبل إعادة ملئها.

وينتج الجبن "المرن"، مثل الموزاريلا، عن طريق طهو الخثارة المجبنة وبسطها. وتطهى الشرائح المجروشة بماء حار عند درجة حرارة ٨٢-٨٥ درجة مئوية يدويًا، أو بآلة الطهو والبسط المستمر بمثاقب عكسية. ويعالج الجبن إلى أن يصبح ناعمًا ومرنًا، ومن ثم يصب في قوالب. ويبرد الجبن المصبوب في قوالب في نفق للتيبيس قبل إزالته من القوالب وتمليحه. ويطلق على هذه العملية برمتها "باستا فيلاتا" "pasta filata" (وهي تقنية تستخدم في تصنيع مجموعة من الجبن الايطالية، وتعني "الخثارة المفرودة").

وعادةً ما يحفظ ماء الطهو ويفصل الدهن.

قضايا بيئية

ينتج عن ضغط الجبن المزيد من الشرش. وغالبًا ما تنسكب حبيبات خثارة التجبين على الأرض في أثناء الصب في قوالب؛ وعادةً ما تزاح في ماء الصرف في نهاية اليوم. وتحتاج عملية الضغط كهرباء وهواء مضغوط. وتحتاج عملية باستا فيلاتا (الخثارة المفرودة) طاقة للتسخين والتبريد. ويستخدم الماء والمواد الكيماوية الخاصة بالتنظيف لتنظيف قوالب الجبن ومعدات الضغط. ويرد في الشكل ١٠ وصفٌ لمدخلات ضغط الجبن ومخرجاته.



الشكل ١٠: مدخلات ضغط الجبن ومخرجاته

٣,٤,٣ التمليح

يضاف الملح إلى الجبن كتابل، ولكنه في الوقت نفسه يعمل كعامل مثبط للبادئة وغيرها من الأنشطة البكتيرية. وعادةً ما تكون نسبة محتوى الملح في الجبنة ٠,٥ – ١٧%.

وتعتمد الوسيلة المستخدمة في التمليح على نوع الجبن، والبديل عن ذلك هو:

- تمليح اللبن كما في الجبن الدمياطي؛
- تمليح الشرش كما في الجبن الرومي؛
- التمليح الجاف، حيث يضاف الملح الجاف - إما يدويًا أو آليًا - إلى خثارة التجبين (على سبيل المثال الموزاريلا)، أو أسطح الجبن في أثناء فترة الإنضاج كما في الجبن الرومي؛
- التمليح المضاض، حيث يوضع الجبن في حاوية مع الملح المضاض (مثال الجودة، والإدام).

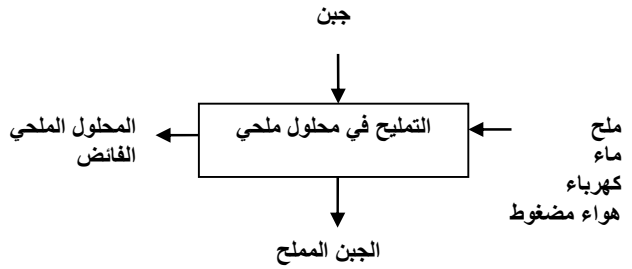
٣,٤,٣,١ التمليح بالمحلول الملحي

في الإنتاج الكبير للجبن المملح بالمحلول الملحي يتم التمليح في محلول ملحي ضحل shallow brining، والتمليح في محلول ملحي عميق، أو على الرف. وأيًا كان النظام المستخدم، فإن الغرض هو الإبقاء على الجبن مغمورًا في المحلول الملحي لمدة زمنية معينة، ويعتمد هذا على نوع الجبن وحجمه. وعادةً ما تبلغ نسبة تركز الملح في المحلول الملحي ١٨-٢٣%، ودرجة الحرارة تتراوح بين ١٠ و ١٤ درجة مئوية.

يحتاج تركيز الملح في المحلول الملحي إلى إعادة ضبط مع طرد الرطوبة من الجبن، واستبدالها بكلوريد الصوديوم. كما يجب أن يُحتفظ بالنشاط الميكروبي الحيوي في المحلول الملحي تحت السيطرة لمنع أي عيوب نوعية في الجبن. ولهذا الغرض، يمكن بسترة المحلول الملحي؛ غير أن هذا الإجراء يتسبب في اضطراب توازن الملح، ويحتاج إلى معدات باهظة الثمن، حيث إن المحلول الملحي عالي التآكل. وثمة بدائل أخرى مثل الترشيح، والمعالجة بالأشعة فوق البنفسجية، وإضافة المواد الكيماوية. والمواد الكيماوية المستخدمة بالأساس هي هيبوكلوريت الصوديوم، وسوربيك الصوديوم أو البواتسيوم، أو الدلفوسيد (= البيمارسين).

قضايا بيئية

في أغلب الأحيان لا يتغير المحلول الملحي؛ غير أنه يُتخلص من أحجام الفوائض الصغيرة في ماء الصرف، مما يترتب عليه حمل كبير على ماء النفايات نتيجة للتركز العالي للملح. ويرد وصف لمدخلات عملية تمليح الجبن في محلول ملحي ومخرجاتها في الشكل ٣,٩.



الشكل ١١: مدخلات عملية تمليح الجبن في محلول ملحي ومخرجاتها

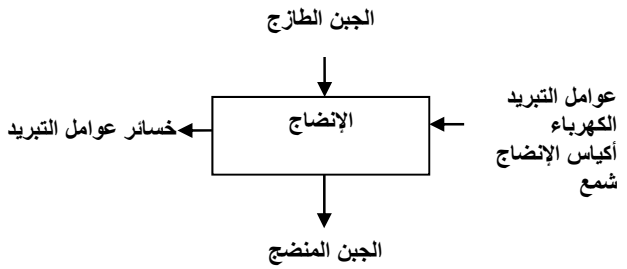
٣,٤,٤ الإنضاج

تستحث عملية إنضاج الجبن سلسلة من التغيرات الميكروبية، والحيوية الكيماوية، والفيزيائية في الجبن. ويتم الإنضاج عند التخزين في ظل ظروف مراقبة، وتنطوي على عدة مراحل إنضاج بتوليفات محددة من الحرارة والرطوبة. ويلزم نظام كامل لتكييف الهواء للمحافظة على ظروف الإنضاج.

قضايا بيئية

تغطى الأجبان لمنع جفافها ولحمايتها من الأوساخ. بالنسبة للأجبان المؤطرة بلحاء يمكن تغطيتها بالبرافين أو الشمع، فيما تغلف الأجبان غير المؤطرة بلحاء في غشاء بلاستيكي. ويُحافظ بصرامة على درجات حرارة الإنضاج داخل غرف الإنضاج، والتي تحتاج إلى كميات هائلة من الطاقة.

ويستهلك التخزين المبرد عوامل تبريد، والتي قد يتسرب بعضٌ منها إلى الهواء. ويرد في الشكل ٣,١٠ وصفٌ لمدخلات ومخرجات إنضاج الجبن.



الشكل ١٢: مدخلات ومخرجات إنضاج الجبن

٣,٤,٥ الترشيح الفائق

الترشيح الفائق عبارة عن تكنولوجية غشائية تستخدم في تركيز الجزئيات الكبيرة والضخمة. ويمكن أن تستخدم هذه التقنية في تصنيع الجبن لتركيز بروتينات اللبن ودهونه من أجل تقييس نسبة البروتين إلى الدهون.

وفي مصر، يستخدم الترشيح الفائق على نطاق واسع لإنتاج الجبن الفيتا والدمياطي المصبوب باستخدام اللبن المبستر كليًا، أو باللبن منزوع الدسم المعاد تكوينه على نحو عالٍ مع زيت النخيل. ويتم الترشيح الفائق عند درجة حرارة ٥٠ درجة مئوية تقريبًا. ويبرد مركز اللبن عند درجة حرارة التنفيح. ويضاف الملح، ومركب كلوريد الكالسيوم، والسوربيك، والمنفحة. ويصب مركز اللبن في أوعية من الستانلس ستيل، وتحضن عند ٤٥ لأربع ساعات، وتحفظ في غرف باردة في أثناء الليل قبل أن تقطع إلى كتل. وتعبأ كتل الجبن في عبوات بلاستيكية. كما يحفظ المركز المنفح في مواد تغليف متميزة من الورق والكرتون يطلق عليها "تترا باكس" tetra paks. ويستخدم التخلل الدافئ، الذي لا يحتوي إلا على اللاكتوز، وبعض المعادن، والمكونات غير البروتينية، في تسخين اللبن الداخل في القسم التجديدي للبسترة.

ولإنتاج مركز جبن الفيتا يخلط مركز اللبن الناتج عن عملية الترشيح الفائق بالخميرة أو جلوكوز دلتا لاكتون GDL، والمنفحة، والملح؛ ويترك المزيج ليتخثر في عبوات. وتترك الخثارة تتحمض، ومن ثم تعبأ في صفائح مع المحلول الملحي.

قضايا بيئية

يحد الترشيح الفائق من خسائر البروتين والدهون. غير أن تنظيف الأغشية يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء، والحرارة، والكيماويات المنظفة.

٣,٤,٦ الجبن المعالج

يصنع الجبن المعالج من الجبن الجاهز، واللبن البودرة، وبروتين اللبن، والزبد، وزيت النخيل عن طريق إخضاعه لمزيد من المعالجة ليصبح جبن قابل للفرد بقوام لين، أو كتل متماسكة من الجبن. وتتألف العملية من مزج مكونات مختلفة، يتبعها تسخين في قدور مغلفة بسترات بخار مفرغة، وخلطها بمستحلبات ومثبتات.

ويمكن أن يكون الجبن المستخدم كمادة خام في هذه العملية إما من الجبن عالي الجودة أو الجبن المشوب بعيوب. وعادةً ما تخلط أنواع عديدة مع بعضها البعض.

٣,٤,٧ القريش

يعرف القريش على أنه جبن متخثر غير منضج مصنوع من اللبن الحامض منزوع الدسم. يبستر اللبن منزوع الدسم عند درجة حرارة مرتفعة (٨٥-٩٥ درجة مئوية، ٥-١٥ دقيقة)، يليه تبريده إلى درجة حرارة ٢٥ – ٢٨ درجة مئوية. وتتشكل خثرة بإضافة بادئة وكمية صغيرة من المنفحة، يتبعها التحضين. ثم تمر الخثرة المتكونة بعملية الإنهاء، ومن ثم تصفى ذاتيًا، أو تضغط، أو ترشح ترشيحًا فائقًا. ويضاف الملح، ثم يعبأ الجبن. ويجمع شرش الجبن القريش لمزيد من المعالجة.

٣,٤,٨ التعبئة

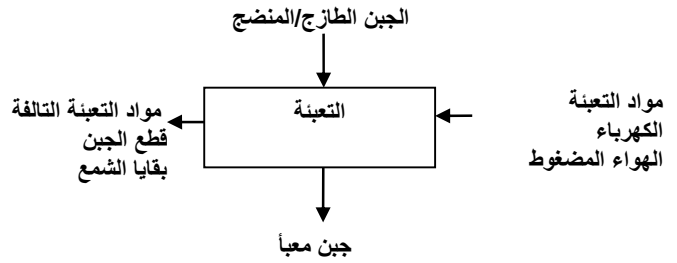
عادةً ما يعبأ الجبن المعالج القابل للفرد في أحواض بلاستيكية بغطاء داخلي من رقائق الألومنيوم. والأجبان اللينة، مثل الجبن القريش، ويعبأ في عبوات بلاستيكية صغيرة، بينما تغلف الأنوع الأخرى مثل جبن الكاميمبير، في رقائق ألومنيوم، أو ورق. كما تستخدم رقائق الألومنيوم في تغليف الجبن الأزرق.

ويمكن تعبئة الأجبان الصلبة في علب من الورق المقوى، أو تقطع في كتل أصغر، وتعبأ في أكياس بلاستيكية. وقبل تقطيع الأجبان، يقطع اللحاء ويجمع مع القطع غير المتناسقة لإخضاعها لمزيد من المعالجة في شكل جبن مبشور أو مطبوخ.

وتخضع الكثير من أنواع الجبن للحك بالفرشاة، أو للغسل بعد الإنضاج وقبل التعبئة في عبوات بيع التجزئة.

قضايا بيئية

معظم النفايات المتخلفة عن تعبئة الجبن نفايات صلبة في شكل قطع مهملة، أو قطع صغيرة من الجبن، وكذلك أكياس الإنضاج المستعملة، وبقايا الشمع. بالإضافة إلى ما تقدم، فهناك النفايات السائلة المتمخضة عن تنظيف الأسطح، وآلات التعبئة. ويرد في الشكل ١٣ وصفٌ لمدخلات ومخرجات العملية.



الشكل ١٣: مدخلات ومخرجات عملية تعبئة الجبن

٣,٥ معالجة الشرش

عندما يُنتج الجبن، يتحول ١٠-١٢% من اللبن إلى جبن فيما النسبة المتبقية ٧٥-٩٠% تصبح شرشًا. ويعرف الشرش الناتج عن تصنيع الجبن بالشرش الحلو من الجودة، والإدام، أو الشرش الحامض من الموزاريلا، أو الشرش المملح من الرومي والدمياطي، أو راشح اللبن من الجبن فائق الترشيح. ويظل الشرش يحتفظ بحوالي ٥٠% من المواد المغذية من اللبن الأصلي. ويمكن استعادة المواد ذات القيمة الغذائية للشرش من خلال عدة عمليات مختلفة. والمنتجات السائدة اليوم هي مسحوق الشرش، ومسحوق الشرش منزوع المعادن، واللاكتوز، ومسحوق الشرش منزوع اللاكتوز.

ويستخدم مركز الشرش أو مسحوق الشرش كعلف للحيوان وكذلك للاستهلاك الآدمي. ويمكن استخدام اللاكتوز للاستهلاك الآدمي وفي المنتجات الصناعية.

٣,٥,١ الفصل

بغض النظر عن معالجة الشرش، فإن الخطوة الأولى دائمًا هي فصل دقائق الجبن والقشدة، حيث إن هذه المكونات تتداخل مع عملية المعالجة التالية لها.

تُزال دقائق الجبن (كازين) أولاً، إما عن طريق الفرازة الدوامية، أو الفرازات التي تعمل بالطرد المركزي، أو المرشحات الدوارة. ويمكن ضغط الدقائق المستردة كجبن، وتستخدم في الجبن المطبوخ.

يستعاد الدهن في فرازات الطرد المركزي ويمكن استخدامه لتقييس لبن الجبن.

ويعد الشرش من أوساط النمو الممتازة بالنسبة للبكتريا؛ وعليه يجب أن يُعالج بأسرع وقتٍ ممكن بعد جمعه. وإذا تعذر هذا، يجب أن يُبرد الشرش، أو يبستر بمجرد إزالة الدهن.

٣,٥,٢ التركيز

غالبًا ما يستخدم التناضح العكسي لتركيز الشرش مسبقًا. وهو يستند على تقنية غشائية، تحتفظ بالمواد عالية الجزيئات، ومنخفضة الجزيئات. ويتكون الراشح من الماء، الذي يمكن استخدامه داخليًا في مصنع الألبان لأغراض التنظيف.

ويُبخر الشرش المركز مسبقًا بعد ذلك ليصل إلى مرحلة التركيز النهائية (٤٥-٦٥% مادة جافة) تحت الفراغ في المبخرات. ومعظم هذه المبخرات مزودة بضغط بخاري ميكانيكي، و/أو حراري لتوفير الطاقة.

ويمكن أن يخضع الشرش المركز لمزيدٍ من التجفيف بذات الطريقة التي يجفف بها اللبن في مجففات اسطوانية، أو بالبخاخ.

كما يمكن أن تفصل بروتينات الشرش عن الشرش بتوليفة من تحويل السمات الطبيعية مع الحرارة (٩٠-٩٥ درجة مئوية)، والتكثف مع الحمض. ويُكثف بروتين الشرش المتغيرة سماته، ويجمع، ويضغط. ويمكن أن يباع المنتج الثانوي كجبن ريكوتا من الشرش الحلو أو الحامض؛ أو مش من

شرش الجبن الرومي (٥% ملح)؛ أو يستخدم في تصنيع الأجبان اللينة وشبه الصلبة لتحسين قوامها ومردودها.

قضايا بيئية
يحتاج تطبيق العمليات الغشائية إلى مواد كيماوية خاصة للتنظيف (وهي الأحماض والغسول القلوي بالأساس)، مما يتخلف عنه ماء نفايات يحتوي على مواد كيماوية وطاقة.

٣,٦ إنتاج مسحوق اللبن

يستخدم التبخر كخطوةٍ أولى لتخفيض محتوى الرطوبة، يليه التجفيف. والسبب في هذا يرجع إلى أن عملية التجفيف تحتاج إلى عشرين ضعف مقدار الطاقة لكل كيلوجرام من الماء المتبخر مقارنةً بعملية التبخر.

وأنشأت الحاجة إلى كفاءة الطاقة في وقتنا الحاضر استخدام آلات تبخر متعددة الأثر، ومجففات مزدوجة المراحل.

٣,٦,١ التبخر

يستخدم التبخر في صناعة الألبان للتركيز المسبق للبن منزوع الدسم، واللبن، والشرش قبل التجفيف، ولإنتاج اللبن المكثف. وفي حالة التركيز المسبق للبن، وتتراوح نسبة المواد الصلبة التي يُتحصل عليها ما بين ٤٥ و ٥٠%. بالنسبة للبن المكثف، يلزم أن يكون محتوى المواد الصلبة ٢٥-٣٣%. والمحتوى الصلب الأولي للبن ٩-١٣%.

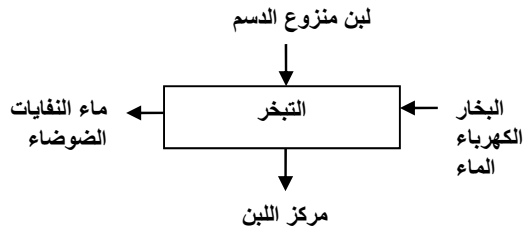
وتعد مبخرات طبقة المادة المكثفة الهابطة Falling Film Evaporator من المبخرات الأكثر شيوعًا من حيث الاستخدام؛ حيث عادةً ما يكون لها هيكل أنبوبي مصنوع من الصلب ستانلس ستيل، غير أن المبخرات من النوع اللوحي أيضًا تستخدم. يصب اللبن المبستر في أعلى المبخر، ويوزع كطبقة رقيقة تتدفق هابطةً على سطح مسخن، محاط بالبخار. ويسخن اللبن مسبقًا إلى درجة حرارة التبخر قبل أن يدخل في المبخر. ويصبح اللبن فائق التسخين إلى حدٍ طفيف في المبخر، ويتبخر جزء من الماء على الفور.

ويتحقق التبخير متعدد التأثير بتوصيل عدة مبخرات مع بعضها البعض، مما يحسن من كفاءة الطاقة، حيث يمكن استخدام البخار الناشئ عن وحدة التبخير الأولى في تسخين الوسط في وحدة التبخير التالية.

قضايا بيئية
إن الأثر الأكثر جلاءً ووضوحًا في عملية التبخير هي المقدار الهائل من الطاقة المستهلكة. كما أن مبخرات إعادة ضغط البخار حراريًا تسبب الضوضاء.

عادةً ما يعتبر المكثف الناجم عن المبخرات نظيفًا بما يكفي للتخلص منه مباشرةً؛ غير أنه في الغالب يُجمع، ويستخدم لأغراض التنظيف بدلاً من الماء الحار. في الوقت ذاته، فإن عمليات الضبط غير الملائمة التي تدخل على المعدات يمكن أن تسبب التلوث للمكثف بسبب المواد الصلبة في اللبن مما يثير الجدل حول إعادة استخدام المكثف في التنظيف. وثمة حل آخر يشيع تطبيقه،

وهو استخدام المكثف كماء لتغذية المراجل البخارية. ويرد في الشكل ٣,١٢ وصفٌ لمدخلات ومخرجات عملية التبخر.



الشكل ١٤: مدخلات ومخرجات عملية التبخر

٣,٦,٢ التجفيف بالرذاذ

في عملية التجفيف بالرذاذ ينشر البخاخ اللبن المركز مسبقًا في شكل قطيرات دقيقة في غرفة ذات قاعدة مخروطية، حيث يختلط بالهواء الحار عند درجة حرارة ١٥٠-٢٥٠ درجة مئوية. يتبخر الماء الذي يحتوي عليه اللبن، ويترسب اللبن كمسحوق في قاع برج الرذاذ. وينقل المسحوق بواسطة الهواء المضغوط إلى قسم التعبئة بالهواء المبرد.

وحيث إن آخر آثار الرطوبة هي الأصعب من حيث الإزالة، فغالبًا ما يتم التجفيف بالرذاذ على مرحلتين، حيث يستبدل بنظام النقل الهوائي مجفف المهد المميع. وتزال الرطوبة الزائدة في مجفف المهد المميع، ويبرد المسحوق. ويوصل المهد المميع بقاع غرفة التجفيف، ويتكون من علبة ذات قاع مثقب. وينقل المسحوق من خلال المجفف بواسطة الذبذبة. ويمر المسحوق الداخل من خلال أقسام التجفيف، حيث يمر الهواء بدرجة حرارة تنخفض تدريجيًا من خلال المهد. وأخيرًا يفصل المسحوق عن الهواء في الفرازات الدوامية.

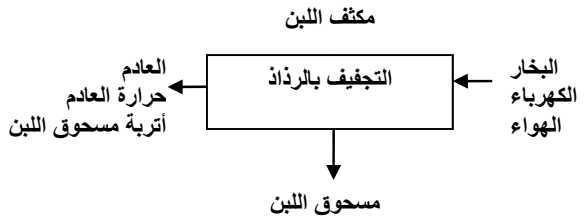
قضايا بيئية

وتعد بقايا مسحوق اللبن الدقيقة في الهواء الناتج عن جهاز التجفيف مصدرًا محتملاً للتلوث، حيث إنها تتسبب في ترسبات حمضية في المناطق المحيطة. ويمكن تجنب ذلك عن طريق استخدام المرشحات، أو منظفات الغازات.

ووجود الهواء الحار، والأتربة الدقيقة يتسبب في اشتعال النار، ومن ثم خطر الانفجار. وجميع المجففات الحديثة مزودة بآليات إطلاق الانفجار، ونظم منع الحريق.

وعادةً ما تكون عملية تنظيف برج الرذاذ عمليةً جافة، حيث يمكن أن تحث الرطوبة على نمو الباكتريا.

ويضيع قدر كبير من الحرارة في عملية التجفيف. ويمكن استعادة بعضها من العادم في مبادلات الحرارة المصممة خصيصًا. كما أنه من الممكن استخدام حرارة المكثف من عملية التبخر في عملية التجفيف، والتي يمكن أن توفر ٥-٨% من تكاليف التجفيف. ويرد في الشكل ١٥ مدخلات ومخرجات عملية التجفيف بالرذاذ.



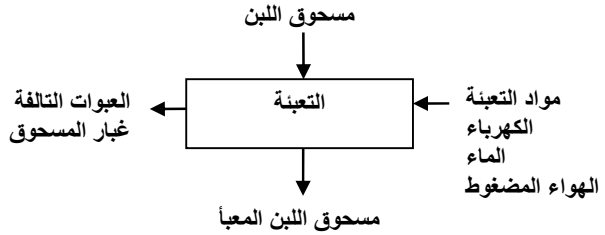
الشكل ١٥: مدخلات ومخرجات عملية التجفيف بالرذاذ

٣,٦,٣ التعبئة

عادةً ما يعبأ المسحوق في أكياس ورقية متعددة الطبقات بكيس داخلي من البولي إيثيلين، ويتم لحمها. وعادةً ما تكون أحجام الأكياس ١٥ و ٢٥ كجم، وتستخدم أيضًا الأكياس الكبيرة. كما تستخدم العلب والبراميل. وتخزن الأكياس على منصات ناقلة، وأغطية بلاستيكية للحماية.

قضايا بيئية

يمكن أن يسبب غبار مسحوق اللبن الذي يتسرب من الأكياس، ومن عملية الملء، في تآكل المعدات، إذا ما لامسها الماء. ومن ثم فإنه من المهم بمكان المحافظة على جفاف مناطق التعبئة والتخزين. كما يشكل الغبار رواسب حمضية تسبب التآكل على الأسطح المحيطة، إذا ما أطلقت في هواء العادم. ويرد في الشكل ١٦ وصفٌ لمدخلات ومخرجات عملية تعبئة مسحوق اللبن.



الشكل ١٦: مدخلات ومخرجات تعبئة المسحوق

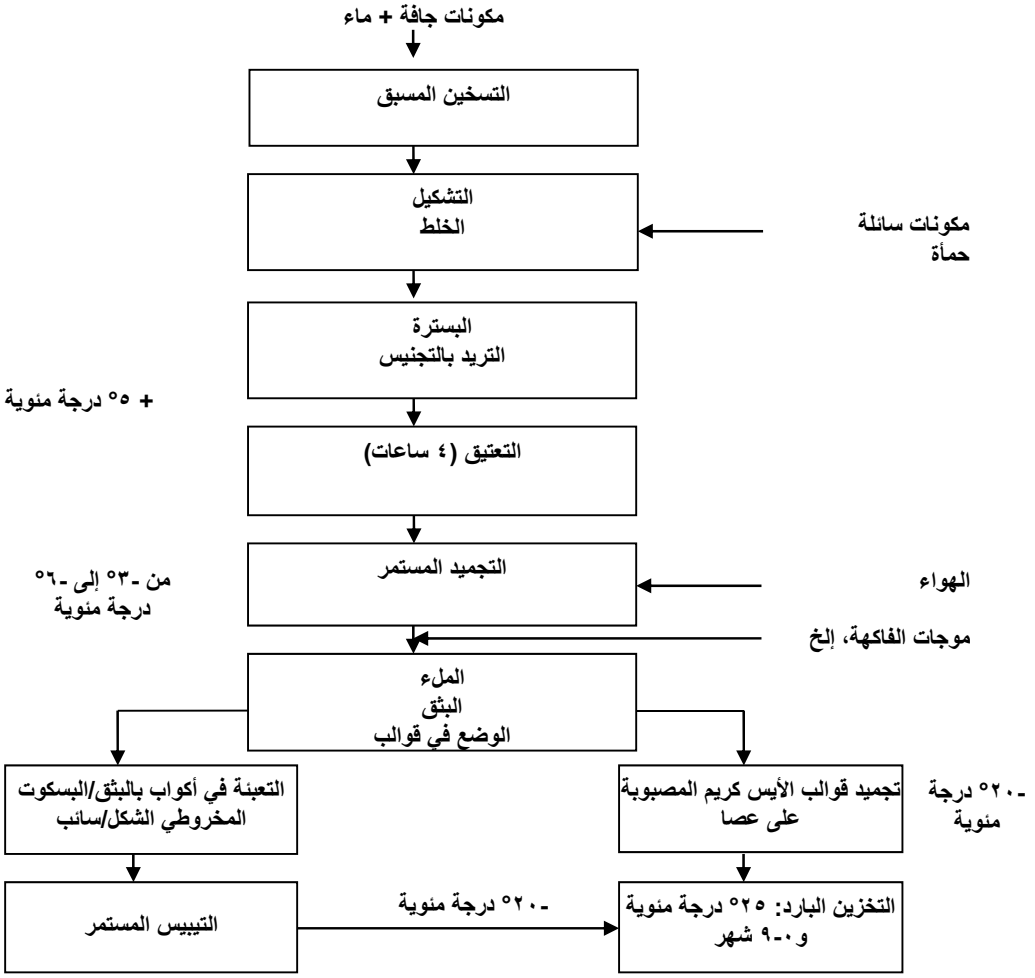
٣,٧ إنتاج الأيس كريم

٣,٧,١ إنتاج الأيس كريم

ثمة أربع فئات للأيس كريم:

- الأيس كريم المصنع من منتجات الألبان فقط.
- الأيس كريم المصنوع من الزيوت النباتية
- الشربات المثلج المصنوع من عصير الفاكهة مع أضافة المكونات ذات الأساس اللبني.
- الجرانيتا المصنوعة من الماء، والسكر، ومركز الفاكهة.

ويرد في الشكل ١٧ عملية تصنيع الأيس كريم، والتي تتألف من خطوات أساسية.



الشكل ١٧: مدخلات ومخرجات عملية تصنيع الايس كريم

٣,٧,٢ إنتاج خليط الأيس كريم

تنطوي عملية تصنيع الايس كريم على التعامل مع كل من المواد الخام الجافة والسائلة. كما أنها تخزن في صوامع، وصهاريج، وحاويات، وأكياس. وتبرد منتجات الألبان قبل التخزين؛ ويجب تخزين المنتجات عالية اللزوجة مثل الجلوكوز، والزيوت النباتية، ودهون اللبن اللامائية في درجات حرارة أعلى (٣٠-٥٠ درجة مئوية). وعندما يستخدم الزبد كمكون، يذاب ويخزن في صهاريج، عادةً تحت حماية غاز خامل (ثاني النيتروجين). ويجب أن تخزن المكونات الجافة، وتُعامل في منطقة جافة. ويمكن تخزين المواد السائبة الجافة، مثل السكر المبلور ومسحوق اللبن، في صوامع.

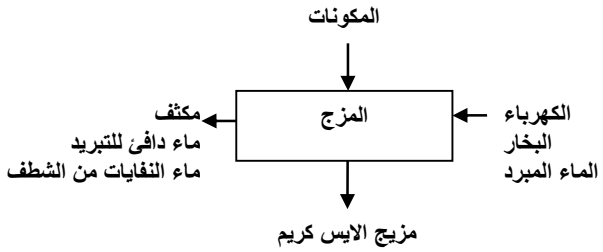
توزن المكونات، أو تقاس بالحجم في صهريج خلط مزود بخلاط. يسخن المزيج بشكل غير مباشر، ويمزج حتى يصل إلى كتلة متماسكة.

يسخن مزيج الايس كريم مسبقًا إلى درجة حرارة ٧٣-٧٥ درجة مئوية في مبادل حرارة لوحي قبل تجنيسه. ومن ثم يبستر المزيج عند درجة حرارة ٨٣-٨٥ درجة مئوية لما يقرب من ١٥ ثانية، ويبرد إلى درجة حرارة ٥ درجات مئوية.

يعتق المزيج بعد ذلك في صهريج التعتيق لمدة ٤ ساعات على الأقل عند درجة حرارة ٢-٥ درجة مئوية مع خلطه بلطف. وفي أثناء التعتيق تأخذ الدهون شكل بلورات ويتم تثبيتها.

قضايا بيئية

تحتاج خطوات التسخين والبسترة طاقة في شكل ماء حار وبخار. كما يحتاج التبريد إلى ماء مبرد. وينتج عن شطف المعدات ماء نفايات يحتوي على بقايا اللبن والدهون. ويرد في الشكل ١٨ مدخلات ومخرجات إعداد مزيج الايس كريم.



الشكل ١٨: مدخلات ومخرجات إنتاج مزيج الايس كريم

٣,٧,٣ التجميد، والخفق، والملء

بعد التعتيق، يضخ مزيج الايس كريم في مجمد مستمر، يتكون من اسطوانة مزودة بسترة تبريد تحتوي على أمونيا، وكاشطة دوارة تكشط باستمرار المزيج المتجمد من على الجدران الداخلية للاسطوانة. وللمجمد وظيفتان:

- تجميد الماء في المزيج
- خفق الهواء داخل المزيج

يجمد المزيج عند درجة حرارة تتراوح بين ٣ و ٦ درجات مئوية، مع إدخال هواء بنسبة ٨٠-١٠٠%. ويتميز قوام المزيج المجمد باللين، مما يجعله مناسبًا للضخ؛ ومن ثم قابلاً للمعالجة اللاحقة، وهي إما التعبئة، أو البثق، أو الوضع في قوالب.

يعبأ الايس كريم في أكواب، وأشكال مخروطية، أو علب في آلة ملء، وتمرر العبوات من خلال نفق تيبيس، حيث يجمد الايس كريم إلى درجة حرارة -٢٠ درجة مئوية.

كما يمكن بثق الايس كريم على صواني أو في قوالب في وحدات البثق النفقية المسطحة.

تمر الصواني عبر نفق للتيبيس للتجميد النهائي عند درجة حرارة -٢٠ درجة مئوية. وبعد التيبيس تزال المنتجات من الصواني، وتغلف، وتعبأ في كراتين.

ويتم تشكيل قوالب الايس كريم في عصي في مجمدات مصممة خصيصًا لذلك. يعبأ الايس كريم مباشرةً من مجمد مستمر في قوالب، تنقل بعد ذلك من خلال حوض للمحلول الملحي عند درجة حرارة -٤٠ درجة مئوية. تزال القوالب عن طريق تمريرها من خلال محلول ملحي دافئ، يذيب سطح القوالب.

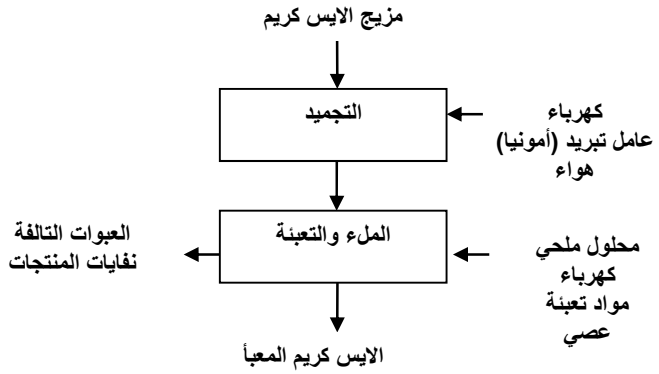
وتستخرج القوالب تلقائيًا، ويمكن غمسها في الشيكولاتة قبل تغليفها.

قضايا بيئية
يحتاج تجميد مزيج الايس كريم إلى كهرباء للخفق، وعامل مبرد (أمونيا) للتجميد.

وتتسبب أخطاء الملء بالأساس في نفايات صلبة تتكون من المنتج، ومواد التعبئة المهملة.

وعادةً ما يُنظر إلى التعامل مع المنتجات غير المطابقة للمواصفات على أنها إشكالية فيما يتعلق بمصاصات الايس كريم، والبسكوت مخروطي الشكل. وعادةً ما يُفصل الايس كريم عن العصا، وتُغلف يدويًا. وإذا كان المنتج متيبس بالفعل، يجب تذويبه أولاً. وتذوب العبوات السائبة ببطء عند درجة الحرارة الظاهرية؛ وعليه يجب تسريع عملية الذوبان بمساعدة الماء الحار.

ويمكن إعادة تشغيل مزيج الايس كريم الناشئ عن المنتجات غير المطابقة، وعن عمليات بدء تشغيل الخلاطات بحيث يصبح منتجًا جديدًا، شريطة أن يكون ذا جودة طيبة. وبالنسبة لمزيج الايس كريم غير القابل لإعادة التشغيل، فيمكن بيعه كعلف حيواني. ويرد في الشكل ٣,١٧ وصفٌ لمدخلات العملية ومخرجاتها.



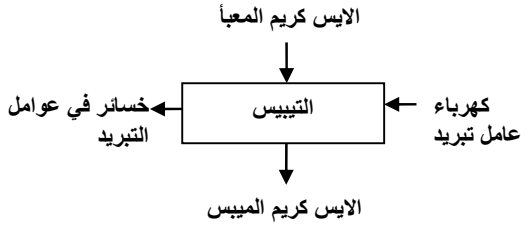
الشكل ١٩: مدخلات ومخرجات تجميد الايس كريم، وملئه، وتعبئته

٣,٧,٤ التيبيس والتخزين

تحتاج المنتجات المعبأة في أكواب، وقوالب مخروطية، وعلب إلى تيبيس نهائي في نفق التيبيس عند درجة حرارة -٢٠ درجة مئوية. وتُوضع فرادى المنتجات المعبأة في كراتين، وتُخَزَن تخزينًا باردًا على الأرفف أو على الألواح عند درجة حرارة -٢٥ درجة مئوية.

قضايا بيئية
يحتاج تخزين المنتجات المجمدة إلى كميات كبيرة من عوامل التبريد والكهرباء لوحدات الضغط التبريدية. وتعد صيانة معدات التبريد من الأهمية بمكان بغية تجنب أي تسرب غير مقصود لعوامل التبريد.

يرد في الشكل ٢٠ وصفٌ لمدخلات العملية ومخرجاتها.



الشكل ٢٠: مدخلات عملية تيبيس الايس كريم ومخرجاتها

٣,٨ التعبئة والتخزين

تُعبأ *منتجات الألبان السائلة* بالأساس في عبوات كرتونية للمشروبات من مختلف الأحجام. ويُعبأ *الزبادي* والمنتجات ذات الصلة في أكواب بلاستيكية بأغطية من رقائق الألومنيوم، أو بورق مغلف بالبلاستيك. ويستخدم الكرتون وعلب الورق المقوى كمادة تعبئة ثانوية. وتغلف هذه العبوات، بدورها، معًا في غلاف بلاستيكي، وتخزن على ألواح خشبية.

وتغلف منتجات أخرى، مثل الزبد والجبن، في رقائق ألومنيوم، أو أغلفة بلاستيكية، أو تملأ في عبوات بلاستيكية صغيرة.

بالنسبة *لمنتجات الألبان الطازجة* المعبأة في أقداح، فإنه من الشائع استخدام صواني الورق المقوى، أو الصواني البلاستيكية كعبوة ثانوية. وتستخدم الصواني في النقل، وكذلك لعرض المنتجات في المحال. وهي تمنع الأضرار التي تقع للأقداح، وتحمي المحتوى من الصدمات الخارجية. وتُعاد الصواني البلاستيكية إلى مصنع الألبان، ومن ثم يعاد استخدامها بعد غسلها.

تستخدم الأقفاص الأنبوبية المعدنية في نقل وعرض المنتجات السائلة في كراتين المشروبات. كما تعاد الأقفاص إلى مصانع الألبان حيث تغسل قبل إعادة استخدامها.

وتتكون المعدات المستخدمة في التعبئة من ماكينات الملء، والناقلات، ومشكلات الصواني الميكانيكية، وآلات التغليف، وماكينات الألواح. وتنقل العبوات إلى المخازن باستخدام الرافعة المشعبة، والشاحنات الكهربية.

وتحتاج معظم منتجات الألبان إلى التخزين في مخازن باردة عند درجة حرارة أقل من ٦ درجات مئوية. وعادةً ما يخطط للإنتاج بحيث يكون وقت التخزين للمنتجات الطازجة عند أدنى حدٍ ممكن. وعادةً ما تنتج المنتجات الموسمية مثل الايس كريم في وقت سابق وتخزن لفترات أطول.

قضايا بيئية

يعد استهلاك مواد التعبئة والنفايات الصلبة الناشئة عن العبوات التالفة أو غير المطابقة من القضايا البيئية الرئيسة المتعلقة بعمليات التعبئة. ويتعذر استخدام المواد المعاد تدويرها في العبوات الأولية لأسباب السلامة المتعلقة بالصحة العامة.

يحتاج التخزين المبرد، أو المجمد تجميدًا عميقًا إلى مقادير هائلة من طاقة التبريد، وعوامل التبريد؛ وذلك بحسب حجم مساحات التخزين، ودرجة حرارتها.

٣,٩ التنظيف والتعقيم

يمثل التنظيف جزءًا جوهريًا من العمليات في مصنع الألبان. وعادةً ما تحدد السلطات معايير النظافة المحددة، ومقتضيات التنظيف.

والغرض من تنظيف معدات معالجة منتجات الألبان هو تحقيق النظافة الكيماوية والبكتيرية مما يعني أن المعدات تنظف أولاً تنظيفًا دقيقًا بالمنظفات الكيماوية يتبعه تعقيم باستخدام عوامل التعقيم.

٣,٩,١ التنظيف في المكان

يسمح تصميم معدات الألبان الحديثة بالتنظيف والتعقيم بدون تفكيك للمعدات، أي التنظيف في المكان. يضخ ماء الشطف ومحاليل التنظيف خلال جميع الأجزاء التي يلتصق بها المنتج وبعض المعدات مزودة بفوهات تنظيف لتحسين توزيع محلول التنظيف.

توزع محاليل التنظيف عمومًا على دوائر التنظيف في المكان من محطة مركزية للتنظيف في المكان تتكون من عدة صهاريج لتخزين محاليل التنظيف. وتسخن المحاليل بالبخار، ويرصد مركز هذه المحاليل باستمرار، ويعدل.

ويختلف برنامج التنظيف بحسب المعدات المزمع تنظيفها، ولكن الخطوات الرئيسة كالتالي:

- الشطف المسبق بالماء
- التنظيف بتدوير المنظفات
- الشطف النهائي بالماء
- التعقيم
- التبريد بالماء

٣,٩,١,١ *الشطف المسبق*

تشطف المعدات بالماء الدافئ لإزالة أي بقايا للمنتجات لمدة ٣-١٠ دقائق. وعادةً ما يجمع ماء الشطف على حدة لمزيدٍ من المعالجة للحد من التلوث.

٣,٩,١,٢ *التنظيف*

تنظف المعدات بتدوير المحلول القلوي (والذي عادةً ما يكون هيدروكسيد الصوديوم بنسبة ٠,٥-١,٥%) عند درجة حرارة ٧٥ درجة مئوية لمدة ١٠ دقائق تقريبًا. وتحتاج المعدات من قبيل المبسترات، ذات الأسطح الحارة، وقتًا أطول للتدوير، ومحاليل أقوى.

ويوجه محلول التنظيف الراجع إلى صهريج المنظفات لإعادة استخدامه. ولهذا الغرض، فإن أنابيب الإرجاع مزودة بموصلات، ترصد محتوى الأنبوب.

وعند الحاجة، يتم التنظيف بالقلويات، ثم التنظيف بالأحماض. وفي هذه الحالة يجب الشطف الوسيط بالماء الدافئ فيما بين خطوات التنظيف لشطف المحلول القلوي. ويدور المحلول الحمضي (حمض النيتريك ٠,٣ – ٠,٧%) لحوالي ٥ دقائق عند درجة حرارة ٦٥ درجة مئوية. وتحتاج المعدات "الساخنة" إلى مدة تدوير ٣٠ دقيقة.

٣,٩,١,٣ الشطف النهائي

يشطف أي محلول تنظيف متبقي بالماء الدافئ، أو الماء البارد. وعادةً ما يجمع الماء الخالي من الكيماويات المتولد عن عملية الشطف النهائية، ويعاد استخدامه في عملية الشطف المسبق.

٣,٩,١,٤ التعقيم

وعادةً ما تجرى خطة التعقيم قبل استخدام خط الإنتاج مرةً أخرى مباشرةً. ويمكن ذلك إما كيماويًا باستخدام عوامل التعقيم (مثل الماء الأكسجيني، وحمض البيروكسي أستيك، وهيبوكلوريد الصوديوم)، أو بتدوير الماء الحار عند درجة حرارة ٩٠-٩٥ درجة مئوية لما يقرب من ١٠ دقائق.

٣,٩,١,٥ التبريد

إذا ما استلزم الأمر تبريد المعدات، أو إذا وجب كسح العامل المعقم، تشطف المعدات بالماء البارد.

٣,٩,١,٦ الاستثناءات

المعدات الخاصة، مثل وحدات الترشيح الفائق أو غيرها من الأجهزة الغشائية، لها منظفاتها الخاصة، ودوائر تنظيفها الداخلية لمنع تلف الأغشية. وتستخدم مواد كيماوية لاسيما حمض الفوسفوريك، والكبريت، والهيدروكلوريك، وكذلك هيدروكسيد البوتاسيوم.

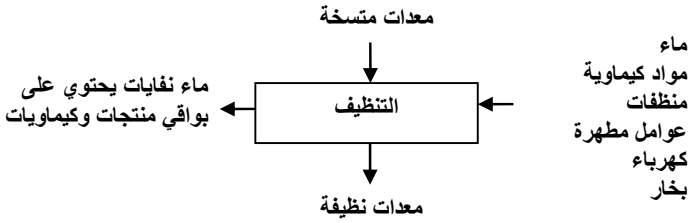
وتنظف آلات صنع الزبد بعيدًا عن محطة التنظيف في المكان المعتاد نتيجة للكميات الكبيرة من الدهون المتبقية في الماكينات.

قضايا بيئية

يخفض استخدام وحدات التنظيف في المكان المركزية كمية محاليل التنظيف اللازمة، ومن ثم توفر المنظفات والماء. ولا يزال التنظيف واحدًا من أكثر العمليات استهلاكًا للماء في مصانع الألبان، حيث يشكل حوالي ٢٤-٤٠% من مجموع استهلاك الماء.

يعد حمل التلوث على ماء النفايات عاليًا نتيجة لدهون اللبن، وبروتيناته المتبقية، وكذلك كيماويات التنظيف. ويعد الحمل العضوي الناجم عن كيماويات التنظيف ضئيلاً؛ والمشكلة الرئيسة تكمن في تقلب نسبة الأس الهيدروجيني بماء النفايات، مما يخل بتوازن محطة معالجة ماء النفايات. كما يمثل تخزين الكيماويات المركزة خطرًا، بالنسبة لكل من البيئة، والسلامة المهنية.

يمكن استبدال أخلاط المنظفات في المكان المتاحة تجاريًا بمحاليل التنظيف، والتي تختلط فيها السمات التنظيفية لكل من المنظفات القلوية، والحمضية. غير أن بعضًا من هذه الأخلاط تحتوي على الفوسفات، والمواد ذات الفاعلية السطحية التي تزيد من الحمل على ماء النفايات. ويرد في الشكل ٢١ وصفٌ لمدخلات التنظيف، ومخرجاته.



الشكل ٢١: مدخلات التنظيف في المكان ومخرجاته

٣,٩,٢ التنظيف اليدوي

يلزم التنظيف اليدوي عندما يتعذر التنظيف في المكان. وتنظف أرضيات مرافق الإنتاج يدويًا، ويجب كسح المنسكبات من المنتجات على الأرض، أو على الحواف الخارجية للمعدات يدويًا. وتستخدم منظفات ورغاوي خاصة مقترنةً بالمنظفات، والفرش منخفضة الضغط.

قضايا بيئية

يستهلك التنظيف اليدوي قدرًا هائلاً من الماء. وتزيد الخراطيم والصنابير المسربة من استهلاك الماء. وعادةً ما يتدفق الماء المحتوي على منظفات وبواقي المنتجات مباشرةً في ماء الصرف.

٣,٩,٣ تنظيف صهاريج اللبن

تنظف الفناطيس يوميًا في نهاية كل جولة تجميع. ويتم التنظيف في منطقة متلقية أو في محطة تنظيف خاصة عن طريق ربط الفنطاس بنظام التنظيف. كما ينظف الجسم الخارجي للفنطاس يوميًا.

قضايا بيئية

إن تنظيف صهاريج اللبن له نفس الأثر البيئي المترتب على عمليات التنظيف الأخرى آنفة البيان. وعطفًا على ما تقدم، فإن تنظيف جسم الصهريج يتولد عنه ماء نفايات يحتوي على جزيئات رملية، ومعادن ثقيلة، وملح الطريق، وزيوت التشحيم.

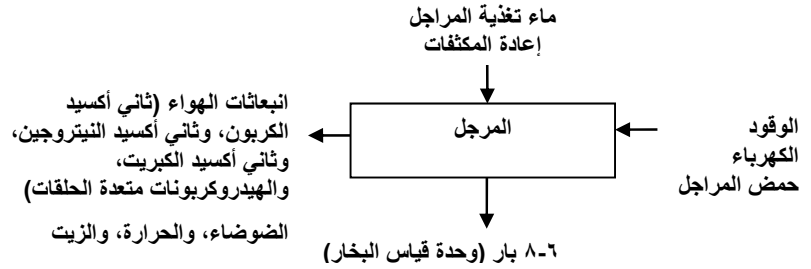
٣,١٠ المرافق والعمليات العامة

٣,١٠,١ البخار

يعد البخار عند درجة حرارة ١٤٠-١٥٠ درجة مئوية وسط التسخين الأكثر استخدامًا في عملية المعالجة اليومية. وينشأ البخار في مراجل البخار، ويوزع على منطقة المعالجة عبر أنابيب معزولة. وتعاد المُكَثفات إلى صهريج التكثيف، ويعاد تدويرها كماء مغذٍ للمراجل. وعادةً ما تعمل المراجل بوقود النفط، أو الفحم، أو الغاز؛ غير أنه يتم استخدام الكهرباء أيضًا. وبناءً على كفاءة المراجل، وخسائر الحرارة في أنابيب التوزيع، يمكن استخدام حوالي ٦٥-٧٧% من مجموع الطاقة الحرارية في الإنتاج.

قضايا بيئية

عند استخدام الوقود الأحفوري fossil fuels في إنتاج البخار، ينبعث ثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وأكسيد النيتروجين، والهيدروكربونات متعددة الحلقات من المرجل. وتؤدي عدم كفاية الضبط لعملية الإحراق إلى زيادة الانبعاثات من غازات المدخنة. ويعد تخزين زيت الوقود خطرًا بيئيًا، إذ أن تسربه من شأنه أن يتسبب في تلوث خطير للتربة والماء. ويرد في الشكل ٢٢ وصفٌ لمدخلات إنتاج البخار ومخرجاته.



الشكل ٢٢: مدخلات مراجل البخار ومخرجاتها

٣,١٠,٢ الكهرباء

تستخدم الكهرباء في تشغيل الآلات، والمعدات، والتبريد، والتهوية، والإنارة، ولإنتاج الهواء المضغوط. وعادةً ما تشتري مصانع الألبان طاقة الكهرباء اللازمة لها من الموزعين المحليين. ويتألف نظام الكهرباء في مصانع الألبان مما يلي:

- أجهزة الفصل والوصل عالية الجهد (مفاتيح الجهد العالي)
- محولات القوة الكهربية
- أجهزة الفصل والوصل منخفضة الجهد
- مجموعة توليد الكهرباء
- مراكز التحكم في المحركات

ويعتمد الأثر البيئي لإنتاج الكهرباء على المصدر الأولي لطاقة الكهرباء؛ وعليه يعتبر خارجًا عن نطاق دراسة هذا التقرير.

٣,١٠,٣ الهواء المضغوط

يكثر استخدام نظم التشغيل التلقائي هوائية التحكم في مصانع الألبان. كما يستخدم الهواء المضغوط أيضًا في جهاز التشغيل في بعض المعدات، مثل آلات الملء، والصمامات، لتفريغ المنتج من الأنابيب، ولغرض الخض. ويصنف الهواء المضغوط بحسب متطلبات الجودة اللازمة للتطبيق.

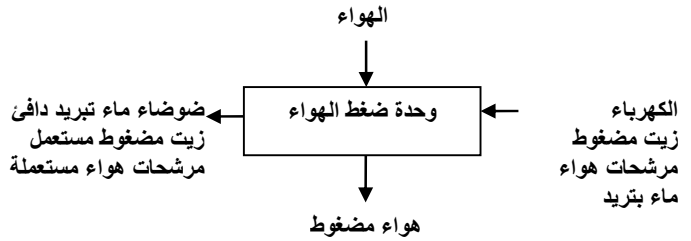
ينتج الهواء المضغوط في جهاز ضغط الهواء، ويوجه إلى أجهزة مص الرطوبة، حيث يزال بخار الماء عن طريق التبريد والتكثيف. ومن ثم يجفف الهواء عالي الجودة في مرشحات الامتصاص، ويعقم في مرشحات معقمة.

وينتج عن تجفيف الهواء المضغوط بالتبريد قطرات بدرجة حرارة ٢ درجة مئوية، والتي عادةً ما تكون كافيةً لاستخدام الهواء المضغوط في منطقة الإنتاج. أما التجفيف بالامتصاص فيلزم بالنسبة للهواء المستخدم في المناطق التي تنخفض فيها درجة الحرارة إلى ما دون الصفر.

قضايا بيئية

تعمل ضاغطات الهواء بالكهرباء، واستهلاكها للكهرباء مرتفع جدًا؛ كما أن التسرب في الأنابيب يزيد من الاستهلاك. وتحتاج ضاغطات الهواء إلى تبريد، والذي عادةً ما يتم باستخدام الماء، أو الهواء. وغالبًا ما يعاد تدوير الماء المبرد عبر برج التبريد لتخفيض استهلاك الماء. كما يمكن استخدامه في أغراض التنظيف.

كانت عوامل التبريد القائمة على أساس الكلوروفلوروكربون تستخدم في تجفيف الهواء المضغوط، ولكن حل محلها كلوروفلوروكربونات مهدرجة أقل خطرًا. ويجب أن يحل محل الأخير، في المستقبل القريب، عوامل تبريد أخرى. يرد في الشكل ٢٣ وصفٌ لمدخلات إنتاج الهواء المضغوط ومخرجاته.



الشكل ٢٣: مدخلات إنتاج الهواء المضغوط ومخرجاته

٣,١٠,٤ التبريد

جهاز التبريد عبارة عن جهاز مغلق تدور فيه عوامل التبريد بين الحالتين الغازية والسائلة من خلال التبادل بين تخفيض الضغط (التمدد)، وزيادة الضغط (الانكماش). عندما يتمدد عامل التبريد، يتبخر ويمتص الحرارة من السائل المحيط، وهو المبرد الثانوي، الذي يبرد بدوره. وتزال الحرارة الممتصة من عامل التبريد في وحدة تكثيف بالهواء أو الماء.

وتعد الأمونيا من عوامل التبريد الأوسع استخدامًا، حيث يقيد استخدام الفريون بسبب آثاره السلبية على طبقة الأوزون. وعادةً ما يكون الماء المبرد هو المبرد الثانوي، أو المحلول الملحي، أو الجليكول.

ويوجد لدى معظم مصانع الألبان أحواض أو صوامع للماء المبرد، حيث يخزن الماء المبرد، ويبرد. وعادةً ما تعمل هذه الأنظمة بنظام المراكمة، مما يعني أن الثلج ينتج ليلاً، عندما يكون استهلاك الكهرباء أرخص تكلفةً. غير أن مزايا نظام المراكمة تتضاءل في أثناء اليوم حيث غالبًا ما يجري الإنتاج على ثلاث ورديات مما يحتاج إلى إنتاج مستمر للماء المبرد.

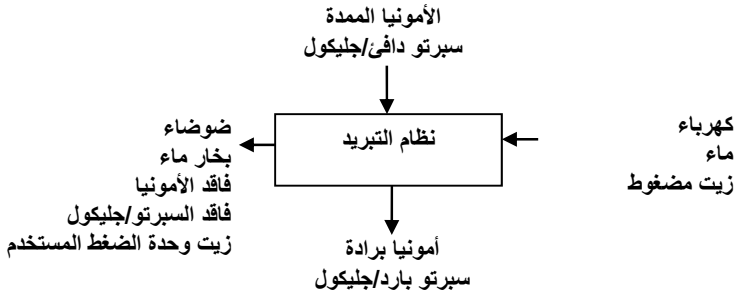
قضايا بيئية

تستهلك الكهرباء بنسبة عالية؛ كما يستهلك الماء بكميات كبيرة، لاسيما لتبريد وحدات الضغط، وكعامل تبريد. يعاد تدوير الماء إلى حدٍ ما، أو يستخدم كماءٍ ثانوي لأغراض التنظيف.

في المصانع الأقدم في أغلب الأحيان تضيع الحرارة الناجمة عن عامل التبريد، بينما المصانع الحديثة مزودة بنظم لاستعادة الحرارة.

وتعد تسربات عوامل التبريد من القضايا البيئية المهمة، لاسيما عند استخدام الفريون. واليوم أصبحت الكلوروفلوروكربونات المهدرجة تحل محل معظم الكلوروفلوروكربونات الضارة، والمتوقع استبدالها بغيرها في المستقبل القريب. كما تشكل تسربات الأمونيا والجليكول مشكلةً على كل من صحة العاملين، وسلامتهم، وكذلك البيئة.

تبرد وحدات الضغط الملولبة الحديثة بالزيت، ويصنف زيت وحدات الضغط المستعمل كنفايات خطرة. ويرد في الشكل ٢٤ وصف لمدخلات العملية ومخرجاتها.



الشكل ٢٤: مدخلات التبريد ومخرجاته

٣,١٠,٥ إمدادات الماء

تحتاج معالجة الألبان، على وجه الخصوص، إلى كميات كبيرة من الماء العذب. ويستخدم الماء، في المقام الأول، لشطف معدات العملية، وتنظيفها. ويجب أن يعالج الماء الداخل بحيث يستوفي المتطلبات المعنية بالجودة فيما يتعلق بالتطبيق.

غالبًا ما يرد ماء مصنع الألبان من محطات الماء بالبلدية، التي تمد بماء الشرب. وتمتلك الكثير من مصانع الألبان آبار الماء الخاصة بها، مما يعني أن الأمر قد يقتضي بعض المعالجة المسبقة للماء.

يجب أن تكون جودة الماء المستخدم في منتجات الألبان أعلى من جودة ماء الشرب. وغالبًا ما تنطوي المعالجة المسبقة على التليين، والتنقية من الكلورايد عن طريق الترشيح.

قضايا بيئية
يعد الماء من الموارد الثمينة مما يقتضي تجنب الإفراط في استخدامه كلما أمكن. كما أن أنابيب الماء التي يتسرب منها الماء تزيد من الاستهلاك بشكل كبير.

يحتاج ضخ الماء إلى كهرباء، كما أن استهلاك الكهرباء يرتبط مباشرةً باستهلاكه.

٣,١١ قضايا بيئية في صناعة الألبان المصرية

تتباين القضايا البيئية في صناعة الألبان المصرية بحسب حجم المصنع. وتستخدم الشركات الكبيرة سواءً كانت متعددة الجنسية أو وطنية التكنولوجيا الحديثة بنظم تحكم فاعلة. من ناحيةٍ أخرى، يستخدم صغار المنتجين عمليات يدوية مع تركيز أقل على القضايا المتعلقة بالصحة. وفيما يلي رصد لأهم القضايا:

٣,١١,١ ممارسات تصنيع متدنية في المشروعات الصغيرة والمتوسطة

المشروعات الصغيرة والمتوسطة لا تتبع ممارسات التصنيع الجيدة فيما يختص بما يلي:

أ. ارتداء العاملين لملابس وقفازات واقية
ب. توفير الأرضيات التي لا تسمح بالنمو البكتيري
ج. عدم وضع ستائر على النوافذ والأبواب، أو ستائر هوائية على الأبواب
د. التعامل مع المواد الخام والمنتجات
ه. لا تنظف الأحذية باستمرار عند مدخل مرافق الإنتاج

٣,١١,٢ ممارسات التصنيع في المصانع الكبيرة

أنشئ مؤخرًا وسط للشركات الكبيرة وكذلك الشركات متعددة الجنسيات؛ ويستوفي الوسط معايير رفيعة للتشغيل فيما يتعلق بإعادة تدوير الماء، وخيارات إعادة الاستخدام. غير أن الماء والطاقة لا يخضعان لرصد أو تحكم.

٣,١١,٣ تلوث ماء النفايات

يتميز ماء النفايات المتولد عن صناعة الألبان بمستويات مرتفعة من الطلب على الأكسجين الحيوي، والطلب على الأكسجين الكيماوي. وتعتمد الكميات التي ينص عليها القانون على الأوساط المتلقية لتصريف الفضلات السائلة. ويرد في الجدول التالي تحليلٌ نموذجي لمصنع ألبان مقارنةً بقطاعات أخرى، والحدود التي ينص عليها القانون.

الجدول ٦: تحليل ماء النفايات بالنسبة لمختلف القطاعات مقارنةً بالحدود التي يقتضيها القانون

	مجموع المواد الصلبة العالقة ملجم/لتر	احتياجات الأكسجين الحيوية ملجم/لتر	احتياجات الأكسجين الحيوية ملجم/لتر	مجموع المواد الصلبة الذائبة ملجم/لتر
صناعة الألبان	١٢،١٥٠	١٤،٠٠٠	٢١،١٠٠	١٩،٠٠٠
تعليب الفاكهة والخضر	٢،٢٠٠	٨٠٠	١،٤٠٠	١،٢٧٠
صناعة المنسوجات	١،٨٠٠	٨٤٠	١،٥٠٠	١٧،٠٠٠
اللب والورق	١،٦٤٠	٣٦٠	٢،٣٠٠	١،٩٨٠
صناعة المشروبات	٧٦٠	٦٢٠	١،١٥٠	١،٢٩٠
الصرف في المجاري العمومية	٨٠٠	٦٠٠	١،١٠٠	--
الصرف في البيئة الساحلية	٦٠	٦٠	١٠٠	±٥% من المواد الصلبة الذائبة بالبحار
الصف في الماء السطحي غير الصالح للشرب	٦٠	٦٠	١٠٠	٢،٠٠٠

يرجع تلوث ماء النفايات بالأساس إلى ما يلي:

١. التسربات والانسكابات من ماكينات الملء، والمعدات القديمة
٢. صمامات اللبن المسربة
٣. نقص أجهزة التحكم في المستويات
٤. ينشأ عن تنظيف الصهاريج والخطوط مجرى من الصبوب الملوث باللبن
٥. تتولد أخلاط الماء/اللبن عند بدء تشغيل خط الإنتاج، عندما يستبدل اللبن بالماء في الأنابيب.
٦. صرف منتجات الألبان غير المطابقة للمواصفات في ماء النفايات
٧. صرف الشرش في ماء النفايات حيث إن عدد صغير من الشركات هي التي تعالج شرش الجبن، أو تعيد استخدامه

٣,١١,٤ تلوث الهواء

يتمثل المصدر الوحيد لتلوث الهواء في مصانع الألبان في انبعاثات مداخن المراجل. ويمكن أن يحافظ المنظم (الضابط) في المراجل العادية على مستويات الانبعاثات في الحدود المنصوص عليها في القانون.

٣,١١,٥ حفظ الماء والطاقة

لا يخضع استهلاك الماء والطاقة للقانون، ولا توجد حوافز لحفظهما؛ وفيما يلي أمثلة على الافتقار إلى ممارسات الحفظ:

- تدني مستوى العزل بالنسبة للخطوط الساخنة والباردة أو انعدامها
- عدم التحكم في الضغط على خطوط البخار
- عدم التحكم في حرارة وحدات البسترة

٣,١١,٦ غياب اللوائح المنظمة و/أو الحوافز لحفظ الطاقة والماء

لا توجد حوافز أو لوائح منظمة يمكن لها أن تساعد على إنفاذ تدابير حفظ الطاقة والماء التي ينبغي على مالكي المصانع اتخاذها، والذين عادةً ما يبدون عدم اهتمام. وينعكس هذا على ما يلي:

أ. لا توجد معدات رصد لقياس استهلاك الماء والكهرباء عند خطوط الإنتاج المختلفة

ب. عدم تطوير المعايير المرجعية لاستخدام الماء والطاقة لكل طن من الإنتاج نتيجة لعدم وجود حوافز

ج. تدني مستوى الرعاية في المشروعات الصغيرة والمتوسطة

الفصل الرابع التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة

يتعرض هذ الفصل للإجراءات والتقنيات المتعددة التي يمكن الاستعانة بها في مجال صناعة منتجات الألبان بهدف الحد من – أو بالأحرى – منع الأثر البيئي. ويطلق على هذه التقنيات الصديقة للبيئة اسم " أفضل التقنيات المتاحة المقترحة" . وتناقش هذه التقنيات في هذا الفصل وفقًا للمجال. وعند تناول كل تقنية، سوف تتم معالجة المحاور التالية (وذلك وفقًا لدليل الاتحاد الأوروبي EU/١١٩/٢٠١٢) والتعديل وفقًا للاحتياجات المتضمنة في هذا التقرير:-

- *وصف التقنية؛*
- *إمكانية التطبيق؛*
- *المنفعة البيئية والتأثيرات عبر الأوساط؛*
- *الاقتصاد، وتحديد الجدوي الاقتصادية؛*
- *دوافع التنفيذ؛*
- *أمثلة لمصانع؛*
- *معلومات مرجعية؛*

تم تحديد " أفضل التقنيات المتاحة المقترحة " من خلال دراسة معلوماتية مستفيضة، ومراجعات فنية، ومناقشات مع القائمين علي التشغيل، والاتحادات، وخبراء الصناعة، وممثلي الهيئات المشاركة في مجموعة العمل الفنية.

و يركز هذا الفصل علي موضوعات وقضايا محلية. والتوصيفات الأكثر تفصيلاً لكل تقنية من " أفضل التقنيات المتاحة المقترحة" متوفرة علي موقع http://www.bat4med.org، في صورة صحف بيانات فنية.

و تشكل المعلومات التي يقدمها هذا الفصل أساسًا لتقييم أفضل التقنيات المتاحة المتضمنة في الفصل الخامس. ولذلك فإن الهدف في هذا الفصل لا يتمثل في تحديد ما إذا كانت التقنيات التي يتم مناقشاتها تندرج تحت " أفضل التقنيات المتاحة" أم لا . بعبارة أخري، إن تناول إحدى التقنيات في هذا الفصل لا يعني بالضرورة أن هذه التقنية تعد من أفضل التقنيات المتاحة. ففي هذا الفصل، يتم تناول التقنية دون إصدار أي حكم مسبق بشأن مطابقتها لمعايير أفضل التقنيات المتاحة.

٤,١ مقدمة

في الفقرات التالية، نتناول الإجراءات الصديقة للبيئة المتاحة. وكما ذكرنا في الفصل الثاني، سوف يكون التركيز على مياه الصرف، واستهلاك المياه، واستهلاك الطاقة والمخلفات. كما سنتعرض للإجراءات العامة، مثل أفضل ممارسات الإدارة، والتي تنعكس إيجابيًا على جوانب العمل كافة.

وعند تناول كل جانب من الجوانب البيئية، يتم تحديد أبرز خطوات العملية التي ينتج عنها التأثير، ونقدم قائمة بأفضل التقنيات المتاحة، ووصفًا لها.

وتعتبر التوصيفات المقدمة للتقنيات والإجراءات في هذا الفصل محدودة، بينما سيكون التركيز على قضايا محلية ترتبط بمصر بشكل خاص. وللمزيد من التوصيفات والتفاصيل، نشير إلى صحف البيانات الفنية الموجودة في قاعدة بيانات أفضل التقنيات المتاحة المقترحة .

٤,٢ استهلاك المياه

تعتبر المياه من المدخلات الهامة في العمليات المتعددة التي تقوم عليها صناعة منتجات الألبان؛
- فأثناء هذه العمليات تسخدم المياه في أغرض معالجة الحرارة؛
- والتبريد
- والتنظيف
- وانتاج البخار
- ---

وإن أمكن، ينبغي التمييز بين مصادر المياه التقليدية، مثل المياه الجوفية، ومياه الصنبور، والمصادر البديلة، مثل مياه الأمطار، والمياه التي نحصل عليها، وتلك التي يتم استعادتها.

٤,٢,١ تقنية المياه رقم ١: نقل المواد الصلبة في صورة جافة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ١
عملية / عمليات ذات صلة : إجراء عام

أ وصف

يمكن نقل المواد الخام، وكذا المنتجات الثانوية، والمخلفات دون استخدام المياه . فعلى سبيل المثال، يمكن نقل البودرة عن طريق أنظمة تيار الهواء؛ كما يمكن نقل الجبن، والزبادي من خلال طنابير أرخميدس.

ب إمكانية التطبيق

في مجال صناعة منتجات الألبان، لا يعد هذا الإجراء ذو صلة. فمعظم (إن لم يكن كل) المواد المستخدمة تكون في صورة سائلة؛ إلا أنه يستخدم في حالة وجود مواد صلبة، وتنقل باستخدام المياه، حيث تبرز أهمية هذه التقنية. وبالنسبة للمخلفات الصلبة، ينبغي بالطبع تطبيق هذه التقنية.

ج المنفعة البيئية

- الحد من استهلاك المياه
- تقليل حجم مياه الصرف وكذا التلوث
- زيادة إمكانية إعادة تدوير المواد كأن يتم بيعها كأعلاف للحيوانات.

د الجوانب المالية

تقليل تكلفة استهلاك المياه، ومعالجة مياه الصرف.

كما يمكن الحصول على سعر أعلى للمنتجات الثانوية التي تحتوي على مياه أقل (مثال : أعلاف الحيوانات)

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تحسيين معايير النظافة

و أمثلة لمصانع في مصر

لا توجد حاليا أمثلة معروفة لمصانع في مصر

٤,٢,٢ تقنية المياه رقم ٢: التنظيف الجاف للمعدات والأجهزة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢
عملية /عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

إن إزالة أكبر قدر ممكن من المواد المتبقية في الأوعية، والمعدات، والأجهزة قبل تنظيفها بالماء، من شأنها تقليل التنظيف باستخدام المياه والمحافظة على معايير النظافة الضرورية. ويمكن تسهيل عملية التنظيف الجاف من خلال توفير، واستخدام أوعية تجميع ذات أغطية شبكية، والتأكد من أن معدات التنظيف الجاف المناسبة تكون دائما متوفرة، وجاهزة للعمل؛ فضلاً عن توفير الأوعية الآمنة، والمناسبة للمخلفات المجمعة ضمن أشياء أخرى.

ب إمكانية التطبيق

يمكن استخدام هذه التقنية، على سبيل المثال، في جمع المخلفات الصلبة الناتجة عن انتاج الجبن، والتخلص من الفاقد من خثارة اللبن بدلا من دفعه نحو المصارف، ومعالجة ما ينسكب من خثارة اللبن، أو الزبادي، أو الأيس كريم كمخلفات بدلاً من مجرد دفع هذه المخلفات نحو المصارف، وهكذا...

ج المنفعة البيئية

- تقليل استهلاك المياه
- تقليل حجم مياه الصرف
- الحد من الدفع بالمواد في مياه الصرف (احتياجات أكسجين حيوية، واحتياجات أكسجين كيماوية أقل)
- تقليل حجم الطاقة المستخدمة في تسخين المياه لغرض التنظيف
- ترشيد استخدام المنظفات

د الجوانب المالية

تكلفة التشغيل منخفضة (في أوروبا) فضلاً عن أن هذا الإجراء من شأنه تقليل تكلفة استهلاك المياه والتسخين والمنظفات.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل استخدام المياه والطاقة، وتقليل الحاجة إلى معالجة مياه الصرف، وترشيد استهلاك المنظفات، وخفض النفقات.

و أمثلة لمصانع في مصر

المشروعات الصغيرة والمتوسطة مثل: ريادة، ودينا، وفارم تشيز، ودومتي، والمصريين ... الخ

٤,٢,٣ تقنية المياه رقم ٣: اختيار مصادر المياه وفقًا للجودة المطلوبة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٣
عملية /عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

هناك مصادر مختلفة للمياه. فهناك مصادر المياه التقليدية (مثال: المياه الجوفية، ومياه الصنبور)، والمصادر البديلة مثل الأمطار، والمياه التي نحصل عليها، والمياه المستعادة. وينبغي إعادة استخدام مياه الصرف المنقاة إن كان ذلك ممكنا. على الرغم من ذلك، يمكن لإعادة استخدام المياه، وكذا إعادة استخدام مياه الأمطار، أو المياه المجمعة، أن تخضع لعدد من الضوابط القانونية، والاجتماعية، والفنية.

ب إمكانية التطبيق

عندما يتوفر تخطيط الانتاج الفَعَّالْ، يصبح من الممكن من الناحية الفنية أن تقوم كافة شركات منتجات الألبان باختيار مصادر المياه وفقا للجودة المطلوبة. ويمكن استخدام مصادر المياه البديلة، على سبيل المثال، في توليد البخار، ومكافحة الحرائق، والتبريد والغسيل الخارجي لسيارات النقل. على الرغم من ذلك، لا تُطبق هذه التقنية في مصر إذ أن مصدر المياه الوحيد هنا هو ماء الصنبور . كما أن القانون يُجرم أي إعادة استخدام لمياه الصرف حتى إذا كان ذلك لأغراض التنظيف داخل المصنع.

ج المنفعة البيئية

- يمكن تقليل حجم المياه النظيفة المستخدمة؛
- منع الضخ الزائد لطبقات المياه الجوفية، وما ينتج عن ذلك من هالك، وتغير في الجودة؛ وذلك من خلال ضخ كمية المياه الجوفية المطلوبة فقط؛
- تقليل حجم مياه الصرف، وذلك من خلال استخدام مخلفات سائلة منقاة كمصدر بديل.

د الجوانب المالية

بشكل عام، يمكن تطبيق هذا الإجراء من الناحية الاقتصادية بالنسبة لشركات منتجات الألبان كافة على الرغم من مستوى الاستثمار المرتفع الذي قد يتطلبه الأمر لتعديل البنية التحتية في شركات منتجات الألبان القائمة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

ندرة المياه (اقليميًا) قد تكون من القوى الدافعة لتنفيذ هذا الإجراء.

و. أمثلة لمصانع في مصر :

لا توجد أمثلة معروفة حاليًا لمصانع في مصر

٤,٢,٤ تقنية المياه رقم ٤: تقليل / تحسين استخدام المياه

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٤
عملية /عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

يمكن تنفيذ العديد من الإجراءات من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل للمياه. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الصنابير التي تفتح /تغلق تلقائيًا بحيث يستخدم الماء النظيف فقط عندما يكون ذلك ضروريًا. كما يمكن استخدام الخراطيم المزودة بزند يدوي يشبه ذلك المستخدم في طفايات الحريق، أو مياه ذات ضغط يمكن التحكم فيه من خلال صمامات رذاذ.

ب إمكانية التطبيق

بشكل ما (سواء كان ذلك من خلال إجراء واحد، أو إجراءات متعددة) يمكن تطبيق التقنية من الناحية الفنية بالنسبة لكافة الشركات العاملة في مجال منتجات الألبان. والمثال على ذلك هو استخدام التنظيف التلقائي لشاحنات تجميع اللبن، حيث يكون استخدام المياه متماشيًا على النحو الأمثل مع نوع الشاحنة.

ج المنفعة البيئية

- تقليل كمية المياه النظيفة المستخدمة

- تخفيض كمية مياه الصرف.

د الجوانب المالية

يعد الاستغلال الأمثل لموارد المياه من خلال تنفيذ إجراء واحد أو إجراءات متعددة ممكنًا من الناحية الاقتصادية بالنسبة لشركات منتجات الألبان كافة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل استهلاك المياه والتكاليف الممكنة المتعلقة بذلك

و أمثلة لمصانع عاملة في مصر

تُطبق هذ التقنية في جميع مصانع الألبان العاملة في مصر.

٤,٢,٥ تقنية المياه رقم ٥: نقع الأرضيات مُسْبَقًا، وفتح المعدات بهدف تفتيت الأوساخ قبل التنظيف

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٥
العملية/العمليات ذات الصلة: إجراء عام

أ وصف

يمكن للنقع المسبق أن يفتت الأوساخ مما يسهل عمية التنظيف اللاحقة

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية عند الحاجة لإزالة الأوساخ المستعصية أو المشتملة على مواد محترقة أثناء التنظيف.

ج المنفعة البيئية

وفقا للظروف، من الممكن أن ينخفض استهلاك المياه، والطاقة المستخدمة في تسخين المياه. ومن الممكن أيضا أن تقل كمية المواد الكيماوية المستخدمة.

د الجوانب المالية

قد يؤدي ذلك إلى خفض التكاليف الكلية للمياه، والطاقة، والمواد الكيماوية، وذلك نظرًا لإنخفاض الاستهلاك. على الرغم من ذلك، فإن هذه التقنية قد تؤدي إلى إهدار الوقت، وزيادة فترات التوقف عن العمل.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تيسيير عملية التنظيف، وتخفيض تكلفة استهلاك المياه والطاقة والمواد الكيماوية

و أمثلة لمصانع عاملة في مصر

تُطبق هذ التقنية في جميع مصانع الألبان العاملة في مصر.

٤,٢,٦ تقنية المياه رقم ٦: تقليل حجم تصريف نفايات فرازة الطرد المركزي إلى الحد الأدنى

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦

أ وصف

دائما ما يتم تحديد حجم النفايات المنصرفة، وكذا عدد مرات التصريف من أجهزة الطرد المركزي من قبل مصنع المعدات. وبمراجعة الأداء الفعلي، ومقارنته بمواصفات المُصَنِعْ، وبتشغيل المعدات بالطريقة المحددة لها، يمكن تقليل حجم المخلفات. وهذا أمر يتعلق بضمان الجودة.
وبتحسين عملية التصفية المبدئية للبن، ومن خلال عمليات التنقية، يقل حجم الرواسب داخل فرازات الطرد المركزي إلى الحد الأدنى؛ وهو ما يؤدي إلى تقليل عدد مرات التنظيف.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق هذه التقنية على جميع فرازات الطرد المركزي

ج المنفعة البيئية

- الحد من إهدار المواد الخام
- تقليل استهلاك المياه وتلوث مياه الصرف

د الجوانب المالية

تقليل حجم الخسائر

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل المُهْدَرْ من المواد الخام وزيادة العائد

و أمثلة لمصانع عاملة في مصر

جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى العاملة في مصر مثل جهينة، وإنجوي، وبيتي.

٤,٢,٧ تقنية المياه رقم ٧: التنظيف في المكان والاستخدام الأمثل له

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٧

العملية ذات الصلة: إجراء عام

أ وصف

أنظمة التنظيف في المكان هي أنظمة يتم إدخالها على المعدات، ويمكن ضبطها والتحكم فيها بهدف استخدام الكميات المطلوبة فقط من المنظفات والمياه عند ظروف الحرارة المناسبة. ويمكن تحسين أنظمة التنظيف في المكان واستخدامها على النحو الأمثل من خلال، على سبيل المثال، إدخال نظام إعادة تدوير داخلي للمياه والمواد الكيماوية، وضبط برامج التشغيل بعناية، ليتماشى ذلك واحتياجات التنظيف الحقيقية، واستخدام أجهزة رش المياه بكفاءة، وكذا بإزالة الأوساخ الجافة العالقة بالمنتج قبل التنظيف.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية على المعدات المغلقة، والمعدات محكمة الإغلاق، والتي يمكن تمرير السوائل من خلالها؛ ويشمل ذلك - على سبيل المثال – الأنابيب، والأوعية . ولن يكون هناك سوى فرص محدودة للشركات الصغيرة لتنفيذ ذلك، حيث إن نوع المعدات المطلوب غير متوافر في هذه الشركات.

ج المنفعة البيئية

- تقليل استهلاك المياه
- تقليل كمية المنظفات المستخدمة
- تخفيض الطاقة اللازمة لتسخين المياه
- في حالة إمكانية إعادة استخدام المياه والمواد الكيماوية، سيمكن خفض كمية مياه الصرف.

د الجوانب المالية

تعتبر تكلفة رأس المال مرتفعة. ونظام التنظيف في المكان غالبا ما يتم إدخاله على المعدات الجديدة. ويمكن تعديل أنظمة التنظيف في المكان القائمة، ولكن هذا الأمر قد يكون أكثر صعوبة، وأكثر تكلفة.

إن الاستغلال الأمثل لنظام التنظيف في المكان يقلل تكاليف المياه، والطاقة، والمواد الكيماوية.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تيسير التشغيل، وتحويله إلى التشغيل الأوتوماتيكي. تقليل المتطلبات الخاصة بفك، وتركيب المعدات لغرض التنظيف.

و أمثلة لمصانع في مصر

جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى العاملة في مصر مثل جهينة، وإنجوي، وبيتي.

٤,٣ مياه الصرف

هناك العديد من مصادر مياه الصرف في مجال صناعة منتجات الألبان:
- مياه التبريد
- مياه التنظيف
- مياه التكثف
- وتدفقات المخلفات المحتوية على منتجات الألبان
- ...

٤,٣,١ تقنية مياه الصرف رقم ١ : تقليل استخدام حمض الايديتيك / ثنائي أمين الإثيلين رباعي حمض الخل إلى الحد الأدنى

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٨
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام، أثناء التنظيف

أ وصف

في الكثير من الأحيان، تكون مرحلة استخدام الحامض غير مطلوبة ويتم التنظيف باستخدام المرحلة القلوية وحسب. في هذه الحالات، إذا كانت الطبقات المتكلسة، والرواسب موجودة، يمكن إزالتها فقط بمساعدة مادة قوية التأثير مثل حمض الايديتيك. ويتكون حمض الايديتيك من مركبات تتسم بالثبات، وتذوب في الماء، ولا تتحلل في محطات معالجة مياه الصرف البيولوجية. وبذلك تبقى المعادن الثقيلة في مياه الصرف، وليس في المجاري؛ ويتم صرفها إلى المياه السطحية. كما يمكن لحمض الايديتيك إعادة تحريك المعادن الثقيلة من رواسب المجرى المائي. علاوة على ذلك، يمكن للنيتروجين الذي يحتوي عليه حمض الايديتيك أن يسهم في عملية تخثث المياه.
ويمكن التحكم في تكوين حصوات الحليب والحد منها من خلال الاستغلال الأمثل لوقت تجهيز اللبن، واستخدام لبن خام عالي الجودة يتمتع فيه البروتين بثبات عالي عند التعرض للحرارة. ويمكن استخدام التنظيف الذي يتم على مراحل متعددة، أي الذي تُستخدم فيه الأحماض والقلويات معًا. ويمكن التحول من التنظيف على مرحلة واحدة باستخدام حمض الايديتيك إلى التنظيف على مرحلتين باستخدام حمض NTA (nitrilotriacetic acid) كبديل على الأقل بالنسبة لعوامل البسترة التي تعمل بحرارة أقل.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان. وإن كان حمض الايديتيك غير مستخدم في مصر في الوقت الحالي. وهناك بدائل له مثل الصودا الكاوية.

ج المنفعة البيئية

استخدام أمثل للبن، وتقليل استهلاك حمض الايديتيك

د الجوانب المالية

الاستخدام الأمثل للمواد الخام والمواد الكيماوية يقلل التكاليف

ه القوى الدافعة للتنفيذ

استخدام أمثل للبن وتقليل استهلاك حمض الايديتيك

و أمثلة لمصانع في مصر

جميع المصانع الكبرى مثل جهينة، وإنجوي، وبيتي

٤,٣,٢ تقنية مياه الصرف رقم ٢ : تجنب استخدام مواد التعقيم، والمطهرات المؤكسدة والمهلجنة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٩
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

تعمل المواد الكيماوية المستخدمة في تطهير وتعقيم المعدات والأجهزة على أساس التأثير على بنية الخلية الموجودة داخل البكتريا لتمنع تكاثرها. وتقييم تأثير المواد النشطة الموجودة في المطهرات على صحة الإنسان والبيئة ما زال مستمرا. تتفاعل مواد التعقيم والمطهرات المؤكسدة والمهلجنة مع المكونات الحيوية في مياه الصرف مكونة مواد سامة. كما أنها قد تؤثر سلبًا على عملية معالجة مياه الصرف.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق تقنية تجنب استخدام مواد التعقيم والمطهرات المؤكسدة والمهلجنة في جميع شركات منتجات الألبان متى توفرت بدائل كافية. وفي مصر، تكاد تكون هذه المواد غير مستخدمة. ويستخدم بدلاً منها الماء الساخن في عملية التطهير.

ج المنفعة البيئية:

يمكن تقليل الآثار السلبية لاستخدام مواد التعقيم والمطهرات المؤكسدة والمهلجنة (خطر استنفاد الأوزون والاحترار العالمي)

د الجوانب المالية

لا يؤثر استخدام هذه التقنية تأثيرًا واضحًا على التكاليف.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل المخاطر وزيادة جودة المنتج.

و أمثلة لمصانع في مصر

يمكن تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان العاملة في مصر، وإن كانت غير ملائمة للوضع لحالي (فهي لا تستخدم حاليا) .

٤,٣,٣ تقنية مياه الصرف رقم ٣ : توفير واستخدام أوعية التجميع فوق فتحات التصريف الأرضية

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ١٠
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

يمكن لوعاء تجميع المياه المتدفقة من صمام المياه منع المواد الصلبة من الدخول إلى أنظمة المجاري ومحطات معالجة مياه الصرف.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية على كافة الأجهزة، وتُطبق بشكل واسع في قطاعات الأغذية.

ج المنفعة البيئية

المواد الصلبة التي لا تُمنع من السقوط على الأرض بواسطة وسائل أخرى لا تدخل إلى مياه الصرف. ويقلل ذلك من المواد الصلبة العالقة، واحتياجات الاكسجين الحيوية، واحتياجات الاكسجين الكيماوية، والنيتروجين الأجمالي، والفوسفور الإجمالي في مياه الصرف.
على الرغم من ذلك، فإن هذه التقنية تزيد من المخلفات الصلبة.

د الجوانب المالية

تكلفة منخفضة للتشغيل واحتياجات استثمار قليلة

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تلوث أقل لمياه الصرف

و أمثلة لمصانع في مصر

تُطبق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٣,٤ تقنية مياه الصرف رقم ٤ : فصل المخلفات السائلة من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل وإعادة الاستخدام والاستعادة وإعادة التدوير والتخلص من المخلفات

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ١١
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

بشكل عام، يوجد أربعة أنواع من المياه المتدفقة بداخل جهاز تصنيع منتجات الألبان. فهناك المياه التي ترتبط مباشرة بالاستخدام في التصنيع، ومياه الصرف الناتجة عن التنظيف / المياه الداخلية، ومياه غير ملوثة، ومياه الأمطار/المياه السطحية. يمكن تصميم نظام فصل مياه لتجميع هذه المياه المتدفقة، وفصلها وفقًا لخصائصها، مثل حجم الملوثات.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق نظام فصل مياه الصرف في الأجهزة الجديدة، والأجهزة الموجودة التي أُدخل عليها تعديلات كبيرة. وهناك بعض الفرص لإعادة استخدام المياه في الأجهزة الموجودة، ولكن في حالات بسيطة للغاية، كأن تكون مخرجات العملية تستخدم جزئيا كمدخلات مرة أخرى. أما تحديث نظام الفصل بأكمله، فيتطلب تكلفة باهظة، وينطوى على عراقيل، وقيود هندسية ومادية.

ج المنفعة البيئية

تقليل تلوث المياه وتقليل حجم مياه الصرف

تقليل استهلاك المياه

إمكانية استعادة الحرارة وهو ما يعني تقليل استهلاك الطاقة.

د الجوانب المالية

توجد تكلفة رأس مال مرتفعة. ولكن ذلك يمكن تعويضه من خلال تكلفة التشغيل التي ستنخفض بسبب تراجع الحاجة إلى معالجة مياه الصرف. خفض التكلفة المرتبطة باستهلاك المياه، وفي بعض الأحيان استهلاك الكهرباء. غالبا ما يكون التحديث باهظ التكلفة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل حجم المخلفات لأن المواد المستعادة يمكن استخدامها. تراجع الحاجة إلى معالجة مياه الصرف، والتخلص من النفايات، وما يرتبط بذلك من خفض التكاليف.

و أمثلة لمصانع في مصر

تُطبق هذا التقنية في الكثير من مصانع منتجات الألبان في مصر. ولكنها تكاد تكون لا تطبق بالشكل الموسع الذي يتم فيه تنفيذ نظام الفصل كاملاً.

٤,٣,٥ تقنية مياه الصرف رقم٥ : استخدام نظام التعادل الذاتي

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم١١
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

يتمثل الهدف من نظام التعادل الذاتي في تجنب تصريف مياه صرف شديدة الحمضية أو القلوية. كا يمكن لهذا النظام حماية عمليات معالجة مياه الصرف المتدفقة. ويستخدم مصطلح "التعادل

الذاتي" عندما – في بعض الأحيان – يعني حجم خزان التعادل، والتغيرات المناسبة في نسبة حمضية /قلوية تدفقات مياه الصرف، بما يعني عدم الحاجة إلى إضافة المزيد من المواد الكيماوية.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية في الأجهزة التي تخرج منها مياه صرف عالية الحمضية أو القلوية. ويمكن تطبيق تقنية التعادل الذاتي، على سبيل المثال، في مصانع منتجات الألبان التي يُستخدم فيها محاليل التنظيف القلوية والحمضية، ويتم الدفع بكليهما نحو خزان التعادل.

ج المنفعة البيئية

تجنب الآثار المرتبطة بمياه الصرف شديدة الحمضية أو القلوية

بسبب إضافة المواد الكيماوية إلى مياه الصرف، قد يزداد مكون الملح/ المواد الصلبة الذائبة بشكل كبير في المياه المعالجة، وقد يصبح من الصعب التخلص من المخلفات الصلبة المنتجة.

د الجوانب المالية

بشكل عام، تعتبر التقنية قابلة للتطبيق من الناحية الاقتصادية بالنسبة للقطاع ككل.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تجنب الآثار المرتبطة بمياه الصرف عالية القلوية أو الحمضية.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع المصانع الكبرى مثل جهينة، وإنجوي، وبيتي.

٤,٣,٦ تقنية مياه الصرف رقم ٦: استخدام تقنية معالجة مياه الصرف الصحي المناسبة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ١٣
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ الوصف:

تهدف عملية معالجة مياه الصرف إلى جعل مياه الصرف صالحة للتصريف. ويهدف وجود الصددات إلى تحقيق حجم ثابت، وجودة ثابتة قدر المستطاع. يتم تطبيق هذه التقنية للسماح بأن يتم المزيد من عمليات التنقية بأكثر فعالية ممكنة. ويتمثل الهدف من عملية المعالجة الأولية في إزالة المواد الصلبة والرواسب فعليًا من مياه الصرف. أما عملية المعالجة الثانية فتتضمن بشكل أساسي إزالة المواد العضوية والغذائية (على سبيل المثال النيتروجين والفوسفور). بينما تهدف عملية المعالجة الثالثة إلى تنقية مياه الصرف بشكلٍ كامل عن طريق إزالة النيتروجين والفوسفور. وبناءً على مكان تصريف مياه الصرف التي تمت معالجتها (مياه سطحية أو مجاري)، ونوعية وحجم التلوث، يكون الجمع بين عمليات المعالجة الأولية، والثانية و/أو الثالثة .

وفي مصر، عند تصريف مياه الصرف الصحي إلى المجاري العامة، تقل الحاجة للمعالجة لغياب المتطلبات شديدة الصرامة. بينما عند الصرف إلى المياه السطحية، تحتاج احتياجات الأوكسجين الحيوية إلى أن تنخفض بشكلٍ كبير، وهو ما يتطلب معالجة هوائية.

ب إمكانية التطبيق :

تعتبر تقنية استخدام المعالجة الملائمة لمياه الصرف قابلة للتطبيق في قطاع إنتاج منتجات الألبان؛ فالكثير من المعلومات عن هذا المجال أصبحت متاحة بالفعل.

ج المنفعة البيئية:

يمكن الحد من كميات الشوائب التي تدخل البيئة عن طريق تطبيق نظام معالجة مناسبة لمياه الصرف تتكون من تقنيات المعالجة الأولية، و/ أو الثانية، و/أو الثالثة؛ كما يمكن تقليل كميات المياه النظيفة المستهلكة عن طريق إعادة استخدام المياه المنقاه كمياه صالحة للاستخدام في العمليات.

د الجوانب المالية:

تختلف تكلفة عملية معالجة مياه الصرف بشكلٍ كبير وفقا لنوع نظام التنقية، وتصميمه، وحجمه. كما أن نوع مياه الصرف المندفعة يكون أيضاً ذا تأثير. وفي غالبية الشركات المصرية، والتي تقوم بتصريف مياه الصرف الصحي إلى المياه السطحية، تكون تكلفة المعالجة المطلوبة (الثانية، و/أو الثالثة) مرتفعة بشكلٍ كبير؛ ولهذا، يصعب تطبيق هذه التقنية من الناحية الاقتصادية.
و تقدم الفقرات التالية بعض الأمثلة لبيانات حقيقية عن سعر التكلفة الخاص بعمليات تنقية مياه الصرف في مصانع منتجات الألبان الفلمنكية.

- سعر التكلفة للكشف عن الفوسفور في مياه الصرف يصل إلى ٣ يورو لكل تحليل (٢٠٠٧).
- وهناك تكاليف إضافية في حالة إجراء عملية إزالة شاملة للفوسفور (أنظر أيضًا الملحق رقم ٥)، تتضمن التكاليف التالية:
- إزالة الطمي.

- ويتحدد سعر تكلفة التخلص من الطمي بتحويله إلى القطاع الزراعي بناءً على الموسم، والعرض، والطلب. وكلما زادت كمية الطمي، كلما زادت تكاليف التخلص منه. ولايمكن التخلص من الطمي إلا من خلال القطاع الزراعي، وذلك في فترات محددة. كما تلزم المعالجة المسبقة للطمي من خلال، على سبيل المثال، التخثر. ويجب أن تتوفر قدرة تخزينية كافية للتخزين خلال الفترات التي يصعب خلالها التخلص من الطمي لاستخدامه لأغراض زراعية.
- كلما زادت نسبة الفوسفور في الطمي، كلما قلت كمية الطمي التي يمكن استخدامها لكل هيكتار.
- الطمي الذي يأتي من شركات منتجات الألبان الفعلية (إجمالي كمية الطمي: ٨٢٠ طن/سنة تقريباً، حجم المياه السنوية: ٤٠٠٠٠٠ م^3 /سنة تقريباً)، والذي يتكون عن طريق إضافة كلوريد الحديد الثلاثي في المرحلة الحيوية؛ ولأسباب مالية، من الأفضل التخلص منه كَمُحَسِّن للتربة بتحويله للقطاع الزراعي (› ٩٥% من إجمالي كمية الطين). وهذا يعني أن الطمي يتم معالجته بمواد كيماوية (كلوريد الحديد الثلاثي، وحامض الليمون)؛ ثم يتم تخفيفه إلى ٣٠-٣٢% ds. سعر تكلفة التخفيف تصل إلى ٥٢-٥٤ يورو/طن. وسعر تكلفة المعالجة الكيماوية، وتحويله إلى القطاع الزراعي يصل إلى ٢٦-٢٨ يورو/طن. وسعر التكلفة الإجمالي للتخلص من الطمي، وتحويله إلى القطاع الزراعي في هذه الحالة بالتحديد يكون بالتالي ٧٨-٨٢ يورو/طن.
- وخلال الفترات التي لا يسمح فيها بنشر الطمي على الأرض الزراعية، وفي حالة عدم وجود قدرة كافية لجمع الطمي، فإن جزء من هذا الطمي (أقل من ‹ ٥% من إجمالي الكمية) يتم التخلص منه كسماد. ويتطلب ذلك تخفيف الطمي إلى ٢٣-٢٤% ds بسعر تكلفة ٤٨,٧ يورو/طن (٢٠٠٦). وسعر التكلفة الإجمالي للتخلص من الطمي واستعماله كسماد في هذه الحالة يكون ٨٥-١٠٠ يورو/طن.
- يصل سعر التكلفة إلى ٢١ يورو/طن وذلك ليقوم مصنع بعينه لمنتجات الألبان بالتخلص من الطمي، وتحويله إلى شركة خارجية تقوم بدورها باستخدام هذا الطمي في أنظمتها الخاصة بتنقية مياه الصرف الصحي.

- المواد الكيماوية:

يختلف سعر التكلفة لمادة كلوريد الحديد الثلاثي بشكلٍ كبير بناءً على الكمية التي يتم استخدامها. تم تقدير متوسط سعر التكلفة بـ ١٥٠ يورو/طن. وعملياً، تتراوح أسعار التكلفة بين ٢٠٠ يورو/طن، وأقل من ١٠٠ يورو/طن.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

المتطلبات التشريعية الخاصة بنوعية مياه الصرف الصحي التي يتم صرفها.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في المصانع الكبرى مثل جهينة، وإنجوي، وبيتي.

← تقنية فرعية لتقنية مياه الصرف رقم ٦: العمليات الهوائية

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٧
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ الوصف:

لا تكون العمليات الهوائية بشكلٍ عام قابلة للتطبيق، وموفرة للتكاليف إلا في حالة أن تكون مياه الصرف الصحي قابلة للتحلل الحيوي بسهولة. فالكائنات الدقيقة الموجودة في السائل الممزوج يمكن أن تمتص الأوكسجين إما من السطح، أو من الموزعات الغارقة في مياه الصرف الصحي. ويتم الحقن السطحي للأوكسجين إما عن طريق المهويات السطحية، أو حجيرات التشبع بالأكسجين. كما يمكن استخدام تقنيات مختلفة مثل :

- تقنية الرواسب النشطة: تقوم هذه التقنية بإنتاج كتلة نشطة من الكائنات الدقيقة والقادرة على جعل المخلفات في حالة استقرار هوائيًا. يتم تعبأة الكتلة الحيوية بالغازات وتحفظ معلقة داخل وعاء مفاعل. ويمكن للمصانع استخدام الهواء، أو الأوكسجين، أو مزيج من كليهما. وفي حالة استخدام الأوكسجين، يُطلق عليها اسم أنظمة الأوكسجين النقي.
- أنظمة الأوكسجين النقي: تُعَدْ أنظمة الأوكسجين النقي في المقام الأول بمثابة تكثيفًا لعملية الرواسب النشطة، ونعني بذلك حقن مصنع به نظام هوائي تقليدي قائم بالفعل بالأوكسجين النقي. وغالباً ما يحدث ذلك بعد عملية إنتاج متنوعة، أو متزايدة في المصنع تجعل نظامه الهوائي غير فعال على الأقل بالنسبة لبعض أجزاء دورته التشغيلية.
- مفاعل الدفقية المتسلسلة: تعتبر مفاعلات الدفقية المتسلسلة شكلاً مختلفًا لعملية الرواسب النشطة. وهى تعمل بمبدأ الدفع والسحب؛ وتتكون عادة من خزانين تفاعل متطابقين. ويتم تنفيذ المراحل المختلفة لعملية الرواسب النشطة داخل الجهاز نفسه.
- مرشحات التقطير: في العمليات الهوائية القائمة على الطبقات الثابتة مثل مرشحات التقطير، تنمو الكتلة الحيوية كطبقة رقيقة على سطح وسائط التعبئة، بينما تتوزع مياه الصرف، وتتدفق من خلالها بالتساوي. وغالبًا ما يتكون محيط مرشح التقطير من صخور، أو أنواع مختلفة من البلاستيك. ويتم تجميع السائل المُعالَج تحت الوسائط، ويمر إلى خزان مستقر يمكن من خلاله إعادة تدوير جزء من السائل ليخفف قوة مياه الصرف القادمة. وتشمل الاختلافات الترشيح المضاعف المتغير، أو الترشيح المضاعف الدائم.
- الأبراج الحيوية: غالباً ما يكون لمياه الصرف الناتجة عن عمليات تصنيع الغذاء، والمشروبات، والألبان قوة عضوية كبيرة، فتصعب معالجتها هوائيا بالطريقة التقليدية. وبالتالي تصبح المعالجة أمرًا ضروريًا لخفض إحتياجات الأوكسجين الحيوية إلى مستوى مقبول قبل استكمال عمليات المعالجة الأخرى مثل معالجتها في محطات معالجة مياه الصرف المحلية. والأبراج الحيوية عبارة عن مرشحات تقطير ذات تصميم خاص (أنظر القسم ٤,٥,٣,١,٥) تعمل بمعدلات تحميل عضوية مرتفعة تستطيع أن تحقق مستويات مرتفعة من إزالة إحتياجات الأوكسجين الحيوية. وتستخدم هذه التقنية خزانات فوق الأرض تحتوي على وسائط بلاستيكية ذات سطح مرتفع. يتصل الغشاء الميكروبي بهذه الوسائط، ويستهلك المادة العضوية. وغالباً ما يتم إعادة تدوير مياه الصرف فوق البرج الحيوي لتحقيق معالجة أخرى. ثم يتم صرف مياه الصرف القادمة من هذه الوحدات إلى عملية حيوية تقليدية.
- مرشحات الهوائية البيولوجية الغارقة (BAFF) والمرشحات الهوائية الحيوية المغمورة (SBAF): هي أنظمة نمو هجينة معلقة /متصلة، وأفضل وصف لها أنها محطات

رواسب نشطة، وتحتوي على وسائط هائلة لتحفيز النمو البكتيري. وبشكل عام، تسمح هذه المرشحات بكميات معينة من الترشيح المادي خلال الهيكل نفسه.

- مرشحات هوائية ذات معدل مرتفع، ومرشحات هوائية ذات معدل فائق الارتفاع: تمنح هذه المرشحات الأنظمة الهوائية إمكانية الحصول على معدلات تحميل أعلى من المعتاد. وتستخدم هذه العملية معدلاً مرتفعًا لإعادة تدوير مياه الصرف موجه من خلال مجموعة من الفتحات المتكاملة. يتم إدخال الهواء من خلال الفتحات، وهو ما يوفر قوة جز كبيرة للبكتيريا ودرجة عالية من إدخال الأكسجين. وقوة الجز هذه - والتي تخضع لها البكتيريا - تجعل هذه العملية مختلفة عن بقية التقنيات الهوائية، إذ يتم تمرير الكائنات الدقيقة من خلال الفتحات مما ينتج عنه وجود نسبة قليلة فقط من البكتيريا داخل النظام. ويختلف ذلك بالطبع عن بقية الأنظمة التي لا تتعرض فيها البكتيريا لمثل هذا النوع من الجز، وتوجد بها أيضاً أشكال أكثر للحياة.

إذا كنت في حاجة إلى معالجة أو تقليل احتياجات الأوكسجين الحيوية قبل صرف المياه إلى المياه السطحية في مصر، فإن المعالجة الهوائية تعد الخيار الأفضل.

ب إمكانية التطبيق

تعتمد إمكانية التطبيق بشكلٍ كبير على متطلبات المساحة.

ج المنفعة البيئية:

تقليل مستويات احتياجات الأوكسجين الحيوية والكيماوية، والفوسفور، والنيتروجين.

استهلاك مرتفع للطاقة.

د الجوانب المالية

تعتمد تكلفة رأس المال على النظام الذي يتم اختياره للمعالجة الهوائية؛ إلا أن تكلفة الاستثمار مرتفعة إلى حد ما.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

المتطلبات التنظيمية

و أمثلة لمصانع في مصر:

يمكن / يجب تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر، والتي يتطلب منها معالجة مياه الصرف قبل صرفها (في المياه السطحية).

٤,٣,٧ تقنية مياه الصرف رقم ٧ : تقليص إنتاج شرش اللبن الحمضي وصرفه إلى محطة معالجة مياه الصرف

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم (١٤)
عملية / عمليات ذات صلة: إنتاج جبن حمضي النوع.

أ الوصف:

في عملية تصنيع الجبن، ينتهي الأمر بنحو ٩٠% من اللبن المستخدم كشرش لبن. وإذا تم صرف شرش اللبن الحمضي - والذي يتم فصله بعد تكوين خثارة اللبن - إلى محطة معالجة مياه الصرف، فقد يسبب انخفاض في مستويات الحامضية-القاعدية (PH). ولتجنب حدوث ذلك، يجب تجنب الانسكاب عن طريق تجفيف أعلى وأسفل أوعية التمليح، كما يجب معالجة شرش اللبن بسرعة حتى تقل نسبة شرش اللبن الحمضي المُنْتَجة بسبب تكوين حمض اللبنيك.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق هذه التقنية في مصانع الأجبان حمضية النوع.

ج المنفعة البيئية:

خفض نسبة تلوث مياه الصرف.

د الجوانب المالية:

تقليل تكاليف معالجة مياه الصرف.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

خفض نسبة تلوث مياه الصرف وما يتصل بها من تكاليف معالجة.

و أمثلة لمصانع في مصر

المشروعات الصغيرة والمتوسطة: ريادة، ودينا، وفارم تشيز، ودومتي، والمصريين.

٤,٣,٨ تقنية مياه الصرف رقم ٨ : تقليص فوران الغلايات إلى أقل حد ممكن

مرجع قاعد البيانات: التقنية رقم (١٥)
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق.

أ الوصف :

يُستخدم ماء فوران الغلايات لتقليل تراكم الأملاح، مثل: الكلوريد، ولذلك فهو يعد ضروريًا للحفاظ على العوامل المختلفة داخل الإطار المحدد لها. كما يُستخدم في إزالة تراكمات الرواسب، ونواتج التآكل. ودائما ما يتم تصريف مياه الصرف في حالات الضغط العالي، ودرجة الحرارة المرتفعة إما لوقتٍ محدد، أو بشكلٍ مستمر. ولذلك فمن الأفضل وضع حد لفوران الغلايات قدر الإمكان.

ومن الأفضل الاحتفاظ بجميع المواد الصلبة الذائبة في مياه الغلايات عند أقرب مستوى لأقصى قيمة مصرح بها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال نظام آلي يتكون من مسبارصرف في مياه الغلايات، ومنظم للفوران، أو صمام لتنظيم الفوران. ويتم قياس الصرف باستمرار. فإذا تعدى القيمة القصوى، يتم فتح صمام التنظيم بشكل أكبر.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية في المصانع التي تستخدم الغلايات .

ج المنفعة البيئية:

تقليل إنتاج مياه صرف جديدة.
تقليل استهلاك الطاقة. ولتحقيق ذلك، يمكن استعادة الحرارة من ماء الفوران.

د الجوانب المالية:

غالباً مايتم التوفير في تكاليف الطاقة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل تكاليف الطاقة.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى العاملة في مصر.

٤,٣,٩ تقنية مياه الصرف رقم ٩ : تعظيم إعادة المتكثفات

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم (١٦)
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ وصف:

إذا لم يتم إعادة المتكثفات الساخنة إلى الغلايات، فيلزم استبدالها بمياه معالجَة باردة للتعويض. وتزيد المياه التعويضية الإضافية من تكاليف معالجة المياه. فبدلاً من دفع المتكثفات كالمعتاد إلى محطة معالجة مياه الصرف بسبب خطر التلوث، يمكن جمعها في خزان متوسط، وتحليلها للكشف عن وجود أي ملوثات.

ب إمكانية التطبيق
يمكن تطبيق التقنية إذا ما نتج بخار في الغلايات.
ج المنفعة البيئية:
تقليل انتاج مياه صرف. وتقليل استهلاك المياه والطاقة. وتقليل استهلاك المواد الكيماوية المستخدمة لمعالجة المياه التي تغذي الغلايات.
د الجوانب المالية
توفير في تكاليف الطاقة.
ه القوى الدافعة للتنفيذ
تقليل استهلاك الطاقة والتكاليف المرتبطة بذلك.
و أمثلة لمصانع في مصر
يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى في مصر.

٤,٤ الطاقة:

لإنتاج منتجات الألبان، تحتاج المصانع لعدد من مدخلات الطاقة: كالكهرباء، والماء الساخن، والبخار. أما أبرز مراحل الإنتاج المستخدمة للطاقة فهي: عمليات التركيز، والتجفيف، والتبريد. كما يتم استهلاك كمٍ هائل من الطاقة أيضاً أثناء عمليات تحقيق المعايير، والتجانس، والبسترة/التعقيم، والتعبئة، والتنظيف في المكان، والتخزين المبرد.

٤,٤,١ تقنية الطاقة رقم ١ : فصل المعدات عن الكهرباء عند الانتهاء من استخدامها

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم (١٧)
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق / إجراء عام
أ وصف:
إن فصل المعدات، والأنوار، وأنظمة التهوية، والمضخات، والمرافق الآخرى عند الانتهاء من استخدامها هي الطريقة الأسهل للتوفير في استهلاك الطاقة. ويمكن تنظيم هذه العملية، وتحديد توقيتاتها من خلال برنامج ثابت، أو جدول زمني.
ب إمكانية التطبيق:
يمكن تطبيق التقنية من الناحية الفنية في قطاع صناعة منتجات الألبان بأكمله.
ج المنفعة البيئية:
تقليل استهلاك الطاقة.
د الجوانب المالية:
تقليل تكاليف الطاقة.
ه القوى الدافعة للتنفيذ
تقليل تكاليف الطاقة.
و أمثلة لمصانع في مصر
يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٤,٢ تقنية الطاقة رقم ٢ : عزل الأنابيب والأوعية والمعدات:

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم (١٨)
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ وصف:
يمكن لعزل الأنابيب، والأوعية، والمعدات كالأفران، والمبردات أن يقلل من استهلاك الطاقة.
ب إمكانية التطبيق:
يمكن التطبيق على جميع المعدات سواء الجديد منها، أو الموجود فعليًا . ولكن غالباً ما تحتوي المعدات الجديدة على أنابيب معزولة مسبقا.
ج المنفعة البيئية:
تقليل استهلاك الطاقة، وما يرتبط بذلك من استهلاك للوقود، وانبعاثات الهواء.
د الجوانب المالية:
استثمرت شركة ألبان دانماركية مبلغ ١،٤٠٨،٠٠٠ يورو مع فترة استرداد ٧,٦ سنوات. ويتحقق التوفير في تكاليف الوقود/ الطاقة.
ه القوى الدافعة للتنفيذ
تقليل تكاليف الطاقة.
و أمثلة لمصانع في مصر
يتم تطبيق هذه التقنية في جميع شركات منتجات الألبان في مصر.

٤,٤,٣ تقنية الطاقة رقم ٣ : تجنب الاستهلاك المفرط للطاقة في عمليات التبريد والتسخين

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم (١٩)
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق
أ الوصف:
يمكن تجنب الاستهلاك المفرط للطاقة في عمليات التبريد والتسخين عن طريق ،على سبيل المثال، تحسين طول عمليات التسخين والتبريد، واستخدام ضاغط عالي الإنتاجية للتبريد، أو إذابة نظام التبريد بأكمله بشكلٍ منتظم.
وبالطبع لا يجب المخاطرة بجودة المنتج أثناء ذلك.
ب إمكانية التطبيق
هذا الإجراء قابل للتطبيق من الناحية الفنية في جميع شركات منتجات الألبان. ويجب دراسة الإجراءات التي سيتم تطبيقها من قبل كل مصنع على حدة.
ج المنفعة البيئية:
تقليل استهلاك الطاقة.
د الجوانب المالية:
يمكن تقليل تكاليف الطاقة. وبشكلٍ عام تعتبر هذه التقنية قابلة للتطبيق من الناحية الاقتصادية في جميع شركات منتجات الألبان.
ه القوى الدافعة للتنفيذ
تقليل تكاليف الطاقة.
و أمثلة لمصانع في مصر
يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٤,٤ تقنية الطاقة رقم ٤ : تطبيق وتحسين عملية استعادة الحرارة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم (٢٠)
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ وصف:

يمكن استعادة الحرارة الفائضة، وإعادة استخدامها في عملية الإنتاج عن طريق – على سبيل المثال - استخدام مبادل الحرارة، أو مضخة للحرارة.

ب إمكانية التطبيق

يمكن استعادة الحرارة من مصادر متعددة في شركة منتجات الألبان. ويعد وجود مساحة فعلية أمرًا ضروريًا لتركيب مبادل الحرارة، وخزان تخزين الماء الساخن. وبشكلٍ عام يعتبر هذا الإجراء قابل للتطبيق من الناحية الفنية. بينما يتم تحديد منهج العمل وفقًا لكل شركة.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك الطاقة.

د الجوانب المالية:

يعتبر هذا الإجراء بشكل عام قابل للتطبيق، ومُجْدي من الناحية الاقتصادية بسبب التوفير في تكاليف الطاقة. وتعطي الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال الغذاء، والمشروبات، والألبان؛ مثالاً لذلك: استعادة الحرارة من شرش اللبن الساخن، لغرض تسخين اللبن الخام، بفترة استرداد تبلغ ٣,٨ سنة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل تكاليف الطاقة.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى في مصر.

٤,٤,٥ تقنية الطاقة رقم ٥: استخدم مبادل حرارة لوحي من أجل عملية تبريد الماء المثلج مسبقًا بواسطة الأمونيا

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٢١
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ وصف:

يمكن استخدام مبادل حرارة لوحي في التبريد المسبق للمياه المثلجة العائدة باستخدام الأمونيا، وذلك قبل عملية التبريد النهائي التي تتم داخل خزان المياه المثلجة المتراكمة.

ب إمكانية التطبيق:

التقنية شائع استخدامها في المصانع الجديدة، ولكن يمكن أيضاً إدخالها إلى المصانع القائمة بالفعل.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك الطاقة. وينبغي منع تسريب الأمونيا، وذلك بهدف تحقيق الأمان.

د الجوانب المالية:

يتم تحديد التكلفة وفقًا لنظام الماء المثلج الموجود والقدرة. مثال: تبلغ تكلفة الاستثمار ٥٠,٠٠٠ يورو تقريباً، ويشمل ذلك المبرد المسطح، ومضخة، وصمامات...

ه القوى الدافعة للتنفيذ

يحقق هذا الإجراء نوعاً من الحد من استهلاك الطاقة الكهربائية، وقدرة تبريد إضافية، دون الحاجة للاستثمار في خزان مياه مثلجة جديد.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى في مصر.

٤,٤,٦ تقنية الطاقة رقم٦:التجنيس الجزئي للبن الأسواق

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٢٢
عملية / عمليات ذات صلة: عملية التجانس

أ الوصف:

بدلاً من تحقيق التجانس للكمية الكلية للبن، يمكن تحقيق التجانس للقشدة مع كمية قليلة من اللبن منزوع الدسم. كما يمكن تصغير حجم عوامل التجانس بشكل كبير، مما يؤدي إلى توفير في الطاقة.

ويعاد خلط المزيج المتجانس مع اللبن منزوع الدسم قبل دخوله إلى المعالجة النهائية بالتسخين.

ب إمكانية التطبيق:

تستخدم هذه التقنية على نطاق واسع في مصانع منتجات الألبان الحديثة في أوروبا.

ج المنفعة:

تقليل استهلاك الطاقة.

د الجوانب المالية:

عوامل التجانس الأصغر تعتبر أرخص من حيث تكاليف التشغيل والاستثمار: إذ تبلغ تكلفة الاستثمار حوالي ٥٥% من تكلفة استخدام عامل التجانس بالشكل المعتاد.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل الاستثمار وتكاليف الطاقة.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في مصانع منتجات الألبان الموجود لديها نظام الترشيح الدقيق، ويشمل ذلك شركة المصريين، وجهينة.

٤,٤,٧ تقنية الطاقة رقم ٧: استخدام عوامل بسترة الحليب الدائمة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٣
عملية / عمليات ذات صلة: البسترة

أ الوصف:

عملية البسترة هى معالجة بالحرارة تهدف إلى قتل البكتيريا المسببة للأمراض، كما تقتل معظم الكائنات الدقيقة المسببة للتعفن . تتم عملية البسترة داخل مبادل الحرارة، دون أن يكون هناك احتكاك مباشر بين اللبن الذي تم تسخينه، وبيئة التسخين. ويلزم تحسين عملية البسترة للحد من استهلاك الطاقة. ويكون ذلك، على سبيل المثال عن طريق عملية مستمرة، واستخدام مبادل حرارة متجدد، أو استبدال أنظمة البسترة القديمة بآنظمة أخرى جديدة.

ب إمكانية التطبيق:

هذه التقنية قابلة للتطبيق من الناحية الفنية في جميع شركات منتجات الألبان التي تطبق مرحلة عملية البسترة.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك الطاقة، والحد من مياه الصرف الناتجة، مقارنة باستخدام معقمات الحليب على دفعات.

د الجوانب المالية:

على الرغم من أن عملية التحسين تتطلب استثمارات، إلا أنها تكون مصحوبة أيضاً بتوفير في التكلفة. وبشكلٍ عام، يعتبر هذا الإجراء قابل للتطبيق من الناحية الاقتصادية بالنسبة لجميع شركات منتجات الألبانٍ.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

تقليل الطاقة وتكاليف معالجة مياه الصرف.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٤,٨ تقنية الطاقة رقم ٨:تحسين عملية التبخير عن طريق استخدام مبخر متعدد المراحل، وتحسين ضغط البخار على سبيل المثال

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٤
عملية / عمليات ذات صلة: عملية التبخير

أ الوصف:

تهدف عملية التبخير إلى زيادة المادة الجافة الموجودة في السائل. ويجب تحسين هذه العملية من أجل الحد من استهلاك الطاقة، ويكون ذلك، على سبيل المثال، عن طريق استخدام المبخرات متعددة التأثيرات، أو تحسين ضغط البخار في وظيفة الحرارة، والطاقة المتاحة في الجهاز.

ب إمكانية التطبيق:

التطبيق ممكن من الناحية التقنية بالنسبة لجميع شركات منتجات الألبان.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك الطاقة.

د الجوانب المالية:

تقليل تكاليف الطاقة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل تكاليف الطاقة.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في شركات دينا، وجرين لاند.

٤,٤,٩ تقنية الطاقة رقم ٩ عملية التجفيف على مرحلتين الخاصة بإنتاج الحليب البودرة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٥
عملية / عمليات ذات صلة: عملية التجفيف لإنتاج بودرة اللبن

أ وصف:

بعد تكثيف اللبن داخل المبخر، يمكن تجفيف اللبن المكثف أكثر ليصل إلى ٩٥-٩٧% مكون مادة جافة. واستخدام مجفف الرذاذ المزود بمجرى أو مجفف المهد المميع المدمج يؤدي إلى استخدام أمثل للطاقة. كما يمكن تقليل الرطوبة المتبقية بأقل تأثير على جودة المنتج.

ب إمكانية التطبيق:

التقنية قابلة للتطبيق في قطاع منتجات الألبان.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك الطاقة: فقد تم إثبات أنه في حالة استخدام مجفف المهد المميع المدمج، يمكن تقليل استهلاك الطاقة المستخدمة في عملية التجفيف بنسبة ٢٠% تقريباً. ويوفر هذا الحل - الذي يتم على مرحلتين - عملية أفضل من الناحية الاقتصادية، حيث يقلل من استخدام الطاقة. إذ يبلغ إجمالي استهلاك الطاقة في حالة تجفيف الحليب منزوع الدسم مع مكون مادة جافة أولية ٤٨% نحو ٦٦٧٨ كيلوجول/كيلوجرام بودرة (١٥٩٥ كيلو كالوري/كيلوجرام) في عملية التجفيف أحادية المرحلة، و٥٦٥٢ كيلوجول/كيلوجرام بودرة (١٣٥٠ كيلوكالوري/كيلوجرام) في عملية التجفيف

التي تقوم على مرحلتين. ويمكن تحقيق توفير أكثر من ذلك من خلال عملية التجفيف التي تقوم على ثلاث مراحل، والتي تعد امتدادًا لعملية التجفيف على مرحلتين.
تقليل استهلاك المياه. تقليل الانبعاثات الترابية. تسبب مجففات الرذاذ الضوضاء بشكل كبير، كما أن اختلاط الهواء /التراب المسبب للانفجار وارد الحدوث.

د الجوانب المالية:

ارتفاع تكاليف رأس المال. ويتضمن الاستثمار تكاليف تشغيل وتكاليف رأس مال إضافية. ويتطلب الأمر توفير الحماية ضد الحرائق والانفجارات.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل تكاليف الطاقة والمياه.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في شركات دينا وجرين لاند.

٤,٤,١٠ تقنية الطاقة رقم ١٠:استخدام تقنية التوليد المشترك للحرارة والطاقة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٦
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق (عملية التبخير/ عملية التجفيف)

أ وصف:

التوليد المشترك للحرارة والطاقة تقنية يتم من خلالها إنتاج الكهرباء، والحرارة في عملية واحدة. ويمكن استخدام هذه التقنية في العمليات التي تتوازن فيها أحمال الحرارة والطاقة. وبالنسبة لمصانع منتجات الألبان، كلما زاد حجم المصنع، زادت كميات الطاقة الحرارية، والطاقة الكهربائية اللازمة لمراحل عمليتي التبخير والتجفيف، مما يجعل تقنية التوليد المشترك للحرارة والطاقة الكهربائية بديلاً عمليًا.

ب إمكانية التطبيق:

تعتمد إمكانية تطبيق تقنية التوليد المشترك للحرارة والطاقة الكهربائية بشكل كبيرعلى جوانب تقنية متعددة. والتقنية معروفة ومدروسة من الناحية الفنيةً، ولكن من الضروري اتخاذ قرارات التصميم الصائبة. فعلى سبيل المثال: تشمل العوامل الأساسية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار نموذج استهلاك الكهرباء والحرارة والنسبة بين استهلاك الكهرباء والحرارة.
وفي مصر، غالبا ما يكون الطلب على الحرارة والطاقة الكهربائية غير مرتفع بالقدر الذي ييسر استخدام هذه التقنية.

ج المنفعة البيئية:

الحد من استهلاك الطاقة وانبعاثات الهواء (أكسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت) .

د الجوانب المالية:

تعتبر تكلفة الكهرباء والغاز من الأشياء الهامة عند اتخاذ القرار بشأن تطبيق عملية التوليد المشترك للحرارة والطاقة من عدمه. فمقارنة سعر الغاز المرتفع نسبياً، أو أنواع الوقود الأخرى، والكهرباء الرخيصة تتعارض وإختيار عملية التوليد المشترك للحرارة والطاقة . وفي مصر، تعد الكهرباء رخيصة نسبيًا في الوقت الحالي، وهو ما يمنع استخدام هذه التقنية في أجهزة منتجات الألبان المصرية.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل تكاليف الطاقة.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في شركة جهينة، وبيتي، وإنجوي، ودومتي، وجرين لاند.

٤,٤,١١ تقنية الطاقة رقم ١١: تحسين عملية تجميع البخار

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٨
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ الوصف:

يمكن تحسين عملية تجميع البخار عن طريق فحص وإصلاح البرنامج الخاص بأوعية التكثيف.

ب إمكانية التطبيق:

إن تقنية تحسين عملية تجميع البخار قابلة للتطبيق من الناحية الفنية بالنسبة لجميع شركات منتجات الألبان التي تستخدم البخار كحامل للطاقة.

ج المنفعة البيئية:

الحد من خسائر الطاقة والبخار. كما يمكن الحد من استهلاك المياه.

د الجوانب المالية:

بشكلٍ عام يعتبر هذا الإجراء قابلاً للتطبيق من الناحية الاقتصادية.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

خفض تكاليف الطاقة.

و أمثلة لشركات تطبق هذه التقنية:

يمكن تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان الكبرى في مصر.

٤,٤,١٢ تقنية الطاقة رقم ١٢: عزل الأنابيب غير المستخدمة/ المستخدمة بشكل غير متكرر

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٢٩
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام / مرافق عامة

أ الوصف:

قد يكون هناك فروع لنظام توزيع البخار لم تعد مستخدمة، ويمكن إزالتها من النظام. كما يمكن عزل الأنابيب التي تزود المعدات المستخدمة بشكل غير متكرر بالبخار باستخدام صمامات أو ألواح منزلقة.

ب إمكانية التطبيق:

قابلة للتطبيق بشكلٍ كلي.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك الطاقة . تقليل استهلاك المياه.

د الجوانب المالية:

لا توجد تكاليف استثمار مرتفعة، وهناك توفير في تكاليف الطاقة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل تكاليف الطاقة.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٤,١٣ تقنية الطاقة رقم ١٣: إصلاح تسريبات البخار

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٠
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق

أ وصف:
تعتبر تسريبات البخار سببًا محتملاً لحدوث رطوبة العزل. ويوصى بالصيانة والإصلاحات المنتظمة للكشف عن مثل هذه التسريبات وإصلاحها.
ب إمكانية التطبيق:
تعد هذه التقنية قابلة للتطبيق من الناحية الفنية بالنسبة لجميع شركات منتجات الألبان التي تستخدم البخار كحامل للطاقة.
ج المنفعة البيئية:
تقليل استهلاك الطاقة. تقليل استهلاك المياه.
د الجوانب المالية:
قابلة للتطبيق من الناحية الاقتصادية: لاتوجد/ يوجد القليل من تكاليف الاستثمار، وتوفير في تكاليف الطاقة.
ه القوى الدافعة للتنفيذ:
تقليل تكاليف الطاقة. تحقيق عملية إنتاج تتميز بالسهولة، والخلو من العوائق، ولا توقفها الحوادث والأعطال.
و أمثلة لمصانع في مصر:
يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٤,١٤ تقنية رقم ١٤ : تجنب الفاقد من البخار الوميض الناتج عن عملية إعادة المتكثفات

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣١
عملية / عمليات ذات صلة: مرافق
أ وصف:
عند صرف التكثف من حجرات البخار وتدفقه في الأنابيب الراجعة، يتكون بعض البخار الوميض الذي غالبا ما ينطلق في الهواء فتُفقد الطاقة التي يحتوي عليها.
من الممكن الاحتفاظ بالبخار الوميض، واستخدامه - على سبيل المثال - داخل الغلايات.
ب إمكانية التطبيق:
التقنية قابلة للتطبيق متى وجد بخار وميض يمكن إعادة استخدامه.
ج المنفعة البيئية:
تقليل استهلاك الطاقة. تقليل استهلاك المياه.
د الجوانب المالية:
توفير في تكاليف الطاقة.
ه القوى الدافعة للتنفيذ:
تقليل استهلاك الطاقة وما يصاحبه من تكاليف
و أمثلة لمصانع في مصر
يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٥ المخلفات والمنتجات الثانوية:

وفقا لنوع منتجات الألبان والعملية، يتم إنتاج كميات كبيرة من المخلفات والمنتجات الثانوية.
ومواد التعبئة مثل الورق، والكرتون، والبلاستيك، والخشب، والزجاجات البلاستيكية، أو الأكواب والزجاجات الزجاجية تقع تحت عنوان المخلفات.

والمخلفات الخطيرة يندر وجودها - أو غير متواجدة نهائيًا - في مجال صناعة منتجات الألبان.

ويمكن التمييز بين المخلفات التي يمكن إعادة استخدامها داخلياً (مثل شرش اللبن، والقشطة) والمخلفات التي يمكن إعادة استخدامها خارجياً (مثل المنتجات النهائية المرفوضة، والتي يمكن استخدامها كعلف للحيوان، أو كمحسنات للتربة).

وبعض الأمثلة للمخلفات أو المنتجات الثانوية في مجال صناعة الألبان هى:
- ما ينسكب أثناء عملية التعبئة.
- المخلفات الناتجة عن متطلبات النظافة.
- التسريب.
- ما يُفقد أثناء العملية.
- ....

٤,٥,١ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ١: التعبئة الآلية مع إدخال نظام إعادة تدوير لما ينسكب اثناء العمليات

مرجع قاعدة البيانات:التقنية رقم ٢٣
عملية / عمليات ذات صلة: عملية التعبئة

أ الوصف:

يمكن لماكينات التعبئة الآلية الخاصة بتعبئة الزجاجات، والعلب،... الخ أن تقلل مما ينسكب أثناء العملية. ففي عملية إنتاج زبادي الفواكه، يمكن إضافة النكهات من خلال مضخة جرعات آلية مباشرة في أنابيب ماكينة التعبئة.

ب إمكانية التطبيق:

يمكن تطبيق التقنية على نطاق واسع في الشركات التي توجد بها عمليات التعبئة.

ج المنفعة البيئية:

تقليل المخلفات. تقليل استهلاك الطاقة والمياه بسبب تقليص نسبة تلوث المياه.

د الجوانب المالية:

تعد التقنية قابلة للتطبيق اقتصاديًا بالنسبة لجميع الشركات التي توجد بها عملية التعبئة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

تقليل استهلاك المياه، والتوفير في تكاليف معالجة المياه.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذه التقنية في مصانع : جهينة، وبيتي، وإنجوي، ودينا، وجرين لاند، ودانون، ولبنيتا، ولاكتيل.

٤,٥,٢ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٢: الحد من فقدان المواد الخام والمنتجات داخل الأنابيب

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٣
عملية / عمليات ذات صلة: عام

أ وصف:

بسبب استخدام تقنيات الفحص على الإنترنت، قل استخدام تقنية التنظيف التقليدية (تنظيف الأنابيب بالماء الدافق لحين غلق الصمامات المؤدية إلى نظام التصريف يدوياً بعد الفحص بالعين). وتتضمن الأمثلة فى مجال صناعة منتجات الألبان، حيث تستخدم المياه في إزالة المواد الخام، وبقايا عملية الإنتاج من الأنابيب: (١) بدء /إنهاء المعالجة بتقنية الحرارة المرتفعة والوقت القصير (HTST)، و(٢) تغيير المنتج؛ و(٣) تنظيف أنظمة التشغيل والأنابيب.

والتقنيات الجافة لإزالة المواد الخام وبقايا الإنتاج من الأنابيب تشمل - على سبيل المثال - الهواء المضغوط، والشفط، أو الكشط باستخدام سدادات مطاطية .

والتقنيات الأخرى، التي تتعلق بقطاع إنتاج الألبان، تشمل ما يلي:

- تعظيم استعادة المنتج غير الملوث، والذى تم تخفيفه عن طريق فحص الانتقال بين المنتج والمياه "على الإنترنت".
- إزالة الزبد المترسب من الأنابيب باستخدام كتلة زبد مبردة والهواء المضغوط.

ب إمكانية التطبيق:

التقنية يمكن تطبيقها من الناحية الفنية فى جميع شركات منتجات الألبان. ويتم اختيار التقنية (باستخدام المياه أو بدونه)، وتحديد وسيلة الفحص على الانترنت وفقا لوضع كل شركة.

ج المنفعة البيئية:

تقليل إنتاج المخلفات، وتقليل الانبعاثات التي تدخل إلى المياه، وتقليل استهلاك الطاقة.

د الجوانب المالية:

يتطلب هذا الإجراء استثمارات، ولكنه ينطوي أيضا على توفير في تكاليف التشغيل.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

تقليل تكاليف الطاقة، وتكاليف معالجة المياه.

و أمثلة لشركات تطبق هذه التقنية:

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع المصانع، خاصة التي تنتج الزبادي المخفوق، وجبن الترشيح الفائق ،والجبن المعالج بدرجة حرارة فائقة الارتفاع . ويتضمن ذلك جهينة، وبيتي، وإنجوي، ودينا، ولابنيتا، ولاكتيل، وبل إيجيبت، وبرزيدنت.

٤,٥,٣ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٣: تقليل الخسائر أثناء عملية صنع الزبد إلى المستوى الأدنى

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٤
عملية / عمليات ذات صلة: عملية إنتاج القشدة والزبد.

أ وصف:

بسبب اللزوجة الشديدة للقشدة، يمكن شطف سخان القشدة بالحليب منزوع الدسم، والذي يتم حفظه بعد ذلك، واستخدامه قبل التنظيف. ويقلل ذلك من فقدان الدهون. ويمكن استخدام اللبن الرائب الذي ينتج عن هذه العملية كمنتج بدلاً من التخلص منه.

ب إمكانية التطبيق:

قابلة للتطبيق في عمليات صنع القشدة والزبد.

ج المنفعة البيئية:

الحد من المخلفات.

د الجوانب المالية:

زيادة عائد الانتاج.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

تقليل المخلفات وزيادة عائد الانتاج.

و أمثلة لمصانع في مصر

المشروعات الصغيرة والمتوسطة مثل: دينا، وريادة، وجرين لاند.

٤,٥,٤ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٤: فصل التدفقات الصادرة بهدف تحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، وإعادة التدوير، والإزالة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٥
عملية / عمليات ذات صلة: عام

أ وصف:

قد تحتوى التدفقات الصادرة على مواد خام، ومنتجات مصنعة جزئياً، ومنتجات نهائية، ومنتجات ثانوية، ومياه الصرف. وفصل هذه التدفقات يعني إعادة استخدام بعضها، أو استعادتها، أو إعادة تدويرها. وبعض الأمثلة على ذلك في مجال صناعة منتجات الألبان:

- الاستخدام كعلف للحيوان: المنتجات النهائية المستعادة، والتي تم تعبئتها بشكل غير صحيح، ونواتج شطف براميل الزبادي، وشرش اللبن غير الصالح للاستخدام الآدمي ...
- الاستخدام في عمليات إنتاج أخرى: القشدة الناتجة عن تجهيز اللبن، والزبادي، والأيس كريم والجبن (مثلاً لصنع الزبد) ...
- ...

ب إمكانية التطبيق:

قابلة للتطبيق من الناحية الفنية.

ج المنفعة البيئية:

تقليل المخلفات. وتقليل كمية المواد الخام، والمياه المستخدمة. وخفض كمية مياه الصرف.

د الجوانب المالية:

التقنية قابلة للتطبيق، ومجدية من الناحية الاقتصادية.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

تقليل المخلفات بسبب إمكانية استخدام المواد التي يتم استعادتها. تقليل معالجة مياه الصرف الصحي، والتخلص من المخلفات، وتقليل ما يتبع ذلك من تكاليف.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر: وفي مصر يتم إعادة استخدام المواد التي يتم فصلها في إنتاج جبن المش.

٤,٥,٥ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٥: استعادة شرش اللبن واستخدامه

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٦
عملية / عمليات ذات صلة: عملية تصنيع الجبن

أ وصف:

في عملية صنع الجبن، ينتهي الأمر بنحو ٩٠% من اللبن المستخدم في صورة شرش اللبن. شرش اللبن الحلو (الناتج من عملية إنتاج الجبن الرومي بالمنفحة) يمكن إعادة استخدامه في عملية، أو في عمليات آخرى بهدف تصنيع منتجات أخرى ثانوية. وحتى في حالة عدم توفر إمكانية إعادة استخدام شرش اللبن المالح (بعد إضافة الملح إلى خثارة اللبن عند إزالة السائل) في العملية دون إزالة الملح ،يمكن تجميع الملح كما هو، أو تركيزه بواسطة التبخير واستخدامه كعلف للحيوان.

ب إمكانية التطبيق:
التقنية من الممكن تطبيقها في شركات تصنيع الجبن.
ج المنفعة البيئية:
تقليل المخلفات. تقليل تلوث مياه الصرف الصحي (مثال: احتياجات الأكسجين الحيوية مع استعادة شرش اللبن = ٢٣٩٧ميللي جرام/ لتر في مقابل احتياجات الأوكسجين الحيوية دون استعادة شرش اللبن = ٥٣١٢ مللي جرام/ لتر، واحتياجات الأكسجين الكيماوية مع الاستعادة = ٥٣١٢ مللي جرام/ لتر، في مقابل احتياجات الأكسجين الكيماوية دون الاستعادة = ٢٠٥٥٩ مللي جرام/ لتر).
د الجوانب المالية:
تقليل تكاليف معالجة مياه الصرف.
ه القوى الدافعة للتنفيذ
تقليل تكاليف معالجة مياه الصرف الصحي.

و أمثلة لمصانع في مصر
المشروعات الصغيرة والمتوسطة مثل: شركات دينا، وريادة، ودومتي، والمصريين.

٤,٥,٦ تقنية المخلفات والمنتجات الثانوية رقم ٦: فصل مواد التعبئة بهدف تحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، وإعادة التدوير، والتخلص منها

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٧
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام
أ وصف:
يمكن لموردي المواد الخام، والمواد المضافة، ومواد التنظيف الكيماوية استعادة حاوياتهم الفارغة من أجل عملية إعادة التدوير. بالإضافة إلى ذلك، في حالة فصل مواد التعبئة المستخدمة عن غيرها من المواد، يمكن إرسالها لإعادة التدوير إذا كان لايمكن إعادة استخدامها.
ب إمكانية التطبيق:
التقنية قابلة للتطبيق في جميع شركات منتجات الألبان الجديدة، والقائمة بالفعل.
ج المنفعة البيئية:
تقليل كم المخلفات، توفير فرص أكثر لإعادة التدوير.
د الجوانب المالية:
يمكن للبيانات الاقتصادية أن تختلف من شركة لأخرى؛ كما أن الأمر يعتمد على الشروط المتفق عليها مع المورد، و/أو مسئول إعادة التدوير.
تقليل تكاليف التخلص من المخلفات ومعالجتها.
ه القوى الدافعة للتنفيذ:
مخططات لمنع المخلفات، وإعادة تدويرها. تقليل المخلفات الناتجة، وخفض التكاليف المرتبطة بالتخلص منها.
و أمثلة لمصانع في مصر:
يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٥,٧ تقنية المخلفات والمنتجات الفرعية رقم ٧: تحسين تصميمات التعبئة – بهدف تقليل الكمية

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٣٨

عملية / عمليات ذات صلة: عملية التعبئة

أ وصف:

يتم تناول منع التلوث المتعلق بمخلفات التعبئة باستخدام هرم الحد من المخلفات: تجنب، وتقليل، وإعادة استخدام، وإعادة تدوير مواد التعبئة.

يمكن أن يعتمد اختيار عملية التعبئة، ومواد التعبئة على متطلبات نذكر منها على سبيل المثال ما يتم استخدامه في أوروبا، وما يرد في البند رقم ٩ الملحق الثاني من دليل EC/٦٢/٩٤ الخاص بعملية التعبئة والمخلفات الناتجة عن التعبئة.

ب إمكانية التطبيق:

التقنية قابلة للتطبيق على نطاق واسع.

ج المنفعة البيئية:

تقليل استهلاك المواد، وتقليل المخلفات.

د الجوانب المالية:

المثال الوحيد المتاح يأتي من شركة لصناعة الحلويات، حيث أفادت عن فترة استرداد مدتها عامان.

ه القوى الدافعة للتنفيذ:

تقليل استخدام التعبئة.

و أمثلة لمصانع في مصر:

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦ عام

يوجد عدد من الإجراءات، والتقنيات البيئية التي تعتبر أكثر عمومية من حيث الطريقة التي تؤثر بها على الأثر البيئي. وتؤثر معظم هذه التقنيات العامة على أكثر من جانب بيئي واحد. وسنعرض في الفقرات التالية هذه التقنيات، مع وصفٍ وجيزٍ لها.

٤,٦,١ تقنيات عامة رقم ١ : تحديد الحوادث المحتملة

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٥٥ و ٧١

عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ الوصف:

قد تقع الحوادث نتيجة للكثير من الظروف، نذكر منها ضعف إمدادات المرافق، أو التخاذل في الخدمات العامة، أو فقدان ما بداخل المخازن الكبرى. ويمكن استخدام المعلومات المتعلقة بالحوادث المحتملة التي تم تحديدها لتقييم المخاطر. وعند اكتمال تقييم المخاطر، يصبح من الضروري تحديد الحوادث التي يمكن أن يكون لها أثر بيئي هائل، والتي - في الوقت الحالي - لايتم التحكم فيها بشكلٍ فعال. ومن خلال ذلك، يمكن ترتيب أولويات الإجراءات التي سيتم إتخاذها.

ب إمكانية التطبيق:

قابلة للتطبيق على جميع الأجهزة. على الرغم من ذلك، فإنه في حالة تحديد الحوادث محتملة الحدوث عند تصميم الأجهزة، يمكن إدخال الإجراءات الواجب إتخاذها لمنع هذه الحوادث بسهولة بدلاً من إضافتها في وقتٍ لاحق.

ج المنفعة البيئية:

تقليل مخاطر الحوادث التي قد تلوث البيئة.

د الجوانب المالية:
لا توجد تكاليف استثمار مرتفعة، خاصةً عند تحديد هذه الحوادث في مرحلة التصميم.
ه القوى الدافعة للتنفيذ:
تقليل مخاطر الحوادث التي قد تلُّوث البيئة.
و أمثلة لمصانع في مصر:
يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع شركات منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,٢ تقنيات عامة رقم ٢: الاستخدام الأمثل للمواد الكيماوية

مرجع قاعدة البيانات : التقنية رقم ٥٨
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام
أ وصف:
يمكن أن يتضمن تحقيق الاستخدام الأمثل للمواد الكيماوية ما يلي:
- تقليل استخدام حمض الايديتيك .
- تجنب استخدام المبيدات الحيوية المهلجنة المؤكسدة.
- تجنب استخدام منتجات التنظيف التي تحتوي على الفوسفور.
- الاستخدام، والاستخدام الأمثل لنظام التنظيف في المكان، متى كان ذلك ممكنا.
- ...

ب إمكانية التطبيق
يعد اختيار المواد الكيماوية أمرًا خاصًا بكل شركة على حدة. فتصميم المصنع، وتكنولوجيا التنظيف التي يتم اتباعها، ونوع التلوث، ونوع عملية الانتاج من العوامل التي تتحكم في اختيار المنظفات، والمطهرات. على الرغم من ذلك، فإن الاستخدام الأمثل للمواد الكيماوية، بشكل عام، قابل للتطبيق من الناحية الفنية في كافة مصانع منتجات الألبان.
ج المنفعة البيئية
الحد من تأثيرات المواد الكيماوية على البيئة.
د الجوانب المالية
يمكن تحقيق توفير في التكاليف من خلال تقليل المواد الكيماوية المستخدمة. الجدوى الاقتصادية.
ه القوى الدافعة للتنفيذ
خفض تكاليف المواد الكيماوية
و أمثلة لمصانع في مصر
تُطبق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,٣ تقنية عامة رقم ٣: نظام الإدارة البيئية

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٥٦
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام
أ وصف
غالبا ما يتحقق الأداء البيئي الأفضل من خلال الاستعانة بأفضل التقنيات، وتشغيلها بأفضل الطرائق، وأكثرها فعالية. ويعد نظام الإدارة البيئية أداة يمكن للقائمين على التشغيل الاستعانة به عند القيام بأعمال التصميم، والبناء، والصيانة، والتشغيل بشكل منظم وبناء. ويشمل هذا النظام الهيكل التنظيمي، والمسئوليات، والممارسات، والإجراءات، والعمليات، والموارد الخاصة بتطوير السياسة البيئية، وتنفيذها، ومراجعتها، ومراقبتها.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق نظام الإدارة البيئية بشكل عام على الأجهزة كافة. ويرتبط نطاق هذا النظام وطبيعته بطبيعة الجهاز، ومدى تطوره، ومدى تعقيده، وحجم التأثيرات البيئية التي قد ينطوي عليها.

ج المنفعة البيئية

وُضعت أنظمة الإدارة البيئية بهدف مواجهة التأثير البيئي الكلي.

د الجوانب المالية

تحديد التكاليف والمنافع الاقتصادية المرتبطة بإدخال وتطبيق نظام إدارة بيئية جيد بدقة.

ه. القوى الدافعة للتنفيذ

ينطوي هذا النظام على عدد من المميزات نذكر منها: رؤية أفضل للجوانب البيئية الخاصة بالشركة، وأساس أفضل لصناعة القرار، وتحفيز أفضل للأفراد ...

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,٤ تقنية عامة رقم ٤: التعاون مع الشركاء الأعلى والأدنى

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦٠
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

تشمل اتفاقيات التعاون مع الشركاء الأعلى والأدنى الذين يمكنهم المساعدة في الحد من التأثيرات البيئية المرتبطة بشركة منتجات الألبان ما يلي:

- شراء المواد بكميات كبيرة، أو في عبوات كبيرة، واستخدام مواد التعبئة الفارغة متى كان ذلك ممكنا؛
- الحد من مشكلات الضوضاء الناتجة عن المركبات.

ب إمكانية التطبيق

يمكن لهذه التقنية أن تكون جزءًا من نظام عناية بالبيئة. وهي ممكنة التطبيق بشكل عام من الناحية الفنية.

ج المنفعة البيئية

يمكن بشكل عام خفض التأثيرات البيئية من خلال التعاون مع الشركاء الأدنى والأعلى.

د الجوانب المالية

لا يرتبط هذا الإجراء بأي توفير ملحوظ، أو تكاليف ملحوظة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

خلق سلسلة من المسئوليات البيئية بهدف الحد من التلوث، وحماية البيئة ككل .

و أمثلة لمصانع في مصر

تُطبق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,٥ تقنية الطاقة رقم ٥: تحسين العمل من خلال توفير التدريب

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦١
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

إن تقديم التدريب الضروري، والتعليمات الضرورية لفريق العمل من شأنه تحسين التحكم في العمليات، وتقليل الاستهلاك، ومستوى الانبعاثات، وكذا مخاطر وقوع الحوادث.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق هذه التقنية في جميع شركات انتاج منتجات الألبان.

ج المنفعة البيئية

تقليل الاستهلاك، ومستوى الانبعاثات، وتقليل مخاطر وقوع الحوادث في الأجهزة.

د الجوانب المالية

يتطلب التدريب استثمارات مالية عند الاستعانة باستشاريين خارجيين، واستثمار في الوقت. ولكن هذه التقنية تنطوي كذلك على توفير في التكاليف من خلال تحسين عملية الإنتاج، وتقليل الاستهلاك، وتجنب الحوادث.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تساعد دراسة التأثير البيئي بشكل دوري في تركيز المجهودات على تحقيق استهلاك أقل، ومستويات انبعاثات أقل، وهو ما يؤدي في نهاية المطاف إلى التوفير في النفقات.

و أمثلة لمصانع في مصر

يُطبق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان العاملة في مصر.

٤,٦,٦ تقنية عامة رقم ٦: تصميم المعدات لغرض تقليل مستويات الاستهلاك والانبعاثات

مرجع قاعدة البيانات:التقنية رقم ٦٢
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

يمكن للتصميمات الدقيقة لمعدات الضخ، والنقل أن تمنع الانبعاثات الصلبة، والسائلة، والغازية. كما يمكن تقليل إستهلاك الطاقة. وتيسر المعدات التي يسهل تنظيفها عملية استعادة المنتج. ولذا فإن تصميمات المعدات الجيدة التي تنتج عن تفكير ودراسة متعمقة تعد جد هامة لتقليل مستويات الاستهلاك، والانبعاثات.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان. وهي تعد مثيرة للاهتمام بشكل خاص بالنسبة للمصانع الجديدة، والمصانع القائمة، التي يتم إدخال تغييرات عليها، أو تحديثها.

ج المنفعة البيئية

تقليل استهلاك الطاقة والمياه والمواد، وخفض الانبعاثات المندفعة نحو الهواء والماء والتربة.

د الجوانب المالية

خفض تكاليف الاستهلاك (الطاقة، المياه ...).

ه القوة الدافعة للتنفيذ

خفض الاستهلاك، ومستويات الانبعاثات، والتكاليف المرتبطة بهما.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان العاملة في مصر.

٤,٦,٧ تقنية عامة رقم ٧: الصيانة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦٣
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

يمكن للصيانة الوقائية المخطط لها، والفعالة للأوعية، والمعدات أن تقلل من حجم الانبعاثات الصلبة، والسائلة، والغازية، وتكرارها؛ وكذلك من استهلاك المياه، والطاقة.

ب امكانية التطبيق

يمكن تطبيق هذه التقنية على جميع أجهزة منتجات الألبان.

ج المنفعة البيئية

تقليل استهلاك الطاقة، والمياه، والمواد؛ وخفض الانبعاثات المندفعة نحو الهواء، والماء، والتربة. الحد من المخلفات، والضوضاء.

د الجوانب المالية

التوفير الناتج عن التشغيل المستمر، والحد من الخسائر... الخ.

ه القوة الدافعة للتنفيذ

تحقيق انتاج سلس، ومستمر لا توقفه الأعطال، والحوادث.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر

٤,٦,٨ تقنية عامة رقم ٨: منهجية منع وتقليل استهلاك المياه والطاقة، وإنتاج المخلفات

مرجع قاعدة البيانات:التقنية رقم ٦٤
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف

يتطلب منع، وتقليل استهلاك المياه والطاقة، وإنتاج المخلفات تبني منحى منظم. والمنهجية الناجحة عادة ما تتألف من عدة خطوات:

١- وجود إدارة ملتزمة، وتنظيم، وتخطيط
٢- تحليل عمليات الانتاج
٣- تقييم الأهداف
٤- تحديد خيارات منع، وتقليل استهلاك المياه، والطاقة، وإنتاج المخلفات
٥- إجراء تقييمات، ودراسات جدوى
٦- تنفيذ برنامج منع، وتقليل استهلاك المياه، والطاقة، وإنتاج المخلفات
٧- المراقبة المستمرة عن طريق القياس، والفحص المباشر بالعين.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق من الناحية الفنية بالنسبة لجميع شركات منتجات الألبان.

ج ***المنفعة البيئية***

تقليل استهلاك الطاقة، والانبعاثات الهوائية المصاحبة. وتقليل حرارة المخلفات المتصاعدة. وتعظيم إعادة استخدام المياه. والحد من المخلفات.

د .الجوانب المالية

خفض التكاليف نتيجة تقليل الاستهلاك.

ه القوة الدافعة للتنفيذ

خفض التكاليف

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر

٤,٦,٩ تقنية عامة رقم٩: تحليل عمليات الانتاج

مرجع قاعدة البيانات:التقنية رقم ٦٥
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

من الشروط الهامة لتحقيق مواجهة ناجحة، وخفض ناجح لاستهلاك، الطاقة، والمياه، وإنتاج المخلفات وجود رؤية جيدة عن المناطق، ومراحل العملية الإنتاجية التي تنطوي على فقدان المواد، وإنتاج المخلفات، وتتصل بمستويات الاستهلاك.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق من الناحية الفنية.

ج المنفعة البيئية

خفض التأثيرات البيئية بشكل عام عندما يتم تطبيق التقنية إلى جانب إجراءات أخرى.

د الجوانب المالية

لا توجد معلومات متاحة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تحقيق رؤى أفضل عن العملية، وهو ما يؤدي إلى تقليص مستويات الاستهلاك، ومنعها.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٠ تقنية عامة رقم١٠: تطبيق التخطيط الإنتاجي من أجل الحد من إنتاج المخلفات وتقليل عدد مرات التنظيف

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦٦
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

يمكن لجداول الانتاج الموضوعة بنهج تخطيطي جيد، والتي تسهم في التقليل من عدد التغيرات التي تدخل على المنتج، وبالتالي من عدد فترات التنظيف، أن تسهم في الحد من المخلفات الناتجة، واستهلاك المياه، وخروج مياه الصرف. كما يمكن لهذه الجداول تقليل استهلاك الطاقة.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق بشكل عام.

ج المنفعة البيئية

خفض استهلاك المياه، والطاقة، والموا د الكيماوية، وكذا مياه الصرف، والمخلفات الناتجة.

د القوى الدافعة للتنفيذ

خفض استهلاك المياه، والطاقة، والموا د الكيماوية، وكذا مياه الصرف، والمخلفات الناتجة، وما يرتبط بذلك من تكاليف.

ه أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذه التقنية في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١١ تقنية عامة رقم١١: أعمال النظافة الجيدة

مرجع قاعدة البيانات:التقنية رقم ٦٧
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

إن تطبيق نظام للمحافظة على المصنع في صورة نظيفة، ومرتبة من شأنه دائمًا تحسين الأداء البيئي بشكل عام. فيمكن الحدد من المواد المنسكبة، والتسريبات بشكل فعال؛ كما يمكن جمع المواد المنسكبة في صورة جافة على الفور.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية بشكل عام

ج المنفعة البيئية

تقليل المخلفات الناتجة، والحد من تلوث مياه الصرف الناتج عن التنظيف باستخدام الماء، والحد من الروائح، والإنبعاثات، وتقليل خطر إنتشار الحشرات المزعجة ... الخ.

د الجوانب المالية

تجنب النفقات المتعلقة بالتعامل مع الروائح، والتخلص من المخلفات، ومعالجة مياه الصرف.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

الحد من المخلفات الناتجة، وتحسين معامل الأمان (منع حوادث الإنزلاق والتعثر).

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٢ تقنية عامة رقم١٢ : الحد من الانبعاثات الناتجة عن التخزين

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦٨
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

تتضمن الإجراءات العامة المتعلقة بالحد من الإنبعاثات ومنعها عمليات الفحص والصيانة، الموقع والتصميم، واجراءات. ومن الإجراءات الأخرى: إدارة المخاطر والأمان، وإجراءات التشغيل والتدريب، وأنظمة مكافحة الحرائق.

ب إمكانية التطبيق

يمكن تطبيق التقنية بشكل عام.

ج المنفعة البيئية

يمكن الحد من الإنبعاثات المندفعة نحو الهواء، والماء، والتربة.

د الجوانب المالية

تعد التقنية قابلة للتطبيق، ومجدية من الناحية الاقتصادية.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

الحد من نفقات معالجة مياه الصرف.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

(أنظر أيضا التقنيات الأفقية المأخوذة عن الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال إدارة الانبعاثات الناتجة عن عملية التخزين والتداول: التحكم في الإنبعاثات الناتجة عن تخزين المواد الصلبة، والسوائل، والغازات المسيلة، ومنعها).

٤,٦,١٣ تقنية عامة رقم١٣ : تقنيات التحكم في العمليات

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٦٩
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

يمكن لتحسين التحكم في العمليات المتعلقة بالمدخلات، وظروف التشغيل، والتعامل مع المواد والمنتجات، والتخزين، وتوليد مياه الصرف، أن يقلل من حجم المخلفات من خلال تقليص حجم المنتجات غير المطابقة للمواصفات، والحد من التلف، وما يفقد في المصارف، والملء الزائد للأوعية، واستخدام المياه، وغيرها من الخسائر. والمعلومات المتعلقة بالعمليات جد مهمة في هذا الصدد. ومن الضروري وضع تصميمات معدات مراقبة العمليات، والتحكم فيها، وتركيبها، وتشغيلها بالشكل الذي لا يجعلها تتعارض والشروط الصحية المتضمنة في عملية الإنتاج، ولا يجعلها تؤدي إلى خسارة المنتجات، وإنتاج المخلفات. ومن أمثلة هذه الإجراءات: التحكم في الحرارة، وقياس المستويات، وقياس التدفقات، والتحكم فيها.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق بشكل عام. وتتوقف نوعية التقنيات التي سيتم تطبيقها على الشركة نفسها.

ج المنفعة البيئية

تقليل استهلاك المياه والطاقة والحد من المخلفات الناتجة.

د الجوانب المالية

تكاليف استثمار متعلقة بالمعدات. وتوفير في التكاليف من خلال تقليل استهلاك المياه والطاقة والحد من المخلفات الناتجة ...الخ.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

يمكن تحديد دوافع مختلفة للتنفيذ وفقًا لنوع تقنية التحكم. فعلى سبيل المثال، أسهم التحكم في تدهور المنتج (من خلال التحكم في الحرارة) في تقليل فقد المنتجات، وما يتبع ذلك من توفير في التكاليف (قياس المستويات) ... الخ.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٤ تقنية عامة رقم ١٤: تقييم المخاطر

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٧٠
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

يعتبر تقييم المخاطر جزءًا هامًا من إجراء الإدارة، إذ أن تطبيق هذه التقنية سيحدد اذا كان المدراء يأخذون في اعتبارهم احتمال وجود خطر حقيقي لوقوع حوادث أم لا.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق بشكل عام. بيد أن نوع تقييم المخاطر المستخدم وعمقه، سيعتمد على خصائص كل مصنع وموقعه.

ج المنفعة البيئية

تقليل مخاطر وقوع الحوادث التي قد تؤدي إلى تلوث البيئة.

د الجوانب المالية

لا توجد معلومات متاحة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

تقليل مخاطر وقوع الحوادث التي قد تؤدي إلى تلوث البيئة.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٥ تقنية عامة رقم ١٥: تحديد إجراءات التحكم المطلوبة وتنفيذها

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم٧٢
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

يجب إجراء تقييم لمصادر الحوادث المحتملة التي تم تحديدها، وذلك بهدف تحديد ما إذا كان من الضروري الأخذ بإجراءات تحكم جديدة، أو تحسين ما هو موجود من إجراءات. وإجراءات التحكم النموذجية التي يمكن أن تؤخذ في الاعتبار هي: إجراءات الإدارة، وإجراءات التشغيل، والتقنيات الوقائية، والإحتواء، وتصميم العمليات / التحكم فيها.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق بشكل عام

ج المنفعة البيئية

الحد من مخاطر وقوع الحوادث التي قد تسبب تلوث البيئة.

د الجوانب المالية

التقنية غير مكلفة بشكل عام

ه القوى الدافعة للتنفيذ

الحد من مخاطر وقوع الحوادث التي قد تسبب تلوث البيئة.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٦ تقنية عامة رقم ١٦: وضع خطة للطوارئ، وتنفيذها، واختبارها

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم٧٣
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

يجب وضع خطط وإجراءات للطوارئ، وذلك لضمان التعامل مع ما قد يطرء من أحداث، والرجوع إلى الوضع الطبيعي بأقل تأثير ممكن على البيئة. ويجب اختبار خطة التعامل مع الطوارئ مُسبقًا للتأكد من أنها ستكون مفيدة، وضرورية، وستنفذ بالشكل الصحيح في حالة وقوع حادث ما.

ب إمكانية التطبيق

قابلة للتطبيق متى كان هناك خطر حقيقي للتلوث قد ينتج عن حادث ما.

ج المنفعة البيئية

الحد من التلوث الناتج عن الحوادث

د الجوانب المالية

لا توجد حاجة لاستثمارات مرتفعة، وتنفيذ التقنية قد يوفر في النفقات التي تتبع وقوع أية حادثة، مثل تكاليف المسؤولية، والغرامات، والتعويضات.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

الحد من التلوث الناتج عن الحوادث، والحد من الخسائر المتعلقة بصورة الشركة بعد وقوع الحادثة، وتقليل التكاليف المختلفة المرتبطة بإعادة المكان إلى ما كان عليه، وتجنب الغرامات والمسؤوليات القانونية المحتملة .

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٧ تقنية عامة رقم ١٧: تدارس الحوادث والأخطاء القريبة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم٧٤
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

يمكن تعلم بعض الدروس من خلال دراسة جميع الحوادث، والأخطاء التي وقعت. إذ يمكن تحديد أسباب الحوادث، والأخطاء، وإتخاذ التدابير لمنع تكرارها مرة أخرى.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق بشكل عام

ج المنفعة العامة

الحد من خطر وقوع الحوادث التي قد ينتج عنها تلوث البيئة.

د الجوانب المالية

لا توجد تكاليف استثمار مرتفعة. بل يمكن للتقنية خفض التكاليف في حالة وقوع حادثة سابقة.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

الحد من خطر وقوع الحوادث التي قد تلوث البيئة.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٦,١٨ تقنية عامة رقم ١٨:إدارة المياه، والطاقة، والمنظفات المستخدمة

مرجع قاعدة البيانات: التقنية رقم ٧٥
عملية / عمليات ذات صلة: إجراء عام

أ وصف:

في حالة تسجيل حجم الاستهلاك اليومي للمياه، والمنظفات، وكذا مستوى النظافة، يمكن تحديد الانحرافات عن الإطار الطبيعي للعمليات، ومن ثم التخطيط لتقليل الاستهلاك المستقبلي لكل من المياه، والمنظفات دون المساس بمتطلبات الصحة، والنظافة.

ب إمكانية التطبيق

التقنية قابلة للتطبيق بشكل عام.

ج المنفعة البيئية

تقليل محتمل لاستهلاك المياه، والمنظفات، والطاقة المستخدمة لتسخين المياه.

د الجوانب المالية

يمكن للتقنية أن تؤدي إلى خفض تكاليف المياه، والطاقة، والمنظفات.

ه القوى الدافعة للتنفيذ

خفض تكاليف المياه، والطاقة، والمنظفات.

و أمثلة لمصانع في مصر

يتم تطبيق هذا الإجراء في جميع مصانع منتجات الألبان في مصر.

٤,٧ تقنيات أفقية

تشترك العديد من الصناعات في بعض الموضوعات. ويتم اختيار أفضل التقنيات المتاحة "الأفقية" المعيارية بالنسبة لهذه الموضوعات. والتقنيات التي سيتم تناولها هنا تم جمعها من خلال دراسة الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة الأفقية.

وجدير بالملاحظة أن بعض التقنيات الأفقية تم تناولها بشكل خاص أكثر فيما يتعلق بقطاع منتجات الألبان في الفقرات السابقة. ولذلك، فإنه في هذه الفقرة، سيتم تسليط الضوء على أفضل التقنيات *الإضافية* وحسب. وللمزيد من المعلومات عن الإجراءات، نشير إلى قاعدة البيانات الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة فضلا عن الوثائق المرجعية الأصلية لأفضل التقنيات المتاحة. وفي الفصل الخامس، يتم تقييم التقنيات الرأسية فقط. أما هذه التقنيات الأفقية، فنقدمها هنا لما لها من أهمية بالنسبة للقطاعات كافة. بيد أنه من الصعب حقًا تقييم هذه التقنيات والإجراءات العامة بالنسبة للقطاع الذي نركز عليه بشكل خاص. وسوف يتم ذكر التقنيات الهامة بالنسبة لقطاع منتجات الألبان تحت التقنيات الرأسية، كما سيتم تقييمها.
وإننا لن نحتفظ هنا بالهيكل الذي تم استخدامه بالنسبة للتقنيات الأخرى المذكورة أعلاه (التقنيات الرأسية). وسنضيف فقط موضوعات محلية بعينها، نذكر منها أسباب مشكلات التطبيق، أو التشريعات المتعلقة بالإجراء. وللمزيد من المعلومات عن التطبيق، والمنفعة البيئية، والجدوى الاقتصادية ...الخ، نشير مرة أخرى إلى قاعدة بيانات أفضل التقنيات المتاحة.

٤,٧,١ الإنبعاثات الناتجة عن التخزين والتداول[١٨]

٤,٧,١,١ *تقنية التداول رقم١: منع الإنبعاثات الناتجة عن تخزين السوائل، والغازات المسيلة داخل الخزانات، والتحكم فيها من خلال إجراءات عامة*

يمكن منع إنبعاثات السوائل، والغازات المسيلة القادمة من الخزانات، والتحكم فيها عن طريق أخذ المعايير المختلفة في الاعتبار، والتي تنظر إلى خصائص المستقبل، ومجاله المحيط، ووسائل تداوله.
وتشمل الإجراءات العامة للقيام بذلك ما يلي:

- **تصميم الخزان:** ينطوي تصميم، أو تحديث المصنع الخاص بمادة بعينها على منحى متعدد المراحل يتم فيه الحد من الإنبعاثات بدءًا من كافة طرائق التخزين الممكنة. والتصميم الجيد يجب أن يأخذ في الاعتبار العديد من العوامل، نذكر منها: الخصائص الفيزيقية الكيماوية للمادة، وكيفية القيام بعملية التخزين، والمعدات التي يلزم تركيبها ... الخ.
- **المراقبة والصيانة والرصد:**

وفقا للوائح المحلية، هناك مناهج مختلفة خاصة بالقيام بأعمال المراقبة، نذكر منها: المراقبة من قبل الجهات الرسمية، والمراقبة من قبل الخبراء، والمراقبة والتحكم الذي يتم داخل الشركة (من قبل القائم على التشغيل). ومن أجل تحسين عمليتي المراقبة والصيانة إلى الحد الأمثل، بدأ الاهتمام يتجه نحو تطبيق الأدوات التي تقوم على المخاطر. وهناك وجه آخر للمراقبة كثير الشيوع، وهو مراقبة إنتشار الإنبعاثات المنطلقة نحو الهواء، ورصد حالات التسريب . وعلاوة على تقنيات المراقبة العامة، توجد بعض التقنيات الخاصة بتحديد مصادر تسرب الغازات، وهي تقع ضمن نظام الكشف عن الغازات. لكن ذلك يعتبر بشكل أساسي من خصائص الأمان، وليس بالأداة الوقائية التي تمنع التسريبات.

- **الموقع والتصميم:** يجب اختيار موقع محطة التخزين، وتصميمها بعناية فائقة. ولكل موقع - تحت الأرض، أو فوق الأرض، أو في أكوام - مميزات وعيوب مختلفة.

[١٨] للمزيد من المعلومات، أنظر الوثيقة المرجعية الأفقية عن أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بالانبعاثات الناتجة عن التخزين (الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال إدارة الانبعاثات الناتجة عن عملية التخزين والتداول)، الاتحاد الأوروبي، ٢٠٠٦.

٤,٧,١,٢ تقنية التداول رقم٢: منع إنبعاثات الغازات الناتجة عن تخزين السوائل، والغازات المسيلة في خزانات، والتحكم فيها

هناك العديد من التقنيات الخاصة بمنع إنبعاثات الغازات التي تنطلق أثناء استخدام الخزانات في تخزين السوائل، والغازات المسيلة، والتحكم فيها. وسوف نتناول كل تقنية من هذه التقنيات باختصار. وللمزيد من المعلومات، نشير إلى قاعدة البيانات الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة.
يمثل مبدأ الوصول بالإنبعاثات، في حالة التخزين في الخزانات، إلى الحد الأدنى مبدأ يهدف، في إطار زمني معين، إلى القضاء على الإنبعاثات (من الهواء، والتربة، والماء، واستهلاك الطاقة، والمخلفات) الناتجة عن التخزين في الخزانات، ونقلها، وتداولها قبل إنبعاثها. وتكمن المنفعة البيئية بشكل أساسي في أن الإنبعاثات الناتجة عن العمليات، والتي لا يتم القضاء عليها، والقادمة من الخزانات، تصبح قابلة للاهمال.

وعلى الرغم من أن هذا المبدأ قد وُضع في الأساس من أجل محطات الخزانات، إلا إنه يمكن تطبيقه في حالة التخزين في خزانات بشكل عام. ويعتمد الجانب الاقتصادي المرتبط بهذا الأمر على إجراءات المنع والتخفيض التي تُطبق حاليا.

ويمكن استخدام **أنواع مختلفة من الأغطية** لتجنب هروب الأبخرة من خزانات التخزين المفتوحة. وتشمل الأغطية التي تم النظر فيها: الأغطية العائمة، والأغطية المرنة، وأغطية التظليل، والأغطية الثابتة، والشبكية . ومن الممكن أيضا تركيب سقف ثابت أو **مقبب** على خزان بسقف عائم خارجي. ولكن هذا الإجراء يعد خيارًا باهظ التكلفة، لا سيما في حالة التحديث. وتتحدد التكاليف الهامة على أساس كل موقع على حدة.

يؤثر **لون الخزان** على كمية الضوء والحرارة التي تمتصها الخزانات الواقعة فوق سطح الأرض، وبالتالي على درجة حرارة السوائل، والبخار الموجودين داخلها. فيُنتج عن الخزان الأبيض أقل نسبة إنبعاثات مقارنة بالخزانات ذات الألوان الأخرى. ويعتبر **استخدام الستائر الواقية من الشمس** حول الخزانات أمرًا مستحدثًا. تقوم هذا الواقيات بتقليل/منع زيادة حرارة البخار/المنتج داخل الخزان، وهو ما يؤدي بدوره إلى خفض محتمل في حجم الإنبعاثات. وللحفاظ على درجة حرارة التخزين تحت حد معين، خلال ظروف الصيف أيضًا، من المفيد اللجوء إلى كافة الإمكانات الطبيعية **لتبريد** الخزانات. ويمكن تحقيق ذلك باستخدام الخزانات ذات الأسقف العائمة على سبيل المثال.

وتشمل أمثلة التقنيات الأخرى:

- مانعات التبخر للأسقف العائمة الداخلية والخارجية؛
- الأسقف العائمة الداخلية؛
- صمامات تصريف الضغط والتفريغ؛
- أنظمة صرف مغلقة؛
- تحقيق التوازن للبخار؛
- حاملات البخار؛
- معالجة البخار.

٤,٧,١,٣ تقنية التداول رقم ٣: منع الإنبعاثات السائلة الناتجة عن تخزين السوائل، والغازات المسيلة، والتحكم فيها

تنقسم إجراءات التحكم في الإنبعاثات السائلة إلى مجموعتين رئيستين: إجراءات تحكم في الإنبعاثات خاصة بما يحتمل خروجه إلى التربة من الأنشطة المخططة، وإجراءات خاصة بالإنبعاثات غير المخطط لها. وفي السطور التالية، نركز فقط على الإجراءات الخاصة بالإنبعاثات المحتملة الناتجة عن العمليات التي تحدث بشكل منتظم.

يمكن أن يتم **صرف الخزانات يدويًا** بنجاح إذا ما تم الأمر بعناية، واهتمام فائقين؛ وهو ما يعتبر حتى الآن خيار ممكن إتباعه في العديد من المواقع، وإن كان يعد أيضًا من العمليات التي تؤدي إلى ضياع الكثير من الوقت. لذلك دائما ما تختار المصانع التحول إلى الآلية. ويطلق على **صمامات صرف الخزانات نصف الآلية** هذا الاسم لأنها تحتاج إلى إعادة ضبطها عند بداية كل عملية تصريف. أما **صمامات صرف الخزانات الآلية كليًا** فقد صممت كي تسمح بأقل حد من تدخل القائمين على التشغيل. ولذا فهي باهظة الثمن مقارنة بالنظام نصف الآلي. ويحتاج الأمر أيضا إلى مصدر للطاقة يتم توصيله بالخزان.

وتشمل **الأنظمة الخاصة** خزانات، ومعدات خاصة بمجموعة واحدة من المنتجات . وهو ما يعني عدم تغيير المنتجات. ويجعل ذلك من الممكن تركيب واستخدام تكنولوجيات يتم تطويعها خصيصا لملائمة المنتجات المخزنة.

٤,٧,١,٤ تقنية التداول رقم ٤: منع المُخَلَّفات الناتجة عن تخزين السوائل، والغازات المسيلة، والتحكم فيها

تحدث الترسبات اللزجة داخل الخزانات نتيجة لآليات الانتشار الجزيئي، والجاذبية، والتفاعلية الكيماوية، وهي تعتمد على ظروف التشغيل. وهذه الترسبات لا تحدث بشكل منتظم، كما أنها لا تحدث بالمعدل نفسه.
والحد من هذه الترسبات ممكن أن يحدث من خلال احدى هاتين الطريقتين:

- **خلط الخزان** : تلك هي التكنولوجيا المثلى للحد من الرواسب. فالخلاط يمنع الترسبات، ويتم ذلك بواسطة الخلاطات الرحوية أو الدوارة.
- **إزالة الترسبات:** عندما تزداد معدلات الترسبات بشكل غير مقبول، ولا يمكن خفضها بواسطة تقنيات الخلط، يصبح تنظيف الخزان أمرًا ضروريا.

٤,٧,١,٥ تقنية التداول رقم ٥: إجراءات التحكم في إنبعاثات الحوادث (الكبري) الخاصة بالخزانات

ينبغي علي الشركات إتخاذ كافة التدابير الضرورية للحد من تبعات الحوادث الكبرى، ومنعها. ويعد **نظام ادارة المخاطر والأمان** شكلاً لما يسمي بسياسة منع الحوادث الكبري. ويتضمن هذا النظام: أ) بيان بالمهام والمسئوليات؛ ب) تقييم لمخاطر الحوادث الكبرى؛ ج) بيان بالاجراءات وتعليمات العمل؛ د) خطط التعامل مع الطوارئ؛ ه) مراقبة نظام إدارة الآمان؛ و) التقييم الدوري للسياسة المتبعة. ومن الأدوات الهامة **تقييم المخاطر**، وهو عبارة عن رؤية منظمة للأنشطة التي تتم داخل الموقع. والحوادث (الكبري) يمكن منعها، والتحكم فيها إذا أخذنا في الاعتبار الاجراءات المختلفة. وهناك العديد من التقنيات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار، نذكر منها:

- إجراءات التشغيل والتدريب؛
- التسريب، والملء الزائد؛
- التآكل، والتعرية؛

- الاستعانة بالأدوات، والتحول إلى الآلية لمنع الملء الزائد،
- الاستعانة بالحواجز المنيعة تحت الخزانات الموجودة فوق الأرض،
- ...

قد يتكون مجال قابل للإشتعال في بعض الأحيان إما أثناء عمليات التشغيل العادية، أو نتيجة لإنسكاب مواد، أو لوجود تسريب عرضي. وتعد هذه **المجالات القابلة للاشتعال جد** خطيرة، وتتطلب إتخاذ إجراءات لمنعها، أو التحكم في مصدر الإشتعال. **والوقاية من الحرائق** قد تكون ضرورية. وتشمل الإجراءات المتخذة: الملابس، والمعاطف المقاومة للحرائق، وجدران الحماية، وأنظمة تبريد المياه، .. الخ. وهناك عنصر آخر يتمثل في **معدات وأدوات مكافحة الحرائق**، والتي تعتمد على كمية، ونوع السائل، وعلى ظروف التخزين. ويمكن لهذه الأدوات أن تكون في صورة مسحوق جاف، أو رغوة، أو طفايات ثاني أكسيد الكربون. وفي حالة الحرائق الأكبر، يصبح من الضروري توفير مصدر مياه ملائم. وفي حالة استخام المياه في السيطرة على الحريق، يجب تطبيق نظام صرف خاص للحد من مخاطر تلوث المجاري المائية الداخلية، وبالتالي **احتواء** المواد الملوثة التي تم إطفائها.

٤,٧,١,٦ تقنية التداول رقم ٦: إجراءات التحكم في إنبعاثات الحوادث (الكبري) الخاصة بحاويات التخزين

لا تحدث الخسائر المرتبطة بعمليات التشغيل في تخزين المواد الخطيرة المعبأة. فالإنبعاثات المحتملة تأتي فقط نتيجة وقوع حوادث (كبرى). وهناك ثلاثة أمور يمكن أن تتسبب في أضرار، أو خسائر حقيقية وهي: الحرائق، والإنفجارات، و/أو خروج المواد الضارة.

ومرة أخرى ننصح **بإدارة المخاطر والأمان**. كما أن البناء الملائم، وكذا التهوية الملائمة لهما أهمية كبرى .
وللمزيد من المعلومات أنظر ٤,٧,١,٥.

٤,٧,١,٧ تقنية التداول رقم ٧: أدوات الإدارة الخاصة بالحد من الإنبعاثات الناتجة عن نقل وتداول السوائل والغازات المسيلة

قد تحدث الإنبعاثات أثناء نقل السوائل و/أو الغازات المسيلة (ومن أمثلة ذلك: أنظمة الأنابيب المغلقة التي تعمل فوق سطح الأرض، وأنظمة الأنابيب المفتوحة التي تعمل فوق سطح الأرض، وأنظمة الأنابيب المغلقة التي تعمل تحت سطح الأرض، وخراطيم التفريغ)، أو أثناء عمليات التداول. ومن أبرز مصادر الإنبعاثات الممكنة: ملء أنظمة الأنابيب، وتنظيف النظام المفتوح، والغازات والأبخرة التي تنتج عن جميع العمليات. ولذا يُنصح بتطبيق إجراءات التحكم في الإنبعاثات.
تشمل أدوات الإدارة الخاصة بالنقل والتداول (إجراءات عامة):

- إجراءات التشغيل والتدريب
- الفحص والصيانة والمراقبة
- برنامج الكشف عن مصدر التسريب وإصلاحه
- الأمان وإدارة المخاطر.

٤,٧,١,٨ تقنيات التشغيل الخاصة بالحد من الإنبعاثات الناتجة عن نقل وتداول السوائل والغازات المسيلة – أنظمة الأنابيب، التحميل/ التفريغ وأنظمة تداول المنتج

هناك بعض الإجراءات الخاصة التي تعتمد على طريقة عمل الأنظمة (فوق سطح الأرض، أوتحت سطح الأرض، أو نظام مفتوح، أو نظام مغلق). وبعض الإجراءات الخاصة بكل نظام سيتم تناولها فيما يلي. وللمزيد من المعلوات عن التقنيات المختلفة المتاحة، نشير إلى الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة، وقاعدة البيانات الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة.

أنظمة الأنابيب

- إجراءات التحكم في الإنبعاثات الخاصة بأنظمة الأنابيب المغلقة فوق سطح الأرض/تحت الأرض
  - الإنبعاثات الغازية الناتجة عن العمليات
    - **حواف الأنابيب والوصلات:** كلما إزداد عدد حواف الأنابيب والوصلات، كلما إزداد خطر التسريب من خلال - على سبيل المثال - الضغط الحراري، أو الإختلال.
    - **إختيار أطواق منع التسرب وصيانتها:** إن الإختيار الصحيح جد هام، وكذا التحكم، والضبط المنتظم، والاستبدال إذا استدعى الأمر؛
    - **الحواف المحسنة:** بالنسبة للمصانع التي توجد بها إحتمالية أكبر لتلوث البيئة، يشيع استخدام الحواف ذات اللسان والأخدود، أو ذات البروز والتجويف.
    - **تجميع البخار:** من الممكن تجميع البخار الذي يتم خروجه أثناء عملية ملء الأنابيب، و يمكن اعادته مرة أخرى إلى الخزان، أو يمكن معالجته.
  - **الحوادث (الكبرى)**
    - **التآكل الداخلي والتعرية:** يمكن وضع طبقة داخلية لتحقيق أفضل حماية. وتحتاج الأجزاء التي تم لحامها من قبل إلى طبقة إضافية. كما يمكن استخدام مثبطات التآكل لمنع التآكل والتعرية.
    - **التآكل الخارجي – أنظمة الأنابيب فوق سطح الأرض**

      لمنع التآكل الذي قد يحدث بسبب العوامل الجوية، ينبغي طلاء النظام بطبقة أو أثنتين أو ثلاث، مع أخذ ظروف كل موقع على حدة في الاعتبار.
- إجراءات التحكم في الإنبعاثات الخاصة بأنظمة الأنابيب المفتوحة فوق سطح الأرض/تحت الأرض
  - الإنبعاثات الغازية الناتجة عن العمليات
    - **الاستبدال** بأنظمة الأنابيب المغلقة
    - **تقليل الطول:** يؤدي تقليل طول نظام الأنابيب المفتوحة فوق سطح الأرض إلى خفض الإنبعاثات الممكنة.
  - **الحوادث (الكبرى)** (أنظر الشرح تحت نظام الأنابيب المغلقة)

ناقلات التحميل/التفريغ

- إجراءات التحكم في الإنبعاثات الخاصة بناقلات التحميل /التفريغ

أنظمة تداول المنتج

- إجراءات التحكم في الإنبعاثات الخاصة بتداول المنتج
  - الإنبعاثات الغازية الناتجة عن العمليات
    - **المعدات عالية الجودة :** يمكن لاستخدام المعدات عالية الجودة أن يؤدي إلى الحد من الإنبعاثات . بيد أنه بالنسبة للأنظمة القائمة، دائما ما يكون استبدال معدات قائمة بمعدات ذات جودة أفضل أمرًا غير مبرر من الناحية الاقتصادية.
    - **الحد من الخطوط المفتوحة من الجانبين والصمامات :** تقع الخطوط المفتوحة من الجانبين عند فتحات الخروج الخاصة بالمصارف، أو نقاط العينات. وهي دائما ما تزود بصمام يمكن غلقه.
    - **مضخات السرعة المتغيرة:** دائما ما تكون صمامات التحكم التي يتم فتحها وإغلاقها بشكل منتظم أكثر عرضة لحدوث التسريب مقارنة بالصمامات المغلقة. ويؤدي استخدام مضخات السرعة المتغيرة بدلاً من صمامات التحكم برفع الحاجز إلى الحد من الإنبعاثات؛
    - **الصمامات مزدوجة الجدار:** الإحتواء الثانوي الخارجي والذي يغلق بإحكام كافة الأجزاء الهامة التي تمثل نقاط محتملة للتسريب أو خروج الإنبعاثات؛
    - **...**
  - الحوادث (الكبرى)
    - **الوصلات المشفهة في تجاويف السوائل محكمة الإغلاق**: بالنسبة لنظام الأنابيب تحت سطح الأرض، من الشائع تركيب كافة الوصلات المشفهة في تجاويف للسوائل محكمة الإغلاق، وهو ما يجعل الوصول إليها من السطح ممكنا.

٤,٧,١,٩ *تقنية التداول رقم ٩: منع الانبعاثات الصادرة عن تداول المواد الصلبة والتحكم فيها*

أثناء تداول المواد الجافة ضخمة الحجم، قد تحدث الانبعاثات. وهناك إجراءات مختلفة للتحكم في هذه الإنبعاثات والحد منها سيتم ذكرها لاحقاً. وللمزيد من المعلومات بشأن التقنيات المختلفة، نشير إلى الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة، وقاعدة البيانات الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة والمقترحة.

وهناك إجراءات مبدئية يمكن اتخاذها لمنع الانبعاثات الترابية بقدر الإمكان.

- مناهج تنظيمية مبدئية للحد من الأتربة الناتجة من عملية التداول.
  - **الأحوال الجوية**، يجب عدم القيام بعمليات التفريغ في الهواء الطلق أثناء وجود رياح شديدة؛
  - **الإجراءات اللازم إتباعها من قبل المسئول عن الرافعة** عند استخدام الكلاب، والمجرفة الميكانيكية الخ: وهذه الإجراءات منخفضة التكلفة للغاية، ويمكن تطبيقها بشكلٍ عام؛
  - **التصميم والتشغيل** الخاص بمواقع التخزين

- تقليل عمليات النقل المتقطع ومسافات النقل: من المهم أن تكون مسافات النقل قصيرة بقدر الإمكان لتقليل التحركات المرورية، ومن ثمّ الانبعاثات الترابية.
- تعديل سرعة المحركات: تقلل هذه التقنية كمية التراب المتصاعد.
- الطرق ذات الأسطح الصلبة: يمكن تنظيف الطرق المغطاه بالأسفلت، أو الأسمنت بسهولة؛ كما أن استخدام هذه الطرق يقلل من الأتربة التي تتصاعد نتيجة سير المحركات على الطرق الرملية.

- التقنيات الإنشائية المبدئية الهادفة إلى الحد من الأتربة الناتجة عن عمليات التحميل والتفريغ
  - عمليات التحميل والتفريغ داخل **المباني المغلقة**: لمنع الأتربة من التناثر يمكن تجهيز المبنى بأبواب، أو ستائر تغلق، وتفتح تلقائيًا.
- تقنيات مبدئية للحد من الأتربة الناتجة عن عمليات التداول
  - **الكلاب الأمثل**: مثل الأنواع التي تكون مغلقة من الأعلى، وذات سطح أملس...؛
  - **استخدام ناقلات مغلقة؛**
  - ...

تركز الإجراءات الثانوية على الحد من تناثر الانبعاثات الترابية بمجرد حدوثها قدر الإمكان.

- تقنيات ثانوية للحد من الأتربة الناتجة عن عمليات التداول:
  - **إحتواء مصدر الأتربة**، ومن الممكن أن يصاحب ذلك نظام شفط فعال؛
    - ستائر لسيور الناقلات المفتوحة؛
    - إحتواء أو تغطية مصدر الانبعاثات؛
    - ...
  - **استخدام الفواصل الترابية**:
    - المرشحات اللوحية للناقلات التي تعمل بالهواء المضغوط.
  - **استخدام مصادر الرش:**
    - طائرات الرش
    - ...

وبالطبع يجب إتخاذ الإجراءات المناسبة أيضًا عند تداول البضائع المغلفة (المعبئة). وكالمعتاد، تعد إدارة المخاطر والأمان عند تداول المواد الصلبة جد هامة.

٤,٧,٢ الاستخدام الفعال للطاقة

٤,٧,٢,١ تقنية التداول رقم ١٠: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة على مستوى المصنع

يُفضَل استخدام منهاج عمل متكامل يشمل أنظمة إدارية، وتقنيات تشغيل متكاملة، وإجراءات تقنية محددة من أجل تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة داخل المصنع. وفي هذه الفقرة، سيتم التركيز على التقنيات، التي يمكن الاستعانة بها على مستوى المصنع بأكمله، لتحقيق الاستخدام الأمثل للطاقة. ويمكن استخدام كافة التقنيات المذكورة في هذه الفقرة بمفردها، أو مع التقنيات التي سيتم ذكرها في الجزء التالي:

- يمكن لجميع الشركات الصناعية أن تحقق توفير في الطاقة عن طريق تطبيق التقنيات، ومبادئ الإدارة الرشيدة ذاتها التي تُستخدم في مجالات العمل الآخرى، والخاصة بالموارد الأساسية مثل الأموال.

وتتضمن تلك الممارسات الإدارية المسئولية الإدارية المتعلقة باستخدام الطاقة. إن إدارة استهلاك الطاقة والتكاليف تقلل من المخلفات، كما أنها تؤدي إلي توفير تراكمي مع مرور الوقت. وسنعرض بعض الخصائص الهامة **لنظام إدارة ناجح للاستخدام الفعال للطاقة** فيما يلي:

- إلتزام الإدارة العليا.
- تعريف/ تحديد سياسة للاستخدام الفعال للطاقة.
- التخطيط ووضع الأهداف.
- تطبيق وتنفيذ الإجراءات.
- .....

- **التخطيط ووضع الأهداف**: إن **الحفاظ على تحسين البيئة بشكلٍ كلي**، ويشمل ذلك الاستخدام الفعال للطاقة، يعد من العناصر الهامة في نظام الإدارة البيئية. بالإضافة إلى ذلك، تم إثبات أنه على الرغم من تحقيق توفير عن طريق تحقيق الاستخدام الأمثل لمكون واحد من مكونات العمليات (كالمضخات)، فإن أكبر عوائد الاستخدام الفعَّال للطاقة يمكن الحصول عليها عن طريق الأخذ **بمنهج الأنظمة** والذي يبدأ المصنع، والأخذ بعين الاعتبار كافة الوحدات والأنظمة المكونة للعمليات، وتحسين كيفية تفاعلها مع بعضها الآخر، بالإضافة إلى الاستخدام الأمثل للنظام. وفي هذه الحالة فقط يمكن لأية أجهزة آخرى أن تتحسن.
- وقد أثبتت التجربة أن الاهتمام بالاستخدام الفعَّال للطاقة أثناء مرحلة التخطيط، ووضع التصميمات الخاصة بمصنع جديد، يجعل إمكانات التوفير أعلى، والاستثمارات الضرورية لتحقيق التوفير أقل مقارنةً بتطوير المصنع أثناء عملية التشغيل التجارية. ولذلك يجب الأخذ **بتصميمات الاستخدام الفعال للطاقة**.
- يُطلق على عملية تركيز استخدام الطاقة والمواد الخام عن طريق تحسين استخدامها بين أكثر من عملية واحدة أونظام واحد إسم **تكامل العمليات**. وهو أمر يتحدد بالمكان والعملية.
- غالباً ما تنطوي عملية **الحفاظ على دافع مبادرات الاستخدام الفعال للطاقة** على عدة مشكلات . ومن المهم استمرار التوفير مرتبطًا بالاستخدام الفعَّال للطاقة بسبب تبني تقنية أو تكنولوجيا جديدة على مر الوقت.
- **تقنيات آخرى**: الإتصال، والتحكم الفعَّال في العمليات، والصيانة، والرقابة، والقياس، ومراقبة الطاقة، والتشخيص، و"منهجية بينتش" pinch methodology، وتحليل المكون الحراري والطاقة، والاقتصاديات الحرارية، ونماذج الطاقة، ووضع المعايير ...الخ.

٤,٧,٢,٢ تقنية التداول رقم ١١: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة – الإحراق

أجهزة الإحراق التي يتم مناقشتها هنا تشمل أجهزة التسخين، أو الأجهزة التي تستخدم حرق الوقود (ويشمل ذلك المخلفات، وذلك بهدف توليد الحرارة، ونقلها لعمليةٍ ما. ويمكن إدارة الطاقة عن طريق التحكم في العوامل المتعلقة بالعملية، والتحكم في حالة الإحراق. ونعرض الآن بعض التقنيات الممكنة الخاصة بتحسين الاستخدام الفعَّال للطاقة أثناء الإحراق بشكلٍ موجز.

- يعد **خفض حرارة غاز أنبوب المداخن** خيارًا يمكن تطبيقه لتقليل فقدان الحرارة المحتمل أثناء عملية الإحراق. وكلما إنخفضت درجة حرارة غاز أنبوب المداخن، كلما كان الاستخدام الفعال للطاقة أفضل.
- تركيب **سخان ما قبل للمياه أو الهواء**: يقوم هذا السخان بتسخين الهواء الذي يتدفق إلى المحرقة. مما يعني أن غاز أنبوب المداخن يمكن تبريده أكثر، حيث أن الهواء غالباً ما يكون عند درجة الحرارة المحيطة. ودرجة حرارة الهواء الأكثر ارتفاعاً تحسن عملية الإحراق، وتزيد الكفاءة العامة للغلايات.

- **محرقة التعويض الحراري وإعادة التوليد:** تم تطوير هذه المحارق من أجل استعادة حرارة المخلفات مباشرةً من خلال التسخين المبدئي لهواء الإحراق. والمعوض الحراري هو عبارة عن مبادل حرارة يستخلص الحرارة من غازات مخلفات الأفران لتسخين هواء الإحراق القادم قبل العملية. ويزيد ذلك من كفاءة عملية الإحراق.
- **الحد من التدفق الكبير لغازات المداخن عن طريق خفض كمية الهواء الزائد:** يمكن تقليل الهواء الزائد عن طريق تعديل معدل تدفق الهواء بما يتناسب ومعدل تدفق الوقود. وبناءً على سرعة تغير طلب الحرارة في العملية، يمكن ضبط الهواء الزائد يدويًا، أو التحكم فيه تلقائيًا.
- **ضبط المحارق والتحكم فيها:** يمكن استخدام تقنية ضبط المحارق والتحكم فيها تلقائيًا لغرض التحكم في عملية الإحراق عن طريق مراقبة وضبط تدفق الوقود، وتدفق الهواء ومستويات الأوكسجين في غازات المداخن، وطلب الحرارة.
- **اختيار الوقود:** يؤثر نوع الوقود المستخدم في عملية الإحراق على كمية الطاقة الحرارية المستخدمة لكل وحدة وقود مستخدمة. وتعتمد نسبة الهواء الزائد المطلوبة على الوقود المستخدم، وتزداد هذه الاعتمادية عند التعامل مع المواد الصلبة. لذا، يعد اختيار الوقود خيارًا لتقليل الهواء الزائد، وزيادة الاستخدام الفعال للطاقة.
- **الحرق بالأوكسجين (الوقود الأوكسجيني):** الأوكسجين الذي يستخدم بدلاً من الهواء المحيط إما يستخلص من الهواء الموجود بالمكان، أو عادةً ما يتم شرائه بكميات كبيرة. وتؤخذ في الاعتبار متطلبات الطاقة الخاصة بتركيز الهواء، كما يجب أخذها في الاعتبار عند إجراء أي حسابات للطاقة.
- **تقليل فقدان الحرارة عن طريق العزل:** يتم تحديد الحرارة المفقودة من خلال حوائط نظام الإحراق بقطر الأنابيب، وسمك العزل. ويجب توفير سمك العزل الأمثل الذي يربط بين استهلاك الطاقة والجوانب الاقتصادية في كل الحالات .
- **تقليل فقدان الحرارة من خلال فتح الأفران:** يمكن أن يحدث فقدان الحرارة بالإشعاع من خلال فتح الأفران للتعبئة / أو التفريغ. وتتضمن عمليات الفتح فتح مداخن الأفران والفتحات المستخدمة لمتابعة العملية بالنظر... الخ

٤,٧,٢,٣ *تقنية التداول رقم ١٢ : تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة ــ أنظمة البخار*

يعد البخار من حاملات الطاقة الممكن استخدامها في أنظمة التسخين التي تقوم على الموائع. وسنعرض فيما يلي بعض التقنيات لتحسين آداء نظام البخار فيما يتعلق بالتوليد، والتوزيع والاستعادة.

- **أجهزة الخنق واستخدام توربينات الضغط الخلفي:** تعتبر أجهزة الخنق شائعة الاستخدام في مجال الصناعة، وهي تستخدم للتحكم في الضغط وخفضه من خلال الصمامات بشكل أساسي. وحيث أن تدفقات الحرارة إلى أعلى وأسفل تكون متساوية في هذه العملية، لا يصبح هناك فقدان في الطاقة، ويصبح استخدامها الفعال أمثل.
- **تقنيات التشغيل والتحكم:** ويتكون هذا الإجراء من تحسين إجراءات التشغيل والتحكم في الغلايات، وذلك من خلال استخدام أساليب تحكم متتابعة للغلايات، وتركيب صمامات منظمة لعزل غازات المداخن.
- **التسخين المبدئي لمياه التغذية:** يتم تغذية غلاية البخار بالماء من أجل تعويض ما يفقد من النظام، وإعادة تدوير المتكثفات، وما إلى ذلك . ويمكن استعادة الحرارة عن طريق التسخين المبدئي لمياه التغذية، وهو ما يقلل بدوره إحتياجات الوقود الخاصة بغلايات البخار.
- **منع وإزالة رواسب المقياس على أسطح نقل الحرارة:** داخل غلايات التوليد وأنابيب تبادل الحرارة، قد تحدث رواسب المقياس على أسطح نقل الحرارة. ويخلق المقياس مشكلة لأنه يمتلك

خاصة توصيل حراري قوتها تقل عن القيمة المقابلة للصلب. ويسبب ذلك تقليل نقل حرارة السطح كوظيفة لسُمك المقياس.

- **الحد من فوران الغلايات** (أنظر ٤,٣,٨)
- **تحسين معدل خروج مزيلات الغازات:** مزيلات الغازات هي أجهزة ميكانيكية تقوم بإزالة الغازات الذائبة من المياه التي تغذي الغلايات. وتحمي عملية إزالة الغازات نظام البخار من آثار الغازات التي تسبب التآكل.
- **تقليل الخسائر المرتبطة بالدورات القصيرة للغلايات:** تحدث الخسائر أثناء الدورات القصيرة في كل مرة يتم فيها إطفاء الغلاية لفترة وجيزة. وعلى سبيل المثال: يمكن الحد من الدورات القصيرة، وما يتبع ذلك من خسائر عن طريق استخدام غلايات متعددة ذات قدرة صغيرة بدلاً من غلاية واحدة ذات قدرة كبيرة.
- **تحسين أنظمة توزيع البخار**: ينقل نظام التوزيع البخار من الغلاية إلى الاستخدامات النهائية المتنوعة. ويتطلب الأداء الصحيح للنظام ممارسات تصميم بعناية وصيانة فعالة.
- **عزل أنابيب البخار وأنابيب إعادة المتكثفات** (أنظر٤,٤,٢)
- **تطبيق برنامج ضبط وإصلاح لغرف البخار:** تفقد غرف البخار التي تعاني من التسريب كميات هائلة من البخار، وهو ما يسبب خسائر كبيرة في الطاقة. ويمكن للصيانة الجيدة أن تقلل هذه الخسائر بطريقة فعالة.
- **جمع وإعادة المتكثفات إلى الغلاية من أجل إعادة الاستخدام**: عندما يتم إدخال الحرارة إلى عملية ما بواسطة مبادل الحرارة، يخرج البخار الطاقة كحرارة كامنة عندما يتكثف إلى مياه ساخنة. يتم فقدان هذه المياه، أو (عادةً) يتم جمعها وإعادتها إلى الغلاية. وإعادة استخدام المتكثفات ينتج عنه إعادة استخدام للطاقة الموجودة في المتكثفات الساخنة، وهو ما يوفر تكاليف استخدام المياه النظيفة، وتكاليف معالجة مياه الغلايات، وتكاليف معالجة مياه الصرف الصحي.
- **إعادة استخدام البخار الوميض:** (أنظر ٤,٤,١٤)
- **استعادة الطاقة من فوران الغلايات**: يمكن استعادة الطاقة من فوران الغلايات عن طريق استخدام مبادل الحرارة لتسخين مياه الغلايات التعويضية مسبقًا.

٤,٧,٢,٤ *تقنية التداول رقم ١٣: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة - استعادة الحرارة والتبريد*

تتدفق الحرارة عادةً من درجة الحرارة الأعلى (مصدر الحرارة) إلى درجة الحرارة الأقل (مستقبل الحرارة). ويمكن النظر إلي الحرارة المتدفقة نتيجة نشاطٍ ما، أوعملية، أو نظام بشكل متماثل للإنبعاثات الأخرى التي تخرج للبيئة على هيئة: (أ) مصادر هاربة (على سبيل المثال: إشعاعات، أو مناطق ساخنة ذات عزل ضعيف، أو منعدمة العزل.....)؛ أو (ب) تدفقات محددة (مثل: غازات المداخن الساخنة، أو هواء العوادم، أو موائع التبريد الناتجة عن أنظمة التبريد ...الخ. وغالباً ما نطلق على هذه الأنواع من خسائر الحرارة اسم "مخلفات الحرارة"، بينما يجب أن يكون المصطلح "الحرارة الزائدة" لأن الحرارة يمكن استعادتها من تدفقات الحرارة المحددة، وفيما يلي أكثر تقنيات استعادة الحرارة شيوعاً في الاستخدام:

- **مبادلات الحرارة**: ويتم من خلالها استعادة الحرارة مباشرة. ومبادل الحرارة عبارة عن جهاز يتم من خلاله نقل الطاقة من مائع، أو غاز إلى مائع، أو غاز آخر عبر سطح صلب.
- **مضخات الحرارة** (وتشمل إعادة ضغط البخار ميكانيكياً): إن الغرض الأساسي لاستخدام مضخات الحرارة هو تحويل الطاقة من مستوى درجة حرارة منخفض إلى مستوى أعلى. ويمكن لمضخات الحرارة أن تنقل الحرارة (وهي لا تولد الحرارة) من مصادر للحرارة من صنع الإنسان مثل العمليات الصناعية، أو من مصادر الحرارة الصناعية أو الطبيعية

الموجودة في الأشياء المحيطة بنا مثل الهواء، أوالأرض، أو المياه. وأكثر الاستخدامات شيوعاً لمضخات الحرارة توجد في أنظمة التبريد.

- **المبردات وأنظمة التبريد**: وهى أنظمة لإزالة مخلفات الحرارة من أي مجال، وذلك باستخدام تبادل الحرارة مع المياه، و/أو الهواء لخفض درجة حرارة ذلك المجال إلى المستوى الموجود بالمجال المحيط.

٤,٧,٢,٥ تقنية التداول رقم ١٤: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة – التوليد المشترك للطاقة

يمكن تعريف التوليد المشترك للطاقة على أنه التوليد المتزامن في عملية واحدة للطاقة الحرارية، والكهربائية، و/أو الطاقة الميكانيكية (الدليل EC/٨/٢٠٠٤). وتوجد **أنواع مختلفة من التوليد المشترك للطاقة**: توربينات الغاز ذات الدورة المشتركة، ومحطات توربينات البخار، وتوربينات الغاز مع غلايات استعادة الحرارة، وخلايا الوقود، ومحركات ستيرلينغ ...الخ. وهناك مميزات بيئية واقتصادية هائلة يمكن الحصول عليها من إنتاج التوليد المشترك للحرارة والطاقة الكهربائية، وذلك بفضل كفاءتها العالية.

التوليد الثلاثي للطاقة: ويعني بشكل عام التحويل المتزامن لأحد أنواع الوقود إلى ثلاثة منتجات طاقة مفيدة : الكهرباء، والمياه الساخنة أو البخار، والمياه المبردة. وهو في حقيقة الأمر نظام توليد مشترك للطاقة ذو مبرد امتصاص يستخدم بعض الحرارة لإنتاج مياه مبردة.

تبريد المنطقة: هو جانب آخر للتوليد المشترك للطاقة، حيث يوفر التوليد المشترك للطاقة إنتاج مركزي للحرارة التي تدفع مبردات الامتصاص، كما يتم بيع الكهرباء للشبكة. ويمكن للتوليد المشترك للطاقة تحقيق التبريد للمنطقة عن طريق الإنتاج المركزي، وتوزيع طاقة التبريد.

٤,٧,٢,٦ تقنية التداول رقم ١٥: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة – إمدادات الطاقة الكهربائية

يتم إمداد العمليات بالطاقة الكهربائية العامة عن طريق شبكات ذات فولت عالي. ويُستخدم الفولت العالي لتقليل خسائر التيار أثناء عملية التحويل. وتؤثر عدة عوامل على توصيل واستخدام الطاقة، ويشمل ذلكً المقاومة في أنظمة التوصيل وتأثيرات بعض المعدات والاستخدامات على عملية إمداد الطاقة . ولزيادة الكفاءة، هناك إجراءات مختلفة يمكن اتخاذها، مثل تصحيح عامل الطاقة (الطاقة الحقيقية في مقابل الطاقة الظاهرة)، خفض التوافقيات، وتحقيق التزويد الأمثل بالطاقة.

٤,٧,٢,٧ تقنية التداول رقم ١٦: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة – الأنظمة الفرعية التي تعمل بالمحركات الكهربائية

يمكن تقييم الاستخدام الفعال للطاقة في هذه الأنظمة عن طريق دراسة متطلبات عملية الإنتاج والكيفية التي يجب تشغيل الماكينة بها. وهي عبارة عن منهج أنظمة نستطيع من خلاله جني أعلى مكاسب للاستخدام الفعَّال للطاقة. والتوفير الذي تم تحقيقه عن طريق منهج الأنظمة يعادل كحد أدنى الذي تم تحقيقه عن طريق الاهتمام بالمكونات الفردية؛ وقد يصل إلى ٣٠%، أو أكثر. ويوجد على الأقل طريقتان مختلفتان لتناول مفهوم الاستخدام الفعَّال للطاقة في الأنظمة التي تعمل بالمحركات. الأولى تتمثل في دراسة المكونات الفردية، وكفائتها، والتأكد من أن ما يتم استخدامه هو المعدات ذات الكفاءة العالية فقط. والآخرى هي تبني منهج الأنظمة.

ويمكن إتخاذ الإجراءات التالية:

- **محركات الاستخدام الفعال للطاقة**: تقدم محركات الاستخدام الفعال للطاقة، والمحركات ذات الكفاءة العالية استخدام فعال أفضل للطاقة. وقد تصل تكاليف المشتريات الإضافية إلى تكلفة أعلى بمعدل يتراوح بين ٢٠-٣٠%، بينما يمكن تحقيق توفير في الطاقة بنسبة تتراوح بين ٢-٨%.
- **الحجم المناسب للمحرك:** غالباً ما تكون المحركات ذات حجم أكبر من الحمل الحقيقي الذي تقوم بتشغيله. بينما تتحقق الكفاءة القصوى للمحرك عندما يوافق حجمه بما يتراوح بين ٦٠-١٠٠% من إجمالي الحمل. ولذلك يحسن الحجم المناسب من الاستخدام الفعال للطاقة، ويمكنه تقليل خسائر الخط بسبب عوامل الطاقة المنخفضة، ويمكنه أيضاً تقليل سرعة التشغيل بشكل بسيط، وبالتالي تخفيض استهلاك الكهرباء المستخدمة في المضخات والمراوح.
- **ناقل حركة السرعة المتغيرة**: يمكن أن يؤدي تعديل سرعة المحرك من خلال استخدام ناقلات حركة السرعة المتغيرة إلى توفير هائل في الطاقة يصاحبه تحكم أفضل في العملية، وبلي أقل في المعدات الميكانيكية، وضوضاء سمعية أقل.
- **تقليل خسائر التحويل**.
- **إصلاح المحركات**.
- **إعادة الدوران اللولبي.**

٤,٧,٢,٨ *تقنية التداول رقم ١٧: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة ــ أنظمة الهواء المضغوط*

نعني بالهواء المضغوط الهواء الذي يتم تخزينه واستخدامه في ضغط أعلى من الضغط الجوي العادي. ويمكن استخدام هذا الهواء كجزء لا يتجزأ من مكونات العمليات الصناعية، أو كمجال للطاقة. وأنظمة الهواء المضغوط عبارة عن أجهزة جد هامة من منظور الطاقة. ومن المهم تحسين هذه الأنظمة لتحقيق الاستخدام الفعَّال للطاقة. ومرة آخرى، وفقا للخصائص المحددة للنظام (جديد، أومرمم، أوقديم ...) توجد تقنيات مختلفة لتحسين الاستخدام الفعال للطاقة:

- **تصميم النظام**: في وقتنا هذا، تفتقر الكثير من أنظمة الهواء المضغوط القائمة إلى التصميم المتكامل المُحَدَّث. واستخدام ضواغط إضافية، وتطبيقات متنوعة في مراحل متعددة خلال مرحلة عمر عمل الأجهزة دون أن يكون هناك إعادة تصميم موازي من النظام الأصلي يؤدي بشكل متكرر إلى آداء دون المستوى لأنظمة الهواء المضغوط.
- **ناقل حركة السرعة المتغيرة**: تُستخدم ناقلات حركة السرعة المتغيرة للضواغط بشكل أساسي عندما تتغير متطلبات الهواء في العملية. ففي الضواغط ذات ناقلات حركة السرعة المتغيرة تتغير سرعة المحرك الكهربائي بما يتناسب مع متطلبات الهواء المضغوط، مما ينتج عنه مستوى مرتفع من توفير الطاقة.
- **محركات الكفاءة العالية**: تقلل هذه المحركات من الخسائر الميكانيكية والكهربائية فيتحقق التوفير في الطاقة.
- **نظام التحكم الرئيسي لأنظمة الهواء المضغوط**: غالباً ما تكون أنظمة الهواء المضغوط عبارة عن أجهزة متعددة الضواغط. ويمكن تحسين الاستخدام الفعال للطاقة الخاص بمثل هذه الأنظمة متعددة الضواغط بشكل هائل من خلال أنظمة التحكم الرئيسة لأنظمة الهواء المضغوط، والتي تبدل بيانات التشغيل مع الضواغط، وتتحكم بشكل جزئي أو كلي في نماذج التشغيل للضواغط الفردية.
- **استعادة الحرارة**: تتحول معظم الطاقة الكهربائية المستخدمة من قبل ضواغط الهواء الصناعية إلى حرارة، ويجب توصيلها خارجياً. وفي العديد من الحالات، يمكن لوحدة

استعادة الحرارة المصممة بشكل جيد أن تستعيد نسبة كبيرة من هذه الطاقة الحرارية المتاحة لاستخدامها في عمل مفيد، إما لتسخين الهواء أو المياه عند وجود حاجة لذلك.

- **تقليل تسريبات نظام الهواء المضغوط.**
- **صيانة المرشحات.**
- **تغذية الضاغط (الضواغط) بهواء بارد خارجي.**
- **تحسين مستوى الضغط.**
- **تخزين الهواء المضغوط بالقرب من الاستخدامات التي تتغير وتتذبذب بشكل كبير.**

٤,٧,٢,٩ *تقنية التداول رقم ١٨: تقنيات تحقيق الاستخدام الفَعَّال للطاقة ــ أنظمة الضخ*

تمثل أنظمة الضخ حوالي ٢٠% من الطلب على الطاقة الكهربائية في العالم. وتعتمد الطاقة والمواد المستخدمة في أنظمة الضخ على تصميم المضخة، وتصميم الأجهزة، وطريقة تشغيل النظام. وهناك خطوات مختلفة جد مهمة لتحديد إجراءات توفير الطاقة:

- **مراجعة أنظمة الضخ وتقييمها**: تتمثل الخطوة الأولى في تأسيس نظام لمراجعة أنظمة الضخ في الأجهزة التي تتمتع بخصائص التشغيل الأساسية.
- **اختيار المضخة**: تمثل المضخة قلب النظام. وتعتمد عملية اختيار المضخة على احتياجات العملية والتي قد تكون، قبل أي شيء آخر، رأس ساكنة ومعدل تدفق. كما يعتمد الاختيار أيضاً على النظام، والسائل، وخصائص الجو المحيط ...الخ.
- **نظام عمل الأنابيب**: يحدد نظام عمل الأنابيب اختيار أداء المضخة. ويجب أن تتماشى خصائصه مع خصائص المضخات للحصول على الأداء المطلوب من جهاز الضخ. واستهلاك الطاقة الذي يتصل مباشرةً بنظام الأنابيب هو نتيجة لفاقد الاحتكاك عند تحريك السائل في الأنابيب، والصمامات، ومعدات النظام الأخرى.
- **الصيانة**: قد تشير الصيانة الزائدة للمضخات إلى (أ) أن المضخات بها تجويفات؛ (ب) أن المضخات بالية؛ (ج) أن المضخات غير مناسبة للعملية.
- **ضبط نظام الضخ والتحكم فيه**: إن نظام الضبط والتحكم هام للغاية في نظام الضخ، وذلك من أجل توفير ظروف العمل الأمثل للضغط الرئيس، والتدفق. فهو يوفر التحكم في العملية، واعتمادية أفضل للنظام، وتوفير في الطاقة.

٤,٧,٢,١٠ *تقنية التداول رقم ١٩: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة ــ أنظمة التسخين، والتهوية وتكييف الهواء*

تضم أنظمة التسخين، والتهوية وتكييف الهواء النموذجية المعدات، والمضخات و/ أو المراوح، وشبكات الأنابيب، والمبردات ومبادلات الحرارة الخاصة بالتسخين أو التبريد. وقد أظهرت الدراسات أن حوالي ٦٠% من الطاقة المستخدمة في أنظمة التسخين، والتهوية وتكييف الهواء تستهلكها مضخة التبريد/الحرارة، بينما تستهلك آلات ثانوية ال٤٠% المتبقية. ولزيادة الكفاءة في أنظمة التسخين، والتهوية، وتكييف الهواء، هناك عدة عناصر يجب أت تُستخدم على النحو الأمثل:

- **تبريد وتسخين المكان**: يمكن التوفير في الطاقة من خلال، على سبيل المثال، خفض احتياجات التبريد/ التسخين، أو تحسين كفاءة النظام (من خلال استعادة مخلفات الحرارة، ومضخات الحرارة ...).
- **التهوية** : يعتبر تحسين التصميمات الخاصة بأنظمة التهوية الجديدة، أو المُطورة جد هام؛ كما أن تحسين النظام الموجود داخل المصنع، وتطويره يعد أيضًا أمرًا هامًا.
- **التبريد الحر**: يمكن استخدامه للتبريد بهدف زيادة الاستخدام الفعال للطاقة. وهو يحدث عندما تكون حرارة الهواء المحيط الخارجي أقل من حرارة الهواء الداخلي.

٤,٧,٢,١١ تقنية التداول رقم ٢٠: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعال للطاقة –الإنارة:

تمثل الإنارة الصناعية جزءًا هامًا من الطاقة الكهربائية الكلية المستهلكة عالمياً. وفي بعض المباني، أكثر من ٩٠% من طاقة الإنارة المستهلكة قد تمثل نفقات غير ضرورية تحدث بسبب الإنارة الزائدة. ولذلك تمثل الإنارة حاليا مكونًا هامًا لاستخدامات الطاقة. وهناك العديد من التقنيات المتاحة التي يمكن من خلالها الحد من إحتياجات الطاقة:

- تحديد متطلبات الإنارة في كل منطقة.
- تحليل جودة الإنارة وتصميمها.
- إدارة الإنارة.

٤,٧,٢,١٢ تقنية التداول رقم ٢١: تقنيات تحقيق الاستخدام الفعَّال للطاقة – عمليات التجفيف، والفصل، والتركيز

يمثل التجفيف عملية مكثفة للطاقة. ونتناوله هنا، إضافة إلى تقنيات الفصل والتركيز، بالنظر إلى ما تقدمه أحدى التقنيات المختلفة، أو بعض التقنيات مجتمعة من توفير في الطاقة.

وتشمل تقنيات تحسين الاستخدام الفعال للطاقة:

- اختيار التقنية المثلى أو مجموعة التقنيات المثلى: ويعتمد الإختيار على خصائص التغذية، والمنتجات المطلوبة، وعوامل آخرى؛
- ويمكن استخدام الحرارة الفائضة عن العمليات الأخرى؛
- استخدام مجموعة من التقنيات؛
- عمليات حرارية مثل المجففات التي يتم تسخينها مباشرةً...؛
- التحول إلى الآلية في عمليات التجفيف الحراري؛
- ...

٤,٧,٣ أنظمة التبريد

٤,٧,٣,١ تقنية التداول رقم ٢٢: الإدارة المتكاملة للحرارة

يمكن اعتبار التبريد في العمليات الصناعية نوعًا من إدارة الحرارة، وجزءًا من إدارة الطاقة الكلية داخل المصنع. ويجب اتباع منهج متكامل للحد من التأثير البيئي لأنظمة التبريد الصناعية، والحفاظ على التوازن بين التأثيرات المباشرة وغير المباشرة. ومن الجوانب الهامة الأخرى العمل على خفض مستوى تصريف الحرارة عن طريق تحسين عملية إعادة استخدام الحرارة الداخلية/ الخارجية. وبمجرد تحديد مستوى وكمية مخلفات الحرارة التي تتولد نتيجة العملية، ويصبح غير ممكن تحقيق المزيد من الخفض لمخلفات الحرارة، يمكن اتخاذ قرار الاختيار المبدئي لنظام التبريد في ضوء متطلبات العملية.

٤,٧,٣,٢ تقنية التداول رقم ٢٣: تقنيات الحد من استهلاك الطاقة في عملية التبريد

يمكن تخفيض استهلاك الطاقة، في مرحلة التصميم الخاصة بنظام التبريد، وذلك من خلال:

- تقليل مقاومة المياه وتدفق الهواء.
- استخدام معدات عالية الكفاءة/ منخفضة الطاقة.
- تقليل عدد المعدات التي تحتاج لقدر كبير من الطاقة.
- ...

وفي منهج متكامل للتبريد في العمليات الصناعية، يؤخذ في الاعتبار كل من الاستخدامات المباشرة وغير المباشرة للطاقة. ومن الأفضل استخدام نظام تبريد الدارة المفتوحة إن أمكن.

٤,٧,٣,٣ تقنية التداول رقم ٢٤: تقنيات خفض إحتياجات المياه في عمليات التبريد

يمكن إتخاذ عدة إجراءات من أجل خفض إحتياجات المياه في عمليات التبريد. وبشكلٍ عام، في حالة الأنظمة الجديدة، على سبيل المثال، يُنصَح بخفض متطلبات التبريد عن طريق تحسين عملية إعادة استخدام الحرارة، أو اختيار موقع تتوفر فيه كميات كافية من المياه السطحية في حالة وجود إحتياجات كبيرة لمياه التبريد.

أما بالنسبة لأنظمة تبريد المياه الموجودة بالفعل، يمكن تقليل الكمية المطلوبة من مياه التبريد عن طريق زيادة عملية إعادة استخدام الحرارة، وتطوير عملية تشغيل النظام.

وهناك تقنيات آخرى متاحة لخفض إحتياجات المياه بشكلٍ أكبر، نذكر منها تطبيق أنظمة إعادة التوزيع، أوالأخذ بعملية التبريد الجاف، أو تحسين دورات التركيز.

٤,٧,٣,٤ تقنية التداول رقم ٢٥: تقنيات الحد من تواجد الكائنات في عملية التبريد

إن تعديل أجهزة دخول المياه بهدف الحد من وجود الأسماك والكائنات الأخرى يعتبر عملية معقدة للغاية، ويرتبط بكل مكان على حدة. وإدخال تغييرات على أنظمة دخول المياه الموجودة ممكن ولكنه مكلف.

٤,٧,٣,٥ تقنية التداول رقم ٢٦: تقنيات الحد من الانبعاثات الموجهة نحو المياه في التبريد

تحدد الظروف الداخلية ما إذا كانت الانبعاثات الحرارية الموجهة نحو المياه السطحية لها تأثير بيئي أم لا.
وقد حظيت إجراءات منع الانبعاثات الكيماوية الناتجة عن أنظمة التبريد والتحكم فيها بالكثير من الاهتمام. وتشمل الإجراءات التي يجب اتخاذها في مرحلة التصميم الخاصة بأنظمة التبريد التي تستخدم المياه:

- تحديد ظروف العملية؛
- تحديد الخصائص الكيماوية لمصدر المياه؛
- اختيار المادة المناسبة لمبادلات الحرارة؛
- اختيار المادة المناسبة للأجزاء الأخرى لنظام التبريد؛
- تحديد متطلبات التشغيل الخاصة بنظام التبريد؛
- اختيار عملية معالجة عملية وقابلة للتطبيق لمياه التبريد؛
- ...

٤,٧,٣,٦ تقنية التداول رقم ٢٧: تقنيات خفض الانبعاثات الموجهة للهواء في عمليات التبريد

لم تحظ انبعاثات الهواء التي تخرج من أبراج التبريد بعد بالاهتمام. وسوف تؤثر عملية خفض مستويات التركيز في مياه التبريد الموزعة بشكل واضح على الانبعاثات المحتملة للمواد في حالة وجود كتل الدخان. وتشمل بعض تقنيات الخفض خروج كتل الدخان بارتفاع كاف، وبأقل سرعة لتصريف الهواء من مخرج البرج، وتطبيق تقنية مهجنة، أو تقنيات آخرى لتحجيم كتل الدخان،

أو إتباع تقنيات تصميم واختيار وضع مخرج البرج بهدف تجنب خطر دخول الهواء من خلال أنظمة تكييف الهواء.

٤,٧,٣,٧ تقنية التداول رقم ٢٨ : تقنيات الحد من إنبعاثات الضوضاء في عملية التبريد

دائما ما يكون لإنبعاثات الضوضاء تأثيرات داخلية. وإنبعاثات الضوضاء الناتجة عن أجهزة التبريد تعد جزءً من إنبعاثات الضوضاء الكلية التي تصدر من الموقع. وقد تم تحديد عدد من الإجراءات الأولية والثانوية التي يمكن تطبيقها للحد من إنبعاثات الضوضاء متى كان ذلك ضروريًا. تقوم الإجراءات الأولية بتغيير مستوى قوة الصوت الخاص بالمصدر، في حين تقوم الإجراءات الثانوية بخفض مستوى الضوضاء المنبعثة. وتؤدي الإجراءات الثانوية خاصة إلى فقدان الضغط، وهو ما يجب تعويضه من خلال زيادة مدخلات الطاقة، والتي من شأنها أن تقلل الكفاءة الكلية للطاقة الخاصة بعملية التبريد. أما الخيار الأخير فيتمثل في عملية واحدة، كما سيكون الحال بالنسبة لمستوى الأداء المصاحب الناتج عن العملية. وتتضمن الإجراءات الممكنة وضع حاجز ترابي، أو جدارلإحتواء الضوضاء، واستخدام المراوح ذات صوت منخفض.

٤,٧,٣,٨ تقنية التداول رقم ٢٩ : تقنيات الحد من مخاطر التسريب في عملية التبريد

للحد من مخاطر التسريب يجب الانتباه إلى تصميم مبادل الحرارة، وخطورة المواد المستخدمة في العمليات، والشكل العام لعملية التبريد. ويمكن تطبيق الإجراءات العامة التالية للحد من حدوث التسريبات: (أ) اختيار المواد المستخدمة في معدات التبريد بالمياه وفقا لجودة المياه المستخدمة؛ (ب) تشغيل النظام وفقاً لتصميمه؛ (ج) اختيار البرنامج الصحيح، والمناسب لمعالجة مياه التبريد؛ (د) مراقبة التسريب في تصريف مياه التبريد عن طريق تحليل التصريف. كما توجد تقنيات آخرى نذكر منها المراقبة المستمرة، وتطبيق تكنولوجيا لحام المعادن، وتغيير التكنولوجيا إلى نظام التبريد غير المباشر على سبيل المثال.

٤,٧,٣,٩ تقنية التداول رقم ٣٠ : تقنيات للحد من المخاطر البيولوجية أثناء عملية التبريد

لتقليل المخاطر البيولوجية الناتجة عن تشغيل نظام التبريد، ينبغي التحكم في درجة الحرارة، وصيانة النظام بشكل دوري، وتجنب التآكل. وجميع الإجراءات تكون ضمن برامج الصيانة الجيدة والتي تطبق في أنظمة التبريد باستخدام المياه الموزعة بشكل عام. وتمثل مراحل البدء الفترات الحرجة للغاية، حيث يكون نظام التشغيل غير مثالي، ويتوقف من أجل عمليات الإصلاح والصيانة. وبالنسبة للأبراج الجديدة، ينبغي الاهتمام بالتصميم وتحديد الموقع.

الفصل الخامس اختيار أفضل التقنيات المتاحة

يتناول هذا الفصل تقييم التقنيات الصديقة للبيئة الواردة في الفصل الرابع، من حيث فائدتها البيئية، وفعاليتها من الناحية الفنية والاقتصادية. كما يضم الفصل اقتراح اعتبار/ عدم اعتبار كل تقنية يتم تناولها من ضمن أفضل التقنيات المتاحة في مجال صناعة الألبان.

أفضل التقنيات المتاحة التي يتناولها هذا الفصل تُعد ضمن أفضل التقنيات المتاحة لقطاع الألبان بشكل عام. ولا يعني ذلك أن كل شركة تتبع للقطاع قادرة على تطبيق جميع التقنيات المختارة بدون مواجهة أي مشكلات. للوصول لاستنتاجات على مستوى كل شركة، لابد من وضع الظروف الخاصة بكل شركة في الاعتبار.

لا يجب اعتبار اختيار أفضل التقنيات المتاحة في هذا الفصل مسألة منفصلة، ولكن يجب رؤيتها من خلال الإطار العام لهذه الدراسة. ويعني ذلك أن يتم دائمًا أخذ مناقشة التقنيات الصديقة للبيئة التي تناولها الفصل الرابع في الاعتبار.

٥,١ تقييم التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة

في جدول ١، يتم اختبار التقنيات المتاحة الصديقة للبيئة الواردة في الفصل الرابع وفقًا لعدد من المعايير. ويتيح هذا النوع من التحليل متعدد المعايير تحديد ما إذا كان من الممكن اعتبار التقنية من أفضل التقنيات المتاحة أم لا. ولا تتعلق المعايير بالوسائط البيئية (الماء، الهواء، التربة، الطاقة، الضوضاء، الاهتزازات) فحسب، ولكنها تغطي أيضًا الفاعلية الفنية والاقتصادية.

يتم تقييم الجوانب التالية كيفيًا، وعرضها في الجدول:

الفاعلية الفنية

- **مثبت:** يشير هذا المعيار إلى ما إذا كانت التقنية قد ثبت استخدامها والاستفادة منها في الممارسات الصناعية بالفعل. ("-": غير مثبتة، "+": مثبتة)؛
- **قابلية التطبيق:** يشير هذا المعيار إلى إمكانية التطبيق الفعلي للتقنية تحت أي ظروف. أحيانًا، قد تكون هناك قيود فنية أو تنظيمية تحول دون تطبيق أحد التقنيات ("-": غير قابل للتطبيق، "-/+": قابل للتطبيق تحت ظروف محددة، "+": قابل للتطبيق). لابد من وصف الظروف المقيدة بشكل واضح؛
- **السلامة وظروف العمل:** يشير هذا المعيار إلى ما إذا كان من المتوقع أن يؤدي المعيار، في حالة التطبيق السليم لمعايير الأمان الملائمة، إلى ارتفاع مخاطر الحريق، أو الانفجارات، أو الحوادث بشكل عام، مما يؤثرعلى السلامة وظروف العمل ("-": زيادة المخاطر، "٠": عدم زيادة المخاطر، "+": تقليل المخاطر)؛
- **الجودة:** يشير هذا المعيار إلى ما إذا كان من المتوقع أن تؤثر التقنية على جودة المنتج النهائي ("-": تقليل الجودة، "٠": بدون تأثير على الجودة، "+": زيادة الجودة)؛
- **شامل:** يقدر هذا المعيار الفعالية الفنية الشاملة للتقنية بالنسبة للقطاع ككل ("+": إذا كانت جميع الجوانب السابقة "+" أو "٠"؛ "-": إذا كانت واحدة على الأقل من الجوانب السابقة "-").

الفائدة البيئية

- **استخدام المياه:** إعادة استخدام مياه الصرف، وتقليل إجمالي استخدام المياه؛
- **مياه الصرف:** إضافة مواد ملوثة للمياه نتيجة تشغيل المنشأة (احتياجات الأكسجين الحيوية، احتياجات الأكسجين الكيماوية، المغذيات، وأي انبعاثات أخرى في المياه)؛
- **الطاقة:** توفير الطاقة، استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وإعادة استخدام الطاقة؛
- **الهواء/الرائحة:** إضافة مواد ملوثة للجو نتيجة تشغيل المنشأة (الغبار، أكسيد النيتروجين، أكسيد الكبريت، غاز النشادر، المركبات العضوية المتطايرة، وأي انبعاثات أخرى في الهواء)؛
- **النفايات:** منع وإدارة تدفق النفايات؛
- **استخدام المواد الخام والمواد المساعدة:** التأثير على حجم ونوعية المواد الخام/المساعدة (على سبيل المثال، الكيماويات) المستخدمة؛
- **التربة:** إضافة مواد ملوثة للتربة والمياه الجوفيه نتيجة تشغيل المنشأة؛
- **شامل:** تقدير التأثير على البيئة بشكل عام؛
- **الضوضاء/الاهتزازات**

فيما يتعلق بكل تقنية، يتم إجراء تقييم كيفي لكل واحد من المعايير السابقة كما يلي:

- "-": تأثير سلبي، مثل الزيادة المتوقعة في الانبعاثات إلى الهواء أو المياه، تقليل استخدام المواد، وهكذا؛
- "٠": بدون تأثير/تأثير طفيف؛
- "+": تأثير إيجابي، مثل تقليل الانبعاثات في الهواء أو المياه، أو تقليل استخدام المواد؛
- "+/-": تأثير إيجابي أحيانًا، وسلبي في أحيان أخرى.

يعتمد تحديد التقييم الموحد للفائدة البيئية الشاملة على التقييمات الفردية، باستخدام المعايير المختلفة. نظرًا للأسلوب الكيفي المستخدم في الدراسة، فإن أحد الأساليب المقترحة لتحديد التقييم النهائي هي مقارنة وترجيح التقييمات البيئية المختلفة حسب الأولويات التي تحددها التشريعات، وحسب معايير الجودة البيئية الخاصة بالمياه، والهواء، وغيرها. (انظر الفصل الثاني فيما يتعلق بالإطار التشريعي، والاجتماعي-الاقتصادي). في هذه الدراسة، يُعد هذا الترجيح جزء من آراء الخبراء من أعضاء مجموعة العمل الفنية المشاركين، ولكن نادرًا ما يتم توصيفه بشكل صريح.

الفعالية الاقتصادية

- "+": التقنية تقلل التكاليف؛
- "٠": التقنية لها تأثير طفيف على التكاليف؛
- "-": التقنية تزيد التكاليف، ولكن التكاليف الإضافية يمكن أن يتحملها القطاع (أي بالنسبة للشركة المتوسطة) وتُعد معقولة مقارنة بالفائدة البيئية؛
- "- -": التقنية تزيد التكاليف، ومن الصعب أن يتحمل القطاع التكاليف الإضافية (أي بالنسبة للشركة المتوسطة)، وتُعد التكاليف عير معقولة مقارنة بالفائدة البيئية.

أخيرا، في العمود النهائي يتم تحديد ما إذا كان من الممكن اعتبار التقنية من أفضل التقنيات المتاحة (أفضل التقنيات المتاحة: "نعم" أو "لا"). عندما يعتمد هذا القرار بشكل كبير على الشركة و/أو الظروف المحلية، تحصل التقنية على تقييم "أفضل التقنيات المتاحة"، لكن مع تقديم وصف تفصيلي للظروف المحددة.

ملاحظات هامة لاستخدام جدول ١

عند استخدام الجدول أدناه، يجب وضع الملاحظات التالية في الاعتبار:

لا يجب اعتبار الجدول مسألة منفصلة، ولكن يجب رؤيته من خلال الإطار العام لهذه الدراسة؛ ويعني ذلك أن يتم دائمًا أخذ مناقشة التقنيات الصديقة للبيئة التي تناولها الفصل الرابع في الاعتبار.

يعتمد تقييم المعايير المختلفة على ما يلي، بالإضافة إلى أشياء أخرى:
- *خبرة المشغلين في استخدام التقنية؛*
- *اختيارات أفضل التقنيات المتاحة في الدراسات (الأجنبية) المشابهة؛*
- *مشورة مجموعة العمل الخاصة بالقطاع (رأي الخبراء)؛*
- *اعتبارات المؤلف.*

عند الحاجة، يتم استخدام هوامش سفلية لأي توضيح إضافي. تم إيضاح وشرح معنى المعيار والتقييمات في القسم ٥,١.

النتائج الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة تعتمد على مناقشات مجموعة العمل الفنية. قد تختلف النتائج النهائية والشروط (في حالة أفضل التقنيات المتاحة المشروطة) الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة عن مثيلاتها في بلدان متوسطية شريكة أخرى. هذه الاختلافات مفسرة (موضحة) من خلال التقييمات المنفصلة للفاعلية الفنية، والفائدة البيئية، والفاعلية الاقتصادية، والهوامش السفلية المرفقة في مصفوفة تقييم أفضل التقنيات المتاحة. عند اختيار/تحديد التقييم، تم أخذ الوضع المحلي في الدولة المتوسطية الشريكة في الاعتبار. الاختلافات في التقييمات، مثل الاختلافات في التقييمات البيئية، قد تنتج عن الاختلافات في خلفيات واهتمامات أعضاء مجموعة العمل الفنية في الدول المتوسطية الشريكة المختلفة. ولكن مثل تلك الاختلافات البسيطة (والتي لا تصل إلى التعارض غالبًا) لن تؤثر بشكل مباشر على النتائج النهائية لأفضل التقنيات المتاحة.

تقييم المعايير مجرد مؤشر ولا يعني بالضرورة قابلية تطبيقها في كل حالة منفصلة. لذلك، لا يعفي التقييم بأي حال من الأحوال المشغل من مسؤولية التأكد من، على سبيل المثال، الفاعلية الفنية للتقنية في إطار الوضع الخاص بالشركة، ومن أن التقنية لا تضر بالسلامة وظروف العمل، أو تسبب إزعاج بيئي غير مقبول، أو تتطلب تكاليف مبالغ فيها. بالإضافة إلى ما سبق، لتقييم كل تقنية من المفترض اتخاذ الإجراءات الملائمة في مجال السلامة/حماية البيئة.

يتناول الجدول تقييمًا عامًا حول اعتبار التقنيات البيئية التي تم مناقشتها ضمن أفضل التقنيات المتاحة في مجال صناعة الألبان. وبالتالي فإن التقييم يُعد كيفيًا بشكل كامل، وغير معتمد على موقف مرجعي محدد كما هو الحال مع شركة محددة. وهكذا فإن التقييم الناتج لا يعني بالضرورة أن كل شركة تنتمي للقطاع قادرة على تطبيق جميع التقنيات المختارة. لابد دائمًا من أخذ الظروف الخاصة بكل شركة في الاعتبار.

جدول ٧: تقييم التقنيات المتاحة بيئيًا واختيار أفضل التقنيات المتاحة

استهلاك المياه

يعتمد التقييم في هذا الجدول بشكل تام على التقييم الكيفي، وبالتالي لا توجد مقارنة بموقف مرجعي. تشير التقييمات بشكل عام للتأثير الكلي المتوقع للتقنية.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
مياه ١	نقل المواد الصلبة جافة	+	-/+[١٩]	0	-/0[٢٠]	-/+	+	+	-	+	0	0	-	+	+/-	-	نعم[٢١]
مياه ٢	التنظيف الجاف للمعدات والأجهزة	+	+	+	0	+	+	+	-[٢٢]	+	0	0	-[٢٣]	+	+	0/-	نعم

[١٩] يمكن بالفعل تطبيق هذه التقنية، لكنها ليست ذات صلة بصناعة الألبان في مصر.

[٢٠] إلا إذا كان النقل باستخدام الماء (نظام القنوات) مطلوبًا لتجنب فساد المنتج، كما في إنتاج الأجبان على سبيل المثال.

[٢١] قيود: هذه التقنية من أفضل التقنيات المتاحة عندما تكون قابلة للتطبيق (ذات صلة)، ولا تؤثر سلبيًا على جودة المنتج.

[٢٢] لابد من نظام تفريغ لتطبيق هذه التقنية؛ وتوفير واستخدام هذا النظام يتطلب طاقة.

[٢٣] قد يؤدي نظام التفريغ لإزعاج إضافي بسبب الضوضاء/الاهتزازات.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	أفضل التقنيات المتاحة؟
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	
مياه ٣	اختيار مصادر المياه حسب الجودة المطلوبة للاستخدام	+	-[٢٤]	0	0/-	-	+	+	0[٢٥]	0[٢٦]	0	0	0	0[٢٧]	+	-	لا
مياه ٤	تقليل/تحسين استهلاك المياه	+	+	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	+	-	نعم
مياه ٥	النقع المسبق للأرضيات والمعدات المفتوحة لتسييل الأوساخ قبل التنظيف	+	+	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	+	+	0/-	نعم
مياه ٦	تقليل النفايات الناتجة عن جهاز الفصل بالطرد المركزي	+	+	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	+	+	-	نعم
مياه ٧	التنظيف في المكان (بنظام CIP) واستخدامه الأمثل	+	+[٢٨]	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	+	+	-	نعم

[٢٤] لا تسمح التشريعات المصرية بإعادة استخدام أي مياه معالجة في مصناع الألبان، ولا حتى لأغراض التنظيف. الموارد المائية البديلة، مثل المياه الجوفية ومياه الأمطار، غير متوفرة في مصر لتستخدمها الشركات. لذلك، فإن هذه التقنية تُعد غير قابلة للتطبيق.

[٢٥] تحتاج معالجة المياه إلى الطاقة في بعض الحالات.

[٢٦] قد ينتج عن معالجة المياه أحيانًا قنوات من النفايات، مثل الحمأة.

[٢٧] قد تتطلب معالجة المياه أحيانًا استخدام بعض المواد الكيماوية.

[٢٨] يتم تطبيقها فقط في الشركات الكبيرة والمتوسطة، ولكن بما أن نظام التنظيف في المكان إجراء عام، فإن الطريقة التي يتم تنفيذه بها يمكن أن تكون أقل اتساعًا في الشركات الأصغر.

مياه الصرف

يعتمد التقييم في هذا الجدول بشكل تام على التقييم الكيفي، وبالتالي لا توجد مقارنة بموقف مرجعي. تشير التقييمات بشكل عام للتأثير الكلي المتوقع للتقنية.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	أفضل التقنيات المتاحة؟
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة
مياه الصرف ١	تقليل استخدام حمض الايديتيك (ثنائي أمين الإيثيلين رباعي حمض الخل)	+	+	0	-/0	+	0	+	0	0	0	0	0	+	+	0	نعم
مياه الصرف ٢	منع استخدام المطهرات والمعقمات المهجلنة المؤكسدة	+	-/+[٢٩]	0	-/0	-/+	0	+	0	0	0	0	0	+	+	0	نعم[٣٠]
مياه الصرف ٣	توفير واستخدام المصافي فوق فتحات التصريف الأرضية	+	+	0	0	+	0	+	0	-	0	0	0	+	+	-/0	نعم

[٢٩] قابلة للتطبيق: في حالة وجود بدائل تضمن نفس الجودة.

[٣٠] قيود: من أفضل التقنيات المتاحة لجميع مصانع الألبان عندما تكون المنتجات البديلة فعالة بما يكفي لضمان جودة المنتج.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البينية								الفعالية الاقتصادية	أفضل التقنيات المتاحة؟
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة
مياه الصرف ٤	فصل النفايات السائلة لتحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، والتدوير، والتخلص من النفايات	+	-/+[٣١]	0	0	-/+	+	+	+	0	0	0	0	+	+	--/-[٣٢]	نعم[٣٣]
مياه الصرف ٥	استخدام الإبطال الذاتي	+	-/+[٣٤]	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	+	+	-/0	نعم[٣٥]

[٣١] قابلة للتطبيق في الأجهزة الجديدة، أو على نطاق بسيط للغاية، على سبيل المثال في حالة إعادة الاستخدام (الجزئية) لمخرجات أحد العمليات كمدخلات في نفس العملية. تعديل الأجهزة القائمة غالبًا ما يكون معقدًا، فقد يعوق التصميم القائم إعادة الاستخدام، على سبيل المثال عندما تكون العمليتان المطلوب ربطهما لإعادة الاستخدام بعيدتان عن بعضهما البعض في تصميم المصنع.

[٣٢] حسب مجموعة العمل الفنية، هذه التقنية فعالة اقتصاديًا لأجهزة تصنيع الألبان الجديدة أو على نطاق بسيط للغاية للأجهزة القائمة، وليس للتعديل. يتطلب تطبيق التقنية على مجموعة كاملة من الأجهزة تكاليف رأسمالية باهظة.

[٣٣] قيود: من أفضل التقنيات المتاحة لأجهزة تصنيع الألبان الجديدة أو التي يتم تصليحها وتجديدها. من أفضل التقنيات المتاحة لأجهزة تصنيع الألبان القائمة فقط في حالة كونه تعديلاً صغيرًا، وليس في حالة التطبيق كنظام فصل كامل.

[٣٤] قابل للتطبيق طالما كان هناك اختلافات مناسبة في درجة حموضة مياه الصرف (مياه الصرف شديدة الحمضية أو القلوية).

[٣٥] قيود: من أفضل التقنيات المتاحة في حالة وجود الاختلاف المناسب في درجة حموضة مياه الصرف.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية							الفعالية الاقتصادية	أفضل التقنيات المتاحة؟
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	
مياه الصرف ٦	استخدام التقنيات الملائمة لمعالجة مياه الصرف	+	-/+[٣٦]	0	0	-/+	0/+[٣٧]	+	-/0[٣٨]	-/0[٣٩]	-/0[٤٠]	0	0	-/0[٤١]	+	-[٤٢]	نعم[٤٣]
→	العمليات الهوائية	+	-/+[٤٤]	0	0	-/+	0	+	-	0	0	0	0	+	+	--/-[٤٥]	نعم[٤٦]

[٣٦]تحتاج تقنية (تقنيات) معالجة مياه الصرف المطلوبة إلى التحديد على مستوى المصنع، وفقًا لخصوصية الوضع الخاص بكل مصنع، مثل الصرف إلى مياه سطحيه، أو إلى قنوات الصرف الصحي، أو جودة المياه السطحية التي تستقبل مياه الصرف، وتلوث مياه الصرف، إلخ.

[٣٧]التأثير على استخدام المياه إيجابي عندما يتم إعادة استخدام المياه المعالجة.

[٣٨]بعض تقنيات معالجة المياه تحتاج لطاقة إضافية.

[٣٩]بعض تقنيات معالجة المياه تخلف فضلات (حمأة) خلال عمليات المعالجة.

[٤٠]عندما لا يعمل نظام معالجة المياه بشكل مثالي، قد تصبح الرائحة مشكلة.

[٤١]تتطلب بعض تقنيات معالجة المياه استخدام الكيماويات، مثل الإزالة الفيزيوكيماوية للفوسفور.

[٤٢]دائما ما تتطلب معالجه مياه الصرف تكلفة إضافية، ولكن تعتمد هذه التكلفة بشكل كبير على نوعية وتصميم وحجم النظام والوسط المستقبل للمياه.

[٤٣]بشكل عام، يمكن القول أنه دائما ما سيكون هناك نظام معالجة مناسب لكل حالة: سواء كان نظام معالجة كامل المعدات (معالجة أولية+ثانوية+ثالثة) للشركات الكبرى التي تصرف في المياه السطحية، أو نظام معالجة أولية بسيط للشركات الصغيرة التي تصرف في قنوات الصرف. وفقا للوضع الخاص بكل شركة، يجب أن يتم إعداد تقييم حول الفعالية الاقتصادية.

[٤٤]أحد القيود الفنية المتعلقة بقابلية التطبيق قد تتمثل في المساحة التي تتطلبها هذه التقنية.

[٤٥]تكون هذه التقنية فعالة من حيث التكلفة عندما تكون مياه الصرف قابلة للتحلل العضوي بالفعل. ولكن تعتمد جدوى التكلفة بشكل كبير على التقنية المختارة والتفاصيل الخاصة بالشركة.

[٤٦]قيود: أحد القيود الفنية المتعلقة بقابلية التطبيق قد تتمثل في المساحة التي تتطلبها هذه التقنية. كما قد تجعل التكاليف من المستحيل تطبيق هذه التقنية.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	أفضل التقنيات المتاحة؟
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	
مياه الصرف ٧	تقليل إنتاج مصل اللبن الحمضي وتصريفه إلى محطة معالجة مياه الصرف إلى الحد الأدنى، في **صناعة الأجبان**	+	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	+	+	-/0	نعم
مياه الصرف ٨	تقليل تفوير الغلايات إلى الحد الأدنى	+	+	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	+	-	نعم
مياه الصرف ٩	زيادة إعادة المتكثفات إلى الحد الأقصى	+	+	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	+	-	نعم

الطاقة

يعتمد التقييم في هذا الجدول بشكل تام على التقييم الكيفي وبالتالي لا توجد مقارنة بموقف مرجعي. تشير التقييمات بشكل عام للتأثير الكلي المتوقع للتقنية

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
طاقة ١	فصل الكهرباء عن المعدات في حالة عدم الاستخدام	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0/+	نعم
طاقة ٢	عزل الأنابيب، والأواني، والمعدات	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0/+	نعم
طاقة ٣	تجنب الاستهلاك المبالغ فيه للطاقة في عمليات التسخين والتبريد	+	+	0	0[٤٧]	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0/+	نعم
طاقة ٤	تطبيق وتحسين استعادة الحرارة	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0/+	نعم
طاقة ٥	استخدام مبادل الحرارة اللوحي في التبريد المسبق للمياه المثلجة بالأمونيا	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	نعم
طاقة ٦	التجنيس الجزئي للبن السوق	+	-/+[٤٨]	0	-/0[٤٩]	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0[٥٠]	نعم[٥١]

[٤٧] بالطبع، لابد من ضمان جودة المنتج.

[٤٨] التقنية قابلة للتطبيق في مصانع الألبان المصرية التي تستخدم الترشيح الدقيق.

[٤٩] في بعض الحالات، قد يكون من الصعب إعطاء القوام القشدي للمنتج النهائي.

[٥٠] عندما تكون تكاليف خسائر المنتج (نتيجة مشكلات في إعطاء القوام القشدي على سبيل المثال) أعلى من التوفير في تكاليف الطاقة، يصبح صافي فعالية التكلفة بالسالب.

[٥١] قيود: من أفضل التقنيات المتاحة للقطاع بأكمله، في حالة استخدام الترشيح الدقيق واستبدال أجهزة التجنيس، وعندما لا تسبب التقنية مشاكل في الجودة أو تؤدي إلى تكاليف إضافية بسبب خسائر المنتج.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
طاقة٧	استخدام البسترة المتواصلة	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0/+	نعم
طاقة٨	تحسين عمليات التبخر	+	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	نعم
طاقة٩	التجفيف ثنائي المرحلة في **تصنيع اللبن البودرة**	+	+	-[٥٢]	0	+	+[٥٣]	0	+	0	+[٥٤]	0	-	0	+	-/0	نعم
طاقة١٠	استخدام التوليد المزدوج للحرارة والطاقة	+	-/+[٥٥]	0	0	-/+	0	0	+	0	+	0	0	0	+	--[٥٦]	لا[٥٧]
طاقة١١	تحسين تجميع البخار	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	نعم
طاقة١٢	عزل الأنابيب غير المستخدمة/قليلة الاستخدام	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	نعم

[٥٢]قد يتكون خليط قابل للانفجار من الغبار/الهواء عند استخدام هذه التقنية، لذلك لابد من اتخاذ الاحتياطات الضرورية باستخدام جهاز إنذار ملائم ضد الحريق.

[٥٣]يمكن تقليل المياه عند استخدام التجفيف ثنائي المرحلة.

[٥٤]تقل انبعاثات الغبار عند استخدام هذه التقنية.

[٥٥]قابلة للتطبيق في حالة الاستهلاك المرتفع للحرارة ككهرباء خلال مدة محددة (على الأقل ٤٠٠٠ ساعة في السنة). ولا ينطبق هذا الأمر في الغالب على أجهزة تصنيع الألبان المصرية، باستثناء أجهزة تصنيع اللبن البودرة.

[٥٦]حسب رأي مجموعة العمل الفنية، الظروف الحالية في مصر(أسعار الوقود والكهرباء) لا تسهل استخدام التوليد المزدوج للحرارة والطاقة بشكل فعال اقتصاديا.

[٥٧]ليس من أفضل التقنيات المتاحة لأجهزة التصنيع في مصر حسب رأي أعضاء مجموعة العمل الفنية، بسبب الأسعار السوقية الحالية للوقود. كما أن الطلب على الحرارة والكهرباء في أجهزة تصنيع الألبان المصرية غير مرتفع بما يكفي ليجعل التقنية مفضلة. وقد يؤثر تغير أسعار الوقود في المستقبل على اعتبار هذه التقنية من أفضل التقنيات المتاحة أم لا.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
طاقة١٣	إصلاح تسرب البخار	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	نعم
طاقة١٤	تجنب خسارة البخار الوميض (flash steam) في إعادة المتكثفات	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+	-/0	نعم

النفايات والمنتجات الثانوية

يعتمد التقييم في هذا الجدول بشكل تام على التقييم الكيفي، وبالتالي لا توجد مقارنة بموقف مرجعي. تشير التقييمات بشكل عام للتأثير الكلي المتوقع للتقنية.

	التقنية	الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
نفايات ومنتجات ثانوية ١	التعبئة المميكنة التي تشمل إعادة تدوير السوائل المنسكبة	+	+[٥٨]	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	+	-/0	نعم
نفايات ومنتجات ثانوية ٢	الحد من الفاقد في المواد الخام والمنتجات في الأنابيب	+	+	0	0	+	0	+	0	+	-/0[٥٩]	0	0	0	+	-/0	نعم
نفايات ومنتجات ثانوية ٣	تقليل الفاقد إلى الحد الأدنى خلال **تصنيع الزبد**	+	+[٦٠]	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	+	-/0	نعم
نفايات ومنتجات ثانوية ٤	فصل التدفقات الصادرة لتحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، والتدوير، والإزالة	+	+	0	0	+	+	+	0	+	0	0	0	0	+	-/0	نعم
نفايات ومنتجات ثانوية ٥	استعادة واستخدام مصل اللبن **في تصنيع الجبن**	+	+	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	+	-/0	نعم

[٥٨] قابلة للتطبيق في المصانع التي تحتاج للتعبئة.

[٥٩] في حالة استخدام تقنيات التنظيف الجاف للأنابيب، من المهم التقليل من الغبار في أماكن العمل.

[٦٠] قابلة للتطبيق في المصانع التي تنتج الزبد.

	التقنية	الفاعلية الفنية				الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
نفايات ومنتجات ثانوية ٦	فصل العبوات لتحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، والتدوير، والتخلص منها	+	+	0	0	+	-/0[٦١]	-/0	-/0	+	0	0	0	-/0	+	-/0	نعم
نفايات ومنتجات ثانوية ٧	تحسين تصميم العبوات لتقليل العدد	+	+	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	+	-	نعم

[٦١] في حالة استخدام العبوات المرتجعة (التي تعود إلى الموردين)، وتنظيف تلك العبوات بواسطة مصنع الألبان، يزداد هذا التأثير الخاص باستخدام المياه.

تقنيات عامة

يعتمد التقييم في هذا الجدول بشكل تام على التقييم الكيفي، وبالتالي لا توجد مقارنة بموقف مرجعي. تشير التقييمات بشكل عام للتأثير الكلي المتوقع للتقنية.

	التقنية	الفاعلية الفنية				الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
عامة ١	تحديد الحوادث المحتملة	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ٢	تحسين استخدام الكيماويات	+	+	0	0	+	0	0/+	0	0	0	0	0	+	+	0/+	نعم
عامة ٣	نظام الإدارة البيئية	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم[٦٢]
عامة ٤	التعاون مع الشركاء من الموردين والموزعين	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	نعم
عامة ٥	تحسين التشغيل من خلال توفير التدريب	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ٦	تصميم المعدات بحيث تقلل من مستويات الاستهلاك والانبعاثات	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ٧	الصيانة	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ٨	أساليب منع وتقليل استهلاك المياه، والطاقة، وإنتاج النفايات	+	+	0	0	+	+	0	+	+	0	0	0	0	+	-/0	نعم

[٦٢] يعتمد نطاق وطبيعة نظام الإدارة البيئية على طبيعة، وحجم، وتعقيد أجهزة التصنيع، ونطاق التأثير البيئي الخاص بها.

التقنية		الفاعلية الفنية					الفائدة البيئية								الفعالية الاقتصادية	
		مثبت	قابلية التطبيق	السلامة وظروف العمل	الجودة	شامل	استخدام المياه	مياه الصرف	الطاقة	النفايات/النواتج الثانوية	الهواء والرائحة	التربة والمياه الجوفية	الضوضاء والاهتزازات	المواد الأولية/المساعدة	شامل	جدوى وفعالية التكلفة	أفضل التقنيات المتاحة؟
عامة ٩	تحليل عمليات الإنتاج	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	نعم
عامة ١٠	تطبيق تخطيط الإنتاج لتقليل ما يرتبط به من إنتاج النفايات وتكرار التنظيف	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ١١	أعمال النظافة الجيدة	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	نعم
عامة ١٢	تقليل الانبعاثات من التخزين	+	+	0	0	+	0	+	0	0	+	+	0	0	+	-/0	نعم
عامة ١٣	تقنيات التحكم في العمليات	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ١٤	تقييم المخاطر	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ١٥	تحديد وتطبيق أساليب التحكم الضرورية	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ١٦	تطوير وتطبيق واختبار خطة للطوارئ	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ١٧	التحقيق في جميع الحوادث والأحداث السيئة التي كادت أن تقع	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-/0	نعم
عامة ١٨	إدارة استخدام المياه، والطاقة، والمنظفات	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+/0	نعم

٥,٢ الاستنتاجات النهائية فيما يتعلق بأفضل التقنيات المتاحة

وفقا لجدول ٧، يمكن صياغة الاستنتاجات التالية حول أفضل التقنيات المتاحة لقطاع الألبان في مصر.

ملاحظات:
الاستنتاجات الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة التي يتناولها هذا الجزء قابلة للتطبيق بشكل عام في قطاع الألبان، إلا إذا ذُكر عكس ذلك.

التقنيات الواردة والمشروحة في هذه الاستنتاجات الخاصة بأفضل التقنيات المتاحة ليست توجيهية، ولا حصرية؛ ومن الممكن استخدام أي تقنيات أخرى تضمن (على الأقل) نفس المستوى من حماية البيئة.

عادة في دراسات أفضل التقنيات المتاحة، يتم تحديد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة، والتي تشير إلى مستويات الانبعاثات الناتجة من ظروف التشغيل العادية باستخدام أحد أفضل التقنيات المتاحة، أو مزيج منه؛ ويتم التعبير عن مستويات الانبعاثات من خلال متوسط خلال فترة زمنية محددة، مع توضيح الظروف الخاصة بكل مصنع.

تُعد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة الهدف النهائي، سواء بتطبيق واحدة أو مزيج من أفضل التقنيات المتاحة طالما أن الأداء البيئي لجهاز التصنيع يتوافق مع مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة. ولكن في هذه الدراسة، كان من المستحيل تحديد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة بسبب عدم توفربيانات حول التشغيل. أفضل التقنيات المتاحة واردة حسب الوسيط البيئي الذي تنطبق عليه. حسب مستوى الأداء البيئي المطلوب، قد يجب تطبيق واحدة، أو مزيج من أفضل التقنيات المتاحة. في هذه الدراسة، لم يتم تقييم مجموعات من التقنيات عندما يتم دمجها.

٥,٢,٧ أفضل التقنيات المتاحة لجميع شركات الألبان

٥,٢,١,١ *أفضل التقنيات المتاحة لتقليل استهلاك المياه*

تقلل أفضل التقنيات المتاحة استهلاك المياه من خلال استخدام واحدة أو مزيج من التقنيات التالية:

- التنظيف الجاف للمعدات والأجهزة (مياه ٢)
- تقليل/تحسين استهلاك المياه (مياه ٤)
- النقع المسبق لأرضيات المعدات المفتوحة لتسييل الأوساخ قبل التنظيف (مياه ٥)
- تقليل النفايات الناتجة عن جهاز الفصل بالطرد المركزي (مياه ٦)
- التنظيف في المكان واستخدامه الأمثل (مياه ٧)

بالإضافة إلى التقنيات السابقة، هناك تقنية أخرى تم تقييمها كأحد أفضل التقنيات المتاحة، ولكن في ظروف محددة:

- نقل المواد الصلبة جافة (مياه ١)

- نقل كل ما هو صلب من المواد الخام، والمنتجات، والمنتجات المساعدة، والمنتجات الثانوية، والفضلات الجافة – كلما سنحت الفرصة – من أفضل التقنيات المتاحة، إلا إذا كان يؤثر بشكل سلبي على جودة المنتج. وعل أي حال، من النادر أن تكون هذه التقنية قابلة للتطبيق في قطاع صناعة الألبان.

٥, ٢, ١, ٢ أفضل التقنيات المتاحة المتعلقة بمياه الصرف

تتمثل أفضل التقنيات المتاحة لإدارة مياه الصرف في تطبيق واحدة، أو مزيج من التقنيات التالية:

- تقليل استخدام حمض الايديتيك إلى الحد الأدنى (مياه صرف ١)
- توفير واستخدام المصافي فوق فتحات التصريف الأرضية (مياه صرف ٣)
- تقليل تفوير الغلايات إلى الحد الأدنى (مياه صرف ٨)
- زيادة إعادة المتكثفات إلى الحد الأقصى (مياه صرف ٩)

معالجة المياه (مياه صرف ٦) وسيلة للتحكم في تلوث المياه. يجب مبدئيًا استخدام الإجراءات الوقائية التي تقلل من تلوث مياه الصرف (انظر أعلاه)، وإذا كانت النتيجة غير كافية، يجب استخدام تقنيات معالجة مياه الصرف. في هذا التقرير، لا يوجد استنتاج عام حول أفضل التقنيات المتاحة لمعالجة مياه الصرف. هناك عدد من العوامل التي تؤثر على الاختيار المثالي لتقنيات المعالجة. من بين هذه العوامل:

- نوع وكمية التلوث؛
- كمية المياه التي ستتم معالجتها؛
- الوسط المستقبل؛
- ....

أفضل التقنيات المتاحة هي معالجة مياه الصرف باستخدام واحدة أو مزيج مناسب من تقنيات معالجة مياه الصرف.

هناك ثلاثة تقنيات تم اعتبارها من أفضل التقنيات المتاحة، ولكن في ظروف محددة:

- منع استخدام المطهرات والمعقمات المهجلنة المؤكسدة (مياه صرف ٢)

- تكون هذه التقنية من أفضل التقنيات المتاحة فقط عندما تضمن المنتجات البديلة المستخدمة جودة المنتج.

- استخدام الإبطال الذاتي (مياه صرف ٥)

- تكون هذه التقنية من أفضل التقنيات المتاحة فقط في الشركات التي تكون لمياه الصرف فيها درجة الحموضة المطلوبة: مياه الصرف شديدة الحمضية أو القلوية.

- العمليات الهوائية (تقنية فرعية: مياه صرف ٦)

- مياه الصرف في شركات الألبان غالبا ما تحتوى على نسبة عالية من احتياجات الأكسجين الحيوية، والتي يجب تقليلها في حالة الصرف في المياه السطحية. يمكن استخدام العمليات الهوائية لهذا الغرض، ولكن في المجمل هذه التقنيات تتطلب مساحة كبيرة وتكلفة استثمارية مرتفعة، مما يجعلها غير فعالة اقتصاديًا لبعض الشركات.

أحد التقنيات تم تقييمه ضمن أفضل التقنيات المتاحة لتقليل مياه الصرف، ولكن في المصانع الجديدة فقط:

- فصل النفايات السائلة لتحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، والتدوير، والتخلص من النفايات (مياه صرف ٤).

٥,٢,١,٣ أفضل التقنيات المتاحة لتقليل استهلاك الطاقة

من أفضل التقنيات المتاحة لتقليل استهلاك الطاقة في شركات الألبان تطبيق واحدة أو مزيج من التقنيات الـ ١١ التالية:

- فصل الكهرباء عن المعدات في حالة عدم الاستخدام (طاقة ١)
- عزل الأنابيب، والأواني، والمعدات (طاقة ٢)
- تجنب الاستهلاك المبالغ فيه للطاقة في عمليات التسخين والتبريد (طاقة ٣)
- تطبيق وتحسين استعادة الحرارة (طاقة ٤)
- استخدام مبادل الحرارة اللوحي في التبريد المسبق للمياه المثلجة بالأمونيا (طاقة ٥)
- استخدام البسترة المتواصلة (طاقة ٧)
- تحسين عمليات التبخر (طاقة ٨)
- تحسين تجميع البخار (طاقة ١١)
- عزل الأنابيب غير المستخدمة/قليلة الاستخدام (طاقة ١٢)
- إصلاح تسرب البخار (طاقة ١٣)
- تجنب خسارة البخار الوميض (flash steam) في إعادة المتكثفات (طاقة ١٤)

أحد التقنيات تم تقييمها ضمن أفضل التقنيات المتاحة، ولكن في ظروف محددة:

- التجنيس الجزئي للبن السوق

- هذه التقنية من أفضل التقنيات المتاحة لمصانع الألبان فقط في حالة استخدام الترشيح الدقيق، وفي حالة استبدال أجهزة التجنيس، وفي حالة عدم تسبب التقنية لأي مشكلات في الجودة، أو تكاليف إضافية بسبب الفاقد في المنتج.

٥,٢,١,٤ أفضل التقنيات المتاحة لتقليل الفضلات

من أفضل التقنيات المتاحة تقليل الفضلات من خلال استخدام واحدة أو مزيج من التقنيات الـ ٥ التالية:

- التعبئة المميكنة التي تشمل إعادة تدوير السوائل المنسكبة (فضلات ومنتجات ثانوية ١)
- الحد من الفاقد في المواد الخام والمنتجات في الأنابيب (فضلات ومنتجات ثانوية ٢)
- فصل التدفقات الصادرة لتحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، والتدوير، والإزالة (فضلات ومنتجات ثانوية ٤)
- فصل العبوات لتحسين الاستخدام، وإعادة الاستخدام، والاستعادة، والتدوير، والتخلص منها (فضلات ومنتجات ثانوية ٦)
- تحسين تصميم العبوات لتقليل العدد (فضلات ومنتجات ثانوية ٧)

٥,٢,١,٥ أفضل التقنيات المتاحة العامة

التقنيات الـ ١٨ التالية تم تقييمها ضمن أفضل التقنيات المتاحة لجميع مصانع الألبان المصرية؛ وتضم تقنيات تتعلق بـ (الإدارة التشغيلية للمصنع التي يمكن أن تحسن من الأداء البيئي في صناعة الألبان). من أفضل التقنيات المتاحة تطبيق واحدة أو مزيج من التقنيات الـ ١٨ التالية:

- تحديد الحوادث المحتملة (عامة ١)
- تحسين استخدام الكيماويات (عامة ٢)
- أدوات الإدارة البيئية (عامة ٣)
- التعاون مع الشركاء من الموردين والموزعين (عامة ٤)
- تحسين التشغيل من خلال توفير التدريب (عامة ٥)

- تصميم المعدات بحيث تقلل من مستويات الاستهلاك والانبعاثات (عامة ٦)
- الصيانة (عامة ٧)
- أساليب منع وتقليل استهلاك المياه والطاقة وإنتاج النفايات (عامة ٨)
- تحليل عمليات الإنتاج (عامة ٩)
- تطبيق تخطيط الإنتاج لتقليل ما يرتبط به من إنتاج النفايات وتكرار التنظيف (عامة ١٠)
- أعمال النظافة الجيدة (عامة ١١)
- تقليل الانبعاثات من التخزين (عامة ١٢)
- تقنيات التحكم في العمليات (عامة ١٣)
- تقييم المخاطر (عامة ١٤)
- تحديد وتطبيق أساليب التحكم الضرورية (عامة ١٥)
- تطوير وتطبيق واختبار خطة للطوارئ (عامة ١٦)
- التحقيق في جميع الحوادث والأحداث السيئة التي كادت أن تقع (عامة ١٧)
- إدارة استخدام المياه، والطاقة، والمنظفات (عامة ١٨)

٥,٢,٢ أفضل التقنيات المتاحة لشركات الألبان ذات الأنشطة المتخصصة

إلى جانب أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بجميع شركات الألبان، بعض التقنيات تم تقييمها ضمن أفضل التقنيات المتاحة القابلة للتطبيق في شركات الألبان ذات الأنشطة المتخصصة، مثل إنتاج الجبن، وإنتاج الزبد، وإنتاج اللبن البودرة. هذه التقنيات واردة أدناه، حسب نوع النشاط.

٥, ٢, ٢, ١ أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بأجهزة تصنيع الجبن

لجميع شركات الألبان التي تنتج الجبن، هناك تقنيتان إضافيتان من أفضل التقنيات المتاحة:

من أفضل التقنيات المتاحة المتعلقة بمياه الصرف:
- تقليل إنتاج مصل اللبن الحمضي وتصريفه إلى محطة معالجة مياه الصرف إلى الحد الأدنى، في صناعة الأجبان (مياه صرف ٧)

من أفضل التقنيات المتاحة لتقليل الفضلات:
- استعادة واستخدام مصل اللبن في إنتاج الجبن (نفايات ومنتجات ثانوية ٥)

٥, ٢, ٢, ٢ أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بأجهزة تصنيع الزبد

فيما يتعلق بجميع شركات الألبان التي تنتج الزبد، هناك تقنية إضافية من أفضل التقنيات المتاحة لتقليل الفضلات:
- تقليل الفاقد خلال صناعة الزبد إلى الحد الأدنى (منتجات ثانوية وفضلات ٣)

٥, ٢, ٢, ٣ أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بأجهزة تصنيع اللبن البودرة

فيما يتعلق بجميع شركات الألبان التي تنتج اللبن البودرة، هناك تقنية إضافية من أفضل التقنيات المتاحة لتقليل استهلاك الطاقة:
- التجفيف ثنائي المرحلة (طاقة ٩)

الفصل السادس التوصيات

يتناول هذا الفصل عدد من الاستنتاجات العامة المتعلقة بتقرير أفضل التقنيات المتاحة. كما يسلط الفصل الضوء على عدد من الخبرات والعوائق التي تمت مواجهتها خلال عملية كتابة هذه الدراسة. اعتمادًا على هذه العناصر، يمثل هذا التقرير تقييمًا للتقرير ونتائجه.

يتضمن هذا الفصل بعض التدقيق في جودة البيانات، والتقييم والمحتويات العامة للتقرير من جانب المؤلف، وأعضاء مجموعة العمل الفنية. ونظرًا لأن الإطار التنظيمي للدولة المتوسطية الشريكة لا يتضمن حاليًا استخدام أفضل التقنيات المتاحة، قام أعضاء مجموعة العمل الفنية بالنظر في أولويات نتيجة الدراسة: أفضل التقنيات المتاحة.

٦,١ الأولويات في نتائج أفضل التقنيات المتاحة

بشكل عام، يمكن القول أن الهدف الأساسي من الإجراءات/التقنيات الصديقة للبيئة يجب أن يكون منع الانبعاثات. حسب التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية (IED)، يجب أن تكون الأولوية للإجراءات الوقائية. إلا أنه في بعض الحالات تكون الإجراءات الوقائية غير متاحة، أو غير كافية. لذلك فإن إجراءات التحكم تكون مطلوبة أحيانًا. هذه التقنيات التي تعتمد على العمليات المتكاملة، أو المعالجة النهائية عند المصب للتحكم في الانبعاثات عند وقوعها، غالبًا ما تتطلب استثمارات كبيرة، ومساحة، ومعرفة تشغيلية.

من الأولويات العامة فيما يتعلق بأفضل التقنيات المتاحة، الحاجة إلى تطبيق أنظمة الرصد. من أجل تحديد أفضل التقنيات المتاحة ومستويات الانبعاثات المرتبطة بها، ولترجمتها إلى قيم محددة، لا يمكن التحكم في التطبيق، والتقيد بالتشريعات إلا في حالة استخدام أنظمة الرصد الملائمة. نظرًا لأن الرصد من الأمور الأساسية لتطبيق مبدأ أفضل التقنيات المتاحة، لابد أن نذكر أن أنظمة الرصد الجيدة غالبًا ما تتطلب استثمارات كبيرة أيضًا.

وفقًا لأعضاء مجموعة العمل الفنية، تتنوع المشكلات البيئية الخاصة بصناعة الألبان المصرية حسب حجم المصانع. تستخدم المصانع الكبرى، سواء متعددة الجنسيات أو الوطنية، تكنولوجيا متطورة مع أنظمة تَحَكُّمْ فَعَّالة. ولكن يستخدم المنتجون الصغار العمليات اليدوية بشكل أساسي مع تركيز أقل على المشكلات البيئية والصحية ذات الصلة. الشركات التقليدية متناهية الصغر غير مشمولة في هذه الدراسة نظرًا لتركيزنا فقط على الأنشطة الصناعية.

بعض الإجراءات الهامة للشركات الكبرى، والمتوسطة، والصغرى التي يجب إعطاؤها الأولوية حسب رأي مجموعة العمل الفنية واردة أدناه. تتضمن هذه تقنيات/إجراءات مختلفة مذكورة في الفصل الرابع.

- **الممارسات الصناعية الجيدة**
  - يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة تطبيق الممارسات الصناعية الجيدة، مثل:
    - ارتداء العمال للملابس الواقية والقفازات؛
    - التعامل المناسب مع المواد الخام والمنتجات؛
    - توفير الأرضيات الملساء والألواح الملساء في النوافذ والأبواب؛
    - إصلاح صمامات اللبن التي يوجد بها تسرب، أو تركيب صمامات تحكم من الحديد الصلب؛
    - ....

- **رصد المياه والتحكم بها**
  - في معظم الشركات الصغيرة والمتوسطة، وعلى عكس الشركات الكبيرة، لا يتم رصد استهلاك المياه، أو التحكم فيه. يمكن النظر في عدد من الخيارات الخاصة بتقليل الحمل الهيدروليكي لمياه الصرف، مثل:
    - تركيب عدادات المياه، ورصد استخدام المياه؛
    - استخدام التنظيف في المكان؛
    - إعادة تدوير مياه التبريد من خلال أبراج التبريد؛
    - إصلاح أي تسرب؛

- التعامل مع الفضلات الصلبة وهي جافة؛
- ...

- **مشكلات الحفاظ على الطاقة**
  - يمكن تطبيق العديد من الإجراءات بهدف تقليل استهلاك الطاقة، وتحسين الكفاءة الكلية للطاقة. من أمثلة تلك الإجراءات:
    - تنظيم ضغط البخار (المستوى المثالي على سبيل المثال هو ٢ بار، والآيزو ٤ بار)؛
    - الصيانة المنتظمة والمجدولة للغلايات لضمان أعلى درجة من الكفاءة؛
    - عزل خطوط البخار، ووصلات التبريد، إلخ؛
    - التحكم في الضغط فيما يتعلق بالغلايات؛
    - ....

- **التحول من العمليات اليدوية إلى العمليات المميكنة**
- **التحول من عمليات الدفعات إلى العمليات المتواصلة**
- ...

٦,٢ القيود التي واجهت تقييم أفضل التقنيات المتاحة والتقرير الخاص بها

في هذه الفقرة، تتم مناقشة النتائج والخبرات المختلفة التي تمت مواجهتها خلال تفصيل التقرير الخاص بأفضل التقنيات المتاحة للقطاع (كما واجهتها وزارة الدولة لشؤون البيئة، والمعهد الفنلندي للبحوث التقنية). تكمن أهمية هذا الجزء في أنه يمثل تقييمًا للتقرير ونتائجه: يتم تسليط الضوء على الفجوات في البيانات، وذكر الصعوبات في تطبيق منهجية أفضل التقنيات المتاحة (التقييم).

الفصل الثاني:

- صعوبة الحصول على أرقام حديثة:
  ليست مشكلة كبرى، حيث اتفق أعضاء مجموعة العمل الفنية أن الموقف لم يتغير مؤخرًا بشكل كبير.
- البيانات المالية حول الشركات المختلفة في مصر:
  البيانات حول معدل الدوران، وغيره من النسب المالية ليست متاحة بشكل فوري. بشكل عام، الشركات تتجنب نشر أو تقديم هذه المعلومات، وهذا بالطبع يعوق التحليل الكمي للفعالية الاقتصادية. لذلك، اعتمد تقييم أفضل التقنيات المتاحة في الفصل الخامس بشكل حصري على التحليل الكيفي، ولم يتطرق إلى أي تحليل كمي.
- ...

الفصل الرابع والفصل الخامس:

- المعلومات حول القضايا المحلية ضرورية للوصول إلى تقييم جيد لأفضل التقنيات المتاحة يضع في اعتباره الظروف الخاصة بالدولة المعنية. في الفصل الرابع، تم توفير هذه المعلومات بواسطة أعضاء لجنة العمل الفنية، لكل تقنية من التقنيات المقترحة حسب المعلومات الواردة في الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال الغذاء والمشروبات والألبان (*FDM BREF*)، ودراسة أفضل التقنيات المتاحة الفنلندنية. قدم أعضاء مجموعة العمل الفنية معلومات قيمة. كانت هذه المعلومات مفيدة في تقييم الفعالية

الفنية والاقتصادية، بالإضافة إلى الفائدة البيئية لكل تقنية مُقترح اعتبارها ضمن أفضل التقنيات المتاحة.

- لم يتم توفير معلومات التكلفة الخاصة بالوضع في مصر في هذه الدراسة، كما هو الحال مع المعلومات الكمية الأخرى، مثل القيم المرجعية لفعالية التكاليف. وبالطبع، أدى ذلك إلى استحالة إجراء تقييم كمي للتقنيات المقترحة. لذلك كان رأي الخبراء المتمثلين في مجموعة العمل الفنية ضروريًا.

فيما يتعلق ببعض التقنيات، سببت هذه القضية بعض الصعوبات: عندما تُذكر الفعالية الاقتصادية كأحد الجوانب الأساسية في تقييم أفضل التقنيات المتاحة، كان من المستحيل المقارنة مع الموقف في تونس أو المغرب، على سبيل المثال. لذلك كان رأي الخبراء المتمثل في أعضاء مجموعة العمل الفنية المصدر الوحيد في مثل هذه الأمور.

- نتيجة نقص المعلومات حول الموقف في مصر، كان من الصعب التحديد الكمي للفوائد البيئية للتقنيات المقترحة، مما جعل التحليل الكيفي الخيار الوحيد لتقييم أفضل التقنيات المتاحة.

٦,٣ قيمة التقرير

تلخص هذه الفقرة تعقيبات أعضاء مجموعة العمل الفنية، والتي تعكس آرائهم حول قيمة التقرير.

٦,٣,١ قيمة المعلومات

وفقًا لأعضاء مجموعة العمل الفنية، يمكن اعتبار التقرير شاملاً، ومتضمنًا لمعلومات وافية حول صناعة الألبان في مصر. ويعتمد التقرير على منهجية منظمة تصف عمليات إنتاج الألبان، وتحدد الجوانب البيئية المحتملة وتقيمها، ثم تقترح أفضل التقنيات المتاحة القابلة للتطبيق.

على الرغم من أنه قد لا تنطبق جميع التقنيات بسهولة على الشركات الصغيرة، إلا أن ذلك لا يقلل من قيمة المعلومات. تشكل الشركات الصغيرة نسبة ليست بالقليلة من شركات الألبان في مصر من حيث العدد. إلا أن - من حيث الإنتاج - الشركات المتوسطة والكبيرة هي المُنْتِجْ الأساسي، ولديها المقدرة الأكبر على التحسين البيئي.

٦,٣,٢ الهدف من التقرير واستخدامه

يمكن استخدام التقرير بواسطة جهات مختلفة في المستقبل:

- يمكن استخدامه بواسطة مالكي الشركات والمشغلين، لتحديد الجوانب المحتملة لعدم التقيد، وإجراءات تقليل التلوث، والإنتاج الأنظف. كما يمكن للتقرير دعم تطوير وتطبيق برامج التكنولوجيا السليمة بيئيًا، والإنتاج الأنظف، ونظم الإدارة البيئية في صناعة الألبان؛
- يمكن للاستشاريين استخدام التقرير لتقديم النصح للشركات حول القضايا المرتبطة بالإنتاج الأنظف، وكفاءة الطاقة، ومكافحة التلوث وتقليله. ويمكن استخدام التقرير كنموذج لتطوير تقارير أخرى حول أفضل التقنيات المتاحة في قطاعات أخرى، أو تقنيات جديدة في نفس القطاع؛
- يمكن للجهات والمؤسسات البيئية (مثل وزارة الدول لشؤون البيئة) استخدام التقرير في تطوير السياسات، والاستراتيجيات، والأطر التشريعية اللازمة لتحسين كفاءة قطاع الألبان، والتنافسية، والتقيد بالقوانين. كما يمكن أن يساعد التقرير مفتشي وزارة الدولة

لشؤون البيئة في فهم عمليات إنتاج الألبان، وبالتالي يمكنهم من اكتشاف جوانب عدم التقيد بالقوانين. كما يمكن أن يساعد التقرير، عند توزيعه، في تطوير، وتطبيق برامج التدريب، والوعي البيئي التي تقدم لقطاع الألبان.

٦,٣,٣ احتمالات التشريع في المستقبل

حاليًا، يوجد في مصر نقص في الحوافز كقوة دافعة لتطبيق التقنيات/الإجراءات الصديقة للبيئة. ينعكس ذلك فيما يلي:

a. لا توجد معدات رصد لقياس استهلاك المياه والكهرباء في خطوط الإنتاج المختلفة؛
b. لا يوجد تطوير لمعايير خاصة باستخدام المياه والطاقة لكل طن من المنتج يتم إنتاجه؛
c. "ضعف أعمال النظافة" في المشروعات الصغيرة والمتوسطة.

لذلك، من الأمور بالغة الأهمية أن يتم تعديل التشريعات، والقواعد المنظمة، بحيث تشجع المبادرات الصديقة للبيئة؛
بالإضافة إلى التشريع، قد تتمثل الدوافع الأخرى للتطبيق في الظروف المحلية الخاصة، أو السلامة وغيرها من المتطلبات، أو الدوافع غير البيئية مثل زيادة الإنتاج، وتحسين جودة المنتج، أو الحوافز الاقتصادية، مثل المساعدات، أو الإعفاءات الضريبية.

قد تتضمن القيود المحتملة على تطبيق أفضل التقنيات المتاحة الموصى بها انخفاض تكلفة المياه والطاقة، ونقص الوعي البيئي، وافتقار التكنولوجيا المستخدمة في المشروعات الصغيرة والمتوسطة للكفاءة.

٦,٤ توصيات أخرى[٦٣]

اليوم في مصر، يتم فقط استخدام القيم الحدية العامة للانبعاثات في إصدار التصاريح البيئية. وقد يؤدي ذلك إلى وجود تفاوت بين القطاعات المختلفة. يجب أن تعتمد القيم الحدية للانبعاثات على أفضل التقنيات المتاحة، والتي قد تختلف من قطاع إلى آخر. وهكذا، قد يكون من المستحيل لقطاع ما التقيد بالقيم الحدية للانبعاثات (حيث يتطلب ذلك ما هو أكثر من أفضل التقنيات المتاحة)، بينما قد يتمكن قطاع آخر من التقيد بسهولة بالقيم الحدية للانبعاثات، حتى دون الحاجة لاتخاذ أي اجراءات على الإطلاق.

للوصول إلى تشريعات بيئية على درجة مرتفعة من الكفاءة، من الأفضل اتباع أسلوب يفصل بين القطاعات المختلفة فيما يتعلق بالقواعد المنظمة. ويهدف ذلك لتسهيل التحسينات في كل قطاع، حسب مدى أهمية وخطورة القضية البيئية لذلك القطاع، لذلك يجب التفكير في اعتماد قيم حدية للانبعاثات خاصة بكل قطاع على حدة. تشرح الفقرات التالية بعض العناصر الهامة فيما يتعلق بتحليل أفضل التقنيات المتاحة.

تجميع البيانات عالية الجودة أمر ضروري في إعداد تقارير أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بكل قطاع.

[٦٣] الوثيقة التوجيهية للمكتب الأوروبي للوقاية والسيطرة المتكاملة على التلوث، إشبيلية (٢٠١٢/١١٩/الاتحاد الأوروبي).

وفقًا للمادة ١٣ (١) من التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية، تنظم المفوضية الأوروبية تبادلاً للمعلومات بينها وبين الدول الأعضاء، والصناعات ذات الصلة، والمنظمات غير الحكومية المهتمة بحماية البيئة، وذلك لإعداد وثائق مرجعية لأفضل التقنيات المتاحة.

الوثيقة التوجيهية حول الترتيبات العملية لتبادل المعلومات كما هو وارد بالمادة ١٣ (٣)، النقاط (ج) و (د) من التوجيهات الأوروبية للانبعاثات الصناعية حول القضايا التالية:

- تجميع البيانات،
- إعداد الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة وضمان جودتها بما في ذلك ملائمة المحتوى والشكل

متاحة ويمكن استخدامها كمرجع لمزيد من التطوير في تقارير أفضل التقنيات المتاحة الخاصة بكل قطاع في مصر.

المخاوف التي طرحتها مجموعة العمل الفنية المصرية حول تجميع البيانات، وتقديمها (نوعية البيانات، وشكل البيانات، وجودة البيانات)، وقضايا السرية يتم تناولها في هذه الوثيقة التوجيهية.

وفقًا للوثيقة التوجيهية، تعتمد جودة الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة على كل من جودة المشاركين في العملية (المستوى المرتفع للخبرة الفنية والمشاركة)، وجودة عملية تبادل المعلومات ذاتها. لضمان تلك الجودة، من المتوقع من الدول الأعضاء، والصناعات ذات الصلة، والمنظمات غير الحكومية المهتمة بحماية البيئة، والمفوضية الأوروبية أن يكون لديها نظام للجودة يتضمن ما يلي:

- تعريفات واضحة للمسؤوليات وتوزيع المهام؛
- الأساليب والإجراءات؛
- توفير الموارد الكافية (وخاصة فريق العمل)؛
- نظام تحكم داخلي يؤدي إلى التطوير المستمر.

وفقًا للوثيقة التوجيهية، جودة الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة عملية يومية تعتمد على الالتزام الشخصي لكل المشاركين في تبادل المعلومات. بشكل عام، وفيما يتعلق بمصدر المعلومات المجمعة، لكل فرد من أعضاء مجموعة العمل الفنية، باعتبارهم المتحكمين في الجودة على المستوى الأول، دور خاص في ضمان جودة اسهاماته. فريق عمل المكتب الأوروبي للوقاية والسيطرة المتكاملة على التلوث، والذي يقوم بصياغة الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة بناء على إسهامات مجموعة العمل الفنية، هو المتحكم على المستوى الثاني في جودة المعلومات المقدمة.

المعلومات المحددة حول الأداء البيئي، والبيانات التشغيلية بالغة الأهمية لتحديد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة والقيم الحدية للانبعاثات. حسب ما يذكره بولدرز وآخرون، ٢٠١٢ حتى الآن (Polders, C et al. to date، ٢٠١٢)، لم يتم وصف الأساليب الخاصة بتحديد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة في الأعمال المنشورة في هذه الصدد. مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة محددة في معظم الوثائق المرجعية الأوروبية لأفضل التقنيات المتاحة، ولكن يعتمد تحديدها إلى حد كبير على رأي الخبراء.

مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة المحددة في الوثائق المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة تمثل الأساس لوضع القيم الحدية للانبعاثات لعدد محدود من المتغيرات (parameters)، ولكن ليس لجميع المتغيرات ذات الصلة. وينطبق هذا بشكل خاص على مياه الصرف الصناعية، والتي قد تحتوي على ملوثات عديدة مختلفة. لدعم سلطات التصاريح في المنطقة الفنلندية من بلجيكا في تحديد القيم الحدية للانبعاثات لجميع المتغيرات ذات الصلة، قام المعهد الفنلندي للبحوث التقنية بتطوير منهجية عملية، وموضوعية، وتتسم بالشفافية لتحديد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة فيما يتعلق بمياه الصرف الصناعي، التي قد تكون مفيدة في تحديد مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة، والقيم الحدية للانبعاثات في مصر. لترجمة مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة إلى القيم الحدية للانبعاثات (كما تم في فلاندرز)، تتناول الإرشادات التي يقدمها ديكمان وآخرون (Dijckman et al.) في المعهد الفنلندي للبحوث التقنية هذا الأمر.

المراجع

Dijckmans R., 1999, 'Methodology for selection of best available technologies (BAT) at the sector level'. Journal of Cleaner Production 8 (2000), 11-21

ECORYS-NEI, Macro and Sector Policies, 2005, Egyptian Processed Food Sector Review, Final Report Industrial Modernisation Centre, Egypt

EFG HERMES, 2010, Almarai Company Report

EFG HERMES, 2010, Juhayna Food Industries Report

Egypt weekly market review, Volume II, Issue 16, June 2000

EIPPCB (European IPPC Bureau), 2001, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques for Industrial Cooling Systems, EC, JRC, EIPPC Bureau

EIPPCB (European IPPC Bureau), 2006a, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, EC, JRC, EIPPC Bureau

EIPPCB (European IPPC Bureau), 2006b, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage of bulk or dangerous materials, EC, JRC, EIPPC Bureau

EIPPCB (European IPPC Bureau), 2009, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques on Energy Efficiency, EC, JRC, EIPPC Bureau

European Commission, DG Environment, http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/stationary/ied/legislation.htm

Korsström E., Lampi M., 2001, Best Available Techniques (BAT) for the Nordic Dairy Industry, available at http://www.norden.org/pub/miljo/miljo/sk/2001-568.pdf, retrieved from the World Wide Web on January 17, 2012

Polders, C., Van den Abeele, L., Derden, A. and Huybrechst, D., 2012. 'Methodology for determining emission levels associated with the best available techniques for industrial wastewater'. Journal of Cleaner Production 29-30(2012) 113–121.

UNEP/Plan Bleu, 2006, A Sustainable Future for the Mediterranean

قائمة الاختصارات الانجليزيةACRONYMS وترجمتها بالعربية

Acronym	Term	المصطلح
AMF	Anhydrous Milk Fat	دهن اللبن النقى
BAT	Best Available Techniques	أفضل التقنيات المتاحة
BAT4MED	Boosting Best Available Techniques in the Mediterranean Partner Countries	تعزيز أفضل التقنيات المتاحة في بلدان البحر الأبيض المتوسط الشريكة
BOD	Biological Oxygen Demand	إحتياجات الأكسجين الحيوية
BREF	BAT Reference Document	الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة
CAPMAS	Central Agency for Public Mobilization and Statistics	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء
CHP	Combined Heat and Power generation	التوليد المشترك للحرارة والطاقة الكهربية
CIP	Cleaning In Place	التنظيف في المكان/التنظيف بنظام CIP
COD	Chemical Oxygen Demand	إحتياجات الأكسجين الكيماوية
CP	Cleaner Production	الإنتاج الأنظف
CV BREF	Cooling BREF	الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال التبريد
DIDA	Dairy Industry Development Association	جمعية تطوير صناعة الألبان
DVI	Direct Vat Inoculation	التلقيح المباشر فى الحوض
EBP	Environmental Benefit Potential	المنفعة البيئية المحتملة
EEAA	Egyptian Ministry of State for Environmental Affairs	وزارة الدولة لشؤون البيئة

Acronym	Term	المصطلح
EMS	Environmental Management System	نظام الإدارة البيئية
ENF BREF	Energy Efficiency BREF	الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال كفاءة الطاقة
ENEMS	Energy Efficiency Management System	نظام إدارة كفاءة الطاقة
EOS	Egyptian Organisation for Standardization and Quality Control	الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة
ESB BREF	Emissions from Storage and Handling BREF	الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال إدارة الانبعاثات الناتجة عن عملية التخزين والتداول
EST	Environmental Sound Technologies	التكنولوجيا السليمة بيئيًا
FAPRI	Food and Agricultural Policy Research Institute	معهد بحوث السياسات الغذائية والزراعية
FBD	Fluidized Bed Dryer	مجفف المهد المُميع
FDM BREF	BREF Food, Drink and Milk	الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة في مجال الغذاء، والمشروبات، والألبان.
GCC	Gulf Cooperation Council	مجلس التعاون الخليجى
GMP	Good manufacturing practices	ممارسات التصنيع الجيدة
GOIEC	General Organization for Export and Import Control	الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات
GSO	Gulf Standards Organisation	هيئة التقييس لدول مجلس التعاون الخليجى
IED	Industrial Emissions Directive	التوجيهات الأوروبية اللانبعاثات الصناعية

Acronym	Term	المصطلح
IPPCD	Integrated Pollution Prevention and Control Directive	التوجيهات الأوروبية للحد والسيطرة المتكاملة على لتلوث
MEMRB	Middle East Marketing Research Bureau	مكتب الشرق الأوسط لأبحاث التسويق
MPC	Mediterranean Partner Country	بلد متوسطي شريك
MSME	Micro, small and medium enterprises	المشروعات متناهية الصغر، والصغيرة والمتوسطة
OAA	Office of Agricultural Affairs	وزارة الشؤون الزراعية
SME	Small and medium enterprises	المشروعات الصغيرة والمتوسطة
SNF	non-fat solids	مواد صلبة غير دهنية
SS	Suspended solids	مواد صلبة عالقة
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats	تحليل نقاط القوة، والضعف، والفرص، والتهديدات
TVR	Thermal Vapour Recompression	إعادة ضغط البخار حراريًا
TWG	Technical Working Group	مجموعة العمل الفنية
UAE	United Arab Emirates	الإمارات العربية المتحدة
UCL	GCC Unified Customs Law and Single Customs Tariff	قانون الجمارك الموحد والتعريفة الجمركية الموحدة لدول مجلس التعاون الخليجى
UF	Ultra-filtration	الترشيح الفائق
UHT	Ultra High Temperature treatment	المعالجة بدرجة حرارة فائقة الارتفاع
VITO	Flemish Institute for Technological Research	المعهد الفنلندي للبحوث التقنية
WWTP	Wastewater Treatment Plant	محطة معالجة مياه الصرف