ISSN 1020-9174

سلسلة
دراسات
مصايد الأسماك

٥١١

تنقية المحاريات ذوات المصراعين:
الجوانب الاساسية والعملية

FAO
FIAT PANIS

صور الغلاف:
باتجاه عقارب الساعة من الاعلى ابتداء من اليسار: مصنع التنقية الافقي للمحاريات ذوات المصراعين في غورو بايطاليا
(بموافقة Acqua&Co S.r.l)؛ نظام التنقية في لاروشيل، فرنسا، يشغّل صناديق عمودية واحواض أفقية يتضمّنان وحدة نزع البروتين
(بموافقة Acqua&Co S.r.l)؛ المحاريات معروضة في محل للاسماك بروما، ايطاليا (الفاو/أ. لوفاتللي)؛ عمليات فرز وتعليب المحاريات
ذوات المصراعين بعد التنقية يتم إجرائها في مكان منفصل التصنيف في مصنع للتطهير في فرّارا، ايطاليا
(بموافقة M.GI.B. S.r.l.).

سلسلة
دراسات
مصايد الأسماك

٥١١

تنقية المحاريات ذوات المصراعين: الجوانب الاساسية والعملية

رونالد لي
استشاري الفاو
ويموث، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية

أليساندرو لوفاتللي
دائرة تربية الاحياء المائية وصونها
إدارة مصايد الأسماك وتربية الاحياء المائية التابعة للمنظمة
روما، ايطاليا
و
لحسن ابابوش
دائرة استخدام الأسماك وتسويقها
إدارة مصايد الأسماك وتربية الاحياء المائية التابعة للمنظمة
روما، ايطاليا

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، ٢٠٠٩

الأوصاف المستخدمة في هذه المواد الإعلامية وطريقة عرضها لا تعبر عن أي رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالوضع القانوني أو التنموي لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو فيما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها وتخومها. ولا تعبر الإشارة إلى شركات محددة أو منتجات بعض المصنعين، سواء كانت مرخصة أم لا، عن دعم أو توصية من جانب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أو تفضيلها على مثيلاتها مما لم يرد ذكره.

تمثل وجهات النظر الواردة في هذه المواد الإعلامية الرؤية الشخصية للمؤلف (المؤلفين)، ولا تعكس بأي حال وجهات نظر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

ISBN 978-92-5-606006-8

جميع حقوق الطبع محفوظة. ويجوز استنساخ ونشر المواد الإعلامية للأغراض التعليمية، أو غير ذلك من الأغراض غير التجارية، دون أي ترخيص مكتوب من جانب صاحب حقوق الطبع، بشرط التنويه بصورة كاملة بالمصدر. ويحظر استنساخ هذه المواد الإعلامية لأغراض إعادة البيع، أو غير ذلك من الأغراض التجارية، دون ترخيص مكتوب من صاحب حقوق الطبع. وتقدم طلبات الحصول على هذا الترخيص إلى:

Chief
Electronic Publishing Policy and Support Branch
Communication Division
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

أو بواسطة البريد الإلكتروني:

copyright@fao.org

© FAO 2009

إعداد هذه الوثيقة

زاد الإنتاج والإستهلاك العالمي للمحاريات ذوات المصراعين بشكل ملحوظ خلال السنوات الاخيرة، وذلك من ١٠،٧ مليون طن تقريبا من المجموع الكلي المشترك للانتاج من المصايد الطبيعية وتربية الاحياء المائية في ١٩٩٩ إلى ١٤ مليون طن في ٢٠٠٦ (الاحصائيات السمكية للفاو). وعلى نفس النمط، فان تطوير الشحن عبر الجو والبحر وتقنيات الحفظ قد سمح للمستهلكين، في أجزاء مختلفة من أنحاء العالم، للتمتّع بأكل المحاريات المنتجة في المياه البعيدة. ان مثل هذه التطورات في التوزيع والتجارة قد اديا بدورهما الى ظهور تحديات بالنسبة لحماية المستهلك، وبالتحديد فيما يتعلق بسلامة المحاريات ذوات المصراعين من الكائنات الحية المجهرية المُمرضة. ان انواع عديدة من المحاريات تستهلك حية او خام (وعلى سبيل المثال المحار) أو مطبوخة قليلا (وعلى سبيل المثال بلح البحر) مما يجعلها من فئة المنتجات الغذائية العالية الخطورة والتي تتطلب إجراءات سيطرة مناسبة لإزالة أو تخفيض الاخطار البيولوجية، الكيميائية والفيزيائية المحتملة الى مستويات مقبولة. وعلاوة على ذلك، فإن توزيع المنتجات الخام المجمّدة يزيد بشكل واضح الفترة الزمنية التي قد تستهلك فيها الدفعات الملوثة.

في حين ان أفضل طريقة لانتاج الصدفيات الآمنة هي تربيتها في، و / أو حصادها من مناطق لاتتعرض لمصادر تلوث خارجية، فإن مياه تربية القشريات الخالية تماما من التلوث هي فعلا نادرة جدا. ان تحديد مصدر الصدفيات من المناطق ذات المستويات المنخفضة من التلوث، متبوعا باستخدام طريقة التنقية سيخفض من مخاطر الاصابة بالامراض بسبب الملوثات البرازية بحيث يمكن تحقيقه عمليا من دون الحاجة الى الطبخ. وهي تسمح بإزالة الملوثات الميكروبية من المحاريات الملوثة بشكل بسيط او متوسط وبالتالي زيادة توافر وإمدادات المحاريات الآمنة والمغذية. وأكثر من ذلك، فإنها تمكن الصناعة من تلبية المتطلبات القانونية للعديد من البلدان التي جعلت من تنقية المحاريات عملاً إلزامياً في حالات محددة.

وعلى أية حال، فإن التنقية الفعالة تعتمد على تشغيل الأنظمة لعدد من المبادئ المعترف بها التي تنوى تعظيم النشاط الحيوي للمحاريات بينما تحسن من عملية فصل اية ملوثات مخرجة من مياه البحر التي تتواجد فيها المحاريات وكذلك لمنع إعادة امتصاصها. كما انه من الضروري تشغيل المراكز التي تقع فيها هذه الانظمة طبقا للمعايير المعترف بها في مجال صحة الغذاء. وبدون هذه الإجراءات، فإن العمليات يمكن فعليا ان تزيد من مستوى تلوث الدفعات الفردية او تسبب التلوثً المتقاطع من دفعة الى اخرى. ان عملية التنقية لن تؤدي الى إزالة فعالة وثابتة لجميع انواع الملوثات والمشغلين هم بحاجة الى معرفة قيود العملية.

تم إعداد هذه الوثيقة لتوفير التوجيه لصناعة المحاريات فيما يخص تاسيس، تشغيل ومراقبة أنظمة وعمليات التنقية. وهي تستهدف بشكل رئيسي المشغلين الجدد او اولئك من اصحاب الخبرة المحدودة، بالاضافة الى موظفي الصحة العامة والصحة السمكية الذين يتعاملون مع صناعة المحاريات. وهذا له أهمية خاصة للعديد من الدول النامية، حيث تتوسع صناعة المحاريات بشكل سريع بهدف ربح حصة أكبر في السوق الدولية للمحاريات.

هذه الوثيقة مقسمة إلى فصول وتهدف الى توجيه القارئ للاخذ في الاعتبار مشاكل الصحة العامة المرتبطة بالمحاريات الرخوية، مرورا بمبادئ عملية التنقية الى اعتبارات تفصيلية اكثر لتركيب وتشغيل مركز التنقية، وتتضمن تطبيق المبادئ الدولية لنظام تحليل الاخطار والتحكم في النقاط الحرجة. واخيرا، هناك قسم صغير للمعاينة يمكن استعماله عند الحاجة.

هذه الوثيقة هي جزء من ثلاثة منشورات فنية للفاو والمخصصة لاستزراع المحاريات. عنوان الوثيقة الاولى لهذه السلسلة هو "تفريخ المحاريات: الدليل العملي" (سلسلة دراسات مصائد الاسماك. رقم ٤٧١) والذي تم نشره في ٢٠٠٤ وهو الآن متوفر باللغة العربية، الصينية، الانجليزية، الفرنسية والاسبانية. الوثيقة الثانية عنوانها "تركيب وتشغيل مفرخ نموذجي للمحاريات" (سلسلة دراسات مصايد الاسماك. رقم ٤٩٢) والذي تم نشره في ٢٠٠٦ وهو متوفر باللغة الانجليزية.

تم إعداد هذه الوثيقة بتنسيق كامل مع ألساندرو لوفاتللي، مسؤول موارد سمكية (تربية الاحياء المائية)، خدمة ادارة والمحافظة على تربية الاحياء المائية. الفصل الخاص بنظام تحليل المخاطر والتحكم في النقاط الحرجة تم إعداده بواسطة لحسن ابابوش رئيس ادارة استخدام الاسماك وتسويقها.

ملخص

تقوم الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين بتركيز الملوثات من عمود الماء الذي تنمو فيه. وهذه الملوثات قد تسبب بدورها امراضاً للانسان بعد أكل المحاريات. وبالنسبة للملوثات الميكروبية، فان الخطر يزداد بكون هذه المحاريات غالبا ما تأكل نيئة (ومثال على ذلك المحار) او مطبوخة بشكل قليل نسبيا (ومثال على ذلك بلح البحر). ان الحد من خطر المرض يعتمد جزئيا على تحديد مصدر الصدفيات من المناطق التي تكون فيها الملوثات بمستويات منخفضة نسبيا. ويمكن التقليل من الخطر أكثر عن طريق المعالجة المناسبة بعد الحصاد.

ان التنقية (التطهير) هي عملية يتم فيها حفظ الصدفيات في احواض مياه بحر نقية في ظل ظروف تعظم نشاط الفلترة الطبيعية التي تؤدي الى طرد المحتويات المعوية، الامر الذي يحسّن فصل الملوثات المطرودة عن المحاريات والذي يمنع إعادة تلويثها. في البداية تم تطويرعملية التنقية كاحدى وسائل التصدي الى التفشيات الوبائية للتيفوئيد المرتبطة بالصدفيات (التي تسببها البكتيريا *Salmonella typhi*) الذي سبّبت المرض والموت في العديد من البلدان الأوروبية وفي الولايات المتّحدة الامريكية في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين.

وتعتبرالتنقية فعّالة في إزالة العديد من الملوثات البكتيرية البرازية من الصدفيات، وتنخفض فعاليتها في إزالة الملوثات الفيروسية مثل نوروفيروس او التهاب الكبد أ لكونها تستخدم تجاريا. وهو ليس فعال بشكل ثابت اوغير فعال في إزالة الملوثات الاخرى مثل البكتيريا الواوية الموجودة طبيعيا (مثل *Vibrio parahaemolyticus* و *Vibrio vulnificus*)، السم الحيوي البحري (مثل تلك التي تسبب تسمم الصدفيات المسبب للشلل، تسمم الصدفيات المصحوب بالاسهال، تسمم الصدفيات المصحوب بفقدان الذاكرة) أو المعادن الثقيلة أو المواد الكيمياوية العضوية.

وتتطلب التنقية الفعالة المناولة الصحيحة للصدفيات اثناء الحصاد واثناء النقل والتخزين قبل عملية التنقية. كما انها تتطلب التصميم المناسب والتشغيل لانظمة التنقية وذلك للوفاء بالمتطلبات المحددة أعلاه للإزالة وفصل الملوثات. وبالمثل، فإن المنشآت التي يوجد بها النظام او الانظمة هي بحاجة الى ان تعمل في مستوى جيد من النظافة العامة للاغذية وذلك لتجنب منع التلوث المتقاطع او إعادة التلوث للمجموعات المختلفة من الصدفيات.

هذه الوثيقة تنوى توفير مقدمة اساسية عن مشاكل الصحة العامة المرتبطة باستهلاك الصدفيات، كما توفر التوجيه فيما يخص تخطيط وتشغيل مركز التطهير والانظمة المرتبطة به. كما تتضمن التوجيه حول تطبيق خطط نظام تحليل الاخطار والتحكم في النقاط الحرجة والمراقبة المصاحبه له. إن المقصود من هذه الوثيقة هو استعمالها من قبل أعضاء صناعة الصدفيات الذين لا يمتلكون او لديهم القليل من الخبرة وايضا من قبل مسؤولي المصايد السمكية والصحة العامة الذين يعملون في توجيه الاستشارة للصناعة. مواد إضافية يمكن الحصول عليها من الاصدارات الموجودة في قائمة المراجع.

كلمات دليلية: تربية الاحياء المائية البحرية، تنقية المحاريات ذوات المصراعين، الكائنات الحية المجهرية المسببة للامراض، التلوث البرازي، صحة الغذاء، المحار، محار البطلينوس، الاسكالوب.

لي، ر.؛ لوفاتللي، أ.؛ ابابوش، ل.
تنقية المحاريات ذوات المصراعين: الجوانب الاساسية والعملية
سلسلة دراسات مصائد الاسماك. رقم ٥١١. روما، الفاو. ٢٠٠٩. ١٤١ صفحة.

بيان المحتويات

إعداد هذه الوثيقة iii
ملخص v
قائمة الاشكال x
قائمة الجداول xi
شكر وتقدير xii
الاختصارات xiii
المسرد xv

الفصل الاول – المقدمة ١

الفصل الثاني: لماذا التنقية؟ ٥
٢–١ الامراض المرتبطة بالمحاريات الرخوية ٦
٢–٢ أي الانواع تحتاج الى التنقية ٩
٢–٣ المتطلبات القانونية ٩
٢–٤ الامن الحيوي ١٢

الفصل الثالث – المبادئ العامة للتنقية ١٣
٣–١ استئناف نشاط التصفية ١٣
٣–٢ إزالة الملوثات ١٥
٣–٣ تجنب إعادة التلوث ١٥
٣–٤ المحافظة على النجاح والجودة ١٧
٣–٥ قيود التنقية ١٧
٣–٦ السموم الحيوية ١٧
٣–٧ الملوثات الكيماوية ١٨

الفصل الرابع – متطلبات الموقع ١٩
٤–١ الموقع العام ١٩
٤–٢ جودة مياه البحر ٢٠
٤–٢–١ مياه البحر الطبيعية ٢٠
٤–٢–٢ مياه البحر الصناعية ٢١
٤–٢–٣ مياه البئر الملحية ٢١
٤–٣ توفير التجهيزات الاساسية واليد العاملة ٢١

الفصل الخامس – تصميم وتركيب المصنع ٢٣
٥–١ الاعتبارات العامة للمصنع ٢٣
٥–٢ تصميم وتركيب حوض التنقية ٢٥
٥–٣ اواني/ سلال التنقية ٢٦
٥–٤ ترتيبات السباكة وتدفق المياه ٢٨
٥–٥ تصريف مياه البحر المستخدمة ٣١

الفصل السادس – طرق معالجة المياه ٣٤
٦–١ الترسيب والتنقية ٣٤
٦–٢ ضوء الاشعة فوق البنفسجية ٣٥
٦–٣ الكلورين والمركبات المحتوية على الكلورين ٣٧
٦–٤ الاوزون ٣٨
٦–٥ حوامل اليود ٣٨

الفصل السابع – اعتبارات ماقبل التنقية ٣٩
٧–١ الحصاد ٣٩
٧–٢ النقل ٣٩
٧–٣ المناولة العامة ٣٩
٧–٤ التخزين ٣٩
٧–٥ الغسل، الذبح و فك خيوط الالتصاق ٤٠

الفصل الثامن – تشغيل النظام ٤١
٨–١ تحميل الاواني ٤١
٨–٢ تحميل الحوض ٤١
٨–٣ تشغيل المجموعة ٤٣
٨–٤ ظروف التنقية ٤٣
٨–٥ فترة التنقية ٤٣
٨–٦ التصريف السفلي ٤٤
٨–٧ المراقبة ٤٤

الفصل التاسع – مناولة مابعد التنقية ٤٥
٩–١ التفريغ ٤٥
٩–٢ الغسل/فك خيوط الالتصاق ٤٥
٩–٣ التعليب ٤٦
٩–٤ التخزين ٤٧
٩–٥ النقل ٤٧

الفصل العاشر – الرصد الميكروبيولوجي ٤٩
١٠–١ التحقق من العملية ٤٩
١٠–٢ الرصد المستمر ٥٠
١٠–٢–١ ماء البحر ٥٠
١٠–٢–٢ الصدفيات ٥٠

الفصل الحادي عشر – تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة (الهاسب) ٥١
١١–١ المبادئ الاساسية لنظام تحليل مصادر الخطر ٥١
١١–٢ تطبيق مبادئ نظام تحليل مصادر الخطر على تنقية الصدفيات ٥٢
١١–٣ التتبع ٦١

الفصل الثاني عشر – حل المشاكل ٦٥

الفصل الثالث عشر – قراءات مختارة ٦٧

الملاحق ٧١

الملحق ١: مدونة الممارسة للاسماك والمنتجات السمكية ٧٣
الملحق ٢: المبادئ للرخويات ذوات المصراعين الحية والخام ٩١
الملحق ٣: مثال على صفحة التسجيل لدورة التنقية ١٠١
الملحق ٤: معايير التنقية في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات ١٠٣
الملحق ٥: ارشادات منظمة الصحة العالمية حول جودة مياه الشرب ١١٧
الملحق٦: تخزين الكركند وتنقية الصدفيات ١٢١
الملحق ٧: حساب *Escherichia coli* في الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين ١٣١

قائمة الصور

الشكل ١-١: منظر داخلي لمصنعين كبيرين للتطهير الآلي الداخلي للمحاريات في ايطاليا ٣

الشكل ٣-١: مخطط لتدفق الماء من خلال حوض التحميل في نظام التدوير ١٦

الشكل ٥-١: مثال على تصميم لتسهيلات صغيرة الحجم للتنقية ٢٤

الشكل ٥-٢: مثال على تصميم لتسهيلات كبيرة الحجم للتنقية ٢٤

الشكل ٥-٣: منظر داخلي لمصنع كبير للتنقية في الصين ٢٥

الشكل ٥-٤: التصميم القياسي لنظام الحوض الضحل صغير الحجم ٢٦

الشكل ٥-٥: التصميم القياسي لنظام الترصيص العمودي ٢٦

الشكل ٥-٦: مثال للاواني المناسبة للاستخدام في حوض التنقية ٢٧

الشكل ٥-٧: تدفق ماء البحر في نظام التدفق المفتوح ٢٨

الشكل: ٥-٨: تدفق ماء البحر في نظام التدوير ٢٩

الشكل ٥-٩: جهاز قياس التدفق داخل الخط والمستخدم في نظام التنقية ٣٠

الشكل ٥-١٠: الوحدة المدمجة للسخان/البراد المناسبة ٣١

الشكل ٦-١: حوض الترسيب المستخدم في تنقية ماء البحر ٣٤

الشكل ٦-٢: مرشح التصفية الرملي المضغوط المستخدم في نظام التنقية ٣٥

الشكل ٦-٣: وحدة الاشعة فوق البنفسجية الملحقة بنظام الحوض الضحل صغير الحجم ٣٥

الشكل ٦-٤: وحدتين كبيرتين للاشعة فوق البنفسجية مركبتين في مصنع كبير للتنقية ٣٦

الشكل ٦-٥: محلل كهربائي مع جهاز قياس التدفق مستخدم في تنقية المحار ٣٨

الشكل ٨-١: النظام الميكانيكي لاحواض التحميل والتفريغ ٤٢

الشكل ٨-٢: مثال للعدة المستخدمة في قياس الاوزون ٤٤

الشكل ٩-١: طاولة الفرز والتعليب ٤٦

الشكل ٩-٢: فرز وتعليب المحاريات بعد التنقية ٤٧

الشكل ٩-٣: البطاقات التعريفية الملحقة بتغليف منتجات التنقية ٤٧

الشكل ١١-١: ملخص لكيفية تطبيق تحليل نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة ٥٣

الشكل ١١-٢: مثال لمخطط التدفق لتنقية للصدفيات ٥٤

الشكل ١١-٣: شجرة اتخاذ القرار لتحديد نقاط الرقابة الحرجة ٥٦

الشكل ١١-٤: منتجات المحاريات المنقاة والمغلفة وذات العلامات الواضحة للتتبع ٦٢

قائمة الجداول

الجدول ١–١: التنقية في دول مختارة (كما هو في ديسمبر ٢٠٠٦) ٢

الجدول ٢–١: المخاطر المرتبطة باستهلاك المحاريات الرخوية ٦

الجدول ٢–٢: المسببات الميكروبية للامراض المرتبطة بالمحاريات الصدفية ٧

الجدول ٢–٣: معايير الاتحاد الاوروبي لتصنيف مناطق حصاد الصدفيات ١٠

الجدول ٢–٤: معايير تصنيف مناطق حصاد الصدفيات في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات ١١

الجدول ٣–١: اقل الحدود الموصى بها او المحددة للملوحة ١٤

الجدول ٣–٢: حدود درجات الحرارة الموصى بها او المحددة للتنقية ١٤

الجدول ٥–١: السعات ومعدلات التدفق للتصميم القياسي لانظمة التنقية ٢٦

الجدول ٥–٢: معدلات التدفق الدنيا الموصى بها لانظمة التصميم القياسية في المملكة المتحدة ٣٠

الجدول ٦–١: مقارنة بين ثلاثة انظمة لتعقيم المياه ٣٣

الجدول ٨–١: الاعماق القصوى المشترطة لكل آنية في المملكة المتحدة للانواع المختلفة من الصدفيات ٤١

الجدول ٨–٢: التحميلات القصوى المشترطة في المملكة المتحدة لانظمة التصميم القياسية ٤٢

الجدول ١٠–١: معايير البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات فيما يخص التحقق من أداء مصانع التنقية ٥٠

الجدول ١١–١: خطة نظام تحليل مصادر الخطر فيما يخص تنقية الصدفيات ٦٣

الجدول ١١–٢: التحكم في الصدفيات عند الاستقبال ٦٤

الجدول ١١–٣: التحكم في الصدفيات عند التنقية ٦٤

الجدول ١١–٤: تخزين الصدفيات المنقاة ٦٤

الجدول ١١–٥: تسجيل الإجراءات التصحيحية ٦٤

الجدول ١٢–١: المشاكل العامة لنظام التنقية والاسباب المرتيطة بها ٦٥

شكر وتقدير

يود المؤلفون ان يشكروا الخبراء الذين ساهمو في إعداد هذه الوثيقة الفنية. شكر خاص للاشخاص التالية اسماؤهم لمساهمتهم في توفير معلومات خاصة بممارسات التنقية وعمليات الموافقة في بلدانهم. من جمهورية الصين الشعبية – د. كوينجلن كياو (معهد بحر الصين الشرقي للبحوث السمكية)؛ فرنسا – جان كلود لي سو (المعهد الفرنسي لبحوث استكشاف البحار)؛ ايطاليا– باتريزيا سيراتوري (جامعة بولوجنا)؛ اليابان–مامورو يوشيموزو (جامعة هوكيادو)؛ ماليزيا – د. الين تان شوا–هوا (جامعة ماليزيا سينس)؛ المغرب–د. ليلى بن اسماعيل (المعهد الوطني للصيد البحري)؛ هولندا – مارينكس بولمن (المعهد الهولندي لبحوث الثروة السمكية)؛ الفلبين– د. روجليو جاكيوتن (متقاعد قسم الاستزراع / مركز جنوب شرق آسيا للتنمية السمكية) و د. ديلسي دي جوزمان (المجلس الفلبيني لتطوير البحوث المائية والبحرية)؛ تايلاند – د. وينيرستي ج. جالرادو (المعهد الآسيوي للتكنولوجيا) و جنتانا نجراند (مركز تنمية الاستزراع الساحلي، بارشواب خيري خان)؛ تونس– د. مذيوب محمد نجيب (المعهد الوطني لعلوم التكنولوجيا البحرية)؛ و هاشم بن جنت (المدير العام للخدمات البيطرية)؛ البرتغال – روي كاشولا (المعهد الوطني لبحوث العنب والخمر)؛ المملكة المتحدة – د. سوزان بويد (وكالة معايير الاغذية الجزيرة الشمالية)؛ مايكل غوبنز (مركز البيئة، علوم الاسماك وتربية الاحياء المائية)؛ ولورنا موراي (وكالة معايير الاغذية اسكتلندا)؛ الولايات المتحدة الامريكية– د. والتر كانزونير (جمعيات المعارض المائية) و د. وليم واتكنس (هيئة الاغذية والادوية الامريكية).

كما يود المؤلفون ان يشكروا د. كارنسجر اديا، مسؤول أول الصناعات السمكية، دائرة استخدام الأسماك وتسويقها (FIIU) و د. ملبا ريانتازو، مسؤول الموارد السمكية، دائرة تربية الاحياء المائية وصونها (FIMA)، إدارة مصايد الأسماك وتربية الاحياء المائية التابعة للمنظمة وذلك نظير نصائحهم الفنية ومراجعتهم للوثيقة. كما قام الاشخاص التالية اسمائهم بتوفير المدخلات الفنية وهم دافيد جايمس (متقاعد إدارة مصايد الأسماك وتربية الاحياء المائية التابعة للمنظمة)، د. هنري لوريل (موظف سابق بالفاو وهو الآن بالمعهد الفرنسي لبحوث استكشاف البحار) و د. ساندرا ا. شمواي (جامعة كونتيكت، الولايات المتحدة الامريكية).

كما ساهمت كل من تينا فارمر، فرنسواز شاتوا، ودانييل رزق الله إدارة مصايد الأسماك وتربية الاحياء المائية التابعة للمنظمة بالإعداد النهائي في إنتاج هذه الوثيقة. التصميم التخطيطي لهذا الدليل قد تم إعداده من قبل خوسي لويس كاستيلا سفيت. وقام بإعداد النسخة العربية منصور مشوكي.

تمت ترجمة هذه الوثيقة من طرف زكية ماسك وداوود يحيى سليمان.

الاختصارات

ABS	اكريلونتريل بوتادين–ستايرين	Acrylonitrile-Butadiene-Styrene
AOAC	هيئة مجتمعات التحليل	Association of Analytical Communities
ASP	تسمم القشريات المصحوب بفقدان الذاكرة	amnesic shellfish poisoning
ATCC	تجميع التربية من النوع الامريكي	American Type Culture Collection
AZP	ازاسبيراسيد	Azaspiracid
BP	الصيدلة البريطانية	British Pharmacopeia
CAC	هيئة الدستور الغذائي	Codex Alimentarius Commission
CAC/GL	هيئة الدستور الغذائي / الارشادات	Codex Alimentarius Commission/ Guidelines
CAC/RCP	هيئةالدستور الغذائي / مدونات الممارسة المقترحة	Codex Alimentarius Commission/ Recommended Codes of Practice
CCMAS	لجنة المواصفات لطرق تحليل العينات	Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling
CCP	نقاط الرقابة الحرجة	Critical Control Points
CEFAS	وتربية الاحياء المائية مركز علوم البيئة، علوم المصايد السمكية	Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science
CI	الايمينات الحلقية	Cyclic Imines
CRL	المختبر المرجعي للمجتمع	Community Reference Laboratory
CRM	مادة مرجعية معتمدة	Certified Reference Material
DA	حامض الدوموبك	Domoic Acid
DAP	خطة العمل للعيوب	Defect Action Plan
DPD	ثنائي الايثيل فنيلين ثنائي الامين	diethyl phenylene diamine
DSP	تسمم القشريات المصحوب بالاسهال	diarrhetic shellfish poisoning
EC	المفوضية الاوروبية	European Commission
EDTA	حامض إتلين ثنائي الامين رباعي الخل	Ethylene Diamine Tetraacetic Acid
ETCP	برنامج التحكم في سمية مياه الصرف	Effluent Toxicity Control Program
EU	الاتحاد الاوروبي	European Union
FAO	منظمة الامم المتحدة للاغذية والزراعة	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FC	القولونيات البرازية	Faecal Coliform
FCV	فيروس الكاليسي في القطط	Feline Calicivirus
GBP	الجنيه الاسترليني	British Pound
GRP	الزجاج المضغوط البلاستيكي	Glass-Reinforced Plastic
HACCP	نظام تحليل الاخطار والتحكم في النقاط الحرجة	Hazard Analysis Critical Control Point
HDPE	بوليثلين عالي الكفاءة	High Density Polyethylene
HMSO	مكتب القرطاسية لجلالة الملكة (المملكة المتحدة)	Her Majesty's Stationery Office (United Kingdom)

IFREMER	المعهد الفرنسي لبحوث استغلال البحار	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
INIAP	المعهد الوطني للإصلاح الزراعي والثروة السمكية (البرتغال)	Instituto Nacional de Investigacao Agroria e das Pescas (Portugal)
INRH	المعهد الوطني للصيد البحري (المغرب)	Institut National de Recherche Halieutique (Morocco)
IPIMAR	معهد البحوث السمكية والبحرية (البرتغال)	Instituto de Investigacao das Pescas e do Mar (Portugal)
ISO	المنظمة الدولية للتوحيد القياسي	International Standards Organization
MMGB	مرقة المعادن معدلة الجلوتومات	Minerals Modified Glutamate Broth
MPN	الرقم الاكثر شيوعا	Most Probable Number
MTEC	غشاء الآجار المقاوم للحرارة اشريشيا كولي	Membrane Thermotolerant *Escherichia coli* Agar
NCTC	التجميع الوطني لانواع التربية	National Collection of Type Cultures
NLVs	الفيروسات الشبيهة بالنوروالك	Norwalk-like viruses
NSP	تسمم الصدفيات العصبي	neurotoxic shellfish poisoning
NSSP	البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات	National Shellfish Sanitation Program (USA)
NTU	وحدة قياس التعكير	Nephelometric Turbidity Units
PAHs	هيدروكربونات عطرية متعددة الخلايا	polynuclear aromatic hydrocarbons
PCBs	ثنائي الفينيل متعدد الروابط الكلورية	polychlorinated biphenyls
PSP	تسمم الصدفيات المسبب للشلل	paralytic shellfish poisoning
PTX	بكتينوتوكسين	Pectenotoxins
PVC	الكلوريد متعدد الفينيل	Poly Vinyl Chloride
RFID	تعريف تردد الارسال	Radio Frequency Identification
RIVO	معهد البحوث السمكية (هولندا)	Institute for Fisheries Research (Netherlands)
RNA	الحامض النووي الريبوزي	Ribonucleic Acid
SG	الجاذبية المحددة	Specific Gravity
SRSVs	الفيروسات ذات التركيب الدائري الصغير	Small Round Structured Viruses
STX	ساكسيتوكسين	Saxitoxin
TBGA	اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر	Tryptone Bile Glucuronide Agar
TNTC	كثير جدا لحسابه	Too Numerous To Count
USDA	وزارة الزراعة الامريكية	US Department of Agriculture
USFDA	هيئة الاغذية والادوية الامريكية	US Food and Drug Administration
UV	الاشعة فوق البنفسجية	Ultraviolet
UVPS	التجهيز الكهربائي فوق البنفسجي	Ultraviolet Power Supply
W	واط	Watt
WHO	منظمة الصحة العالمية التابعة للامم المتحدة	World Health Organization of the United Nations
YTX	يسوتوكسين	Yessotoxins

المسرد

تربية الاحياء المائية	يقصد بتربية الاحياء المائية فيما يخص هذا الدليل تربية الرخويات ذات المصراعين من مرحلة الصغار في ظل ظروف متحكم بها.
حصاد – المجموعة	الصدفيات التي يتم حصادها في نفس اليوم من نفس المنطقة (اذا كان التقسيم ضروري لنفس الطائفة).
تنقية – المجموعة	الصدفيات التي تم تنقيتها من خلال نفس الدائرة لنفس نظام التنقية.
الرخويات ذوات المصراعين	اية رخويات بحرية او مياه عذبة من طائفة اسفينية القدم او صفائحية الخياشيم (سابقا Bivalvia, Lamellibranchia)، لديها جسم مضغوط جانبيا، وصدفة تتكون من صمامين معلقين، وخياشيم للتنفس. وهذه المجموعة تتضمن بالاضافة الى الكائنات الاخرى، محار الماء بطلينوس، الكوكل، المحار وبلح البحر.
تصنيف مناطق حصاد الرخويات ذوات المصراعين	نظام لتصنيف مناطق الحصاد طبقا لمستويات الكائنات الحية المؤشرة للبكتيريا في المياه المحيطة (باستخدام القولونيات البرازية في الولايات المتحدة الامريكية) او الصدفيات نفسها (باستخدام الاشريكية القولونية *E. coli* داخل الاتحاد الاوروبي).
ماء البحر النظيف	ماء البحر من أي مصدر تكون فيه الملوثات البكتيرية الضارة، المواد و/ او البلانكتون السام غير متواجدة بكميات قد تضر بجودة صحة الاسماك، الصدفيات ومنتجاتها (مدونة الممارسة لهيئة المواصفات القياسية).
القولونيات	صبغة غرام سالبة، بشكل إختياري بكتيريا لاهوائية على هيئة قضيب والتي تخمر اللاكتوز لإنتاج الحامض والغاز في درجة حرارة ٣٧ م°. أعضاء هذه المجموعة تسكن عادة في أمعاء الحيوانات ذات الدم الحارّ ولكن قد توجد أيضا في البيئة (ومثال على ذلك: – على المواد النباتية والتربة).
يتحكم	يتخذ جميع الاجراءات الازمة لضمان ومداومة الامتثال للمعايير المقررة في خطة نظام الهاسب.
التحكم	اتخاذ جميع الاجراءات الصحيحة والتقييد بالمعايير.
تدابير التحكم	أي تدابير او انشطة يمكن ان تستعمل لمنع تعرض سلامة الاغذية للاخطاراو للقضاء عليها او لتخفيضها للمستوى المقبول.
الاجراء التصحيحي	أي إجراء يتم القيام به عندما تكون نتائج التقييم عند نقاط الرقابة الحرجة تشير الى فقد التحكم.
الفرز	عملية فصل الصدفيات (والانواع الاخرى) المنكسرة او الميتة من الانواع الحية والسليمة.
نقطة التحكم الحرجة	الخطوة التي يمكن عندها تطبيق التحكم وهي ضرورية لمنع تعرض و سلامة الاغذية للاخطار او القضاء عليها او تخفيضها الى المستوى المقبول.

الحد الحرج	المعيار الذي يفصل القبول من الرفض
الانحراف	الفشل في الوفاء بالحد الحرج
دورة التنقية	عملية التنقية من النقطة التي يتم فيها غمس الصدفيات في ماء البحر وجميع الظروف لعملية التنقية مهيئة حتى الوقت الذي تنتهي فيه عملية التنقية، وعلى سبيل المثال عن طريق تفريغ الاحواض. اما اذا خرجت الظروف عن الحدود فانه عندها يتم اعادة العملية لهدف فترة التنقية.
الاشريكية القولونية	نوع من البكتيريا وهو عضو من مجموعة القولونيات البرازية (انظر الاسفل). وهو بالتحديد مرتبط بامعاء الحيوانات والطيور من ذوات الدم الحار على غير الاعضاء الاخرى في مجموعة القولونيات البرازية. وتقليلديا، فإن الاشريكية القولونية تنتج الاندول من التريبتوفان في درجة حرارة ٤٤ م°. وتحدد حاليا على اساس امتلاك نشاط بيتا غلوكورونيداز.
القولونيات البرازية	القولونيات البرازية (انظر اعلى) الذي يمكن ان تنتج ردود افعالها المميزة (وعلى سبيل المثال، انتاج الحمض من اللاكتوز) في درجة حرارة ٤٤ م° وكذالك في ٣٧ م°. وعادة، وليس حصريا، فهي ترتبط بامعاء الحيوانات والطيور من ذوات الدم الحار.
مسار التدفق	عرض منهجي لتتابع الخطوات او العمليات المستخدمة في انتاج او تصنيع مادة غذائية معينة.
الوسط الهندسي	الوسط لمجموعة N من الارقام هو الجذر النوني لحاصل ضرب هذه الارقام. ويحسب عادة بشكل اكثر عن طريق الحصول على متوسط لوغاريتمات الاعداد ومن ثم اخذ مقابل اللوغاريتم لذلك المتوسط. وهو غالبا ما يستخدم لوصف القيم المثالية لمجموعة بيانات منحرفة مثل تلك التي تتبع توزيع سجل طبيعي.
منطقة النمو او الحصاد	مناطق االمياه البحرية او المياه الشروب المعتمدة لانتاج او حصاد الرخويات ذوات المصراعين اما عن طريق النمو الطبيعي او عن طريق تربية الاحياء المائية للاستهلاك البشري. ومناطق النمو قد تعتمد كمناطق انتاج او حصاد للرخويات ذوات المصراعين للاستهلاك المباشر، او قد تعتمد كمناطق انتاج او حصاد للرخوي ذوات المصراعين اما للتنقية او النقل (مدونة ممارسات هيئة المقاييس).
الهاسب	نظام لتحديد اخطار التلوث المهمة لسلامة الاغذية وتقييمها والتحكم فيها.
خطة الهاسب	وثيقة يتم اعدادها طبقا لمبادئ الهاسب وذلك لضمان التحكم في الاخطار التي تعتبر هامة بالنسبة لسلامة التغذية في قطاع السلسلة الغذائية.
الخطر	اية مادة بيولوجية او كيميائية او فيزيائية توجد في الاغذية او في الظروف التي تكتنفها مما قد يسبب في احداث تأثير ضار بالصحة.
تحليل الخطر	عملية تجميع وتقييم المعلومات حول المخاطر والظروف التي تؤدي الى ظهورها وذلك لتقرير ماهو مهم لصحة الغذاء وبالتالي الاشارة اليه في خطة الهاسب.

فيروس التهاب الكبد أ	فيروس قطره ٢٧ نانومتر يحتوي على الحمض النوي الرايبوزي كحامض نووي. وهو ينتقل عن طريق البراز–الفم وعلى الرغم من ان معظم العدوى هي غير مرئية او بحالة حمى معتدلة، فانه يمكن ان يؤدي الى التهاب في الكبد مسببة اليرقان.
الرخويات ذوات االمصراعين الحية	الرخويات ذوات المصراعين الحية مباشرة قبل استهلاكها.
التوزيع الطبيعي للسجل	التوزيع الطبيعي للسجل هو التوزيع الذي يكون فيه الوغاريتمات للقيم لديها توزيع (على شكل جرس) طبيعي. بيانات المراقبة البيئية للعديد من انواع البكتيريا تتبع التوزيع الطبيعي للسجل.
الرصد	عملية اجراء المشاهدات او القياسات على المعالم القياسية للتحكم في تتابع محدد لتقدير ما اذا كانت نقطة التحكم الحرجة تحت السيطرة.
النوروفيروس	فيروس صغير قطره ٢٧ الى ٣٢ نانومتر، فيروسات لديها تنظيم في الحامض النووي الرايبوزي وهي مسؤوله عن كونها السبب الشائع في حدوث عدوى الالتهاب المعوي غير البكتيري. (سابقا كانت تعرف بالفيروسات ذات التركيب الدائري الصغير والفيروسات الشبيهة بالنوروالك).
المئين	المئين لسلسلة من الملاحظات (القياسات) هو القيمة التي يقع تحتها نسبة مئوية معينة من البيانات. وعليه، فان المئين ٩٥ هي القيمة التي يقع تحتها ٩٥ في المائة من الملاحظات.
الماء الصالح للشرب	الماء ذو الجودة الكافية ليكون آمنا للاستخدام للشرب، سواء استخدم لهذا الغرض او غيره. وعلى الاقل يجب ان يكون متماثلا مع ارشادات منظمة الصحة العالمية (WHO، ٢٠٠٤) وقد يحتاج الى الوفاء بمتطلبات القوانين المحلية.
منطقة الانتاج	أي منطقة بحرية او مصب نهر او بحيرة تحتوي اما على قاع طبيعي من الرخويات ذوات المصراعين او مواقع تستخدم لتربية الرخويات ذوات المصراعين والتي تؤخذ منها الرخويات ذوات المصراعين الحية.
منطقة النقل	أي منطقة بحرية او مصب نهر او بحيرة ذات حدود واضحة ومحددة بعلامات كالطوافات، مناصب او اية طرق ثابته اخرى وتستخدم حصريا للتنقية الطبيعية للرخويات ذوات المصراعين الحية.
النقل	إزالة الرخويات ذوات المصراعين من مناطق النمو الملوثة ميكربيولوجيا الى منطقة مقبولة للنمو او الحفظ تحت إشراف وكالة لديها السلطة والتي تحتفظ بها هناك لوقت ضروري لتقليل التلوث الى مستوى مقبول للاستهلاك البشري (مدونة الممارسات لهيئة الدستور الغذائي).
الخطوة	نقطة او إجراء او عملية او حلقة من حلقات السلسلة الغذائية بما فيها المواد النيئة، ابتداء من انتاج المواد الغذائية الاولية حتى الاستهلاك النهائي.
المصادقة	الحصول على ادلة على ان عناصر نظام الهاسب فعالة.
التحقق	تطبيق الطرق و الاجراءات و الاختيارات وغيرها من عمليات التقييم، بالاضافة الى الرصد وذلك لتحديد مدى الامتثال لنظام الهاسب.

الفصل الاول
مقدمة

سيستعمل مصطلح الصدفيات بشكل واسع في هذه الوثيقة لوصف الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين، وفي هذا الاطار، فإن المصطلح لا يتضمن الرأسقدميات او البطنقدميات.

التنقية هي تقنية مطبقة في أنحاء عديدة من العالم وذلك لإزالة الملوثات الميكروبية من الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين الملوثة بشكل بسيط الى متوسط وذلك عن طريق وضعها في احواض مملوءة بمياه البحر النظيفة لمزاولة نشاطها الطبيعي للترشيح لفترة من الوقت تتراوح من عدة ساعات الى ايام (انظر الجزء ٣ لمزيد من التفاصيل). وغالبا ما يتم القيام بالتنقية لكونها منصوص عليها في القوانين الاقليمية او الوطنية او المحلية، كما يتم القيام بها من قبل قطاع الصناعة لحماية المستهلكين او من واجب التحوط او الامتثال لمتطلبات القوانين في المناطق الاخرى وذلك بهدف امكانية التصدير اليها.

هناك تاريخ طويل من استخدام هذه العملية في اوروبا للتغلب على المشاكل التي يسببها التلوث البرازي لمناطق حصاد الصدفيات بسبب الأعداد الكبيرة من السكان التي تعيش في المناطق الساحلية وللتربية الكثيفة للحيوانات. وبالرغم من تاريخ الولايات المتحدة الامريكية الطويل في عملية التنقية فان توفر نطاق واسع من المياه الساحلية النظيفة نسبيا قد جعلها تعطي اهمية اكثر لحصاد الصدفيات في هذه المواقع بدلا من إزالة الملوثات بعد عملية الحصاد. كما تتم ايضا ممارسة التنقية بشكل واسع نسبيا في استراليا واليابان، ولكن بشكل محدود في نيوزيلندا. وبشكل عام، فإن الصدفيات التي تسوق بشكل تجاري في العديد من الاجزاء الاخرى في العالم لاتخضع لشروط السلامة، وعليه فإن التنقية لا تتم ممارستها في هذه المناطق.

و تهدف هذه الوثيقة لتوفير توجيهات لقطاع الصناعة حول انشاء وتشغيل أنظمة التنقية و الجوانب الخاصة لرصد عملية التنقية. ان العوامل الرئيسية التي تؤثر على مبدأ فعالية التنقية تتمثل في تصميم النظام نفسه، جودة ماء البحر المستخدم فيها، الطريقة التي يتم فيها تشغيل النظام والعمليات المرتبطة به وتوفير الظروف الفيزيولوجية الملائمة للصدفيات لوقت كافي. وسوف يتم التعرض لجميع هذه العوامل، كما سيتم تحديد متطلبات القوانين المتعلقة بها وذلك لعدد من الدول حول العالم. ان المبرر وراء التركيز على متطلبات الاتحاد الاوروبي والولايات المتحدة الامريكية هو ان هاتين الكتلتين التجاريتين تتجهات الى تحفيز العديد من الضوابط المطبقة في الدول الاخرى التي ترغب في تصدير الصدفيات اليهما.

وعلى الرغم من ان التنقية تعتمد على توافر الظروف الفيزيولوجية الصحيحة للصدفيات للقيام بنشاط الضخ الخاص بها، فإن قمة الفعالية للازالة الميكروبيولوجية، وبالتحديد للفيروسات، تحدث ضمن نطاق ضيق مقارنة بذلك التي تقوم فيه الصدفيات بالقيام بهذه الانشطة. وعليه، فإن الحدود للمتغيرات مثل درجة الحرارة ومعدل الاكسجين الذائب الواردة في المراجع او المنصوص عليها من طرف الهيئات التنظيمية قد لاتؤدي الى الازالة المثلى لمسببات الامراض. وعلى سبيل المثال، فإنه من المعروف ان تنقية محار الباسفيك (*Crassostrea gigas*) من الفيروسات هو فعال اكثر عند درجة حرارة ١٨ م^{o} مقارنة بدرجة الحرارة ٨ م^{o} في البلدان الشمالية الباردة.

ان عملية التنقية سوف تزيل الملوثات الجرثومية بمستويات قليلة الى متوسطة فقط ولايمكن استخدامها للصدفيات الملوثة بشكل كبير جدا. كما ان هناك ايضا قيود فيما يخص انواع الميكروبات التي يمكن ازالتها بنجاح عن طريق عملية التنقية وهذه القيود سوف يتم التأكيد عليها.

وبشكل عام، فإن افضل طريقة لانتاج صدفيات سليمة (آمنة) هي تربيتها في و / او حصادها في المناطق التي لاتكون فيها المياه عرضة للتلوث البرازي (المناطق المعتمدة في النظام الامريكي ومناطق الفئة أ في نظام الاتحاد الاوروبي؛ انظر القسم ٢,٣). ان استخدام التنقية بالاضافة الى الحصاد في المناطق النظيفة سوف يقلل او يحد تماما من مخاطر الاصابة بالمرض بسبب الملوثات من المصدر البرازي الى حد انه يمكن تحقيقه عمليا من دون الحاجة الى الطبخ.

الاعتبارات الاخرى التي هي بحاجة الى الاخذ في الاعتبار فيما يخص انتاج الصدفيات الجيدة السليمة هي الوجود الطبيعي للبكتيريا الواوية المُمرضة والسموم الحيوية المرتبطة بالعوالق النباتية والملوثات الكيميائية مثل المعادن الثقيلة والكيماويات العضوية. وهذه الملوثات الاخيرة سوف تستعرض بشكل مختصر في الفصل الثالث.

ويلخص الجدول ١–١ بعض المعلومات العامة حول نطاق وطبيعة التنقية الموجودة في عدد من الدول.

الجدول ١–١: التنقية في دول مختارة (كما هو في ديسمبر ٢٠٠٦)

الدولة	العدد المقدر للمصانع المعتمدة	الانواع الرئيسية المنقاة	انواع الانظمة	انواع التطهير لماء البحر
الصين	٧	محار البطلينوس والمحار	تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية؛ اوزون
فرنسا	١٤٢٢	*Crassostrea gigas; Mytilus edulis; Mytilus galloprovincialis; Ostrea edulis; Cerastoderma edule; Ruditapes decussatus; Tapes philippinarum*	ثابت؛ تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية؛ اوزون؛ الكلورين؛ التهوية
ايرلندا	٢٠	*Crassostrea gigas; Mytilus edulis; Ostrea edulis*	تدوير	اشعة فوق بنفسجية؛ ماء البئر
ايطاليا	١١٤	*Tapes philippinarum; Mytilus galloprovincialis; Chamelea gallina*	تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية؛ اوزون؛ الكلورين
ماليزيا	٢	*Crassostrea iredalei; Crassostrea belcheri*	تدوير	اشعة فوق بنفسجية
المغرب	٢	*Crassostrea gigas; Ruditapes decussatus; Mytilus galloprovincialis; Perna perna*	ثابت؛ تدوير	اشعة فوق بنفسجية؛ الكلورين
هولندا	١٠	*Mytilus edulis; Crassostrea gigas; Ostrea edulis*	تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية او لايعقم
الفلبين	١	*Crassostrea iredalei; Perna viridis*	ثابت؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية؛ اوزون؛ الكلورين؛ الايودين
البرتغال	٢٢	*Ruditapes decussatus; Ostrea spp; Crassostrea angulata; Mytilus* spp.	ثابت؛ تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية؛ الكلورين
المملكة المتحدة	٨٢	*Mytilus* spp.*; Crassostrea gigas Ostrea edulis; Tapes philippinarum; Ruditapes decussatus; Cerastoderma edule*	تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية
اليابان	> ١٠٠٠	المحار والاسكالوب	ثابت؛ تدوير؛ مفتوح	اشعة فوق بنفسجية؛ اوزون؛ الكلورين؛ التحليل الكهربائي
جاليسيا–اسبانيا	٦٠	بلح البحر؛ محار البطلينوس؛ الكوكل؛ المحار	تدوير؛ مفتوح	الكلورين

و تهدف هذه الوثيقة بشكل اساسي الى توفير المعلومات الى اولئك الذين يعملون حاليا او اولئك ينوون العمل في المستقبل في ميدان صناعة الصدفيات الذين ليست لديهم الخبرة فيما يخص عملية التنقية ولكنهم يأملون في إقامة مصنع للتنقية (الشكل ١–١). كما توفر ايضا معلومات إضافية لكل الفاعلين في ميدان الصناعة الذين لديهم خبرة محدودة فيما يخص انواع الانظمة والممارسات المستخدمة. كما انها تهدف ايضا الى توفير معلومات اساسية لمسؤولي الثروة السمكية ومسؤولي الصحة العامة الذين يتعاملون مع صناعة الصدفيات.

AQUA&CO SRL, ITALY

ALESSANDRO LOVATELLI (FAO)

الشكل ١–١: منظر داخلي لمصنعين كبيرين للتطهير الآلي الداخلي للمحاريات في ايطاليا

الفصل الثاني

لماذا التنقية؟

٢–١ الامراض المرتبطة بالمحاريات الرخوية ٦
٢–٢ أي الانواع تحتاج الى التنقية؟ ٩
٢–٣ المتطلبات القانونية ١٠
٢–٤ الامن الحيوي ١٢

على المستوى العالمي، تنشأ الاخطار الرئيسية المرتبطة باستهلاك الصدفيات عن التلوث الميكربيولوجي للمياه التي تنمو فيها، وبالتحديد عندما تأكل الرخويات ذوات المصراعين نيئة. وبما ان الرخويات تعتمد على التغذية بالترشيح، فإنها تقوم بتركيز الملوثات بمستويات أعلى من تلك الموجودة في مياه البحر المحيطة. وعليه، فإن التلوث بالبكتيريا والفيروسات في منطقة النمو تحدد طريقة التصنيع التي يجب ان تخضع لها الصدفيات بهدف إزالة او تقليل المخاطر من هذه المصادر قبل استهلاكها. والعديد من الكائنات المُمرضة مثل الفيروسات التي تسبب الاسهال المعوي والتهاب الكبد المعدي، والبكتيريا المسببة للتيفوئيد هي عادة مرتبطة بالتلوث عن طريق مياه المجاري البشرية. الانواع الاخرى مثل البكتيريا المسببة للاسهال المعوي (غير التيفوئيد *Salmonella* و *Campylobacter*) قد تكون مرتبطة اما بمياه المجاري او ببراز الحيوانات. والاخيرة قد تلوث مناطق الصدفيات عندما يتم غسل الاراضي خلال مواسم الامطار.

بعض الاخطار الاخرى المرتبطة بالكائنات الموجودة طبيعيا في البيئة البحرية، وتتضمن الالتهابات بسبب البكتيريا الواوية البحرية المُمرضة والسموم الحيوية التي تنتجها بعض الطحالب وحيدة الخلية والتي تستطيع ان تتسبب باشكال متعددة من التسمم مثل تسمم الصدفيات المسبب للشلل (PSP)، تسمم الصدفيات العصبي (NSP)، تسمم الصدفيات المصحوب بفقدان الذاكرة (ASP) تسمم الصدفيات المصحوب بالاسهال (DSP).

الملوثات الكيماوية مثل المعادن الثقيلة و المبيدات الحشري و الكلور العضوي و المواد البتروكيماوية هي اخطار محتملة في بعض المناطق. ومع ذلك، ليس هناك دليل في تقارير الامراض الوبائية او المراجع العلمية على ان المرض بسبب استهلاك الصدفيات الملوثة بالمواد الكيماوية يمثل مشكلة رئيسية.

فإنه من المهم تحديد ومراقبة مناطق النمو لغاية تحديد الاخطار والتحكم بها. تستخدم مؤشرات البكتيريا البرازية مثل القولونيات البرازية او *Escherichia coli* لتقييم مخاطر وجود البكتيريا والفيروسات المُمرضة. ان استخدام *E. coli* اصبح واسع الانتشار بما انها تعتبر مؤشراً اكثر تحديدا للتلوث البرازي. ويعتمد رصد تحديد المخاطر المرتبطة بالسم الحيوي الموجود على تقييم تواجد الطحالب التي قد تنتج هذه السموم، التقدير المباشر للسموم الحيوية نفسها في الصدفيات او كلاهما. كما انه قد يتم العمل بمراقبة الصدفيات للملوثات الكيماوية.

وقد يمكن تقليل مخاطر الاصابة بالامراض الميكروبية الناشئة عن استهلاك الصدفيات المحصودة من المناطق المعرضة لمستويات قليلة من التلوث الميكروبيولوجي عن طريق الترحيل الى مناطق اقل تلوثا او عن طريق التنقية في احواض بمياه او مزيج بين الطريقتين. ان التنقية وحدها لديها تأثير محدود على تخفيض مستوى الفيروسات والبكتيريا الواوية البحرية في الصدفيات وهي ليست مناسبة للصدفيات المحصودة من مناطق ملوثة بشكل كبير او مناطق

الجدول ٢-١: المخاطر المرتبطة باستهلاك المحاريات الرخوية

فئة الخطر		التلوث
العدوى	البكتيريا	*Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Vibrio parahaemolyticus, Vibrio vulnificus, Vibrio cholerae, Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes*
	الفيروسات	النوروفيروس، فيروس التهاب الكبد أ
التسمم	الكيماوي	لمعادن الثقيلة؛ وتتضمن الزئبق (Hg)، الكادميوم (Cd)، الرصاص (Pb). العضوية: الديوكسين، ثنائي الفينيل متعدد الروابط الكلورية (PCBs)، هيدروكربونات عطرية متعددة الخلايا (PAHs)،المبيدات الحشرية
	السم الحيوي	تسمم الصدفيات المسبب للشلل (PSP)، تسمم الصدفيات المصحوب بالاسهال (DSP)، تسمم الصدفيات المصحوب بفقدان الذاكرة (ASP) تسمم الصدفيات العصبي (NSP)

معرضة للتلوث بالهيدروكربونات او المعادن الثقيلة او المبيدات الحشرية او السموم الحيوية. وتظل فعالية عملية التنقية كما هي عليه حاليا محدودة لإزالة الفيروسات والبكتيريا الواوية البحرية. ويوضح الجدول ٢-١ الاخطار الرئيسية المرتبطة باستهلاك الرخويات ذوات المصراعين.

٢-١ الامراض المرتبطة بالمحاريات الرخوية

ان الالتهاب المعوي المرتبط باستهلاك الرخويات ذوات المصراعين هو معروف منذ مئات السنين. والميكروبات المُمرضة المرتبطة بالرخويات ذوات المصراعين موجودة في الجدول ٢-٢. والعديد منها له صلة بالتلوث البرازي لمصائد الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين. وفي العديد من الدول المتقدمة ذات المناخ المعتدل، فإن الالتهاب المعوي الفيروسي بسبب النوروفيروس هو أكثر الامراض شيوعا والمرتبطة باستهلاك الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين على الرغم من ان هناك عدد هام من الالتهابات بسبب البكتيريا الواوية المُمرضة وتتضمن *V. parahaemolyticus* و *V. vulnificus* تحدث في الولايات المتحدة الامريكية. ان النوروفيروس يسبب التهاباً محدداً ذاتيا ولديه فترة تحضين تقريبا من ١٢-٤٨ ساعة (متوسط ٣٦ ساعة) والتي تستمر عادة الى ١٢-٦٠ ساعة (بمتوسط ٤٨ ساعة) والتي يتعافى بعدها الاشخاص من دون اية تأثيرات تبقى لفترة طويلة. والاعراض الرئيسية تشمل الغثيان، التقيؤ، تشنجات بطنية واسهال. وعلى الرغم من ان الالتهاب المعوي الفيروسي هو مرض خفيف مع معدل وفاة حوالي ٠,١ في المائة (معظم الضحايا هم من الصغار جدا او المسنين)، فان الاعداد الكبيرة التي تحدث في المجتمع سنويا تحدث امراضاً مهمة واعباء مالية على الدول. ومعظم الحالات هي بسبب الانتشار من شخص الى آخر وطبيعة تقارير الابلاغ عن الامراض تجعل من الصعب تقدير النسبة التي قد تكون بسبب الانتقال عن طريق الاغذية مثل الصدفيات. كما انه ليس واضحا ايضا الى أي مدى يمكن ان تحدث الاصابات الثانوية من الاشخاص الذين يكونون على اتصال باولئك الذين اصيبوا بالمرض من خلال استهلاك الصدفيات.

ويعتبر الالتهاب الكبدي أ ايضا مشكلة رئيسية في بعض الدول. وعلى سبيل المثال، فانه قد تم تقدير ان استهلاك الصدفيات يتسبب بحوالي ٧٠ في المائة من حالات الاصابة بهذا المرض في ايطاليا وان طبخ محار البطلينوس في المطاعم او في المنزل يخفض من مخاطر المرض بطريقة فعالة فقط جزئيا. تكون فترة التحضين حوالي ٢-٦ اسابيع (بمتوسط حوالي ٤ اسابيع) وبعد ذلك قد تبقى التأثيرات لعدة أشهر. والاعراض الرئيسية هي الحمى، الصداع، الغثيان، التقيؤ، الاسهال، الم البطن واليرقان. وعلى الرغم من ان التأثيرات اكثر حدة وتدوم اطول مقارنة بتلك التي يحدثها النوروفيروس فان معدل الوفاة يبقى قليل نسبيا عند حوالي ٠,٢ في المائة.

ان *Salmonella* spp. التي تسبب التيفوئيد وحمى الباراتيفوئيد تلوث الصدفيات عن طريق براز الانسان، وبما في ذلك مياه المجاري، عندما يوجد هناك اشخاص في المجتمع المحلي يقومون باخراج البكتيريا (اما كحالات مرضية او كحاملين). الانواع الاخرى المسببة للالتهاب المعوي مرتبطة بكل من براز الانسان والحيوانات. ان التهابات السالمونيلا

الجدول ٢-٢: المسببات الميكروبية للامراض المرتبطة بالمحاريات الصدفية

الكائنات الحية المجهرية	فترة التحضين	المدة	الاشارات والاعراض الرئيسية	المصدر الرئيسي لتلوث الصدفيات
البكتيريا				
Salmonella typhi و *S. paratyphi*	*Typhi*: ١-٣ اسابيع	*Typhi*: حتى ٤ اسابيع	ارهاق، الصداع، الحمي، الكحة، الغثيان، التقيؤ، امساك، الم البطن، رجفة، البقع الوردية، دم في البراز	البراز البشري / مياه المجاري
السلامونيلا الاخرى	٦-٢٧ ساعة، متوسط ١٨-٣٦ ساعة	٤-٧ ايام	الم بالبطن، اسهال، رجفة، حمى، غثيان، التقيؤ، ارهاق	اشعة فوق بنفسجية؛ ماء البئر
Campylobacter	٢-٧ ايام	٣-٦ ايام	اسهال (غالبا مصحوب بالدم)، الم حاد بالبطن، حمى مع فقدان الشهية، ارهاق، صداع، تقيؤ	براز الحيوانات / الطيور / الطين
Shigella	٢٤-٧٢ ساعة	٥-٧ ايام	الم بالبطن، اسهال، براز مصحوب بالدم والمخاط، حمى	البراز البشري / مياه المجاري
Vibrio parahaemolyticus	٢-٤٨ ساعة، متوسط ١٢ ساعة	٢-١٤ يوم (متوسط ٢,٥ يوم)	الم بالبطن، اسهال، غثيان، تقيؤ، حمى، رجفة، صداع	البيئة البحرية
Vibrio vulnificus	١٦ ساعة المتوسط < ٢٤ ساعة	٢-٣ ايام	ارهاق، رجفة، حمى، انهيار، جروح جلدية، حدوث حالات وفاة	البيئة البحرية
Vibrio cholerae و O١ O١٣٩ *serotypes*	١-٥ ايام، غالبا ٢-٣ ايام	٢-٥ ايام	اسراف، اسهال كالماء (براز مائي مع حبيبات) تقيؤ، الم بالبطن، جفاف	البراز البشري / مياه المجاري
Vibrio cholerae non-O١/nonO١٣٩	٢-٣ ايام	حتى اسبوع واحد	اسهال كالماء (يتنوع بين براز مائي الى اسهال شبيه ياسهال الكوليرا	البيئة البحرية
الفيروسات				
النوروفيروس	١-٣ ايام متوسط ٣٦ ساعة	٢٠-٧٢ ساعة	اسهال، غثيان، تقيؤ، الم بالبطن، تشنجات بطنية	البراز البشري / مياه المجاري
فيروس التهاب الكبد أ	١٠-٥٠ يوم، متوسط ٢٥ يوم	١٠-٣٠ يوم ١٠٪ من الاشخاص المصابين سوف يكون لديهم اعراض مطولة او اعراض تراجع خلال فترة ٦-٩ اشهر	حمى، ارهاق، تعب، فقدان شهية، غثيان، الم بالبطن، يرقان	البراز البشري / مياه المجاري
استروفيروس[١]	١-٢ ايام	٤٨-٧٢ ساعة	الاسهال، وفي بعض الاحيان مصحوب باشارات او اعراض	البراز البشري / مياه المجاري

[١] هناك عدد قليل فقط من اصابات الاستروفيروس المرتبطة بالصدفيات قد تم تسجيلها.

المرتبطة بالصدفيات كانت من المشاكل المهمة في اوروبا وشمال امريكا ولكنها تحدث الآن بشكل اقل في اغلب الاحيان. وهذا راجع جزئيا الى ادخال تحسينات شاملة في الصحة العامة مما ادى الى تقليل حالات التيفوئيد والباراتيفوئيد في المجتمع، وبالتالي الى تخفيض مخاطر البكتيريا المسببة في تلوث الصدفيات عن طريق مياه المجاري، وجزئيا بسبب فعالية الضوابط الصحية في انتاج الصدفيات. ان الالتهاب المعوي بسبب السلمونيلا والمرتبط باستهلاك الصدفيات

مازال يحدث في هذه الدول في بعض المناسبات عندما يقوم بعض الاشخاص بتجميع الصدفيات لاستهلاكهم الشخصي وايضا عندما تباع الصدفيات تجاريا من دون تطبيق جميع الضوابط الصحية. ومن المحتمل ان هذه البكتيريا ماتزال تسبب اعداداً كبيرة من حالات تفشي الامراض المرتبطة بالصدفيات في الدول شبه الاستوائية والاستوائية ولكن انظمة الابلاغ عن هذه الامراض في هذه الدول تتجه الى ان تكون ضعيفة ومن الصعوبة تحديد مستوى المشكلة. وقد تم تسجيل اشكال الالتهابات المعوية البكتيرية التي تسببها بكتيريا من نوع .*Shigella* spp و .*Campylobacter* spp على انها مرتبطة باستهلاك الصدفيات في الولايات المتحدة الامريكية ولكن ليس في اوروبا. والسبب وراء هذا الاختلاف ليس معروفا.

.*Vibrio* spp المُمرضة. هناك انواع عديدة من البكتيريا الواوية التي قد تسبب الامراض المرتبطة باستهلاك الصدفيات. والنوعين الاكثر اهمية من حيث اعداد الالتهابات و / او حالات الوفاة هما *Vibrio parahaemolyticus* و *Vibrio vulnificus*. ومعظم هذه الانواع من البكتيريا الواوية توجد بشكل طبيعي في البيئات البحرية ومصبات الانهار وليست مرتبطة بالتلوث من مياه المجاري. ان انواع *Vibrio cholera* والتي تسبب وباء الكوليرا هي عادة ما تكون مرتبطة بالتلوث البرازي البشري على الرغم من ان بعض السلالات من هذه الانواع وتلك التي تسبب الالتهابات المعوية غير الكوليرا قد تتواجد طبيعيا في البيئة البحرية. وقد اظهر ان تجميد الصدفيات مباشرة بعد الحصاد الحفاظ على درجة حرارة منخفضة (اقل من او يساوي ١٠ م^{o}) بانه مهم في منع البكتيريا الواوية المسببة للامراض من التضاعف الى مستويات عالية. وفي المناطق الاكثرعرضة لمثل هذه المشاكل، يمكن ان تتم المراقبة اثناء الحصاد او اثناء نقل مابعد الحصاد، او معالجة مابعد الحصاد (البسترة، معالجة بالضغط العالي، التجميد او التعريض للاشعة) خلال اشهر الصيف عندما يكون الخطر عالي.

تسبب *Vibrio parahaemolyticus* الالتهاب المعوي. ولعديد من السنوات تم تسجيلها كاكثر الاسباب شيوعا للتسمم الغذائي في اليابان حيث ترتبط باستهلاك الاسماك والمأكولات البحرية الاخرى النيئة. كما تم ايضا تسجيل المرض من هذا الكائن في اجزاء اخرى من آسيا ومن الولايات المتحدة الامريكية و كندا و افريقيا وجنوب اوروبا على الرغم من ان الحالات المستوردة يمكن ان تحدث في أي مكان. وخارج اليابان، فإن الالتهابات تكون غالبا مرتبطة باستهلاك المحار النيئ على الرغم من ان القشريات غير المطبوخة جيدا او الملوثة بالتبادل هي ايضا موجودة. الاعراض السائدة هي الغثيان، التقيؤ، الاسهال، التشنجات البطنية والحمى. وتكون فترة التحضين ما بين ٤ و ٩٦ ساعة (المتوسط ١٥) ومتوسط طول فترة المرض هو ٢,٥ ايام. ليست جميع السلالات من *Vibrio parahaemolyticus* هي مسببة للمرض ومعظم السلالات الموجودة في البيئة والمأكولات الغذائية لاتستطيع ان تسبب الالتهابات المعوية. ان درجة إحداث المرض لسلالة البكتيريا تعتمد على وجود الجينات المعينة، ولذلك فان هناك حاجة للفحوصات الجزيئية الخاصة وذلك للتأكد من ان المعزول من الغذاء البحري قد يكون قادرا على التسبب بالمرض. وقد تم الانتهاء من عمل التقييم الدولي للخطر من *Vibrio parahaemolyticus* (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة / منظمة الصحة العالمية) ومن المتوقع ان يتم قريبا إصدار الوثيقة الخاصة بهذا التقييم.

يمكن ان تسبب *Vibrio vulnificus* التهابات الجروح اذا تم لمس الجروح المفتوحة ماء البحر (او السطوح) الملوث بهذا الكائن. كما يمكن ايضا ان تتسبب بتسمم اولي للدم عندما يدخل الكائن الى الجسم عن طريق الجهاز المعوي، وبشكل نموذجي عند أكل المحاريات الملوثة، ومن ثم تلوث مجرى الدم. وكل من التهابات الجروح وتسمم الدم يمكن ان يكونا قاتلين مع معدل وفاة للاول في حدود ٧–٢٥ في المائة وللاخير حوالي ٥٠ في المائة. ان تسمم الدم بسبب *Vibrio vulnificus* مرتبط غالبا بالامراض الموجودة سابقا مثل السكري، امراض الكلية او الكبد او مشكلة في جهاز المناعة. وقد تم تسجيل فترة التحضين على انها تتراوح مابين ٧ ساعات الى عدة ايام. وقد تحدث حالات وفاة خلال ساعات من ظهور الاعراض اذا لم يتم القيام بالعلاج المحدد بسرعة. معظم حالات الاصابة والوفيات المرتبطة بهذا الكائن قد تم تسجيلها من ساحل الخليج بالولايات المتحدة الامريكية ولكن كانت هناك ايضا تقارير للاصابات في آسيا. وهناك شكوك ان السلالات تختلف في قدرتها على التسبب بالمرض ولكن ليست هناك الى الآن اية دلائل حاسمة حول هذا

الموضوع. التهابات الجروح المرتبطة بمناولة الاسماك الزعنفية (وتتضمن سمك الانقليس) قد تمت مشاهدتها ايضا في شمال اوروبا وإسرائيل ولكن لاتوجد حالات تسمم دم اولية مرتبطة بالمحار قد تم تسجيلها من هذه المناطق. وقد تم عمل تقييم دولي للمخاطر حول *Vibrio vulnificus* في المحاريات النيئة .(FAO/WHO [2005]: http://www.fao.org/docrep/008/a0252e/a252e00.htm).

ان سلالات *Vibrio cholera* تتفاوت بشكل ملحوظ في خصائصها– والعديد منها من المحتمل انها لاتستطيع ان تتسبب بعدوى الالتهاب المعوي عند البشر في حين ان نسبة منها تستطيع ان تتسبب باسهال مائي حاد، والذي قد يكون قاتلا او يستطيع ان يتحول الى وباء او وباء مساعد لتفشي مرض الكوليرا. السلالات الاخرى قد تسبب الالتهابات المعوية بشكل اكبر مساوية لتلك التي تسببها السلمونيلا وهذه عادة ماتكون مرتبطة بحالات فردية او تفشيات وبائية صغيرة. وتلك السلالات (مولدة السم المعوي *Vibrio cholera* O١) المرتبطة بمرض الكوليرا تنتشر عادة عن طريق التلوث البرازي لمياه الشرب او المواد الغذائية، والاخيرة تتلوث في الغالب عن طريق ماء التشطيف، الخ. وكانت هناك تقارير عن الانتشار عن طريق الصدفيات النيئة او غير المطبوخة جيدا. والسلالات الاخرى المسببة للمرض (*Vibrio cholerae* non-O١) قد تتواجد طبيعيا في البيئة البحرية وقد كانت هناك تقارير تشير الى ارتباطها باستهلاك الصدفيات النيئة في الولايات المتحدة الامريكية.

ان مرض الالتهاب المعوي المرتبط بالصدفيات والذي تسببه بكتيريا *Shigella* spp. و *Campylobacter* spp. قد تم تسجيله فقط في الولايات المتحدة الامريكية و ليس في الدول الاخرى – وهذا قد يكون بسبب الفروقات في فعالية الكشف المختبري او انظمة الابلاغ عن الامراض الوبائية وليس بسبب الفروقات الجغرافية في حدوث هذه الاصابات.

وبالاضافة الى الكائنات الحية المجهرية التي تم التأكيد على انها تسبب حالات الاصابة او العدوى المرتبطة بالصدفيات، هناك انواع اخرى مسببة للمرض عند الانسان حيث اشكال معدية قد تم اكتشافها داخل الصدفيات ولكن من دون وجود دليل جيد حاليا على ان استهلاك الصدفيات قد سبب الامراض المرتبطة بها عند البشر. وهذه تتضمن الطفيليات الاولية *Cryptosporidium*، *Giardia* والبوغيات الصغيرة.

وحتى الآن فقد تم ربط الاصابة بالمرض بسبب *Listeria monocytogenes* فقط باستهلاك المحاريات المدخنة (وبالتحديد بلح البحر) وليس بتلك التي تستهلك حيه او مطبوخة من غير تدخين.

٢–٢ أي الانواع تحتاج الى تنقية؟

بشكل عام جميع انواع الرخويات ذوات المصراعين قد تتعرض للتنقية بهدف إزالة الكائنات الحية الدقيقة. وتلك التي تتعرض للعملية تتضمن المحار، بلح البحر و محار البطلينوس (جميعها من الانواع المختلفة حسب مناطق العالم). بعض الانواع مثل الكوكل، الاسكالوب وبطلينوس المحلاق يشكلون تحديات محددة لعملية التنقية، فعلى سبيل المثال، فان قابلية الحركة لدى الاسكالوب يجعل من الصعوبة وضعه في السلال ومنعه من تقليب الحتات المترسب. وقد تم ايجاد طرق للتغلب على العديد من هذه المشاكل. في حين ان التنقية قد تكون هي الاستراتيجية الوحيدة لعلاج تلك الانواع التي تؤكل نيئة مثل المحار، وهناك انواع اخرى عديدة يتم طبخها بشكل خفيف قبل الاكل والتنقية سوف توفر وقاية إضافية. وقد تمت الملاحظة انه كنتيجة لاختلاف العادات، فإن بعض الانواع التي تؤكل مطبوخة بشكل جيد نسبيا في بعض الدول قد تؤكل نيئة او مطبوخة قليلا فقط في دول اخرى وعليه فان نموالتجارة العالمية سيعقد من تقييم الخطر الذي تشكله الانواع المفردة من الصدفيات.

ومن شان هذه الوثيقة، توفير معلومات حول الانواع التي تنقى على نطاق واسع والتي تتوفر لها بيانات تحقق جيدة. ويجب هنا ملاحظة ان المتطلبات الفيزيولوجية للنوع الواحد قد تختلف بشكل واضح تبعا للمنطقة ومن المحتمل ايضا

الجدول ٢-٣: معايير الاتحاد الاوروبي لتصنيف مناطق حصاد الصدفيات

تقسيم مناطق الحصاد	المعيار الميكروبيولوجي لكل ١٠٠ جرام من لحم الرخويات ذوات المصراعين والسائل داخل الصمام [١]	المعالجة المطلوبة
أ	≥ ٢٣٠ *E. coli* / ١٠٠ جرام من اللحم والسائل داخل الصمام [٢]	لايوجد
ب	الرخويات ذوات المصراعين الحية من هذه المناطق لايجب ان تتجاوز حدود الخمسة انابيب، ثلاثة تخفيفات فحص العدد الاكثر احتمالية (MPN) ٤٦٠٠ *E. coli*/١٠٠ جرام من اللحم والسائل داخل الصمام في اكثر من ١٠٪ من العينات [٣]	التنقية، ترحيل الى فئة المنطقة أ او الطبخ بطريقة معتمدة
ج	الرخويات ذوات المصراعين الحية من هذه المناطق لايجب ان تتجاوز حدود الخمسة انابيب، ثلاثة تخفيفات فحص العدد الاكثر احتمالية (MPN) ٤٦٠٠٠ *E. coli* / ١٠٠ جرام من اللحم والسائل داخل الصمام في اكثر من ١٠٪ من العينات [٣]	النقل لفترة طويلة او الطبخ بطريقة معتمدة
ممنوع	> ٤٦٠٠٠ *E. coli* / ١٠٠ جرام من اللحم والسائل داخل الصمام [٤]	الحصاد غير مسموح به

[١] الطريقة المرجعية الموجودة في التشريع هي ISO TS ١٦٦٤٩-٣.

[٢] عن طريق الاحالة من التشريع (EC) رقم ٨٥٤ / ٢٠٠٤، عبر التشريع (EC) رقم ٨٥٣ / ٢٠٠٤، الى تشريع المفوضية (EC) رقم ٢٠٧٣ / ٢٠٠٥ حول المواصفات الميكروبيولوجية للمواد الغذائية.

[٣] ان التحمل ١٠ في المائة مسموح به لفترة انتقالية في ظل التشريع (EC) رقم ١٦٦٦ / ٢٠٠٦.

[٤] هذا المستوى لم يذكر بالتحديد في التشريع ولكنه لايمتثل مع الفئات أ، ب او ج. والسلطة المختصة لديها القوة لمنع أي انتاج وحصاد للرخويات ذوات المصراعين في المناطق التي تعتبر غير مناسبة لاسباب صحية.

بالموقع المحدد (وعلى سبيل المثال فيما يخص الملوحة). المعلومات حول الانواع الاخرى غير تلك التي ذكرت في هذه الوثيقة قد تكون متوفرة على المستوى الوطني او الاقليمي.

٢-٣ المتطلبات القانونية

ان السياسة الدولية الحالية لسلامة الاغذية تتمثل في وضع الضوابط في الغذاء اعتمادا على تقييم المخاطر.ان تقييم المخاطر يتضمن ثلاثة عناصر:

- تقييم المخاطر: وهو التقييم العلمي للتأثيرات الصحية الضارة المعروفة او المحتملة الناتجة من تعرض البشر للاخطار الناتجة عن الغذاء.
- ادارة المخاطر: وهي عملية وزن البدائل الموجودة في السياسة للقبول، تقليل او تخفيض المخاطر المقيمة ولاختيار وتطبيق الاختيارات المناسبة؛ و
- الابلاغ عن المخاطر هو عملية تفاعلية لتبادل المعلومات والآراء حول المخاطر بين مقيمي ها المخاطر، مديري المخاطر، والجماعات الاخرى المهتمة.

ان هيئة الدستور الغذائي توفر الاطار العام للضوابط في سياق التجارة العالمية. ان القسم الخاص لمدونة ممارسات الاسماك والمنتجات السمكية فيما يخص الرخويات ذوات المصراعين الحية موجود في الملحق ١. وهذا يتضمن العديد من البنود ذات الصلة الوثيقة بالتنقية، وتتضمن توصيات محددة للتنقيه في القسم ٧-٥. ان وثيقة هيئة الدستور

الجدول ٢-٤: معايير تصنيف مناطق حصاد الصدفيات في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات

	الكوليفورم الكلي (١٠٠ مل ماء)		فايكل كوليفورم (١٠٠ مل ماء)		
التصنيف	المتوسط الهندسي	٩٠٪ امتثال[١]	المتوسط الهندسي	٩٠٪ امتثال[١]	المعالجة المطلوبة
المناطق المعتمدة	≥ ٧٠	≥ ٢٣٠	≤ ١٤	≥ ٤٣	لاتوجد
	≥ ٧٠٠	≥ ٢٣٠٠	≤ ٨٨	≥ ٢٦٠	التنقية او النقل في منطقة معتمدة
المناطق الممنوعة	لايوجد مسح للصحة او الظروف للمناطق المعتمدة / المحصورة لم يتم الوفاء بها[٢]				الحصاد ممنوع

[١] القيم لاختبار تخفيف عشري بخمسة انابيب – الفرق ٩٠ في المائة قيم امتثال للعد الاكثر احتمال ذو الثلاثة انابيب (MPN) واختبارات تنقية الاغشية mTEC.
[٢] الجوانب الاخرى غير تركيز الملوثات قد تستخدم لاعلان ان المنطقة ممنوعة

الغذائي "مسودة المعايير المقترحة للرخويات ذوات المصراعين الحية والرخويات ذوات المصراعين النيئة المصنعة للاستهلاك المباشر او للمعالجات الاخرى" موجود في الملحق ٢. والاخير لايتضمن اية جوانب خاصة بالتنقية بالرغم من انه لايتضمن ايضا جوانب تتعلق بصحة وجودة المنتج. ان محتويات مدونة الممارسات بحاجة لاضافات للحصول على التفاصيل الضرورية لتطبيق نظام تحكم كامل او لتحديد الممارسات الجيدة.

ان بقية هذا القسم تحدد الاعتبارات العامة فيما يخص ضوابط الصحة العامة او الانتاج التجاري للصدفيات وتعطي امثلة خاصة بانظمة الاتحاد الاوروبي والولايات المتحدة الامريكية والتي تعتبر مهمة فيما يخص التجارة العالمية كونها معايير مفروضة ينبغي على الدول التي تريد ان تصدر الى هذه الاسواق الوفاء بها.

في آواخر ١٨٠٠ وبدايات ١٩٠٠، كانت المشكلة الرئيسية المرضية المعروفة والمرتبطة باستهلاك الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين هي حمى التيفوئيد. وهذه لم تتسبب فقط في التفشيات المرضية الكبيرة ولكنها سببت ايضا اعداداً كبيرة من حالات الوفاة. وهذه التفشيات المرضية ادت في النهاية الى الحرص على عمل الضوابط التنظيمية في العديد من الدول وتتضمن المملكة المتحدة و فرنسا و ايطاليا و الولايات المتحدة الامريكية وغيرها. وقد تم تطوير نظام التنقية كوسيلة لتخفيض مخاطر المرض من استهلاك الصدفيات في آواخر ١٨٠٠، في حين ان الضوابط القانونية في اوروبا والولايات المتحدة الامريكية قد تم إدخالها في ١٩٠٠.

وبشكل عام، فان هذه الضوابط التنظيمية قد نجحت في التحكم في الامراض البكتيرية المرتبطة بمياه المجاري على الرغم من ان الانخفاض في حمى التيفوئيد والباراتيفوئيد المرتبطة بالصدفيات في اوروبا والولايات المتحدة الامريكية قد تكون راجعة بشكل كبير الى ادخال تحسينات شاملة علىالصحة العامة والتي ادت الى تخفيض تواجد هذه الكائنات الدقيقة في مياه المجاري وبالتالي في الصدفيات المتأثرة.

وفي العديد من الانظمة التشريعية، فان المتطلبات للتنقية او الوسائل الاخرى لتخفيض التلوث الميكروبي لما بعد الحصاد هي مفروضة عن طريق تقسيم مناطق الحصاد بناء على حجم التلوث المعروض في تحليل البكتيريا المؤشر في البراز في عدد من العينات المأخوذة خلال فترة طويلة من الوقت (سنة او اكثر).

وفي الاتحاد الاوروبي، فان المتطلبات المفروضه في توجيهات صحة الصدفيات قد تم استبدالها منذ ١ يناير / كانون الثاني ٢٠٠٦ بمتطلبات شبيهة (ولكن ليست متماثلة) محددة في تشريعات صحة الغذاء الموحدة والتي تغطي جميع الاغذية من مصادر حيوانية. وبالتحديد، فان المتطلبات التي يجب على مشغلي صناعة الاغذية الوفاء بها موجودة في التشريع (EC) رقم ٨٥٣ / ٢٠٠٤ والذي يحدد ضوابط الصحة الخاصة بالاغذية من المصادر الحيوانية.

وفي الاتحاد الاوروبي، فان تصنيف مناطق الحصاد قد تم تحديدها في التشريع (EC) رقم ٨٥٤ / ٢٠٠٤ والذي يعرض قوانين محددة للهيئة الرسمية المختصة بالضوابط فيما يخص المنتجات ذات المصدر الحيواني والمستهدفة للاستهلاك

البشري. وهذا التقسيم يعتمد على مستوى *Escherichia coli* في عينات الصدفيات. ويوضح الجدول ٢,٣ مواصفات التقسيم للاتحاد الاوروبي ومتطلبات التصنيع المرتبطة بها.

وتتضمن تشريعات المفوضية الاوروبية بعض الاشتراطات المفصلة فيما يخص الطريقة التي تنفذ بها التنقية. والمتطلب الاساسي الخاص بالنظام نفسه هو ان "تشغيل نظام التنقية يجب ان يسمح للرخويات ذوات المصراعين الحية وبسرعة ان تبدأ وتحافظ على نشاط التغذية بعملية الترشيح و ازالة تلوث مياه المجاري و عدم إعادة التلوث وان تستطيع ان تبقى حية في الظروف المناسبة بعد التنقية وذلك للتغليف و التخزين والنقل قبل التسويق". وهذه الجوانب المتعلقة بالمبادئ العامة للتنقية مشروحة اكثر في الفصل الثالث من هذه الوثيقة. وبالاضافة الى ذلك، فانه مشروط ان تنقى الصدفيات بشكل متواصل لفترة كافية للوصول الى الامتثال للمعايير الميكروبيولوجية للمنتج النهائي (*E. coli* ≥ ٢٣٠ / ١٠٠ g؛ غياب السلمونيلا في ٢٥ جرام). ان الدول الاعضاء في الاتحاد الاوروبي لديها توجه لتوضيح الطريقة التي يتم بها تحقيق مبادئ التنقية والمعايير العامة الاخرى في التشريع وذلك عند تطبيق التشريع داخل الاعتماد الوطني و إجراءات التفتيش.

وفي الولايات المتحدة الامريكية، فان متطلبات التنقية موجودة في الفصل ١٦ من النظام النموذجي للبرنامج الوطني لصحة الصدفيات (NSSP; US FDA ٢٠٠٦) (انظر الملحق ٤). والامر متروك لكل ولاية في الولايات المتحدة الامريكية لتطبيق التشريع باتباع المتطلبات للنظام النموذجي اذا ارادت السماح لصناعتها بالتصدير الى الولايات الاخرى. ونفس المتطلبات تطبق على الدول الاخرى التي ترغب في التجارة مع الولايات المتحدة الامريكية. ويعتمد تقسيم مناطق الحصاد في الولايات المتحدة الامريكية على مستويات القولونيات البرازية في عينات ماء البحر. ويوضح الجدول ٢,٤ معايير التقسيم في الولايات المتحدة الامريكية ومتطلبات التصنيع المرتبطة بها. ان متطلبات التنقية في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات هو اكثر تفصيلا مقارنة بتشريعات الاتحاد الاوروبي، مع متطلبات اكثر تحديدا فيما يخص تركيب مركز التنقية والتشغيل والتحقق من نظام التنقية.

في اليابان، تعتبر مقاطعة هيروشيما اكبر منطقة لحصاد المحاريات (تقريبا ٥٧ في المائة من انتاج المحار في ٢٠٠٤) حيث يتم حصاد ١٣٠٠٠ طن من المحار للاستهلاك الخام و ٧٠٠٠ طن للطبخ والتصنيع. وبالنسبة للمحار الذي سيتم اكله نيئا يجب ان يجمع من المياه حيث العدد الاكثر احتمالا للكوليفروم لايكون اكثر من ٧٠ / ١٠٠ مل من ماء البحر. واذا تم تجميعه من مياه اخرى، فيلزم تنقيته.

وفي العديد من خطط سلامة الاغذية، فان الضوابط فيما يخص التنقية نفسها تغطي المتطلبات التالية:

- استخدام ماء بحر نظيف (مع التطهير اذا كان مصدر الماء ليس بالجودة الكافية)؛
- تصميم وتركيب النظام؛
- تشغيل النظام؛
- اثبات الاداء الكافي فيما يخص إزالة المؤشرات البكتيرية؛
- متطلبات حفظ الجودة؛ و
- اختبار المنتج النهائي.

٢-٤ الامن الحيوي

ان العمليات داخل مصنع التنقية بحاجة الى تشغيل بالتطابق مع المبادئ العامة للامن الحيوي فيما يخص الاعتبارات الصحية للعامة وللصدفيات. ان اجراءات التنظيف والتطهير يجب ان تمنع تلوث المنتج داخل المصنع من الخارج في حين ان الماء المستخدم ومواد المخلفات من داخل المصنع يجب ان لاتسبب تلوثاً للبيئة بما في ذلك مناطق حصاد الصدفيات، بالمواد المسببة للامراض للانسان او الصدفيات.

الفصل الثالث

المبادئ العامة للتنقية

٣–١ استئناف نشاط التصفية ١٣
٣–٢ إزالة الملوثات ١٥
٣–٣ تجنب إعادة التلوث ١٥
٣–٤ المحافظة على النجاح والجودة ١٧
٣–٥ قيود التنقية ١٧
٣–٦ السموم الحيوية ١٧
٣–٧ الملوثات الكيماوية ١٨

تتضمن عملية التنقية وضع الصدفيات في ماء بحر متدفق بطريقة تسمح للحيوانات بمزاولة نشاطها الطبيعي للتصفية وبالتالي االتخلص من الملوثات بقذفها بواسطة خياشيمها و الجهاز المعوي مع مرور الوقت. والمبادئ الرئيسية تتمثل في :

- استئناف نشاط التصفية وذلك حتى يتم التخلص من الملوثات
  - وهذا يتضمن المحافظة على الظروف الصحيحة للملوحة و درجة الحرارة والاكسجين المذاب
- إزالة الملوثات
  - عن طريق الترسيب و / او الازالة عن طريق التدفق بعيدا عن الصدفيات؛
  - عن طريق تطبيق الظروف الصحيحة للتنقية لفترة كافية من الوقت
- تجنب إعادة التلوث
  - عن طريق تشغيل نظام الدفعة (الجميع يدخل / الجميع يخرج)
  - عن طريق استخدام ماء بحر نظيف في جميع مراحل التنقية
  - عن طريق تجنب اعادة تعليق المواد المتخلص منها المترسبة
  - عن طريق تنظيف النظام بشكل شامل بين الدفعات
- المحافظة على الاستدامة والجودة
  - عن طريق المناولة الجيدة قبل و أثناء وبعد عملية التنقية

٣–١ استئناف نشاط التصفية

وهذا يتطلب عدم تعريض الحيوانات للاجهاد المفرط قبل عملية التنقية. وهذا يعني عدم تعريض الحيوانات للصدمة كثيرا اثناء الحصاد والمناولة اللاحقة كما يجب عدم تعريضها لدرجات الحرارة العالية. وفي حالة وضعها في النظام، فانه يجب وتوفير الظروف الفيزيولوجية بطريقة تعظم نشاط الحيوانات. والمعايير ذات العلاقة بهذا هي:

الملوحة

هناك حدود عليا وسفلى مطلقة لايمكن للصدفيات العمل خارجها بشكل مناسب. وهذه الحدود تتغير طبقا للنوع ومصدر الصدفيات. انظر الجدول ٣,١ للامثلة حول هذه القيم. وضمن هذه القيم، هناك نصيحة عامة تتمثل في ان الملوحة المستخدمة لعملية التنقية تكون ضمن ٢٠ في المائة من تلك الموجودة في منطقة الحصاد.

الجدول ٣-١: اقل الحدود الموصى بها او المحددة للملوحة

النوع		اقل ملوحة (جزء من الالف)	الدولة
الاسم اللاتيني	الاسم الشائع		
Crassostrea gigas	محار الباسفيك	[١]٢٠,٥	المملكة المتحدة
Ostrea edulis	المحار المفلطح	[١]٢٥,٠	المملكة المتحدة
Mytilus edulis	بلح البحر	[١]١٩,٠	المملكة المتحدة
Cerastoderma edule	الكوكل	[١]٢٠,٠	المملكة المتحدة
Mercenaria mercenaria	البطلينوس قوي الصدفة	[١]٢٠,٥	المملكة المتحدة
Tapes decussatus	البطلينوس المستوطن	[١]٢٠,٥	المملكة المتحدة
Tapes philippinarum	بطلينوس مانيلا	[١]٢٠,٥	المملكة المتحدة
Ensis.spp.	البطلينوس المحلاق	[١]٣٠	المملكة المتحدة
Crassostrea iredalei	محار الكأس المنزلق	[٢]١٧,٥	الفلبين
–	المحار	٢٠	اليابان[٣]

[١] مواصفات المملكة المتحدة عن طريق مركز علوم البيئة، علوم المصايد السمكية وتربية الاحياء المائية (CEFAS) لمنفعة وكالة معايير الاغذية

[٢] Bacterial depuration of oyster (Crassostrea iredalei Faustino) in the .١٩٨٦ Palpal-Latoc EQ, Caoile SJS and Cariaga AM In: Maclean JL, Dizon LB and Hosillos (eds). The First Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries .٢٩٥–٢٩٣ Philppines, p Society, Manila, Philippines

[٣] تشريعات مقاطعة هيروشيما

مياه البحر المسحوبة من الاخوار الساحلية غير المتأثرة بمصادر المياه العذبة مثل الانهار او تصريفات مياه العواصف يجب ان تكون ذات ملوحة ثابتة نسبيا.

درجة الحرارة

ومرة اخرى، هناك حدود عليا واخرى سفلى مطلقة لدرجة الحرارة لايمكن للصدفيات العمل خارجها بشكل مناسب. انظر الجدول ٣,٢ للامثلة حول هذه القيم. ومع ذلك، فإن درجة الحرارة التي تقوم عندها الصدفيات بإظهار نشاط فيزيولوجي لاتعني بالضرورة انها توفر إزالة جيدة للملوثات الميكروبيولوجية.

الاكسجين الذائب

هناك حاجة لوجود مستويات كافية من الاكسجين لضمان النشاط الفيزيولوجي. اقل مستوى توجيهي عند ٥٠ في المائة تشبع قد تم إعطاؤه في الماضي للمحار (Wood، ١٩٦١) *Crassostrea gigas* و *Ostrea edulis* ومنذ ذلك الوقت

الجدول ٣-٢: حدود درجات الحرارة الموصى بها او المحددة للتنقية

الاسم اللاتيني	الاسم العام	درجة الحرارة م°		الدولة
		المنخفضة	العليا	
Crassostrea gigas	محار الباسفيك	[١]٨	[٢]١٨	المملكة المتحدة
Ostrea edulis	المحار المفلطح	[١]٥	[٢]١٥	المملكة المتحدة
Mytilus edulis	بلح البحر	[١]٥	[٢]١٥	المملكة المتحدة
Cerastoderma edule	الكوكل	[١]٧	[٢]١٦	المملكة المتحدة
Mercenaria mercenaria	البطلينوس قوي الصدفة	[١]١٢	[٢]٢٠	المملكة المتحدة
Tapes decussatus	البطلينوس المستوطن	[١]١٢	[٢]٢٠	المملكة المتحدة
Tapes philippinarum	بطلينوس مانيلا	[١]٥	[٢]٢٠	المملكة المتحدة
Ensis spp.	البطلينوس المحلاق	[١]١٠	–	المملكة المتحدة
غير محدد	محار	[٣]١٠	[٣]٢٥	الولايات المتحدة الامريكية
Mya arenaria	البطلينوس رخو الصدفة	[٣]٢	[٣]٢٠	الولايات المتحدة الامريكية
Mercenaria mercenaria	البطلينوس قوي الصدفة	[٣]١٠	[٣]٢٠	الولايات المتحدة الامريكية

[١] مواصفات المملكة المتحدة عن طريق مركز علوم البيئة، علوم المصايد السمكية وتربية الاحياء المائية (CEFAS) لمنفعة وكالة معايير الاغذية.

[٢] توصية هيئة الصناعات السمكية.

[٣] US NSSP – القيم الموصى بها الا اذ اظهر بطريقة اخرى عن طريق دراسات التحقق.

وهو مطبق على نطاق واسع جدا على الرغم من ان الدليل الرسمي لاختيار هذه القيمة هو دليل محدود. وفي مقاطعة هيروشيما باليابان، فقد تم تحديد ٦٠ في المائة كاقل قيمة لتنقية المحار. القيمة المطلقة للاكسجين المذاب في الماء سوف تتغير مع درجة الحرارة (سوف يتم الحصول على اقل تركيز مع اعلى درجات الحرارة في حين ان احتياجات ذوات المصراعين من الاكسجين سوف تزيد مع ارتفاع درجات الحرارة). وبشكل عام، فإن النظام الذي يتم تركيبه وتشغيله بشكل صحيح سوف يكون قادرا على المحافظة على تركيزات الاكسجين عند ٥ ملجم / لتر على الاقل لبلح البحر في حين ان تركيزات اعلى غالبا ما يتم الحصول عليها بسهولة بالنسبة للانواع الاخرى. وقد تم تحديد ٥ ملجم / لتر كحد في معيار التطبيق في نيوزيلندا في حين ان هذه القيمة (او غيرها) قد تستخدم فقط لاعتماد الانظمة في دول اخرى. ان طريقة تهوية مياه البحر لتوفير الاكسجين لايجب ان تؤثر على الجوانب الاخرى للعملية، وعلى سبيل المثال الترسيب الكافي للبراز والبراز الكاذب المتخلص منه.

وقد تكون هناك صعوبات في تحقيق ٥ ملجم / لتر في الدول التي تكون فيها درجة الحرارة الخارجية اعلى بكثير من ٢٥ م°. وفي مثل هذه الحالات، فإنه من المهم التثبت من ان استخدام تركيزات منخفضة للاكسجين سوف يعطي تنقية فعالة ثابتة عند درجات الحرارة السائدة وحسب التصميم الخاص للنظام ونوع الصدفيات. وقد يكون من المهم توفير التبريد وذلك للتمكن من تحقيق الاكسجين الكافي للتنقية الفعالة. ومع ذلك، فإن تبريد مياه التنقية في المناخات المعتدلة يجب القيام به بعناية وذلك بما ان فعالية ازالة الميكروبات وبالتحديد للفيروسات قد تنخفض بشكل هام، على الرغم من ان النشاط الفيزيولوجي قد يتم المحافظة عليه في درجات الحرارة المنخفضة.

٣-٢ إزالة الملوثات

ان الهدف الرئيسي من التنقية هو إزالة الملوثات الميكروبية وهذا يتم الحصول عليه بشكل كبير عن طريق توفير الظروف الفيزيولوجية لاستئناف نشاط التصفية وتوفير تدفق جيد وغير متقطع للمياه للسماح للمواد المنقاة باخذها بعيدا عن الصدفيات. وتجدر الاشارة الى ان الازالة الجرثومية، وبالاخص للفيروسات غالبا ما تكون على النحو الامثل في اطار مجموعة من الشروط التي بموجبها يمكن للصدفيات مزاولة نشاط التصفية. وبالتحديد، في المناخات المعتدلة، فإن درجة الحرارة الاعلى بكثير من الحد الادنى الذي يحدث عنده نشاط الترشيح هي غالبا ماتكون ضرورية لازالة الفيروسات. وايضا، فان الازالة الثابتة للبكتيريا الواوية البحرية قد لايتم الحصول عليها في مثل هذه الظروف وهناك مخاوف من ان ارتفاع درجة الحرارة قد يزيد من احتمالية تكاثر البكتيريا الواوية البحرية داخل نظام التنقية.

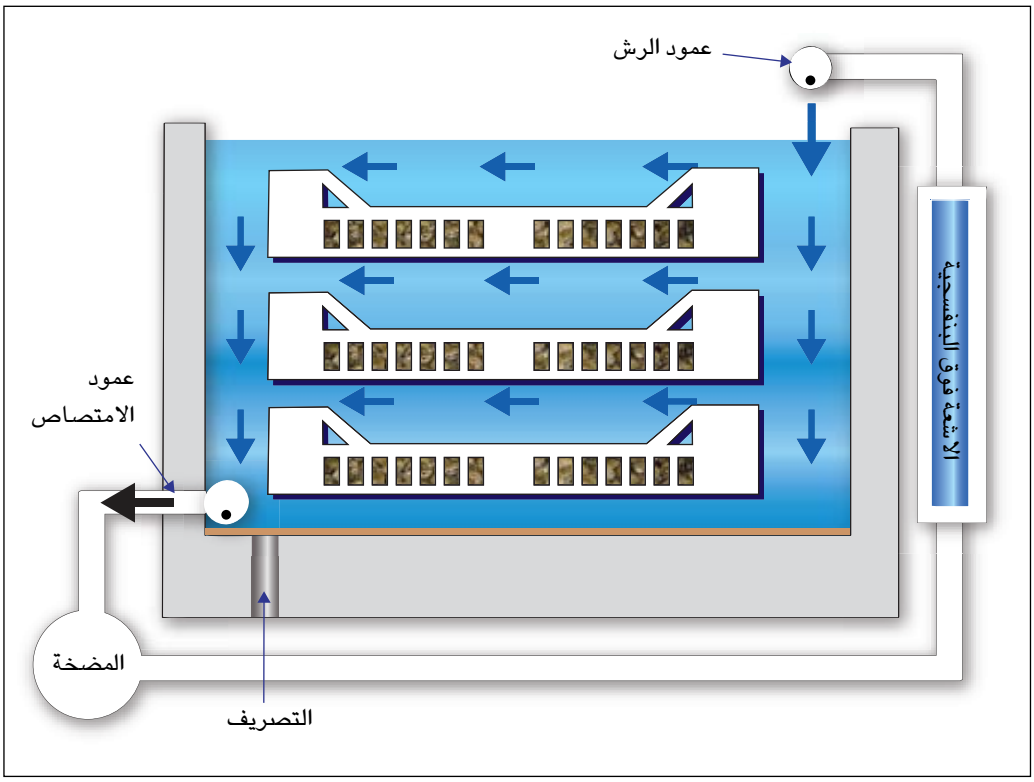
٣-٣ تجنب إعادة التلوث

ان تشغيل نظام الدفعة «الجميع يدخل / الجميع يخرج» هو متطلب اساسي لتجنب اعادة التلوث خلال التنقية، مع عدم إضافة أي صدفيات اخرى الى النظام عندما يتم البدء في عملية التنقية. وهذا ضروري لمنع الصدفيات المنقاة بشكل جزئي من إعادة التلوث من المواد المطروحة من الصدفيات المدخلة حديثا. كما انها تمنع مواد الفضلات من اعادة الطفو خلال عملية زيادة صدفيات اخرى (انظر الاسفل).

ومن الضروري استخدام مياه بحر نقية لكل من المصدر الاساسي للمياه المجردة، وتتضمن المعالجة ذات الصلة، كلما كان ضروريا، واذا تمت اعادة تدوير مياه البحر خلال عملية التنقية المفردة، او اعادة استخدامها من دورة لاخرى.

وقد تبين ان البكتيريا المُمرضة قد تعيش في حبال الفضلات وقد تتسرب لاحقا الى الماء المحيط. ومن المتوقع ان تبقى على قيد الحياة هذه المعيشة، وبالتالي الامكانية على اعادة التلوث، سوف تكون اكبر مع الفيروسات نظرا لقدرتها الكبيرة على العيش في مياه البحر.

ويعتبرالتدفق الكافي للمياه ضمن النظام امر ضروري لضمان ابعاد الفضلات والفضلات الكاذبة المنقاة عن الصدفيات. ومع ذلك، وبالاخص في انظمة اعادة التدوير، فان التدفق يجب ان يسمح بترسيب كافي للمواد المنقاة.



الشكل ٣–١: مخطط لتدفق الماء من خلال حوض التحميل في نظام التدوير

فاذا كان التدفق كبيراً جدا فإن حبال الفضلات سوف تتكسر وتبقى معلقة في الماء. ان انظمة التعقيم قد لاتكون كافية لتعطيل الكائنات المسببة للامراض قبل ان يتم اعادة تدويرها او اعادة ابتلاعها. وفي هذه الخصوص، فانه يجب موازنة تدفق المياه بين ماهو ضروري للنشاط الكافي وازالة المواد المنقاة وتلك التي سوف تسمح لاحقا بترسيب الاجسام الصلبة.

بعض الانظمة الكبيرة قد تم تصميمها بتدفق علوي وسفلي. ويجب تجنب التدفق العلوي الذي يتسبب في تعليق المواد المنقاة.

ويجب على ان انظمة التهوية ان تتجنب اعادة طفو المواد المنقاة. ولايجب وضعها مباشرة تحت الصدفيات اوان تؤثر بشكل مباشر عليها.

ان تدفق مياه البحر عبر حوض التحميل مبين في الشكل ٣–١. والتدفق في الانظمة الكاملة المفتوحة وانظمة التدوير مبين لاحقا في الاشكال ٥–٧ و ٥–٨.

وقد تحدث اعادة التعليق اذا كانت الصدفيات او الاواني / السلال التي توجد بداخلها قد تمت ازالتها في حين ان الماء موجود داخل النظام. ولهذا السبب، فان الماء يجب تصريفه تحت المستوى الذي توجد عنده اخفض الصدفيات قبل ازالة أي صدفيات.

٣–٤ المحافظة على النجاح والجودة

يتم المحافظة على النجاح والجودة عن الطريق الآتي:

- المناولة والتخزين الجيد للصدفيات قبل وبعد التنقية، تجنب كل من الصدمة والاهتزاز الزائد؛
- توفير التدفق الكافي والاكسجين الذائب خلال عملية التنقية؛
- تجنب درجات الحرارة التي تكون مرتفعة جدا او منخفضة جدا؛ و
- مراقبة تراكم المنتجات النهائية مثل الامونيا خلال عملية التنقية و الاحتفاظ بها عند اقل مستوى.

ان التبويض ينتج عنه صدفيات ضعيفة جدا. والصدفيات التي قامت بالتبويض يجب ان لاتنقى وتلك التي تقوم بالتبويض في الاحواض ومن الاحسن ارجاعها الى منطقة الحصاد (اذا كان هذا مسموح به في التشريعات المحلية).

٣–٥ قيود التنقية

ان التنقية قد تم تطويرها في الاصل لازالة الملوثات البكتيرية من الصدفيات، وفي المقام الاول S. typhi. وبشكل عام، فإن الموشرات البكتيرية (مثل *E. coli*) والبكتيريا المسببة للامراض (مثل *Salmonella*) ذات المصدر البرازي، من السهولة نسبيا ازالتها من نظام التنقية المصمم والمشغل بطريقة جيدة. وقد تثبت عدم فعالية التنقية في تخفيض عدد انواع البكتيريا الواوية المُمرضة للبشر وهناك قلق من انه اذا كانت الملوحة في المدى الصحيح (وعلى سبيل المثال، ١٠–٣٠ جزء من الالف) ودرجة الحرارة عالية بشكل كافي (وعلى سبيل المثال ٢٠ م°) فإنه قد يحدث زيادة في تركيز البكتيريا الواوية خلال عملية التنقية.

ان الدراسات حول إزالة البكتيريا خلال عملية التنقية باستخدام الصدفيات المستزرعة صناعيا في مياه للبكتيريا تتجه نحو اظهار درجة عالية من الازالة مقارنة بالدراسات التي تستخدم الصدفيات الملوثة طبيعيا. وعليه، فإن استخدام مثل هذه الزراعة في فحص معايير التنقية او التحقق من فعالية الانظمة التجارية هو محل استفهام.

ان البحوث التي تم إجراؤها في شمال اوروبا على محار الباسفيك (*Crassostrea gigas*) قد أظهرت ان الفيروسات تزال بشكل بطيء خلال عملية التنقية مقارنة بالبكتيريا *E. coli*. وحتى في الانظمة المصممة والمشغلة بطريقة جيده، فإنه يبقى تقريبا ثلث التركيز الاولي للفيروسات وذلك بعد يومين عند درجة حرارة ٨ م°. وعند درجات حرارة عالية، وعلى سبيل المثال من ١٨–٢١ م°، فان الفيروسات تزال من الصدفيات بشكل اسرع كثيرا ولكن، وفي حين ان معظم الفيروسات تزال بعد ٥–٧ ايام في مثل هذه الدرجات من الحرارة، فإن بعض بقايا الملوثات الفيروسية قد تبقى حتى عندما تتم تنقية الصدفيات الملوثة بشكل بسيط. وإذا اعتبرنا ان الجرعة المعدية من هذه الفيروسات المُمرضة هي من المعتقد منحفضة، فإن هذا يعني ان التنقية لايمكن اعتبارها عاملا اساسيا للتقليل منها. ومع ذلك، فإن مثل هذه التخفيضات سوف تقلل بشكل واضح من خطر المرض الى حد ما، وبالتالي فإنه من المهم تحسين تصميم وتشغيل الانظمة لازالة الكائنات المُمرضة وان لا تستهدفها ببساطة عند ازالة المؤشرات البكتيرية مثل *E. coli*. ان المعلومات حول تنقية الفيروسات من المحار في المناخات الحارة ليست متوفرة وبالتالي فإنه غير معروف فيما اذا كانت تنقية المحار في المناخات الحارة والتي يتم إجراؤها عند درجات الحرارة الطبيعية للنمو سوف تكون بالطبع اكثر فعالية. ان البيانات حول تنقية بلح البحر (*Mytilus* spp.) المزرع صناعيا بفيروس التهاب الكبد أ تبين ان فترة التنقية المطلوبة للازالة هي ايضا طويلة.

٣–٦ السموم الحيوية

ان التنقية في الاحواض لاتعتبر من الطرق الفعالة في تخفيض التلوث بالسم الحيوي الى مستويات آمنة. إن معدل التنقية يختلف تبعا لنوع السم ونوع المحار وقد تستغرق عدة ايام الى شهور. وحتى بالنسبة للسموم البيولوجية والكائنات التي تبين انها سريعة الازالة ، فهي ليست دائما ثابتة والحيوانات المفردة قد تحتفظ بمستويات عالية من السموم مقارنة بغيرها. وكما هو الحال للازالة من الملوثات الاخرى، فإن المعدل يتأثر بدرجة الحرارة والاكسجين. إن الازالة في البيئة الطبيعية قد تكون اسرع مقارنة مع تلك التي تتم بالاحواض وذلك بسبب توافر الغذاء الطبيعي.

٣-٧ الملوثات الكيماوية

ان التنقية في الاحواض لاتعتبر من الطرق العملية في إزالة التركيزات العالية للمعادن الثقيلة والملوثات الكيماوية العضوية من الرخويات ذوات المصراعين. وعلى سبيل المثال، فان الهيدروكربونات العطرية متعددة الخلايا (PAHs) في *Mya arenia* الملوثة تستغرق عدة اسابيع لتخفيضها الى مستويات غير هامة.

الفصل الرابع
متطلبات الموقع

٤–١ الموقع العام ١٩
٤–٢ جودة مياه البحر ٢٠
٤–٢–١ مياه البحر الطبيعية ٢٠
٤–٢–٢ مياه البحر الصناعية ٢١
٤–٢–٣ مياه البئر الملحية ٢١
٤–٣ توفير التجهيزات الاساسية واليد العاملة ٢١

٤–١ الموقع العام

هناك عدة عوامل تؤثر في اختيار الموقع لتأسيس مصنع التنقية. وهذه العوامل تتضمن:

تشريعات التخطيط

قد تكون تشريعات التخطيط المحلية العامل الحاسم في اختيار موقع مصنع التنقية وحجمه وتصميمه الخارجي. وفي بعض الدول، فإنه قد اصبح من الصعوبة تحديد موقع للمصانع الجديدة في الجانب الساحلي او المواقع الريفية. وهذا قد يفرض اختيار الموقع في وحدات في المناطق الصناعية او المواقع الحضرية وشبه الحضرية.

توفير المواد الخام

ان اهمية هذا العامل فيما يخص الموقع سوف تعتمد على ما اذا كانت الصدفيات المحلية سوف تنقى او تحضر من اماكن اخرى للتصنيع. وفي حالة اختيار الصدفيات المحلية للاستخدام، فإنه يفضل ان يكون الموقع قريب بشكل معقول من اماكن التجميع او الانزال، واعتمادا على توافر العوامل الاخرى المذكورة في هذا القسم.

توفير ماء البحر

هناك حاجة ضرورية لتوافر كميات كبيرة نسبيا من مياه البحر، وهذه الكميات تعتمد على حجم المصنع و تصميم الحوض (التدفق واعادة التدوير) وعدد دورات التصنيع في الاسبوع. والطريقة البديلة هي إضافة الكمية المناسبة من الاملاح الى الماء الجيد الصالح للشرب. وسيتم التطرق الى جودة ومصادر مياه البحر في القسم ٤–٢.

توفير طرق النقل والمنتج النهائي

وهو اعتبار تجاري مهم ولكن التفاصيل تعتمد على حجم التشغيل المقترح، المسافة الى السوق والظروف المحلية.

التجهيزات الاساسية للتخلص من النفايات

هناك حاجة لتوفير التجهيزات الاساسية للتخلص من كل من النفايات السائلة (ماء البحر او الماء العذب المستخدم) والصلبة (وتتضمن الصدف المكسور). و تفرض التشريعات المحلية معالجة النفايات السائلة المصرفة من المصنع الى نظام المجاري المحلية باعتبارها نفايات تجارية وتخضع بذلك لرسوم منفصلة. ويمكن ان يتم صرف ماء البحر المستخدم في المصانع الساحلية، الى مصبات الانهار او البحر ولكن هذا قد لايكون هو السائد. وقد تكون هناك تشريعات للتخلص من نفايات الصدفيات في البيئة البحرية (كما هو الحال في الاتحاد الاوروبي) وهذا اما يحتاج الى الوفاء بظروف التصريف او ان النفايات سيتم التخلص منها بطريقة اخرى (وعلى سبيل المثال الدفن).

٤-٢ جودة مياه البحر

ان وجود مصدر ذو جودة جيدة وثابتة لماء البحر هو امر ضروري للتنقية الصحيحة. ان الماء ذو الجودة المتواضعة والذي يتضمن مستويات مهمة من الملوثات قد يسبب في تلوث اضافي للصدفيات. هناك ايضا احتمالية كبح نشاط الصدفيات نتيجة تواجد الملوثات في ماء البحر. وبالاضافة الى ذلك، فان هناك حاجة الى ان يكون تركيب ماء البحر مناسب للاحتياجات الفيزيولوجية للنوع المستهدف ولاي ضوابط تشريعية ذات صلة بالموضوع. واذا كان ماء البحر الطبيعي المحلي المتوفر ليس بالمواصفات المطلوبة او اذ كان موقع مصنع التنقية يبعد نوعا ما عن البحر، فانه يمكن في هذه الحالة الاستعاضة بماء البحر الصناعي. وفي عدد محدود من المواقع يتوفر ماء البئر المالح بالمواصفات المطلوبة.

وفي عدد صغير من الدول، يتم اعادة استخدام ماء البحر من دورة تنقية الى اخرى. وعند القيام بهذه الاعادة، فانه ينصح باستخدام معايير عالية من تنقية المياه وذلك بهدف إزالة النواتج العرضية من عمليات الايض والمحافظة على فعالية التنقية. وبالاضافة الى ذلك، فانه يجب استبدال جزء من ماء البحر بآخر جديد على فترات دورية – وعلى كل حال فانه من الضروري استبدال ماء البحر المفقود خلال عملية تنظيف النظام بعد كل دورة. وايضا، يجب استبدال ماء البحر بكامله على فترات دورية. ومن الضروري الاخذ في الاعتبار ان التبخر خلال عملية اعادة الاستخدام لن ينتج عنه ارتفاع في الملوحة لدرجة لاتسمح بتنقية فعالة. وفي المملكة المتحدة، يسمح باعادة استخدام ماء البحر في ظل شروط خاصة معطاة للمصنع والنظام الفردي من قبل السلطات المركزية. وقد تم عمل هذا الترخيص لتخفيض العبء عن الصناعة عندما لايتوفر ماء البحر ذو الجودة الجيدة بسهولة و عندما يكون الجو او المد غير الملائم يمنع بشكل مؤقت سحب ماء البحر ذو الجودة الجيدة. وعلى العموم اعادة استخدام مياه البحر في عملية التنقية قد يخفض من فعاليتها ولهذا لايوصى باستعمالها. وفي العديد من البلدان، فهي بالتحديد غير مسموح بها.

٤-٢-١ مياه البحر الطبيعية

وبشكل عام، فإن ماء البحر الطبيعي والذي سوف يستخدم في التنقية يجب ان يتوفر على الصفات التالية:

- اذا كان سيعرض للتطهير قبل الاستخدام: يؤخذ من المنطقة التي تتوافق على الاقل مع متطلبات منطقة الانتاج الملائمة للتنقية (فئة ب للاتحاد الاوروبي، ممنوع في الولايات المتحدة الامريكية)؛
- اذا لن يتم تعريضه للتطهير قبل الاستخدام: يؤخذ من المنطقة التي تتوافق على الاقل مع متطلبات منطقة الانتاج الملائمة للاستهلاك البشري (فئة أ للاتحاد الاوروبي، المعتمد في الولايات المتحدة الامريكية)؛
- يكون خاليا من الملوثات الكيماوية بالتركيزات التي قد تتعارض مع الوظيفة الفيزيولوجية للحيوانات او الامتصاص اللاحق، مما يؤدي الى احتمالية الفساد او التأثيرات على صحة الانسان؛
- ان يؤخذ من منطقة خالية من تركيزات هامة لانواع العوالق النباتية المحتملة السمية فعليا او السموم الحيوية؛
- ان تكون لديه ملوحة بين ١٩ و ٣٥ جزء من الالف (طبقا للنوع المراد تنقيته وملوحة منطقة الحصاد)؛ و
- ان تكون لديه عكارة اقل من او يساوي ١٥ NTU (وحدات قياس التعكير).

وعليه، فإن مصدر الماء يجب ان لايؤخذ من المناطق التي تعتبر حاليا مغلقة امام الحصاد لاغراض تنظيمية على اساس الاحداث الميكروبيولوجية، الكيماوية او السموم.

وفي نيوزيلندا، هناك معدل مشروط لدرجة الحموضة (pH) وهو ٧,٠–٨,٤ للماء المستخدم في عملية التنقية.

قد تتغير الملوحة والعكارة ومدى التلوث الميكروبيولوجي مع حالة المد ويجب سحب ماء البحر فقط عندما تكون الملوحة ضمن المدى الصحيح والعكارة والتلوث الميكروبيولوجي في اقل المستويات. وبشكل عام، فان الملوحة سوف تكون مرتفعة في المصبات في حالة الفيضانات، او في حالة ارتفاع المد وادنى انخفاض الجزر و عند انخفاض المد. وهذا التأثير قد يكون اعظم عند المد الربيعي. وفي بعض المصبات، قد يكون هناك تأثيرات طبقية، حيث يكون الماء بملوحات مختلفة على اعماق مختلفة، وبالاخص بعد نزول الامطار. ولهذا السبب، فان انابيب السحب يجب ان توضع على مسافة جيدة تحت سطح البحر ولكن يفضل ان لاتكون مباشرة فوق قاع البحر وذلك بما ان هذا قد يسبب خطر دخول مواد صلبة معلقة اضافية. ويجب حماية انابيب السحب عن طريق حاجز من القضبان في النهاية.

ان الجو العاصف قد يسبب في ان يحتوي ماء البحر على كميات كبيرة من الرواسب بشكل هام وقد لايكون ممكنا سحب الماء ذو الجودة الجيدة في مثل هذه الفترات. وفي بعض المناطق، فإن الامطار الغزيرة قد تسبب في انخفاض هام الملوحة في المصبات كما تسبب ايضا زيادة في كميات الرواسب التي يجب غسلها من الانهار. وبالاضافة الى ذلك، فان التشغيل المشترك لتدفقات المجاري او العواصف قد ينتج عنه كميات اكبر بكثير من الملوثات الميكروبيولوجية في ماء البحر خلال هذه الفترات.

٤-٢-٢ مياه البحر الصناعية

يتم تحضير ماء البحر الصناعي عن طريق تذويب خليط مناسب من الملح في مياه جيدة صالحة للشرب تمت ازالة الكلورين منها (اذا كان مناسبا). واذا تم تحضيرها (مياه البحر الصناعية) بعناية من مياه ذات جودة جيدة، فان لديها ميزة ان الجودة الاولية هي غالبا افضل وثابته اكثر من مياه البحر الطبيعية. وقد يكون من الملائم استخدامها ايضا في مصانع التنقية الواقعة بعيدا عن الشاطئ او عندما تكون جودة مياه البحر المحلية غير جيدة. وغياب جزيئات الغذاء في مياه البحر لا يبدو انه يؤثر على فعالية التنقية بالنسبة للعديد من الانواع. ومع ذلك، تجدر الاشارة الى ان ماء البحر الصناعي قد لايناسب عملية التنقية لجميع الانواع وانه يجب التاكد من فعاليته لانواع محددة وذلك قبل استخدامه. وايضا، فإنه ليست جميع خلطات ماء البحر الصناعي المتوفرة بالسوق تضمن نجاح عملية التنقية. ويتضمن الملحق السادس اعتبارات اضافية حول ماء البحر الصناعي ويعطي وصفات للاستخدام بالاضافة الى عدد من الانواع التي تتم تنقيتها في شمال اوروبا.

٤-٢-٣ مياه البئر الملحية

وفي بعض المواقع، فان المخزون الجوفي للمياه قد يحتوي على الملوحة المناسبة للتنقية وهذا سوف يوفر مصدراً بديلاً محتملاً، ومرة اخرى فهو يعتمد على التشريعات المحلية التي تسمح باستخدامه. ومثل هذه المصادر قد تكون خالية ميكروبيولوجيا.

٤-٣ توفير التجهيزات الاساسية واليد العاملة

وكما هو الحال بالنسبة لضرورة توفير اما مياه بحر طبيعية ذات جودة او لتحضير مياه بحر صناعية ذات تركيب وجودة مناسبين، فإنه من الضروري توفير ما يلي:

- الكهرباء (او مولدات باحجام كافية)؛
- مياه صالحة للشرب وذات جودة (يجب ان تتماثل مع توصيات منظمة الصحة العالمية فيما يخص جودة مياه الشرب (انظر الملحق الخامس)، او متطلبات التشريعات المحلية اذا كانت اكثر صرامة)؛
- شبكات التوزيع (محليا، وطنياً او دولياً، كلما كان مناسبا)؛
- التخلص من النفايات (ماء التنقية المستخدم والنفايات الصلبة الناتجة عن الفرز، الخ).

الفصل الخامس

تصميم وتركيب المصنع

٥–١ الاعتبارات العامة للمصنع ٢٣
٥–٢ تصميم وتركيب حوض التنقية ٢٥
٥–٣ اواني/ سلال التنقية ٢٦
٥–٤ ترتيبات السباكة وتدفق المياه ٢٨
٥–٥ تصريف مياه البحر المستخدمة ٣١

٥–١ الاعتبارات العامة للمصنع

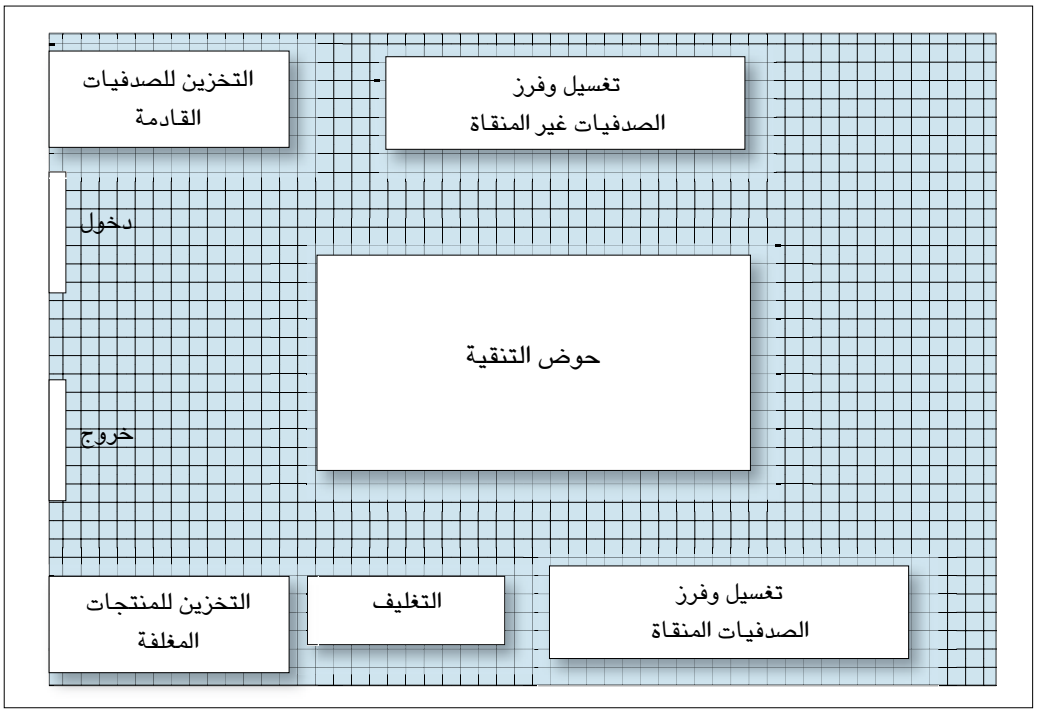
يجب تصميم المصانع بطريقة تمنع المواد الخام المخزنة و انظمة التنقية و المنتجات المنقاة والمغلفة و والعمليات ذات الصلة من التلوث بملوثات الهوء او الحشرات كما لايجب ان تكون المصانع معرضة للفيضانات. ويستحسن ان تكون الانظمة نفسها والعمليات المرتبطة بها داخل المباني وذلك بهدف المساعدة في التحكم في درجة الحرارة والتلوث. وعندما لايكون هذا ممكنا، يجب تغطية الانظمة خلال التشغيل كما يجب ان تتخذ الاجراءات لحماية الصدفيات قبل وبعد التنقية من التلوث وارتفاع درجات الحرارة والتعرض المباشر لاشعة الشمس.

ويجب صنع الاسطح الداخلية من مواد سهلة التنظيف ومن مواد لن تتأثر باستخدام المطهرات المناسبة. وفي الولايات المتحدة الامريكية، فان قائمة الكتاب الابيض لهيئة العلوم الوطنية (®koob etihW FSN) قد حلت بدلا من ما يعرف الآن بقائمة وزارة الزراعة الامريكية للمواد الامتلاكية والمركبات غير الغذائية. المنتجات المسجلة موجودة في الموقع الالكتروني لهيئة العلوم الوطنية (www.nsf.org/usda/psnclisting.asp).

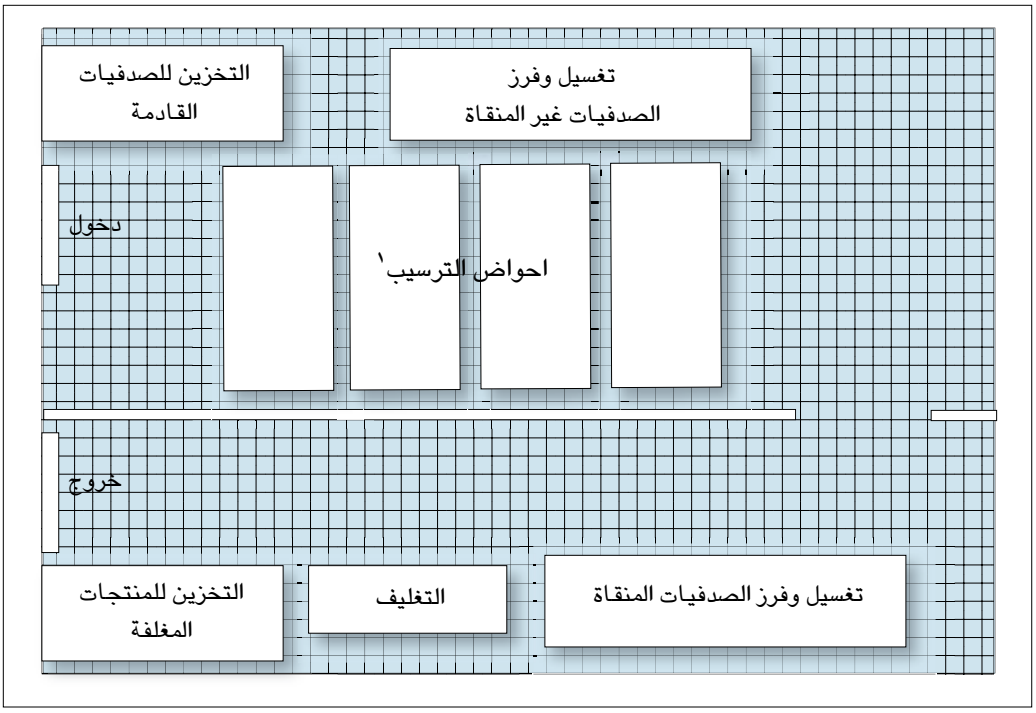
ويجب صنع الارضيات من مواد سهلة التنظيف و ان تكون مائلة نحو نقاط التصريف. كما يجب تركيب النوافذ والابواب بطريقة تمنع دخول الطيور والحيوانات.

ويجب ان يكون تدفق المنتج من المتسخ الى النظيف من خلال الخطوات المبينة بالترتيب ادناه:

١. استلام المنتجات المحصودة (من خلال الباب الخاص بها)؛
٢. التخزين الداخلي ما قبل التنقية؛
٣. الغسيل وفك خيوط الالتصاق (لبلح البحر) والفرز؛
٤. داخل حوض التنقية؛
٥. التنقية؛
٦. خارج حوض التنقية؛
٧. الغسيل (يمكن القيام به في الحوض طالما كانت الصدفيات غير مغمورة)؛
٨. الفرز؛
٩. التصنيف (اذا كان ضروريا) والتغليف؛ و
١٠. تصريف المنتج النهائي.



الشكل ٥–١: مثال على تصميم لتسهيلات صغيرة الحجم للتنقية.



الشكل ٥–٢: مثال على تصميم لتسهيلات كبيرة الحجم للتنقية

[1] ان الاحواض الاربعة معروضة لغرض التوضيح فقط: قد يكون هناك اكثر في الواقع. ان الاحواض المتعددة قد تكون جزء من الانظمةالمنفصلة او المتعددة (اعتمادا على ما اذا كان ماء البحر لها هو مشترك).

رسم تدفق المنتج من الحصاد الى التوزيع موجود في الملحق الاول.

ومن المستحسن ان تكون المنطقة التي تستخدم لتصنيف وتغليف المنتجات المنقاة والمغسولة والمفروزة مفصولة عن بقية المصنع بواسطة جدار و مدخل خاص.

QIAO QING-LIN

الشكل ٥–٣: منظر داخلي لمصنع كبير للتنقية في الصين

الاماكن الخاصة بالموظفين مثل غرف الاستراحة والحمامات، وكذلك المكاتب يجب ان تفصل طبيعيا عن منطقة التصنيع.

ويجب توفير اضاءة كافية باعتبارها ضرورية لصحة وسلامة الموظفين، وتخفيفها بالقرب من الاحواض خلال دورة التنقية لان الحيوانات لاتزاول نشاطها بشكل مناسب في ظروف الاضاءة الساطعة.

الشكل ٥–١ يظهر تصميم تخطيطي لمصنع صغير الحجم والشكل ٥–٢ يظهر تصميم تخطيطي لمصنع كبير الحجم. وهذه الاشكال لاتظهر اية تسهيلات اضافية مثل اماكن المكاتب وغرف تبديل الملابس للموظفين والتي يجب ان تكون في غرف منفصلة عن منطقة تصنيع المنتجات.

الشكل ٥–٣ يظهر جزء من الداخل لمصنع كبير للتنقية في الصين.

٥–٢ تصميم وتركيب حوض التنقية

ينبغي ان تكون الاحواض و انابيب الربط والتركيبات الداخلية مصنوعة جميعها من مواد مسموح ان تكون على اتصال مباشر مع الاغذية بموجب التشريعات المحلية. ولايمكن استخدام الحديد والفولاذ العادي بسبب الصدأ السريع لكل منهما، وجميع الاجزاء المعدنية التي تكون على اتصال مع ماء البحر الدائر يجب ان تكون مصنوعة من الفولاذ من النوع البحري. ويجب تجنب المعادن الاخرى بما ان بعضها، كالنحاس على سبيل المثال، هو سام للحيوانات.

والاحواض نفسها تكون مصنوعة عادة من الفولاذ من النوع البحري او الزجاج المضغوط البلاستيكي (GRP) او البوليثلين العالي الكثافة (HDPE). وفي حالة استخدام الاحواض الاسمنتية، فيجب ان تطلى بمادة الراتنج الشمعية.

هناك تشكيلة متنوعة من الاحواض والانظمة. والنظام عبارة عن حوض او اكثر موصلة بمصدر واحد لمياه البحر. وبشكل عام، فان طول الاحواض يجب ان لايزيد عن ثلاثة اضعاف العرض وذلك للمحافظة على تدفق المياه من

الجدول ٥-١: السعات ومعدلات التدفق للتصميم القياسي لانظمة التنقية

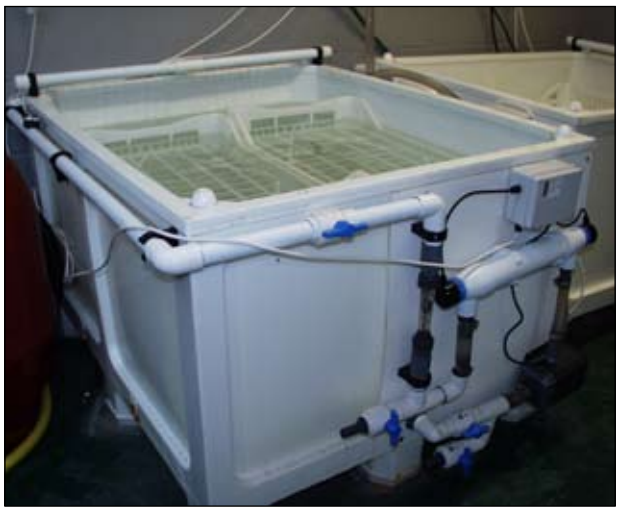
النظام	سعة المياه (لتر)	السعة القصوى لبلح البحر (كجم)[١]	اقل تدفق للمياه (لتر/ثانية)
حوض ضحل صغير الحجم	٥٥٠	٩٠	٢٠
متعدد الطبقات متوسط الحجم	٢٦٠٠	٧٥٠[٢]	٢١٠
متعدد الطبقات كبير الحجم	٩٢٠٠	١٥٠٠[٢]	١٦٠
ترصيص عمودي	٦٥٠	٢٤٠	٥
نظام الصندوق الضخم (لكل صندوق)	١١٠٠	٣٠٠[٣]	١٨

[١] السعة القصوى للانواع الاخرى سوف تكون اقل.

[٢] ان سعة الانظمة المتوسطة والكبيرة الحجم تعتمد على نوع الاواني المعتمدة.

[٣] ان نظام الصندوق الضخم قد تم التحقق منه بشكل ملائم للاستخدام فقط مع بلح البحر.

دون وجود بقع ميته. وايضا، فان قاع الحوض يجب ان يكون مائلا بدرجة ١:١٠٠ او اكثر باتجاه نقطة التصريف الرئيسية وذلك للمساعدة في دفع الملح والمواد المنقاة بعد التصريف بنهاية دورة التنقية. ويفضل ان يحتوي الحوض على فتحة كبيرة للتصريف وذلك للتدفق النهائي بعد دورة التنقية والتي تنفصل الى المخرج الطبيعي المستخدم خلال التنقية والتصريف.



CEFAS (UK CROWN COPYRIGHT)

الشكل ٥-٤: التصميم القياسي لنظام الحوض الضحل صغير الحجم.

وتقليديا، فقد تم استخدام الاحواض الضحلة للتنقية، مع اواني مرصوصة في اعلى ارتفاع. ومع ذلك، فان استخدام الاحواض العميقة مع الارفف العليا يزيد من الطاقة الانتاجية للنظام من دون زيادة كمية المساحة الارضية المطلوبة. وقد قامت هيئة الصناعات السمكية (Seafish) في المملكة المتحدة بتطوير والتحقق من مجموعة من الانظمة المعيارية وهذه تضم مجموعة من الحالات. تلخيص للانظمة موجود في الجدول ٥-١.

CEFAS (UK CROWN COPYRIGHT)

الشكل ٥-٥: التصميم القياسي لنظام الترصيص العمودي.

وتتوافر ادلة تشغيلية لجميع هذه الانظمة القياسية وتفاصيلها موجودة في قائمة المراجع. كما ان (Seafish) قد قامت ايضا بانتاج دليل تشغيلي عام للانظمة غير القياسية من وجهة النظر البريطانية. ويوضح الشكل ٥,٤ نظام الحوض الضحل صغير الحجم اما الشكل ٥,٥ فيوضح نظام الترصيص الافقي. والموردين التجاريين لانظمة التنقية قد يوفرون معلومات محددة حول استخدام الاجهزة الخاصة بهم.

٥-٣ اواني/ سلال التنقية

في معظم انظمة التنقية، توضع الصدفيات في اواني او سلال وذلك قبل التنقية. وهذا يسهل من عملية المناولة ويضمن ان طبقات الصدفيات ليست كبيرة جدا الى حد

ان تلك الموجودة في الاسفل لايمكن ان تفتح وتقوم بتصفية ماء البحر بشكل ملائم. وهذه الاواني تعمل أفضل عندما تصنع من البلاستيك المناسب مثل البوليثلين العالي الكثافة (HDPE) ويجب ان يكون فيها فتحات او شقوق كافية وذلك كي لاتشكل عائقاً امام التدفق الحر للمياه عبر الصدفيات. كما يجب ان تكون هناك فتحات او شقوق في القاع وذلك حتى تمر منها الفضلات واشباه الفضلات المطرودة. ويعرض الشكل ٥–٦ الاواني المناسبة. ان حجم الآنية المستخدمة سوف يعتمد بشكل واضح على تصميم وترتيبات التحميل للحوض. ويبين الشكل ٥–٦ آنية واحدة محملة بمحار البطلينوس (*Ruditapes decussatus*).

CEFAS (UK CROWN COPYRIGHT)

ALESSANDRO LOVATELLI (FAO)

الشكل ٥–٦: مثال للاواني المناسبة للاستخدام في حوض التنقية

يجب ان توضع السلال / الاواني على الاقل ٢,٥ سم فوق قاع الحوض او الدعامات الاخرى وذلك لاعطاء المساحة للفضلات والفتات الاخرى للترسب. وهذه الدعامات يجب ان تكون باتجاه موازي لاتجاه تدفق المياه وذلك لكي لا تعترضها.

ولاينصح بوضع الصدفيات في حقائب او اكياس وذلك للاسباب التالية:

- اذا كانت هناك نية للاحتفاظ بالصدفيات في نفس الحقائب التي كانت فيها عند استلامها من منطقة الحصاد، فانه سوف يكون من الصعب ضمان الغسيل الكافي و الفرز وإزالة الصدفيات الميته و الانواع الاخرى والفضلات العامة وذلك قبل وضعها في الاحواض؛
- ان الصدفيات المغلفة بقوة في الحقائب سوف لن تكون قادرة على الانفتاح بالقدر الكافي لضمان التنقية الملائمة. سيكون من المفترض انه بإمكاننا تحديد الكثافة المسموح بها لكل نوع / حجم من الحقائب ولكن هذا قد يكون من الصعب التحقق منه؛
- ان الماء المتدفق عبر الصدفيات المكيسة سوف يتأثر بحجم عيون الشبكة للحقيبة وكثافة وحجم الصدفيات. وفعالية الازالة وترسب الملوثات المنقاة سوف تتأثر ايضا بنفس العوامل.
- ان ضعف قدرة الصدفيات على الانفتاح والانخفاض في تدفق المياه و ازالة وترسيب الملوثات جميعها سوف تكون أسوا اذا وضعت الصدفيات المكيسة في الاحواض في اكثر من طبقة واحدة؛
- سوف يكون من الصعب التحكم في مكان الحقائب داخل الاحواض فيما يتعلق بانظمة دخول وخروج المياه؛ و
- سوف تكون هناك حاجة لازالة الصدفيات من الحقائب وذلك قبل الغسيل والفرز لما بعد التنقية.

عندما يتم ترصيص الاواني واحدة فوق الاخرى، فانه يجب وضعها بطريقة توفر المكان بين الصدفيات في الاعلى والاسفل لتوفير المساحة للصدفيات للزيادة في الحجم عندم تقوم بالانفتاح. ولمعظم الانواع فان ٣ سم هي كافية ولكن بلح البحر بحاجة لمسافة ٨ سم للسماح لها بالانفتاح. ولنفس السبب، فان الماء يجب ان يكون ٨ سم فوق اعلى مستوى للصدفيات وذلك عند بداية التنقية لبلح البحر و٣ سم لجميع الانواع الاخرى. من المهم ان الصدفيات تكون مغطاة بالمياه طوال الوقت والا فانها لن تقوم بالتنقية.

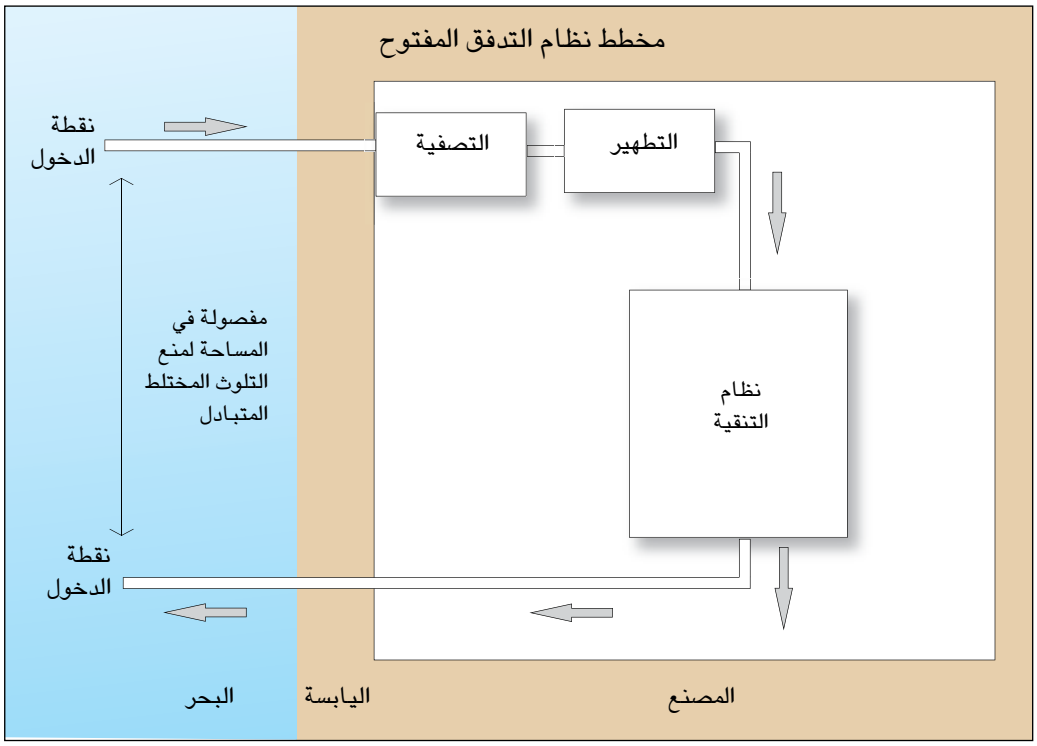
يسمح نظام الصندوق الضخم المطور في المملكة المتحدة بتنقية بلح البحر في طبقات على عمق ٣٨ سم مع تهوية كافية يتم توفيرها عن طريق معدل تدفق عالي للماء نزولا عبر الصدفيات. لم يتم التحقق من النظام بالنسبة للانواع الاخرى وهناك قلق من ان الحيوانات من الكائنات الاخرى قد لاتكون قادرة على الانفتاح وبالتالي لن تعمل بشكل مناسب في القاع وفوقها مثل هذه الحمولة من الصدفيات. وفي بعض الدول، تم استخدام انظمة اعمق لبلح البحر ولكن ليس هناك دليل مباشر على ان الحيوانات الموجودة في اسفل القاع تكون قادرة على الانفتاح بالاضافة الى مشكلة الحفاظ على الاكسجين الذائب بكمية كافية داخل النظام.

٥-٤ ترتيبات السباكة وتدفق المياه

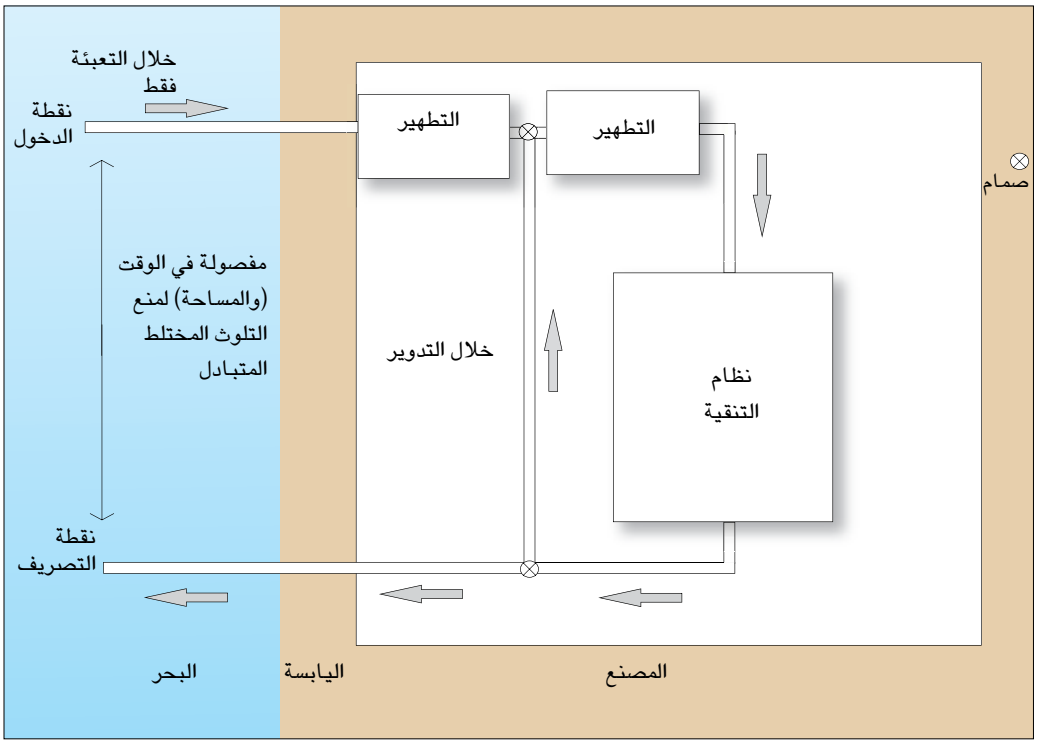
قد يتألف النظام المفرد من عدة احواض مع مصدر عام للمياه (مفتوح، تدوير او ثابت). واذا كان هناك اكثر من حوض فان المياه يجب ان توفر لجميع الاحواض بالتوازي، عوضا عن الشكل المتسلسل وذلك بهدف منع انتقال التلوث من حوض لآخر. ان المتطلبات لعمليات الدفعة المطبقة على المياه بالاضافة الى الصدفيات وانظمة التدوير التي تتضمن اكثر من حوض واحد مربوطة بنفس المصدر للمياه يجب ان تشغل وتوقف في نفس الوقت – الصدفيات في جميع الاحواض المربوطة هي من نفس عملية الدفعة الواحدة.

ويبين الشكل ٥,٧ تدفق المياه في نظام التدفق المفتوح بينما يبين الشكل ٥,٨ تدفق المياه في نظام التدوير.

يجب ان تكون انابيب المياه مصنوعة من مواد غير قابلة للصدأ وصالحة للاستعمالات الغذائية، ان البلاستيك من نوع اكريلونتريل بوتادين–ستايرين (ABS) يستخدم بشكل واسع لهذا الغرض على الرغم من ان الكلوريد متعدد الفينيل (PVC) هو ايضا مناسب ومن الافضل ان يتم ادخال تدفق المياه المعقمة في الحوض عن طريق عمود الرش في سطح الماء عند النهاية الاولى مع التصريف عبر عمود الامتصاص فوق القاع بعدة سنتيمترات في النهاية الاخرى من الحوض (لتفادي امتصاص المواد المترسبة). و يتكون كلاهما من انابيب تحتوي على سلسلة من الفتحات على طول العمود – التي توفر معدلات دخول وخروج متساوية نسبيا عبر عرض الحوض. ان وجود المدخل والمخارج في الاعلى وبالقرب (ليس فوق) من قاع الحوض بالتوالي يعني ايضا ان التدفق يجب ان يمر من خلال وعبر الصدفيات. والاخير يتم تعظيمه من خلال تنظيم سلال التحميل عبر عرض وعمق الحوض وذلك حتى يتدفق الماء عبر السلال عوضا عن



الشكل ٥–٧: تدفق ماء البحر في نظام التدفق المفتوح



الشكل: ٥–٨: تدفق ماء البحر في نظام التدوير

الالتفاف حولها: ويجب ترك مساحة كافية فوق الصدفيات للعمق الاضافي الذي تحتاجه الصدفيات للانفتاح والتحرك خلال عملية التنقية وايضا لتظل مغمورة طوال الوقت.

وفي نظام التدوير باستخدام الاشعة فوق البنفسجية، فان الماء عندها سوف يمر عبر المضخة ووحدة الاشعة فوق البنفسجية رجوعا الى عمود الرش. وفي نظام التدفق المفتوح، فان المياه من عمود الامتصاص سوف تصرف في البيئة او نظام التصريف. والطريقة البديلة لاستخدام اعمدة الامتصاص هي استخدام واحد او اكثر من انابيب التصريف، اعلى من عمق المياه، مع تزويدها بعدد من الفتحات في مواضع تسمح بتشكيل دوران والذي يعطي تدفقات ملائمة عبر الصدفيات. و من الضروري القيام بفحوصات اقتفاء الصبغ لمثل هذه الانظمة وذلك لاظهار ان هذه الانابيب توفر الترتيب الصحيح للتدفق.

ان اعمدة الرش او انظمة الشلالات الاخرى سوف توفر بشكل عام تهوية كافية للمحافظة على محتويات الاكسجين الذائب عند ٥ ملجم/لتر بشرط ان كمية الصدفيات نسبة الى الماء هي منخفضة بشكل كافي و معدل التدفق للنظام صحيح، ودرجة حرارة الماء ليست مرتفعة جدا. ان المشاكل المرتبطة بالمستويات المنخفضة للاكسجين الذائب تحدث كثيرا جدا مع بلح البحر. ان انواع انظمة التنقية التي لاتتطلب تدفق المياه (الاحواض الثابتة) تحتاج باي حال من الاحوال الى بعض الاشكال من االتهوئة. واذا تطلب الامر توفير تهوية رئيسية او اضافية، فانه لايجب ضخها مباشرة في الصدفيات (والا انها لن تعمل بشكل مناسب) او تعمل على اعادة طفو المواد المترسبة. وفي انظمة التدفق المفتوح او انظمة التدوير، فان االتهوئة الاضافية من الافضل توفيرها في المساحة بين نهاية عمود الرش للحوض وحاجز التدفق قبل الصف الاول من الآنية. ان حاجز التدفق يتألف من لوح عمودي من مادة البلاستيك او الحديد المقاوم للصدأ وتتوفر به عدد من الفتحات على نمط منتظم. وفي الاحواض الكبيرة المصممة حسب مقاييس المملكة المتحدة، فان حواجز التدفق توضع في نهايتي الحوض بهدف المساعدة في توفير تدفق جانبي متساوي للمياه.

في الانظمة التي تستخدم اعمدة الرش او السياجات كشكل رئيسي للتهوية، فان تركيز الاكسجين الذائب سوف يعتمد على معدل التدفق بالاضافة الى تصميم وتحميل النظام. ان النصيحة العامة هي تحديد تغيير كامل للكمية لمرة واحدة

الجدول ٥-٢: معدلات التدفق الدنيا الموصى بها لانظمة التصميم القياسية في المملكة المتحدة[١]

نوع النظام	صغير الحجم	متوسط الحجم	كبير الحجم	صندوق ضخم	الترصيص العمودي
	٥٥٠–٦٠٠ لتر	٢٠٠٠–٢٥٠٠ لتر	٤٠٠٠ – ٤٥٠٠ لتر	١١٠٠ لتر / صندوق	٦٥٠ لتر بركة
اقل معدل للتدفق	٢٠ لتر / دقيقة ١,٢ م^3 / الساعة	٢٠٨,٣ لتر / الدقيقة ١٢,٥ م^3 / الساعة	١٥٨,٣ لتر / الدقيقة ٩,٥ م^3 / الساعة	١٠٨,٣ لتر / الدقيقة ٦,٥ م^3 / الساعة	١٥ لتر / الدقيقة ٠,٩ م^3 / الساعة

[١] عندما يتم تطبيق معدل عالي للتدفق خلال عملية الاعتماد، فان هذا يمكن تحديده من قبل السلطات كاقل المعدلات وذلك بسبب الفروقات في اداء النظام التي حدثت بسبب الاختلافات البسيطة في ترتيبات السباكة وتشغيل النظام.

لكل ساعة كحد ادنى في انظمة التدوير. ويبين الجدول ٥,٢ اقل المعدلات للتدفق والمحددة في انظمة التصميم القياسية المختلفة. وفي البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات، فانه يوصى بادنى معدل للتدفق عند ١٠٧ لتر لكل دقيقة لكل متر مكعب من الصدفيات. وهذه القيمة مشروطة في نيوزيلندا مالم يتم تحديد معدل اقل على انه اكثر فعالية وذلك خلال اجراءات التحقق. وفي مقاطعة هيروشيما باليابان، فانه تم تحديد اقل معدل للتدفق عند ١٢ لتر لكل ١٠٠٠ محار / الدقيقة. وفي المغرب لم يتم تحديد معدل التدفق ولكن تلك المستخدمة في مراكز التنقية هي بين ٣٠ و ٣٨ م٣ / ساعة. وبهدف ضمان ان معدل التدفق كافي للنشاط المثالي و / او للوفاء للمواصفات المطلوبة من قبل السلطات، فانه من الضروري وجود اجهزة لقياس التدفق. ويبين الشكل ٥–٩ جهازاً لقياس التدفق داخل الخط.

ويجب على السطوح الداخلية للمضخات ان لا تحتوي على مواد سوف تتآكل بسبب التعرض لماء البحر او تسرب اجزاء او مركبات سامة فيه (وعلى سبيل المثال، النحاس). ان المضخات الدافعة المثبتة موصى بها ويجب ان تكون ذات سعات كافية تمكن معها الحصول على التدفق المطلوب عن طريق تخفيض اعلى تدفق متوفر مع صمام الحجاب الحاجز. وهذا يعني ان التدفق المطلوب يمكن الحصول عليه دائما. وجميع الوحدات يجب ان تزود بجهاز قياس التدفق وذلك لكي يتم قياس التدفق وتضبيطه على القيمة المطلوبة.

Cefas (UK Crown Copyright)

الشكل ٥-٩: جهاز قياس التدفق داخل الخط والمستخدم في نظام التنقية

فـي بعض الاجزاء من العالم، فان الانظمة تعتمد على الاحواض التي تستخدم نظاماً ثابتاً عوضا عن المتدفق. والاحواض تعبأ من مصدر منفصل للمياه المعقمة والتي تبقى بعدها طوال فترة التنقية. ومما يدعو للقلق في مثل هذه الانظمة هو انخفاض الاكسجين ويمكن عندها توفير التهوئة الاساسية. واذا كانت فترة التنقية مكثفة فعندها يجب تصريف وتعبئة الحوض مرة واحدة على الاقل خلال العملية وذلك بهدف تعزيز النقص في الاكسجين. (اذا لم يتم توفير االتهوئة الاساسية) وازالة الملوثات المطرودة. وبعض هذه الانظمة يتضمن ترتيبات للتهوئة ذات قوة دافعة والتي تؤثر مباشرة على الصدفيات وتسبب اعادة طفو المواد المترسبة – وبالتالي فان هذه الانظمة لاتتماثل مع المبادئ العامة للتنقية والمذكورة في الفصل الثالث.

وقد يكون من الضروري تسخين اوتبريد الوحدات وذلك بهدف تحقيق درجة حرارة التنقية المطلوبة ومن المحتمل لجزء فقط من السنة اعتمادا على درجة الحرارة المحيطة المحلية ودرجة حرارة التنقية المطلوب تحقيقها. ويمكن توفير التسخين والتبريد عن طريق وضع انابيب الوحدات مباشرة في الاحواض (بعيدا عن الصدفيات) او تحويل الماء بعيدا عن الحوض الى وحدة منفصلة لوحدة السخان / البراد. ان الانابيب او الاجزاء الداخلية للسخان / البراد لايجب ان تتضمن مواد سوف تتعرض للصدأ بسهولة او تقوم بالتسريب في ماء البحر. ويجب توفير مضخة منفصلة للوحدات البعيدة وذلك حتى تتم المحافظة على التدفق العام داخل حوض التنقية. ان وحدة السخان و / او البراد يجب ان يتم التحكم بها عن طريق منظم

درجة الحرارة وان تكون قادرة على المحافظة على درجة حرارة الحوض ضمن المدى المطلوب في جميع الاوقات. ويبين الشكل ٥-١٠ وحدة مزدوجة للسخان / البراد.

Cefas (UK Crown Copyright)

الشكل ٥-١٠: الوحدة المدمجة للسخان/البراد المناسبة للاستخدام بالارتباط مع نظام التصميم القياسي صغير الحجم

كما انه من الممكن التحكم في درجة حرارة التنقية وذلك عن طريق التحكم في درجة حرارة البناية بكاملها وهذا له ميزة التحكم في درجة الحرارة للعديد من الاحواض والاجزاء الاخرى من العملية في نفس الوقت.

٥-٥ تصريف مياه البحر المستخدمة

ان نقطة التصريف للماء المستخدم يجب ان توضع بعيدا عن نقطة السحب وذلك حتى لاتكون هناك فرصة لاعادة تدوير الماء الملوث المصروف. ان تحديد موقع نقاط السحب والانزال يجب ان يأخذ في الحسبان تغيرات المد والجزر، الخ.، وذلك حتى يتم تخفيض الاحتمالية اكثر. وفي انظمة التدوير، فإن عمليات السحب والتصريف يمكن ان تفصل في الوقت المناسب. ان تصريف ماء البحر المستخدم قد يحتاج الى ترخيص من السلطات المختصة ذات الصلة. وقد تكون هناك متطلبات محلية لتعقيم ماء البحر المستخدم، وعلى سبيل المثال، منع ادخال الكائنات المسببة للامراض في الصدفيات او إطلاق العوالق النباتية المنتجة للسموم من الصدفيات المستوردة.

الفصل السادس

طرق معالجة المياه

٦–١ الترسيب والتصفية ٣٤
٦–٢ ضوء الاشعة فوق البنفسجية ٣٥
٦–٣ الكلورين والمركبات المحتوية على الكلورين ٣٧
٦–٤ الاوزون ٣٨
٦–٥ حوامل اليود ٣٨

قد لاتكون هناك حاجة لتطهير المياه اذا كانت نقطة السحب تقع في منطقة تصنف على انها ذات جودةً بواسطتها يمكن تسويق الصدفيات مباشرة للاستهلاك البشري (الفئةأ الاتحاد الاوروبي؛ اعتماد الولايات المتحدة الامريكية) والنظام المستعمل مصمم على اساس التدفق المفتوح. ومع ذلك، وفي مثل هذه الحالات، فان المعالجة سوف توفر وقاية إضافية ضد التلوث المتقطع – كما انها ستوفر ايضا حماية ضد التلوث بالكائنات المسببة للامراض والتي قد تكون متواجدة بشكل طبيعي في ماء البحر مثل البكتيريا الواوية. واذا كانت نقطة السحب تقع ضمن منطقة ذات جودة اسوأ بقليل، او اذا كان النظام مصمم على اساس التدوير، عندها يكون من الضروري تعقيم المصدر او المياه الدائرة وذلك بهدف تعطيل الكائنات المسببة للامراض التي قد تكون متواجدة. سوف يحدث بعض التخفيف للاشعة فوق البنفسجية وذلك فوق ٥ وحدة قياس التعكير NTU (تقريبا ١٥ ملجم/لتر مواد صلبة عالقة) على الرغم من ان البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات قد اعطى حد للعكارة عند ٢٠ NTU. ويجب ضمان ان نظام الاشعة فوق البنفسجية يعمل بكفاءة وان المواد الجزيئية لاتتجمع في اجزاء اخرى من النظام مثل جهاز قياس التدفق. ويقارن الجدول ٦–١ المزايا والسلبيات النسبية لثلاثة طرق رئيسية للتطهير.

الجدول ٦–١: مقارنة بين ثلاثة انظمة لتعقيم المياه

التشغيل/الظروف	الاشعة فوق البنفسجية	الكلورين/مركبات الكلورين	الاوزون
تكاليف رأس المال	منخفض	وسط	مرتفع
التكاليف التشغيلية	الادنى	منخفض	مرتفع
التركيب	بسيط	معقد	معقد
سهولة الصيانة	سهل	معتدل	صعب
تكلفة الصيانة	منخفض	وسط	مرتفع
الاداء	ممتاز	نمو محتمل	غير موثوق
صفاء الماء من المصدر	مرتفع	منخفض	وسط
التأثير على الفيروسات	جيد	فقير	جيد
المخاطر الشخصية	وسط (العيون، الجلد)	مرتفع	وسط (عامل مؤكسد)
الكيماويات السامة	لا	نعم	نعم
تأثير المتبقيات	لا	نعم	بعض
التأثير على الماء	لايوجد	الميثان ثلاثي الاميل	منتجات ثانوية سامة
المشاكل التشغيلية	منخفض	وسط	مرتفع
وقت الاتصال (ملم)	١–٥ دقيقة	٣٠–٦٠ دقيقة	١٠–٢٠ دقيقة
التأثير على الصدفيات	لايوجد	مهيج	عامل مؤكسد

المصدر: Zinnbauer, Pharmaceutical Engineering March-April، ١٩٨٥.

ويمكن ايضا تطبيق معالجة اضافية على ماء البحر الذي يتم تدويره (وخاصة المعاد استعماله) وذلك بهدف تخفيض تركيزات المنتجات الجانبية الايضية من الصدفيات (مثل البروتين والامونيا). وهذا يتضمن نازعة البروتين والفلاتر الحيوية. وعند استخدامها، فانه يلزم تشغيلها والمحافظة عليها بصرامة طبقا لتعليمات المنتج او التوصيات الفنية. وكما هو الحال في جميع انظمة المعالجة، فانها بحاجة الى ان تكون بسعات كافية بالنسبة لحجم وتدفق المياه التي هي بحاجة الى معالجة. ويجب وضع مرشحات التصفية الحيوية قبل عمليات التطهير. وهذا سوف يضمن ان متبقيات المطهرات الكيماوية لاتقوم بتعطيل الكائنات المجهرية الموجودة في مرشحات التصفية الحيوية واية كائنات مجهرية تطلق من مرشحات التصفية (والتي من الممكن ان تتضمن كائنات مسببة للامراض مثل البكتيريا الواوية) سوف تعطل قبل ان تصل الى الصدفيات. ان وضع نازعات البروتين قبل التطهير سوف يخفض التداخل للمنتجات الجانبية مع عمليات التطهير.

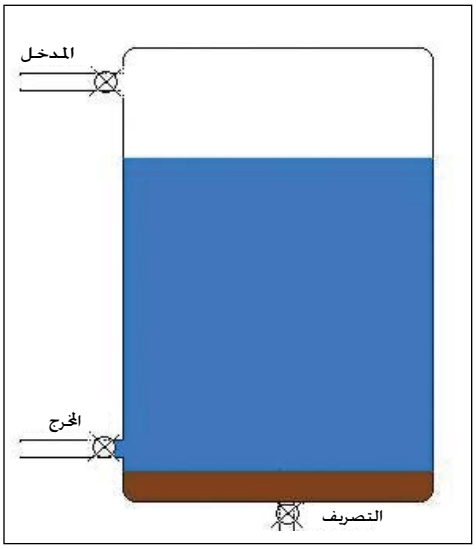
وعليه فإنه من الضروري وضع اجزاء عديدة من انظمة معالجة المياه بترتيب منطقي وذلك بهدف تعظيم اداء كل منها والنظام بشكل كامل. ويجب معرفة الاداء المستهدف لكل مكون، (وعلى سبيل المثال الجرعة المستهدفة لعمليات التعقيم) تشغيل وصيانة كل وحدة طبقا لتعليمات المصنع.

٦-١ الترسيب والتصفية

هناك طريقتين تقليديتين لتخفيض العكارة لماء المصدر لاغراض التنقية.

الترسيب

يناسب الترسيب بشكل اكبر انظمة التدوير وذلك بما ان هناك حاجة الى كميات كبيرة للاستخدام في نظام التدفق المفتوح. ويتم القيام بالترسيب في احواض كبيرة لفترات قد تصل الى يوم واحد (وغالبا ١٢ ساعة او اكثر) وهكذا فان كميات كبيرة من الجزيئات ذات الاحجام المتوسطة سوف تسقط الى قاع الحوض. ومن المهم عدم تعكير ماء البحر خلال هذه الفترة وذلك منعا لحدوث اعادة الطفو. الجزيئات ذات الاحجام الصغيرة جدا قد لاتترسب وبالتالي فان هذه العملية قد لاتكون فعالة بشكل كامل في جميع المناطق. وبعد الترسيب، فان الماء الذي سوف يتم استعماله في نظام التنقية يجب ان يؤخذ من محبس يقع على الاقل عدة سنتيمترات فوق قاع الحوض وذلك بهدف عدم تقليب المواد المترسبة. ولنفس السبب، يجب ابقاء معدل التدفق منخفضاً نسبيا. ويجب وضع احواض الترسيب قبل وحدة التدوير ويجب أن لايعود الماء المدور الى حوض الترسيب. ويجب ان تكون هناك نقطة تصريف اضافية في قاع الحوض وذلك حتى يكون هناك تصريف كامل وتنظيف على فترات دورية. واذا كانت هناك حاجة لوضع الماء المترسب لاكثر من يوم قبل استخدامه، فانه يجب ضخه حسب ترتيبات مختصرة، ومن الافضل عبر مصباح الاشعة فوق البنفسجية. وذلك للمحافظة عليه من الفساد. واذا تم ذلك، فإن نقاط الانطلاق والعودة ومعدل التدفق يجب ان تكون بطريقة تمنع اعادة طفو المواد المترسبة. ويبين الشكل ٦-١ مخطط لحوض ترسيب بسيط.



الشكل ٦-١: حوض الترسيب المستخدم في تنقية ماء البحر

التصفية

يمكن ان تستخدم التصفية لكل من انظمة التدفق المفتوح او انظمة التدوير على الرغم من ان استخدامها للنظام الاول سوف يعتمد على السعة العظمى للتدفق لوحدة التصفية. ان مرشحات التصفية تستخدم قبل عملية التطهير. وفي وحدات التدوير، فإن مرشح التصفية يجب ان يكون في جانب التعبئة الاولي في نظام السباكة وليس من ضمن نظام التدوير نفسه والا فسوف تنمو البكتيريا والكائنات

المجهرية الاخرى في مواد التصفية وقد تشكل مصدرا محتملا للتلوث داخل النظام.

ALESSANDRO LOVATELLI (FAO)

الشكل ٦–٢: مرشح التصفية الرملي المضغوط المستخدم في نظام التنقية

وتقليديا، فقد تم استخدام وحدات التصفية بالرمل وهي ذات فعالية في إزالة الجزيئات حتى الاحجام الصغيرة نسبيا ولكنها بحاجة الى تركيب وصيانة بعناية وذلك حتى تكون ذات فعالية. ولديها ايضا سعة تدفق عظمى صغيرة نسبيا. ويجب الحصول على الوحدات اما من مصدر تجاري او تبنى طبقا للمواصفات المنشورة. ويجب اتباع بصرامة تعليمات التنظيف والصيانة المحددة من قبل المصنع. ويبين الشكل ٦–٢ مرشح التصفية الرملي المضغوط الموجود في نظام التنقية المعتمد على التطهير باستخدام الاشعة الفوق البنفسجية.

وينبغي على وحدات التصفية الاخرى ان تكون هي الاخرى فعالة لهذا الغرض وتتضمن تلك التي لديها خراطيش قابلة للاستبدال او وحدات سهلة التنظيف. ومن المهم ان تكون الوحدات القابلة للتنظيف مصنوعة من مواد لاتدعم نمو الكائنات المجهرية. ومرة اخرى، يجب اتباع وبصرامة تعليمات المصنع فيما يخص التنظيف والصيانة (وتتضمن استبدال أي خرطوش، اذا كان له علاقة).

وفي ماليزيا، فان ماء البحر المصفى يستخدم للتنقية من دون اية معالجات اخرى. وتتم تصفية ماء البحر حتى واحد ميكرون لازالة الجزيئات المعلقة بالاضافة الى النباتات والحيوانات الاخرى الحية في الماء (ايلين تان شوا–هاوي، اتصال شخصي). ومن المنظور الميكروبيولوجي، فان هذه العملية سوف تزيل البكتيريا والفيروسات المرتبطة بالجزيئات وليست الحرة.

٦–٢ ضوء الاشعة فوق البنفسجية

ان معالجة ماء البحر باستخدام الاشعة فوق البنفسجية قد تستخدم في انظمة التدفق المفتوح وانظمة التدوير. المصابيح ذات الضغط المنخفض قد تم تطبيقها بشكل واسع في انظمة التنقية والناتج الرئيسي لمثل هذه المصابيح يجب ان يكون في منطقة اشعة فوق بنفسجية (٢٠٠ الى ٢٨٠ نانومتر؛ قمة الطول الموجي لمبيد الجراثيم ٢٥٤ نانومتر) لغرض التطهير. ان وحدة المصباح المفردة تتألف من انبوب يضم مصباح الاشعة الفوق البنفسجية الموجود داخل غطاء من الكوارتز ويمر ماء البحر في المساحة بين الانبوب والغطاء.

CEFAS (UK CROWN COPYRIGHT)

الشكل ٦–٣: وحدة الاشعة فوق البنفسجية الملحقة بنظام الحوض الضحل صغير الحجم

المفاتيح:
SB = صندوق المفتاح (في هذه الوحدة، يتم التحكم في السخان / البراد، المضخة ووحدة الاشعة فوق البنفسجية)
UV = وحدة الاشعة فوق البنفسجية
UVPS = التيار الكهربائي للاشعة الفوق بنفسجية

ويبين الشكل ٦–٣ مثل هذه الوحدة في نهاية نظام حوض ضحل صغير الحجم (وجهاز قياس التدفق في الخط هو ايضا مرئي على يسار وحدة الاشعة فوق البنفسجية). ويبين الشكل ٦–٤ وحدتين كبيرتين للاشعة الفوق البنفسجية تعملان في مصنع تنقية كبير (كما يمكن ايضا رؤية جهاز نزع البروتين في نهاية الغرفة مع مولد الاوزون). وبالتالي فان الوحدة لديها مسافة قصوى

M.G.I.B. SRL, MESOLA (FE), ITALY

الشكل ٦-٤: وحدتين كبيرتين للاشعة فوق البنفسجية مركبتين في مصنع كبير للتنقية

مثبته لرحلة الاشعة الفوق البنفسجية – المسافة الشعاعية بين خارج غطاء الكوارتز وداخل الانبوب الخارجي. وقبل تطوير مثل هذه الوحدات للانابيب المغلقة، فإن انظمة التنقية التي تستخدم الاشعة الفوق بنفسجية تكون مجهزة بمصابيح مركبة فوق الماء الجاري خلال مجرى ضحل او فوق سياج (وحدات كيلي–بيردي). وهي على عكس الانظمة المغلقة ليست فعالة وآمنة للتشغيل–وبالتالي لا ينصح باستخدامها.

وقد تم تحديد ادنى جرعة عند ١٠ ملي واط / سم^{٢} / ثانية كجرعة كافية للاستخدام في انظمة التدوير. وهذا يساوي مصباح بقوة ٣٠ واط لنظام يضم ٢٢٠٠ لتر من ماء البحر. ان مصنع الاشعة الفوق البنفسجية سوف يحدد اقصى معدل للتدفق يمكن استخدامه للوحدة.

ان فعالية ناتج الاشعة فوق البنفسجية في مدى الهدف يتناقص مع الاستخدام. ان مصنعي الاشعة فوق البنفسجية يتجهون لتحديد فترة الصلاحية التي تساوي الفعالية المتبقية لحوالي ٨٠ في المائة من تلك الاصلية. ومن المستحسن استخدام الناتج عند نهاية فترة الصلاحية المقدرة وذلك عند تحديد حجم وحدة الاشعة فوق البنسجية المطلوبة لنظام محدد. وعلى سبيل المثال، فان مصباح ٥٥ واط GE G٥٥T٨/HO لديه فترة صلاحية مفيدة موصى بها عند ٨٠٠٠ ساعة الوقت الذي يكون فيه الناتج الاسمي ٤٤ واط. ويجب تغيير المصابيح عند نهاية فترة الصلاحية على الرغم من انها لاتزال تعمل، وذلك لضمان تحقيق الجرعة الصحيحة. ولذلك، فانه من الضروري ان يكون كل مصباح مركبا مع آلية تسجيل اوتوماتيكية لاظهار الوقت المنقضي منذ آخر مرة تمّ تغيير للمصباح او الاحتفاظ بسجل يدوي. والجدير بالملاحظة ان الاعمار المقدرة للمصابيح تكون في العادة بناء على الاستخدام المتواصل وان التشغيل والاطفاء سوف يخفض الحياة الفعلية.

ان الجرعة التي تطبق فعليا على ماء البحر تعتمد على عدد مختلف من العوامل منها: قابلية النقل (قدرة الاشعة فوق البنفسجية على المرور) للوسط (ماء البحر في هذه الحالة). ان قابلية النقل سوف تعتمد ايضا على عدد من العوامل الاضافية وتتضمن عكارة ماء البحر وتواجد الاملاح غير العضوية والمواد العضوية الذائبة. ان كمية الاشعة فوق البنفسجية التي تطبق فعليا على ماء البحر تعتمد ايضا على حالة نظافة غطاء الكوارتز والذي يتضمن المصابيح. ان تراكم المواد فوق الغطاء سوف يقلل بشكل واضح كمية ضوء الاشعة فوق البنفسجية التي تمر وبالتالي فانه من الضروري ان يكون هناك جدول تنظيف دوري يتبع تعليمات المصنع فيما يخص النظافة. ويجب الملاحظة هنا ان المواد

التي تستخدم في عملية التنظيف يجب ان تعتمد للاستخدام في منشآت انتاج الاغذية وان الوحدات يجب على اية حال ان تغسل جيدا بعد عملية التنظيف.

ان جرعة الاشعة فوق البنفسجية تسجل اما كجرعة معطاة (وغالبا تحسب من ناتج المصباح – اما نظريا او محسوبة) وقابلية النقل لماء البحر، او كجرعة مستلمة (فعليا تحسب عند جدار الانبوب الذي يحتوي على المصباح). وفي الواقع، فان الاجهزة التي تقوم بقياس جرعة الاشعة فوق البنفسجية تختلف بشكل كبير في أدائها والطريقة الاكثر عملية لتحديد الجرعة المطلوبة هي وضعها على اساس الاداء الافتراضي للمصباح والتحكم في قابلية النقل للماء كلما كان ممكنا (وعلى سبيل المثال، عن طريق تضمين الترسيب / التصفية)، كلما كان ضروريا.

ان اشعاعات الاشعة فوق البنفسجية يمكن ان تكون ضارة لكل من العينين والجلد. ان استخدام المصابيح في وحدات غير شفافة ومغلقة يعني ان الموظفين ليسوا معرضين للاشعاع. بعض الوحدات لديها غطاء نهاية شفاف تقوم بارسال الضوء المرئي والذي يصدره المصباح وهكذا يكون واضح ما اذا كان يعمل. وفيما عدا ذلك، فان هناك حاجة لتوفير دليل على صلاحية المصباح حتى يكون ممكنا فحص العمل في بداية التنقية وعلى فترات دورية خلال العملية. وتجدر الاشارة الى ان اشتغال المصباح لايعني بالضرورة ان الانتاج يستوفي الشروط. مراقبة الاستخدام والاستبدال اللاحق بعد عدد الساعات المفروضة يعتبر ضرورياً سواء اكان المصباح يعمل او لا.

وعند تفكيك وتركيب الوحدات خلال التنظيف او تبديل المصباح، فانه يجب اتباع تعليمات المصنع بدقة وذلك حتى لاتتضرر المصابيح كما يجب وضع الماء بعيدا عن التوصيلات الكهربائية.

٦-٣ الكلورين والمركبات المحتوية على الكلورين

يعتبر الكلورين واحدا من اقدم الطرق المستخدمة لتطهير الماء للتنقية. وعند استخدامه مع ماء البحر الذي يحتوي على اوزان منخفضة الى متوسطة من الرواسب والمواد العضوية، يعتبر مبيداً غير فعال للبكتيريا. ومع ذلك، هناك شكوك حول فعاليته ضد الفيروسات.

ان اضافة الكلورين يتم القيام بها غالبا عن طريق استخدام محلول تحت كلوريت الصوديوم، على الرغم من ان المركبات المنتجة للكلورين وغاز الكلورين قد يتم استخدامها (ملاحظة. الاخير يعتبر خطيراً). وفي اليابان، هناك بعض المصانع التي تستخدم التحليل الكهربائي لماء البحر لانتاج الكلورين.

ولاغراض التنقية، يستخدم في العادة الكلورين الحر بواقع ٢ – ٣ ملغ / لتر لوقت اتصال حتى ساعة واحدة. وفي المغرب، فقد حددت السلطة المختصة اقصى تركيز للكلورين الحر عند ٣ ملغ / لتر ووقت اتصال على الاقل ساعة واحدة.

وكمية محلول الكلورين المطلوبة يمكن تحديدها باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الحجم المطلوب اضافته (لتر)} = \frac{\text{التركيز النهائي المطلوب (ملغ / لتر)} \times \text{حجم الحوض (لتر)}}{\text{تركيز مخزون المحلول (ملغ / لتر)}}$$

وعلى سبيل المثال، وللحصول على تركيز نهائي ٣ ملغ / لتر مع حوض حجمه ١٠٠٠ لتر وتركيز لمخزون المحلول عند ١٠ في المائة (١٠٠٠٠٠ ملغ / لتر) كلورين حر:

$$\text{الحجم المطلوب اضافته} = \frac{٣ \times ١٠٠٠}{١٠٠٠٠٠}$$

$$= ٠,٠٣ \text{ لتر}$$

$$= ٣٠ \text{ مل}$$

MAMORU YOSHIMIZU

الشكل ٦-٥: محلل كهربائي مع جهاز قياس التدفق مستخدم في تنقية المحار

وقبل الاستخدام فانه من الضروري تخفيض الكلورين الحر في الماء الى اقل من ٠,١ ملغ /لتر والا فان الصدفيات سوف لن تظهر النشاط المطلوب والتنقية سوف تتأثر سلبا. وهذا التخفيض يتحقق عن طريق اضافة ثيوسلفات الصوديوم. وهناك ايضا قلق من ان المنتجات الجانبية التي تتشكل نتيجة اتصال المواد العضوية بماء البحر قد تتجمع أيضا عن طريق الصدفيات وقد تؤدي الى مخاطر صحية محتملة طويلة الامد على البشر.

وللتطهير باستخدام الكلورين في الماء المسحوب في اليابان يستخدم المحلل الكهربائي (انظر الشكل ٦-٥)، والذي يحتوي على ٣,٠ -٣,٣ في المائة (٣٠-٣٣ جزء من الالف) من كلوريد الصوديوم يتحلل عن طريق المرور فوق القطب الكهربائي. وغالبا، مايستخدم ٠,٢ -٠,٣ ملغ /لتر كلورين للتطهير. وهذا التركيز لايظهر السمية للمحار ولكنه قد اظهر انه يقوم بتعطيل *E. coli*، *V. parahaemolyticus* وفيروس الكاليسي في القطط (FCV)، بديل النيروفيروس.

٦-٤ الاوزون

إن الاوزون فعال في تعطيل كل من البكتيريا والفيروسات. ويمكن شراؤه على شكل غاز في اسطوانات او انتاجه في الموقع عن طريق تيار كهربائي عالي الطاقة او ضوء الاشعة فوق البنفسجية (قمة الطول الموجي عند ١٨٥ نانومتر عوضا عن ٢٥٤ نانومتر المستخدم في التطهير باستخدام الاشعة فوق البنفسجية). وعندها يتم ادخال الاوزون في ماء البحر عن طريق الموزع وذلك بهدف الحصول على خلط جيد.

والاوزون هو شكل غالي نسبيا من اشكال التطهير وغاز سام جدا. وبالتالي، فانه يجب اتباع قواعد صارمة للسلامة. ويمكن استخدام تركيز للاوزون لايزيد عن ٠,٥ ملغ /لتر (وذلك بهدف تقليل انتاج البرومات – انظر الاسفل) لمعالجة ماء البحر في مجموعات لفترات تصل حتى ١٠ دقائق. وهذا يتم القيام به في حوض منفصل عن ذلك الذي تتم فيه التنقية وبعدها يجب التخلص من بقايا الاوزون من ماء البحر قبل استخدامه حتى لايؤثر سلبا على الحيوانات – وهذا يتم تحقيقه عن طريق التهوئة.

هناك امران مقلقان آخران بشأن استخدام الاوزون – الاول هو ان البرومات يتشكل اثناء الاتصال بين الاوزون وماء البحر وهذا المركب يعتبر مكوناً للسرطان. والامر الثاني هو ان مستويات المتبقيات من الاوزون يمكن ان تسبب تخفيضاً او وقف نشاط الصدفيات، وبالتالي تخفيض فعالية عملية التنقية.

٦-٥ حوامل اليود

ان الانظمة التي تستخدم حوامل اليود قد تم استخدامها في الماضي في ايطاليا وقد كانت هناك محاولات لتسويقها في بلدان اخرى. والتوجه هو انه بالاضافة الى تعقيم الماء المنقى، فان المستويات المنخفضة من متبقيات حوامل اليود داخل القناة المعوية للصدفيات سوف يكون له تاثيرات ميكروبيولوجية مباشرة، وبما في ذلك اتجاه الفيروسات. ومع ذلك، فانه قد تم إبداء القلق حول مدى النشاط ضد الفيروسات. وحاليا فان الانظمة في ايطاليا تستخدم بشكل سائد الاشعة فوق البنفسجية او الاوزون.

الفصل السابع

اعتبارات ماقبل التنقية

٧–١ الحصاد ٣٩
٧–٢ النقل ٣٩
٧–٣ المناولة العامة ٣٩
٧–٤ التخزين ٣٩
٧–٥ الغسل، الذبح وفك خيوط الالتصاق ٤٠

٧–١ الحصاد

لا يجب ان ينتج عن تقنيات االحصاد صدمة قوية للحيوانات او ضرر مرئي في الصدفة قد ينتج عنها انخفاض فعالية التنقية او مابعد التنقية. وبشكل عام، فان الالتقاط باليد وتقنيات الترصيص تسبب صدمة او ضرر اقل للحيوانات في حين ان الحصاد الميكانيكي قد يتسبب في اضرار كبيرة. ومع ذلك، فان الاهمية تعتمد على نوع الحيوانات والطريقة المتبعة. وعلى سبيل المثال، فان معدلّ الضرر يكون عالياً لدى الكوكل (*Cerastoderma edule*) المحصود ميكانيكيا.

٧–٢ النقل

يجب ان تحمي إجراءات نقل الصدفيات من التلوث وشدة درجات الحرارة والضرر الجسمي او الاهتزازات الزائدة. ان الحماية من التلوث تعني ان الصدفيات يجب ان ترفع عن قاع أي حافلة، لإبعادها عن كل المياه المصروفة كما يجب تغطيتها. انظر القسم ٧–٤ فيما يخص درجة التخزين المثالية.

بعض الانواع تكون غير قادرة على تشكيل سدادة مانعة للماء عندما تقفل وهذا قد ينتج عوائق إضافية في اوقات النقل. وفي المملكة المتحدة، فقد تم تحديد ستة ساعات بين الحصاد وبدء عملية التنقية لكل من الكوكل (*C. edule*) والبطلينوس المحلاق (*Ensis* spp.). وبالاضافة الى ذلك، يستحسن ان يوضع للبطلينوس المحلاق ان في رزم تحتوي كل منها على ٢١ حيوان كحد اقصى، والتي تكون عادة محكمة برباط مرن وذلك للحفاظ على السلامة والقابلية للنمو.

٧–٣ المناولة العامة

يجب ان تتجنب إجراءات المناولة في جميع المراحل صدم الحيوانات. وبالتحديد، فإن المناولة السائبة يجب القيام بها بطريقة تمنع سقوط الحيوانات على سطوح خشنة وتمنع التصادم والاضرار الاخرى. وعلى الرغم من ان غالبية الحيوانات قد تنجو من هذه الاجراءات، الا ان قدرتها على التنقية وحياتها سوف تضعف.

٧–٤ التخزين

يجب ان تخزن الصدفيات المستلمة في المصنع بطريقة تمنع التلوث وتتجنب التعرض لدرجات حرارة قصوى (اما السخونة او البرودة)، من المستحسن داخل منطقة الاستقبال للمصنع. ويجب رفعها عن الارض، وتغطيتها اذا لم تخزن في الداخل. يمكن ان تخفض شدة درجات الحرارة فعالية التنقية ودرجة الحرارة العالية يمكن ان تؤدي الى تضاعف البكتيريا وبالتحديد البكتيريا الواوية. إن مدى التخزين المستهدف يؤخذ عادةً عند ٢–١٠ م°، على الرغم من ضرورة مراعاة خصائص الانواع المحلية عند تحديد المدى الفعلي. والتشريعات المحلية قد تشترط حدود اخرى للتخزين والنقل.

٧-٥ الغسل، الذبح و فك خيوط الالتصاق

يجب إزالة أي طين او مواد اخرى من ظهر الصدفيات قبل وضعها في الاوعية (الأواني / السلال) للتحميل في احواض التنقية. ويجب كذلك تخزين وتفتيش الصدفيات، وازالة الصدفيات الميتة او المتضررة والانواع الاخرى والاعشاب البحرية. وهذه العمليات ضرورية لتخفيض كمية الملوثات الخارجية التي تدخل الحوض او الاحواض ولتجنب احتمال تحلل الصدفيات الميتة والانواع الاخرى في الاحواض. ان تواجد المفترسات (مثل نجم البحر) الذي يبقى بين الصدفيات قد يسبب لها الاجهاد ويمنعها من القيام بالتنقية بشكل مناسب. توجد أجهزة ميكانيكية في السوق لازالة الصدفيات المكسورة والبقايا الاخرى لما في ذلك تسهيلات الشطف، ولكن هذه الأجهزة تبقى بحاجة الى الدعم عن طريق المراقبة البصرية.

ويجب ازالة الرسن (كتلة الالياف الحريرية) من بلح البحر وذلك قبل وضعها في الاوعية للتنقية. وهناكً عدة أجهزة للقيام بهذه العملية تباع في الاسواق.

الفصل الثامن

تشغيل النظام

٨–١ تحميل الاواني ٤١
٨–٢ تحميل الحوض ٤١
٨–٣ تشغيل المجموعة ٤٣
٨–٤ ظروف التنقية ٤٣
٨–٥ فترة التنقية ٤٣
٨–٦ التصريف السفلي ٤٤
٨–٧ المراقبة ٤٤

٨–١ تحميل الاواني

تتباين الانواع المختلفة من الحيوانات من حيث الحد الاقصى للوزن التي فوقه تكون قادرة على الانفتاح والضخ بشكل مناسب. وبالتالي فانه من المهم مراعاة هذه النقطة عند التحميل في الآواني او السلال. ويعطي الجدول ٨,١ الاعماق القصوى المشترطة في المملكة المتحدة للانواع المختلفة.

٨–٢ تحميل الحوض

وبشكل عام، فانه يفضل تحميل الحوض قبل ملئه بماء البحر. وهذا يمنع المشغل من تلويث ماء البحر ويسمح بترتيب الآواني / السلال بشكل مناسب من دون وجود احتمالية لقيام الصدفيات بالانفتاح وابتلاع المواد العكرة. يجب ان ترتب الآواني / السلال طبقا للتصميم ومتطلبات الاعتماد للنظام (انظر القسم ٥–٢ و ٥–٣). وسوف تؤدي الى زيادة التحميل في النظام انخفاض مستويات الاكسجين وارتفاع مستويات منتجات الايض النهائية (مثل الامونيا) وبالتالي خفض فعالية التنقية.

يمكن تحميله الاحواض الصغيرة يدويا، اما الاحواض الكبيرة فيمكن تحميلها باستخدام طرق ميكانيكية – ومثال على هذا معروض في الشكل ٨–١. ويجب تجنب وجود المشغل داخل الحوض لتحميل وتفريغ الصدفيات وذلك بهدف تجنب مخاطر تلوث النظام.

الجدول ٨–١: الاعماق القصوى المشترطة لكل آنية في المملكة المتحدة للانواع المختلفة من الصدفيات

الاسم العلمي	الاسم الشائع	العمق الاقصى
Crassostrea gigas	محار الباسفيك	طبقة مزدوجة
Ostrea edulis	المحار المفلطح	تداخل الطبقة المفردة
Mytilus edulis	بلح البحر	٨٠ ملم
Cerastoderma edule	الكوكل	٨٠ ملم
Mercenaria mercenaria	البطلينوس قوي الصدفة	٨٠ ملم
Tapes decussatus	البطلينوس المستوطن	٨٠ ملم
Ensis spp.	البطلينوس المحلاق	رزم من ١٢

ALESSANDRO LOVATELLI (FAO)

الشكل ٨–١: النظام الميكانيكي لاحواض التحميل والتفريغ

يجب تعبئة النظام عبر وحدة الاشعة فوق البنفسجية في حالة استعمال هذه الاخيرة للتطهير. وهذا يعني ان المستوى المطلوب من التطهير الاولي لماء البحر يجب الحصول عليه خلال المرور المفرد عبر الوحدة. وفي بعض الانظمة، فان ترتيبات الانابيب لاتسمح بعمل هذا. وفي هذه الحالة، فان الكمية الصحيحة من ماء البحر يتم ادخالها الى الحوض (من دون وجود الصدفيات) ويتم الحصول على نظام الاشعة فوق البنفسجية على الاقل لمدة ١٢ ساعة وذلك بهدف ضمان ان كل كمية ماء البحر في الحوض قد مرت عبر الوحدة. ومن ثم يتم اضافة الصدفيات. ومع ذلك، فان التعبئة عبر وحدة الاشعة فوق البفسجية يجب تفضيله.

ومن الجانب التنظيمي، فان التحميلات القصوى يمكن ان تتبث لتحديد نسبة الصدفيات: الماء في النظام وذلك بهدف الحفاظ على تركيزات كافية من الاكسجين المذاب ولمنع تشكل كميات زائدة من منتجات الايض مثل الامونيا. وعادة ما يعتمد هذا على التحميل الاقصى لكل آنية وعدد الآواني. والتحميلات القصوى المشترطة في المملكة المتحدة لانظمة التصاميم القياسية موجودة في الجدول ٨–٢. وفي المغرب، فان الكثافة القصوى المرخص بها من قبل السلطة المختصة هي ٣٠ كجم / م^{٢}.

وتحت توصيات البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات بالنسبة لحجم حوض ماء البحر على ٦٤٠٠ لتر على الاقل لكل متر مكعب من الصدفيات للبطلينوس القوي الصدفة (*M. mercenaria*) والمحار الشرقي (*Crassostrea virginica*) و ٤٠٠٠ لتر لكل متر مكعب من الصدفيات للبطلينوس الرخو (*M. arenaria*). وفي نيوزيلندا، فقد تم تحديد

الجدول ٨–٢: التحميلات القصوى المشترطة في المملكة المتحدة لانظمة التصميم القياسية

نوع النظام *Mytilus*	بلح البحر *Mytilus* نوع والهجين	الكوكل *Cerastoderma edule*	المحاريات [١] *Crassostrea gigas* و *Ostrea edulis*	البطلينوس *Tapes philippinarum* و *Tapes decussatus*	البطلينوس قوي الصدفة *Mercenaria mercenaria*	البطلينوس المحلاق *Ensis* spp.
صغير الحجم ٥٥٠–٦٠٠ لتر	٩٠ كجم	٣٠ كجم	٧٥٠	٥٦ كجم	٧٢ كجم	٤٠ كجم
متوسط الحجم [٢] ٢٠٠٠–٢٥٠٠	٧٥٠ كجم	١١٠ كجم	٤١٥٠	٥٠٠ كجم	٦٥٠ كجم	١٤٥ كجم
كبير الحجم [٢] ٤٠٠٠–٤٥٠٠ لتر	١٥٠٠ كجم	٢٢٠ كجم	١٢٠٠٠	١٠٠٠ كجم	١٣٠٠ كجم	٢٩٠ كجم
الصندوق الضخم [٣] ١١٠٠ لتر للصندوق	٣٠٠ كجم	–	–	–	–	–
ارفف عمودية ٦٥٠ لتر المجموع الكلي ١٦ رف	٢٤٠ كجم	٨٠ كجم	٢٠٠٠	١٦٨ كجم	٢١٦ كجم	١٠٥ كجم

[١] ان تحميل المحاريات محدد فيما يخص عدد الحيوانات.

[٢] ان سعة الانظمة ذات الحجم المتوسط والكبير تعتمد على نوع الآواني المرخص باستخدامها.

[٣] ان نظام الصندوق الضخم قد تم اعتماده بشكل كامل للاستخدام فقط مع بلح البحر.

اقل قيمة عند ٦٤٠٠ لتر لكل متر مكعب من الصدفيات للكوكل والمحاريات ما لم يتم تحديد قيمة اقل واعتمادها على اساس دراسات عملية التنقية عند وقت البدء في حين ان اقل القيم للانواع الاخرى يجب ان تكون على اساس مثل هذه الاجراءات.

ان الصدفيات غير المغمورة في الماء بشكل كامل سوف لن تنقى وبالتالي وبعد تحميل الحوض بالصدفيات والتعبئة بماء البحر، يجب التحقق من العمق الادنى الموصى به.

٨–٣ تشغيل المجموعة

تتألف التنقية من عملية الجميع يدخل / الجميع يخرج لكل نظام. ولايجب اضافة اية صدفيات او ازالتها من الحوض او أي جزء من النظام المترابط خلال العملية. ان النظام المترابط هو الذي يكون في اكثر من حوض يتقاسم نفس المورد من الماء المدار او الماء المتدفق من حوض يأتي من حوض آخر. حين يمكن فصل الماء المتدفق عبر احواض منفردة في النظام عن بعضه البعض، فان التصريف يمكن القيام به في اوقات مختلفة وذلك حين اكتمال الفترة المطلوبة للتنقية والحوض المراد تصريف الماء منه قد تم عزله عن الاحواض الباقية. وفي حالة حدوث أي تدخل او أي اضطراب في النظام او تدفق الماء خلال الدورة، فان جميع الصدفيات يجب ارجاعها في النظام واعادة الدورة كاملة.

٨–٤ ظروف التنقية

ان ظروف التنقية يجب ان تتبع المبادئ الواردة في الفصل الثالث، وان تكون متطابقة مع متطلبات التشريعات المحلية، وان تكون كلما كان مناسبا متوافقة مع وكالة التحكم المحلية وذلك باتباع عملية التحقق الرسمية.

وبشكل عام يجب تغيير ماء البحر في الانظمة القائمة على التدفق المفتوح او التدوير مرة كل ساعة على الاقل. ومع ذلك، فان القيمة الفعلية سوف تعتمد على تصميم النظام (وتتضمن نسبة الصدفيات:الماء) والنوع المراد تنقيته.

٨–٥ فترة التنقية

تستخدم تشكيلة واسعة من فترات التنقية حول العالم، وتتراوح من قصيرة: عدة ساعات، الى طويلة: عدة ايام. ومن المهم الاخذ في الاعتبار ان معدل ازالة القولونيات البرازية او *E. coli* ليس بالضرورة مرتبط بشكل مباشر بمعدل ازالة الكائنات الممرضة. وهذا يطبق بشكل خاص على بعض الفيروسات الممرضة والبكتيريا الواوية البحرية. وبالتالي فانه من غير المنطقي توجيه فترات التنقية بشكل قريب جدا من مكونات مؤشر البكتيريا للدفعات الفردية (والتي قد لاترتبط بشكل مباشر بمحتوى الكائنات الممرضة لتلك الدفعة) ومعدلات التنقية النظرية او الملاحظة لهذه المؤشرات. كان هناك بعض الاتجاه العام نحو فترة ٤٨ ساعة، وفي النظام المصمم والمشغل بشكل جيد، فان هذا يجب ان يضمن ازالة معظم البكتيريا المسببة للامراض والآتية من مياه المجاري وتعطي طريقة تخفيض تصل الى الثلثين للفيروسات الممرضة مثل النوروفيروس. ان تمديد فترة التنقية (على سبيل المثال ٥ ايام) يجب ان يحسن ازالة الفيروسات الممرضة، مع افتراض ان تكون درجة الحرارة والظروف الاخرى ملائمة (وعلى سبيل المثال ١٨ م^{o} للمحار *C. gigas* في شمال اوروبا).

ومن الناحية التنظيمية، فقد تم تحديد ٤٢ ساعة في المملكة المتحدة و٤٤ ساعة في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات. وفي نيوزيلندا، فان اقل قترة مشترطة هي ٤٨ ساعة مالم تقر السلطة بان متطلبات نقطة النهاية سوف يتم الوفاء بها بشكل ثابت عن طريق فترة اقصر. وحتى في مثل هذه الحالات، فانه يتم تحديد مدة اقل من ٣٦ ساعة، على الرغم من ان هناك إقرار بان بعض الانواع قد تحتاج الى فترات اطول من ٤٨ ساعة. وقد تم استخدام فترات اقصر من هذه في بعض الدول وذلك عندما لايتم تحديد اقل الفترات عن طريق السلطة المختصة وايضا عندما تستهدف الصناعة بشكل اساسي الفترات الخاصة بازالة البكتيريا ذات المؤشر الغائطي. وعلى سبيل المثال، فان فترات التنقية عند ٤٨ ساعة تستخدم بشكل واسع في ايطاليا، وفي بعض الحالات فان الفترة قد تكون اقصر بكثير من هذه الفترة.

٨-٦ التصريف السفلي

يجب على العموم تصريف ماء الحوض في نفس اتجاه التدفق العادي وذلك بهدف تجنب إعادة طفو المواد البرازية المترسبة. ولنفس السبب، فان معدل التصريف يجب ان يكون تقريبا نفس معدل التدفق خلال العملية. واذا كان مستوى اخذ الماء العلوي (وعلى سبيل المثال عمود الامتصاص) فوق ادنى مستوى للصدفيات، فانه يجب عندها فتح نقطة تصريف إضافية في الاسفل عندما يكون الماء عند ذلك المستوى.

٨-٧ المراقبة

يجب القيام بمراقبة درجة الحرارة و الملوحة ومعدل التدفق على الاقل ثلاث مرات خلال كل عملية للتنقية: في البداية، وفي الوسط وعند النهاية. واذا أي من هذه العوامل لم يكن ضمن الحدود المشترطة المحددة من قبل، او المتفق عليها مع وكالة التحكم المحلية او الواردة في خطة تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة (HACCP) فانه عندها يجب تضبيطها بشكل مناسب ويعاد وقت العملية من البداية.

ان التوصيات الخاصة بمراقبة الاشعة فوق البنفسجية موجودة في القسم ٦,٢. وللإجراءات الاخرى لتطهير المياه، فانه يجب استخدام ادوات فحص لضمان ان المستوى المناسب من المطهرات قد تم الوصول اليه عند بداية وقت الاتصال لكل مجموعة من مياه البحر. ويجب تسجيل وقت الاتصال. يجب ايضا تحديد مستوى المتبقيات من المطهرات بعد التعقيم، وذلك لضمان ان تكون تحت المستوى المطلوب.

وتجدر الاشارة ان كل الطرق المستخدمة لتحديد تركيز المطهرات قد تلائم استعمال ماء البحر وذلك بما ان الاملاح يمكن ان تتصادم مع بعض التفاعلات الكيميائية. كما انه من المهم ضمان ان كل الطرق المتستخدمة هي مناسبة للاستخدام مع سلسلة من التركيزات المتوقعة (العادية وغير العادية).

وعادة ما يقاس الكلورين الحر عن طريق التفاعل اللوني مع النيتروجين، النيتروجين- ثنائي الايثيل فنيلين ثنائي الامين(DPD). اما اجمالي الكلورين فيتم قياسه بنفس الطريقة بعد إطلاق روابط الكلورين بإضافة يوديد البوتاسيوم. ان التحديد الدقيق يتطلب استخدام جهاز قياس لتحديد مستوى اللون الناتج عن طريق التفاعل. والقيم التقديرية يمكن تحديدها عن طريق استخدام معدات قياس التي يتم من خلالها المقارنة بين عمق اللون الناتج برسم بياني.

وغالبا ما يتم اضافة الاوزون بطريقة اوتوماتيكية للوفاء بجهد الاختزال الذي يقاس باستخدام جهاز قياس المناسب. ومع ذلك، فان التركيز الفعلي المتحصل عليه في الماء الذي يتم تعقيمه يجب ان يحدد بين الحين والآخر باستعمال الطريقة الكيميائية في حين ان تركيز المتبقيات في ماء البحر المستخدم في التنقية يجب ان يفحص بشكل دوري. والفحصين يمكن القيام بهما باستخدام تفاعل الالوان. وهناك طريقتين تشملان التبييض نيلة السلفونات ومستبدل الميثيل لكاشف ثنائي الايثيل فنيلين ثنائي الامين (DPD) المستخدم في تحليل الكلورين. وكما هو الحال مع تحديدات الكلورين، هناك معدات قياس للمقارنة البصرية البسيطة في حين ان المصانع الكبيرة الموجود بها مختبرات قد تستخدم معدات قياس وذلك للحصول على نتائج اكثر دقة. ويبين الشكل ٨-٢ صورة للادوات المستخدمة في مركز للتنقية وذلك لقياس الاوزون المتبقي.

استمارة تسجيل مقترحة واردة في الملحق الثالث.

CEFAS (UK CROWN COPYRIGHT)

الشكل ٨-٢: مثال للعدة المستخدمة في قياس الاوزون

الفصل التاسع

مناولة مابعد التنقية

٩–١ التفريغ ٤٥
٩–٢ الغسل/فك خيوط الالتصاق ٤٥
٩–٣ التعليب ٤٦
٩–٤ التخزين ٤٧
٩–٥ النقل ٤٧

وكما هو الحال للمناولة قبل التنقية، يجب تجنب اعادة تلوث الصدفيات او تعريضها للصدمة او الاهتراز المفرطين او لدرجات الحرارة القصوى خلال مرحلة المناولة بعد التنقية.

٩–١ التفريغ

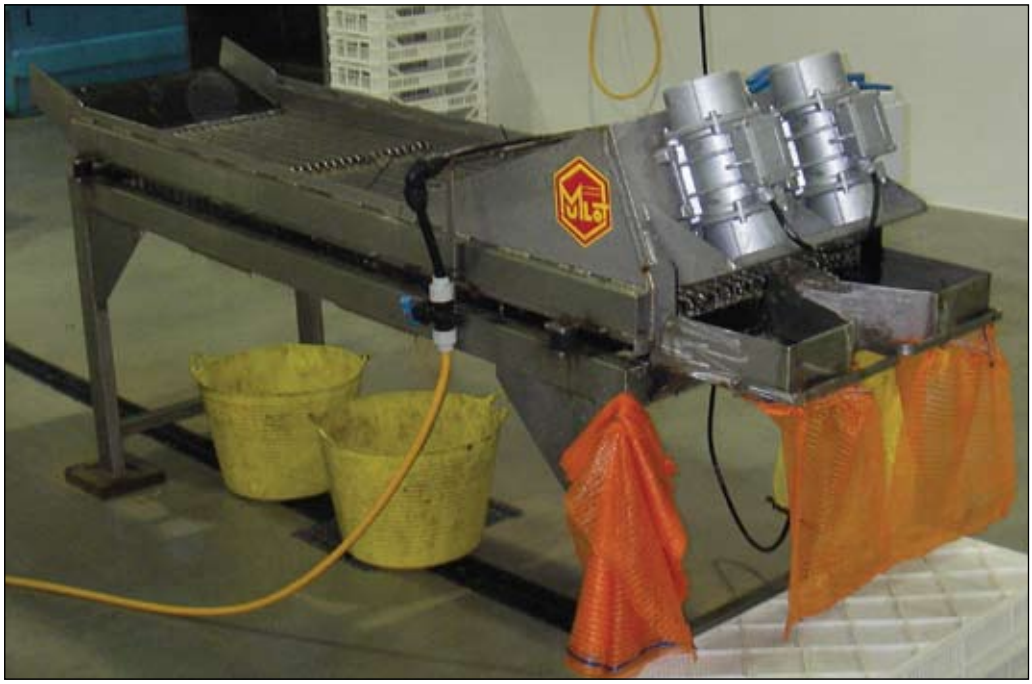
يجب تصريف المياه الموجودة في نظام التنقية تحت مستوى الطبقة السفلى للصدفيات وذلك قبل إزالتها بهدف تجنب أي اضطراب او اعادة تناول المواد المترسبة. ويمكن إزالة الصدفيات يدويا او عن طريق آلية رفع ميكانيكة، وهذا يعتمد على تصميم وحجم الحوض والاوعية (الآواني، السلال، الخ.).

وبعد التفريغ، يجب تصريف ماء البحر المتبقية بعيدا، وازالة او غسل أي مادة صلبة متبقية. ويجب فرك الجزء الداخلي للحوض بمحلول تنظيف مناسب للاستخدام في انتاج الاغذية (وهذا يجب ان يطبق حسب التشريعات المحلية): وغالبا ما يتم استخدام محاليل من الكلوريد لهذا الغرض. وبعدها يجب غسل الحوض كاملا بالماء العادي او بمياه البحر النظيفة وذلك بهدف ازالة اية متبقيات لمحلول التنظيف. وجميع متبقيات ماء الغسيل يجب ان تصرف قبل إعادة استخدام الحوض مرة اخرى. وبعد عدد من الدورات، يجب ان تغسل الانابيب بمحلول تنظيف وبعدها تغسل وبدقة بالماء الصالح للشرب او بماء البحر. وهذا لتجنب تكون الاوساخ والطين.

٩–٢ الغسل/فك خيوط الالتصاق

يجب غسل الصدفيات بالماء الصالح للشرب او بمياه البحر النظيفة بعد التنقية وذلك بهدف ازالة اية مواد صلبة ملتصقة مثل البراز. وهذه العملية يمكن القيام بها في الحوض بعد التصريف او بعد تفريغ الصدفيات. لايجب مطلقا غمس أي من الصدفيات في ماء الغسيل كما يجب توفير تصريف كافٍ.

إن بلح البحر والذي تم توفير الظروف الفيزيولوجية الصحيحة له خلال التنقية سوف يقوم بالالتصاق، والخيوط سوف تكون بحاجة الى الازالة قبل التعبئة بنفس الطريقة المستخدمة قبل التنقية. ويفضل توفير مادة منفصلة من الاجهزة، وبالتحديد للمصانع ذات الطاقات الانتاجية الكبيرة. وبالنسبة للمصانع الصغيرة، فانه يمكن استخدام نفس الاجهزة قبل وبعد التنقية على اساس ان جميع الصدفيات والمواد الاخرى قد تمت ازالتها بعد استخدام عملية ما قبل التنقية والاجهزة قد تم غسيلها بشكل كامل.



CEFAS (UK CROWN COPYRIGHT)

الشكل ٩–١: طاولة الفرز والتعليب

الشكل ٩–١ يظهر طاولة اهتزاز مع رشاش للتشطيف تستخدم لاعمال فرز وتعليب بلح البحر بعد التنقية

٩–٣ التعليب

يجب القيام بعمليات التعليب في مكان بالمصنع منفصل عن ذلك الذي يستخدم للعمليات الاخرى ويستحسن ان تكون منفصلة جسديا عن هذه الاماكن (الشكل ٢,٩). كما يجب أن تكون مواد التعليب ذات درجة غذائية، وبما ان معظم انواع الصدفيات تباع حية، لا يجب للاجزاء الصالحة للاكل ان تلمس مواد التعليب. وقد تكون مواد التعليب من الشباك، آواني مغطاة او بدون غطاء او حقائب بلاستيكية. ان التشريعات المحلية او الدولية (لمنتجات التصدير) قد تشترط نوعية التعليب المستخدم. ويجب ان يسمح التعليب بخروج كل المواد السائلة التي تضيع من الصدفيات اثناء التخزين وذلك حتى لا تكون الصدفيات في بركة من السوائل. وبشكل عام فان المحاريات تعلب وصدفاتها المقعرة تتجه للاسفل.

واعتمادا على الطاقة الانتاجية للمصنع، فانه قد تستعمل آليات تعليب متوفرة في الا سواق. وهذه قد تضبط لكمية محددة (اوزان) من الصدفيات لكل علبة. وفي حالة استخدام هذه الآليات، فانه يجب غسلها بصفة دورية. ولبعض الانواع من الصدفيات، وعلى سبيل المثال المحار، بامكان المشتري او الزبون طلب تقسيم الصدفيات (على سبيل المثال على حسب الحجم والوزن) ومثل هذا التقسيم يكون قبل التعليب. ومرة اخرى، وعند القيام بهذا التقسيم عن طريق آلة، فانه يجب غسلها دوريا.

قد تشترط أيضا التشريعات المحلية او الدولية نوع بطاقة التعريف الموجودة على العلبة والتي يجب ان تكون مقبولة والتفاصيل التي يجب ادراجها في البطاقة. ان بطاقة التعريف نفسها والطباعة عليها يجب ان تكون صامدة للماء ويجب أن تبقى مثبتة على العلبة خلال الاجراءات اللاحقة للنقل والمناولة. والبطاقات نفسها سوف تتضمن غالبا نوع الصدفيات وتاريخ التعبئة وفترة الصلاحية أو الاستخدام ورقم الاعتماد لمركز التغليف يجب ان تحدد بطاقة التعريف بلد المصدر داخل نطاق الاتحاد الأوروبي (و قد تم تخصيص رموز محددة لبعض الدول) وان فترة الصلاحية يمكن ان تستبدل بجملة «الحيوانات يجب أن تكون حية عند البيع». وللمساعدة في الرجوع الى السجلات في مركز التنقية،

M.G.I.B SRL, MESOLA (FE), ITALY

الشكل ٩-٢: فرز وتعليب المحاريات بعد التنقية

فانه من المفيد ادراج رقم الدفعة الذي يحدد الدورة / النظام (وربما الحوض) الذي يعود اليه المنتج المغلف. وللاغراض التجارية، فان بطاقة التعريف قد تتضمن اسم المصنع او تفاصيل اخرى. وامثلة على البطاقات التعريفية موجودة في الشكل ٣,٩.

ALESSANDRO LOVATELLI (FAO)

الشكل ٩-٣: البطاقات التعريفية الملحقة بتغليف منتجات التنقية

٩-٤ التخزين

يجب حفظ الصدفيات المغلفة والتي تنتظر النقل (او البيع المباشر من المصنع) في مكان نظيف (او غرفة تبريد) في ظل ظروف متحكم بها بالنسبة لدرجة الحرارة، وغالبا ٢-١٠ م^{o} اعتمادا على النوع. وهذه المنطقة يجب ان تكون مفصولة عن المناطق التي تستخدم في التصنيع قبل مرحلة التعبئة وقد تكون هي جزء من او منفصلة عن منطقة التعبئة نفسها.

٩-٥ النقل

لا يجب أن تتعرض الصدفيات اثناء النقل للتلوث أو السحق أو الاهتزاز الشديد وذلك بهدف المحافظة على جودة وصلاحية المنتج. و ا يجب ان تكون وسائل النقل مجهزة بمواد سهلة التنظيف. والصدفيات نفسها يجب ان تحفظ فوق قاع المركبة وبالتالي فان كل السوائل الضائعة من العلب تصرف بعيدا عن الشحنة. ويجب التحكم في درجة الحرارة، وعادة تكون ضمن المدى من ٢-١٠ م^{o} اعتمادا على النوع. وكما هو الحال مع التخزين والنقل لما قبل التنقية، فان التشريعات المحلية قد تشترط حدود اخرى لدرجات الحرارة. ان التجارة العالمية، او حتى وسائل النقل البطيئة للاسواق المحلية، قد ينتج عنها فترات طويلة فعليا بين التعليب والوصول الى الوجهة النهائية وهذا سوف يزيد من صعوبة المحافظة على درجة الحرارة المناسبة خلال النقل.

الفصل العاشر

الرصد الميكروبيولوجي

١٠–١ التحقق من العملية ٤٩
١٠–٢ الرصد المستمر ٥٠
١٠–٢–١ ماء البحر ٥٠
١٠–٢–٢ الصدفيات ٥٠

يرتبط المقياس النهائي لنجاح التنقية بقدرتها على إزالة الملوثات الميكروبية والتي بسببها تتم عملية التنقية مع الحفاظ على المحاريات ذوات المصراعين حية وبنوعية جيدة. وعليه، تعتبر المراقبة الميكروبيولوجية الأساس التي ترتكز عليه للتحقق حدوث هذه العملية. ومع ذلك، غالبا ما يعتمد مثل هذا الرصد على البكتيريا ذات المؤشر الغائطي التي تتم ازالتها بسهولة كبيرة من العديد الكائنات الممرِضة (وبالتحديد الفيروسات) (انظر القسم ٣–٥). وبالتالي، فلا توفر مثل هذه المراقبة قياسا حاسما لسلامة منتجات عملية التنقية.

١٠–١ التحقق من العملية

ان التقييم المادي لنظام التنقية كنظام مقنع ويضمن المحافظة على العوامل التي تؤثر على النشاط الفيزيولوجي في المدى الصحيح للنوع المراد تنقيته لايعني ان النظام يوفر تخفيضاً مقنعاً للبكتيريا. وعليه، فان التشريعات المحلية قد تتطلب اظهار فعالية النظام عمليا وذلك قبل استخدامه لتنقية المنتج المستهدف للسوق. وتختلف مثل هذه المتطلبات بشكل واضح. وهي غالبا ما تعتمد على الفحوصات البكتيريولوجية للعينات من نظام التحميل قبل وبعد التنقية وتحديد ما اذا كان انخفاض تركيز البكتيريا ذات المؤشر الغائطي (اما الباكتيريا البرازية او *E. coli*) مقنعا. وتختلف في أوروبا المتطلبات بين البلدان وفي بعض الانظمة المصممة قياسيا قد تكفي دورة واحدة فقط للتحقق المقنع وذلك قبل الاعتماد الكامل على الرغم من ان التصماميم غير القياسية قد تتطلب تصديقاً شاملاً. وفي ظل البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات، فان المنتجات من الانظمة غير المصدقة يخضع للاطلاق الايجابي اعتمادا على مواصفات المنتج النهائي للدورات الفردية في حين ان التحقق يتم بعد اثبات ان الاداء العام لعشر دورات متتالية هو أداء مقنع. ويبين الجدول ١٠–١ معايير التحقق في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات. وبالنسبة للمصانع التي لم تستطيع تحقيق التحقق الكامل بعد عشر دورات او حين استخدام مصدر جديد للصدفيات او حدوث فشل في معايير التحقق، فيجب على الصدفيات ان تستوفي بالمعايير التالية بعد التنقية:

i) يجب ان لايزيد الوسط الهندسي (من ثلاث عينات) للبطلينوس رخو الصدفة عن ١١٠ الباكتيريا البرازية / ١٠٠ جرام والعينة المفردة لايجب ان تزيد عن ١٧٠؛ او
ii) يجب ان لايزيد الوسط الهندسي (من ثلاث عينات) للانواع الاخرى من البطلينوس، بلح البحر او المحار عن ٤٥ الباكتيريا البرازية / ١٠٠ جرام والعينة المفردة لايجب ان تزيد عن ١٠٠.

الجدول ١٠–١: معايير البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات فيما يخص التحقق من أداء مصانع التنقية

	فايكل كوليفورم/١٠٠ جرام	
النوع	**الوسط الهندسي**	**المنيني ٩٠**
البطلينوس الرخو *Mya arenaria*	٥٠	١٣٠
البطلينوس قوي الصدفة *Mercenaria mercenaria*	٢٠	٧٠
المحار	٢٠	٧٠
بطلينوس مانيلا *Tapes philippinarum*	٢٠	٧٠
بلح البحر	٢٠	٧٠

١٠–٢ الرصد المستمر

القيام بالرصد الميكروبيولوجي لا يعني دائما مراقبة أساسية في حد ذاتها او رصد روتيني للنقاط الحرجة اثناء العملية وانما يتم القيام به للتأكد من أن العملية تؤدي الى النتائج المطلوبة مع وجود الضوابط والاجراءات الاخرى للمراقبة. وعادة ما يتضمن الرصد الميكروبيولوجيً تحليل ماء البحر قبل وبعد التعقيم وتحليل الصدفيات قبل وبعد التنقية.

ويجب القيام بالرصد الميكروبيولوجي بشكل روتيني وبوثيرة تنص عليها الوكالة المحلية للمراقبة تبعا لنتائج دراسة تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة (انظر الفصل ١١). والتكرارات الموصى بها ادناه يجب ان تؤخذ في الاعتبار في حالة غياب تلك المتطلبات. في حالة وجود اكثر من حوض في النظام، فان العينات يجب ان تؤخذ بشكل عشوائي من حوض واحد على الاقل يتم اختياره عشوائيا.

ويوجد في الملحق الثالث مثال على استمارة التسجيل.

١٠–٢–١ ماء البحر

يجب مراقبة ماء البحر الداخل الى احواض التنقية فيما يخص الكائنات ذات المؤشر الغائطي على الاقل اسبوعيا. يجب اخذ العينات ضمن ظروف عقيمة وارسالها الى مختبر معتمد للفحص وجود حول الباكتيريا البرازية / او *E. coli* باستخدام الطرق المناسبة (وعلى سبيل المثال. الجزء ١، ٢، ٣ ISO ٩٣٠٨). وفوق ذلك لايمكن اكتشاف البكتيريا ذات المؤشر الغائطي في ١٠٠ مل من ماء البحر المعقم.

١٠–٢–٢ الصدفيات

يجب فحص منتظم للصدفيات من نفس الدفعة قبل وبعد التنقية. ان الفحص قبل التنقية يؤكد على محتويات الصدفيات المحصودة من المكونات الميكروبيولوجية هي تلك المتوقعة من حالة مرتبة التصنيف لمنطقة الحصاد، بالاضافة للحمولة الميكروبيولوجية التي يجب تخفيضها عن طريق العملية، في حين ان العينات بعد عملية التنقية تشير الى ما اذا كانت العملية ناجحة. ان نتائج العينات لما قبل التنقية سوف تعتمد على الحالة الميكروبيولوجية لمنطقة الحصاد. ان العينات الفردية لما بعد التنقية لايجب ان تتجاوز ٢٣٠ *E. coli* (٣٠٠ فايكل كوليفورم) لكل ١٠٠ جرام. ان التشريعات المحلية قد تفرض نتائج اقل من هذه لما بعد التنقية والنظام المصمم والمشغل بشكل مناسب يجب ان يكون قادرا بشكل ثابت على انتاج مستويات ≥٨٠ *E. coli* (١٠٠ فايكل كوليفورم) لكل ١٠٠ جرام. ان الطريقة المناسبة للاستخدام للمختبر هي ISO TS ١٦٦٤٩–٣ – وإجراءات التشغيل القياسية اعتمادا على هذه الطريقة موجودة في الملحق السابع.

وفي بعض الدول، هناك متطلبات اضافية لتنقية الصدفيات. في اليابان على سبيل المثال، بالإضافة إلى معيار *E. coli* عند ٢٣٠ لكل ١٠٠ غرام، لا يجب ان يتجاوز عدد البكتيريا ٥٠٠٠٠ لكل غرام والرقم الأكثر شياعاً ل *V. parahaemolyticus* لايجب ان يتجاوز اكثر من ١٠٠ لكل غرام.

الفصل الحادي عشر

تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة (HACCP)

١١-١ المبادئ الاساسية لنظام تحليل مصادر الخطر..... ٥١
١١-٢ تطبيق مبادئ نظام تحليل مصادر الخطر على تنقية الصدفيات..... ٥٢
١١-٣ التتبع..... ٦١

يقوم نظام تحليل مصادر الخطر بتحديد وتقييم والتحكم في الاخطار ذات الأهمية في سلامة الاغذية (CAC، ٢٠٠٣)، ويعتمد على اساس علمي ويقيم الاخطار ويحدد تدابير التحكم فيها التي تركز على منع حدوثها بدلا من الاعتماد اساسا على اختبارالمنتجات النهائية. وهو يتميز ليس فقط بتحسين سلامة المنتج، باستعمال وسائل التوثيق والسيطرة بل يوفر ايضا طرقاً لإظهار الكفاءة والجدارة للمستهلكين والامتثال للمتطلبات التشريعية للسلطات.

١١-١ المبادئ الاساسية لنظام تحليل مصادر الخطر

اعتمدت هيئة الدستور الغذائي النصوص الاساسية لصحة الاغذية، وتتضمن نظام تحليل مصادر الخطر وذلك في ١٩٩٧ و ١٩٩٩ والمبادئ التوجيهية لتطبيق هذا النظام قد تمت مراجعتها في ٢٠٠٣ (CAC، ٢٠٠٣).

يمكن تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر من الإنتاج إلى الاستهلاك وهو يتألف من المبادئ السبعة التالية:

المبدأ الاول: إجراء تحليل للاخطار
تحديد المخاطر المحتملة المرتبطة بكل مرحلة من مراحل التنقية؛ تقييم احتمالية حدوث الخطر وتحديد الاجراءات للسيطرة عليها؛

المبدأ الثاني: تحديد نقاط الرقابة الحرجة
تحديد النقاط او الخطوات الإجرائية او التشغيلية التي يمكن التحكم بها لازالة الاخطار او تقليل احتمالية حدوثها؛

المبدأ الثالث: وضع حدود حرجة
وضع حدود حرجة والتي يجب الوفاء بها لضمان ان نقاط الرقابة الحرجة هي تحت السيطرة؛

المبدأ الرابع: وضع نظام لرصد نقاط الرقابة الحرجة
وضع نظام لرصد نقاط الرقابة الحرجة عن طريق الفحص او الملاحظات المجدولة؛

المبدأ الخامس: وضع الاجراءات التصحيحية
وضع الاجراءات التصحيحية الواجب اتخاذها بها عندما يشير الرصد الى ان نقطة الرقابة الحرجة المعينة هي ليست تحت السيطرة؛

المبدأ السادس: وضع إجراءات التحقق
وضع إجراءات للتحقق والتي تتضمن فحوصات وإجراءات اضافية للتأكد من ان نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة يعمل بفعالية؛ و

المبدأ السابع: وضع إجراءات لحفظ السجلات والتوثيق
وضع المستندات الخاصة بجميع الاجراءات والسجلات بما يتفق مع هذه المبادئ وتطبيقاتها.

١١-٢ تطبيق مبادئ نظام تحليل مصادر الخطر على تنقية الصدفيات

قبل تطبيق نظام تحليل المخاطر على وحدة التنقية، فان هذه الوحدة يجب ان تشغل طبقا لمدونة الممارسات الموصى بها دوليا – المبادئ العامة لسلامة الاغذية (CAC/RCP ١-١٩٦٩، Rev.٤ ٢٠٠٤). الملحق الاول: نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة والارشادات حول تطبيقه يجب الاسترشاد به للمزيد من المعلومات وذلك للمساعدة على تصميم خطة محددة لنظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة.

ان الوعي والالتزام الاداري هو امر مهم لتطبيق نظام فعال لتحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة. ان الفعالية سوف تعتمد ايضا على المعرفة والمهارة المناسبة عند الاداريين والموظفين فيما يخص نظام تحليل مصادر الخطر.

وفي حالة عدم توفر الخبرة الضرورية في الموقع لتطوير وتطبيق خطة فعالة لنظام تحليل مصادر الخطر، فانه يجب الحصول على نصيحة الخبير من مصادر اخرى، والتي قد تتضمن: الهيئات التجارية والصناعية، الخبراء المستقلين والسلطات التشريعية المختصة. وتعتبر المراجع حول نظام تحليل مصادر الخطر وبالتحديد الادلة الاسترشادية حول نظام تحليل مصادر الخطر في عمليات التنقية ذات اهمية كبيرة لكونها توفر اداة مفيدة للصناعات فيما يخص تصميم وتطبيق خطة نظام تحليل مصادر الخطر.

ان فعالية أي نظام لتحليل مصادر الخطر سوف تعتمد رغم ذلك على الإدارة والموظفين ومدى المعرفة والمهارات المناسبة المتوفرة لديهم حول نظام تحليل مصادر الخطر، وبالتالي فان التدريب المستمر هو امر مهم لجميع مستويات الموظفين والمدارء، كلما كان مناسبا.

ان تطبيق مبادئ نظام تحليل مصادر الخطر يتألف من الاعمال التالية كما هو محدد في الترتيب المنطقي لتطبيق نظام تحليل مصادر الخطر (CAC، ٢٠٠٣).

ان خطة نظام تحليل مصادر الخطر هي وثيقة تصف كيفية تطبيق مصنع التنقية للمبادئ السبعة المذكورة اعلاه في مؤسستها الخاصة للتنقية. ان التسلسل التالي لاعداد خطة محددة لنظام تحليل مصادر الخطر موصى به من قبل هيئة الدستور الغذائي (الشكل ١١-١). ويطبق فيما بعد على تنقية الصدفيات مع الاخذ في الاعتبار عملية نقاط الرقابة الحرجة فقط مع افتراض ان نقاط الرقابة الحرجة الصحية (الممارسات الصحية، التنظيف والتعقيم، وغيرها.) تطبق وفقا للمتطلبات التشريعية.

١. تكوين فريق تحليل مصادر الخطر

يجب ان تتوفر لدى فريق نظام تحليل مصادر الخطر جميع التسهيلات للوصول الى جميع المعلومات الضرورية لعملهم. ان الدليل الحالي هو مصدر جيد للمعلومات لفريق نظام تحليل مصادر الخطر لتحديد المخاطر واجراءات التحكم.

واذا لم تتوفر المعلومات والمهارات الاساسية في مصنع التنقية، فانه يمكن مساعدة الفريق عن طريق موظفي الصحة العامة المحلية، خبراء مستقلين، موظفي الارشاد السمكي و / او موظفي التفتيش السمكي.

على سبيل المثال، فان فريق نظام تحليل مصادر الخطر لمصنع مفترض للتنقية يمكن ان يشكل عن طريق:

- اختصاصي سلامة الوحدة مع شهادة / تدريب في علوم الاغذية/سلامة الاغذية، خبرة جيدة في تنقية الصدفيات وتدريب متخصص في تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر على التنقية؛
- اختصاصي الموارد البشرية في الوحدة مع شهادة/تدريب في صحة الغذاء، خبرة في صناعة الاغذية البحرية وتدريب متخصص في تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر على التنقية؛
- صيانة معدات الوحدة و
- اختصاصي في سلامة الصدفيات ومتطلبات التشريعات

الشكل ١١-١: ملخص لكيفية تطبيق تحليل نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة

٢. وصف المنتج

يجب ان يكون هناك وصف كامل للمنتج، ويتضمن معلومات السلامة ذات الصلة مثل: منطقة الحصاد و تقنيات التنقية وظروف التخزين و ظروف وطرق التوزيع. ويجب ان يتضمن الوصف على الاقل البنود التالية:

- اسم المنتج؛
- نوع الصدفيات (الاسم الشائع و / او الاسم العلمي)؛
- نوع التنقية؛
- طريقة الحفظ (حي، طازج مجمد في الثلج)؛
- طريقة التغليف (صناديق بلاستيكية، صناديق بوليثلين، اخرى)

مثال على وصف المنتج يمكن ان يكون على النحو التالي:

"المحار الحي (*Crassostrea gigas*) محصودة من (محليا)، تمت تنقيتها على الاقل لمدة ٤٤ ساعة باستخدام الماء المعقم بالاشعة الفوق بنفسجية". والمحار المنقى تمت تعبئته في شباك وتم بيعه حيا لتجار التجزئة وللمطاعم.

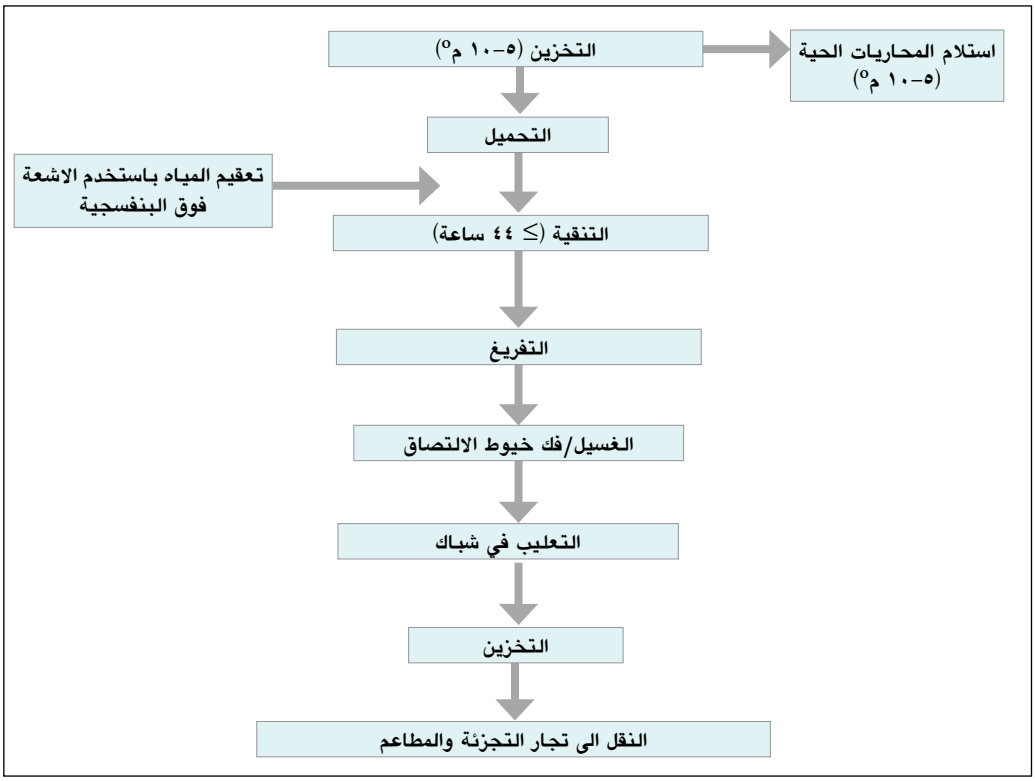
٣. تحديد الهدف من استعماله

ويستند الهدف من استعماله على الاستخدامات المتوقعة من طرف المستخدم او المستعمل ال المستهلك النهائي. انه من المهم تحديد ما اذا كان المنتج سوف يستخدم بطريقة تزيد من مخاطر الضرر بالمستهلك، او اذا كان المنتج سوف يستخدم بالتحديد من قبل المستهلكين الذين يكونون معرضين بالتحديد للخطر. وفي حالات خاصة، وعلى سبيل مثال التغذية المؤسسية، يجب الاخذ بعين الاعتبار الاشخاص من ذوي الفئات الحساسة.

على سبيل المثال، فان وصف الاستخدام المحدد يمكن ان يقرأ على النحو التالي: المحار الحي (*Crassostrea gigas*) يتم شراؤها من قبل المطاعم، وتنقل في شاحنات مبردة، وتخزن في درجات حرارة من ٥–١٠ م° وتقدم حيه إلى المستهلكين.

٤. إعداد مسار التدفق

يجب ان يقوم فريق الهاسب بوضع مسار للتدفق (وعلى سبيل المثال. الشكل ١١–٢). ويجب ان يشمل هذا المسار جميع الخطوات العملية. وعند تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر على لعملية معينة، فانه يجب الاخذ في الاعتبار الخطوات التي تسبق وتلي تلك العملية.



الشكل ١١–٢: مثال لمخطط التدفق لتنقية للصدفيات

٥. التحقق الموقعي للمسار التوضيحي

يجب على فريق نظام تحليل مصادر الخطر التأكد في الموقع من عمليات الانتاج بالتطابق مع مسار التدفق خلال جميع المراحل وساعات التشغيل وتعديل مسار التدفق مع المعلومات مثل الفترات الصحيحة، درجات الحرارة، الخ.، كلما كان مناسبا.

٦. إدرجاج جميع الاخطار المحتملة المرتبطة بكل خطوة في العملية، وإجراء تحليل للاخطار، ودراسة أي تدابير للسيطرة على الاخطار المحددة (انظر المبدأ ١)

يجب ان يضع فريق نظام تحليل مصادر الخطر إعداد قائمة بجميع الاخطار التي من المرجح ان تحدث خلال عملية التنقية و النقل حتى نقطة استهلاك الصدفيات.

والخطر هو عامل بيولوجي، كيميائي او مادي موجود في الاغذية او احد حالة منها يمكن ان يتسبب في احدات تأثيرات صحية سلبية.

وينبغي ان يقوم فريق نظام تحليل مصادر الخطر بعد ذلك بإجراء تحليل الاخطار لتحديد أي نوع يجب ازالته او التقليل منه الى مستويات مقبولة لانتاج محاريات ذوات مصراعين منقاة وآمنة.

يعتبر تحليل الخطر اول مبدأ في نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة ومن أهم الأعمال في تطبيق هذا النظام. ان التحليل غير الصحيح للخطر سوف يؤدي حتما الى تطوير خطة غير مجدية لنظام تحليل مصادر الخطر.

عند القيام بتحليل الخطر، وكلما كان ذلك ممكنا ينبغي ان تتوفر الشروط التالية:

- احتمال حدوث الاخطار ومدى تأثيراتها الضارة على الصحة؛
- التقييم الكمي و /او الكيفي لحدوث الاخطار؛
- بقاء او تكاثر الكائنات المجهرية المسببة للاخطار؛
- ظهور او استمرارية السموم او العوامل الكيمائية او الاشياء المادية في المحاريات ذوات المصراعين؛ و
- الظروف التي تؤدي الى ماجاء اعلاه.

ويجب بعد ذلك على فريق نظام تحليل مصادر الخطر الاخذ بعين الاعتبار ماهية اجراءات السيطرة، اذا توافر أي منها والتي يمكن تطبيقها لأي خطر. وقد تكون هناك حاجة الى اكثر من اجراء للسيطرة وذلك للتحكم في خطر معين ويمكن التحكم في اكثر من خطر بتدبير واحد للتحكم.

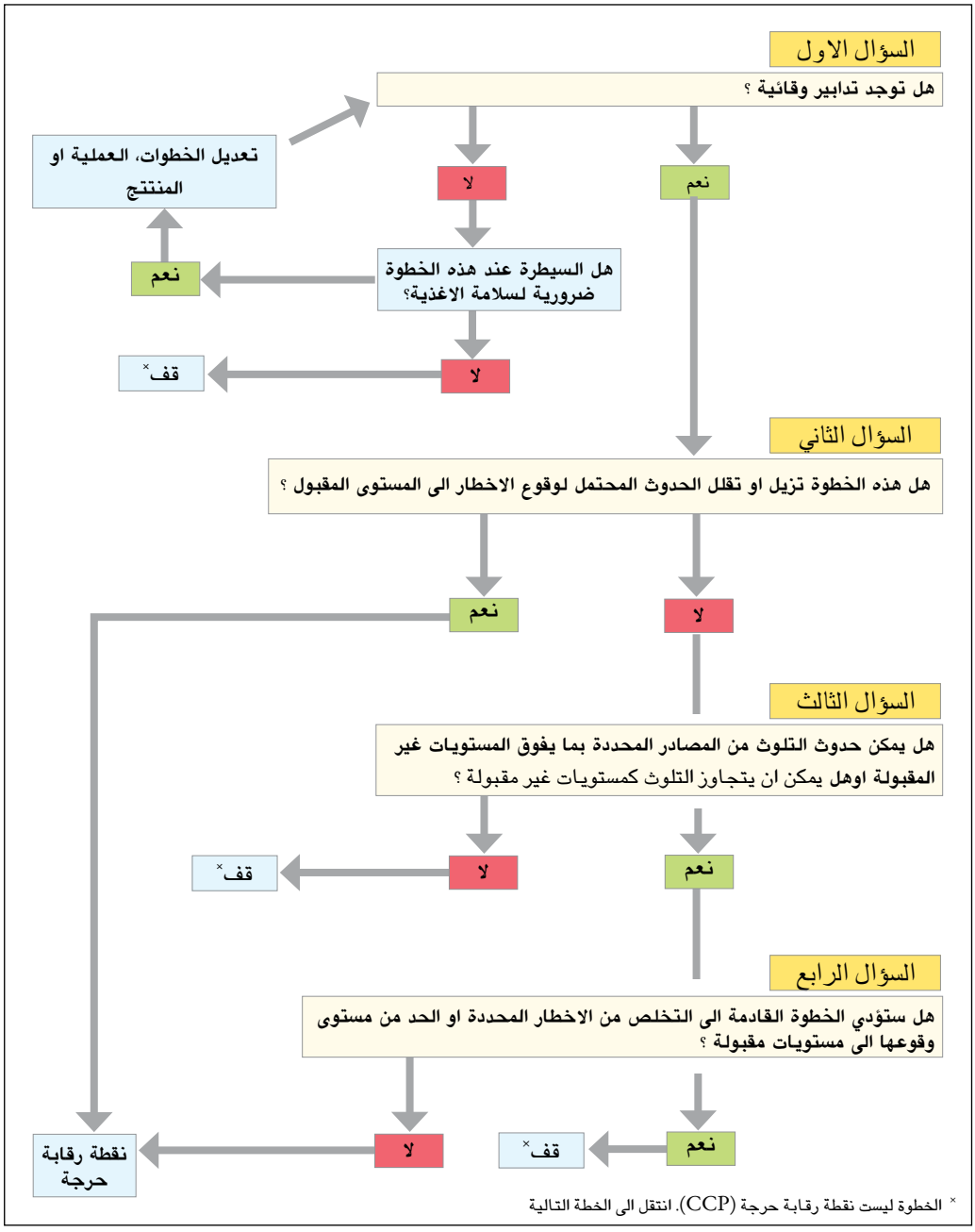
يجب الاخذ في الاعتبار حول ما اذا كان احد عناصر العملية نفسها سوف يقوم بنشر الاخطار المحتملة. وفيما يخص التنقية، فان هذا قد يتضمن مركبات التعقيم مثل الكلورين او الاوزون التي تستخدم لانتاج ماء بحر نظيف واية منتجات ثانوية تنتج خلال استخدامهما.

وباستخدام المعلومات المتوفرة في هذا الدليل، فان تحليل الخطر للمحار الحي الذي تم تسليمه الى تجار التجزئة والمطاعم والمستعمل هنا كمثال (انظر الصفحة ٥٤) قد تم تلخيصه في خطة نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة (الجدول ١١-١). وهو يتضمن من نين المعلومات الاخرى لنظام تحليل مصادر الخطر، الاخطار التي تم تحديدها والاجراءات المختارة للسيطرة على هذه الاخطار.

٧. تحديد نقاط الرقابة الحرجة

نقطة الرقابة الحرجة هي الخطوة التي يمكن عندها تطبيق الاجراء وهي مهمة لمنع او ازالة اية اخطار تتعلق بسلامة الاغذية او تخفيضها الى مستوى مقبول. ان تحديد نقطة رقابة حرجة في نظام تحليل مصادر الخطر يمكن تسهيله عن طريق تطبيق شجرة اتخاذ القرار (الشكل ١١-٣) والموصى بها من قبل هيئة الدستور الغذائي والتي تشير الى طريقة منطقية مقبولة.

توجد اكثر من نقطة رقابة حرجة تطبق عليها الضوابط في مجال التصدي لنفس الخطر. وبالمثل، فان عدة اخطار يمكن السيطرة عليها عند نقطة رقابة حرجة مفردة.



الشكل ١١-٣: شجرة اتخاذ القرار لتحديد نقاط الرقابة الحرجة

يجب ان يكون تطبيق شجرة اتخاذ القرار ملائما طبقا لنوع التشغيل. ويمكن استخدام طرق اخرى غير شجرة اتخاذ القرار لتحديد نقاط الرقابة الحرجة. واذا تم تحديد الخطر عند الخطوة التي تكون عندها السيطرة ضرورية لسلامة الغذاء، ولم تتوفر أية إجراءات للسيطرة عند تلك الخطوة او غيرها، فانه يجب عندها تعديل المنتج اوالعملية عند تلك الخطوة، او في مرحلة سابقة أو لاحقة وذلك لتتضمن إجراء السيطرة.

وكما هو مشروح في اقسام اخرى في هذا الدليل، فان التنقية وكما تمارس حاليا بشكل تجاري سوف لن تخفض بشكل موثوق البكتيريا الواوية البحرية المرضة و السموم الحيوية او الملوثات الكيميائية من التركيزات الخطرة الى تركيزات يعتبر عندها المنتج آمن للاستهلاك. ويجب أن تميز نقاط الرقابة الحرجة لهذه الاخطار وبذلك سوف تركز بشكل ثابت على ضمان ان المنتج مستلم من مناطق حيث التركيزات في الصدفيات هي اقل من الحدود الآمنة التشريعية او الموصى بها. ان اجراءات السيطرة الحالية في مناطق الحصاد سوف لن تضمن ان الصدفيات المحصودة خالية

فيما يلي مثال على تطبيق شجرة اتخاذ القرار وذلك لتقرير ما اذا كان استلام المواد الخام هو نقطة رقابة حرجة لخطر وجود السموم الحيوية وخطر وجود السلمونيلا والفيروسات.

الخطوة ١: استلام المحار الحي

الخطر ١: تواجد البكتيريا والفيروسات الممرضة

اجراءات السيطرة:

١) شراء المحار الحي فقط من الحاصدين المرخص لهم والذين يحصودنها من منطقة معتمدة "ب" وقد قاموا بتعليم العلب او لديهم سجلات بيع سليمة

هل الخطوة ١ نقطة رقابة حرجة للخطر المعتبر او لا ؟

السؤال ١: هل يوجد إجراءات للسيطرة للخطر المحدد ؟ نعم (الاجراء تم شرحه في الاعلى)

السؤال ٢: هل هذه الخطوة تزيل او تخفض الحدوث المحتمل للخطر الى مستوى مقبول ؟ نعم. عن طريق تطبيق اجراء السيطرة ١ المشروح اعلاه، نتجنب شراء المحار الغير الصالح للاستهلاك البشري حتى التنقية.

الخاتمة: هذه الخطوة هي نقطة رقابة حرجة للحصول على محار حي وجيد بعد التنقية

الخطر ٢: وجود السموم الحيوية

اجراءات السيطرة:

١) شراء المحار الحي فقط من الحاصدين المرخص لهم والذين يحصودنها من منطقة معتمدة "ب" وقد قامو بتعليم العلب او لديهم سجلات بيع سليمة.

هل الخطوة ١ نقطة رقابة حرجة للخطر المعتبر للسموم الحيوية او لا ؟

السؤال ١: هل يوجد إجراءات للسيطرة للخطر المحدد ؟ نعم (الشراء فقط من الموردين المعتمدين)

السؤال ٢: هل هذه الخطوة تزيل او تخفض الحدوث المحتمل للخطر الى مستوى مقبول ؟ نعم. عن طريق استخدام الحاصدين المرخص لهم فقط والذين يقومون بالتجميع من المناطق المعتمدة سوف نتجنب تنقية المحاريات التي تحتوي على السموم الحيوية.

الخاتمة: هذه الخطوة هي نقطة رقابة حرجة للخطر المعتبر

هذا الاجراء يجب القيام به عند كل خطوة ولكل خطر لتحديد نقاط الرقابة الحرجة. وفي المثال الحالي، فان نقاط الرقابة الحرجة المحددة باستخدام شجرة اتخاذ القرار ملخصة في الجدول ١١–١، سوية مع المعلومات المفيدة الاخرى.

من الفيروسات الممرضة على الرغم من ان الحدوث والتركيز سوف تتجه الى ان تكون اقل من المناطق ذات الجودة الافضل للمياه، وعلى سبيل المثال، حالة الاعتماد في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات او الفئة أ في الاتحاد الاوروبي. واضافيا، فان التنقية وكما تمارس حاليا سوف لن تضمن ازالة الفيروسات ولكن ستخفض من تركيزها اذا تمت ممارستها طبقا لافضل الممارسات. وهذين الاعتبارين يجب الاخذ بهما عند تحديد نقاط الرقابة الحرجة وتطبيقهما ضمن خطة نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة.

٨. وضع حدود حرجة لكل نقطة رقابة حرجة (CCP)

وتعرف الحدود الحرجة على انها المعيار الذي يفصل مايمكن قبوله وما لايمكن قبوله. ويعتبر الحد الحرج الخط الفاصل الذي بامكانه الحكم على ما اذا كانت العملية تنتج منتجات آمنة كنتيجة للتطبيق السليم لإجراءات السيطرة. وبمعنى آخر، فان الحدود الحرجة يجب الوفاء بها لضمان ان نقطة الرقابة الحرجة هي تحت السيطرة.

ان الحدود الحرجة تم وضعها للعوامل مثل درجة الحرارة والوقت وتركيز الكلورين. وهذه العوامل، اذا تمت الحفاظ عليها ضمن الحدود، سوف تؤكد ان الخطر المفترض هو تحت السيطرة عند نقطة الرقابة الحرجة المفترضة.

يجب ان تفي الحدود الحرجة بمتطلبات تشريعات الحكومة و / او معايير الشركة و / او تكون مدعومة بالبيانات العلمية الاخرى. و من المهم ان يتوفر الاشخاص المسؤولين عن وضع الحدد الحرجة للكفاءة المعرفة حول العملية وحول المعايير التشريعية والتجارية الازمة للمنتجات.

وكمثال، فان خطة نظام تحليل مصادر الخطر (الجدول ١١–١) يحدد الحدود الحرجة للاجراءات المصممة للسيطرة على الاخطار المحددة لكل نقطة رقابة حرجة محددة.

٩. وضع نظام للمراقبة لكل نقطة رقابة حرجة

وتعرف المراقبة على انها إجراء سلسلة متعاقبة ومخططة من الملاحظات او القياسات لعوامل السيطرة من اجل تقدير ما اذا كانت نقطة الرقابة الحرجة قيد السيطرة. ان اجراءات المراقبة سوف تحدد ما اذا كانت عوامل السيطرة قيد التطبيق وتضمن عدم وجود تجاوزات للحدود الحرجة، ويجب كذلك أن تكون قادرة على كشف فقدان السيطرة عند نقطة الرقابة الحرجة.

ان اهداف المراقبة تتضمن الآتي:

- قياس مستوى أداء تشغيل النظام عند نقطة الرقابة الحرجة (تحليل الاتجاه)؛
- تحديد متى يؤدي مستوى اداء النظام الى فقدان السيطرة عند نقطة الرقابة الحرجة، وعلى سبيل المثال، عندما يكون هناك انحراف عن الحد الحرج؛ و
- انشاء سجلات تعكس مستوى اداء تشغيل النظام عند نقطة الرقابة الحرجة للامتثال لخطة نظام تحليل مصادر الخطر.

يجب ان تعطي اجراءات المراقبة معلومات حول الآتي:

ما الذي تتم مراقبته (ماذا؟)

ان المراقبة قد تعني قياس مواصفات عملية التنقية او للمنتج وذلك لتحديد الامتثال مع الحد الحرج، وقد تعني أيضا الملاحظات حول ما اذا كان اجراء السيطرة عند نقطة الرقابة الحرجة يتم تطبيقه. والامثلة تتضمن التأكد من الفترة وقوة المعالجة بالاشعة فوق البنفسجية.

كيفية مراقبة الحدود الحرجة وإجراءات السيطرة (كيف؟)

يجب كشف الانحراف عن الحد الحرج في وقت قصير كلما كان ممكنا وذلك لتمكين اجراء التحقق للحد من كمية المنتجات المتضررة. ولهذا السبب فان الفحص الميكربيولوجي نادرا ما يكون فعالاً لمراقبة نقاط الرقابة الحرجة. وبدلا من ذلك، فانه تفضل القياسات الكيميائية (وعلى سبيل المثال، درجة الحموضة (pH)، الوقت، درجة الحرارة، المظهر الخارجي للمحار)، لانها يمكن ان تتم بسرعة و غالبا ما تكون مرتبطة بالسيطرة الميكروبيولوجية للعملية. ان هذه العلاقة بين القياسات السريعة والسيطرة الميكروبيولوجية بحاجة الى التثبت الدوري.

يجب ان تخضع المعدات المستخدمة في اجراءات المراقبة للمعايرة الدورية أو التوحيد القياسي كلما كان ضروريا وذلك لضمان الدقة.

ويجب تدريب المشغلين حول الاستخدام المناسب لاجهزة المراقبة ويجب تزويدهم بارشادات واضحة حول كيفية القيام بالمراقبة.

تكرار الرصد (متى؟)

كلما كان ممكنا، فانه يفضل عمل الرصد الدائم؛ وهو ممكن للعديد من انواع الطرق الفيزيائية او الكيميائية. والامثلة على المراقبة الدائمة سوف تتضمن القياس الاوتوماتيكي لمستوى الكلورين الحر في الماء.

وعندما يكون الرصد غير المستمر هو النظام المختار، فانه يجب تحديد تكرار الرصد بناء على المعرفة التاريخية للعملية والمنتج. وعند اكتشاف المشاكل فقد تكون هناك حاجة عندها لزيادة تكرار الرصد وذلك حتى تتم معالجة سبب المشكلة.

من الذي سيراقب (من؟)

يجب النظر بعناية بخصوص تحديد مسؤولي الرصد. وعند الاختيار، يجب على الشخص الذي تم تعيينه ان يكون مسؤولا عن رصد نقطة الرقابة الحرجة:

- ان تتوفر لديه المعرفة الكافية على تقنيات رصد نقطة الرقابة الحرجة؛
- ان يكون فاهماً بشكل كامل اهمية تقنيات رصد نقطة الرقابة الحرجة؛
- ان تتوفر لديه سهولة الوصول (على مقربة) من نشاط الرصد؛
- يقوم بتسجيل كل نشاط للرصد وبكل دقة؛
- لديه الصلاحية للقيام باي اجراء مناسب كما هو معرف في خطة نظام تحليل مصادر الخطر؛ و
- يبلغ وفي نفس اللحظة عن أي انحراف في الحد الحرج.

ستتضمن الأمثلة الإشارة إلى أن مدير المبيعات هو المسؤول عن إجراءات الرصد عند نقطة الرقابة الحرجة عند استلام المحار المحصود.

أين يتم الرصد (أين؟)

يكون الرصد عند كل نقطة رقابة حرجة حيث يطبق اجراء السيطرة للتحكم في الخطر.

ان خطة نظام تحليل مصادر الخطر (الجدول ١١–١) تلخص اجراءات الرصد الموصى به للعملية المشروحة في الشكل ١١–٢.

١٠. وضع الاجراءات التصحيحية

بما ان السبب الرئيسي لتطبيق نظام تحليل مصادر الخطر هو منع المشاكل من الحدوث، فانه يجب القيام بالاجراءات التصحيحية وذلك عندما تشير نتائج الرصد عند نقطة الرقابة الحرجة الى فقدان السيطرة. ان فقدان السيطرة يمكن ان يسبب الانحراف عن الحد الحرج لنقطة الرقابة الحرجة. وجميع الانحرافات يجب السيطرة عليها عن طريق اخذ الاجراءات المحددة سلفا للسيطرة على المنتجات غير الممتثلة ولتصحيح سبب عدم الامتثال.

تتضمن مراقبة المنتج التحديد المناسب والسيطرة والتخلص من المنتجات المتضررة. ويجب تسجيل وتوثيق المراقبة والتخلص من المنتجات المتضررة والاجراءات التصحيحية.

يجب ان يكون لدى المؤسسة إجراءات فعالة موضع التنفيذ وذلك لتحديد وعزل (فصل) ووضع علامة واضحة ومراقبة جميع المنتجات المنقاة خلال فترة الانحراف.

على سبيل المثال، يمكن التوصية باجراءات التحقق التالية لعملية التنقية المشروحة في الشكل ١١-٢.

كلما كانت هناك حاجة، ولكن على الاقل اسبوعيا، فان فريق نظام تحليل مصادر الخطر يقوم بالتقييم الداخلي لجميع نتائج السيطرة، الرصد والاجراءات التصحيحية والاستنتاجات لاسابيع الانتاج اللاحقة.

وعلى المدى الطويل، وسنويا، فان فريق نظام تحليل مصادر الخطر يمكن ان يقوم بالتالي:

- تقييم بيانات الرصد والاجراءات التصحيحية وذلك لتقييم الاداء وتحاليل السبب لاي فقدان للسيطرة او الشكاوي من الزبائن و/او السلطات المختصة؛
- ان نتائج هذا التحليل سوف تستخدم في تحديث دليل نظام تحليل مصادر الخطر، تحديد الاحتياجات الداخلية للمزيد من التدريب وتحسين الممارسات والاداء، الصيانة، تعديل التكرار (زيادة او نقصان) للرصد المحدد، مراجعة قائمة الموردين المعتمدين؛
- تدقيق من قبل مستشار لتقييم اداء كل سيطرة، مراقبة، او اجراء تصحيحي. هو/هي سوف يدقق مختلف السجلات، وتتضمن سجلات المراقبة، المعايرة والصيانة، التدريب، الشكاوي والتقارير من الزبائن وسلطات الاختصاص. سوف يقوم باعداد تقرير يتم تسليمه الى الادارة وتتم مناقشته خلال الاجتماع مع الادارة وفريق نظام تحليل مصادر الخطر. وسوف يتم ايضا استخدام تمرين التدقيق كفرصة لادخال اجراءات جديدة، وتتضمن متطلبات تشريعية جديدة.

وتعتبر الاجراءات التصحيحية ضرورية لتحديد سبب المشكلة، اتخاذ اجراءات لمنع تكرار الحدوث والمتابعة عن طريق الرصد واعادة التقييم وذلك لضمان فعالية الاجراءات المتخذة. ان اعادة تقييم تحليل الخطر او تعديل خطة نظام تحليل مصادر الخطر قد يكون ضروريا للقضاء على تكرار ذلك.

ستتضمن الأمثلة رفض المحار غير المعتمد بحيث انه قادم من منطقة حصاد غير معتمدة او من حاصد او تاجر غير مرخص.

يجب توفير السجلات التي توضح السيطرة على المنتجات المتأثرة بالانحراف والاجراء التصحيحي المتخذ في هذه الحالة. ان السجلات المناسبة تثبت ان المنتج كان لديه انحراف تحت السيطرة وانه قد قام بالاجراء التصحيحي.

تلخص خطة نظام تحليل مصادر الخطر (الجدول ١١-١) الإجراءات التصحيحية الموصى بها للعملية المشروحة في الشكل ١١-٢.

١١. وضع إجراءات التحقق

ان التحقق هو تطبيق اساليب و إجراءات واختبارات بمافي ذلك الاخذ العشوائي للعينات والتحليل والتقييمات الاخرى، بالاضافة الى الرصد من اجل تحديد مدى الامتثال لخطة نظام تحليل مصادر الخطر. ان هدف اجراءات التحقق هو تحديد ما اذا كان نظام تحليل مصادر الخطر يعمل بكفاءة.

ان الاعداد والتطبيق الدقيق لخطة نظام تحليل مصادر الخطر لايضمن فعاليتها. وتعتبر اجراءات التحقق ضرورية لتقييم فعالية الخطة ولتأكيد ان نظام تحليل مصادر الخطر ملتزم بالخطة.

ويجب ان يقوم بالتحقق افراد مؤهلين بشكل مناسب او افراد قادرين على كشف النواقص في الخطة او في تطبيقاتها.

ويجب توثيق انشطة التحقق في خطة نظام تحليل مصادر الخطر. ويجب انجاز سجلات تتضمن نتائج جميع انشطة التحقق، كما يجب ان تتضمن الطرق و التواريخ و الافراد و/او الهيئات المسؤولة والنتائج أو الاستنتاجات والإجراءات المتخذة.

١٢. وضع إجراءات للاحتفاظ بالسجلات والتوثيق

ان السجلات ضرورية لمراجعة كفاءة خطة نظام تحليل مصادر الخطرومدى التزام نظام تحليل مصادر الخطر بخطة النظام. ويظهر السجل تاريخ العملية و الرصد و الانحراف النهائي والاجراءات التصحيحية اللاحقة التي تحدث عند نقطة الرقابة الحرجة المحددة. وقد تكون على أي شكل، وعلى سبيل المثال. خارطة التشغيل او السجل المكتوب او السجل المكتوب بالحاسب الآلي. ان الحفاظ على سجلات كاملة و حديثة و مرتبة بشكل مناسب ودقيقة هو عمل إلزامي. ان الفشل في توثيق السيطرة على نقطة رقابة حرجة سوف يكون خروج حرج عن خطة نظام تحليل مصادر الخطر.

يجب الأخذ في الاعتبار عدة انواع من السجلات من ضمن تلك التي تكون ذات صلة في برنامج نظام تحليل مصادر الخطر:

- الوثائق المساعدة في تطوير خطة نظام تحليل مصادر الخطر؛
- السجلات المطورة من قبل نظام تحليل مصادر الخطر: سجلات الرصد لجميع نقاط الرقابة الحرجة؛
- سجلات الانحراف والاجراء التصحيحي؛
- وثائق حول الاساليب و الاجراءات المستخدمة؛
- سجلات الموظفين وبرامج التدريب.

وتوفر الجداول ١١–٢ الى ١١–٤ امثلة على الاستمارات الخاصة بتسجيل مراقبة مختلف عناصر تطبيق نظام تحليل مصادر الخطر في مصنع التنقية. ويمكن استخدام صيغ اخرى لتتناسب مع الاحتياجات الخاصة لمصنع التنقية طالما انها تسمح باقتناء المعلومات المطلوبة.

١١–٣ التتبع

التتبع هو «القدرة على تتبع تاريخ اوتطبيق اوموقع الشيء الاعتباري» (ISO ٢٠٠٠:٩٠٠٠). وعند اعتبار المنتج، فان التتبع يشير الى مصدر المواد والاجزاء، تاريخ التصنيع وتوزيع وموقع المنتج بعد التسليم.

وفي حالة سلامة الاغذية، فان هيئة الدستور الغذائي (CAC، ٢٠٠٥) تعرف «التتبع|تتبع المنتج وهي القدرة على متابعة حركة الغذاء عبر مراحل محددة من الانتاج، التصنيع والتوزيع».

وقد تم تنقيح هذا التعريف أكثر في تشريع الاتحاد الاوروبي ليدل «على «القدرة على تتبع ومتابعة الغذاء والتغذية والحيوانات المنتجة للغذاء او المواد المستهدف او المتوقع تضمينها في الغذاء او التغذية، عبر جميع مراحل الانتاج، التصنيع والتوزيع» (EU، ٢٠٠٢).

يمكن ان يستخدم التتبع إما الأوراق أو الأنظمة الالكترونية، على الرغم من ان معظمها هي خليط بين الاثنين. وانظمة التتبع الورقية هي اكثر انتشارا ويتم استخدامها منذ وقت طويل عبر سلسلة التجهيز الغذائي. والتتبع الالكتروني يستخدم إما رمز الأعمدة المتزاوية أو ما يسمى بأنظمة الباركود أو أكثر حداثة أنظمة التعريف بذبذبات الإرسال (RFID). انظمة الباركود تستخدم منذ ١٩٧٠ وهي متأسسة جدا في صناعة الاغذية. تقنية RFID تستخدم علامات ترسل رموز تعريفية الكترونيا الى مستقبل عندما تمر عبر منطقة القراءة.

ويمكن تقسيم التتبع الى قسمين، التتبع الداخلي والتتبع الخارجي. التتبع الداخلي هو تتبع المنتج والمعلومات المرتبطة به داخل الشركة، في حين ان التتبع الخارجي هو معلومات المنتج إما مستلمة أو يتم توفيرها للاعضاء الآخرين في سلسلة التجهيز الغذائي.

ALESSANDRO LOVATELLI (FAO)

الشكل ١١-٤: منتجات المحاريات المنقاة والمغلفة وذات العلامات الواضحة للتتبع

والمعلومات التالية هي الحد الادنى للمتطلبات لتتبع الصدفيات الحية القادمة الى مصنع التنقية:

- الاسم والعنوان ورقم الترخيص للحاصد
- تاريخ الحصاد
- منطقة الحصاد والحالة الصحية (على سبيل المثال. أ، ب او ج في الاتحاد الاوروبي)
- نوع الصدفيات
- الكمية
- رقم المجموعة او الدفعة

وبالاضافة الى ذلك، فان الصدفيات المنقاة قد تحتاج الى التتبع الآتي (الشكل ١١-٤):

- الاسم، العنوان ورقم التسجيل / الشهادة لمصنع التنقية
- نوع وكمية الصدفيات
- تاريخ التنقية، رقم الدورة او رقم المجموعة
- عنوان جهة الوصول

يجب حفظ سجلات التتبع لمدة لاتقل عن ٩٠ يوم (اذا تم الاستهلاك كخام او حية) الى سنة واحدة للصدفيات المجمدة او اكثر للمنتجات المعلبة.

الجدول ١١–١: خطة نظام تحليل مصادر الخطر فيما يخص تنقية الصدفيات[×]

نقاط الرقابة الحرجة	الاخطار	اجراءات المراقبة	الحدود الحرجة	اجراءات الرصد				الاجراءات التصحيحية	حفظ السجلات	التحقق من السجلات
				ماذا	كيف	من	متى			
نقطة رقابة حرجة –١ استلام الصدفيات	تواجد البكتيريا والفيروسات المرضة في الصدفيات	تقبل فقط الصدفيات من منطقة حصاد معتمدة ومسلمة عن طريق حاصد مرخص له	لايجب قبول الصدفيات من المنطقة الغير المرخصة او الحاصد الغير المرخص له	ترخيص الحاصد	التحقق البصري	المسؤول عن السلامة	كل دفعة	حدد المنتج المتأثر، واذا كان عمليا، زد من فترة التنقية. واذا لم يكن عمليا، ازل المنتج من التوزيع	الجدول ١١–٢	يوميا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف
				العلامة المرافقة للصندوق او سجل الصفقة	التحقق البصري	المسؤول عن السلامة	كل دفعة	تحقق من سبب قبول الصدفيات الملوثة بشدة في المصنع وتعامل مع المشكلة		
	تواجد السموم الحيوية في الصدفيات	فقط الصدفيات من منطقة حصاد معتمدة ومسلمة عن طريق حاصد مرخص له تقبل للتنقية	لايجب قبول الصدفيات من المنطقة الغير المرخصة او الحاصد الغير المرخص له	ترخيص الحاصد	التحقق البصري	المسؤول عن السلامة	كل دفعة	حدد المنتج المشكوك في إحتوائه على السموم الحيوية وازله من التوزيع	الجدول ١١–٢	يوميا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف
				العلامة المرافقة للصندوق او سجل الصفقة لشحنة الصناديق	التحقق البصري	المسؤول عن السلامة	كل دفعة	تحقق من سبب قبول الصدفيات الملوثة في المصنع وتعامل مع المشكلة		
	تواجد مستوى غير آمن من *Vibrio parahaemolyticus*	التركيزات في منطقة الحصاد اقل من الحدود الآمنة التشريعية او الموصى بها	فقط الصدفيات من المناطق التي تعتبر متطابقة مع الحدود تقبل للتنقية	منطقة المصدر للصدفيات مثبت انها متطابقة مع الحدود	التحقق البصري من العلامة او سجل الصفقة	المسؤول عن السلامة	كل دفعة	لاتقبل أي شحنة مع خطر *Vibrio parahaemolyticus*	الجدول ١١–٢	يوميا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف
		نقل الصدفيات المجمدة	٥ م° ≥ درجة حرارة الصدفيات وفترة النقل ≥ ١٠ م° فترة النقل ≥ ٦ ساعات	درجة حرارة الصدفيات وفترة النقل	قياس درجة الحرارة و التحقق البصري	المسؤول عن السلامة	كل دفعة	لاتقبل أي شحنة مع خطر *Vibrio parahaemolyticus*	الجدول ١١–٢	يوميا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف
نقطة رقابة حرجة –٢ التنقية	بقاء البكتيريا المرضة في الصدفيات	ضمان ان تعقيم المياه يعمل وفقا لمواصفات التصميم	مواصفات تصميم التنقية (انظر الفصل ٦,٢ ومواصفات المصنع)	شدة الاشعة فوق البنفسجية (≤ ١٠ ملي واط / سم٢ / ثانية	انظر الفصل ٦,٢ ومواصفات المصنع	المسؤول عن التنقية	اسبوعيا او كلما دعت الحاجة	–حدد المنتجات المتأثرة واعد تنقيتها. واذا لم يكن ممكنا ازل المنتج من التوزيع – تحقق من سبب الانحراف اعد تطهير الماء للعمل وفقا لمواصفات التصميم	الجدول ١١–٣	اسبوعيا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف
		الفترة	≤ ٤٤ ساعة	الفترة	الوقت	المسؤول عن السلامة	كل دورة تنقية	–حدد المنتجات المتأثرة واعد تنقيتها. واذا لم يكن ممكنا ازل المنتج من التوزيع – تحقق من سبب الانحراف وتعامل معه	الجدول ١١–٣	اسبوعيا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف
نقطة رقابة حرجة –٣ التخزين	تضاعف البكتيريا الناجية	التخزين المجمد	٥ م° ≥ درجة حرارة ≥ ١٠ م°	درجة الحرارة	قرآة الثرمومتر	المسؤول عن السلامة	يوميا	–حدد المنتج المتأثر وقيم فترة التخزين عند درجة حرارة > ١٠ م°. واذا كان ممكنا و عمليا، اعد التنقية. واذا لم يكن ممكنا ازل المنتج من التوزيع – تحقق من سبب الانحراف وتعامل مع المشكل	الجدول ١١–٤	اسبوعيا في ظل الظروف العادية وفي كل تسليم عند حدوث الانحراف

[×] تم توفير خطة نظام تحليل مصادر الاخطار للأغراض التوضيحية. وعلى مشغلي مصانع التنقية تكييفها طبقا لوضعهم واحتياجاتهم الخاصة وذلك لضمان ان الاخطار الحقيقية وإجراءات المراقبة المطلوبة قد تم تحديدها

اسم وعنوان الشركة: _____

اسم وتوقيع المدير: _____ التاريخ: _____

اسم وتوقيع المسؤول عن السلامة: _____ التاريخ: _____

الجدول ١١–٢: التحكم في الصدفيات عند الاستقبال

تاريخ الاستلام	النوع والكمية (كجم)	تاريخ الحصاد	منطقة الحصاد ونوع المنطقة	اسم رقم الرخصة للحاصد	فترة النقل	درجة حرارة الصدفيات عند الاستلام

اسم وتوقيع المسلم: _____ التاريخ: _____

اسم وتوقيع المسؤول عن السلامة: _____ التاريخ: _____

الجدول ١١–٣: التحكم في الصدفيات عند التنقية

رقم المجموعة	تاريخ ووقت الدخول	تاريخ ووقت الخروج	الكمية	دورة التنقية

اسم وتوقيع المسؤول عن التنقية: _____ التاريخ: _____

اسم وتوقيع المسؤول عن السلامة: _____ التاريخ: _____

الجدول ١١–٤: تخزين الصدفيات المنقاة

تاريخ الدخول	رقم المجموعة	النوع والكمية (كجم)	درجة الحرارة	تاريخ الروج

اسم وتوقيع مدير الانتاج: _____ التاريخ: _____

اسم وتوقيع المسؤول عن السلامة: _____ التاريخ: _____

الجدول ١١–٥: تسجيل الإجراءات التصحيحية

التاريخ:	المجموعة:	نقطة الرقابة الحرجة:
وصف فقدان السيطرة (الانحراف):		
وصف الإجراء التصحيحي:		
تاريخ ووقت تخزين السيطرة:		
وصف الوضع الجديد:		
اسم وتوقيع مشرف الانتاج:		التاريخ:
اسم وتوقيع المسؤول عن السلامة:		التاريخ:

الفصل الثاني عشر
حل المشاكل

وتعتبر التنقية عملية معقدة تتضمن عددا من المتغيرات المتفاعلة والتي تؤثر على نشاط الحيوانات والطريقة التي يتم فيها اخذ المواد المنقاة بعيدا وابقائها بعيدا عن الصدفيات. الجدول ١٢–١ يعطي عددا من المشاكل العامة التي اجتمعت سوية مع اسبابها المحتملة.

ويمكن تحديد أكثر من مشكلة في نفس الوقت وهذا قد يساعد في تضييق الاسباب الممكنة. وعند ظهور المشكلة، فانه يجب وضع قائمة بالاسباب المحتملة بطريقة نظامية وذلك لفحص أي منها ينطبق وبالتالي ما اذا كانت هناك حاجة للمعالجة. وإذا لم تحل المشكلة او المشاكل بهذه الطريقة ، فان المساعدة قد تكون متوفرة من المشغلين الآخرين، الهيئات الصناعية، مسؤولي الموارد السمكية او مسؤولي الصحة العامة المحلية. بعض الدول لديها هيئات فنية مركزية مسئولة عن مساعدة صناعة الاسماك والصدفيات فيما يخص تصميم وتركيب انظمة التنقية (وعلى سبيل المثال سمك البحر في المملكة المتحدة) و / او مساعدة السلطات المحلية في اعتماد مثل هذه الانظمة (وعلى سبيل المثال، Cefas لبريطانيا وويلز) وهذه الهيئات لديها خبرات محددة في هذا المجال. ان الهيئات الصناعية، مسؤولي الموارد السمكية او مسؤولي الصحة العمومية المحلية يجب ان يكونوا قادرين على توفير تفاصيل الاتصال لهذه الهيئات الفنية اذا وجدت.

الجدول ١٢–١: المشاكل العامة لنظام التنقية والاسباب المرتيطة بها

المشكلة الملاحظة	الاسباب المحتملة
لايوجد تدفق الى الحوض	انسداد انبوب السحب مستوى البئر منخفض جدا انسداد او غلق للهواء في الانابيب الصمامات الخطأ مفتوحة لا يوجد تيار كهربائي الى المضخة انسداد المضخة او مصفاة المضخة
لايوجد تدفق داخل الحوض	انسداد او غلق للهواء في الانابيب الصمامات الخطأ مفتوحة لايوجد تيار كهربائي الى المضخة انسداد المضخة او مصفاة المضخة
تدفق منخفض داخل الحوض	حجم المضخة غير كافي للنظام المضخة بحاجة الى صيانة انسداد جزئي للمضخة او مصفاة المضخة تصريف الحوض بحاجة الى صيانة الانابيب بحاجة الى تنظيف تسرب الهواء داخل النظام تسرب الماء داخل النظام
مصباح الاشعة فوق البنفسجية لايضئ	لايوجد تيار كهربائي الى المصباح: المفتاح مغلق او المصدر الرئيسي اخطاء، الاطراف مكسورة او بها صدأ بادئ المصباح بحاجة الى استبدال المصباح مكسور او به عيوب
رغوة زائدة	التدفق عالي جدا اعادة استخدام الماء بكثرة
الصدفيات ليست نشيطة	الصدفيات ليست مناسبة للتنقية (ضعيفة، جاهزة للتبويض) الصدفيات باضت خلال التنقية ظروف التنقية خارج الحدود الموصى بها (اكسجين ذائب منخفض، الملوحة، درجة الحرارة) جودة المياه غير جيدة اعادة استخدام زائد للمياه

الجدول ١٢–١: المشاكل العامة لنظام التنقية والاسباب المرتيطة بها

المشكلة الملاحظة	الاسباب المحتملة
الصدفيات ميتة او تحتضر	كما هو اعلاه فترة طويلة من الغمر
ماء البحر قاتم اثناء التعبئة	ماء البحر مسحوب من موقع قريب جدا من قاع البحر ماء البحر مسحوب في وقت خاطئ من حالة المد والجزر ماء البحر مسحوب بعد ظروف جوية سيئة تضاعف البكتيريا في نظام التخزين
ماء البحر يصبح قاتم اثناء الدورة	الصدفيات باضت خلال التنقية نمو زائد للبكتيريا بسبب موت الصدفيات في الحوض
E. coli في ماء البحر ≤ ١ / ١٠٠ مل بعد المعالجة بالاشعة فوق البنفسجية	المستوى الاولي من التلوث عالي جدا العكارة عالية جدا التعقيم غير فعال: مصابيح الاشعة فوق البنفسجية لاتعمل فعالية مصابيح الاشعة فوق البنفسجية منخفضة جدا تركيز الاوزون / الكلورين منخفض جدا وقت الاتصال قصير جدا
E. coli في الصدفيات > ٢٣٠ *E.coli* / ١٠٠ غرام بعد التنقية (حالة مفردة) > ٨٠ *E.coli* / ١٠٠ غرام بعد التنقية (حالات متعددة)	المستوى الاولي من التلوث عالي جدا الصدفيات ليست مناسبة للتنقية (ضعيفة، جاهزة للتبويض) تمت معاملة الصدفيات بسوء قبل التنقية (الصدمة الفيزيائية، درجة الحرارة) الصدفيات باضت خلال التنقية ظروف التنقية خارج الحدود الموصى بها (اكسجين ذائب منخفض، الملوحة، درجة الحرارة) فترة التنقية قصيرة جدا

الفصل الثالث عشر
قرآت مختارة

الامراض المرتبطة بالصدفيات

EU Commission. 2001. *Opinion of the scientific committee on Veterinary measures relating to public health on* Vibrio vulnificus *and* Vibrio parahaemolyticus *(in raw and undercooked seafood)*. Adopted on 19–20 September 2001. Health and Consumer Protection Directorate General.

Lee, R.J. & Younger, A.D. 2002. Developing microbiological risk assessment for shellfish purification. *Int. Biodeterior. Biodegrad.*, 50: 177–183.

Lees, D. 2000. Viruses and bivalve shellfish. *Int. J. Food Microbiol.*, 59: 81–116.

Rippey, S.R. 1994. Infectious diseases associated with molluscan shellfish consumption. *Clin. Microbiol. Rev.*, 7: 419–425.

WHO. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/

التنقية – عام

Jackson, K.L. & Ogburn, D.M. 1999. *Review of depuration and its role in shellfish quality assurance*. FRDC Project No. 96/355. NSW Fisheries Final Report Series No. 13. ISSN 1440–3544.

Otwell, W.S., Rodrick, G.E. & Martin, R.E. (eds). 1991. *Molluscan Shellfish Depuration*. Boca Raton, CRC Press Inc. 400 pp.

West, P.A. 1986. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) concept: application to bivalve shellfish purification systems. *J. Roy. Soc. Health,* 4: 133–140.

Younger, A. 1997. Approval of shellfish depuration systems in England and Wales. *Shellfish News*, Number 4. Lowestoft, UK, Cefas.

الدلائل الارشادية والتشغيلية

SFIA. 1995. The *Use of Artificial Seawater in Mollusc Purification (1994/25/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1995. *Operating Manual for the Medium Scale Multi-Layer System (95/31/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1995. *Operating Manual for the Vertical Stack System (95/32/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1995. *Operating Manual for the Large Scale Multi-Layer System (95/33/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1995. *Operating Manual for the Small Scale Shallow Tank System (95/34/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1995. *Operating Manual for the Bulk Bin System for Mussels (95/35/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1995. *General Operating Manual for Purification Systems of Non-Standard Design (95/36/FT)*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

SFIA. 1997. *Guidelines for the harvesting, handling and distribution of live bivalve molluscs*. Hull, UK, Sea Fish Industry Authority.

Wood, P.C. and Ayres, P.A. 1977. Artificial seawater for shellfish tanks. Laboratory Leaflet No. 39. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food: Directorate of Fisheries Research. Lowestoft, UK.

نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة

Bird, P.D. 1993. *Oyster Purification Assessment*. New South Wales Health Department Oyster Program.

FAO/WHO. 2003. Food hygiene. Basic texts. Second edition. Joint FAO/WHO. Food Standards Programme. FAO, Rome.

Huss, H.H., Ababouch, L. & Gram, L. 2003. Assessment and management of seafood safety and quality. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 444. Rome, FAO. 2003. 230p.

Mortimore, S. & Wallace, C. 1994. *HACCP: A practical approach*. Chapman & Hall:London.

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. 1992. Hazard Analysis and Critical Control Point System. *International Journal of Food Microbiology* 16:1–23.

National Seafood HACCP Alliance for Training and Education. 1997. *HACCP* Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum Third Edition. North Carolina Sea Grant, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.

SFIA. 1999. Guidance on Procedures to Minimise Risks to Food Safety in Bivalve Mollusc Purification, 1st Edition. Sea Fish Industry Authority: Hull, UK.

التشريعات

European Communities. 2002. Regulation (EC) No 178/2002 Of The European Parliament and of The Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. *Off. J. Eur. Communities* L 31, 1.2.2002: 1–24.

European Communities. 2004. Corrigendum to Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. *Off. J. Eur. Communities* L 226, 25.6.2004: 22–82.

European Communities. 2004. Corrigendum to Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. *Off. J. Eur. Communities* L 226, 25.6.2004: 83–127.

European Communities. 2005. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. *Off. J. Eur. Communities* L 338, 22.12.2005: 1–26.

European Communities. 2005. Commission Regulation (EC) No 2074/2005 of 5 December 2005 laying down implementing measures for certain products under Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council and for the organisation of official controls under Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council, derogating from Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council and amending Regulations (EC) No 853/2004 and (EC) No 854/2004. *Off. J. Eur. Communities* L 338, 22.12.2005: 27-59.

European Communities. 2006. Regulation (EC) No 1666/2006 of 6 November 2006 amending Regulation (EC) No 2076/2005 laying down transitional arrangements for the implementation of Regulation (EC) No 853/2004 and (EC) No 882/2004 of the European Parliament and the Council. *Off. J. Eur. Communities* L 320, 18.11.2006: 47–49.

FAO. Risk assessment of *Vibrio vulnificus* in raw oysters, Interpretative Summary and Technical Report – Microbiological Risk Assessment Series – 8 Pre-Publication Version (August 2005).

JETRO. 2006. *Food Sanitation Law*. April 2006. Tokyo, External Trade Association.

JETRO. 2006. *Specification, standards and testing methods for foodstuffs, implements, containers and packaging, toys, detergents*. June 2006. Tokyo, Japan External Trade Association.

Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on *V. vulnificus* and *V. parahaemolyticus* in raw and undercooked seafood, adopted on 19–20 September 2001.

Sumner, J., Ross, T. & Ababouch, L. 2004. Application of risk assessment in the fish industry. *FAO Fisheries Technical Paper.* No. 442. Rome, FAO. 2004. 78p.

US FDA. 2006. *National Shellfish Sanitation Programme: Guide for the control of molluscan shellfish 2005.* http://www.cfsan.fda.gov/~ear/nss3-toc.html

الطرق الميكروبيولوجية

APHA. 1970. Recommended procedures for the examination of seawater and shellfish, 4th ed. American Public Health Association, Washington, DC.

Donovan, T.D., Gallagher, S., Andrews, N.J., Greenwood, M.H., Graham, J., Russell, J. E., Roberts, D. & Lee, R. 1988. Modification of the standard UK method for the enumeration of *Escherichia coli* in live bivalve molluscs. *Communicable Disease and Public Health* 1: 188–196.

ISO. 2004. ISO TS 16649-3:2004 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Enumeration of β-glucuronidase positive *Escherichi coli* – part 3: Most Probable Number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide acid. International Organization for Standardization, Geneva.

جودة المياه

European Communities. 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. *Off. J. Eur. Communities* L 330, 5.12.1998: 32–54.

WHO. 2004. Guidelines for drinking water quality. Volume 1: Recommendations. 3rd edition. World Health Organisation, Geneva. 515 pp.

عام

FAO. 1989. Report of the Workshop and Study Tour on Mollusc Sanitation and Marketing, 15–28 October 1989, France. Rome, FAO. 1989. 215 pp. Accessible at: http://www.fao.org/docrep/field/003/AB710E/AB710E00.HTM

الملاحق

الملحق ١: مدونة الممارسة للاسماك والمنتجات السمكية..... ٧٣
الملحق ٢: المبادئ للرخويات ذوات المصراعين الحية والخام ٩١
الملحق ٣: مثال على صفحة التسجيل لدورة التنقية ١٠١
الملحق ٤: معايير التنقية في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات ١٠٣
الملحق ٥: ارشادات منظمة الصحة العالمية حول جودة مياه الشرب ١١٧
الملحق ٦: تخزين الكركند وتنقية الصدفيات ١٢١
الملحق ٧: حساب *Escherichia coli* في الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين ١٣١

الملحق ١

مدونة الممارسة للاسماك والمنتجات السمكية (CAC/RCP ٥٢-٢٠٠٣)
المقتطفات ذات المتعلقة بالرخويات الحية ذوات المصراعين

توفر مدونة الممارسات لهيئة الدستور الغذائي الارشادات التي تهدف الى تحديد العناصر الاساسية لإنتاج اغذية آمنة ذات جودة عالية

القسم ٢. التعريفات لغرض هذه المدونة

٢-٣ الرخويات ذوات المصراعين الحية والخام

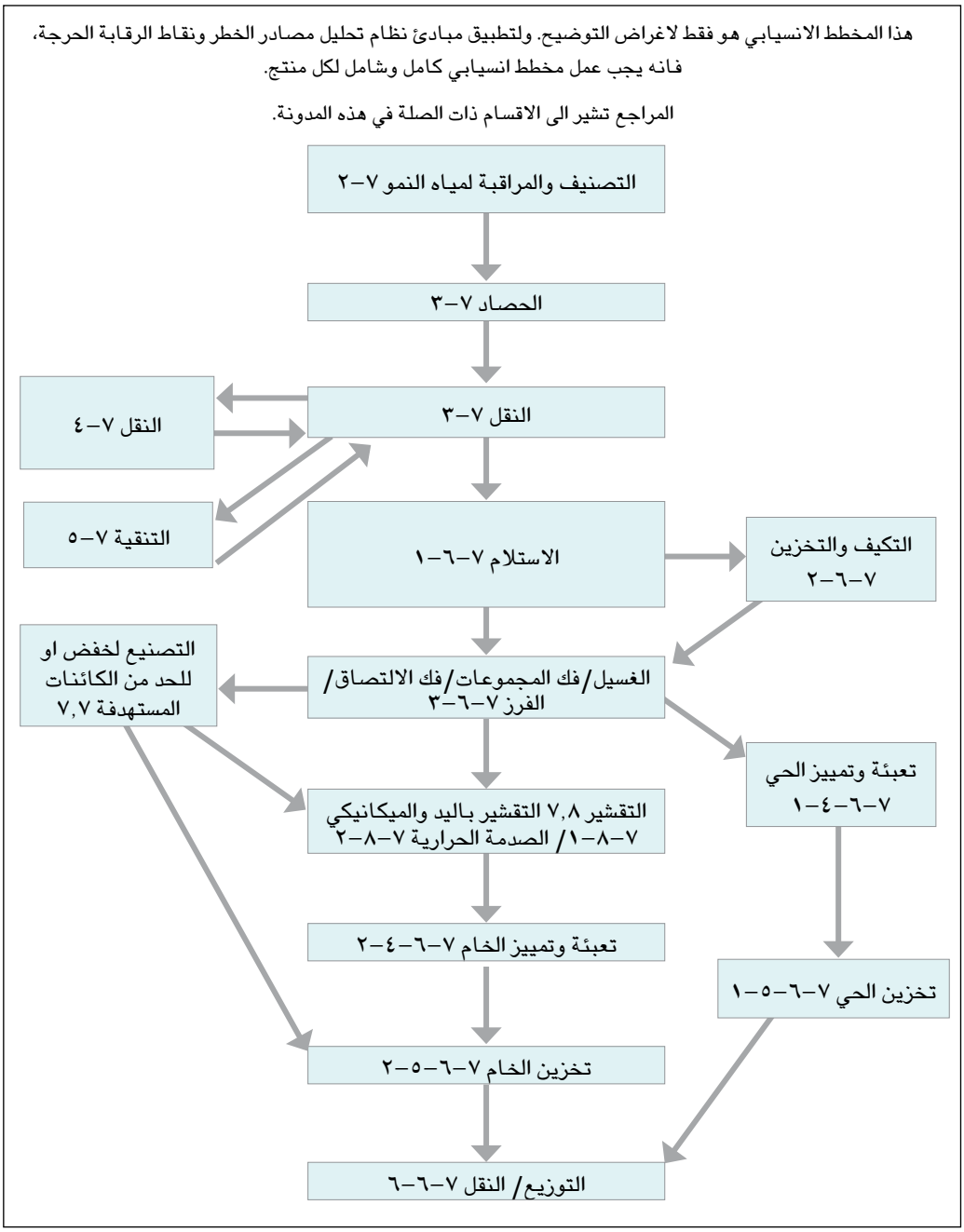
مقبول/قابل للموافقة/ معتمد	يعني مقبول من قبل الهيئة الرسمية صاحبة السلطة؛
التكيف	يعني وضع الرخويات ذوات المصراعهين الحية في احواض أو طوافي او مواقع طبيعية وذلك لإزالة الرمل أو الطين او الوحل وتحسين جودة المنتج؛
مركز التوزيع	يعني أي تركيبات معتمدة في الشاطئ او داخل البحر او مؤسسة معتمدة لاستقبال، تكييف، غسل، تنظيف، فرز وتعبئة وشحن الرخويات ذوات المصراعين الحية الصالحة للاستهلاك البشري؛
مناطق النمو	تعني جميع مناطق االمياه البحرية او مياه الشرب المعتمدة لانتاج او حصاد الرخويات ذوات المصراعين اما عن طريق النمو الطبيعي او عن تربية الاحياء المائية للاستهلاك البشري. وتستعمل مناطق النمو لغرض الاستهلاك المباشر للمنتج كما تستعمل لغرض تنقيته او نقله؛
الصدمة الحرارية	تعني عملية تعريض الرخويات ذوات المصراعين في الصدفة لاي شكل من المعالجة الحرارية، مثل البخار، الماء الساخن، او الحرارة الجافة لمدة قصيرة، وذلك بهدف تسريع الازالة السريعة للحم من الصدفة بهدف التقشير؛
التنقية	يعني تخفيض الكائنات المجهرية الى مستوى صالح للاستهلاك المباشر وذلك عن طريق الاحتفاظ بالرخويات ذوات المصراعين الحية لفترة من الوقت في ظل ظروف معتمدة ومتحكم بها في ماء بحر طبيعي او صناعي مناسب للعملية والتي قد تعالج او لاتعالج؛
مركز التنقية	يعني اية مؤسسة معتمدة لتنقية الرخويات الحية ذوات المصراعين؛
النقل	إزالة الرخويات ذوات المصراعين من مناطق النمو الملوثة ميكربيولوجيا الى منطقة مقبولة للنمو او الحفظ تحت إشراف وكالة لديها السلطة والتي تحتفظ بها هناك لوقت ضروري لتقليل التلوث الى مستوى مقبول للاستهلاك البشري.

القسم – ٧ الرخويات الحية والخام ذوات المصراعين

في إطار الاعتراف بالمراقبة الخاصة بخطوات التصنيع الفردي، فان هذا القسم يوفر امثلة على الاخطار والعيوب المحتملة ويصف الارشادات التقنية التي يمكن استخدامها لتطوير اجراءات المراقبة والعمل التصحيحي. عند خطوة معينة، يتم تسجيل فقط الاخطار والعيوب التي من المحتمل ادخلاها او التحكم بها. ويجب الاعتراف بانه عند تحضير خطة نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة و / او خطة العمل للعيوب (DAP) فانه من الضروري الرجوع الى القسم ٥ الذي يوفر ارشادات حول تطبيق مبادئ نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة و تحليل خطة العمل للعيوب. غير انه في إطار مدونة الممارسة فانه من غير الممكن إعطاء تفاصيل عن الحدود الحرجة، المراقبة، حفظ السجلات والتحقق لاي من الخطوات وذلك بما ان هذه التفاصيل تتعلق بمخاطر وعيوب محددة.

٧-١ ملاحظات عامة، اضافة الى البرنامج الاولي الضروري

يمكن ان تعيش الرخويات ذوات المصراعين مثل المحار، بلح البحر، البطلينوس قوي الصدفة وبطلينوس مانيلا لفترات ممتدة خارج الماء كما يمكن المتاجرة بها للاستهلاك البشري كحيوانات حية. اما بالنسبة للانواع الاخرى مثل الكوكل



الشكل ٧–١: مثال على مخطط انسيابي مبسط لانتاج الرخويات ذوات المصراعين الحية والخام

فانه يمكن المتاجرة بها حية اذا تم مناولتها بعناية، ولكن يتم تصنيعها بشكل عادي. الانواع التي لاتتاقلم مع الظروف الجافة تموت بسرعة خارج الماء ومن الافضل تثليجها اوتصنيعها.

في حالة حدوث التبويض (التي تتبع "نضج المبايض")، فانه يصبح غير مرغوب وفي كثير من الحالات غير عملي المتاجرة بها كحيوانات حية. و الاجهاد يمكن ان يحفز التبويض.

ان الخطر الرئيسي المعروف في انتاج الرخويات ذوات المصراعين هو التلوث الميكروبيولوجي للمياه التي تعيش فيها، وبالاخص عندما تكون هناك نية لاكل الرخويات ذوات المصراعين حية او خام. وبما ان الرخويات هي حيوانات تأكل

بطريقة التصفية فانها تقوم بتركيز الملوثات الى مستوى اعلى من تلك الموجود في مياه البحر. وبالتالي فان التلوث البكتيريي والفيروسي في منطقة النمو هو حرج لمواصفات المنتج النهائي كما يحدد متطلبات العملية للتصنيع اللاضافي. ان مرض الالتهاب المعوي والامراض الاخرى الهامة مثل التهاب الكبد يمكن ان تحدث كنتيجة للتصريف الزراعي و / او التلوث بمياه المجاري مثل البكتيريا المعوية و / او الفيروسات الممرضة (النوروفيروس، الفيروسات المسببة لالتهاب الكبد) او من البكتيريا الممرضة الموجودة طبيعيا (*Vibrio* spp.). الخطر الآخر يحدث نتيجة السموم الحيوية. ان السموم الحيوية التي تنتجها بعض الطحالب يمكن ان تسبب اشكال متعددة من التسمم الخطير مثل تسمم الصدفيات المصحوب بالاسهال (DSP)، تسمم الصدفيات المسبب للشلل (PSP)، تسمم الصدفيات العصبي (NSP)، تسمم القشريات المصحوب بفقدان الذاكرة (ASP) او التسمم بمادة ازاسبيراسيد كما ان المواد الكيميائية مثل المعادن الثقيلة و المبيدات الحشرية و الكلوريدات العضوية و المواد البتروكيماوية قد تشكل ايضا خطراً في مناطق محددة.

وللسيطرة على هذه الاخطار، فانه من المهم جدا تحديد ومراقبة مناطق النمو من اجل سلامة الرخويات ذوات المصراعين. ويعتبر تحديد وتصنيف ومراقبة هذه المناطق مسؤولية السلطة المختصة بالتعاون مع الصيادين والمنتجين الاولين. ويمكن استخدام *E. coli* فايكل كوليفورم او اجمالي الكوليفورم كمؤشر حول مسؤولية التلوث البرازي. اذا تم اكتشاف السموم الحيوية في لحم الرخويات ذوات المصراعين بكميات خطيرة، فانه يجب عندها اغلاق منطقة النمو امام حصاد الرخويات ذوات المصراعين وذلك حتى تبين فحوصات السموم الحيوية بشكل واضح ان خلو لحم الرخويات ذوات المصراعين بكميات خطيرة من السموم الحيوية. ان المواد الكيماوية الخطيرة لايجب ان تتواجد في الجزء الصالح للاكل بكميات تتجاوز المعدل اليومي المسموح به.

يمكن جعل رخويات المياه المعرضة للتلوث الميكروبيولوجي كما تم تحديدها من طرف الهيئة الرسمية صاحبة السلطة يمكن جعلها آمنة عن طريق نقلها الى منطقة مناسبة او عن طريق التنقية لمدة طويلة لتخفيض مستوى البكتيريا بها، او عن طريق التصنيع للتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة. تعتبر التنقية عملية قصيرة الامد تستخدم بشكل عام لتخفيض المستويات المنخفضة للتلوث البكتيري الا ان النقل لفترة طويلة يعتبر ضروريا في حالة وجود احتمال كبير لخطر التلوث.

عندما تكون الرخويات ذوات المصراعين بحاجة الى اخضاعه للنقل او التنقية بغرض أكلها حية او خام، يجب تجنب اجهادها وتعريضها للصدمات الزائدة. و يعتبر هذا امرا هاما خاصة وان هذه الرخويات ذوات المصراعين يجب ان تقوم بوظيفتها مجددا خلال التنقية، النقل او التكيف.

٧-٢ تصنيف ومراقبة مناطق النمو

الخطر المحتمل:	التلوث الميكروبيولوجي، السموم الحيوية، التلوث الكيميائي
العيوب المحتملة:	غير محتملة

الارشاد التقني:

هناك خمسة انواع مختلفة من الاخطار الرئيسية التي تنبع من بيئة نمو الرخويات ذوات المصراعين:

- البكتيريا المعوية الممرضة (على سبيل المثال. *Salmonella* spp.)؛
- الفيروسات المعوية الممرضة (على سبيل المثال. النوروفيروس، الفيروسات المسببة لالتهاب الكبد)؛
- البكتيريا الممرضة الموجودة طبيعيا (على سبيل المثال. *Vibrio* spp.)؛
- السموم الحيوية (على سبيل المثال مجموعة حمض الاوكاديك (DSP)، مجموعة الساكستوكسين (PSP)، مجموعة البريفتكسن (NSP)، مجموعة حمض الدمويك (ASP)، مجموعة ازاسبيراسيد (AZP)؛
- الملوثات الكيميائية (على سبيل المثال. المعادن الثقيلة مثل الرصاص، الكادميوم والزئبق).

٧-٢-١ تصنيف مناطق النمو

من الضروري القيام بالمسوحات حول مناطق النمو وخطوط السواحل والمصبات لتحديد مصادر التلوث البشري والصناعي واللذان يمكن ان يؤثرا على جودة مياه منطقة النمو للرخويات ذوات المصراعين. تتضمن مصادر التلوث كل من تصريفات مياه المجاري المحلية، التصريفات الصناعية، مخلفات التعدين، الملوثات الجيوفيزيائية، حضائر الحيوانات الاليفة، مصانع الطاقة النووية، المصافي ومصادر اخرى. ان الحاجة الى اعادة جدولة المسوحات الصحية سوف تحدد عن طريق التحولات السكانية والتغيرات في الانشطة الزراعية والصناعية في المناطق الساحلية. يجب القيام باعادة المسوحات على فترات مقبولة كما يجب اعادة تقييم المصادر المعروفة للتلوث بشكل دوري لتحديد اية تغيرات في تأثيراتها على منطقة النمو.

وعندما يتم تحديد وتقييم مصادر التلوث، يجب القيام بتأسيس محطات جمع العينات للماء و / او الرخويات ذوات المصراعين و / او الرواسب و القيام بدراسات لتحديد تأثيرات الملوثات على جودة المياه والرخويات ذوات المصرعين. كما يجب القيام بتقييم البيانات عن طريق الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية وتصنيف مناطق النمو طبقا للمعايير والمواصفات الرسمية.

عند تفسير بيانات منطقة النمو يجب على الهيئة الرسمية ان تأخذ بعين الاعتبار الاختلافات التي قد تؤثر على مستوى التلوث خلال الظروف الهيدروغرافية والمناخية الاقل ملاءمة التي تتأثر بالامطار، المد والجزر، الرياح، طريقة معالجة مياه المجاري، الاختلافات السكانية وبعوامل اخرى خاصة، ان الرخويات ذوات المصراعين تستجيب بسرعة للزيادة الحاصلة في اعداد البكتيريا اوالفيروسات في بيئتها وذلك عن طريق تجميع هذه الكائنات. كما يجب ايضا على السلطة ان تأخذ بعين الاعتبار ان لدى الرخويات ذوات المصراعين القدرة على تجميع المواد الكيميائية السامة في انسجتها بتركيزات اعلى من تلك الموجودة في المياه المحيطة. ويمكن استخدام معايير الاغذية لمنظمة الامم المتحدة للاغذية والزراعة ولمنظمة الصحة العالمية او غيرها من المعايير الدولية او الوطنية كدليل للمستويات المقبولة.

يجب على الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية أن تعلن مباشرة القرارات الخاصة بتقسيم مناطق النمو للمنتجين المتأثرين ومراكز التنقية والتوزيع.

عند القيام بجمع عينات من لحوم الصدفيات لاغراض التصنيف، وفي حالة تجاوز الاخطار البيولوجية او الكيميائية للمنتج النهائي لحدها المطلوب فانه يجب القيام بالاجراءات المناسبة تحت مسؤولية الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

يجب توضيح تقسيم مناطق النمو بشكل جيد من طرف الهيئة الرسمية ذات الصلاحية إما:

- مناطق مناسبة للحصاد للاستهلاك البشري المباشر، متواجدة بمياه مقبولة او منقاه في مركز معتمد للتنقية او تصنيع معتمد للتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة؛ او
- مناطق غير مناسبة لنمو او حصاد الرخويات ذوات المصراعين.

٧-٢-٢ رصد مناطق النمو

يجب رصد مناطق النمو بشكل روتيني لأية تغيرات في جودة المياه و / او جودة الرخويات ذوات المصراعين، والمناطق شبه القياسية تكون تحت الحراسة لمنع الحصاد لاية اغراض غير تلك المصرح بها من قبل السلطة المختصة.

ان السموم الحيوية في الرخويات ذوات المصراعين يمكن ان تنتج عن العوالق التي تحتوي على السموم. من اجل التحذير المبكر، وكلما كان مناسبا، يجب وضع برامج لرصد مناطق النمو من حيث انواع العوالق التي يمكن ان تنتج السموم ولمعرفة ايضا الاشارات البيئية الاخرى التي يمكن ان تدل على امكانية حدوث حالة التسمم.

ان المواد الكيميائية الخطرة داخل الرخويات ذوات المصراعين لايجب ان تتواجد بكميات بحيث يكون المعدل الغذائي المحسوب يزيد عن المعدل اليومي المسموح به كما يعد تواجد نظام مراقبة للمواد الكيميائية الخطرة امرا ضروريا.

عندما تظهر برامج المراقبة الروتينية او المسوحات ان منطقة النمو لم تعد تفي بمتطلبات معايير التصنيف، فانه يجب عندها اعادة تصنيف منطقة النمو او غلقها امام الحصاد مباشرة عن طريق الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.

عند تحديد مناطق النمو المصنفة و الخاصة بالرخويات ذوات المصراعين كمناطق ملائمة للصحة العامة، فان الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية يجب ان تأخذ في الاعتبار الاجراءات التالية:

- تصنيف / اعادة تصنيف مناطق النمو عن طريق مسح صحي، مراقبة *E. coli* فايكل كوليفورم او اجمالي الكوليفورم على فترات مناسبة طبقا لخطر التلوث واجراءات السيطرة الصحية الاخرى كلما كان التطبيق ممكنا.
- تصنيف / اعادة تصنيف مناطق النمو عن طريق مراقبة مسببات الامراض على فترات مناسبة طبقا لاحتمالية التلوث في لحم الرخويات ذوات المصراعين (انظر ٧-٢-٢-٢).
- غلق / اعادة فتح مناطق النمو عن طريق مراقبة السموم الحيوية في الرخويات ذوات المصراعين وحدها او بالاشتراك مع مراقبة العوالق النباتية في ماء البحر على فترات مناسبة طبقا لاحتمالية التلوث (انظر ٧-٢-٢-٣).
- السيطرة على الملوثات الكيميائية.

ان مناطق النمو التي توفر الرخويات ذوات المصراعين للاستهلاك البشري المباشر وتحت مسؤولية الهيئة الرسمية ذات الصلاحية تفي بالمتطلبات التالية في وقت الحصاد:

- المنطقة ليست عرضة للتلوث الذي قد يشكل خطراً حقيقياً او محتملاً على صحة الانسان؛
- الرخويات ذوات المصراعين المحصودة تفي بمواصفات المنتج النهائي ويمكن تحديد هذه المواصفات عن طريق فحص لحم الرخويات او من خلال المراقبة الكافية للمياه، كلما كان ذلك مناسبا.

ويجب تحديد مناطق النمو التي توفر الرخويات ذوات المصراعين للاستهلاك البشري الغير المباشر وذلك بناء على اجراءات اضافية للتجمعات.

٧-٢-٢-١ *E. coli*/ فايكل كوليفورم/اجمالي الكوليفورم

يجب مراقبة جميع مياه النمو و / او لحم الرخويات فيما يخص تواجد *E. coli* / فايكل كوليفورم او اجمالي الكوليفورم على فترات مناسبة طبقا لاحتمالية ودرجة التلوث البرازي.

من الضروري اجراء الفحوصات الخاصة بتحديد البكتيريا المؤشر المناسب مثل الفايكل كوليفورم او *Escherichia coli* او اجمالي الكوليفورم وذلك لتحديد درجة التلوث البرازي. ويجب ان تبقى فعالية البكتيريا المؤشر المستخدمة تحت مراجعة مستمرة لتحديد مدى فعاليتها كمقياس لدرجة التلوث البرازي. اذا زاد التلوث البرازي عن مستويات معينة يسمح عندها باجراء النقل او التنقية لفترة زمنية معتمدة وذلك من قبل الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

يمكن ان تستخدم *E. coli* / الفايكل كوليفورم او اجمالي الكوليفوم كمؤشر لتواجد التلوث البرازي. ونظرا لكون هذه المؤشرات لاترتبط بشكل كبير بتواجد الفيروسات، فإن اجراءات السيطرة الاخرى كمسوحات خطوط السواحل تعد ضرورية.

هناك طرق اخرى يمكن استخدامها كمؤشر كالبكتيريفاج واكتشاف الفيروسات وذلك في حالة توفر طرق تحليلية مصدقة في المستقبل.

٧-٢-٢-٢ مراقبة الامراض

تعتمد برامج صحة الصدفيات على استخدام كائنات مؤشرة عوض عن المحاولات رصد امراض محددة. ومع ذلك، وفي حالة وجود وباء ضار متفشي في الصدفيات بسبب كائن ممرض محدد مثل *Salmonella* و الآخرين (*Vibrio* والفيروسات)، فان مراقبة الرخويات ذوات المصراعين قد تكون مناسبة كجزء من عملية اغلاق / اعادة فتح منطقة الحصاد المتأثرة. ومن الضروري معرفة النوع، وفي الحالة المثلى السلالة الفعلية، لاجل ضمان دلالة الرصد على مصدر المرض. ان مستويات القبول / الرفض المحددة سلفا يجب تأسيسها بهدف استخدام مثل هذه النتائج للمراقبة في اتخاذ القرار. الشروط الاخرى والتي تتضمن متطلبات مسح الصحة يجب ان تكون مقبولة كشرط لاعادة فتح هذه المنطقة.

٧-٢-٢-٣ مراقبة السموم الحيوية البحرية

ان رصد العوالق النباتية هو اداة اضافية قيمة يمكن استخدامها مع الرصد المطلوب للسموم الحيوية البحرية في انسجة الصدفيات، وذلك لتحسين ادارة وموارد البرنامج. كما يجب ايضا مراقبة مناطق النمو من حيث العلامات البيئية التي يمكن ان تدل على حدوث حالات السموم، مثل الطيور، الثدييات او الاسماك الميتة او التي تحتضر. ان خطر ظهور الطحالب السامة قد يؤدي الى اختلافات موسمية كما يمكن لمناطق ان تتأثر بطحالب سامة لم تكن معروفة من قبل في مياه البحر المجاورة او المياه الساحلية. وكل هذه الاخطار يجب الاعتراف بها عند وضع جداول الرصد.

ان استخدام انواع الصدفيات كمؤشر بعد غياب السمية في الانواع المؤشرة يعتبر دليلا افتراضيا على غياب السمية في انواع الصدفيات الاخرى المتواجدة بمنطقة النمو. وهذا الافتراض يجب التحقق منه لكل نوع من الصدفيات ولكل مجموعة من السموم وذلك قبل تحديد أي نوع معين.

يجب على الهيئة الرسمية ذات الصلاحية ان تغلق مباشرة المناطق المتأثرة التي تجاوز بها مستوى التلوث المقاييس المقبولة وان تقوم بحراسة فعالة لهذه المناطق والا تفتحها حتى تأكد فحوصات السمية وبكل وضوح تام خلو لحم الرخويات ذوات المصراعين من الكميات الخطيرة للسموم الحيوية.يجب على الهيئة الرسمية ذات الصلاحية ان تعلن مباشرة هذه القرارات للمتأثرين من المنتجين ومراكز التنقية والتوزيع.

عند وضع برنامج لجمع العينات من مكان وزمان ما، فانه يجب الاخذ بعين الاعتبار ضمان وجود واعداد كافية من اماكن جمع العينات. ان اجراء الفحص حول سم معين يمكن أن لا يكون امراً مناسباً عندما يتم إظهار ان هذا السم لم يكن مرتبطا بالرخويات ذوات المصراعين في مناطق النمو والحصاد. ان تكرارات جمع العينات يجب ان تكون كافية للاشارة الى التغيرات المكانية-الزمانية في الطحالب المجهرية، السموم في الصدفيات ولتغطي مخاطر الارتفاعات السريعة في سمية الصدفيات.

جمع العينات التمثيلي المكاني

ان اختيار مواقع جمع العينات لكل من الاستزراع في القاع والطوافي يجب ان يعتمد على المواقع التي اظهرت تاريخيا السمية في المراحل الاولى من حالات التسمم. تم الاعتراف بشكل عام ان جمع العينات لايمكن القيام به بطريقة احصائية صحيحة من دون تكلفة زائدة. وبهدف حماية الصحة العامة، فان اختيار محطات جمع العينات يجب ان يعطي تغطية مناسبة لمدى حالة التسمم او "سيناريو أسوأ الاحوال" المحتمل في منطقة النمو. وذلك بناء على حكم خبير باستخدام العوامل التالية:

- الهيدروغرافيا، الانبثاقات السطحية المعروفة، الجبهة الامامية، انماط التيارات وتأثيرات المد والجزر.
- الوصول الى محطات جمع العينات في جميع الظروف المناخية خلال الحصاد.

- الرغبة في جمع عينات للسموم والطحالب المجهرية في نفس محطة جمع العينات.
- الحاجة الى محطات ثانوية (مكملة) ومحطات بعيدة عن الساحل داخل الماء بالاضافة الى المحطات الاساسية (الروتينية)،
- تواجد النمو في الموقع (على سبيل المثال، الطحالب المجهرية السامة من قيعان الاكياس).
- انتقال ازدهارات الطحالب المجهرية السامة من العمق الى مناطق النمو.

ان جمع العينات الروتيني للطحالب المجهرية سيصبح بشكل عام اخذ عينة متكاملة من عمود الماء. عندما تكون حالة السم في تطور او نمو يجب اجراء فحص خاص للعينات المستهدفة من العمق.

ان جمع العينات للصدفيات التي تنمو في الخيوط المعلقة، يجب ان يتضمن على الاقل عينة متكاملة تتكون من الصدفيات المأخوذة من اعلى وسط واسفل الخيوط.

جمع العينات التمثيلي الزماني

ان التكرارات المتمثلة في جمع العينات مرة كل أسبوع كحد ادنى هي مطبقة من قبل معظم برامج المراقبة في المناطق التي تسود فيها السمية والتي يحدث فيها الحصاد او يكون قريبا من الحدوث. ان القرارات حول تكرار جمع العينات يجب ان يكون على اساس تقييم الخطر. المدخلات في هذه القرارات قد تتضمن عوامل مثل الموسمية (السمية و / او الحصاد)، الوصول، معلومات تاريخية حول خط الاساس ، وتتضمن على بيانات السم والطحالب المجهرية و تأثيرات العوامل البيئية كالرياح، المد والجزر والتيارات.

ان تكرارات جمع العينات والعوامل التي قد تؤدي الى تغييرها يجب ان يتم شرحها في "خطة عمل السموم الحيوية البحرية" بمنطقة النمو.

حجم عينة الصدفيات

ليس هناك حجم عينة متفق عليه دوليا للانواع المختلفة من الصدفيات. كما ان مستويات السمية يمكن ان تختلف بشكل كبير الصدفيات الفردية. ان عدد الصدفيات المجمعة يجب ان يكون كافيا للدلالة على هذه التغيرات. ولهذا السبب، فان عدد الصدفيات في العينة هو الذي يجب ان يكون العامل المحدد لحجم العينة وليس حجم اللحم. بالاضافيا، فان حجم العينة يجب ان يكون كافيا للسماح بالفحص او الفحوصات والتي من اجلها تم أخذ العينة، والصدفيات التي تم اخذها يجب ان تكون ذات حجم تسويقي.

٧-٢-٢-٤ طرق فحص السموم الحيوية البحرية

ان الطرق المناسبة لتحديد السموم الحيوية البحرية موجودة في مسودة المعايير الخاصة بالرخويات ذوات المصراعين الحية والخام. وتعتبر كل طريقة فحص مناسبة ان كانت معتمدة من قبل السلطة المختصة في الدولة.

٧-٢-٢-٥ الملوثات الكيميائية

من الضروري رصد الملوثات الكيميائية باستمرار وبشكل كاف في مناطق التلوث وذلك لتحديد انعدام وجود تلوث بمصدر محدد من مصادر التلوث الكيميائي. ان مناطق نمو الصدفيات والتي لم يعرف لها مصادر مباشرة للتلوث الكيميائي المحتمل يجب الا تتطلب سوى فحوصات عرضية كل بضعة سنوات. ومع ذلك، وعندما يكون هناك مصدر مباشر معروف لتلوث محدد، فان الصدفيات قد تكون بحاجة الى فحص اكثر على اساس روتيني. كما يجب ان تكون هناك القدرة على جمع عينات الصدفيات بشكل تفاعلي عند حدوث حالة محددة –وعلى سبيل المثال انسكاب صبغ ضد الترسب.

٣-٧ حصاد ونقل الرخويات ذوات المصراعين الحية

ارجع ايضا الى الأقسام ٣-١، ٣-٣، ٣-٤ و ٣-٥

هذا القسم يطبق على نقل الرخويات ذوات المصراعين لهدف الاستهلاك البشري المباشر، النقل، التنقية، التصنيع من اجل تخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة او لمزيد من التصنيع.

ان اجراءات المناولة المناسبة تعتمد على الانواع المختلفة، منطقة النمو والموسم.

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، السموم الحيوية، التلوث الكيميائي
العيوب المحتملة:	الاضرار الفيزيائية

الارشاد التقني:

- الجرافة وغيرها من معدات الحصاد، سطح السفينة، الآنية والحاويات والتي تتلوث من جراء الاستخدام في منطقة ملوثة يجب ان تنظف ان امكن ان تعقم (تطهر) ايضا قبل استخدامها في منطقة غير ملوثة للرخويات ذوات المصراعين.
- الاواني والحاويات التي يتم فيها حفظ الرخويات ذوات المصراعين يجب ان تصنع بطريقة تحفظ الرخويات ذوات المصراعين فوق مستوى القاع ويتم التصريف بطريقة لايكون فيها اتصال بين الرخويات ذوات المصراعين والسوائل المصروفة او ماء القاع. وعندما يكون ضروريا فانه يجب توفير نظام مضخة لماء القاع.
- يجب القيام باجراءات احترازية لحماية الرخويات ذوات المصراعين من التلوث بالماء الملوث او روث طيور البحر او الاحذية التي كانت على اتصال بمواد برازية او مواد ملوثة اخرى. لايجب ان يكون هناك تصريف من سطح السفينة للفضلات وتتضمن مواد البراز البشري من سفن الحصاد حول مناطق نمو الصدفيات. لايجب السماح بتواجد اية حيوانات على متن سفن الحصاد.
- يجب على مضخات الغسيل ان تسحب الماء فقط من ماء البحر الغير الملوث.
- يجب حصاد الرخويات ذوات المصراعين من وتخزينها في منطقة نمو او منطقة نقل مقبولة من طرف الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.
- خلال إزالتها من الماء أثناء المناولة والنقل، لايجب تعريض الرخويات ذوات المصراعين لنهايات السخونة او البرودة او التغيرات الفجائية في درجة الحرارة. ان التحكم في درجة الحرارة هو امر حرج في مناولة الرخويات ذوات المصراعين الحية. ويجب استخدام معدات خاصة مثل الحاويات العازلة والبرادات اذا كانت درجات الحرارة السائدة والوقت يتطلبان ذلك. لايجب تعريض الرخويات ذوات المصراعين للشمس الكاملة او الاسطح التي تم تسخينها عن طريق الشمس او التي على اتصال مباشر بالثلج والاسطح المجمدة، كما لا يجب حفظها في حاويات مغلقة مع ثاني اوكسيد الكربون الصلب. وفي معظم الحالات يجب تجنب التخزين في درجة حرارة اعلى من ١٠ م^{o} (٥٠ فهرنهايت) او اقل من ٢ م^{o} (٣٥ فهرنهايت).
- يجب ان تحرر الرخويات ذوات المصراعين من الطين الزائد ومن الاعشاب مباشرة بعد الحصاد وذلك عن طريق غسلها بماء بحر نظيف او ماء حنفية و ضغط مناسب. لايجب السماح لماء الغسيل بالمرور فوق الرخويات ذوات المصراعين التي تم غسلها. ويمكن اعادة تدوير الماء اذا وفى بتعريف الماء النظيف.
- ان الفترة بين الحصاد والغمس في الماء لاغراض النقل، التخزين، التكيف او التنقية يجب تقصيرها قدر الامكان. وهذا ينطبق ايضا على الفترة بين الحصاد النهائي والمناولة في مركز التوزيع.
- اذا كانت الرخويات ذوات المصراعين بحاجة الى اعادة غمر بالماء بعد الحصاد فانه يجب غمرها بماء بحر نظيف.
- يجب الحفاظ على توثيق مناسب لانشطة الحصاد والنقل.

٧-٤ النقل

ان متطلبات تصنيف ورصد مناطق النمو تطبق ايضا على مناطق النقل.

الهدف من النقل هو تخفيض مستوى الملوثات البيولوجية والمتواجدة في الرخويات ذوات المصراعين التي تم حصادها من مناطق ملوثة الى مستويات تكون عندها الرخويات ذوات المصراعين مقبولة للاستهلاك البشري من دون مزيد من التصنيع. ان الرخويات ذوات المصراعين التي يتم حصادها للنقل يجب ان تحصد من مناطق تم تصميمها / تصنيفها عن طريق الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية. ان طرق النقل تختلف عالميا. يمكن وضع الرخويات ذوات المصراعين في طوافي، عوامات او مباشرة في القاع.

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، السموم الحيوية، التلوث الكيميائي
العيوب المحتملة:	غير محتملة

الارشاد التقني:

- يجب الاشراف بصرامة على عمليات النقل عن طريق الهيئة الرسمية ذات الصلاحية وذلك بهدف منع تحويل للرخويات ذوات المصراعين الملوثة الى سوق المستهلكين مباشرة او حدوث التلوث المتبادل بين الرخويات السليمة الاخرى. ويجب تحديد حدود مناطق النقل بشكل واضح بالعوامات، الحبال او الطرق الثابتة الاخرى. وهذه المناطق يجب ان تفصل بشكل كافي عن الرخويات ذوات المصراعين في المياه المجاورة ان يكون هناك نظام للسيطرة لمنع التلوث المتبادل اومزج.
- ان فترة الحفظ ودرجة الحرارة الادنى في المنطقة المقبولة قبل الحصاد سوف تحدد من قبل الهيئة الرسمية ذات الصلاحية وذلك طبقا لدرجة التلوث التي كانت عليه قبل النقل بالاضافة الى درجة حرارة الماء، انواع الرخويات ذوات المصراعين المتضمنة والظروف الجغرافية والهيدروغرافية المحلية كل هذا من اجل ان تكون مستويات التلوث منخفضة وبشكل كاف.
- ان مواقع النقل يمكن ان تصبح ملوثة بالسم الحيوي الناتج عن ظهور الطحالب السامة او مصدرا غير متوقع للكائنات المرضة بيئيا مثل البكتيريا *Vibrio* وبالتالي فانه يجب رصدها باستمرار عند استخدامها للنقل.
- يجب وضع الرخويات ذوات المصراعين بكثافة تسمح لها بالفتح والقيام بالتنقية الطبيعية.
- يجب الحفاظ على توثيق مناسب لعمليات النقل.

٧-٥ التنقية

ارجع ايضا الى الاقسام: ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤ و ٣-٥

تهدف التنقية الى تخفيض عدد الكائنات المجهرية المرضة التي قد تتواجد في الرخويات ذوات المصراعين وتم حصادها من المناطق الملوثة بشكل متوسط الى مستويات تكون عندها الرخويات ذوات المصراعين مقبولة للاستهلاك البشري من دون تصنيع اضافي. ان التنقية وحدها ليست كافية لتنقية الرخويات ذوات المصراعين من المناطق الملوثة بكثافة او المناطق التي تعرضت لتلوث الهيدروكربون، المعادن الثقيلة، المبيدات الحشرية، الفيروسات، البكتيريا الواوية او السموم الحيوية. ان الرخويات ذوات المصراعين التي يتم حصادها للتنقية يجب ان تحصد من مناطق يتم تصميمها / تصنيفها عن طريق الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

تتغير الشروط المطلوبة بحسب نوع الرخويات وتصميم نظام التنقية.

وللعمل الطبيعي وبالتالي لبدء التنقية فانه من الضروري ان الرخويات لم تتعرض لاجهاد زائد او اضرار خلال الحصاد او المناولة قبل التنقية ولايجب ان تكون في موسم تكون فيه ضعيفة او خلال ظروف التبويض.

ان مراكز التنقية يجب ان تحافظ على نفس المعايير الصحية في الاقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤، ٣-٥

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي
العيوب المحتملة:	الاضرار الفيزيائية
الارشاد التقني:	

يجب اعتماد مراكز التنقية والاحواض التي تحدد من طرف الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

- لايجب ان تحتوي الرخويات ذوات المصراعين المعرضة لعملية التنقية على آيونات معدنية، مبيدات حشرية، مخلفات صناعية او سموم حيوية بحرية بكميات تمثل خطرا على المستهلك.
- استخدم فقط مخزون الصدفيات الذي تم تعيينه كمخزون مقبول من قبل الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.
- ان العملية والمعدات، وعلى سبيل المثال. الاحواض، التي تستخدم للتنقية يجب ان تكون مقبولة من طرف الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.
- يجب ازالة الرخويات ذوات المصراعين الميتة او المتضررة قبل عملية التنقية، كلما امكن فعل ذلك. ان اسطح الاصداف يجب ان تكون خالية من الطين والكائنات الطفيلية الرخوة. كما يجب غسل الاصداف بماء نظيف قبل عملية التنقية اذا كان ذلك ضروري،.
- ان فترة التنقية يجب تكييف حسب درجة الحرارة وعوامل جودة المياه الفيزيائية (ماء بحر نظيف، الملوحة، الاكسجين الذائب ومستويات الحموضة pH المناسبة للسماح للرخويات ذوات المصراعين للعمل بشكل عادي)، درجة التلوث قبل التنقية ونوع الرخويات ذوات المصراعين. يجب استخدام الفحص الميكروبيولوجي لماء العملية ولحم الرخويات ذوات المصراعين لتقييم عوامل التنقية. ويجب الاخذ في الاعتبار ان الفيروسات و البكتيريا الواوية .*Vibrio* spp هي اكثر مثابرة خلال التنقية مقارنة بالبكتريا المؤشر والمستخدمة بشكل واسع للمراقبة الميكروبيولوجية وبالتالي فان تخفيض عدد البكتيريا المؤشر لايعكس دائما الوضع الحقيقي فيما يخص التلوث بالفيروسات والبكتيريا الواوية .*Vibrio* spp.
- يجب تغيير الماء المستخدم في احواض التنقية بشكل متواصل اوعلى فترات مناسبة او اذا تم تدويره فيجب معالجته بشكل صحيح. ان معدل تدفق الماء لكل ساعة يجب ان يكون كافيا من حيث كمية الرخويات ذوات المصراعين المعالجة ودرجة تلوثها.
- يجب ان تبقى الرخويات ذوات المصراعين اثناء عملية التنقية مغمورة في ماء بحر نظيف حتى تفي بمتطلبات الصحة الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.
- يجب وضع الرخويات ذوات المصراعين بكثافة تسمح لها بالفتح والقيام بالتنقية الطبيعية.
- أثناء عملية التنقية، لايجب ان تنخفض درجة الحرارة الى مستوى اقل من الادنى الذي تظل فيه الرخويات ذوات المصراعين نشطة فيزيولوجيا؛ يجب تجنب درجة حرارة الماء العالية التي تؤثر سلبا على معدل الضخ وعملية التنقية؛ يجب حماية الاحواض من اشعة الشمس المباشرة ان امكن.
- المعدات التي تكون على اتصال بالماء، ونعني بذلك. الاحواض، المضخات، الانابيب او شبكة الانابيب والمعدات الاخرى يجب ان تصنع من مواد غير منفذة او سامة. كما انه لا يجب ان تتوفر كل من الاحواض، المضخات او انظمة الانابيب المستخدمة في عملية التنقية على النحاس، الزنك، الرصاص او على سبائك هذه المعادن.
- لتجنب اعادة تلوث الرخويات ذوات المصراعين الداخلة في عملية التنقية، يجب عدم المزج بين الرخويات ذوات المصراعين غير المنقاة و تلك التي هي في مرحلة التنقية في حوض واحد.
- عند انتهاء عملية التنقية يجب غسل الرخويات ذوات المصراعين بماء جاري صالح للشرب او ماء بحر نظيف، ومناولتها بنفس الطريقة المستخدمة في الرخويات ذوات المصراعين الحية المأخوذة مباشرة من المنطقة غير الملوثة. ان الرخويات ذوات المصراعين الميتة، ذات الاصداف المكسورة او فيما عدا ذلك غير مفيدة يجب ازالتها.

- قبل ازالة الرخويات ذوات المصراعين من الاحواض يجب تصريف الماء من النظام وذلك لتجنب اعادة الطفو او اعادة الهضم. كما يجب تنظيف الاحواض بعد كل استخدام وتعقيمها على فترات مناسبة.
- بعد عملية التنقية يجب ان تفي الرخويات ذوات المصراعين بمواصفات المنتج النهائي.
- يجب الحفاظ على التوثيق المناسب للتنقية.

٧-٦ تصنيع الرخويات ذوات المصراعين في مركز او مؤسسة التوزيع

تشترط بعض الدول ضرورة مرور الرخويات ذوات المصراعين والتي سوف تجمد و/او تقشر، و/او تصنع للتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة اولا عبر "مراكز التوزيع" والذي تخرج منه حية. كما ان هناك دول اخرى تسمح بحدوث التجميد، التقشير والتصنيع لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة في مؤسسات تقوم بنفس وظيفة "مراكز التوزيع". وتعد كلتا الممارستين شرعيتين ويجب ان تتساوا منتجاتها في التجارة الدولية. عندما تكون "انشطة "مركز التوزيع" وانشطة التوزيع تحت سقف واحد يجب الحرص وبشكل كبير على الفصل بين تلوث متبادل و اختلاط في المنتجات.

يجب ان تحافظ مراكز التوزيع التي تقوم بتحضير الرخويات ذوات المصراعين الحية المناسبة للاستهلاك المباشر والمؤسسات التي تقوم بتحضير الرخويات ذوات المصراعين الحية والخام المناسبة للاستهلاك المباشر على نفس المعايير الصحية الموجودة في الأقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤، ٣-٥.

٧-٦-١ الاستلام

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، الكيميائي والفيزيائي
العيوب المحتملة:	طفيليات فعالة، اضرار فيزيائية، مواد خارجية، رخويات ذوات مصراعين ميتة او تحتضر

الارشاد التقني:

- يجب تجنب الاجهاد والصدمات الزائدة على الرخويات ذوات المصراعين والتي سوف ترسل حية من مركز التوزيع او مؤسسة اخرى.
- يجب على مراكز التوزيع والمؤسسات الاخرى التي تقوم بتحضير الرخويات ذوات المصراعين الحية ان تقبل فقط الرخويات ذوات المصراعين والتي تفي بمواصفات المنتج النهائي والتي كان مصدرها مباشرة من مناطق النمو المعتمدة او من منطقة نقل معتمدة بعد النقل او من مركز او حوض معتمد بعد تنقيتها.

٧-٦-٢ تكيف وتخزين الرخويات ذوات المصراعين

ارجع ايضا الى الاقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤ و ٣-٥

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، التلوث الكيميائي، السموم الحيوية
العيوب المحتملة:	اضرار فيزيائية، مواد خارجية، رخويات ذوات مصراعين ميتة او تحتضر

الارشاد التقني:

التكيف يعني تخزين الرخويات ذوات المصراعين في احواض مياه بحر، احواض، طوافي، طوافي او مواقع طبيعية بهدف إزالة الطين، الرمل والوحل.

- يمكن استعمال عملية تخزين الرخويات ذوات المصراعين في احواض مياه البحر، احواض، طوافي، مواقع طبيعية او عوامات اذا كانت مقبولة من طرف الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

- يجب ستخدام ماء البحر فقط في الاحواض، الطوافي، المواقع الطبيعية او العوامات ويجب ان يكون ذو ملوحة كافية و جودة مياه بعوامل فيزيائية كافية وذلك للسماح للرخويات ذوات المصراعين بالعمل بشكل عادي. الملوحة المثلى سوف تتغير مع نوع الرخويات ذوات المصراعين ومع منطقة الحصاد. ان حالة الماء يجب ان تكون مقبولة بشكل كافي للعملية. وعندما يتم استخدام مواقع طبيعية للتكيف فانها يجب ان تصنف من قبل الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.
- قبل التكيف او التخزين يجب غسل الرخويات ذوات المصراعين لازالة الطين والكائنات الطفيلية الرخوة كما يجب ازالة الرخويات ذوات المصراعين الميتة او المتضررة ان امكن ذلك.
- وخلال التخزين يجب ان توضع الرخويات ذوات المصراعين بشكل يسمح فيه كل من كثافتها وظروفها بالقيام بعملية الانفتاح والعمل بشكل طبيعي.
- يجب المحافظة على مستوى كاف من محتويات الاكسجين و خلال جميع الاوقات.
- يجب عدم السماح لدرجة حرارة الماء بالارتفاع الى مستويات تسبب الضعف للرخويات ذوات المصراعين. واذا كانت درجة الحرارة المحيطة عالية جدا، فان الاحواض يجب ان توضع في بناية ذات تهوية جيدة او بعيدة عن الاشعة المباشرة للشمس. ان فترة التكيف تختلف حسب درجة الحرارة.
- يجب تخزين الرخويات ذوات المصراعين في ماء بحر نظيف فقط ولفترة من الوقت لكي تبقى صحيحة ونشيطة.
- يجب تصريف الاحواض، وتنظيفها وتعقيمها على فترات مناسبة.
- يجب ان تتضمن انظمة التخزين الرطب التي بنظام التدوير انظمة معتمدة لمعالجة المياه.

٧-٦-٣ الغسل، فك المجموعات، فك الالتصاق والفرز

ارجع الى الاقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤ و ٣-٥

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، التلوث الكيميائي والفيزيائي
العيوب المحتملة:	اضرار ميكانيكية

الارشاد التقني:

- جميع الخطوات في هذه العملية، وبما في ذلك التعبئة، يجب ان تنفذ من دون أي تأخير غير ضروري وفي ظل ظروف تمنع احتمالية التلوث، التدهور ونمو الكائنات المجهرية الممرضة والمسببة للتلف؛
- ان الضرر في الاصداف والاجهاد يقصر من فترة حياة الرخويات ذوات المصراعين ويزيد من خطر التلوث والتدهور. وبالتالي فانه يجب مناولة الرخويات ذوات المصراعين بعناية؛
  - يجب تخفيض عدد المناولات من الرخويات ذوات المصراعين؛
  - يجب تجنب الصدمات الزائدة؛
- يجب ان يتم الاشراف على مختلف الخطوات للعملية من قبل اشخاص مؤهلين تقنيا؛
- يجب غسل الصدفة وتحريرها من الطين وجميع الكائنات الرخوة الملتصقة بها كما يجب ان تزال. كما يجب ازالة الكائنات الصلبة الملتصقة كلما امكن ذلك مع الحرص على عدم قطع شفة الصدفات عن طريق الغسل القوي. يستعمل ماء بحر نظيف مضغوط في عملية الغسل.
- ان الرخويات ذوات المصراعين التي شكلت مجموعات يجب ان تفك الالتصاق كلما كان مناسبا. ويجب تصميم المعدات المستخدمة وتضبيطها لتقليل خطر الضرر على الصدفات.

٧-٦-٤ التعبئة والتمييز

ارجع الى الاقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤ و٣-٥

يجب ان تنفذ جميع الخطوات في هذه العملية من دون أي تأخير وفي ظل ظروف تمنع احتمالية التلوث، التدهور ونمو الكائنات المجهرية الممرضة والمسببة للتلف.

يجب ان تكون مواد التعبئة مناسبة للمنتج الذي سوف يتم تعليبه وللظروف المتوقعة للتخزين مع الحرص على عدم نقل اية مواد خطرة او مكروهه او روائح او مذاقات للمنتج. يجب ان تكون مواد التعبئة صحيحة وان توفر حماية مناسبة من الضرر والتلوث.

٧-٦-٤-١ تعبئة وتمييز الرخويات ذوات المصراعين الحية

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، التلوث الفيزيائي، التلوث الكيميائي
العيوب المحتملة:	تمييزات غير صحيحة، تواجد رخويات ذوات المصراعين متضررة او ميتة، مواد خارجية

الارشاد التقني:

- يجب ان تخضع الرخويات ذوات المصراعين للفحص النظري قبل تعبئتها. والرخويات ذوات المصراعين الميتة او مع اصداف مكسورة او مع تربة ملتصقة او ماعدا ذلك غير مفيدةً ويجب ان لا توجه للاستهلاك البشري.
- ضرورة خلو مواد التعبئة من اي تلوث و تصريفها.
- يجب ان تطبع العلامات بشكل واضح كما يجب ان تتطابق مع قوانين التمييز للدولة التي يتم فيها تسويق المنتج. يمكن لمواد التعبئة ان تستخدم لتحمل اشارة حول كيفية حفظ الرخويات ذوات المصراعين من الوقت التي تم فيه احضارها الى البائع. ويوصى كذلك باضافة تاريخ التعبئة.
- يجب ان تخزن جميع مواد التعبئة بطريقة نظيفة وصحية. ان اوعية المنتج لايجب ان تستخدم لاي غرض قد يؤدي الى تلوث المنتج. كما يجب فحص مواد التعبئة مباشرة قبل الاستخدام وذلك لضمان كونها مقبولة كما يجب التخلص منها او تنظيفها و / او تعقيمها عند الضرورة؛ وعند غسلها يجب ان يتم تصريفها بشكل جيد قبل التعبئة. تحفظ في منطقة التعبئة مواد التعبئة المطلوبة للاستخدام المباشر فقط.

٧-٦-٤-٢ تعبئة وتمييز الرخويات ذوات المصراعين الخام

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي و الفيزيائي
العيوب المحتملة:	مواد مكروهة مثل قطع الاصداف؛ تمييز غير صحيح

الارشاد التقني:

- يجب ان تطبع العلامات بشكل واضح كما يجب ان تتطابق مع قوانين التمييز للدولة التي يتم فيها تسويق المنتج. ان مواد التعبئة قد تستخدم كوسيلة لتوصيل المعلومات المناسبة حول التخزين للمستهلك بعد الشراء بالمفرد. ويوصى باضافة تاريخ التعبئة.
- يجب ان تخزن جميع مواد التعبئة بطريقة نظيفة وصحية. تحفظ في منطقة التعبئة مواد التعبئة المطلوبة للاستخدام المباشر فقط.
- يجب ان يعبأ المنتج المقشور والمعالج بعد الحصاد ويجمد او يبرد باسرع ما يمكن.
- يجب القيام بالتبريد بسرعة (انظر القسم ٨-٣). ان التبريد البطئ سوف يؤذي اللحم.
- اذا كان التمييز في الرخويات ذوات المصراعين الخام والمعالجة بعد الحصاد يبين ادعاءات السلامة فان هذه الادعاءات يجب ان تكون محددة للخطر المستهدف الذي قد تمت ازالته او تخفيضه".

٧-٦-٥ التخزين

٧-٦-٥-١ تخزين الرخويات ذوات المصراعين الحية

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، التلوث الكيميائي و الفيزيائي
العيوب المحتملة:	اضرار فيزيائية

الارشاد التقني:

- يجب تخزين المنتج النهائي في ظروف تمنع التلوث بالكائنات المجهرية و/او انتشارها. ان مواد التعبئة للمنتج النهائي يجب ان لا تكون على اتصال مباشر بالارض بل يجب ان توضع في سطح نظيف ومرفوع.
- يجب ان تكون فترات التخزين قصيرة قدر الامكان.
- لايجب ان تنفذ عملية اعادة الغمر في او الرش بالماء للرخويات ذوات المصراعين بعد التعبئة وخروجها من مركز التوزيع او المؤسسة ماعدا في حالة البيع بالتجزئة في مركز التوزيع.

٧-٦-٥-٢ تخزين الرخويات ذوات المصراعين الخام

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي، التلوث الكيميائي و الفيزيائي
العيوب المحتملة:	اضرار فيزيائية

الارشاد التقني:

- يجب ان تكون فترات التخزين قصيرة قدر الامكان.
- يجب تجنيب الضرر للمنتج المبرد و المعبأ.

٧-٦-٦ التوزيع/ النقل

٧-٦-٦-١ توزيع الرخويات ذوات المصراعين الحية

ارجع الى الاقسام ٣-٦ و ١٧

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي
العيوب المحتملة:	اضرار فيزيائية

الارشاد التقني:

- يجب ان يوزع المنتج في سلسلة اعداد المجموعات.
- يجب المحافظة على درجة الحرارة خلال التوزيع من اجل السيطرة على النمو الميكروبي.
- يجب ان توزع الرخويات ذوات المصراعين التي تستهدف الاستهلاك البشري فقط في تعبئة مغلقة.
- يجب ان توفر وسائل النقل حماية كافية لاصداف الرخويات ذوات المصراعين من ضرر الصدمات. لايجب ان تنقل الرخويات ذوات المصراعين مع منتجات اخرى قد تلوثها.

٧-٦-٦-٢ توزيع الرخويات ذوات المصراعين الخام

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي
العيوب المحتملة:	غير محتمل

الارشاد التقني:

- يجب المحافظة على درجة الحرارة خلال التوزيع للسيطرة على النمو الميكروبي.
- يجب ان يوزع المنتج في سلسلة اعداد المجموعات.
- يجب ان يحافظ النقل على سلامة وجودة المنتج المبرد او المجمد.

٧-٧ التصنيع لتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة

ارجع الى الاقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤ و ٣-٥

ان الرخويات ذوات المصراعين المصنعة لتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة هي منتجات تم تحضيرها من رخويات ذوات مصراعين حية او خام والتي تم تصنيعها بعد الحصاد لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة المحددة داخل المنتج الى مستويات مقبولة لدى الهيئة الرسمية ذات الصلاحية. ويهدف هذا النوع من التصنيع الى الحفاظ على الجودة الحسية للرخويات ذوات المصراعين الحية. وكما هو الحال مع جميع الرخويات ذوات المصراعين الحية او الخام، فان هذه الرخويات ذوات المصراعين يجب ان تفي بجميع المعايير الميكروبيولوجية المرتبطة مع الرصد التقليدي لمياه الحصاد والمصممة لمنع التلوث البرازي والادخال الناتج للبكتيريا المعوية بالاضافة الى السموم والملوثات الاخرى. ومع ذلك، فان هذه الضوابط على منطقة النمو ليست مصممة للسيطرة على الكائنات الممرضة والتي تكون مستقلة عن التلوث البرازي.

الاخطار المحتملة:	التلوث الميكروبيولوجي
العيوب المحتملة:	تخثر اللحم، . عيوب نسيج اللحم ، وسط هيدروستاتيكي إجباري في اللحم.

الارشاد التقني:

- ان تطوير اية معالجة لازالة او تخفيض الامراض يجب ان يتم تصديقها بشكل كامل وعلمي لضمان فعاليتها (انظر مسودة الارشادات للتصديق على إجراءات المراقبة الخاصة لسلامة الاغذية).
- يجب مراقبة معالجات التحكم عن قرب (الحرارة، الضغط، الخ.) لضمان ان المنتج لايمر بتغيرات تركيبية في اللحم والتي تكون غير مقبولة لدى المستهلك.
- ان عوامل المعالجة التي تم تأسيسها لخفض او الحد من الامراض يجب ان تعتمد من قبل الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.
- تقوم اية مؤسسة بتنقية الرخويات ذوات المصراعين عن طريق المعالجة الحرارية بتطوير جدول لعملية المعالجة يكون مقبولا لدى الهيئة الرسمية ذات الصلاحية ، والذي يقوم بالاشارة الى مثل هذه العوامل الحرجة مثل نوع وحجم الرخويات ذوات المصراعين، فترة التعرض للحرارة، الحرارة الداخلية للرخويات ذوات المصراعين، نوع العملية الحرارية المستخدمة، نسبة الماء / البخار للرخويات ذوات المصراعين، طبيعة معدات الحرارة، اجهزة القياس ومعايرتها، عمليات ما بعد التسخين والتبريد، تنظيف وتعقيم معدات العملية الحرارية.

٨-٧ التقشير

التقشير هي خطوة من خطوات التصنيع التي يتم فيها إزالة الجزء الصالح للاكل في الرخويات من الصدفة. وهي غالبا ما تتم عن طريق اليد، ميكانيكيا او من خلال الصدمة الحرارية بالبخار اوالماء الساخن. هذه الخطوة قد تعرض المنتج للتلوث الميكروبيولوجي او الفيزيائي.

١-٨-٧ التقشير باليد او الميكانيكي والغسيل

ان الازالة الميكانيكية للحم الصدفيات من الصدفة غالبا ما تعرض المنتج الى الاوساخ، الطين والبقايا والتي يجب ان تزال قبل المزيد من التصنيع وذلك من خلال الغسيل او الطرق الاخرى.

الاخطار المحتملة:	التلوث الفيزيائي، التلوث الميكروبيولوجي
العيوب المحتملة:	الجروح ودموع اللحم، تواجد الرمل والطين

الارشاد التقني:

- يجب ازالة الطين و بقايا الرمل الزائد من طاولات التقشير.
- يجب فحص المنتج لضمان تخفيض الجروح والدموع.
- يجب ان تشطف الرخويات المقشرة وتغسل من بقايا الطين و الرمل لتخفيض المستوى الميكروبيولوجي للمنتجات.

٧-٨-٢ الصدمة الحرارية للرخويات ذوات المصراعين والمتبوعة بالتعبئة

تعد الصدمة الحرارية واخدة من الطرق لازالة الاصداف من الرخويات ذوات المصراعين

ارجع الى الاقسام ٣-٢، ٣-٣، ٣-٤ و ٣-٥

الاخطار المحتملة:	التلوث الفيزيائي
العيوب المحتملة:	غير محتملة

الارشاد التقني:

- من الضروري ان يكون مصدر الرخويات ذوات المصراعين من مناطق نمو معتمدة و/او بعد النقل الى منطقة نقل معتمدة او تنقى في مركز او حوض معتمد للتنقية. اية مؤسسة تقوم بالتقشير الحراري للرخويات ذوات المصراعين يجب ان تطور جدولاً لعملية التقشير الحراري يكون مقبولا لدى الهيئة الرسمية ذات الصلاحية ، ويشير لعوامل حرجة مثل نوع وحجم الرخويات ذوات المصراعين، فترة التعرض للحرارة، الحرارة الداخلية للرخويات ذوات المصراعين، نوع العملية الحرارية المستخدمة، نسبة الماء / البخار للرخويات ذوات المصراعين، طبيعة معدات الحرارة، اجهزة القياس ومعايرتها، ما بعد عمليات الحرارة والتجميد، تنظيف وتعقيم معدات العملية الحرارية.
- يجب غسل جميع الرخويات ذوات المصراعين بماء صالح للشرب مضغوط او ماء بحر نقي وتتم عملية فرز الرخويات ذوات المصراعين المتضررة والميتة وذلك قبل المعالجة الحرارية.
- قبل الصدمة الحرارية يجب فحص الرخويات ذوات المصراعين لتحديد ما اذا كانت الرخويات ذوات المصراعين حية و غير متضررة بشدة.
- يجب تبريد الرخويات ذوات المصراعين والمعالجة بالصدمة الحرارية عند درجة حرارة ٧ م^{o} او اقل خلال ساعتين من المعالجة الحرارية (وهذا يتضمن عملية التقشير). يجب المحافظة على نفس درجة الحرارة (٧ م^{o}) خلال النقل، التخزين والتوزيع.
- يجب تعبئة الرخويات ذوات المصراعين والمعالجة بالصدمة الحرارية باسرع ما يمكن. وقبل التعبئة، يجب فحص الرخويات ذوات المصراعين من المواد الكريهة مثل قطع الاصداف.

٧-٩ التوثيق

- ان نقل الرخويات ذوات المصراعين الحية من منطقة النمو الى مركز التوزيع، مركز التنقية، منطقة او مؤسسة النقل يجب ان يكون مصحوبا بالوثائق لتحديد هوية مجموعات الرخويات ذوات المصراعين الحية.
- يجب تحديد درجات حرارة التخزين والنقل.
- يجب الحفاظ على سجلات دائمة، واضحة وحديثة حول النقل والتنقية لكل دفعة. ويجب الحفاظ على هذه السجلات لفترة سنة على الاقل.
- يجب على مراكز او احواض التنقية ومراكز ومؤسسات التوزيع ان تقبل فقط المجموعات من الرخويات ذوات المصراعين الحية والتي يكون لديها سجلات صادرة من او معتمدة من قبل الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.

وكلما كان مناسبا، فهذه الوثائق يجب ان تتضمن المعلومات التالية:

- هوية وتوقيع المجمع؛
- تاريخ الحصاد؛
- الاسماء الشائعة و / او العلمية وجودة الرخويات ذوات المصراعين؛
- موقع منطقة النمو وحالتها (مناسبة للحصاد الموجه للاستهلاك البشري المباشر، مناسبة للنقل، مناسبة للتنقية، مناسبة للتصنيع المعتمد لتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة)؛
- تاريخ ومدة التنقية وهوية وتوقيع المسؤول بالنسبة لمراكز ومؤسسات التوزيع وكلما استدعى الامر،
- لمراكز ومؤسسات التوزيع، وكلما كان مناسبا، تاريخ ومدة النقل، موقع منطقة النقل وهوية وتوقيع المسؤول؛

- يجب ان يحافظ المركز او مؤسسة التوزيع على سجلات كاملة لمنطقة الحصاد وتاريخ الحصاد وفترة النقل او التنقية لكل مجموعة وذلك لفترة من الوقت تحددها الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية.

٧-١٠ تحديد هوية المجموعة وإجراءات الاستدعاء

ارجع الى القسم ٣-٧

- "يجب ان يكون لكل منتج رقم مجموعة سهل التحديد يتضمن رقم الهوية رمز الهوية، رقم المؤسسة التي تقوم بتوزيع المنتج، بلد المصدر واليوم والشهر الذي تمت فيه التعبئة وذلك بهدف تسريع التتبع / تتبع المنتج للمنتج. يجب ان يعتمد نظام حفظ السجلات على هذه الارقام للمجموعات وذلك حتى يمكن تتبع المجموعات الفردية للرخويات ذوات المصراعين من منطقة النمو الى المستخدم النهائي".

الملحق ٢

المبادئ للرخويات ذوات المصراعين الحية والخام (CAC/RCP ٢٩٢-٢٠٠٨)

١ النطاق

تطبق هذه المبادئ على الرخويات ذوات المصراعين الحية وعلى الرخويات ذوات المصراعين الخام والتي تم تقشريها و / او تجميدها، و / او تصنيعها لتخفيض او الحد من الكائنات المستهدفة في حين يتم الاحتفاظ بالمواصفات الحسية للرخويات ذوات المصراعين الحية. ان الرخويات ذوات المصراعين الخام يتم تسويقها اما مجمدة او مبردة. كل من الرخويات ذوات المصراعين الحية والخام قد يكون الهدف منهما الاستهلاك المباشر او المزيد من التصنيع. وهذه المبادئ لا تطبق على الاسكالوب عندما يكون المنتج النهائي هو فقط العضلة المقربة.

الجزء I في الاسفل يطبق على الرخويات ذوات المصراعين الحية في حين ان الجزء II يطبق على الرخويات ذوات المصراعين الخام.

الجزء ١ - الرخويات ذوات المصراعين الحية

١-٢ الوصف

١-٢-١ تعريف المنتج

تعد الرخويات ذوات المصراعين الحية هي المنتجات التي تكون حيه مباشرة قبل الاستهلاك. العرض يتضمن الصدفة.

١-٢-٢ تعريف العملية

الرخويات ذوات المصراعين الحية يتم حصادها حية من منطقة الحصاد اما معتمدة للاستهلاك البشري المباشر او مصنفة للسماح بالحصاد للاستخدام في طريقة معتمدة للتنقية، وعلى سبيل المثال النقل او التنقية، قبل الاستهلاك البشري. كل من النقل والتنقية يجب ان يخضعا لاجراءات سيطرة مناسبة تطبق من قبل الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

١-٢-٣ العرض

أي عرض للمنتج يكون مسموح به بشريطة:

- ان يفي بجميع متطلبات هذه المبادئ؛ و
- أن يتم وصفه بشل تفصيلي على الملصق وذلك لتجنب الخلط او التضليل للمستهلك.

ان الرخويات ذوات المصراعين يمكن ان تعبأ بالوزن، العدد، العدد لكل وحدة وزن، الحجم او العلبة.

١-٣ التركيب الاساسي وعوامل الجودة

١-٣-١ الرخويات ذوات المصراعين

يجب ان تتوفر الرخويات ذوات المصراعين الحية على المواصفات الحسية المتعلقة بالطزاجة، بالاضافة الى الاستجابة الكافية للنقر (ونعني بذلك ان الصدفيات تقفل بنفسها عندما يتم النقر عليها) والخلو من المواد الدخيلة، كما هو محدد من قبل المتخصصين في الانواع المعنية.

١-٣-٢ المنتج النهائي

ان الرخويات ذوات المصراعين الحية يجب ان تفي بمتطلبات هذه المبادئ عندما يتم فحص المجموعات بموجب القسم ١-١٠ بالامتثال للبنود الموضوعة في القسم ١-٩. ويجب فحص الرخويات ذوات المصراعين الحية بالطرق المذكورة في القسم ١-٧.

١-٤ الاضافات الغذائية

لايسمح بالمضافات الغذائية في الرخويات ذوات المصراعين الحية

١-٥ الملوثات

١-٥-١ ان المنتجات التي تغطيها هذه المبادئ يجب ان تمتثل للمستويات القصوى للمبادئ العامة للتلوث والسموم في الاغذية التي اصدرتها هيئة الدستور الغذائي (CODEX/STAN ١٩٣-١٩٩٥) والحدود القصوى للمتبقيات المتعلقة بالمبيدات الحشرية و / او الادوية البيطرية التي وضعتها هيئة الدستور الغذائي.

١-٥-٢ الشروط التالية تطبق على الاجزاء الصالحة للاكل من الرخويات ذوات المصراعين الحية (الجزء بكامله او أي جزء يعتزم يؤكل على حدة).

اسم مجموعات السم الحيوي	الحد الاقصى / كجم من لحم الرخويات
مجموعة الساكستوكسين (STX)	≥ ٠,٨ مليجرام (٢HCL) المكافئ للساكستوكسين
مجموعة حمض الاوكاديك (OA)	≥ ٠,١٦ مليجرام من المكافئ للاوكاديك
مجموعة حمض الدوموبك (DA)	≥ ٢٠ مليجرام حمض الدوموبك
مجموعة البريفتوكسين (BXT)	≥ ٢٠٠ وحدات فأر او مكافئ لها
مجموعة ازاسبراسيد (AZA)	≥ ٠,١٦ مليجرام

١-٦ الصحة والمناولة

١-٦-١ ويوصى بان يتم تحضير ومناولة المنتجات التي تغطيها بنود هذه المبادئ بالامتثال للاقسام المناسبة من المدونة العالمية الموصى بها للممارسات – المبادئ العامة لصحة الاغذية (CAC/RCP ١-١٩٦٩)، مدونة الممارسات للاسماك والمنتجات السمكية (CAC/RCP ٥٢-٢٠٠٣) والنصوص الاخرى ذات الصلة التابعة لهيئة الدستور الغذائي مثل مدونات الممارسات الصحية ومدونات الممارسة.

١-٦-٢ يجب ان تمتثل المنتجات لكل المعايير الميكروبيولوجية التي تم وضعها بموجب المبادئ الخاصة بتأسيس وتطبيق المعايير الميكروبيولوجية للاغذية (CAC/GL ٢١-١٩٩٧).

١-٦-٣ ويجب على برامج رصد منطقة النمو، بغض النظر عن نوع البكتيريا المؤشر المستخدمة ان تضمن ان الرخويات ذوات المصراعين الحية المقررة للاستهلاك البشري المباشر تفي بحد *E. coli* كما هو محدد في الاسفل عندما يتم الفحص بالامتثال مع طريقة الرقم الاكثر احتمالية (MPN) المحددة في ISO ١٦٦٤٩-٣ او طرق معادلة.

١-٦-٤ في التحليل الذي يتضمن خمسة (١٠٠ جرام) عينات من الاجزاء الصالحة للاكل (الجزء بكامله او أي جزء يستهدف اكله بشكل منفصل)، لايوجد أي منها يحتوي على اكثر من ٧٠٠ *E. coli* ولايوجد اكثر من عينة من الخمس العينات التي قد تحتوي على ما بين ٢٣٠ و ٧٠٠ *E. coli*، او مكافئ لها كما هو مقرر من قبل الهيئة الرسمية صاحبة الصلاحية

الكائنات المجهرية خطة الفئة ٣ *E. coli* n=٥ c = ١ m = ٢٣٠ M = ٧٠٠

حيث "n" = عدد وحدات العينات، "c"= عدد وحدات العينات التي قد تزيد عن الحد "m"، و "M" هي الحد الذي لايمكن لاي وحدة عينة ان تتجاوزه.

١-٦-٥ في التحليل الذي يتضمن خمسة (٢٥ جرام) عينات من الاجزاء الصالحة للاكل (الجزء كاملا او أي جزء يستهدف اكله بشكل منفصل)، لاتوجد عينة قد تشير الى تواجد *Salmonella* عند الفحص باستخدام الطريقة المصدقة مقابل الطريقة المرجعية ISO ٦٥٧٩.

الكائنات المجهرية خطة الفئة ٢ *Salmonella* n=٥ c=٠ m= ٢٥/٠ جرام

حيث "n" = عدد العينات التي يجب ان تتطابق مع المواصفات؛ "c"= اعلى رقم مسموح به لوحدات العينات التي بها عيوب؛ "m" = الحد الميكروبيولوجي الذي يفصل الجودة الجيدة من الجودة الناقصة

١-٦-٦ وعندما لايتم الوفاء بالمعايير الميكروبيولوجية، فانه يجب القيام بالاجراءات المناسبة من قبل السلطة المختصة. وعند المتابعة، فانه يجب اعطاء الاهتمام الى الاحتجاز، الاستدعاء والمزيد من التصنيع بطريقة تزيل الخطر من المجموعات المتضمنة. وبالاضافة الى ذلك، يجب القيام بتقييم حالة مناطق النمو و / او اجراءات السيطرة المتأسسة.

١-٧ التمييز

بالاضافة الى بنود المعايير العامة للتمييز أو التوسيم للاغذية المعلبة التي وضعتها هيئة الدستور الغذائي (CODEX STAN ١-١٩٨٥)، يجب تطبيق البنود المحددة التالية:

١-٧-١ اسم الغذاء

يجب ان يكون اسم الغذاء الذي سوف يظهر في العلامة الاسم الشائع او العادي للرخويات ذوات المصراعين وفقا للقوانين والعادة في الدولة التي يباع فيها الغذاء وبطريقة لا تخدع المستهلك.

١-٧-١-١ يجب ان يظهر في العلامة، اشارة الى العرض المتوفر في القسم ١,٢,٣ العرض بالقرب من اسم المنتج باوصاف تصويرية تكون كافية وتشرح بالكامل طبيعة العرض للمنتج وذلك لتجنب التضليل او الخلط من جانب المستهلك.

١-٧-١-٢ بالاضافة الى وضع التمييز المحدد اعلاه، فان الاسماء التجارية العادية او العامة للمجموعة يمكن اضافتها طالما انها لا تضلل المستهلك في الدولة التي سوف يوزع فيها المنتج.

١-٧-٢ الاعتراف بالمحتوى

ان الرخويات ذوات المصراعين الحية يجب ان تميز بالوزن، العدد، العدد لكل وحدة وزن، او الحجم كلما كان مناسبا للمنتج.

١-٧-٣ تعليمات التخزين

ان التمييز يجب ان يحدد ظروف التخزين و / او درجة الحرارة التي سوف تحافظ على سلامة وحيوية المنتج خلال النقل، التخزين والتوزيع.

١-٧-٤ تمييز الحاويات للبيع غير المفرد

ان التمييز للرخويات ذوات المصراعين الحية يجب ان يتضمن المعلومات التالية:

(i) تحديد هوية المنتج عن طريق الاسماء الشائعة و / او العلمية كما هو محدد من قبل السلطة المختصة. ان البلد التي يتم فيها بيع المنتج يمكن ان تحدد ما اذا كان يجب ان يشار الى الاسم العلمي في التمييز.

(ii) المعلومات التي قد تكون ضرورية في حالة وجود مشكلة سلامة الغذاء، وتتضمن تحديد هوية المجموعة والتي يمكن ان تكون رمز المجموعة او تاريخ وموقع الحصاد، المعلومات حول منطقة الحصاد، تاريخ الحصاد، التنقية او النقل كلما كان مناسبا، بالاضافة الى تحديد هوية المركز المصدر او المؤسسة الاخرى التي تم منها الشحن.

(iii) المتانة اوفترة الصلاحية.

ان تاريخ اقل متانة يمكن استبداله بالعبارة "يجب ان تكون ذوات المصراعين حية عند البيع".

١–٨ جمع العينات، الفحص والتحليل

١–٨–١ جمع العينات

(i) كل عينة يجب ان تتضمن عدد كافي من الرخويات ذوات المصراعين لضمان ان تكون العينة نموذجية.

(ii) ان الجزء الذي يتم تحليله من الرخويات ذوات المصراعين يجب ان يكون الجزء الصالح للاكل. وهذا بشكل عام هو النسيج الكامل. عندما لايكون ممكنا او عمليا تحليل كامل النسيج، فان النسيج الاكثر تلوثا (على سبيل المثال، القناة الهضمية) يمكن ان يشرح ويحلل والنتائج تحول على اساس النسيج الصالح للاكل. ان معامل التحويل يجب ان تكون مدعمة ببيانات كافية.

١–٨–٢ الفحص الحسي والفيزيائي

ان العينات المأخوذة للفحص الحسي والفيزيائي يجب ان يتم تقييمها من قبل اشخاص مدربين على مثل هذه الفحوصات وبالامتثال للاجراءات المشروحة في الاقسام ١–٣,٧ الى ١–٣,٧، والارشادات حول التقييم الحسي للاسماك والصدفيات في المختبرات" (CAC/GL ٣١–١٩٩٩).

١–٨–٣ تحديد العدد لكل وحدة وزن او حجم

عندما يتم الاعتراف بها في التمييز، فان عدد الرخويات ذوات المصراعين يجب ان يحدد عن طريق إحصاء عدد الرخويات ذوات المصراعين في الوعاء او عينة تمثيلية من ذلك وتقسيم عدد الرخويات ذوات المصراعين على الوزن الفعلي / الحجم لتحديد العدد لكل وحدة وزن او حجم.

١–٨–٤ طريقة تحليل *Escherichia coli* في الرخويات ذوات المصراعين

ISO/TS ١٦٦٤٩–٣ الطريقة الافقية لحساب بيتا–جلوكورنيداز–موجب *Escherichia coli* –الجزء الثالث: تقنية الرقم الاكثر احتمالية باستخدام ٥–برومو–٤–كلورو–٣–اندوليل–بيتا–د–جلوكورنيد او الطرق المصدقة الاخرى بالامتثال مع البروتوكول الموضوع في ISO ١٦١٤٠ او البروتوكولات الدولية الاخرى الشبيهة والمعتمدة.

١–٨–٥ طريقة تحليل *Salmonella* في الرخويات ذوات المصراعين

يجب ان تكون الطرق التي تطبق على ISO *Salmonella* ٦٥٧٩ او طرق اخرى مصادق عليها و التي توفر حساسية و انتاجية ودقة معادلة.

١–٨–٦ تحديد السموم الحيوية

البند	الطريقة	المبدأ	النوع
مجموعة الساكستوكسين	AOAC الطريقة الرسمية ٢٠٠٥,٠٦ (تسمم الصدفيات المسبب للشلل في الصدفيات) اربعة مصفوفات و١٢ سم	LC-FL	II

١–٩ تعريف العيوب

تعتبر وحدة العينة معيبة اذاُ ابدت احدى الصفات التالية.

١–٩–١ المواد الخارجية

وجود على أي مشكل لم يكن مشتقا من الرخويات ذوات المصراعين، في وحدة العينة ولايشكل أي خطر على صحة البشر ويتم التعرف عليه مباشرة من دون الحاجة الى أي تكبير او تتواجد على مستوى يحدد من قبل طريقة تتضمن التكبير، والتي تشير الى عدم امتثال مع الممارسة الجيدة للتصنيع والتطهير.

١–٩–٢ المنتج الميت او المتضرر

تواجد منتج ميت او متضرر. ان المنتج الميت يتصف بعدم وجود اية استجابة للنقر (ونعني بذلك، ان الصدفيات سوف تقفل بنفسها عندما يتم النقر عليها). ويتضمن اي منتج تضررالى حد انه لايمكنه القيام باي وظيفة بيولوجية. ويجب اعتبار العينة معيبة اذا تجاوز عدد الرخويات ذوات المصراعين الميتة او المتضررة خمسة في المائة.

١–١٠ قبول المجموعة

يجب اعتبار المجموعة انها تفي بمتطلبات هذه المعايير عندما:

(i) العدد الاجمالي للعيوب كما هو مصنف طبقا للقسم ١–٨ لايتجاوز العدد المقبول (c) في خطة جمع العينات المناسبة في الارشادات العامة حول جمع العينات (CAC/GL ٥٠–٢٠٠٤)؛

(ii) العدد الاجمالي لوحدات العينات التي لاتفي بدلالة العدد كما هو معرف في القسم ١–٣,٧ لايتجاوز العدد المقبول (c) في خطة جمع العينات المناسبة في الارشادات العامة حول جمع العينات (CAC/GL ٥٠–٢٠٠٤)؛

(iii) متوسط الوزن الاجمالي لجميع وحدات العينات ليس اقل من الوزن المعترف به، بشرط ان لايكون هناك أي نقص غير معقول في أي حاوية فردية؛

(iv) المضافات الغذائية، الملوثات، متطلبات الصحة والتمييز في الاقسام ١–٤، ١–٥، ١–٦ و ١–٧ تم الوفاء بها.

الجزء ٢ – الرخويات ذوات المصراعين الخام

٢–٢ الوصف

٢–٢–١ تعريف المنتج

الرخويات ذوات المصراعين الخام التي يتم تصنيعها للاستهلاك المباشر او لمزيد من التصنيع هي منتجات كانت حية مباشرة قبل بدء التصنيع وتمتثل مع القسم ١–٢–٢ فيما يخص الحصاد، التنقية والنقل. وقد تم تقشيرها و / او تجميدها و / او تصنيعها لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة في حين تم بشكل اساسي الحفاظ بالمواصفات الحسية للرخويات ذوات المصراعين الحية. الرخويات ذوات المصراعين الخام يتم تسويقها مجمدة او مبردة.

٢–٢–٢ تعريف العملية

الرخويات ذوات المصراعين الخام يجب ان تفي بتعريف العملية في ١–٢–٢ قبل ان يتم تصنيعها للاستهلاك المباشر او لمزيد من التصنيع.

ان الرخويات ذوات المصراعين التي تم تصنيعها لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة في حين تم بشكل اساسي الحفاظ بالمواصفات الحسية للرخويات ذوات المصراعين الحية هي تلك التي تم تصنيعها لضمان الخفض او الحد من الكائنات المستهدفة الى المستوى المقبول من قبل الهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

٢–٢–٣ العرض

أي عرض للمنتج يكون مسموح به بشريطة:

- الوفاء بجميع متطلبات هذه المبادئ؛ و
- ان يتم وصفه بشكل مفصل على الملصق وذلك لتجنب خلط او تضليل المستهلك.

ان الرخويات ذوات المصراعين يمكن ان تعبأ بالوزن، العدد، العدد لكل وحدة وزن، الحجم او للعلبة.

٢-٣ التركيب الاساسي وعوامل الجودة

٢-٣-١ الرخويات ذوات المصراعين الخام

الرخويات ذوات المصراعين الخام يجب ان تكون ذات جودة صالحة للاستهلاك البشري.

٢-٣-٢ المكونات

يجب ان تكون بيئة التعبئة وجميع المكونات الاخرى ذات جودة من فئة الاغذية وتتماثل مع جميع المعايير المطبقة لهيئة الدستور الغذائي.

٢-٣-٣ المنتج النهائي

ان الرخويات ذوات المصراعين الخام يجب ان تفي بمتطلبات هذه المبادئ عندما يتم فحص المجموعات بموجب القسم ٢-٩ بالامتثال مع البنود الموضوعة في القسم ٢-٨. ويجب فحص الرخويات ذوات المصراعين الخام بالطرق المذكورة في القسم ٢-٧.

٢-٤ المضافات الغذائية

فقط المضافات التالية مسموح باستخدامها في الرخويات ذوات المصراعين الخام.

مضادات الاكسدة

للرخويات المجمدة والمقشرة كل مضادات الاكسدة المدرجة في فئة الاغذية ٠٩,١,٢ (الرخويات الطازجة، القشريات و الشوكيات) من المبادئ العامة للاضافات الغذائية (CODEX STAN ١٩٢-١٩٩٥).

للرخويات الخام المجمدة كل مضادات الاكسدة المدرجة في فئة الاغذية ٠٩,١,٢ (الرخويات الطازجة، القشريات والشوكيات) من المبادئ العامة المضافات الغذائية (CODEX STAN ١٩٢-١٩٩٥).

٢-٥ الملوثات

الرخويات ذوات المصراعين الخام يجب ان تفي بمتطلبات ١-٥

٢-٦ الصحة والمناولة

الرخويات ذوات المصراعين الخام يجب ان تفي بمتطلبات ١-٦

٢-٧ التمييز

بالاضافة الى بنود المعايير العامة للتمييز للاغذية المعلبة التي وضعتها هيئة الدستور الغذائي (CODEX STAN ١-١٩٨٥)، يجب تطبيق البنود المحددة التالية:

٢-٧-١ اسم الغذاء

ان اسم الغذاء الذي سوف يظهر في الملحق يجب ان يكون الاسم الشائع او العادي للرخويات ذوات المصراعين بالامتثال مع القانون والعادة في الدولة التي يباع فيها الغذاء وبطريقة لا تخدع المستهلك.

٢-٧-١-١ يجب ان يظهر في العلامة، اشارة الى العرض المتوفر في القسم ٢-٢-٣ العرض بالقرب من اسم المنتج باوصاف تصويرية تكون كافية وتشرح بالكامل طبيعة العرض للمنتج وذلك لتجنب التضليل او الخلط من جانب المستهلك.

٢-٧-١-٢ بالاضافة الى تعيين التمييز المحدد اعلاه، فان الاسماء التجارية العادية او العامة للمجموعة يمكن اضافتها طالما انها لا تضلل المستهلك في الدولة التي سوف يوزع فيها المنتج.

٢-٧-٢ الاعتراف بالمحتوى

ان الرخويات ذوات المصراعين الخام يجب ان تميز بالوزن، العدد، العدد لكل وحدة وزن، او الحجم كلما كان مناسبا للمنتج.

٢-٧-٣ تعليمات التخزين

ان التمييز يجب ان يحدد ظروف التخزين و / او درجة الحرارة التي سوف تحافظ على سلامة ومواصفات المنتج خلال النقل، التخزين والتوزيع وتتضمن تاريخ اقل متانة وتاريخ التقشير.

٢-٧-٤ تمييز الحاويات للبيع غير المفرد

ارجع الى١-٦-٤ تمييز الحاويات للبيع غير المفرد

٢-٧-٤-١ كل عبوة تحتوي على رخويات ذوات مصراعين والتي تم تصنيعها لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة يجب ان يوفر معها تمييز يشهد على أن جميع الرخويات قد تم تصنيعها لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة الى مستويات مقبولة للهيئة الرسمية ذات الصلاحية.

٢-٧-٤-٢ إدعاءات السلامة للرخويات ذوات المصراعين التي تم تصنيعها لخفض او الحد من الكائنات المستهدفة يجب ان تكون خاصة بالكائنات المستهدفة والتي تم تخفيضها او الحد منها كما هو مشروح في مدونة الممارسة.

٢-٨ جمع العينات، الفحص والتحليل

٢-٨-١ جمع العينات

ان تجميع العينات للفحص من الوزن الاجمالي يجب القيام به بالامتثال لخطة جمع العينات المناسبة مع الوفاء بالمعايير التي وضعتها هيئة الدستور الغذائي.

٢-٨-٢ الفحص الحسي والفيزيائي

ان العينات المأخوذة للفحص الحسي والفيزيائي يجب ان يتم تقييمها من قبل اشخاص مدربين على مثل هذه الفحوصات وبالامتثال للاجراءات المشروحة في الاقسام ٢-٧-٣ الى ٢-٧-٧، والارشادات حول التقييم الحسي للاسماك والصدفيات في المختبرات" (CAC/GL ٣١-١٩٩٩).

٢-٨-٣ تحديد الوزن الصافي ووزن التصريف

يجب تحديد الوزن الصافي ووزن التصريف لجميع وحدات العينات وذلك عن طريق الاجراءات المشروحة او المذكورة في الاقسام ٢-٧-٣-١ الى ٢-٧-٣-٥.

٢-٨-٣-١ تحديد الوزن الصافي

(i) اوزن الصندوق غير المفتوح؛

(ii) افتح الصندوق وقم بإزالة المحتويات؛
(iii) اوزن الصندوق الفارغ (يتضمن النهاية) بعد ازالة السوائل الزائدة واللحم الملتصق؛
(iv) قم بتنقيص وزن الصندوق الفارغ من وزنه وهو غير مفتوح؛
(v) الرقم الناتج هو المحتوى الكلي الصافي.

٢-٨-٣-٢ تحديد الوزن الصافي للمنتجات المبردة الغير مغطاة بطبقة مصقولة
الوزن الصافي (باستثناء مواد التعبئة) لكل وحدة عينة تمثل المجموعة يجب ان يحدد في حالة تجمد.

٢-٨-٣-٣ تحديد الوزن الصافي للمنتجات المغطاة بطبقة مصقولة
الطريقة الرسمية AOAC ٩٦٣,١٨، صافي المحتويات للاغذية البحرية المجمدة

٢-٨-٣-٤ ان الطريقة الرسمية AOAC ٩٦٣,٢٦ يجب ان تستخدم لتحديد الوزن الصافي للمنتجات مع الماء المضاف داخل المنتج "كتلة مجمدة"

٢-٨-٣-٥ تحديد وزن التصريف
في حالة الرخويات ذوات المصراعين المقشرة، فان وزن التصريف يجب ان يحدد طبقا للطريقة الرسمية AOAC ٩٥٣,١١.

٢-٨-٤ تحديد العدد لكل وحدة وزن او حجم
عدد الرخويات ذوات المصراعين عندما يدلى به في التمييز يجب ان يحدد عن طريق إحصاء اعداد الرخويات ذوات المصراعين في الصندوق او عينة تمثيلية ومن ذلك تقسيم عدد الرخويات ذوات المصراعين على الوزن / الحجم الفعلي لتحديد العدد لكل وحدة حجم او وزن.

٢-٨-٥ تحضير العينة
٢-٨-٥-١ إجراءات التذويب
وبالنسبة للمنتج المجمد، فان وحدة العينة يتم تذويبها عن طريق ادخالها في كيس على شكل غطاء رقيق وغمسها في الماء عند درجة حرارة الغرفة (ليس أكثر من ٣٥ م°). ان الذوبان الكامل للمنتج يتحدد عن طريق الضغط الخفيف على الكيس بين الحين والآخر وذلك لكي لايتضرر تركيب الرخويات ذوات المصراعين حتى لايبقى أي اجزاء صلبة او بلورات ثلج.

٢-٨-٦ طرق تحليل *Escherichia coli*
ارجع الى ١-٨-٤ طرق تحليل *Escherichia coli*

٢-٨-٧ طرق تحليل *Salmonella*
ارجع الى ١-٨-٥ طريقة تحليل *Salmonella*

٢-٨-٨ تحديد السموم الحيوية
ارجع الى ١-٨-٧ تحديد السموم الحيوية

٢-٩ تعريف العيوب
تعتبر وحدة العينة معيبة اذا اظهرت الصفات التالية.

٢–٩–١ تخفيف عميق (المنتجات المجمدة)

اكثر من عشرة في المائة من وزن الرخويات ذوات المصراعين في وحدة العينة او اكثر من عشرة في المائة من مساحة السطح للمبنى يعني خسارة مفرطة للرطوبة وتظهر بشكل واضح كلون ابيض شاذ على السطح والذي يغطي لون اللحم ويتم امتصاصه تحت السطح، ولايمكن إزالته بسهولة عن طريق الكشط بسكين او ادوات حادة اخرى من دون التأثير بشدة على مظهر الرخويات ذوات المصراعين.

٢–٩–٢ المواد الخارجية

التواجد في وحدة العينة على أي شكل لم يكن مشتقا من الرخويات ذوات المصراعين، ولاتحمل أي خطر على صحة البشر ويتم التعرف عليها مباشرة من دون الحاجة الى أي تكبير او تتواجد على مستوى يحدد من قبل طريقة تتضمن التكبير، والتي تشير الى عدم امتثال مع الممارسة الجيدة للتصنيع والصحة.

٢–٩–٣ الرائحة/النكهة

روائح ونكهات كريهة بشكل واضح ومستمر تكون مؤشرات على التحلل او الفساد.

٢–٩–٤ التركيب

التحلل التركيبي للحم، دليل على التحلل، ويكون مميزا بتركيب العضلات والذي يكون طرياً او على شكل معجون.

٢–١٠ قبول المجموعة

يجب اعتبار المجموعة انها تفي بمتطلبات هذه المعايير عندما:

(i) العدد الاجمالي للعيوب كما هو مصنف طبقا للقسم ٢–٨ لايتجاوز العدد المقبول (c) في خطة جمع العينات المناسبة في الارشادات العامة حول جمع العينات (CAC/GL ٥٠–٢٠٠٤)؛

(ii) العدد الاجمالي لوحدات العينات التي لاتفي بدلالة العدد كما هو معرف في القسم ٢–٣–٢ لايتجاوز العدد المقبول (c) في خطة جمع العينات المناسبة في الارشادات العامة حول جمع العينات (CAC/GL ٥٠–٢٠٠٤)؛

(iii) متوسط الوزن الاجمالي لجميع وحدات العينات ليس اقل من الوزن المعترف به، بشرط ان لايكون هناك أي نقص غير معقول في أي حاوية فردية؛

(iv) المضافات الغذائية، الملوثات، متطلبات الصحة والتمييز في الاقسام ٢–٤، ٢–٥، ٢–٦ و ٢–٧ تم الوفاء بها.

الملحق ٣

مثال على صفحة التسجيل لدورة التنقية

صفحة تسجيل دورة التنقية

تحميل حوض التنقية	رقم الدفعة	
	معرف النظام	
	معرف الحوض (للانظمة متعددة الاحواض)	
	النوع	
	مصدر منطقة الحصاد	
	ملوحة منطقة المصدر (اذا كانت معروفة) (جزء من الالف)	
	كمية الصدفيات	كجم
	عدد الاواني المحملة في الحوض	

التنقية	بدء العملية	٢-٣ ساعة بعد البدء	وسط العملية	نقطة النهاية
التاريخ	/ /	/ /	/ /	/ /
الوقت	: ساعة	: ساعة	: ساعة	: ساعة
مستوى الماء جيد	نعم لا		نعم لا	نعم لا
معدل التدفق / الدقيقة				
الملوحة (جزء من الالف)				
مصابيح الاشعة فوق البنفسحية جيدة	نعم لا		نعم لا	نعم لا
انتهاء استخدام مصابيح الاشعة فوق البنفسحية				
درجة حرارة الماء	م°	م°	م°	م°
صفاء المياه ورائحتها جيدة	نعم لا	نعم لا	نعم لا	نعم لا
دخول الاكسجين الذائب (عمود الرش)	نعم لا	نعم لا	نعم لا	نعم لا
خروج الاكسجين الذائب (عمود الامتصاص)	نعم لا			نعم لا
نشاط الرخويات جيد	نعم لا			نعم لا
اوليات المشغل	نعم لا	نعم لا	نعم لا	نعم لا
ملاحظات: على سبيل المثال، تسجيل المكسور، التبويض في الاحواض، فشل الصدفيات في العمل، إضافة او تغيير الماء، إلقاء الرخويات، الخ.				

	E. coli او القولونيات البرازية (فايكل كوليفورم) لكل ١٠٠ جرام		
	العينة ١	العينة ٢	العينة ٣
قبل التنقية (كما هو مستلم في المصنع)			
بعد التنقية (بعد التصريف)			

التوقيع النهائي:.....

التاريخ:.....

الملحق ٤

معايير التنقية في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات

هيئة الاغذية والادوية الامريكية (٢٠٠٦)

ملاحظة المؤلفين: مستخلص من البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات: الدليل نحو التحكم في الصدفيات الرخوية ٢٠٠٥: المحتويات الكاملة للدليل يمكن تنزيلها من الموقع الالكتروني لمركز سلامة الاغذية والتغذية التطبيقية التابع لهيئة الاغذية والادوية الامريكية (www.cfsan.fda.gov).

٢. النظام النموذجي

xv. التنقية

ملاحظة: في الولايات المتحدة حيث لاتمارس التنقية، يمكن الغاء هذا الفصل من النظام، بالاضافة الى المصادر التي تشير الى التنقية عبر النظام.

متطلبات السلطة

[**ملاحظة:** يجب على السلطة الوفاء بمتطلبات هذا البند حتى بالرغم من عدم اعترافها رسميا بهذا الفصل في القانون].

أ. قبل الترخيص بالتنقية، يجب على السلطة ان تطور وتحافظ على برنامج فعال يهدف الى:

(١) التحكم في حصاد الصدفيات عن طريق ترخيص خاص وفقا للفصل ٨. @.٠١ C.؛

(٢) مراقبة وسائل نقل مخزون الصدفيات بين منطقة الحصاد ومرافق التنقية وذلك لمنع تحويله الغير القانوني الى التسويق المباشر؛

(٣) اعتماد تصميم انشاء مرافق او نشاط التنقية بما في ذلك التعديلات اللاحقة؛

ب. اذا كانت الصدفيات تنقل عبر الولايات للتنقية، فانه يجب على السلطات في الولايتين انجاز مذكرة اتفاقية لتوفير الرقبة الكافية لمنع تحويل الصدفيات قبل التنقية.

ج. يجب على السلطة مراجعة واعتماد الدليل التشغيلي لمصنع التنقية وذلك قبل إعطاء شهادة التنقية.

د. يجب على السلطة مراجعة مؤشر اداء مصنع التنقية والسجلات الاخرى في اطار عمليات التفتيش الشهرية للتحقق من فعالية العملية و نقاط الرقابة الحرجة والتحقق من ان عملية التحليل تمت بشكل مناسب.

هـ. يجب على السلطة ان تحافظ على سجلات كافية لكل مصنع للتنقية. ويجب ان تبقى السجلات التالية لكل مصنع لفترة خمس سنوات:

(١) تقارير ومعاينات التفتيش حول اداء المصنع وفقا للبند "د" اعلاه؛

(٢) الدلائل التشغيلية الحالية لمصنع التنقية لكل بائع (٠٢§)

ت. يجب على السلطة ان تضمن ان كل بائع يتوفر على الاجراءات لضمان فصل وازالة مخزون للصدفيات لم تتم تنقيته من مصنع التنقية من دون الاشراف المباشر للسلطة المختصة.

متطلبات البائع

٠١ نقاط الرقابة الحرجة.

أ. استلام نقطة رقابة حرجة – الحدود الحرجة. يجب على البائع استلام و تنقية فقط مخزون الصدفيات الذي:

(١) تم الحصول عليه من حاصد مرخص له والذي قام:

(أ) بحصاد مخزون الصدفيات من منطقة معتمدة او معتمدة لكن بشروط في الحالة المفتوحة كما هو مشار اليه عن طريق العلامة؛ [C] و

(ب) يتميز مخزون الصدفيات بواسطة علامة في كل حاوية او سجل المعاملة لكل شحنة سائبة؛ [C] و

(٢) يأتى من بائع قام بتعريف مخزون الصدفيات بواسطة علامة في كل حاوية او سجل المعاملة لكل شحنة سائبة؛ [C] و

(٣) تم الحصول عليه من حاصد يتوفر على ترخيص خاص والذي قام:

(أ) بحصاد او اشرف على حصاد مخزون الصدفيات من منطقة محظورة او محظورة بشروط في الحالة المفتوحة؛ [C] و

(ب) بتعريف مخزون الصدفيات بواسطة سجلات الصفقة والتي تتضمن منطقة الحصاد، اسم الترخيص الخاص للحاصد، رقم ترخيص الحاصد، تاريخ الحصاد وكمية مخزون الصدفيات المشحونة في كل مجموعة. [C]

ب. تصنيع نقاط الرقابة الحرجة – الحدود الحرجة. يجب على البائع ان يضمن:

(١) ان تتم معالجة جميع مجموعات التنقية لفترة لا تقل عن ٤٤ ساعة؛ [C] و

(٢) ان يتم تشغيل نظام معالجة المياه طبقا لمواصفات التصميم؛ [C] و

(٣) ان يستوفي جميع الحدود الحرجة المقررة خلال عملية التحقق من عملية تنقية محددة. [C]

ج. نقطة الرقابة الحرجة لتخزين مخزون الصدفيات المنتهي – الحدود الحرجة. ويجب على المورد ضمان مايلي:

(١) في حالة ممارسة التخزين الرطب في مسطح مائي صناعي يجب ان تستوفي نوعية المياه بالمتطلبات المذكورة في الفصل X.٨٠ : [C] و

(٢) عند وضع الصدفيات تحت الرقابة بدرجة الحرارة وهي لا تزال في حوزة البائع، فان مخزون الصدفيات يجب ان:

(أ) يثلج؛ [C] او

(ب) يوضع في منطقة او عربة للتخزين ويحافظ عليها في درجة حرارة ٤٥° فهرنهايت (٧,٢° درجة مئوية) او اقل؛ [C] و

(ج) لايسمح له بالخروج عن نطاق التحكم بدرجة الحرارة لاكثر من ساعتين عند نقاط النقل مثل رصيف التحميل. [C]

١٠٢ التطهير

أ. مياه التصنيع وانتاج الثلج

(١) توريد الماء.

(أ) يجب على البائع توفير مورد ماء صالح للشرب وفقا للتشريعات الملائمة الفيدرالية، للولاية و المحلية. [C] و

(ب) اذا كانت امدادات المياه من مصدر خاص، يتعين على البائع اتخاذ الترتيبات اللازمة للحصول على عينات من الماء عن طريق اشخاص معترف بهم من قبل السلطة المختصة ويتم فحصها في مختبرات معتمدة او مصدق عليها من طرف السلطات: [K]

(i) قبل استخدام مورد الماء؛ [C]

(ii) كل ستة اشهر طالما يتم استخدام مورد الماء؛ [K] و

(iii) بعد كل معالجة او تعقيم لاي مورد ماء. [S C/K]

(٢) انتاج الثلج. أي ثلج يستخدم في تصنيع او تخزين الصدفيات المقشورة يجب ان:

(أ) يصنع في الموقع من ماء صالح للشرب وفي آلة تصنيع ثلج تجارية؛ [C] او

(ب) يأتي من تسهيلات معتمدة من طرف السلطة المختصة او الهيئة التنظيمية المناسبة؛ [C]

(٣) غسل الصدفيات

(أ) يجب استخدام المياه اما من مورد ماء صالح للشرب، منطقة نمو في فئة معتمدة، بئر ماء مالح معتمد من طرف سلطة او منطقة محظورة في وقت ومكان الحصاد. [C]

(ب) اذا قام المورد باستخدام أي نظام لغسل الصدفيات يستخدم الماء المعاد، فانه يجب على المورد:

(i) الحصول على ترخيص من السلطة المختصة وذلك لبناء النظام او تعديله؛ [K]

(ii) توفير نظام معالجة وتعقيم المياه لمعالجة كمية كافية من المياه لتحقيق مستوى مقبول من الجودة لغسل الصدفيات، والذي يفي بعد التعقيم بمعايير الكوليفورم لماء الشرب؛ ولا يترك اية متبقيات غير مقبولة في مخزون الصدفيات؛ [C]

(iii) فحص ماء الغسل يوميا لتقييم الجودة البكتيريولوجية للماء؛ [S C/K]

(iv) ضرورة تنظيف، خدمة وفحص وحدات التعقيم على فترات متكررة للمياه لضمان تعقيم فعال. [K]

(ج) المورد قد يستخدم التعقيم بالاشعة فوق البنفسجية في نظام التدوير لماء الغسيل، شريطة تعقم عكورة المياه:

(i) لايجب ان تزيد وحدة قياس العكارة عن ٢٠ (NTUs)؛ [K] و

(ii) يتم القياس باستخدام الطريقة في (APHA) الطرق القياسية لفحص المياه والمياه المستخدمة. [K]

(د) يجب استخدام الانابيب ذات الاستعمال الغذائي التي يتم تصميمها وتركيبها بطريقة تسمح بالتنظيف والتعقيم الفعال. [C]

(٤) الماء المستخدم في عملية التنقية. يجب على المورد:

(أ) معالجة ماء العملية باستمرار باستخدام نظام تعقيم معتمد من طرف السلطة المختصة والذي لايترك أي متبقيات غير مقبولة في مخزون الصدفيات؛ [K] و

(ب) التحقق من خلو مياه البحر الناتجة عن نظام التعقيم من اي كائنات كوليفورم وذلك باستعمال القياسات المعتمدة في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات بالنسبة للتدفق في الحوض طبقا للبروتوكولات التالية لجمع العينات.

(i) اذا كان مصدر الماء من منطقة نمو معتمدة، بئر معتمد، او أي مصدر آخر معتمد، فان تدفق الحوض المنتج من كل وحدة تعقيم يتم تقييمه مرة واحدة لكل دفعة يتم تصنيعها؛ [C]

(ii) اذا كان مصدر الماء من منطقة نمو محظورة، يجب حينئذ:

أ. عمل دراسة طبقا لمتطلبات الفصل X. ٠٨ .C.(٢)(b)؛ [C]

ب. تقييم يومي لتدفق الحوض الذي ينتج من كل وحدة تعقيم؛ C]] و

ج. يجب ان تستوفي مياه مرحلة ما قبل التعقيم النهائي بمعايير جودة المياه للمناطق المحظورة للتنقية وفقا للفصلIV .٠٢. C] .G-H[

(iii) اذا كان الماء يستعمل تبعاً لنظام تدوير المياه، يجب حينئذ:

أ. عمل دراسة طبقا لمتطلبات الفصل X. ٠٨. C.(٢) (C] (b]؛ و

ب. تقييم يومي لتدفق الحوض الذي ينتج من كل وحدة تعقيم ؛ [C]

ج. منع استعمال منطقة نمو محظورة كمصدر للمياه. [C]

(٥) الانابيب والتسهيلات ذات الصلة.

(أ) يجب على البائع تصمم، انشاء، تعديل، اصلاح وصيانة جميع الانابيب وتركيباتها وذلك للقيام بالآتي:

(i) منع تلوث المياه؛ [C] و

(ii) منع الاتصال المتبادل بين مورد المياه الصالحة للشرب المكيفة الضغط والمياه من المصدر غير المقبول. [C] ويجب على المورد تركيب الاجهزة التي تحمي من التدفق العكسي والسحب العكسي للسايفون. [K]

(ب) يجب ان تصنع احواض تخزين مخزون الصدفيات والانابيب المرتبطة بها من مواد آمنة، وان يكون تركيب الاحواض على النحو الذي يسمح:

(i) بتسهيل الوصول اليها للتنظيف والتفتيش؛ [K]

(ii) بالتصريف الذاتي للمياه ؛ [K]

(iii) بالاستيفاء بمتطلبات الاسطح الملامسة للاغذية؛ [K] و

(ج) تصميم وتركيب مصنع التنقية. يجب على المورد ضمان ان:

(i) احواض التنقية، اوعية التصنيع والانابيب مصنوعة من مواد غير سامة ومقاومة للصدأ وسهلة التنظيف؛ [K]

(ii) تصميم تركيب الحوض، الهيدروليك ؛ وترتيب الوعاء القياسي بطريقة تسمح بالدوران المتساوي للماء عبر جميع أواني الصدفيات داخل الحوض المعني؛ [K]

(iii) تسمح اوعية الصدفيات للمياه بالتدفق الحر والمنتظم لجميع الصدفيات داخل كل آنية. [K]

(٦) وحدة التنقية

(أ) يجب ان تصنع وحدة التنقية بما تتضمن من احواض التنقية، جميع الاحواض الاحتياطية والانابيب ذات الصلة من مواد آمنة ويجب ان تبنى وحدة التنقية على نحو يسمح:

(i) بتسهيل الوصول اليها للتنظيف والتفتيش؛ [K]

(ii) بالتصريف الذاتي للمياه؛ [K]

(iii) بالاستيفاء بمتطلبات الاسطح الملامسة للاغذية؛ [K] و

ب. ظروف ونظافة الاسطح الملامسة للاغذية .

(١) تركيب المعدات والادوات للاسطح الملامسة للاغذية.

(أ) باستثناء المعدات التي تستعمل بكيفية متواصلة والتي استعملت قبل ١ يناير / كانون الثاني ١٩٨٩، فانه يجب على المورد استخدام فقط المعدات التي تتفق مع دليل تصنيع معدات صناعة الصدفيات (اغسطس / آب ١٩٩٣)، وزارة الصحة والخدمات البشرية الامريكية. [K]

(ب) يجب ان يستخدم المورد فقط المعدات والادوات بما في ذلك من السلع البلاستيكية المعتمدة والتي يجب ان تكون:

(i) مركبة بطريقة ومن مواد يمكن تنظيفها، تعقيمها، صيانتها او استبدالها بطريقة تمنع تلوث منتجات الصدفيات؛ [K]

(ii) خالية من اية براغي مكشوفة، مزلاج، رؤوس مسامير في الاسطح الملامسة للاغذية [K] و

(iii) مصنوعة من مواد صالحة للاستعمال الغذائي. [K]

(ج) يجب على المورد ضمان ان جميع الوصلات في الاسطح الملامسة للاغذية:

(i) لديها اسطح ملساء وسهلة التنظيف؛ [K] و

(ii) ملحومة. [K]

(د) يجب ان تحفظ جميع المعدات التي تستخدم في مناولة الثلج نظيفة وان تخزن بطريقة صحية، ويجب ان تفي بمتطلبات التركيب في ٢٠. B (١) (b) ،(a)، و [K] § (c)

(٢) نظافة وتطهير الاسطح الملامسة للاغذية.

(أ) يجب تنظيف وتطهيرالاسطح الملامسة للاغذية في وحدات التنقية، المعدات والاوعية لمنع تلوث الصدفيات والاسطح الملامسة للاغذية. ويجب على المورد:

(i) توفير توريدات ومعدات للتنظيف، فرش تنظيف، محاليل تنظيف ومطهرات، ماء ساخن وخراطيم ضغط. [K]

(ii) غسل، شطف وتطهيرالمعدات كل يوم قبل بدء أنشطة وبعد كل انقطاع تكون خلاله الاسطح الملامسة للاغذية قد تلوثت ؛ [K]

(ب) يجب تنظيف جميع وسائل النقل والمعدات التي تكون على اتصال بالصدفيات المخزنة صيانتها بطريقة وتكرار ضروريان لمنع تلوث مخزون الصدفيات. [O]

(ج) يجب غسل، شطف وتطهير الاوعية التي قد تتلوث خلال التخزين بشكل مناسب قبل الاستخدام او التخلص منها. [K]

(د) يجب تنظيف وتطهير احواض تنقية مخزون الصدفيات تبعا لجدول منتظم دوري كخطوة من الاجراءات القياسية الصحية للمصنع. [K]

ج. منع التلوث المتقاطع

(١) حماية الصدفيات

(أ) يجب تخزين مخزون الصدفيات بطريقة تحمي الصدفيات من التلوث في التخزين الجاف وعند نقاط النقل. [$S^{C/K}$]

(ب) لايجب وضع مخزون الصدفيات في اوعية بها مياه راكدة وذلك لاغراض غسل مخزون الصدفيات او تحرير الرواسب؛ [K]

(٢) ممارسات الموظفين.

(أ) يجب على المورد ان يطلب من الموظفين غسل ايديهم بشكل جيد بالصابون والماء وتطهيرها في مرافق كافية لغسل اليدين:

(i) قبل بدء العمل؛ [K]

(ii) بعد كل غياب عن موقع العمل؛ [K]

(iii) بعد كل توقف عن العمل؛ [K] و

(iv) أي وقت تصبح فيه ايديهم متسخة او ملوثة. [K]

د. المحافظة على غسل اليدين، وتطهيرها في مرافق دورات المياه

(١) يجب توفير مرافق غسل اليدين بماء ساخن عند ادنى درجة للحرارة عند ١٠٠°F فهرنهايت (٨٣°C درجة مئوية)، يوزع من حنفية خليط بين الساخن والبارد او كلاهما؛ [$S^{K/O}$]

(٢) ان نفايات المجاري [C] والنفايات السائلة القابلة للتخلص منها [K] يجب ان تزال من مرافق بشكل مناسب.

(٣) يجب توفير عدد كافي من دورات المياه وفي اماكن ملائمة. [K]

(٤) يجب على المورد ان يجهز كل دورة مياه بعدد كافي من اوراق المراحيض [K] في حامل جيد. [$S^{K/O}$]

هـ. الحماية من المواد المغشوشة

(١) يجب حماية مخزون الصدفيات من التلوث اثناء المناولة والتصنيع والنقل من نقطة لاخرى؛ [K]

(٢) اية تركيبات للاضاءة، مصابيح الاضاءة، نوافذ السقفية او غيرها من زجاج معلق فوق تخزين الاغذية او انشطة التصنيع في الاماكن التي يكون فيها مخزون الصدفيات مكشوفا يجب ان تكون من مواد آمنة او محمية لمنع تلوث الاغذية في حالة الكسر. [O]

(٣) يجب صنع وصيانة وتشغيل وسائل النقل او الاجهزة المستخدمة في نقل الصدفيات بطريقة تمنع تلوث مخزون الصدفيات. اذا تم استخدام ناقل او خط حديدي راسي، فان على المورد ان يأخذ التدابير الوقائية لضمان ان السوائل الهيدروليكية او زيوت التزليق لاتتسرب او تقع فوق مخزون الصدفيات او اسطح الناقلات. [K]

(٤) يجب توفير تهوئة كافية وذلك لتقليل التكثف في الاماكن التي يتم فيها تخزين، تصنيع او تعبئة الصدفيات. [$S^{K/C}$]

(٥) يجب ان يتم تعليب مخزون الصدفيات في ظروف توفر حماية كافية من التلوث والغش. [K]

(٦) حماية الثلج المستخدم في شحن مخزون الصدفيات

(أ) أي ثلج لم يصنع في نفس مصنع التنقية يجب فحصه عند الوصول ورفضه اذا لم يتم تسليمه بطريقة تحميه من التلوث. [S C/K]

(ب) يجب تخزين الثلج بطريقة آمنة وصحية لمنع تلوث الثلج. [S C/K]

ر. التعليم المناسب

(١) العنونة السليمة وتخزين واستعمال المركبات السامة.

(أ) يجب على المورد ضمان ان داخل المصنع تتواجد فقط المواد السامة الضرورية لنشاط المصنع. [K]

(ب) كل من الفئات التالية للمواد السامة يجب تخزينها بشكل منفصل:

(i) المبيدات الحشرية ومبيدات القوارض؛ [K]

(ii) مواد التنظيف، المطهرات والادوات ذات الصلة بالتنظيف؛ [K] و

(iii) الاحماض الكاوية، المواد الصاقلة والكيماويات الاخرى. [K]

(ج) يجب على المورد عدم تخزين المواد السامة فوق الصدفيات او الاسطح الملامية للاغذية. [K]

(٢) استخدام العلامات للمركبات السامة

(أ) عند استخدام المبيدات الحشرية، يجب على المورد الامتثال للتشريعات الفيدرالية وتشريعات الولاية وذلك للمكافحة الحشرات والقوارض بطريقة تمنع تلوث اية صدفيات او مواد التعبئة بالمتبقيات. [K]

(ب) يجب استعمال مركبات التنظيف ومواد التطهير فقط وفقا للتشريعات الفيدرالية وتشريعات الولاية المطبقة. [K]

(ج) يجب استعمال محاليل التنظيف والمطهرات ومواد التنظيف الاخرى فقط بالامتثال الصارم للتعليمات الواردة في علامة المصنع. [K]

(د) يجب استخدام المواد السامة فقط بالامتثال الصارم مع التعليمات الواردة في علامة المصنع. [K]

و. مراقبة الموظفين في ظروف صحية ضارة

(١) يجب على المورد اخذ جميع التدابير الوقائية المعقولة وذلك لضمان ان أي موظف به مرض في المرحلة المعدية والذي يمكن ان ينتقل من خلال الغذاء يجب ان يتم ابعاده عن العمل باي سعة والتي يمكن ان يكون فيها هذا الموظف على اتصال مع الصدفيات او مع الاسطح الملامسة للاغذية. ان الامراض التي تنتقل من عمال التغذية عبر الغذاء هي تلك المحددة من قبل مركز المراقبة ومنع انتشار الامراض بالولايات المتحدة الامريكية بالامتثال لقانون الامريكيين اصحاب الاعاقات والمنشور في السجل الفيدرالي. [K]

(٢) اذا كان هناك عامل مصاب بجرح ملتهب وقام بتغطيته بضمادة سليمة، حاجز مانع للتسرب، وقفاز للاستعمال مرة واحدة فقط للآفات التي قد تصيب اليدين، فان المورد قد يسمح لهذا العامل بالعمل في مرافق تصنيع الصدفيات من دون اية قيود إضافية. [K]

ز. مكافحة الآفات. يجب على المورد تدبير المصنع بطريقة تضمن إبعاد الآفات. [K]

٠٣. المتطلبات الاخرى للنظام النموذجي

١. المصانع والارضيات

(١) عام

(أ) يجب الحفاظ على المرافق المادية بحالة جيدة. [O]

(ب) لايجب السماح للحيوانات والاشخاص غير المرخص لهم بدخول تلك الاجزاء من المصنع التي يتم فيها تخزين، مناولة، تصنيع او تعبئة مخزون الصدفيات، كما ان معدات مناولة الاغذية ومواد التعبئة تكون نظيفة او مخزنة. [K]

(٢) الفيضان. التجهيزات التي يتم فيها تخزين، تعبئة او اعادة تعبئة مخزون الصدفيات يجب ان تتواجد في مواقع لاتكون عرضة للفيضانات خلال المد العالي العادي. واذا تعرضت هذه التجهيزات للفيضان: [C]

(أ) يجب ايقاف انشطة تعبئة واعادة تعبئة مخزون الصدفيات وذلك حتى تتراجع مياه الفيضان عن المبنى؛ ويتم تنظيف وتطهير المبنى. [C]

(ب) يجب اتلاف أي مخزون للصدفيات قد تعرض لمياه الفيضان اثناء تخزينه؛ او التخلص منه للاستخدام غير الغذائي. [C]

(٣) يجب على المورد ان يدير المصنع لتوفير الحماية الكافية من التلوث والغش وذلك عن طريق إزالة الاوساخ والقاذورات الاخرى. ؛ [S C/K]

(٤) فصل العمليات. يجب فصل انشطة التصنيع التي يمكن ان ينتج عنها تلوث لمخزون الصدفيات باستعمال حواجز ملائمة. [K]

(٥) داخل المصنع.

(أ) يجب الحفاظ على الظروف الصحية في جميع منشآت المصنع. [O]

(ب) يجب الحفاظ على الاسطح الداخلية بحالة جيدة؛ [O]

(ج) يجب ان تكون جميع ارضيات المناطق الجافة صلبه، ملساء، سهلة التنظيف، وبحالة جيدة؛ [O] و

(د) يجب ان تكون جميع ارضيات المنطقة الرطبة في مناطق تخزين الصدفيات، تصنيع الاغذية، ومعدات التنظيف مصنوعة من مواد سهلة التنظيف، مانعة للتسرب ومضادة للصدأ و

(i) ان تكون متدرجة لتوفر تصريف كافي؛ [O]

(ii) ان تكون لديها اسطح متساوية، وخالية من الشقوق التي تؤدي الى مشاكل صحية وتتعارض مع التصريف؛ [O] و

(iii) ان تكون لديها وصلات محكمة الاغلاق بين الارضيات والجدران لتشكيل طبقة مانعة لتسرب المياه. [O]

(٦) الجدران والاسقف. الاسطح الداخلية للغرف التي يتم فيها تخزين، مناولة، تصنيع او تعبئة مخزون الصدفيات او معدات مناولة الاغذية ومواد التعبئة يجب ان تصنع جميعها من مواد سهلة التنظيف، مقاومة للصدأ، مانعة للتسرب وذات لون خفيف. [O]

(٧) الارضيات. يجب الحفاظ على الارضيات في المصنع لتكون خالية من الظروف التي قد تؤدي الى تلوث الصدفيات. وهذه الظروف قد تتضمن:

(أ) جذب ومأوى للقوارض؛ [O]

(ب) تصريف غير كافي. [O]

ب. الانابيب والتجهيزات المرتبطة بها.

(١) يجب توفير مرافق غسل اليدين والتي تكون:

(أ) ملائمة لمناطق العمل؛ [O]

(ب) منفصلة عن المغاسل ذات الثلاث المقصورات والمستخدمة لادوات ومعدات التنظيف [K]؛ و

(ج) متصلة مباشرة بنظام معتمد للتخلص من المجاري. [S O/K]

(٢) يجب على المورد ان يوفر لكل مكان لغسل اليدين:

(أ) مخزون من صابون او محاليل غسل اليدين؛ [K]

(ب) مناشف للإستعمال الواحد تكون في مواقع ملائمة وفي اوعية مناسبة او جهاز تجفيف اليدين والذي يوفر هواء ساخناً؛ [O]

(ج) اوعية للقمامة تكون سهلة التنظيف؛ [O] و

(د) علامات غسل اليدين وتكون بلغة مفهومة للعاملين؛ [O]

(٣) جميع الانابيب وتركيباتها يجب ان تصمم، تركب، تعدل، تصان ويحافظ عليها لتوفير نظام مياه كافيا من حيث الكمية والضغط، ويتضمن

(أ) مياه باردة وساخنة في جميع الحنفيات؛ [K] و

(ب) تجهيزات غسل اليدين تكون كافية في العدد والحجم بالنسبة لعدد العاملين وتكون موجودة بموقع يمكن للمشرف رؤية العاملين عند استخدامها. [K]

(٤) يجب توفير تصريف ارضي كافي ويتضمن مانع التدفق العكسي مثل الفراغات الهوائية، وذلك عندما الارضيات:

(أ) تستخدم في تخزين مخزون الصدفيات؛ [K]

(ب) تستخدم لوحدات تخزين الاغذية (وعلى سبيل المثال وحدات التبريد)؛ [K]

(ج) تنظف بواسطة خراطيم، الغمر او طرق مشابهة؛ [K] و

(د) تخضع لتصريف الماء او النفايات السائلة الاخرى وتتضمن، اذا كان مطبقا، المغاسل ذات الثلاث مقصورات، في الارضية خلال الانشطة العادية؛ [K]

(٥) يجب توفير طرق آمنة وفعالة لتصريف مجاري المصنع وفقا للتشريعات الفيدرالية وتشريعات وقوانين الولاية المطبقة؛ [$S^{C/K}$]

(٦) لايجب السماح بتركيب انابيب التصريف او المجاري فوق مناطق التصنيع او التخزين او فوق المناطق التي يتم فيها غسل الاوعية والادوات. [K]

ج. المرافق. انظمة التهوية، التسخين او التبريد لايجب ان تخلق ظروف قد تسبب في تلوث الصدفيات. [$S^{C/K}$]

د. مكافحة الحشرات و الآفات. يجب على المورد ان يستخدم اجراءات الرقابة الضرورية الداخلية والخارجية للحشرات والآفات وذلك لضمان خلو المصنع منها وتتضمن:

(١) ابواب محكمة التركيب وذاتية القفل؛ [K]

(٢) تصفية ليس اقل عن ١٥ عين شبكة لكل انش؛ [K] او

(٣) تيارات هوائية متحكم فيها. [K]

هـ. التخلص من النفايات

(١) يجب ان تتم عملية التخلص من مواد النفايات وفقا للتشريعات الفيدرالية وتشريعات الولاية المناسبة. [O]

(٢) جميع الاماكن والاوعية المستخدمة في تخزين او نقل النفايات يجب ان تشغل ويحافظ عليها لمنع تكوين مناطق جذب، إيواء او تناسل للحشرات والهوام. [O]

و. تصنيع المعدات للاسطح غير الملامسة للاغذية.

(١) يجب على المورد ان يستخدم فقط المعدات التي تم تركيبها بطريقة ومن مواد يمكن تنظيفها، تطهيرها، صيانتها او استبدالها بطريقة تمنع تلوث الصدفيات. [O]

(٢) يجب على المورد ان يستخدم مواد سهلة التنظيف، مقاومة للصدأ، مانعة للتسرب وخالية من الشقوق وذلك لصنع اية اسطح غير ملامسة للاغذية في مناطق تخزين او مناولة الصدفيات. [O]

ز. تنظيف و تطهير الاسطح غير الملامسة للاغذية.

(١) يجب ان تتم انشطة التنظيف لوحدة ومعدات التنقية بطريقة وبتكرار مناسبان لمنع تلوث مخزون الصدفيات والاسطح الملامسة للاغذية. [K]

(٢) جميع وسائل النقل والمعدات التي تكون على اتصال بمخزون الصدفيات المخزن يجب ان تنظف ويحافظ عليه بطريقة وبتكرار ضروريان لمنع تلوث مخزون الصدفيات. [O]

ش. تخزين ومناولة مخزون الصدفيات

(١) يجب على المورد ضمان توفر الشروط التالية في مخزون الصدفيات:

(أ) ان يكون خاليا بشكل معقول من الرواسب؛ [O] و

(ب) مفروز. [K]

(٢) يجب تخزين مخزون الصدفيات في موقع محمي والذي يضمن تصريفاً كاملاً وسريعاً للماء بعيدا عن مخزون الصدفيات وذلك عن طريق:

(أ) وضع مخزون الصدفيات على ارتفاع مناسب من القاع؛ [K] او

(ب) تدريج الارضية. [O]

(٣) اية معدات تبريد ميكانيكية تستخدم لتخزين الصدفيات يجب ان تكون كافية من حيث الحجم وتكون مجهزة بالآتي:

(أ) جهاز تحكم اوتوماتيكي لدرجة الحرارة؛ [K] و

(ب) تركيب ميزان لقياس درجة الحرارة بدقة داخل مكان التخزين. [K]

(٤) فحص الشحنات الداخلة ويجب رفض مخزون الصدفيات الميت او غير المحمي بشكل كافي. [K]

(٥) ضمان ان تسهيلات التخزين الجاف المنفصلة تكون مجهزة للصدفيات المنقاة وغير المنقاة. [K]

(٦) فرز وغسل مخزون الصدفيات قبل التحميل في احواض التنقية. وهذه العملية قد تحدث قبل استلام مخزون الصدفيات في المصنع عن طريق؛

(أ) حاصد مرخص له في موقع الحصاد؛ [K] او

(ب) مورد معتمد في مصنعه المعتمد. [K]

(٧) ضمان ان الصدفيات المفروزة يتم تدميرها او التخلص منها بطريقة تمنع استعمالها كغذاء للبشر. [K]

(٨) نقل، تخزين ومناولة مخزون الصدفيات وذلك حتى:

(أ) لاتتم التضحية بمخزون الصدفيات المناسب للنشاط الفيزيولوجي العادي خلال التنقية.

(ب) لاتتأثر جودة مخزون الصدفيات. [K]

(٩) ضمان ان الدفعات المختلفة من الصدفيات المحصودة لاتختلط ببعضها خلال الغسل، الفرز، التصنيع او التعبئة. واذا كان هناك تصنيع لاكثر من دفعة من الصدفيات المحصودة في نفس الوقت، فانه تتم الحفاظ على هوية تعريفية لكل دفعة محصودة وذلك عبر مراحل التنقية. [K]

(١٠) غسل وفرز مخزون الصدفيات بعد التنقية وتعبئة مخزون الصدفيات في عبوات شحن نظيفة مصنوعة من مواد آمنة. [K]

(١١) يجب حماية مخزون الصدفيات المنقى والمعبأ من التلوث في جميع الاوقات ويخزن في درجة الحرارة العادية والتي لاتزيد عن ٥٤ ^{o} فهرنهايت (٧,٢ ^{o} مئوية). [K]

ش. الصدمة الحرارية. لايوجد

س. الموظفين. أي عامل يقوم بتقشير الصدفيات يكون الزاما عليه:

(١) إرتداء غطاء فعال لشعر الرأس؛ [O]

(٢) إزالة اية مجوهرات في اليد والتي لايمكن تطهيرها او تثبيتها؛ [O]

(٣) إرتداء غطاء للاصابع او قفازات اذا كان لايمكن ازالة المجوهرات؛ [O]

(٤) إرتداء ثياب خارجية نظيفة، والتي تغسل او تبدل كلما كان ضروري للمحافظة على نظافتها. [O]

(٥) في أي مكان يتم فيها تقشير الصدفيات او تعبئتها وفي أي مكان يستعمل لتنظيف او تخزين الادوات، فان على المورد منع الموظفين من:

(أ) تخزين الثياب او المتعلقات الشخصية الاخرى؛ [O]

(ب) الاكل او الشرب؛ [K]

(ج) البصق؛ و [K]

(د) استخدام التبغ بأي شكل. [K]

ش. الاشراف

(١) يجب تعيين شخص موثوق ومؤهل للاشراف على الادارة العامة وانشطة المصنع؛ [K]

(٢) يجب تطوير والاشراف على إجراءات التنظيف بطريقة لايترتب عنها تلوث للصدفيات او الاسطح الملامسة للاغذية. [K]

(٣) يجب على جميع المشرفين ان:

(أ) يكونوا مدربين على التقنيات المناسبة في مناولة الاغذية ومبادئ حماية الاغذية؛ [K] و

(ب) لديهم المعرفة حول الممارسات الصحية والتطهير الشخصي. [K]

(٤) يجب على المورد ان يطلب

(أ) من المشرفين ضمان تطبيق ممارسات التطهير المناسبة، وتتضمن:

(i) نظافة معدات المصنع؛ [K]

(ii) المناولة السريعة للمنتج؛ [K]

(iv) حماية مخزون الصدفيات من التلوث. [K]

(ب) العاملين

(i) ان يكونوا مدربين على الممارسات المناسبة لمناولة الاغذية والصحة الشخصية، [K]

(ii) للابلاغ عن اية اعراض المرض الى الأشخاص المشرفين عليهم. [K]

ص. دليل تشغيل للمصنع. يجب على المورد إعداد دليل مكتوب للعمليات في مصنع التنقية (DPOM) طبقا للمتطلبات لادنى لدليل العمليات لمصنع التنقية (الاسفل)؛ وتحديث الدليل (DPOM) كلما كان ضروريا. ويجب الاحتفاظ بنسخة من هذا الدليل في موقع يسهل الوصول اليه من قبل الاشخاص المدربين المسؤولين عن نشاط التنقية. المتطلبات الادنى لدليل تشغيل مصنع التنقية يجب ان تشير الى:

(١) المقدمة تتضمن؛

(أ) حالة الوثيقة (إنشاء، مراجعة او تحديث DPOM)؛

(ب) الملكية والمسؤولين عن المصنع؛

(ج) عنوان ورقم الهاتف للمالكين والمسؤولين؛ و

(د) ملخص عن الاستخدام المقترح لتجهيزات التنقية وتتضمن بيان باهداف تشغيل المصنع، الانواع المراد تصنيعها، الفترات المقترحة لتشغيل المصنع، المصادر المقترحة للصدفيات، وتتضمن مناطق الحصاد المحتملة والسعة القصوى للمصنع.

(٢) وصف المرافق وتتضمن؛

(أ) رسومات مخطط الموقع؛

(ب) تصميم المصنع ويتضمن تفاصيل مخطط النظام الكامل للتنقية؛

(ج) رسم تخطيط للعملية؛

(د) مخطط تدفق المنتج والذي يظهر حركة المنتج عبر المصنع (يمكن جمعه مع B. (٣) §

(ه) بيان بان مواد البناء والتركيب سوف تفي بمتطلبات ٠٨§ ٠٤، § و §٠٩.؛ و

(و) مخطط توصيل ماء البحر ونظام التوزيع.

(٣) مواصفات التصميم لوحدة التنقية وتتضمن؛

(أ) رسم لحوض التنقية ويتضمن ابعاد الحوض وتفاصيل التركيب، مواقع دخول وخروج الماء، مستوى الماء الذي يتم العمل به والشكل القياسي للاوعية؛

(ب) نظام المياه مع وصف لانواع الانظمة (التدفق المفتوح او التدوير)، انظمة المعالجة الاولية والتنقية، نظام التطهير ومخطط الهيدروليك؛

(ج) تركيب اوعية الصدفيات وموادها تفي ٠٤٠ § و ٠٨٠ § من هذا الفصل؛ و

(د) قائمة بالمعدات والتي تتضمن معدات الغسل، الفرز والتعبئة، معدات المناولة، ومعدات التنظيف و التطهير.

(٤) المختبرات التي سوف تستخدم للتحليل الميكروبي (في الموقع، وكالة حكومية، تجاري خاص)؛

(٥) رصد عملية التنقية وتتضمن:

(أ) بروتوكولات جمع العينات وتتضمن تواتر اخذ العينات، عدد العينات، مواقع الجمع، وطريقة تحليل الماء، الصدفيات الداخلة، مخزون الصدفيات المنقى ومياه النمو؛

(ب) إجراءات صيانة ومعايرة معدات الرصد ونسخة من استمارات سجل النشاط والتي سوف تستخدم لادخال البيانات؛

(ج) بروتوكول مراقبة ماء العملية وذلك للعوامل الفيزيائية والكيميائية؛ و

(د) تحليل وتقييم البيانات.

(٦) اجراءات التشغيل القياسية للآتي:

(أ) الاستقبال والمناولة؛

حدود التحقق من اداء مصنع التنقية فيما يخص فايكل كوليفورم لكل ١٠٠ جرام		
النوع	الوسط الهندسي	المنيني ٩٠
البطلينوس رخو الصدفة *(Mya arenaria)*	٥٠	١٣٠
البطلينوس قوي الصدفة *(Mercenaria mercenaria)*	٢٠	٧٠
المحار	٢٠	٧٠
بطلينوس مانيلا	٢٠	٧٠
بلح البحر	٢٠	٧٠

(ب) الغسل، الفرز، ومكان المنتج غير المنقى في احواض التصنيع؛

(ج) تشغيل وحدة التنقية؛

(د) مراقبة تشغيل وحدة التنقية؛

(ه) إزالة المنتج المنقى من احواض التصنيع؛

(و) عوامل التخزين واجراءاته؛

(ز) اجراءات التعليم / الترقيم؛

(س) تنظيف وتطهير المصنع؛ و

(ش) تحليل البيانات.

(ص) إجراءات السحب

(٧) حفظ السجلات. عمل قائمة بفئات المعلومات التي سوف تسجل. وتتضمن نسخ من مقترحات الاستمارات التي سوف تستخدم لكل فئة. ويمكن استخدام استمارة مفردة لعدة فئات اذا تم تصميمها بطريقة مناسبة.

(أ) سجلات الشحن والاستقبال؛

(ب) سجل تشغيل المصنع، ويتضمن بنوداً لتسجيل قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية؛

(ج) سجلات الصيانة والتنظيف؛

(د) سجلات المختبرات

ض. التحقق من العملية. يجب على المورد ان يعمل الآتي باستمرار:

(١) القيام بجمع وفحص على الاقل عينة واحدة من المنتج النهائي لكل مجموعة من مخزون الصدفيات التي تنقى في وحدة لتنقية وذلك بعد مرور ٤٤ ساعة على الاقل من التنقية.

(أ) التحليل اليومي، او عندما تكون النتائج جاهزة، لمؤشرات اداء التنقية والتي تعرف بانها الوسط الهندسي والمنيني ٩٠ من الفايكل كوليفورم (FC) من بيانات التحليل لاخر عشر مجموعات محصودة متتالية لكل نوع منقى ولكل منطقة محضورة تم استخدامها.

(ب) المقارنة اليومية، او عندما تكون النتائج جاهزة، لمؤشرات اداء التنقية مع الحدود الحرجة التالية لمؤشرات اداء مصنع التنقية.

(ج) اذا كان مؤشر اداء التنقية لنوع محدد من منطقة نمو محددة اقل من او يساوي الحدود الحرجة لمؤشرات اداء مصنع التنقية اعلاه، تعتبر حينئذ العملية قد تم التحقق منها لذلك النوع من تلك المنطقة للنمو.

(هـ) لاغراض القيام بالعمليات الحسابية، فان اعداد الفايكل كوليفورم التي تدل على الحد العلوي والسفلي لحساسية الاختبار MPN) او (ETCP يجب ان تزاد او تنقص برقم معنوي واحد. وعليه، فان < ٩,٠ يصبح ٨,٩، < ١٧ يصبح ١٦ و > ٢٤٨ يصبح ٢٥٠. الصفائح الفردية التي تكون كثيرة جدا لحسابها (TNTC) تعتبر انها > ١٠٠ مستعمرة لكل صفيحة. العينة التي تتضمن صفائح "TNTC" فانها تعد بشكل جماعي على ان لديها ١٠٠٠٠.

(٢) البرتوكول المشروط للتحقق. اذا فشلت مؤشرات اداء التنقية لمنطقة نمو معينة في الوفاء بالحدود الحرجة لمؤشرات اداء مصنع التنقية، او اذا تم استخدام منطقة نمو محظورة جديدة كمصدر للصدفيات لاغراض التنقية، او اذا ادت عملية تنقية جديدة الى انتاج اقل من عشر دفعات مصنعة من البيانات، فان العملية تعتبر غير محققة ويجب على المورد التقيد بالبروتوكولات المشروطة التالية:

(أ) يجب على القائم بالتنقية جمع وفحص على الاقل عينة واحدة من ساعة الصفر وثلاث عينات من المنتج النهائي من كل مجموعة محصودة؛

(ب) ان العوامل البيئية والتي تتضمن درجة حرارة الماء، الملوحة، الاكسجين الذائب والعكارة و / او عوامل التشغيل الاخرى قد تحد من العملية الفيزيولوجية ويجب تحديدها. وعند تحديد هذه العوامل وتقديرها، فانها تصبح نقاط رقابة حرجة (CCP) للنوع المحدد في المصنع المحدد، وعلى ذلك يجب مراجعة خطة نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط الرقابة الحرجة؛

(ج) ان مخزون الصدفيات الذي تم تصنيعه خلال هذا البروتوكول المشروط يجب ان يفي بمعايير الاطلاق التالية وذلك قبل إطلاقها الى السوق:

(i) الوسط الهندسي (من ثلاث عينات) للبطلينوس رخو الصدفة لا يزيد عن ١١٠ و العينة الفردية لا تزيد عن ١٧٠؛ او

(ii) الوسط الهندسي (من ثلاث عينات) للانواع الاخرى من البطلينوس، بلح البحر او المحار لا يزيد عن ٤٥ والعينة الفردية لا تزيد عن ١٠٠.

(د) اذا فشلت المجموعة المحصودة عن الوفاء بمعايير الإطلاق، فان عملية التنقية قد تختار ان يخضع المنتج لتصنيع اضافي للتنقية حيث يمكن اعادة جمع العينات من الصدفيات لمعايير الإطلاق وان التخلص من الصدفيات يكون على النحو التالي:

(i) تطلب السلطة وبتشاور مع القائمين على التنقية باتلاف الصدفيات؛ او

(ii) تسمح السلطة وبتشاور مع القائمين على التنقية باستخدام الصدفيات للاغراض غير الغذائية؛ او

(iii) تسمح السلطة وبتشاور مع القائمين على التنقية بترحيل الصدفيات وذلك بموجب الفصل الرابع.

(هـ) في حالة البروتوكول المشروط للتحقق بسبب فشل منطقة النمو بالوفاء بمؤشرات الاداء لمصنع التنقية، التحديد اليومي او عند ظهور النتائج، مؤشرات الاداء للتنقية والتي تعرف بانها الوسط الهندسي والمنيني ٩٠ من الفايكل كوليفورم (FC) من بيانات التحليل لاخر عشر عينات متتالية من المنتج النهائي لكل نوع منقى ولكل منطقة محضورة تم استخدامها.

(i) مقارنة هذه المؤشرات لاداء التنقية مع الحدود الحرجة اعلاه لمؤشرات اداء مصنع التنقية لهذا النوع.

(ii) اذا كانت هذه المؤشرات لاداء التنقية اقل من او تساوي الحدود الحرجة اعلاه لاداء مصنع التنقية لهذه النوع، فان العملية عندها تعتبر محققة لهذا النوع من هذه المنطقة المحددة للحصاد؛ وتعود العملية الى بروتوكول التحقق من العملية في ٠٣ L (١).

(iii) اذا كانت أيا من قيم الوسط الهندسي او المنيني ٩٠ زادت عن الحدود الحرجة اعلاه لمؤشرات الاداء في مصنع التنقية لهذا النوع، فان العملية يجب ان تبقى في البروتوكول المشروط للتحقق لهذا النوع من هذه المنطقة المحددة للنمو وذلك حتى يتم تحقيق المؤشرات اعلاه لاداء مصنع التنقية.

(و) في حالة البروتوكول المشروط بسبب استخدام منطقة حصاد جديدة كمصدر للصدفيات او ان العملية الجديدة للتنقية قد ادت الى اقل من ١٠ دفعات مصنعة من البيانات، التحديد اليومي، او عند ظهور النتائج، مؤشرات الاداء للتنقية والتي تعرف بانها الوسط الهندسي والمنيني ٩٠ من الفايكل

كوليفورم (FC) من بيانات التحليل لاخر عشر مجموعات محصودة متتالية من كل نوع منقى ولكل منطقة حصاد تم استخدامها.

(i) مقارنة هذه المؤشرات لاداء التنقية مع الحدود الحرجة اعلاه لمؤشرات الاداء لمصنع التنقية لهذا النوع.

(ii) كانت هذه المؤشرات لاداء التنقية اقل من او يساوي الحدود الحرجة اعلاه لاداء مصنع التنقية لهذا النوع، فان العملية عندها تعتبر محققة لهذا النوع من هذه المنطقة المحددة للحصاد؛ وتعود العملية الى بروتوكول التحقق من العملية في L. ٠٣.XV (١).

(iii) اذا كان اقل من عشر مجموعات مصنعة من البيانات قد تم تجميعها او اذا كانت اما قيم الوسط الهندسي او المنيني ٩٠ تزيد عن الحدود الحرجة اعلاه لمؤشرات الاداء لمصنع التنقية لهذا النوع من هذه المنطقة المجددة للحصاد، فان العملية يجب ان تبقى في البروتوكول المشروط للتحقق لهذا النوع من هذه المنطقة المحددة للحصاد وذلك حتى يتم تجميع عشر دفعات من البيانات وتحقيق المؤشرات اعلاه لاداء مصنع التنقية.

(٣) عند استخدام وحدة تنقية باحواض متعددة، فانه من الضروري تحديد ما اذا كانت الاحواض الفردية متشابهة.

(أ) تعتبر الاحواض متشابهة اذا كان الفرق بين الابعاد الفيزيائية للحوض ومعدل تدفق الماء اقل من عشر في المائة.

(ب) اذا كانت غير متشابهة، فيجب عندها تطبيق برتوكولات التحقق الموجودة في القسم ٠٣ (١) – (٢) لكل حوض.

(٤) يجب على المورد ضمان ان جميع الفحوصات الميكروبيولوجية لعينات المنتج النهائي لمخزون الصدفيات:

(أ) قد تم تحليلها عن طريق مختبرات تم تقييمها واعتمادها وفقا لمتطلبات الفصل الثالث، باستخدام الطريقة المعتمدة في البرنامج الوطني الامريكي لصحة الصدفيات؛

(ب) حجم العينة يتكون من حوض به على الاقل ١٢ حبة من الصدفيات تم اختيارها عشوائيا من الاوعية المخصصة (قد تكون هناك حاجة لاكثر من ١٢ حبة في حالة الصدفيات الاصغر)؛ و

(ج) يتم جمع العينات في مواقع ضمن وحدة التنقية التي تعتبر انسب المواقع فيما يخص نشاط الصدفيات، بناء على خطة جمع العينات الموجودة في دليل العمليات لمصنع التنقية.

الملحق ٥

ارشادات منظمة الصحة العالمية حول جودة مياه الشرب

الجداول التلخيصية للتوصيات حول الجودة الكيميائية والتحقق الميكروبي

ملاحظة المؤلفين: ان الجداول المعطاة هنا مأخوذة من ارشادات منظمة الصحة العالمية حول جودة المياه الصالحة للشرب والتي تشرح المتطلبات لضمان سلامة المياه الصالحة للشرب، وتتضمن الاجراءات الدنيا وقيم الارشادات المحددة وكيفية استخدام هذه المتطلبات. والملحق يصف ايضا الطرق المستخدمة في اشتقاق الارشادات، وتتضمن قيم الارشادات. وتتضمن نشرات الحقائق حول الاخطار الميكروبية والكيميائية الهامة.

والجداول تتضمن المستويات العليا الارشادية لمدى من الملوثات الكيميائية ومؤشرات البكتيريا البرازية. مالم تشترط التشريعات المحلية مستويات عليا مختلفة، فان التوصيات الموجودة هنا قد تستخدم لتحديد صلاحية الماء للاستخدام في وحدة التنقية، وتتضمن إعداد ماء بحري صناعي.

ان الارشادات نفسها يمكن تنزيلها من الموقع الالكتروني لمنظمة الصحة العالمية (www.who.int)

الجدول ٧–٧: القيم الارشادية للتحقق من الجودة الميكروبية[أ]

الكائنات	القيم الارشادية
جميع المياه المعدة مباشرة للشرب *E. coli* او البكتيريا كوليفورم المقاومة للحرارة [ب،ج]	لايجب ان تكتشف في أي عينة حجمها ١٠٠ مل
المياه المعالجة التي تدخل الى نظام التوزيع *E. coli* او البكتيريا كوليفورم المقاومة للحرارة [ب]	لايجب ان تكتشف في أي عينة حجمها ١٠٠ مل
المياه المعالجة في نظام التوزيع *E. coli* او البكتيريا كوليفورم المقاومة للحرارة [ب]	لايجب ان تكتشف في أي عينة حجمها ١٠٠ مل

أ يجب القيام بفحص فوري عند اكتشاف *E. coli*.

ب على الرغم من *E. coli* هي مؤشر اكثر دقة في التلوث البرازي، فان عدد البكتيريا كوليفورم هو بديل مقبول. واذا كان ضروريا، فانه يجب القيام بفحوصات تأكيدية. اجمالي البكتيريا كوليفورم ليست مؤشرات مقبولة للجودة الصحية لتوريدات المياه، وبالتحديد في المناطق الاستوائية، حيث العديد من انواع البكتيريا لاتوجد بشكل هام في تقريبا جميع التوريدات غير المعالجة.

ج ومن المعروف ان التلوث البرازي منتشر في غالبية توريدات المياه الريفية، لاسيما في الدول النامية. وبالاخص في ظل هذه الظروف، فانه يجب وضع الاهداف متوسطة المدى للتحسين التقدمي لتوريدات المياه.

الجدول ٨–١٨: القيم الارشادية للمواد الكيميائية الموجودة طبيعيا والتي لديها اهمية صحية في مياه الشرب

المواد الكيميائية	القيمة الارشادية [أ] (ملجم/لتر)	ملاحظات
زرنيخ	٠,٠١ (P)	–
باريوم	٠,٧	–
البورون	٠,٥ (T)	–
الكروميوم	٠,٠٥ (P)	لاجمالي الكروميوم
الفلوريد	١,٥	حجم الماء المستهلك والمأخوذ من مصادر اخرى يجب اخذه في الاعتبار عند وضع المعايير الوطنية
المنغنيز	٠,٤ (C)	–
موليبدنوم	٠,٠٧	–
سيلينوم	٠,٠١	–
اليورانيوم	٠,٠١٥ (P,T)	يشار فقط الى الجوانب الكيميائية لليورانيوم

[أ] P= القيمة الارشادية المؤقتة، بحيث ان هناك ادلة على وجود خطر، لكن المعلومات المتوفرة عن التأثيرات الصحية محدودة؛ T= القيمة الاسترشادية المؤقته وذلك لان القيمة الاسترشادية المحسوبة هي اقل من المستوى الذي يمكن تحقيقه من خلال طرق المعالجة العملية لان حماية المصدر الخ.؛ C= تركيزات المواد عند او اقل من القيمة الارشادية القائمة على الصحة قد تؤثر على شكل، مذاق او رائحة الماء، مما يؤدي الى شكاوي المستهلك.

الجدول ٨–٢١: القيم الاسترشادية للمواد الكيميائية من المصادر الصناعية والمساكن البشرية والتي لديها اهمية صحية في مياه الشرب

غير العضوية	القيمة الاسترشادية أ (ملجم/لتر)	ملاحظات
الكادميوم	٠,٠٠٣	–
السيانيد	٠,٠٧	–
الزئبق	٠,٠٠١	لاجمالي الزئبق (غير العضوي + العضوي)
العضوية	**القيمة الاسترشادية أ (ميكروجرام/لتر)**	**ملاحظات**
البنزين	١٠ب	–
رباعي كلوريد الكربون	٤	–
ثنائي (٢–اتيل الهكسيل) الفتالات	٨	–
ثنائي كلور البنزين، ١، ٢–	١٠٠٠ (C)	–
ثنائي كلور البنزين، ١، ٤–	٣٠٠ (C)	–
ثنائي كلور الايثان، ١، ٢–	٣٠ب	–
ثنائي كلور الايثين، ١، ٢–	٥٠	–
ثنائي كلور الميثان	٢٠	–
الديوكسان، ١، ٤–	٥٠ب	–
حامض الايدتك (EDTA)	٦٠٠	يطبق على الحمض الحر
اتيل البنزين	٣٠٠ (C)	–
سداسي كلور البوتاديئين	٠,٦	–
حمض نتريلو ثلاثي الخل (NTA)	٢٠٠	–
خماسي كلور الفينول	٩ب (P)	–
ستيرين	٢٠ (C)	–
رباعي كلور الايثين	٤٠	–
تولوين	٧٠٠ (C)	–
ثلاثي كلور الايثين	٢٠ (P)	–
كزيلول	٥٠٠ (C)	–

[أ] P= القيمة الاسترشادية المؤقتة، بحيث ان هناك ادلة على وجود خطر، لكن المعلومات المتوفرة عن التأثيرات الصحية محدودة؛ C= تركيزات المواد عند او اقل من القيمة الاسترشادية القائمة على الصحة قد تؤثر على شكل، مذاق او رائحة الماء، مما يؤدي الى شكاوي المستهلك.

[ب] للمواد التي لايوجد لها حدود، فان القيمة الاسترشادية هي التركيز في ماء الشرب المرتبط بخطر السرطان مدى الحياه ذو الرابطة العلوية الزائدة بمقدار ١٠–٥ (سرطان اضافي لكل ١٠٠٠٠٠ من السكان الذين يتناولون ماء الشرب المحتوي على مواد عند القيمة الاسترشادية لسبعين سنة). التركيزات المرتبطة مع مخاطر السرطان مدى الحياه ذو الرابطة العلوية الزائدة بمقدار ١٠–٤ و ١٠–٦ يمكن حسابها عن طريق ضرب وتقسيم بالتوالي، القيمة الاسترشادية في عشرة.

الجدول ٨–٢٤: القيم الاسترشادية للموادالكيميائية من الانشطة الزراعية والتي لديها اهمية صحية في مياه الشرب

غير المبيدات الحشرية	القيمة الاسترشادية أ (ملجم/لتر)	ملاحظات
نترات (كما هو NO-٣)	٥٠	التعرض لفترة قصيرة الامد
نتريت (كما هو NO-٢)	٣	التعرض لفترة قصيرة الامد
	(P) ٠,٢	التعرض لفترة طويلة الامد
المبيدات الحشرية المستخدمة في الزراعة	**القيمة الاسترشادية أ (ميكروجرام/لتر)**	**ملاحظات**
الاكلور	٢٠[أ]	–
الديكارب	١٠	يطبق على الديكارب السلفوكسيد والديكارب سلفون
ألدرين و دلدرين	٠,٠٣	للاثنين ألدرين + دلدرين
ترازين	٢	–
كربوفوران	٧	–
كلوردان	٠,٢	–
كلوروتولورون	٣٠	–
سيان أزين	٠,٦	–
٢، ٤–د (٢، ٤–حمض ثنائي الكلور فنوكسي الاستيك)	٣٠	يطبق على الحمض الحر
٢، ٤ دب	٩٠	–
١، ٢– ثنائي بروموـ٣– كلورو بريبين	١[ب]	–
١، ٢ ثنائي بروموالايثان	٠,٤[ب] (P)	–
١، ٢ ثنائي كلور البروبان (١، ٢ DCP)	٤٠ (P)	–
١، ٣– ثنائي كلور البريبان	٢٠[ب]	–
ديكلوربروب	١٠٠	–
ديمتوات	٦	–
إندرين	٠,٦	–
فينوبروب	٩	–
ايزوبروتيرن	٩	–
ليندن	٢	–
٢، ٤–حمض ثنائي الكلور فنوكسي الاستيك	٢	–
مكوبروب	١٠	–
متوكسي كلور	٢٠	–
ميتولكلور	١٠	–
مولينات	٦	–
بيندميثلان	٢٠	–
سيمازين	٢	–
T–٢،٤،٥	٩	–
ثالثي بوتيل الهيلازين	٧	–
تريفلورالين	٢٠	–

[أ] P= القيمة الاسترشادية المؤقتة، بحيث ان هناك خطر، لكن المعلومات المتوفرة عن التأثيرات الصحية محدودة؛

ب للمواد التي تعتبر مسببة للسرطان، فان القيمة الاسترشادية هي التركيز على ماء الشرب المرتبط بخطر السرطان مدى الحياه ذو الرابطة العلوية الزائدة بمقدار ١٠–٥ (سرطان اضافي لكل ١٠٠٠٠٠ من السكان الذين يتناولون ماء الشرب المحتوي على مواد عند القيمة الاسترشادية لسبعين سنة). التركيزات المرتبطة مع اخطار السرطان مدى الحياه ذو الرابطة العلوية الزائدة بمقدار ١٠–٤ و ١٠–٦ يمكن حسابها عن طريق ضرب وتقسيم بالتوالي، القيمة الاسترشادية في عشرة.

الملحق ٦

تخزين الكركند وتنقية الصدفيات

ملاحظات حول ملوحة ماء البحر
واستخدام ماء البحر الصناعي
في التركيبات الصناعية

مطوية مختبر (إصدار جديد) **رقم ١٣**

مختبر الثروة السمكية
وزارة الزراعة والثروة السمكية والغذاء
بيرنهام او كراوش، ايسكس

اغسطس / آب ١٩٦٦
حقوق الطبع محفوظة للتاج المملكة المتحدة

ملاحظة المؤلفين: على الرغم من ان المطوية المعاد نشرها هنا تعتبر قديمة لكنها تتضمن أكمل المعلومات المتوفرة حاليا حول تحضير ماء البحر الصناعي لاغراض التنقية لعدد مهم من انواع الصدفيات.

المحتويات

المقدمة ١٢٢
١. ماهي الملوحة وكيف تتغير؟ ١٢٢
٢. قياس الملوحة ١٢٢
٣. متطلبات الملوحة لاحواض الصدفيات ١٢٣
٤. استخدام الاملاح لصنع ماء البحر الصناعي ١٢٥
٥. كيف تصنع ماء بحر صناعي ١٢٧
٦. استخدام الاملاح لزيادة ملوحة ماء البحر الطبيعي ١٢٧
٧. تخطيط التجهيزات الحديثة او توسيع التجهيزات الموجودة ١٢٩
ملخص للنقاط الهامة ١٣٠

مطوية مختبر (إصدار جديد) رقم ١٣

تخزين الكركند وتنقية الصدفيات

ملاحظات حول ملوحة ماء البحر واستخدام ماء البحر الصناعي في التركيبات الصناعية

المقدمة

خلال السنوات الاخيرة كانت هناك زيادة ثابتة في عدد التركيبات الساحلية والتي يتم فيها تخزين الكركند او تنقية المحار. المياه المستخدمة في هذه الاحواض غالبا ما يتم سحبها من البحر، ولكن في بعض الحالات يتم تحضير ماء بحر صناعي من خليط من الاملاح البسيطة. في حالة سحب المياه من مصبات الانهار، حيث الملوحة منخفضة قد تشكل خطرا على مزاولة الصدفيات لنشاطها العادي. ان الهدف من هذه المطوية هو وصف كيفية حساب محتويات الملح لماء البحر، وكيفية استخدام الملح لزيادة ملوحة ماء البحر الطبيعي، او لصنع ماء بحر صناعي للاستخدام في تخزين الكركند وفي احواض تنقية الصدفيات.

١. ماهي الملوحة وكيف تتغير؟

غالبا ما تحدد محتويات الملح او ملوحة ماء البحر بعدد الاجزاء بكمية الملح في الف جزء من كمية المياه. ان الوحدة "اجزاء من الالف" غالبا ما يشار اليها بالرمز ‰. وعليه، فان الماء الذي تكون ملوحته ٣٥ ‰ يحتوي على ٣٥ رطل من الملح في ١٠٠ جالون. ولاولئك الراغبين في استخدام النظام المتري، فان الماء الذي تكون ملوحته ٣٥ ‰ فانه يحتوي على ٣٥ جرام من الملح في لتر واحد من الماء، او ٣٥ كجم في متر مكعب واحد من الماء ($م^3$).

غالبا ما تتناقص ملوحة ماء البحر كلما اتجه الشخص من البحر المفتوح الى مصبات الانهار، وذلك كنتيجة لزيادة كمية الماء العذب الموجود. وفي البحر المفتوح حول الجزر البريطانية، فان الملوحة عند ٣٤ ‰ او اكثر تعتبر مألوفة، مع تغيرات بسيطة فقط خلال المواسم. ومع ذلك، في حالات المد في مصبات الانهار فان الملوحة تكون بشكل عام أقل وتخضع لتغير كبير. الملوحة تكون عادة اقل في حالات المد في الشتاء عنها في الربيع. في نهاية الجهة البحرية لمصبات انهار انتاج المحار في الساحل الشرقي النموذجي فان اقصى مدى للملوحة خلال السنة يكون بين ٢٦–٣٤ ‰، في حين انه في الحدود العليا لاستزراع المحار فان الملوحة في الشتاء قد تتغير من ١٠–٢٥ ‰ خلال دورة المد والجزر. والى جانب هذه التغييرات، فقد توجد مناطق محلية من الملوحة المنخفضة بالقرب من الشاطئ عند مصبات المياه العذبة من الانهار او انابيب المصبات. وايضا، فان الماء بالقرب من السطح قد يكون منخفض الملوحة بشكل كبير عن تلك الموجودة في المستويات العميقة، وهناك يكون ميل للمياه العذبة او ماء البحر المحتوي على جزء كبير من الماء العذب للبقاء في السطح. ولهذا السبب، فان السحب بالنسبة لتركيبات ماء البحر يجب وضعه فوق او بالقرب من القاع في اعمق مياه كلما كان ممكنا.

٢. قياس الملوحة

من الصعوبة قياس محتويات الملح لماء البحر بالطرق المباشرة، ولكن يمكن الحصول على تقدير جيد لنوعية المياه بواسطة قياس الوزن النوعي له باستخدام الهايدرومتر. وبالنسبة للاعمال الشاقة، فانه يجب فقط استخدام الوزن النوعي ، ولكن لتقدير اكثر دقة، فانه يجب ايضا اخذ تقدير درجة الحرارة وذلك حتى يمكن الحصول على تقدير الملوحة عن طريق الرجوع الى جدول او رسم. ان الماء المقطر لديه وزن نوعي حوالي واحد وماء البحر "الكامل" حوالي ١,٠٢٦، ولكن هذه القيم تتغير بشكل بسيط تبعا لدرجة حرارة الماء. والمهم التفريق بشكل واضح بين الملوحة والوزن النوعي عند وصف ماء البحر، فالوزن النوعي غالبا مايشار اليه بآخر رقمين فقط. ولمشغلي الاحواض هناك عددا من اجهزة الهايدرومتر المتوفرة لقياس الوزن النوعي، ولكن واحدا والذي بشكل محدد يعرف بانه:– هايدرومتر او مقياس النوعي لفحص

التربة، ساق طويلة، BS ١٣٧٧ المواصفات البريطانية الخاصة بالتحليل الكيماوي للتربة، مدى ٠,٩٩٥–١,٠٣٠ SG عند ٢٠ م°. وفي حالة استخدام اجهزة اخرى، فانه يجب اخذ العناية لضمان ان التدريجات متباعدة بشكل كافي للسماح بقرآة دقيقة وان الجهاز اذا تم استخدامه مع جداول ورسم ملحقة بهذه المطوية، فانه يكون معايرا بين ١٧,٥ و ٢٠ م°. وعند طلب جهاز هيدرومتر، فانه ينصح بطلب وعاء هيدرومتر زجاجي ذو حجم مناسب للجهاز.

ولتحديد الوزن النوعي، يجب اخذ عينة من الماء من الاحواض او من ماء البحر الداخل وذلك في وعاء نظيف خالي من الدهون والزيوت. ويجب تنظيف مصباح وساق جهاز الهيدرومتر وجعله خاليا من الجزئيات الملتصقة، الاملاح، الكريستال، قطع القطن، الدهون، الخ.، ومن ثم غمسهما في الماء في وعاء الهيدرومتر. يجب فقط مناولة الجزء العلوي من الساق، وذلك لان الدهون في اليد قد تؤثر على القرآة. أي فقاعات للهواء على جانب مصباح الهيدرومتر يجب ازالتها وذلك عن طريق تحريك الجهاز بشكل خفيف او مسحها بقطعة قماش نظيفة. يوضع الهيدرومتر على مستوى العين مع سطح الماء. وهذا هو سبب اهمية وضع الهيدرومتر داخل وعاء زجاجي عند القرآة؛ القراءآت الدقيقة لايمكن عملها في الحوض عند رؤية الهيدرومتر من الاعلى. القراءآت المبينة على الهيدرومتر ينظر اليها من الاعلى. القرءآت المبينة في الهيدرومتر هي للوزن النوعي ولكنه فقط لآخر رقمين ظاهرين، ونعني بذلك ان ١,٠٢٠ غالبا ما يعلم على انه "٢٠" في المقياس.

٣. متطلبات الملوحة لاحواض الصدفيات

الكركند هي حيوانات شاطئية مثالية توجد في المياه ذات الملوحة ٣٣ ‰ او أكثر. ولايمكنها تحمل الملوحات المنخفضة او التغيرات الكبيرة للملوحة، ولاتوجد بأعداد كبيرة في مصبات الانهار او المناطق الاخرى ذات الملوحات المنخفضة. انه من الممكن تخزين الكركند في المياه ذات ملوحة تصل الى ٢٥ ‰ وحتى أقل وذلك عندما تكون درجات الحرارة اقل من ٥٠ فهرنهايت (١٠ م°)، ولكن اقل قيمة تعتبر غالبا مقبولة في التخزين التسويقي هي ٢٧ ‰. الكركند التي تتعرض للملوحة المنخفضة قد تضعف وتموت مع وجود انتفاخات واضحة في منتصف الجسم بين الرأس ومنطقة الذيل.

المحار من نوع *Ostrea edulis* والمحار من نوع *Crassostrea angulata* والبطلينوس قوي الصدفة هي صدفيات مثالية لمصبات الانهار والتي تستطيع تحمل ملوحة منخفضة نسبيا وتغيرات سريعة في الملوحة. وعلى الرغم من ان هذه الصدفيات قد تصبح بالتدريج متأقلمة مع الملوحات المنخفضة جدا والتي غالبا ما تكون نتيجة لزيادة كميات المياه العذبة الداخلة الى مصب النهر في الخريف والشتاء، فان اقل ملوحة تعتبر مقبولة في مصانع التنقية هي ٢٥ ‰ للمحار المستوطن، ٢٠,٥ ‰ لالمحار من نوع *Crassostrea angulata* و ٢٠ ‰ للبطلينوس قوي الصدفة. وبالمقارنة، فان اقل ملوحة لتنقية بلح البحر هي ١٩ ‰. ان الصدفيات التي توضع في ماء ذو ملوحة منخفضة جدا سوف لن تنفتح، ولايمكن القيام بالتنقية؛ والتعرض الطويل للملوحة المنخفضة قد يؤدي في النهاية الى الموت.

وللاغراض العادية فان قياس الوزن النوعي هو كافي لضمان ان الماء لديه ملوحة تساوي او تفوق من القيم الدنيا المذكورة اعلاه. ان اقل الاوزان النوعية لماء البحر والموصى بها هي كالتالي:

ان ماء البحر في أي درجة حراة لديه وزن نوعي يساوي او اكبر من القيم المعروضة يعتبر مناسب للاستخدام في الاحواض للهدف المذكور.

الصدفيات	اقل جاذبية محددة
للتخزين	
الكركند	١,٠٢٣
للتنقية	
المحارالمستوطن	١,٠٢٢
المحار من نوع *Crassostrea angulata*	١,٠١٨
البطلينوس قوي الصدفة	١,٠١٧
بلح البحر	١,٠١٦

اذا كان الماء المأخوذ لديه وزن نوعي قريب من او اقل من الموصى به (ولنقل ١,٠٢١ للمحار المستوطن) فانه يستحق بشكل كبير عمل تقدير اكثر دقة لمكونات الملح عن طريق اخذ قياس درجة الحرارة وتحويل قيمة الملوحة. وهذا يمكن عمله بالرجوع الى الرسم البياني الموجود في هذه المطوية. ابدأ عند درجة الحرارة الملاحظة، ثم حرك الاصبع عموديا حتى يصل الى الخط الخاص بدرجة الحرارة الملاحظة. وعند هذه النقطة حرك الاصبع افقيا الى أي جانب من الرسم البياني، وذلك حتى تتقاطع مع المقياس الذي تظهر عنده الملوحة. وبالتالي، فان الماء الذي يكون لديه وزن نوعي عند ١,٠٢٠ عند درجة حرارة ٤١ فهرنهايت (٥ م^{o}) فان ملوحته تشير الى ٢٤ ‰، والتي تكون مناسبة لتنقية المحار من نوع *Crassostrea angulata*، البطلينوس وبلح البحر ولكن ليس المحار من نوع *Ostrea edulis*. ولا أيضا لتخزين الكركند.ان اقل الملوحات المقبولة عادة في الاحواض التي تأوي صدفيات مختلفة معروضة في الرسم البياني على شكل خطوط افقية سميكة. اذا كانت الملوحة الملاحظة اقل من الادنى، عندها يجب إضافة خليط الملح كما هو موصوف لاحقا. ولاولئك الذين لايرغبون في استخدام الرسم البياني، فقد تم إعداد الجدول ١ والذي يظهر اقل وزن نوعي لماء البحر عند مجاميع مختلفة لدرجة الحرارة في انواع مختلفة من التركيبات. ويمكن من خلال الجدول ملاحظة انه كلما ارتفعت درجة الحرارة، فإن اقل اقل جاذبية محددة مقبولة تقع تحت تلك الموصى بها في الدليل التقريبي. وهكذا، فعندما يكون الوزن النوعي اقل من ذلك الموصى به في الدليل التقريبي، وبالتحديد عند تضمين كميات كبيرة من الماء، فان القياس الدقيق للملوحة باستخدام تصحيح درجة الحرارة قد يدل على وجود الماء ذو الملوحة الكافية، وبالتالي توفير التكلفة الاضافية والوقت لاضافة الملح.

وفي هذه المطوية، فان الانتباه المفصل يعطى لتلك الانواع البريطانية المخزنة او المنقاة تجاريا، على الرغم من انه خلال السنوات الاخيرة كان هناك اهتمام متزايد في التخزين الحي للصدفيات الاخرى.[١] ان الكركند الامريكية (*Homarus americanus*) معروف عنها تحملها للملوحات المناسبة للتخزين للشارخة البريطانية. ان جراد البحر (*Palinurus vulgaris*)، وبطريقة اخرى يعرف بشارخة الصخور او اللانجسوت، يخزن في احواض في جنوب غرب انجلترا، حيث تكون الملوحة عالية نسبيا، ونظرا لكونها من الحيوانات البعيدة عن الشاطئ فمن المحتمل انها لاتتحمل الملوحات المنخفضة جدا. والتجارب الاخيرة في مختبر بيرنهام تشير الى ان الملوحة عند ٢٨ ‰ هي منخفضة جدا، في حين ان ٣٢ ‰ (تقريبا وزن نوعي ١,٠٢٥–٢٦) هي مقبولة. شارخة النرويج (*Nephrops norvegicus*) والمعروفة بشارخة خليج دبلن، لانجستون او سكامبي، هي غالبا من الحيوانات البعيدة عن الشاطئ وفي غياب المزيد من المعلومات التفصيلية فانه يوصى بأن الماء المستخدم في تخزينها يجب ان تكون لديه ملوحة على الاقل ٣٤ ‰ (تقريبا وزن نوعي ١,٠٢٧ – ٢٨). وفي حالة استخدام ماء البحر الصناعي فانه يجب زيادة وزن الاملاح فوق ذلك المذكور للشارخة في الجدول ٣، تقريبا سبعة في المائة لجراد البحر و١٣ في المائة للشارخة النرويجية. والسلطعون الصالح للاكل (*cancer pagurus*) يجب حفظه في ماء يحتوي على الاقل ٣٠‰ من الملح (وزن نوعي ١,٠٢٤ –١,٠٢٥).

الجدول ١: اقل وزن نوعي للماء للاستخدام في تركيبات الصدفيات

درجة حرارة الماء		تخزين الكركند	تنقية			
فهرنهايت	مئوية		المحار من نوع *Ostrea edulis*	المحار من نوع *Crassostrea angulata*	البطلينوس قوي الصدفة	بلح البحر
حتى ٥٠	حتى ١٠	١,٠٢٣	١,٠٢٢	١,٠١٨	١,٠١٧	١,٠١٦
٥١–٥٩	١٠,١–١٥	١,٠٢٢	١,٠٢١	١,٠١٧	١,٠١٧	١,٠١٦
٦٠–٦٨	١٥,١–٢٠	١,٠٢١	١,٠٢٠	١,٠١٦	١,٠١٦	١,٠١٥
٦٩ وأعلى	٢٠,١ وأعلى	١,٠٢٠	١,٠١٩	١,٠١٥	١,٠١٥	١,٠١٤

ومن باقي الانواع التسويقة من الصدفيات، القواقع (*Littorina littorea*) غالبا ما تخزن في ماء البحر وذلك قبل إنزالها للسوق. وهذه الصدفيات هي حيوانات تعيش في مصبات الانهار وقادرة على تحمل مدى واسع من الملوحات،

[١] الاسماء اللاتينية لانواع الصدفيات في الوقت الحالي والمخزنة او المنقاة تجاريا في هذه الدولة كالتالي: الكركند (*Homarus vulgaris*)؛ المحار من نوع (*Ostrea edulis*)؛ المحار من نوع (*Crassostrea angulata*)؛ بلح البحر (*Mytilus edulis*)؛ البطلينوس قوي الصدفة (*Venus mercenaria*).

على الاقل الى ٢٠ ‰ (تقريبا وزن نوعي ١,٠١٦–١٧)، ومن المحتمل اقل من ذلك. الاسكالوب (*Pecten maximus*)، وعلى الرغم من عدم تخزينه تجاريا، الا انه يمكن حفظه في احواض ماء البحر بملوحة جيدة. وفي غياب أي معلومات اضافية دقيقة فان يوصى بعدم وضع الاسكالوب في ماء ذو ملوحة اقل من ٣٤ ‰ (تقريبا وزن نوعي ١,٠٢٧ –٢٨).

٤. استخدام الاملاح لصنع ماء البحر الصناعي

يتكون ماء البحر من خليط معقد من الاملاح، حيث العديد منها يكون موجودا بكميات قليلة جدا، ولكن لتخزين الكركند وتنقية الصدفيات فان الماء الذي يحتوي على خليط من خمسة املاح بسيطة يعتبر كافي. ان الخليط الموصى به في هذه المطوية ابتكره الدكتور / ويلدر في كندا لتخزين الكركند وقد تم استخدامه بنجاح في بريطانيا في العديد من وحدات التخزين التجارية. ان خليط الملح قد يستخدم لصنع ماء البحر الصناعي. ان الماء المستخدم في تخزين الكركند ومصانع تنقية الصدفيات يحتوي على نفس الخليط الاساسي للاملاح، ولكن ولاغراض تنقية الصدفيات فانه يتم استخدام تركيزات اقل وذلك لتخفيض التكلفة. وفي حالة وجود اكثر من نوع من الصدفيات في التركيب، فان الماء يجب ان يكون مناسب للصدفيات الي تحتاج الى ملوحة اعلى.

ان الكميات المطلوبة لكل ملح من الاملاح الخمسة لصنع كميات ما بين ٥٠ و ١٠٠٠ رطل من مخلوط الملح موجودة في الجدول ٢. وفي الجدول ٣ موجودة الاوزان الفردية لكل ملح و اوزان خليط الملح المطلوب لصنع ما بين ٥٠ و ١٠٠٠ جالون[٢] من ماء البحر الصناعي المناسب للشارخة، المحار الستوطن والمحار من نوع *Crassostrea angulata* والبطلينوس قوي الصدفة بالتوالي. وفي وقت كتابة هذه الوثيقة، تم ايجاد انه غير مجدي اقتصاديا صنع ماء البحر صناعي لتنقية بلح البحر، على الرغم من انه لايوجد سبب عملي لعدم عمل هذا.

ان تكلفة صنع ماء بحر صناعي قد تختلف بشكل واسع، اعتمادا على المورد، منطقة الشراء وكمية كل ملح يتم شراؤه. ان الاملاح ذات الفئات التجارية او الزراعية والتي يتم الحصول عليها من الصيادلة الصناعيين هي مناسبة وغالبا ماتكون ارخص من حيث التكلفة عن الاملاح من BP (British Pharmacopeia) او جودة الكواشف التحليلية والتي تعتبر غير ضرورية وغالية جدا. وبالتالي فانه من المجدي جدا البحث عن عدة بدائل قبل الشراء. ان المجموعات ذات اوزان المائة دائما ماتعتبر ارخص عن الكميات الصغيرة. ان الاملاح الثانوية يتم الحصول عليها بكميات اقل عن وزن المائة، ولكنها اغلى في الثمن. اذا تم شراء الاملاح بكميات وتم تخزينها قبل الاستخدام، فعندها يجب استخدام الاوعية محكمة الاغلاق وذلك لمنع امتصاص الماء؛ ويمكن خلط الاملاح مع بعضها وتخزينها حتي يتم استخدامها.

ان تكاليف صنع ماء بحر صناعي مقارنة بالاملاح التي تشترى في منطقة لندن، اعتمادا على العروض الاعلى والادنى، هي كالتالي:

خلطات ملح شبيهة ومناسبة للاضافة المباشرة الى الماء متوفرة من العديد من الموردين التجاريين، ولكن تكلفة هذه الخلطات تقريبا تماما مثل اعلى التكاليف المذكورة اعلاه.

الماء عند الملوحة الموصى بها	التكلفة لكل ١٠٠ جالون حسب اسعار ١٩٦٦
تخزين الكركند	٦s. ٩d.–٢٣s. ٦d.
تنقية:	
– المحار من نوع *Ostrea edulis*	٦S. ١d.–٢١S. ٢d.
– المحار من نوع *Crassostrea angulata* والبطلينوس قوي الصدفة	٥s. ٠d.–١٧S. ٤d.

[٢] جميع كمية المياه يعبر عنها بالجالون البريطاني

الجدول ٢: تركيب وتكلفة خليط الملح الصناعي

الاسماء الشائعة للاملاح	التركيب الكيميائي	مدى التكاليف حسب اسعار ١٩٦٦ (لكل cwt)	وزن كل ملح مطلوب لصنع الاوزان التالية لخليط الملح				
			٥٠ رطل	١٠٠ رطل	٢٥٠ رطل	٥٠٠ رطل	١٠٠٠ رطل
			رطل اونصة	رطل اونصة	رطل اونصة	رطل	رطل
كلوريد الصوديوم (ملح الابسوم)	NaCl	.٠d .١٥s–.٠d .١٢s	٣٢ ١٤	٦٦ ٠	١٦٥ ٠	٣٣٠	٦٦٠
سلفات المغنيسيوم	$MgSO_4 H_2O$ v	.٩d .٣٩s–.٦d .٢٦s	٨ ٢	١ ٤	٤١ ٠	٨٢	١٦٤
كلوريد المغنيسيوم	$MgCl_2 H_2O$ ٦	.٠d .٤٦s–.٦d .٢٥s	٦ ٨	١٣ ٠	٣٣ ٠	٦٦	١٣٢
قطع كلوريد الكالسيوم	$CaCl_2 H_2O$ ٢	.٦d .٨٠s–.٦d .٣٤s	١ ١٢	٣ ٨	٩ ٠	١٨	٣٦
كلوريد البوتاسيوم	KCl	.٦d .٨٧s–.٦d .٤٦s	١٤	١ ١٢	٤ ٨	٩	١٨

ملاحظات:

(أ) يجب تحديد كل من الاسم والتركيب الكيميائي عند الطلب، وذلك لان هناك مركبات عديدة لديها نفس الاسم ولكن تركيب كيميائي مختلف.

(ب) الملح الشائع يجب ان يكون ملح "جاف خالي من الهواء" او خاص للطبخ. ملح الصخر لايكون مقبولا.

(ج) في حالة عدم توفر كلوريد الكالسيوم، فانه قد يستخدم كلوريد الكالسيوم الرطب (٦H٢O Ca Cl٢)، ولكن يجب زيادة الوزن بنسبة ٥٠ في المائة، ونعني بذلك انه لـ ٥٠ رطل من خليط الملح فانه مطلوب ٢ رطل ١٠ اونصة. لاتستخدم كلوريد الكالسيوم الجاف.

الجدول ٣أ، ب و ج: تركيب ماء البحر الصناعي للاستخدام في وحدات تخزين الكركند وتنقية الصدفيات (لمزيد من التفاصيل انظر الجدول ٢)

الاسماء الشائعة للاملاح	الوزن المطلوب من الاملاح للاحجام التالية من المياه											
	٥٠ جالون		١٠٠ جالون		٢٥٠ جالون		٥٠٠ جالون		١٠٠٠ جالون	١ لتر
	اونصة	رطل	اونصة	رطل	اونصة	رطل	اونصة	رطل	رطل	جرام
(أ) لتخزين الكركند										
كلوريد الصوديوم	١١	½١١	٢٣	٨	٥٨	٨	١١٧	٠	٢٣٥	٢٣,٥١
سلفات المغنيسيوم	٢	١٤	٥	١٢	١٤	٨	٢٨	٨	٥٧	٥,٧٧
كلوريد المغنيسيوم	٢	½٢٤	٤	٩	١١	٨	٢٣	٠	٤٦	٤,٥٨
قطع كلوريد الكالسيوم		½٢٩	١	٣	٣	٠	٦	٠	١٢	١,٢٠
كلوريد البوتاسيوم		½٢٤		٩	١	٤	٣	٠	٦	٠,٥٧
الاجمالي	١٧	١٢	٣٥	٩	٨٨	١٢	١١٧	٨	٣٥٦	٣٥,٦٣
هذه الخلطات سوف تعطي ماء بحر صناعي لديه ملوحة تقريبا ٣٠ ‰										
(ب) لتنقية المحار من نوع *Ostrea edulis*										
كلوريد الصوديوم	١٠	٩	٢١	½١	٥٢	٨	١٠٥	٨	٢١١	٢١,١٧
سلفات المغنيسيوم	٢	½٢٩	٥	٣	١٣	٠	٢٦	٠	٥٢	٥,٢٠
كلوريد المغنيسيوم	٢	١	٤	½١	١٠	٤	٢٠	٨	٤١	٤,١٢
قطع كلوريد الكالسيوم		½٢٨	١	١	٢	١٢	٥	٨	١١	١,٠٨
كلوريد البوتاسيوم		٤		٨	١	٤	٢	٨	٥	٠,٥٢
الاجمالي	١٦	٠	٣١	١٥	٧٩	١٢	١٦٠	٠	٣٢٠	٣٢,٠٩
هذه الخلطات سوف تعطي ماء بحر صناعي لديه ملوحة تقريبا ٢٧ ‰										
(ج) لتنقية المحار من نوع *Crassostrea angulata* والبطلينوس قوي الصدفة										
كلوريد الصوديوم	٨	½٢٩	١٧	½٢٣	٤٣	٠	٨٦	٠	١٧٢	١٧,٢٥
سلفات المغنيسيوم	٢	½٢١	٤	½٢٣	١٠	٨	٢١	٠	٤٢	٤,٢٤
كلوريد المغنيسيوم	١	١١	٣	½٢٥	٨	٤	١٦	٨	٣٣	٣,٣٦
قطع كلوريد الكالسيوم		٧		١٤	٢	٤	٤	٨	٩	٠,٨٨
كلوريد البوتاسيوم		½٢٣		½٢٦	١	٠	٢	٠	٤	٠,٤٢
الاجمالي	١٣	½٢٠	٢٦	١	٦٥	٠	١٣٠	٠	٢٦٠	٢٦,١٥
هذه الخلطات سوف تعطي ماء بحر صناعي لديه ملوحة تقريبا ٢٢ ‰										

٥. كيف تصنع ماء بحر صناعي

يجب فحص حجم الحوض عن طريق القيام بقياسات الطول، العرض ومتوسط العمق للمياه، مع الاخذ في الاعتبار اية اختلافات في الشكل الداخلي وايضا المياه في القنوات، الانابيب، الخ. ويمكن الحصول على الحجم بالجالون من خلال ضرب الحجم الكلي بالمتر المكعب في ستة وثلاثة ارباع. وفي حالة استخدام احواض صغيرة مجهزة فانه من المهم فحص حجمها، للسعة الاسمية، ونعني بذلك تلك المعطاة من قبل المصنع، والتي غالبا ما تكون مختلفة جدا عن السعة العملية الفعلية. ولاينصح ايضا بتقدير حجم التركيبات من الوقت الذي يتم فيه تعبئتها بمضخة يكون تدفقها غير معروف بدقة؛ المعدل الفعلي للتدفق نادرا ما يتطابق مع ذلك المعطى من قبل المصنع، مع الاخذ في الاعتبار طريقة التركيب والخفض العام في كفاءة المضخات مع التقدم في الاستخدام. ومع تحديد حجم الماء، وزن الاملاح المطلوبة في الحوض هو جالون من المياه للاستخدام في احواض تخزين الكركند، ويمكن الحصول على وزن الاملاح عن طريق إضافة كل من الاوزان المذكورة في الاعمدة ٥٠٠، ٢٥٠ و ٥٠ جالون في الجدول ٣ (أ).

ويمكن وزن الاملاح بكميات مناسبة لتعبئة واحدة، او لعدة تعبئات، ولكن في الحالة الاخيرة، يجب اخذ الحيطة لضمان ان الاملاح الثانوية موزعة بالتساوي عبر الخليط. وهذه الصعوبة يمكن التغلب عليها عن طريق تخفيض الحجم وخلط الاملاح مع بعضها باستثناء الملح العام، والذي يضاف بعدها الى الحوض بكمية مناسبة في نفس الوقت مع الخليط. ان خليط الملح الذي لايستخدم مباشرة يجب ان يخزن في اوعية نظيفة وجافة. وقبل او خلال تعبئة الحوض بالمياه، فانه يجب توزيع الاملاح عبر الاحواض على شكل طبقة رقيقة تحت مدخل المياه او بالقرب من المخرج لنظام التوزيع، وذلك بهدف تسريع الذوبان. معظم الاملاح سوف تذوب بسرعة في المحلول ولكن تبقى كمية صغيرة لتشكل رواسب بيضاء رفيعة والتي قد تأخذ عدة ساعات لتختفي. وعند ذوبان معظم الاملاح، فانه يجب قياس الملوحة بالهيدرومتر واذا كانت مقبولة فيمكن غمس الصدفيات.

ان الماء المستخدم لصنع ماء البحر الصناعي يجب ان يكون بجودة مياه الشرب. وفي حالة وجود كمية زائدة من الكلورين، فانها سوف تتسرب الى الجو خلال التدوير. ان المياه شديدة الحموضة، مثل تلك التي تكون من منطقة مصب خث او من مناطق جبلية محددة، قد تكون غير مناسبة لتنقية المحار وفي حالة الشك، فانه يجب الحصول على استشارة كيميائي متخصص في المياه المحلية المأخوذة. ان ماء البحر الصناعي لتنقية المحار يجب ان يكون لديه معدل حموضة pH لايقل عن ٦,٥.

٦. استخدام الاملاح لزيادة ملوحة ماء البحر الطبيعي

في مصبات الانهار والمداخل التي تستقبل كميات كبيرة من الماء العذب، فان الملوحة احيانا الى اقل من ادنى مستوى مطلوب للصدفيات. وعند التخطيط لاية تجهيزات جديدة، فانه يجب وضع الاحواض في مكان يسهل فيه الحصول على ماء ذو ملوحة عالية في جميع الاوقات طول السنة، ولهذا الغرض فانه يجب فحص الموقع المقترح خلال الفترة الرطبة، وللمياه عند النقطة التي تنخفض عندها الملوحة "الكاملة" الى اقل من ٢٠ ‰ او اقل خلال الفترات الرطبة الطويلة. وكلما كان ممكنا، فانه يجب القيام بفحوصات الملوحة من عينات تم أخذها في فترات المد العالي والمنخفض من نفس الموقع والعمق المقترح لسحب الماء؛ ان الفحص النظري للموقع من دون الرجوع الى قياسات الملوحة قد يؤدي الى خيبة الامل، والتي يكون هناك ميل الى التقليل من تأثير المياه العذبة في الاجزاء المنخفضة من مصب النهر.

وفي المرافق المتأسسة، فان الملوحة العالية غالبا ما يمكن الحصول عليها خلال الساعة الاخيرة من مد الفيضان، والتي تكون غالبا ملوحة أعلى الى حد كبير خلال فترات المد العالي مقارنة بالمد المنخفض. وفي الاماكن التي تكون فيها منطقة التجمع بعيدة جدا عن مصب النهر، فان تأثير الامطار الغزيرة قد لايظهر في المصب الا بعد عدة ايام لاحقة؛ وبعد فترة الامطار الغزيرة هناك غالبا ما تتأخر لرجوع الملوحة الى مستواها الطبيعي. وعندما يكون هناك ثبات في الملوحة المنخفضة، فانه يجب إعطاء الاهتمام لتمديد مكان سحب الماء الى نقطة منخفضة داخل المياه، او حتى الى اماكن اعمق داخل المياه عندما لاتكون هذه الاماكن بعيدة.

الجدول ٤: الاوزان التقريبية لمخلوط الملح المطلوب لزيادة ملوحة ماء البحر الطبيعي في احواض الصدفيات

الملوحة الملاحظة (‰)	الوزن النوعي الملاحظ عند درجة حرارة			وزن مخلوط الملح ل ١٠٠ جالون مصنوع طبقا للجدول ٢		
	حتى ٥٠ فهرنهايت (١٠ م°)	حتى ٥١–٥٩ فهرنهايت (١٠,١–١٥ م°)	٦٠ فهرنهايت (١٥,١ م°) وأعلى	الكركند	المحار من نوع *Ostrea edulis*	المحار من نوع *C. angulata* والبطلينوس قوي الصدفة
				رطل اونصة	رطل اونصة	رطل اونصة
٢٧	١,٠٢٣	١,٠٢٢	١,٠٢١	– –	– –	– –
٢٦	١,٠٢٢	١,٠٢١	–	١ ٣	– –	– –
٢٥	١,٠٢١	–	١,٠٢٠	٢ ٦	١ ٣	– –
٢٤	١,٠٢٠	١,٠٢٠	١,٠١٩	٣ ٩	٢ ٦	– –
٢٣	–	١,٠١٩	١,٠١٨	٤ ١٢	٣ ٩	– –
٢٢	١,٠١٩	١,٠١٨	–	٥ ١٥	٤ ١٢	– –
٢١	١,٠١٨	١,٠١٧	١,٠١٧	٧ ٢	٥ ١٥	– –
٢٠	١,٠١٧	–	١,٠١٦	٨ ٥	٧ ٢	١ ٣
١٩	١,٠١٦	١,٠١٦	١,٠١٥	٩ ٨	٨ ٥	٢ ٦
١٨	–	١,٠١٥	١,٠١٤	١٠ ١١	٩ ٨	٣ ٩
١٧	١,٠١٥	١,٠١٤	–	١١ ١٤	١٠ ١١	٤ ١٢
١٦	١,٠١٤		١,٠١٣	١٣ ١	١١ ١٤	٥ ١٥
١٥	١,٠١٣	١,٠١٣	١,٠١٢	١٤ ٤	١٣ ١	٧ ٢
١٤	١,٠١٢	١,٠١٢	١,٠١١	١٥ ٧	١٤ ٤	٨ ٥
١٣	–	١,٠١١	–	١٦ ١٠	١٥ ٧	٩ ٨
١٢	١,٠١١	–	١,٠١٠	١٧ ١٣	١٦ ١٠	١٠ ١١
١١	١,٠١٠	١,٠١٠	١,٠٠٩	١٩ ٠	١٧ ١٣	١١ ١٤
١٠	١,٠٠٩	١,٠٠٩	١,٠٠٨	٢٠ ٣	١٩ ٠	١٣ ١
٩	١,٠٠٨	١,٠٠٨	–	٢١ ٦	٢٠ ٣	١٤ ٤
٨	–	١,٠٠٧	١,٠٠٧	٢٢ ٩	٢١ ٦	١٥ ٧
٧	١,٠٠٧	–	١,٠٠٦	٢٣ ١٢	٢٢ ٩	١٦ ١٠
٦	١,٠٠٦	١,٠٠٦	١,٠٠٥	٢٤ ١٥	٢٣ ١٢	١٧ ١٣
٥	١,٠٠٥	١,٠٠٥	١,٠٠٤	٢٦ ٢	٢٤ ١٥	١٩ ٠
٤	–	١,٠٠٤	–	٢٧ ٥	٢٦ ٢	٢٠ ٣
٣	١,٠٠٤	–	١,٠٠٣	٢٨ ٨	٢٧ ٥	٢١ ٦
٢	١,٠٠٣	١,٠٠٣	١,٠٠٢	٢٩ ١١	٢٨ ٨	٢٢ ٩
١	١,٠٠٢	١,٠٠٢	١,٠٠١	٣٠ ١٤	٢٩ ١١	٢٣ ١٢
٠	–	–	–	٣٢ ١	٣٠ ١٤	٢٤ ١٥

وفي حالة عدم معرفة درجة الحرارة، فاستخدم العمود الذي يظهر الوزن النوعي عند اقل مدى لدرجة الحرارة

وعندما تكون الانابيب الموجودة ممتدة، فان معدل التدفق قد ينخفض بشكل هام عن طريق الاحتكاك بالانابيب الطويلة مالم تكن هذه الانابيب ذات قطر كافي. ويجب ان يكن مكان السحب في او قريب من قاع البحر وذلك حتى تتم الاستفادة من المياه ذات الملوحة العالية وكذلك بعدها عن مياه المجاري والتصريفات الصناعية كلما كان ممكنا. ان التصريفات التي تحتوي على مواد سائلة غازية يمكن ان تكون بالتحديد مشكلة مزعجة، وذلك لان كمية قليلة جدا من هذه التصريفات في الماء الداخل الى احواض الصدفيات يمكن ان يؤدي الى وجود مذاق قريب من ذلك المذاق لبعض المطهرات.

عندما يتم اخذ المياه ذات الملوحة المنخفضة في التركيبات، فان محتويات الملح الطبيعي يمكن زيادتها عن طريق إضافة مخلوط الملح الموجود في الجدول ٢. وكدليل سريع لوزن مخلوط الملح المطلوب لرفع الملوحة، فان الجدول التالي يبين

لزيادة محتوى الملح بوحدة واحدة لكل من	وزن مخلوط الملح المطلوب إضافته		
	١٠٠ جالون	١٠٠٠ جالون	١ متر مكعب
	رطل اونصة	رطل اونصة	كجم
الملوحة (‰)	١ ٣	١٢ ٠	١,١٩
الوزن النوعي (٠,٠٠١)	١ ٧	١٤ ٨	١,٤٢

اوزان الاملاح التي يجب زيادتها لكل وحدة من الملوحة (١ ‰) او وزن نوعي (٠,٠٠١) والتي يكون عندها الماء اقل من القيمة الموصى بها.

ولزيادة ملوحة الماء من ١٥ ‰ الى ٢٠ ‰، (٢٠–١٥ =٥) × ١ رطل ٣ اونصة = ٦ رطل من مخلوط الملح يجب اضافته لكل ١٠٠ جالون من الماء. وفي حالة معرفة الوزن النوعي فقط، فعندها ولزيادة الماء من ١,٠١٦ الى ١,٠٢٠، فان كل ١٠٠ جالون سوف يتطلب ١,٠٢٠–١,٠١٦=٤ وحدات من الوزن النوعي × ١ رطل ٧ اونصة = ٥ ¾ رطل من الملح.

وتفاصيل اكثر حول كميات مخلوط الملح المطلوبة لصنع الملوحة في ظل ظروف مختلفة واردة في الجدول ٤. وفي حالة معرفة الملوحة في التركيب، فان الاوزان التقريبية للاملاح المطلوبة في احواض حفظ الكركند والمحار معروضة في نفس الخط الافقي الذي تظهر فيه الملوحة الملاحظة، ونعني بذلك، ان حوض حفظ الكركند الذي به ماء ذو ملوحة ١٥ ‰ يتطلب ١٤ رطل ٤ اونصة من مخلوط الملح لكل ١٠٠ جالون من الماء في الحوض. وبشكل بديل، اذا كان الوزن النوعي ودرجة الحرارة معروفين، فاولا يتم ايجاد الوزن النوعي الملاحظ تحت العمود المناسب لدرجة الحرارة، وبعدها فان وزن الاملاح المطلوبة لوزن ١٠٠ جالون من الماء موجود في نفس الخط الافقي. وعلى سبيل المثال، وللمحار المستوطن، فإن الماء ذو الوزن النوعي ١,٠١٨ عند درجة حرارة ٤٥ فهرنهايت يتطلب اضافة ٥ رطل و ٥ اونصات لكل ١٠٠ جالون وذلك لعمل الوزن النوعي المطلوب ١,٠٢٢. وفي حالة عدم معرفة درجة الحرارة، فانه عندها يتطلب ايجاد الوزن النوعي الملاحظ في العمود الثاني المعنون ب "حتى ٥٠ فهرنهايت" ووزن الاملاح المقابلة لهذه القيمة، تحت العمود المناسب.

عندما تكون المياه في وحدات تخزين الكركند هي تماما تحت الملوحة المطلوبة، فانه من الممكن زيادة الملوحة عن طريق إضافة الملح العادي فقط (كلوريد الصوديوم). من الضروري عدم تغيير توازن الملح بشكل كبير، وانه يوصى بتقييد استخدام الملح العادي نفسه للماء الذي لديه وزن نوعي عند ١,٠١٩ او اكثر؛ وللماء ذو الملوحة الاكثر انخفاضا، فانه يجب اضافة مخلوط الملح الكامل. يجب زيادة ملوحة الماء المستخدم في مصانع تنقية المحار وذلك عن طريق اضافة مخلوط الملح الكامل الموجود في الجدول ٢، وانه من الضروري ان المحار لايبقى حيا فقط، ولكن يستمر في نشاطه بفعالية، وذلك حتى يتم عمل التنقية.

٧. تخطيط التجهيزات الحديثة او توسيع التجهيزات الموجودة

توافر الماء ذو الملوحة الكافية في جميع الاوقات في التجهيزات التي تحتفظ بالصدفيات يعتبر امرا رئيسيا. والعناية التي يتم القيام بها عند اختيار الموقع يمكن ان توفر الكثير من التكلفة لاحقا، وبالتحديد عندما وجود احواض تحتفظ بكميات كبيرة من الماء. ولهذا الغرض، فانه يجب تسريع مسوحات الملوحة عن طريق استخدام اجهزة متطورة اكثر مقارنة بالاجهزة المشروحة هنا.

وللمشاكل المتعلقة بالملوحة او بتصميم و تركيب التجهيزات التي يتم فيها تخزين وحفظ الصدفيات، فان موظفي مختبرات الثروة السمكية في الوزارة في كونواي (شمال ويلز) و بيرنهام في كرواش (ايسيكس) متوفرين للاستشارة.

ولاولئك الذين يحتاجون الى نصيحة لتخزين الكركند او تنقية المحاريات او بلح البحر، فان الاصدارات التالية قد تكون ذات فائدة:

"Lobster storage" by H.J. Thomas. Available from HMSO, Edinburgh, price 1s. 6d.

"Handling lobsters and crabs" by H.J. Thomas. Available from Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, Marine Laboratory, Aberdeen

"Refrigerated storage of lobsters" by H.J. Thomas. Scottish Fisheries Bulletin, No. 17, pp. 16–20. Available from HMSO Edinburgh.
"Lobster storage and shipment" by D.W. McLeese and D.G. Wilder. Available from the Queen's Printer, Ottawa, Canada price $1.75.
(This publication deals with lobster storage in Canada).
"The principles of water sterilization by ultra-violet light and their application in the purification of oysters" by P.C. Wood. Available from HMSO, London, price GBP 1.
"The purification of oysters in installations using ultra-violet light", Laboratory Leaflet No. 27. Available from the Fisheries Laboratory, Burnham-on-Crouch, Essex.
"A simplified system of mussel purification" by N. Reynolds.
Available from HMSO, London, price 5s. 0d.

ملخص للنقاط الهامة

١. ادنى محتويات للملح لماء البحر

الصدفيات	اقل ملوحة ‰	اقل وزن نوعي (دليل مبدئي)
الكركند	٢٧,٠	١,٠٢٣
– المحار من نوع *Ostrea edulis*	٢٥,٥	١,٠٢٢
– المحار من نوع *Crassostrea angulata*	٢٠,٥	١,٠١٨
البطلينوس قوي الصدفة	٢٠,٠	١,٠١٧
بلح البحر	١٩,٠	١,٠١٦

٢. ماء البحر الصناعي

لصنع ماء بحر صناعي (التركيب كما هو بالجدول ٢)

الصدفيات	وزن مخلوط الملح لكل من		التفاصيل
	١٠٠ جالون	١٠٠٠ جالون	
	رطل اونصة	رطل	
الكركند	٣٥ ٩	٣٥٦	الجدول ٣ (أ)
المحار من نوع *Ostrea edulis*	٣١ ١٥	٣٢٠	الجدول ٣ (ب)
محار الرتغال & البطلينوس قوي الصدفة	٢٦ ١	٢٦٠	الجدول ٣ (ج)

لزيادة ملوحة ماء البحر الطبيعي

	وزن مخلوط الملح لوزن ١٠٠ جالون		التفاصيل
	رطل	اونصة	
لكل وحدة من الملوحة ‰ والتي تكون مطلوبة	١	٣	الصفحة ١٢ [٣]
لكل وحدة من الوزن النوعي (٠,٠٠١) والتي تكون مطلوبة	١	٧	الصفحة ١٢ [٣]

٣. استخدام الملح العام بدلا من مخلوط الملح الكامل

يضاف الى الماء في احواض تخزين الكركند عندما يكون الوزن النوعي ١,٠١٩ او اكثر. لايستخدم في احواض تنقية الصدفيات.

[٣] أنظر الصفحات ١٢٣–١٢٥ من هذه الوثيقة

الملحق ٧

حساب *Escherichia coli* في الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين

مركز علوم البيئة، المصايد السمكية وتربية الاحياء المائية (سيفاس) – المملكة المتحدة

المختبر المرجعي للمجتمع الاوروبي لمراقبة التلوث البكتريولوجي والفيروسي للرخويات ذوات المصراعين

اجراءات التشغيل القياسية العامة

اصدرت من قبل المدير الفني، السلامة الميكروبيولوجية للاغذية

ملاحظات المؤلفين: هذه الاجراءات التشغيلية القياسية العامة هي طبقا لمعايير ISO TS ١٦٦٤٩-٣. ميكربيولوجية الاغذية ومواد التغذية للحيوانات – الطريقة الافقية لحساب بيتا-جلوكورنيدز-موجب ايشرشيا كولي- الجزء الثالث: تقنية الرقم الاكثر احتمالية باستخدام ٥-برومو-٤-كلورو-٣- اندويل-بيتا-د-جلوكورنيد.

المواصفات التقنية الواردة في تشريعات الاتحاد الاوروبي كطريقة مرجعية لحساب ايشرشيا كولي في الرخويات ذوات المصراعين ويجب استخدامها مباشرة عن طريق المختبرات التي يجب ان تتطابق بشكل كامل مع الطريقة لاغراض الفحص وفقا للقانون. هذه الاجراءات التشغيلية القياسية العامة و للمعلومات فقط.

الفهرست

تاريخ الاجراءات
١. مقدمة ١٣٢
٢. نطاق ١٣٢
٣. المبدأ ١٣٢
٤. الاجرءات الاحترازية للسلامة ١٣٣
٥. المعدات ١٣٣
٦. الوسط والمحاليل ١٣٣
٧. المواد البكتيريولوجية المرجعية ١٣٤
٨. الاجراء ١٣٤
٩. الشكوك حول نتائج الفحص ١٣٧
١٠. المراجع ١٣٧
١١. الملاحق ١٣٨

في حين انه تم اتخاذ كافة الاجراءات الاحترازية عند تحضير هذه الوثيقة، الا ان (سيفاس) لاتتحمل المسئولية حول دقة أي حقيقة او عرض موجود ولا النتائج المترتبة من استخدام او تعديل أي معلومات موجودة في هذه الوثيقة. وهذا الاجراء يقصد منه ان يكون فقط كمصدر عام للمحترفين في هذا المجال العاملين داخل الاتحاد الاوروبي ويجب الحصول على نصيحة الاخصائي اذا كان ضروريا. جميع الاشارات حول (سيفاس) يجب ازالتها في حالة عمل اية تغييرات في هذه الوثيقة.

تاريخ الاجراءات

عنوان الوثيقة المتحكم بها: حساب *Escherichia coli* في الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين

مصدر الوثيقة المتحكم بها: ١١٧٥ SOP

رقم الاصدار	تاريخ الاصدار	الاقسام المتضمنة
١	٢٢,٠٣,٠١	جميعها
٢	٠٣,٠٤,٠١	جميعها
٣	٠٢,٠٥,٠١	جميعها
٤	١٥,٠٥,٠٣	جميعها
٥	٠٥,٠٢,٠٧	جميعها
٦	١٦,١١,٠٧	جميعها
٧	٠٤,٠٤,٠٨	الجدول ٢

١. مقدمة

ان الامراض البشرية المعدية والناتجة عن استهلاك الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين تعد امراضا معروفة دوليا. وهذه الاخطار الصحية هي بشكل كبير بسبب طريقة التغذية بواسطة الترشيح والتي تقوم فيها الرخويات ذوات المصراعين بتركيز والاحتفاظ بالبكتيريا والفيروسات الممرضة والتي غالبا ما يكون مصدرها التلوث بمياه المجاري لمياه النمو الخاصة بها. ان مخاطر التعرض لعوامل العدوى تكون مضاعفة عن طريق الاستهلاك التقليدي للصدفيات ذوات المصراعين بشكل نيئ، او مطبوخة بشكل خفيف فقط. وتاريخيا، فان البكتيريا الداخلة مثل الفايكل كوليفورم قد تم اعتمادها ككائنات مؤشرة بديلة لتقييم جودة لحم الصدفيات وبالتالي لتوقع مخاطر التعرض للفيروسات المسببة للامراض المعوية.

وفي الاتحاد الاوروبي، فان المواصفات لوضع المعايير الميكروبيولوجية للرخويات ذوات المصراعين قد تم وضعها في التشريع (EC) ٨٤٥ / ٢٠٠٤ (Anon ٢٠٠٤) والتشريع (EC) ٢٠٧٣ / ٢٠٠٥ (Anon ٢٠٠٥) واللذين يحددان الشروط لانتاج وتسويق الصدفيات الرخوية ذوات المصراعين الحية. وفي المملكة المتحدة، يتم استخدام الايشرشيا كولي كمؤشر للتلوث البرازي للصدفيات الرخوية ذوات المصراعين.

٢. النطاق

تم انتاج الاجراء بالرجوع الى ISO TS ١٦٦٤٩-٣ (Anon ٢٠٠٥). ان الحد النظري للاكتشاف هو الرقم الاكثر احتمالية (MPN) لعدد ٢٠ ايشرشيا كولي لكل ١٠٠ جرام من لحم الصدفيات. وفي إطار هذا الفحص فان البكتيريا *E. coli* تنتج الحمض من اللاكتوز عند درجة حرارة ٣٧ ± ١ م° وتظهر نشاط بيتا-جلوكورنيدز عند درجة حرارة ٤٤± ١ م°.

ملاحظة: ان جداول (MPN) ٥×٣ والمتضمنة في هذا الاجراء مأخوذة من ISO ٧٢١٨:٢٠٠٧ "ميكروبيولوجي الاغذية ومواد التغذية للحيوانات- المتطلبات العامة والارشاد حول التلوث الميكروبيولوجي".

٣. المبدأ

ان الطريقة المستخدمة لحساب *E. coli* في الصدفيات الرخوية هي طريقة على مرحلتين، خمسة انابيب ثلاثة تخفيفات الرقم الاكثر احتمالية (MPN). المرحلة الاولى للطريقة هي مرحلة إنعاش تتطلب تلقيح مرقة المعادن معدلة الجلوتومات

(MMGB) مع سلسلة من الصدفيات المخففة المتجانسة والحضانة في درجة حرارة ٣٧ ± ١ م° لمدة ٢٤ ± ٢ ساعة. ان تواجد *E. coli* يتم تأكيده لاحقا عن طريق الزرعة الجزئية للانابيب المنتجة للغاز في الاجار الذي يحتوي على ٥-برومو-٤-ملورو-٣-اندولي-بيتا-د جلوكورنيد وتكتشف نشاط بيتا- جلوكورنيدز.

٤. الاجراءات الاحترازية للسلامة

يجب تطبيق الاجراءات الاحترازية القياسية للسلامة الميكروبيولوجية في كل مكان. ان مخاطر الجروح والاضرار الجسدية البسيطة تحدث عند تطبيق هذا الإجراء، وبالتحديد عند استخدام سكاكين المحار الحاد لفتح الصدفيات. ويجب اخذ الاجراءات المناسبة لتقليل هذه الاخطار. ان تجانس وتماثل الصدفيات يجب القيام به في صندوق التدفق الصفائحي وذلك لتقليل مخاطر العدوى من استنشاق الدخان. يجب مناولة *E. coli* بالتطابق مع ارشادات الفئة ٢ من ACDP.

٥. المعدات

- خلاط وارنج واوعية
- الستوماخر
- اكياس الستوماخر
- صندوق الانسياب الطبقي (الفئة II)
- براد عند درجة حرارة ٣±٢ م°
- اوعية زجاجية معقمة
- سكين تقشير
- نظام بنزن سلامة / كهربائي
- قفازات مطاطية
- قفازات حماية
- حاضنة عند درجة حرارة ٣٧±١ م°
- حاضنة عند درجة حرارة ٤٤±١ م°
- حلقات – معقمة، ١ ميكرولتر و ١٠ ميكرولتر
- ماصات –اوتوماتيكية او يدوية للاستخدام مع ١ مل و ١٠ مل ماصات ذات نهايات مفتوحة.

٦. الوسط والمحاليل

- ايثانول
- ٠,١ في المائة ماء ببتون؛ الصيغة لكل لتر – ماء منزوع الايونان ١±٠,٠١ لتر، الببتون البكتيريولوجي (٣٧ Oxoid LP) ١,٠±٠,١ جرام
- مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (١×MMGB، ٢×MMGB)؛ – ماء منزوع الايون ذو قوة مفردة ١±٠,٠١ لتر، كلوريد الامونيوم (Merck) ٢,٥± ٠,٥ جرام، جلوتومات الصوديوم Oxoid L) (١٢٤ ٦,٤±٠,١ جرام، معادن ذات اساس معدل الوسط (٦٠٧ Oxoid CM) ١١,٤±٠,١ جرام. ماء منزوع الايون ذو قوة مضاعفة ١±٠,٠١ لتر، كلوريد الامونيوم (Merck) ٥,٠± ٠,١ جرام، جلوتومات الصوديوم Oxoid L) (١٢٤ ١٢,٨±٠,١ جرام، معادن ذات اساس معدل الوسط (٦٠٧ Oxoid CM) ٢٢,٨±٠,١ جرام، معدل حموضة (pH) ٦,٧ ±٠,١
- اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA)؛ الصيغة لكل لتر – الماء منزوع الايون ١±٠,٠١ لتر، اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (Lab M) ٣٦±٠,٥ جرام، ٠,٢±pH ٧,٢

٧. المواد البكتيريولوجية المرجعية

٧-١ فحص الاداء باستخدام مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) *Escherichia coli* ATCC ٢٥٩٢٢ او ATCC ٨٧٩٣ – انتاج الحمض *Enterococcus faecalis* ATCC ٢٩٢١٢ او ATCC ١٩٤٣٣ – لايوجد نمو

٧-٢ فحص الاداء باستخدام اجار الترايبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA) *Escherichia coli* ATCC ٢٢٩٥٢ او ٨٧٣٩ –بيتا– جلوكورنيدز موجب *Escherichia coli* NCTC ١٣٢١٦–بيتا– جلوكورنيدز موجب (ضعيف) *Enterococcus faecalis* ATCC ٢٩٢١٢ او ATCC ١٩٤٣٣ – لايوجد نمو

٨. الاجراء

٨-١ استلام العينات

يجب استلام العينات في اكياس بلاستيكية سليمة من فئة الاغذية ومعبأة بشكل لائق في وعاء تبريد مع اكياس ثلج – واذا تم تعبئتها بهذا الشكل يجب ان تصل لدرجة حرارة اقل من ٨ م° في حدود اربع ساعات وبعدها الحفاظ على هذه الحرارة على الاقل لمدة ٢٤ ساعة. ومثل هذه العينات لايجب ان تستلم مجمدة. ان العينات من مناطق الحصاد يجب ان تكون مغسولة، وليس مغمورة وتم التصريف في وقت جمع العينات اما اذا تم استلامها في المختبر وبها تسريب، والصدفيات مغطاة بالطين او مغمورة في الماء او الطين / التراب فتعتبر غير مقبولة.

٨-٢ تخزين العينات

عند الاستلام في المختبر يجب تسجيل درجة حرارة العينة. ويفضل فحص العينة مباشرة – واذا كان التخزين ضروريا في المختبر، يجب ان يتم في درجة حرارة ٣± ٢ م° ينبغي ان تمر اكثر من ٢٤ ساعة بين جمع العينات وبدء الفحص. ومع ذلك، فان هذا التخزين يمكن تمديده الى ٤٨ ساعة في حالة التحقق رسميا من المحافظة على درجة الحرارة المطلوبة للفترة الكاملة ٤٨ ساعة في ظل الظروف العادية لجمع العينات ونقلها. لايجب تجميد العينات لمراقبة البكتيريا *E. coli*.

٨-٣ اختيار العينات

اختيار الصدفيات التي تكون حية طبقا للنقاط التالية:

- أي قطعة من اللحم مكشوفة وتتفاعل مع اللمس باستخدام سكين تقشير معقمة او اية حركة من أي نوع.
- اذا كانت الصدفيات مفتوحة وبعدها اغلقت طبقا لاختيارها.
- اذ سبب الضرب الخفيف على الصدفة الاغلاق او الحركة.
- الصدفيات المغلقة بإحكام.

تخلص من جميع الصدفيات الميتة وتلك التي لديها علامات واضحة من الاضرار. إختار العدد المناسب من الصدفيات اعتمادا على النوع (الملحق ١). ويمكن استخدام عدد اكبر من الصدفيات، اذا كان ضروريا، وذلك لانتاج الحجم المناسب لكل تحليل.

٨-٤ تحضير العينات

يجب ازالة الطين والرواسب الملتصقة بالصدفيات وذلك قبل فتح الصدفيات عن طريق الغسل / التنظيف في ماء حنفية بارد ومتدفق ذو جودة صالحة للشرب. لايجب اعادة غمس الصدفيات في الماء وذلك كون هذا العمل سوف يؤدي الى تقوم الصدفيات بالفتح. افتح جميع الصدفيات كما هو مبين في الاسفل باستخدام سكين تقشير معقمة باستخدام اللهب وتفريغ اللحم والسوائل في الكأس. ولتعقيم سكين التقشير باستخدام اللهب، ضع السكين في كأس به مادة الايثانول وعقم باستخدام نظام بنزن الكهربائي. دع السكين تبرد قبل الاستخدام. عند فتح الصدفيات، تأكد من ان اليد التي تحمل الصدفيات محمية بقفازات سلامة ثقيلة وذلك لمنع الجروح.

٨-٤-١ المحار والبطلينوس

ادخل السكين بين الصدفتين باتجاه النهاية المفصلية للحيوان. ادفع السكين اكثر داخل الحيوان وافتح الصدفة العلوية، واسمح لاية سوائل بالتصريف داخل الكأس. ادفع شفرة السكين بداخل الحيوان وأقطع الروابط العضلية عن طريق الانزلاق عبر الحيوان. إنزع الصدفة العلوية وأكشط محتويات الصدفه السفلية داخل الكأس.

٨-٤-٢ بلح البحر والكوكل

ادخل السكين بين اصداف الحيوان وافصل الاصداف عن طريق الحركة الملتوية للسكين. اجمع السوائل من الحيوان في الكأس وبعدها اقطع العضلة بين الاصداف واكشط المحتويات داخل الكأس.

٨-٥ التخفيف والتجانس

اوزن الكأس واحسب وزن المحتويات عن طريق تنقيص وزن الكأس الموزونة قبل الى اقرب جرام. أضف ٢ مل من ٠,١ ٪ PW لكل جرام من الصدفيات باستخدام اسطوانة القياس واوزن الى ± ٢ مل.

ملاحظة: اكمل اما اقسام ٨,٥,١ او ٨,٥,٢

٨-٥-١ المزج

ضع محتويات الكأس في وعاء الخلاط سعة لتر واحد[١] وقم بالمزج على سرعات عالية حتى يتجانس وذلك لمدة دقيقة واحدة (٤ اندفاعات لمدة ١٥ ثانية مع على الاقل ٥ ثواني بين الاندفاعات) في صندوق التدفق الهوائي الصفائحي من الفئة الثانية. انقل المحتويات مرة اخرى الى الكأس المعلم.

٨-٥-٢ التحمل

في حالة استخدام الستوماخر (التجانس التمعجي)، فان التجانس الاولي يجب عمله باستخدام جزء من كمية المادة المخففة المحسوبة، والكمية المتجانسة الناتجة تضاف الى الحجم المحسوب الباقي وتخلط بشكل كامل. ضع محتويات الكأس في على الاقل ثلاثة اكياس للستوماخر وذلك لتجنب إتلاف الاكياس من قبل القطع الصغيرة للصدف. انزع الهواء الزائد من الكيس. شغل الستوماخر لمدة ٢-٣ دقائق.

أضف ٣٠ ±٠,٥ مل من المخلوط المتجانس للصدفيات الى ٧٠ ± ١ مل PW باستخدام قطارة ذات نهاية مفتوحة سعة ١٠ مل وذلك لصنع محلول مخفف رئيسي ١٠-١. امزج بشكل كامل عن طريق الارتجاج القوي للزجاجة. قم بالتخفيف اكثر ١٠-٢ في ٠,١ PW او اذا كان من المتوقع ان تكون العينات ملوثة بشكل كبير (الفئة ج او أكثر) فان التخفيف العشري اكثر يكون مطلوبا.

٨-٦ التلقيح والحضانة للخليط الاساسي

لقح ٥ زجاجات تحتوي على مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) ذو القوة المضاعفة بالخليط المتجانس المخفف ١٠ ±٠,٢ مل ١٠-١ (مساوي لجرام واحد من النسيج لكل عبوة). ولقح ٥ زجاجات تحتوي على مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) ذو القوة المفردة بالخليط المتجانس المخفف ١ ±٠,١ مل ١٠-٢ وكرر العملية مع اية محاليل تخفيفة اكثر. لقح زجاجة مفردة رئيسية تحتوي على مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) ذو القوة المفردة للبكتيريا *E. coli* ATCC ٢٥٩٢٢ او ATCC ٨٧٣٩ و *E. faecalis* ATCC ٢٩٢١٢ او ١٩٤٣٣ باستخدام حلقة ١٠ ميكرولتر. لقح زجاجة مفردة من مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) ذو القوة المفردة غير ملقحة. قم بحضانة الزجاجات الملقحة لمرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) عند درجة حرارة ٣٧ ± ١ م° لمدة ٢٤ ±٢ ساعة.

[١] اذا كانت الصدفيات صغيرة بشكل خاص، فانه قد يكون من الضروري استخدام خلاط صغير لتحقيق التجانس الثابت.

٨-٧ التأكد من *E. coli*

بعد الحضانة افحص مرقة المعادن معدلة الجلوتومات (MMGB) حول وجود الحمض. ان انتاج الحمض سببه تواجد اية صبغات لونية صفراء عبر الوسط. تأكد من وجود *E. coli* في انابيب تظهر انتاج الغاز عن طريق الزراعة الفرعية في عمود وسط اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA) خلال ٤ ساعات، يخطط للحصول على مستعمرات مفردة. لقح عمود واحد من اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA) بالبكتيريا *E. coli* ATCC ٢٥٩٢٢ او ATCC ٨٧٣٩، *E. coli* NCTC ١٣٢١٦ و *E. faecalis* ATCC. لقح اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA) عند درجة حرارة ٤٤ ± ١ م° لمدة ٢٢ ±٢ ساعة.

بعد فترة الحضانة افحص اجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA) حول تواجد مستعمرات زرقاء اللون. سجل النتائج على شكل "+" (موجب) لاي ظل ذو لون ازرق غامق او خفيف او اخضر مزرق، "-" (سالب) لمستعمرات من أي لون و "NG" لعدم وجود نمو.

٨-٨ حساب *E. coli* الرقم الاكثر احتمالية والتسجيل

لحساب الرقم الاكثر احتمالية (MPN)،سجل عدد الصفائح الموجبة للاجار التريبتون ذو الجلوكورنايدز الاصفر (TBGA) وذلك لكل تخفيف. وهذا سوف يعطي مجموع ثلاثة ارقام للانابيب، والذي سوف يستخدم لحساب الرقم الاكثر احتمالية (MPN). ان تجميعات انابيب الرقم الاكثر احتمالية (MPN) تقع ضمن واحدا من اربع فئات. و ٩٥ في المائة من تجميعات الانابيب الملاحظة تقع ضمن الفئة ١ مع ٤ في المائة، ٠,٩ في المائة و ٠,١ في المائة في الفئات ٢، ٣ و وصفر بالتوالي. كل من نتيجة الفئة و الرقم الاكثر احتمالية (MPN) يمكن تحديدهما من جدول الرقم الاكثر احتمالية (MPN) (انظر الملحق ٢) كالتالي:

من الرقم الذي يتكون من ثلاثة اعداد المشتق من مجموع النتائج الايجابية انظر نتيجة الرقم الاكثر احتمالية (MPN) باستخدام جداول الرقم الاكثر احتمالية (MPN) (الملحق ٢)، كالتالي:

- للتخفيفات غير المزوجة، ١٠$^{-١}$ و ١٠$^{-٢}$ استخدم الجدول ١ في (MPN).
- للتخفيفات ١٠$^{-١}$، ١٠$^{-٢}$ و ١٠$^{-٣}$ استخدم الجدول ٢ في (MPN).
- للتخفيفات ١٠$^{-٢}$، ١٠$^{-٣}$ و ١٠$^{-٤}$ استخدم الجدول ٣ في (MPN).
- للتخفيفات الاعلى استخدم الجدول ٣ في (MPN) واضرب النتيجة في العدد الاضافي لعوامل التخفيف.

وفي حالة فحص اكثر من ثلاثة تخفيفات للعينة، فاختار تجميعات الانبوب كما هي مفحوصة في التوجيهات التالية:

١. اختار مجموع ثلاثة تخفيفات متتالية لديها وضع الفئة ١ وذلك للحصول على مؤشر MPN. اذا تم الحصول على اكثر من مجموعة لديها وضع الفئة ١، استخدم تلك التي لديها اكبر عدد من الانابيب الايجابية.
٢. اذا لم تتوفر هناك اية مجموعة لديها وضع الفئة ١، استخدم تلك التي لديها وضع الفئة ٢. واذا تم الحصول على اكثر من مجموعة لديها وضع الفئة ٢، استخدم تلك التي لديها اعلى عدد من الانابيب الايجابية.

مطبق من: ISO ٧٢١٨:٢٠٠٧

ويجب تسجيل النتائج على شكل الرقم الاكثر احتمالية (MPN) لكل ١٠٠ جرام من الصدفيات. ويجب تسجيل العينات السلبية على شكل الرقم الاكثر احتمالية (MPN) <٢٠ / ١٠٠ جرام. وفي حالة عدم إعطاء مجموع انبوب الرقم الاكثر احتمالية (MPN) في الجدول ذو الصلة، فان النتيجة يجب ان تسجل "شاغر".

ملاحظة: ان جدول (MPN) ٥-انبوب ٣-تخفيف الموجود في ISO ٧٢١٨:٢٠٠٧ يتضمن جميع مجموعات الفئة ١ والفئة ٢، وبعض مجموعات (وليست الكل) للفئة ٣. وهناك ملاحظة في المعيار تقول: "قبل البدء في الفحص، فانه يجب تحديد اية فئة سوف تكون مقبولة، وهي فقط ١، ١ و ٢ او حتى ١، ٢ و٣. وعندما يكون اتخاذ القرار بناء على النتيجة يكون مهم جدا، فانه يجب قبول فقط نتائج الفئة ١ او على الاكثر ١ و ٢. نتائج الفئة صفر يجب اعتبارها مع كثير من الشك". ومع التسليم بأن NRL generic SOP سوف يتم الرجوع اليها من قبل مختبرات التحكم الرسمية، جميع مجموعات الفئة ٣ قد تم حذفها من نسخ الجداول المعروضة هنا.

٩. الشكوك حول نتائج الفحص

الشك متأصل في أي طريقة فحص، ونعني بذلك ان الادوات، الوسط اداء المحلل الخ. يمكن تقييمه عن طريق الاعادة واعادة الانتاج لنتائج الفحص. وهذا يجب مراقبته عبر اختبارات التحكم التي يتم تحليلها جنبا الى جنب مع فحوصات العينات، من خلال المقارنة الداخلية للفحص بين المحللين ومن خلال نشاطات المقارنة الخارجية والتي سوف تلقي الضوء على اية شكوك داخل طرق الفحص.

١٠. المراجع

Anon. 1999. ISO 6887-1:1999. 'Microbiology of food and animal feeding stuffs – Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination – Part 1: General rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions'.

Anon. 2004. Regulation (EC) No 854/2004 of the European parliament and the council, 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption.

Anon. 2004. ISO/TS 16649-3:2004. 'Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of β-glucuronidase-positive *Escherichia coli* Part 3: Most probable number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-β-D-glucuronide'.

Anon. 2005. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of the European parliament and the council, 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs.

Anon. 2007. ISO 7218:2007, 'Microbiology of food and animal feeding stuffs – General requirements and guidance for microbiological examinations.

١. الملاحق

١١-١ الملحق ١: احجام العينات الفرعية للصدفيات المطلوبة لتحليل *E. coli*

ان الاحجام التالية للعينات الفرعية موصى بها للتضمين داخل خطوات التجانس:

الاسكالوب الملك (*Pecten maximus*)	١٢-١٠
بلح البحر الكبير (*Modiolus modiolus*)	١٢-١٠
فاغرات الافواه الرملية (*Mya arenaria*)	١٢-١٠
البطلينوس المحلاق (*Ensis* spp.)	١٢-١٠
المحار (*Crassostrea gigas* و *Ostrea edulis*)	١٨-١٢
البطلينوس قوي الصدفة (*Mercenaria mercenaria*)	١٨-١٢
الاسكالوب الملكي (*Aequipecten opercularis*)	٣٠-١٥
بلح البحر (*Mytilus* spp.)	٣٠-١٥
بطلينوس مانيلا (*Tapes philippinarum*)	٣٥-١٨
بالوريدس (*Tapes decussates*)	٣٥-١٨
الكوكل (*Cardium edula*)	٥٠-٣٠
الاصداف الثقيلة (*Spisula solida*)	٥٠-٣٠

وزن لحم وسوائل الصدفيات يجب ان تكون على الاقل ٥٠ جرام لطريقة البكتيريا *E. coli*. وللانواع الغير الموجودة في الجدول، فانه يجب فتح عدد كافي من الصدفيات وذلك للحصول على الوزن الادنى للحم والسوائل، بشرط انه على الاقل عشرة حيوانات يجب استخدامها للانواع الكبيرة جدا مثل *Mya*. وبشكل علم، فانه كلما زاد عدد الصدفيات التي يتم تضمينها في الخليط المتجانس الاولي، كلما قل تأثير التغير المتأصل الحيوان-الحيوان على النتيجة النهائية في تركيز *E. coli*.

١١-٢ الملحق ٢: جداول الرقم الاكثر احتمالية (MPN) للبكتيريا *E. coli*

١١-٢-١ الجدول ١: الرقم الاكثر احتمالية للكائنات: جدول لطرق الانابيب المتعددة باستخدام ٥×١ جرام، ٥×٠,١ جرام، ٥ × ٠,٠١ جرام

١ جرام	٠,١ جرام	٠,٠١ جرام	MPN/١٠٠ جرام	الفئة
٠	٠	٠	٢٠>	–
٠	١	٠	٢٠	٢
١	٠	٠	٢٠	١
١	٠	١	٤٠	٢
١	١	٠	٤٠	١
٢	٠	٠	٥٠	١
٢	٠	١	٧٠	٢
٢	١	٠	٧٠	١
٢	١	١	٩٠	٢
٢	٢	٠	٩٠	١
٣	٠	٠	٨٠	١
٣	٠	١	١١٠	١
٣	١	٠	١١٠	١
٣	١	١	١٤٠	٢
٣	٢	٠	١٤٠	١
٣	٢	١	١٧٠	٢
٣	٣	٠	١٧٠	٢
٤	٠	٠	١٣٠	١
٤	٠	١	١٧٠	١
٤	١	٠	١٧٠	١
٤	١	١	٢١٠	١
٤	٢	٠	٢٢٠	١
٥	٠	٠	٢٣٠	١
٤	٢	١	٢٦٠	٢
٤	٣	٠	٢٧٠	١
٤	٣	١	٣٣٠	٢
٤	٤	٠	٣٤٠	٢
٥	٠	١	٣١٠	١
٥	١	٠	٣٣٠	١
٥	١	١	٤٦٠	١
٥	١	٢	٦٣٠	٢
٥	٢	٠	٤٩٠	١
٥	٢	١	٧٠٠	١
٥	٢	٢	٩٤٠	٢
٥	٣	٠	٧٩٠	١
٥	٣	١	١٠٠١	١
٥	٣	٢	٤٠٠١	١
٥	٤	٠	٣٠٠١	١
٥	٤	١	٧٠٠١	١
٥	٤	٢	٢٠٠٢	١
٥	٤	٣	٨٠٠٢	٢
٥	٤	٤	٥٠٠٣	٢
٥	٥	٠	٤٠٠٢	١
٥	٥	١	٥٠٠٣	١
٥	٥	٢	٤٠٠٥	١
٥	٥	٣	٢٠٠٩	١
٥	٥	٤	١٦٠٠٠	١
٥	٥	٥	١٨٠٠٠>	–

١١-٢ جداول الرقم الاكثر احتمالية (MPN) للبكتيريا *E. coli*

١١-٢-٢ الجدول ٢: الرقم الاكثر احتمالية للكائنات: جدول لطرق الانابيب المتعددة باستخدام ٥×٠,١ جرام، ٥ × ٠,٠١ جرام، ٥ × ٠,٠٠١ جرام

٠,١ جرام	٠,٠١ جرام	٠,٠٠١ جرام	MPN/١٠٠ جرام	الفئة
٠	٠	٠	٢٠٠>	–
٠	١	٠	٢٠٠	٢
١	٠	٠	٢٠٠	١
١	٠	١	٤٠٠	٢
١	١	٠	٤٠٠	١
٢	٠	٠	٥٠٠	١
٢	٠	١	٧٠٠	٢
٢	١	٠	٧٠٠	١
٢	١	١	٩٠٠	٢
٢	٢	٠	٩٠٠	١
٣	٠	٠	٨٠٠	١
٣	٠	١	١١٠٠	١
٣	١	٠	١١٠٠	١
٣	١	١	١٤٠٠	٢
٣	٢	٠	١٤٠٠	١
٣	٢	١	١٧٠٠	٢
٣	٣	٠	١٧٠٠	٢
٤	٠	٠	١٣٠٠	١
٤	٠	١	١٧٠٠	١
٤	١	٠	١٧٠٠	١
٤	١	١	٢١٠٠	١
٤	٢	٠	٢٢٠٠	١
٥	٠	٠	٢٣٠٠	١
٤	٢	١	٢٦٠٠	٢
٤	٣	٠	٢٧٠٠	١
٤	٣	١	٣٣٠٠	٢
٤	٤	٠	٣٤٠٠	٢
٥	٠	١	٣١٠٠	١
٥	١	٠	٣٣٠٠	١
٥	١	١	٤٦٠٠	١
٥	١	٢	٦٣٠٠	٢
٥	٢	٠	٤٩٠٠	١
٥	٢	١	٧٠٠٠	١
٥	٢	٢	٩٤٠٠	٢
٥	٣	٠	٧٩٠٠	١
٥	٣	١	١١٠٠٠	١
٥	٣	٢	١٤٠٠٠	١
٥	٤	٠	١٣٠٠٠	١
٥	٤	١	١٧٠٠٠	١
٥	٤	٢	٢٢٠٠٠	١
٥	٤	٣	٢٨٠٠٠	٢
٥	٤	٤	٣٥٠٠٠	٢
٥	٥	٠	٢٤٠٠٠	١
٥	٥	١	٣٥٠٠٠	١
٥	٥	٢	٥٤٠٠٠	١
٥	٥	٣	٩٢٠٠٠	١
٥	٥	٤	١٦٠٠٠٠	١
٥	٥	٥	١٨٠٠٠٠>	–

١١-٢ جداول الرقم الاكثر احتمالية (MPN) للبكتيريا *E. coli*

١١-٢-٣ الجدول ٣: الرقم الاكثر احتمالية للكائنات: جدول لطرق الانابيب المتعددة باستخدام ٥ × ٠,٠١ جرام، ٥ × ٠,٠٠١ جرام، ٥ × ٠,٠٠٠١ جرام

٠,٠١ جرام	٠,٠٠١ جرام	٠,٠٠٠١ جرام	MPN/١٠٠ جرام	الفئة
٠	٠	٠	<٢ ٠٠٠	–
٠	١	٠	٢ ٠٠٠	٢
١	٠	٠	٢ ٠٠٠	١
١	٠	١	٤ ٠٠٠	٢
١	١	٠	٤ ٠٠٠	١
٢	٠	٠	٥ ٠٠٠	١
٢	٠	١	٧ ٠٠٠	٢
٢	١	٠	٧ ٠٠٠	١
٢	١	١	٩ ٠٠٠	٢
٢	٢	٠	٩ ٠٠٠	١
٣	٠	٠	٨ ٠٠٠	١
٣	٠	١	١١ ٠٠٠	١
٣	١	٠	١١ ٠٠٠	١
٣	١	١	١٤ ٠٠٠	٢
٣	٢	٠	١٤ ٠٠٠	١
٣	٢	١	١٧ ٠٠٠	٢
٣	٣	٠	١٧ ٠٠٠	٢
٤	٠	٠	١٣ ٠٠٠	١
٤	٠	١	١٧ ٠٠٠	١
٤	١	٠	١٧ ٠٠٠	١
٤	١	١	٢١ ٠٠٠	١
٤	٢	٠	٢٢ ٠٠٠	١
٥	٠	٠	٢٣ ٠٠٠	١
٤	٢	١	٢٦ ٠٠٠	٢
٤	٣	٠	٢٧ ٠٠٠	١
٤	٣	١	٣٣ ٠٠٠	٢
٤	٤	٠	٣٤ ٠٠٠	٢
٥	٠	١	٣١ ٠٠٠	١
٥	١	٠	٣٣ ٠٠٠	١
٥	١	١	٤٦ ٠٠٠	١
٥	١	٢	٦٣ ٠٠٠	٢
٥	٢	٠	٤٩ ٠٠٠	١
٥	٢	١	٧٠ ٠٠٠	١
٥	٢	٢	٩٤ ٠٠٠	٢
٥	٣	٠	٧٩ ٠٠٠	١
٥	٣	١	١١٠ ٠٠٠	١
٥	٣	٢	١٤٠ ٠٠٠	١
٥	٤	٠	١٣٠ ٠٠٠	١
٥	٤	١	١٧٠ ٠٠٠	١
٥	٤	٢	٢٢٠ ٠٠٠	١
٥	٤	٣	٢٨٠ ٠٠٠	٢
٥	٤	٤	٣٥٠ ٠٠٠	٢
٥	٥	٠	٢٤٠ ٠٠٠	١
٥	٥	١	٣٥٠ ٠٠٠	١
٥	٥	٢	٥٤٠ ٠٠٠	١
٥	٥	٣	٩٢٠ ٠٠٠	١
٥	٥	٤	١٦٠٠ ٠٠٠	١
٥	٥	٥	>١٨٠٠ ٠٠٠	–

زاد الإنتاج والإستهلاك العالمي للمحاريات ذوات المصراعين بشكل ملحوظ في السنوات الاخيرة، وذلك من تقريبا ١٠،٧ مليون طن من المجموع الكلي المشترك للانتاج من المصايد الطبيعية وتربية الاحياء المائية في ١٩٩٩ إلى ١٤ مليون طنّ في ٢٠٠٦. وأكثر من ذلك، فان تطوير الشحن عبر الجو والبحر وتقنيات الحفظ قد سمح للمستهلكين، في أنحاء مختلفة من العالم بالتمتّع بأكل المحاريات ذوات المصراعين المنتجة في المياه البعيدة. ان مثل هذه التطورات في التوزيع والتجارة قد اديا بدورهما الى ظهور تحديات بالنسبة لحماية المستهلك، وبالتحديد فيما يتعلق بسلامة المحاريات ذوات المصراعين من الكائنات الحية المجهرية المُمرضة. تستهلك انواع عديدة من المحاريات ذوات المصراعين حية او خام (مثل المحار) أو مطبوخة قليلا (مثل بلح بحر) مما يجعلها من فئة المنتجات الغذائية عالية الخطورة والتي تتطلب تدابيرتحكم مناسبة لإزالة أو تخفيض الاخطار البيولوجية، الكيميائية والفيزيائية المحتملة الى مستويات مقبولة. تهدف هذه الوثيقة توفير مقدمة اساسية عن مشاكل الصحة العامة المرتبطة باستهلاك المحاريات ذوات المصراعين، كما توفر التوجيه لصناعة المحاريات ذوات المصراعين فيما يخص تخطيط وتركيب وتشغيل مركز التنقية والانظمة المرتبطة به. وتستهدف هذه الوثيقة المشغلين الجدد او اولئك الذين لديهم خبرة محدودة، بالاضافة الى مسؤولي المصايد السمكية والصحة العامة الذين يتعاملون مع صناعة المحاريات ذوات المصراعين. وهذا له اهمية خاصة للعديد من الدول النامية، حيث تنمو صناعة المحاريات ذوات المصراعين بسرعة وتهدف بالفوز بنصيب اكبر في السوق الدولية.

Bivalve depuration: fundamental and practical aspects

ISBN 978-92-5-606006-8 ISSN 1020-9174

I0201Ar/1/11.09/400