15 امكانية التتبع (Marco Frederiksen/Lone Gram)

ان أحد الجوانب الهامة لضمان الجودة والسلامة هو القدرة على تتبع المنتَجات والمكوِّنات والمورّدين وباعة التقسيط وعمليات التصنيع أو إجراءات التخزين وذلك خلال سلسلة إنتاج الغذاء. ويكتسى هذا الأمر أهمية خاصة لا سيما عند حدوث إخفاقات. وقد تمّ إدخال مصطلح "امكانية التتبع" ("traceability") من أجل وصف النظم التي يتم فيها بانتظام تسجيل المعلومات حول سمة خاصّة لمنتَج غذائي معين وذلك منذ بدء الإنتاج وحتى التسويق (Golan *et al.,* 2002). فعلى سبيل المثال، إذا ما تسبّبت دفعة من السمك المدخّن بالبارد في حالة تفشّي لداء الليستيرية، فلا بدّ وأنّ السلطات ستكون راغبةً في تتبع المُنتَج موضع التساؤل والوصول إليه بهدف تحديد إجراءات الاسترجاع. وبالمثل، سيرغب المُنتِج بدوره في البتّ في مسألة إن كان التلّوث *بالليستيرية الأحادية* قد حدث في المصنع و/أو إن كان قد حصل سوء استخدام لدرجة الحرارة خلال التوزيع أو خلال التخزين عند البائع بالتقسيط أو عند المستهلك. ويمكن النظر للتحقيق الوبائي كجزء من دراسة امكانية التتبع، تقوم مثلاً بتحديد المصادر التي تقف وراء عامل متورّط في حالة تفشّي مرض ناتج عن الأغذية.

وقد جرى استعمال نظم امكانية التتبع طوال سنوات عديدة في عدة قطاعات أخرى مثل صناعات الطيران والسيارات والصناعة الصيدلانية. وبما أنّ السلسلة الغذائية قد امتدّت من الإنتاج والتصنيع والاستهلاك على المستوى المحلّي إلى فرص تجارية أكثر عالمية، فقد اتسعت الحاجة إلى نقل المعلومات المرتبطة بالإنتاج والصحة العامة كما اتسعت أيضاً درجة تعقيد وسائل النقل هذه (MC Kean, 2001). وتبعا لزيادة التعقيد، نبعث لدى المستهلكين الرغبة في معرفة أصل المنشأ منتجاتهم السمكية (النوع، المكان، ظروف استزراع الأسماك أو المصيد.) (Pascal and Mahé, 2001)، إضافةً إلى التحوّلات التي تطرأ عليها أو توزيعها.

وتهدف تقييمات الأخطار الكمية بشكل نموذجي إلى تغطية السلسلة الكاملة "من المزرعة إلى المائدة" وعند أيّ نقطة في الزمن، ولذلك يجب أن يكون المرء قادراً على تتبع حادث أو منتَج. ويقوم مقياس ISO 9000 (المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس ISO، 2000) بتعريف "امكانية التتبع" على أنّه القدرة على تتبع السجِل التاريخي، أو التطبيق أو الموقع لِما هو محلّ النظر والتساؤل. وعند النظر في منتَج معين، يمكن للتتبع أن يرتبط بما يلي:

- منشأ الموادّ والأجزاء
- السجل التاريخي الخاص بالتصنيع
- توزيع المنتَج وموقعه بعد التسليم.

وبنحوٍ عام، يُستعمل المصطلح "الأثر" (trace) عندما يتم البحث عن السجل التاريخي لأصل المنتَج، في حين أنّ المصطلح "مسار" (track) يُستعمل للبحث عن سجله التاريخي بعد التسليم. وقد وصف Moe (1998) المصطلحات المستخدمة في دراسات امكانية التتبع كما يلي:

- تُشير إلى الخطوة الأولى – عملية منفصلة أو موقع منفصل يتم عندها أداء مُهمّة أو معالجة معينة على المنتَج
- تتألف السلسلة من تتابع من هذه المراحل
- والمنتَج يمكن أن يكون أيّة مادّة عند أيّة فترة في التصنيع، مثلاً سمك حيّ، سمك كامل، أو مُنتَج سمكي مُصنَّع.

وقد تزايد الاهتمام بامكانية التتبع في تصنيع الأغذية في السنوات الأخيرة، وذلك أوّلاً بسبب الأزمات المختلفة التي شهدها القطاع الغذائي مثل مرض جنون البقر (BSE) في عام 1996 في المملكة المتحدة وتلّوث الديوكسين

(dioxin) في بلجيكا في عام 1999. ولقد شدّدت السلطات على التتبع لضمان سلامة المستهلك وللتمكّن من استدعاء المنتَجات المَعيبة أو الخَطِرة ولتحديد مصدر المشكلة.

وقد تكون امكانية التتبع مفيدة في شركة ما تسمح بتوجيه موادّ خام مختلفة لإنتاج أصناف مختلفة من المنتَجات – ممّا يسمح للشركة بالتالي في تحديد إذا ما كانت الغلّة والجودة والسلامة الخاصّة بصنف معين مرتبطةً بمادّة خام معينة أو بمكوِّن معين. وبما أنّ نظم التتبع هي بالأساس نظم للاحتفاظ بالسجلّات، فإنّ هذه السجلّات تلزم بشكلٍ ما من أجل تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط الرقابة الحرجة. غير أنّ مرحلة الاحتفاظ بالسجلّات التابعة لنظام تحليل المخاطر في نقاط الرقابة الحرجة تهدف إلى توثيق مسألة أنّ النظام تحت السيطرة، وبأنّ اتخاذ الإجراءات التصحيحية قد حصل عندما يتمّ تجاوز الحدود الحرجة المحدّدة سلفاً، وبأنّه قد تمّ القيام باستدعاء المنتَجات غير الآمنة حينما يتحتّم ذلك (Caporale *et al.,* 2001). ويعتبر نظام امكانية التتبع المطبّق بالكامل نظاماً أوسعَ وهو يغطّي أيضاً عدداً من الجوانب غير المتعلّقة بالسلامة.

وأخيراً، ورغم أنّ تطبيق امكانية التتبع أمرٌ مكلف إلاّ أنّه قد ينطوي على فائدة اقتصادية للمُنتِج. إذ يمكن إدارة السلسلة الكاملة بدءاً بسفينة الصيد وحتى البائع بالتقسيط بطريقةٍ أكثرَ فعالية، وذلك عندما تُستعمَل معلومات التتبع بشكل فاعِل لتعزيز الثقة المتبادلة والتعاون بين مراحل السلسلة. ويتسنى من خلاله بَذلُ وقتٍ (ومالٍ) أقلَّ بكثير على فحوصات الجودة والتخزين، أما حينما يلزم إجراء عمليات استدعاء، فإنّ التتبع يشكل ضمانةً لتعمل الشركة على تقليل الخسارة وتحمي علامتها التجارية في الأسواق (Frederiksen, 2002).

1.15 امكانية التتبع الداخلي مقابل امكانية التتبع الخارجي (السلسلة)

لقد أدّى القبول الواسع لنظم تحليل المخاطر ونقاط الرقابة الحرجة لإدارة السلامة الغذائية إلى زيادة الحاجة للمعلومات الخاصّة بسلسلة المنتَج على مدى السلسلة (MC Kean, 2001). وتحظى العديد من شركات تصنيع الأغذية (السمكية) فعلاً بنظم داخلية فعّالة التتبع كجزء من نظم ضمان الجودة المستندة إلى تحليل المخاطر ونقاط الرقابة الحرجة. إلاّ أنّه وفي العديد من الحالات، يتمّ فقدان امكانية التتبع قبل وبعد أن تتعامل الشركة مع المواد الخام والمنتَجات النهائية. ويتمّ بذل الكثير من الجهد على تصنيف درجات الموادّ الخامّ الداخلة طبقاً لجودتها وسلامتها. ويمكن تقليص هذا الجهد إلى الحدّ الأدنى إذا ما أرسيت امكانية التتبع الخارجي، والمسمى امكانية تتبع السلسلة، مع ما يرتبط به من معلومات بخصوص الجودة. ويجب أن تكون المعلومات المتأتية من التتبع معلوماتٍ يمكن الاعتماد عليها، ويمكن توثيق ذلك من خلال الوصول الحرّ لأعضاء السلسلة الآخرين لتدقيق نظم ضمان الجودة في السلسلة. ويعتبر تتبع السلسلة أساسى للتعاون والثقة المتبادلة بين شركات مستقلّة في سلسلة معينة. وتركّز الصناعات الأكثر تطوّراً، كصناعة السيارات مثلاً، اليوم على تدقيق ومراجعة نظم ضمان الجودة لدى موّرديها الفرعيين وتقوم بقدر أقل من عمليات التفتيش على المنتَجات الداخِلة، ويحدث الشيء نفسه فعلاً في بعض الصناعات الغذائية.

2.15 نظم امكانية التتبع

تتمثل امكانية التتبع في الشكل الأبسط لها في عملية التتبّع على الورق. ويعني ذلك أن تُكتَب أية معلومات ذات صلة على ورقة ستتبع المادة الخام خلال خط التصنيع وحتى البيع بالتقسيط. ويمكن استعمال هذا الأسلوب للمنتَجات ذات القيمة العالية والتي يتمّ إنتاجها بكميات صغيرة فقط، غير أنّ تكاليفَ تعقّب المسار يدوياً باهظةٌ جداً بالنسبة للسلع الأساسية للمنتَجات السمكية (Frederiksen and Bremner, 2001). ورغم التكاليف، فقد أظهر تحليل لثلاث سلاسل لإنتاج السمك في الدنمارك وآيسلندا والنرويج (السمك الكامل الطازج، والسمك المجمّد، وسمك السلمون المُستزرَع) بأنّ النظم القائمة على الورق (فاكسات، ملاحظات، رسائل بريدية) تستعمل على نطاق واسع (Palsson *et al.,* 2000).

وفى ظل التطورات الهائلة التي طرأت على تحليل البيانات إلكترونياً، فلا بُدّ من تطوير نظم امكانية التتبع تقوم على تقانة المعلومات (Frederiksen *et al*., 2002). وتقوم العديد من شركات التجارة الإلكترونية بإنتاج برامج

حاسوبية تسمح بدمج البيانات المالية والإنتاجية ضمن مجموعة برامجية واحدة، ومعظم هذه البرمجيات تقوم بتنفيذ عناصر تخصّ القدرات على امكانية التتبع (مثل شركة i2 technologies Inc، ولاية دالاس، الولايات المتحدة؛ وشركة SAP AG،مدينة والدورف، ألمانيا). غير أنّ مثل هذه النظم تكون عادة باهظة التكاليف لوحدات الأعمال التجارية الصغيرة في الصناعات السمكية. ويتم حالياً في الاتحاد الأوروبي العمل على تطوير مشروع عمل مشترك (Tracefish) وهو عبارة عن مقياس صناعي مفتوح وطوعي حول كيفية تطبيق امكانية التتبع إلكترونياً (Tracefish, 2002). وسيتم نقل هذا العمل إلى مقياس تابع "للجنة الأوروبية لتوحيد المقاييس" (Comité Européen de Normalisation, CEN) وذلك في مطلع 2003.

كما يُعتبر مقياس EDIFACT (تبادل البيانات الإلكترونية لأغراض الإدارة والتجارة والنقل) المقياس الأكثر استعمالاً حالياً لنقل البيانات بين المراحل المختلفة في السلسلة. وبما أنّ تكاليف النقل باهظة، وهذا المقياس غالباً ما تستعمله المتاجر الكبرى عند نهاية البيع بالتقسيط في السلسلة. ومن الجلى أن، الإنترنت يمثل المستقبل كوسيط نقل كما أنّ لغة XML (لغة الترميز القابلة للامتداد) تجسّد المقياس الجديد للإنترنت الذي يسمح بنقل المعلومات بطريقة قابلة للقراءة وسهلة ورخيصة (W3C, 2002).

3.15 توسيم المنتَجات

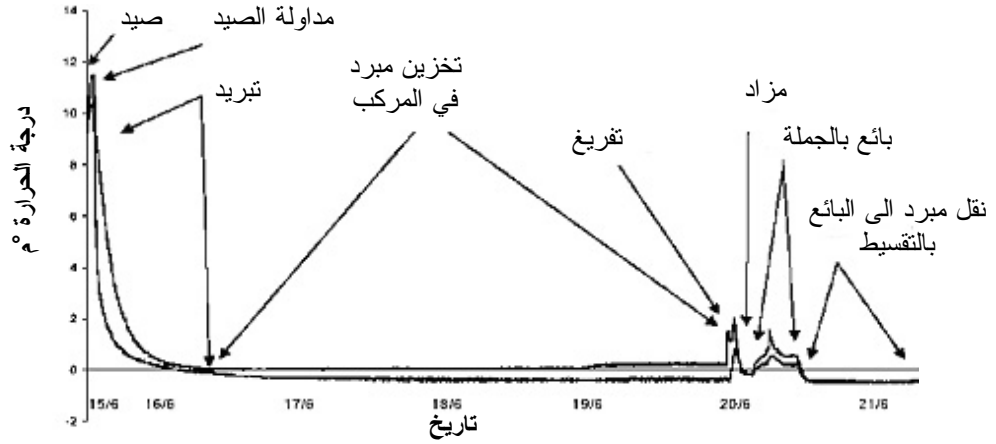
يتمثل شرط الحدّ الأدنى لامكانية التتبع في أن تكون كل وحدة قابلة للتَتَبُّع قد تمّ توسيمها بشكل منفرد بما يسمح بالتعرّف على هويتها. وأسلوب التوسيم الأكثر شيوعاً هو توسيم المنتَجات برموز الأعمدة المتوازية (barcodes) والتي يُعتبر الرمزان EAN-13 و UCC-12 (المجلس الأوروبي لرقم السلعة والرمز الموحد) الأكثر استعمالاً من بينها. غير أنّ هذه الرموز، والتي يمكن لوحدات التقسيط أن تقرأها، لا تسمح بإدخال محدد وحيد للهوية، والذي يُعتبر بالغ الأهمية لعملية التتبع. وهناك رموز أخرى للأعمدة المتوازية (EAN/UCC-128) تحتوي على محدد الهوية لكنّ الماسح الضوئي لرموز الأعمدة المتوازية في مراكز البيع بالتقسيط لا يستطيع قراءتها.

ويتمثل التطوّر الأحدث في استخدام بطاقات RFID (جهاز تحديد التردّدات اللاسلكية)، غير أنّ ثمنها باهظ جداً لتبرير استخدامها في النهاية الخاصة بالمستهلك من السلسلة غير أنّها تُستعمل اليوم في بعض أحواض السمك التي يمكن إعادة استخدامها، وكذلك كحافِظةٍ لامكانية التتبع في صناعة اللحوم (Rowan, 2002). وفائدة هذه البطاقات تتمثل في كونها سريعةً وسهلة القراءة. ومن المتوقع أنّ تنخفض أسعار بطاقات RFID إلى مستوى يسمح بإدخالها على نطاق أوسع في السلسلة الغذائية.

4.15 امكانية تتبع جودة الأسماك الطازجة

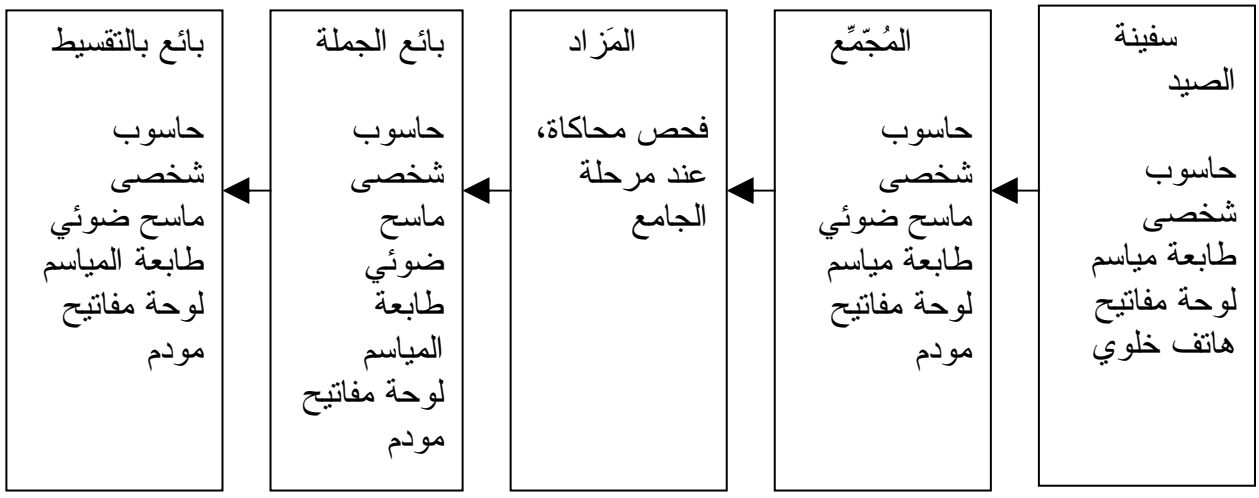
تحتل امكانية التتبع مكانة وحلقة هامة في سلسلة الأسماك الطازجة بحيث تتيح تتبّع الأسماك الآتية من مياه الشُعَب الاستوائية (التي من المحتمل أن تحتوي على سموم بحرية) أو تتبّع الأسماك الآتية من مياه ملوّثة بالمعادن الثقيلة مثلاً. غير أنّ المسألة الأهمّ في تجارة الأسماك الطازجة هي ضمان الطَزاجَة. وتُعتبر الطَزاجَة – لجميع الأنواع – وبشكل حصري تقريباً مؤشر لعاملي الزمن والحراراة. ومن حيث المبدأ، ينبغي رصد كل سمكة من الأسماك على نحو متواصل بجهاز تسجيل الزمن – درجة الحرارة، لكنّ ذلك غير ممكن التنفيذ فنياً واقتصادياً. لذا يتمّ التعامل مع هذين الجانبين بشكل منفصل. وفي سلسلة توزيعٍ فعالة وجيدة يتسنى فيها الوثوق بكل مرحلة من المراحل فيما يخصّ التحكّم بدرجة الحرارة، يمكن تنفيذ تتبع الجودة من خلال تسجيل للزمن. وبشكل واضح، يجب إجراء فحوصات عشوائية في المواقع (spot checks) للجودة باستخدام أساليب فحص جودة الأسماك الطازجة مثل "أسلوب الرقم القياسي للجودة" (QIM) (Bremner, 1985; Jónsdóttir *et al.,* 1991)

هذا وقد تمّ تطوير نظام لامكانية التتبع للسلاسل الخاصة بتزويد الأسماك الطازجة في السوق الدنماركي المحلي كما خلصت بعض الدراسات الأولية إلى أنّه يمكن التحكّم بدرجة الحرارة بشكل ملائم فـــــي هذه السلسلة بالذات (Figure 15.1, Frederiksen *et al.,* 2002).



الشكل 1.15 قياسات الزمن – درجة الحرارة لنوعين من أنواع السمك في صندوقين (وضعين) مختلفين خلال السلسلة الكاملة من السفينة وحتى البائع بالتقسيط (معدّلة عن Frederiksen *et al.*، 2002).

وقد استعملت تقانة الإنترنت (XML) لنقل البيانات من المراحل الخمس في السلسلة ومن الصائد حتى البائع بالتقسيط (الشكل 2.15).



الشكل 2.15 سلسلة الفحص الكاملة والمعدات في كل مرحلة من مراحل السلسلة (معدّلة عن Frederiksen *et al*، 2002).

يتمّ فرز الأسماك على ظهر السفينة طبقاً لأنواعها ومن ثمّ يتمّ تثليجها في صناديق. ويتم توسيم كل صندوق بمعلومات حول نوع السمك وتاريخ الصيد واسم السفينة ورقمها، إلى جانب رقم وحيد للصندوق يمكن قراءتُه كالأرقام العادية وعلى شكل رمز أعمدة متوازية. ويتمّ تسجيل المعلومات بواسطة حاسوب على ظهر السفينة، ومن ثم تنقل البيانات عبر هاتفٍ محمول إلى حاسوب عند المرحلة التالية في السلسلة، أي مرحلة المجامع. ويتلقى الجامع كافة المعلومات من السفينة قبل دخولها إلى الميناء. وعند الجامع يتمّ فرز كل نوع طبقاً للحجم، مع إبقاء كل كمية أسماك من كل تاريخ صيد على حدة بشكل منفصل (الوحدة القابلة للتتبّع هي الأسماك الآتية من السفينة نفسها وفي تاريخ الصيد نفسه). ثمّ يتمّ تعبئة الأسماك مع الثلج في صناديق وذلك مع بطاقات جديدة

مرفقة بمعلومات حول اسم الجامع وحجم الأسماك ووزنها ورقم جديد للصندوق يُسجَّل على الحاسوب بحيث تُضاف هذه المعلومات الجديدة إلى قاعدة البيانات.

يتمّ توزيع الصناديق من خلال أحد باعة الجُملة ومن ثمّ إلى البائع بالتقسيط وقد يتمّ استخدام الإجراءات نفسها في جميع المراحل لاستعادة المعلومات وإضافة معلومات جديدة إلى بيانات المنتَج الموجود أصلاً. وعند مرحلة بائع الجملة تتمّ إضافة معلومات حول اسم بائع الجملة وحول الوزن الجديد للسمك وكذلك رقم جديد للصندوق. ولدى البائع بالتقسيط، تتمّ إضافة معلومات حول اسم البائع بالتقسيط والوزن الجديد للسمك ونوع العملية وكذلك رقم المستهلك.

جميع المعلومات قد تكون متوقرةً عند مرحلة البائع بالتقسيط. وأحد الأمثلة على بطاقة توسيم مستهلك محتمل يظهر في الشكل 3.15.

اسم البائع بالتقسيط:
سمكة القد Cod هذه تم صيدها في 30 حزيران/يونيو 2002 من قبل مركب الصيد 'AB123'

وزن الشريحة: 600 غرام
رقم الإنترنت: 1234567

رمز الأعمدة المتوازية (باركود): EAN/UCC 128 (01)(11)(21)
(01)057 12345 00001 4(11)010615(21)00001

الشكل 3.15 مثال على بطاقة توسيم محتمل للمستهلك. مُعدل عن Frederiksen *et al.* (2002) .

5.15 تشريع الاتحاد الأوروبي حول امكانية تتبع الأسماك والمنتَجات السمكية

هناك وعي دولي كبير فيما يخصّ الحاجة لامكانية التتبع. وتشمل أوراق عمل دولية حديثة العهد – مثلاً "الكتاب الأوروبي الأبيض حول سلامة الأغذية" (EC, 2000) وكذلك "إعلان واستراتيجية بانكوك حول تنمية تربية الأحياء المائية" (NACA/FAO, 2000)، وتشتمل أيضا على بيانات تُشجّع على تطوير امكانية التتبع من أجل التطبيق على طول سلسلة الإمدادات.

والمبادئ والمتطلّبات العامّة للاتحاد الأوروبي حول اشتمال القانون الغذائي على تعريف امكانية التتبع ومتطلباته موجودة في اللوائح التنظيمية للمفوضية الأوروبية 2002/178 .(EC, 2002). وهناك وصف للتشريع الحالي حول تتبع الأسماك والمنتَجات السمكية في اللائحة التنظيمية 2000/104 التابعة لمجلس أوروبا (EC, 2000a) وكذلك اللائحة التنظيمية 2001/2065 (EC, 2001) التابعة للمفوضية الأوروبية والتي أصبحت سارية المفعول منذ كانون ثاني/يناير 2002. وتنصّ هذه اللائحة على وجوب توثيق الجوانب التالية عند نقطة البيع للمستهلك:

- النوع (الاسم التجاري و/أو الاسم اللاتيني)
- أسلوب الإنتاج ("صيدَ في البحر" أو "في المياه الداخلية" أو "مستزرَع")
- منطقة الصيد. وبالنسبة للسمك المَصيد في البحر، يجب ذكر منطقة منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 2002). أمّا بالنسبة للأسماك الآتية من المياه الداخلية، فيجب إعطاء اسم بلد المنشأ، وبالنسبة للأسماك المستزرعة، يجب إعطاء اسم البلد الذي تمت فيه التنمية النهائية للمنتَج.

وهذه هي المتطلبات الأولى المطبّقة على امكانية تتبع المنتَجات السمكية في نظام الاتحاد الأوروبي، وتليها طلبات أخرى في السنوات القادمة. فعلى سبيل المثال، يُعتبر الطلب الخاص بمنطقة الصيد واسعاً جداً وهو

يتطلّب حالياً التمييز بين الأسماك القادمة من بحر الشمال كلّه وتلك القادمة من بحر البلطيق فيما يخصّ الكميات المصيدة في شمال أوروبا. ولهذا الأمر تبعات واسعة النطاق، فإذا ما تمّ مثلاً الكشف عن تلوث في منطقة بحرية صغيرة في بحر الشمال، فلا بُدّ من استدعاء كل الأسماك التي تم اصطيادها من بحر الشمال.

وقد اقترح الاتحاد الأوروبي في الآونة الأخيرة عملية للتتبع تحت ولاية قضائية حكومية فيما يتعلق بالمحاصيل والأغذية المُهندَسة وراثياً بهدف المساعدة في التمييز بينها وبين نظائرها التقليدية (Golan *et al.,* 2002).

المراجع

Bremner, H.A. 1985. Estimating time-temperature effects by a rapid systematic sensory method. In: Kramer, D.E. and J. Liston (eds) *Seafood quality determination.* Elsevier, Amsterdam, The Netherlands. pp. 59-70.

Caporale, V., A. Giovannini, C. Di Francesco and P. Calistri 2001. Importance of the traceability of animals and animal products in epidemiology. *Revue Scientifique et technique de l'Office International des Epizooties* 20, 372-378.

EC (European Commission) 2000. *White Paper on Food Safety*. Office for Official Publications of the European Communities, Brussels, Belgium (www.cordis.org 05/06/2002).

EC (European Commission) 2000a. Commission Regulation (EC) No 104/2000 of 17 December 1999 on the common organization of the markets in fishery and aquaculture products. *Official Journal of the European Communities* No. L 17, 21.01.2000, 22-52.

EC (European Commission) 2001. Commission Regulation 2065/2001 22 October 2001 laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) no 104/2000 as regards informing consumers about fishery and aquaculture products. *Official Journal of the European Communities* No. L 278, 23.10.2001, 6-8.

EC (European Commission) 2002. Regulation 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 and laying down procedures in matter of food safety. *Official Journal of the European Communities* No. L 31, 01.02.2002, 1-24.

FAO (Food and Agriculture Organization) 2002. Public server of FAO (ftp://ftp.fao.org/fi/maps/world_2001.gif 05/06/2002).

Frederiksen, M. (2002). Quality chain management in fish processing. In: Bremner, H.A. (ed) *Safety and Quality in Fish processing*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd, pp. 289-307.

Frederiksen, M. and H.A. Bremner 2001. Fresh fish distribution chains. An analysis of three Danish and three Australian chains. *Food Australia* 54, 117-123.

Frederiksen, M., C. Østerberg, S. Silberg, E. Larsen, and H.A. Bremner 2002. Info-fisk. Development and validation of an Internet based traceability system in a Danish domestic fresh fish chain. *Journal of Aquatic Food Product Technology* 11, 13-34.

Golan, E., B. Krissoff and F. Kuchler 2002. Traceability for food marketing & food safety: what's the next step?. *Agricultural Outlook*, January-February, 21-25.

ISO (International Organization for Standardization) 2000. *Quality management systems - Fundamentals and vocabulary*. European Standard (EN ISO 9000:2000, Point 3.5.4). Committee for Standardisation, Brussels, Belgium.

Jónsdóttir, S., Larsen, E., Martinsdóttir, E., Brattår, R. and Gudjónsson, A. (1991). *'Kvalitetsnormer på fisk'*, A report and manual (sensory evaluation of fish) to the Nordic Industry Foundation.

MC Kean, J.D. 2001. The importance of traceability for public health and consumer protection. *Revue Scientifique et technique de l'Office International des Epizooties* 20, 363-371.

Moe, T. 1998. Perspectives on traceability in food manufacture. *Trends in Food Science and Technology* 9, 211-214.

NACA/FAO (Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific /Food and Agriculture Organization) 2000. *Aquaculture development Beyond 2000*. The Bangkok Declaration and Strategy. Conference on Aquaculture development in the Third Millennium, Bangkok, Thailand. (www.fao.org 05/06/2002).

Palsson, P.G., Storøy, J., Frederiksen, M. and Olsen, P. (2000). Nordic Ministry Council. Project 66031400: *Traceability and electronic transmission of qualitative data for fish products*, status report no. 3 June 2000, Lyngby, Denmark: Danish Institute for Fisheries Research, Department of Seafood Research.

Pascal, G. and S. Mahé 2001. Identity, traceability, acceptability and substantial equivalence of food. *Cellular and Molecular Biology* 47, 1329-1342.

Rowan, C. 2002. Traceability: Integration is key. *Food Engineering and Ingredients* February, 14-19.

Tracefish (2002). Homepage of Tracefish (www.tracefish.org 05.06.2002).

W3C 2001. The World Wide Web Consortium consists of more than 500 organizations. The current work and the latest version of XML and SOAP are available from: www.w3.org.