الفصل الثالث

المحصول المسروق من أعماق البحر

يحتوى السمك على نسبة 17٪ من البروتينات الحيوانية في الغذاء البشري. ويعتمد ما يزيد على 200 مليون شخص على صيد السمك كوسيلة لكسب رزقهم.

يتركز تنوع الأسماك في المياه القارية. فالمحيط الهندي والمحيط الهادي الغربي يحتويان على ما يقدر بـ 1500 صنف من الأسماك وما يزيد على 6000 صنف من الرخويات مقارنة فقط بـ 280 صنفاً من السمك و500 صنف من أصناف الرخويات في المحيط الأطلسي الشرقي. وتعتبر مياه البرازيل موطناً لثلاثة آلاف صنف من أسماك المياه العذبة كما تعتبر تايلاند موطناً لما يزيد على ألف صنف من أسماك المياه العذبة.

و بينما يأتي ما يزيد على 75٪ من الأسماك التي يستهلكها الناس من محصول الأصناف البرية في البيئات البرية، إلا أن

obeikandl.com

الزراعة الصناعية للأسماك أو زراعة الأحواض هي أسرع القطاعات في إنتاج الأسماك العالمي مع هيمنة زراعة القريدس في الدول القارية. وعالمياً تتم زراعة أكثر من نصف القريدس وسمك السلمون المستهلك بدلاً من اصطياده من بيئة برية.

وقد ازداد صيد الأسماك أكثر من أربعة أضعاف على مدى الأربعين عاماً الماضية. وقد تم تحقيق هذا المحصول الهائل بفضل التوسع الهائل في أساطيل صيد الأسماك الصناعي. فالأساطيل الصناعية تستعمل شباك جرف ضخمة لصيد الأسماك يصل مداها إلى 3,5 ملايين كيلومتر من الشباك الصناعية كل عام والتي تكفي لتطويق العالم 88 مرة. وهناك ما نسبته 50٪ من السمك الذي يتم اصطياده بواسطة شباك «جدران الموت» هذه التي تحوي على 200 صنف من الأصناف غير التجارية.

وكنتيجة لهذه الأنشطة غير الدائمة، يتم صيد ما يقدر بسبعين في المائة من المخزون السمكي البحري أو استغلاله بشكل تام، حسب تقرير منظمة الأمم المتحدة للغذاء والزراعة (الفاو). وهذا الصيد المتناقص دمر ما يزيد على مئة ألف وسيلة لكسب العيش ويهدد مزيداً من الملايين. فمع انهيار صيد سمك «الكود» الكندي مثلا خسر 80,000 صياد سمك من الرجال والنساء وسيلة كسب عيشهم.

السلاحف والقريدس

إن السلحفاة مقدسة في الهند، فهي إحدى الطرق العشرة

التي يتجسد فيها الإله فيشنو الخلق والبقاء ويقول كتاب ستاباثا براهمانا «إن إله الخلق الذي تجسد على هيئة سلحفاة هو الذي خلق البشر وخلق كل شيء ولهذا أطلق إسم «كورما» على السلحفاة»[1].

وفي أسطورة زبد المحيطات، ظهر الإله فيشنو على هيئة سلحفاة لاستعادة الأشياء المفقودة في خضم فيضان الحقبة السابقة. ويحدث الزبد عندما يسبح فيشنو على هيئة سلحفاة ويغور في أعماق المحيط ليعمل بمثابة محور يرتكز عليه حبل ماندارا الذي يصبح عصا تحريك. تُبرز هذه الأسطورة أهمية دور السلحفاة في الإبقاء على الحياة وهذا هو السبب الذي يدعو القرويين على طول السواحل الهندية لتقديس السلاحف. ومجتمعات الصيد التقليدية تستخدم تقنيات بعيدة عن العنف لضمان سلامة المخلوقات البحرية أو إنباتها مثل السلاحف.

تعايش الناس والسلاحف على طول السواحل الهندية على مدى القرون، إلا أن شباك الصيد المسلسلة الآلية التي دخلت إلى المياه الهندية خلال العقود القليلة الماضية من خلال تطور التمويل وتحت اسم «التحديث» تهدد السلاحف بشكل كبير. فشباك الصيد المسلسلة الصناعية لصيد القريدس قادرة على كشط كيلومتر مربع في قاع البحر خلال عشر ساعات وتغرق ما يقدر بنحو 150,000 سلحفاة كل عام عندما يتم اصطيادها بواسطة هذه الشباك المسلسلة الكبيرة.

لقد أصبحت سواحل أوريسا وهي أكبر مأوى لسلاحف العالم والمهددة بالخطر مشهورة لكونها اكبر مقبرة لهذه السلاحف. ففي تشرين الثاني/نوفمبر سنة 1998، وُجدت 26 سلحفاة ميتة على شواطئ أوريسا. وفي الشهر الذي تلاه ظهر على الشواطئ 652 سلحفاة أخرى ميتة. وفي كانون الثاني/يناير 1999 ارتفع عدد السلاحف الميتة إلى 4682 ومعظمها كانت بسبب السلاسل الشبكية المستعملة للصيد. وفي سنة 1998 هجرت السلاحف شاطئ غاهريماتا في أوريسا على مدى سنتين هرباً من الصيد الجماعي[2].

تعتبر الهند سابع أكبر دولة منتجة للأسماك في العالم، وثاني أكبر مصدر للسمك الوطني، وخطها الساحلي الذي يبلغ طوله 7000 كيلومتر يدعم سبل عيش الملايين من الأسر التي تعمل بصيد الأسماك والزراعة. وحتى نهاية الخمسينيات ازداد محصول السمك البحري في جنوب آسيا بمعدل 5٪ سنوياً على الرغم من نقص تقنيات الصيد الحديثة. وخلال هذه الفترة تم تصدير ما يراوح بين 5000 إلى 6000 طن من القريدس من الهند إلى بورما وتايلاند وماليزيا كل عام بما يمثل 25 إلى 30٪ من قيمة الصادرات السنوية من تجارة القريدس.

دخلت عملية الاصطياد بواسطة السلاسل الشبكية في الستينيات، وسعياً وراء القريدس الذي يوجد عادة في المياه الضحلة، فإن شباك السلاسل تابعت جرف قاع البحر مسببة تعكير

المياه وتدمير بيوت صغار السمك القاطنة في الأعماق والأسماك التي تفقس بيوضها في الأعماق[3]. وفي أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات انخفض معدل إنتاج السمك البحري بمعدل 2٪ كل سنة. إلا انه على الرغم من ركود اقتصاد الثروة السمكية بشكل عام، فإن صادرات القريدس المرسلة إلى اليابان والولايات المتحدة مجمدةً قد ازداد بشكل ملحوظ.

تُستعمل أساطيل الجرف بالسلاسل لصيد كافة أنواع السمك التي يكون الكثير منها ليس ذا قيمة تجارية رغم قيمتها العالية في النظام البيئي. ويتم قتل مثل هذه الأصناف التي ليست ذات قيمة تجارية في الأسواق العالمية وذات حجم غير مطلوب للتسويق وإلقاؤها في البحر مرة اخرى. وتسمى هذه الأسماك بـ «صيد فرعي». وحسب التقارير البيئية يقدر الصيد الفرعي العالمي في الأسماك التجارية بنحو 27 مليون طن بما يعادل ما يزيد على ثلث وزن السمك التجاري[4]. وتبين دراسة من ألاسكا أن سرطان بحر بيرنغ الأحمر قد طُرح بكمية تعادل خمسة أضعاف عدد السرطان الذي تم جمعه فعلياً. وفي صيد سمك الكود النرويجي كانت كمية الإتلاف في موسم واحد في سنة 1986 -1987 مائة ألف طن وفي سنة 1986 ـ 1987 تم دفن ملياري كيلوغرام من زعانف السمك.

وعلى نطاق عالمي يقال بأن صيد القريدس بواسطة الشباك المسلسلة يسبب أعلى مستوى من الإضرار من أي صيد آخر، أي نحو 16 مليون طن سنوياً. ففي بعض مصائد القريدس تم

التخلص مما يصل إلى 15 طناً من السمك مقابل كل طن من السمك يتم صيده من على الشاطئ. ومعظم هذا الصيد ومن بينه السلاحف يتم إرجاعه إلى البحر إما ميتا أو على وشك الموت. وهذه الأصناف المتنوعة هي القاعدة الاقتصادية لصائدي الأسماك التقليديين وهي القاعدة البيئية التي تحافظ على البيئة البحرية وتبقيها.

أما من حيث كسب الرزق وتنوع الأصناف والاستدامة المستقبلية فتعدّ تقنيات الصيد الصناعي التي تهدف إلى تحقيق أقصى حد ممكن من الصيد التجاري على المدى القصير غير فعالة أبداً. فشركات الأسماك الرأسمالية تنهار في منطقة تلو الأخرى، إذ إن هناك تسعاً من مناطق الصيد في العالم مهددة بذلك. كما نضبت أربع مناطق من الأسماك تجارياً وانخفض الصيد الإجمالي في شمال غرب الأطلسي بنسبة الثلث على مدى السنوات العشرين الماضية. أما في نيوفاوند لاند فقد تم إغلاق مناطق الصيد منذ سنة 1992. وفي سنة 1991 زعمت منظمة الفاو أن صيد الأسماك العالمي سيتواصل في الزيادة، لكنها تعترف الآن أن نسبة تقدر بسبعين في المئة من المخزون العالمي للأسماك قد «نضب» أو «على وشك النضوب»، وأن «اكثر الأصناف قيمة في المحيطات قد تم اصطيادها بالكامل»[5].

ومع تدهور البيئة البحرية، فقد انخفض صيد القريدس أيضاً. ففي كبرى مناطق صيد القريدس في جنوب غرب الهند انخفض الصيد من 45477 طناً إلى 14582 طناً بين سنتي 1973

و1979. كما تشير مصادر التجارة أيضاً إلى تحول في تركيب القريدس مع مرور الزمن من أصناف كبيرة إلى أنواع أصغر حجماً. وتعتبر هذه العناصر كمؤشرات على الصيد الجائر[6].

السلحفاة وشباك الصيد الآلية

منذ السبعينيات وأوساط الصيد التقليدي تطالب بحظر استعمال شباك الصيد الآلية من أجل حماية الحياة البحرية وسبل عيشهم. وقد دعا مستهلكو الشمال وهم المستفيدون من تصدير القريدس الهندي لدعم هذا الحظر ومقاطعة القريدس الذي يتم اصطياده بشباك صيد مسلسلة أو الذي يزرع في أحواض اصطناعية. وبطبيعة الحال فإن هذا من شأنه أن يشكل انخفاضاً في الاستهلاك من قبل الأغنياء وتخفيضاً للتجارة العالمية. وبالتالي من شأنه من ناحية أخرى أن ينشط المصادر البحرية وسبل عيش أوساط الصيد.

ولسوء الحظ فإن البيئيين الأمريكيين لم يعطوا الحركات والمواقف القوية في الأوساط التقليدية للصيد والحركات البيئية في الهند أهمية تذكر، مما زاد الوضع سوءاً. ففي الوقت الذي تبنت فيه الأوساط البيئية الأمريكية قضية موت السلاحف بسبب صيد القريدس بشباك مسلسلة، إلا أنها لم تنضم إلى البيئيين الهنود في الدعوة إلى حظر الصيد بهذه الطريقة ومقاطعة المستهلكين للقريدس. وبدلاً من ذلك، دعت المنظمات البيئية الأمريكية في التسعينيات لاستعمال أدوات عزل للسلاحف كي

تتمكن السلاحف من الهرب في حال اصطيادها، مطالبة بحظر على صادرات القريدس التي يتم اصطيادها بدون استعمال أدوات لعزل السلاحف.

وكما ورد في مذكرة أعدتها مجموعة البيئة الأمريكية:

> «إن الولايات المتحدة واحدة من اكبر جهتين مستهلكتين لمنتجات القريدس في العالم. ويعدّ استهلاكها للقريدس سبباً رئيسياً لموت السلاحف. وانطلاقاً من الارتباط السببي بين إقحام السلاحف ووفياتها فإن قدرة الولايات المتحدة على تقليل تأثير استهلاكها للقريدس على سلاحف البحر هو أمر حيوي لحماية سلاحف البحر التي تتعرض للخطر. إن استعمال الشباك التي تمكن السلاحف من الهرب من شباك القريدس تخدم سوق الولايات المتحدة وهي تمثل أسلم الطرق البيئية وأكثرها فعالية، وهي الخيار المتوفر للولايات المتحدة لحماية هذه الأصناف المعرضة للخطر في الوقت الذي يسمح فيها باستمرار نشاط الصيد البشري بدون خطر إلى حد ما»[7].

تم الحظر على القريدس في الولايات المتحدة في سنة 1997. أما الدول الآسيوية بما فيها الهند وماليزيا وتايلاند والباكستان فقد تحدت الحظر في نزاع أمام منظمة التجارة العالمية. وكان حكم منظمة التجارة العالمية غير مبال بالنواحي البيئية للخطر وإنما ركز على الأبعاد التجارية. وحيث إن جميع الأنظمة البيئية تقيد التجارة المدمرة للبيئة، فهي مقيدة للتجارة وفقاً لوجهة نظر منظمة التجارة العالمية. وهكذا تعَدُّ طريقة غير

مشروعة بموجب الاتفاقية العامة للتعرفة والتجارة (الغات).

من الواضح، في هذه الفترة الجديدة من الدفاع عن البيئة في ظل العولمة، أن هناك حاجة جديدة للتكاتف والتعاون بين الحركات البيئية في الجنوب والشمال، ومثل هذا التضامن الجديد لا بد وأن يهتم بالصراع الحقيقي حول صيد القريدس، وهو ليس صراعاً بين الناس والسلاحف. وحماية السلاحف ينبغي أن تعني حماية الأوساط التقليدية للصيد، وذلك من خلال تعزيز القوانين البيئية التي تحمي البيئة والناس. إن تشجيع المهتمين بالبيئة في الولايات المتحدة من أجل حظر محدود على صادرات القريدس قد أدى في نهاية المطاف إلى تصعيد التدمير البيئي. وبما أن التخلص من الأنظمة البيئية يشكل جزءاً حيوياً من تحرير التجارة، فإن «التجارة الحرة» وحماية البيئة لا يمكن أن يتعايشا معاً. فلو أردنا إنقاذ السلاحف لا بد من التخلص من التجارة التدميرية واستعمال التقنيات المدمرة.

ويُعدُّ الحكم الصادر عن منظمة التجارة العالمية نصراً للمصالح التجارية التي لا تعير أهمية لأية دولة أو أي نظام بيئي. وهو ليس نصراً للهند لأن الهند ليست هي المنتجة العالمية للقريدس، بل هي السواحل والخط البحري وهي الجبال والأنهار وهي المزارع والغابات والهند هي المزارعون والقبائل وصائدو الأسماك الذين دمرت مواردهم وسبل عيشهم بتدمير البيئة كما تتمثل الهند أيضا في سلاحفها.

عنف «الثورة الزرقاء»

حسب رأي المعهد العالمي لسياسات أبحاث الغذاء القائل: من أجل تلبية الاحتياجات المتنامية للأسماك، يجب على العالم أن يعتمد على أحواض الزراعة[8].

إن التبريرين الأساسيين لأحواض الزراعة الصناعية هما أزمة نضوب الموارد البحرية وأزمة سوء التغذية في العالم الثالث. فمثلاً نجد أن البنك الدولي والمستثمرين قد روجوا زراعة القريدس في الأحواض كطريقة لتلبية الطلب على القريدس إزاء الصيد المتناقص من الطبيعة.

ازداد إنتاج القريدس المزروع من 10٪ في سنة 1985 إلى 30٪ في سنة 1992. وقد ساهم القريدس المزروع باثني عشر مليون طن من واقع إجمالي إنتاج القريدس الذي بلغ 98 مليون طن في السنوات 1989 ـ 1991 ويتوقع أن يصل إلى مستوى إنتاج 15 ـ 20 مليون طن في سنة 2010[9]. وعلى الرغم من أن هذا يتم بتشجيع من المنظمات الوطنية والعالمية استجابة لندرة الغذاء العالمي وبخاصة ندرة البروتينات في غذاء الفقراء، فإن القريدس في الحقيقة يساهم بالقليل من الاحتياجات الغذائية لسكان العالم نظراً لكونه مادة رفاهية يستهلكها الأغنياء في الدول المتطورة.

إن زرع القريدس والسمك مختلف تماماً عن صيدهما من الطبيعة مباشرة. فالشخص الذي يزرع السمك في الأحواض

يجب أن يدير ويحافظ على المزرعة بالطريقة نفسها التي تتم في الحقل الزراعي بالنظر إلى المناخ والمواد الغذائية والطعام ضماناً لمحصول سليم. لقد كانت زراعة الأحواض الزراعية المستدامة ولا زالت جزءاً من الزراعة المستدامة في الكثير من أنظمة الزراعة القديمة. إلا أن أحواض الزارعة الحديثة «الثورة الزرقاء» ذات منشأ حديث. وكما هو الأمر في إنتاج المحاصيل، فإن الأسماك الصناعية والأحواض الزراعية تستهلك اكثر مما تنتج. وحسب ما قاله الدكتور جون كورين في سنة 1988 استهلكت الزراعة العالمية للقريدس في الأحواض 1,8 مليون طن من الوجبات السمكية مشتقة مما يعادل 900,000 طن من السمك (بوزنها الرطب). كما يقدر أنه بحلول سنة 2000 سيتم إنتاج 5,7 ملايين طن من السمك المزروع في آسيا. وسيتطلب إطعام هذا المحصول بحدود 1,1 مليون طن من الطعام مشتق من 5,5 ملايين طن من السمك (رطب الوزن)، أي تقريباً ضعف إجمالي السمك البحري المتوفر في الهند هذه الأيام.

وتوفر وجبات إطعام السمك صلة حيوية بين الزراعة السمكية الصناعية في الأحواض والمسامك الصناعية، حيث إن السمك المستعمل لإطعام السمك يتم الحصول عليه من البحر بواسطة شباك الصيد المسلسلة وشباك الصيد الضخمة المعروفة بأنها تنضب المخزون البحري. وهذا يكشف عدم منطقية البنك الدولي الذي يقول إن زراعة الأحواض تنقلنا من الصيد والجمع إلى زراعة مستوطنة، وأنها ستقلل من الضغط على الموارد البحرية[10].

دعم عام لأرباح خاصة

ازدادت المعونة الدولية المخصصة لزراعة أحواض السمك من 368 مليون دولار في الفترة من 1978 ـ 1984 إلى 910 ملايين دولار في سنة 1988 – 1993[11]. ومنذ السبعينيات والبنك الدولي يقدم المساعدة لزراعة أحواض السمك عندما بدأ بتقديم القروض للحكومات الآسيوية وحكومات أمريكا اللاتينية لتطوير برك القريدس. وقد مول البنك مثل مشاريع التطوير هذه في إندونيسيا والفليبين وتايلاند وبنغلاديش. وفي الثمانينيات وسع البنك نطاق دعمه ليشمل الصين والهند والبرازيل وكولومبيا وفنزويلا[12]. وقد أكد هذا الاستثمار تطوير البنى التحتية على هيئة طرق وتبريد ليمهد الطريق لتوسيع الزراعة الصناعية للقريدس في الثمانينيات[13].

استثمر البنك 1,7 مليار دولار سنة 1992 في الزراعة والأسماك، تلقت منها الهند 425 مليون دولار لزراعة القريدس والسمك. وقد لاحظ البنك أن إنتاج القريدس في الهند، وهي أكبر دولة في العالم في إنتاج القريدس وتصديره على مدى العقدين الماضيين، قائم على أنظمة تقليدية لزراعته، حيث استُعملت البرك لزراعة الأرز أثناء مواسم المطر ثم تم تحويلها إلى زراعة السمك والقريدس باقي فترات السنة. وحسب قول البنك، فقد نتجت عن ذلك محاصيل متدنية للقريدس (300 كيلوغرام للهكتار) مما يعكس بنية تحتية ضعيفة ذات كثافة متدنية وعدم تبديل كاف أو حتى بدون تبديل للمياه ونقصاً في

الطعام وتقنية ذات مستوى ضعيف[14]. وقال البنك إن زراعة شبه مكثفة للقريدس يمكن أن تساعد في زيادة إنتاج الهند، وأن توفر الوظائف وأن تساعد البلد في كسب عائد أجنبي تحتاج إليه البلاد بشكل ملح[15].

في سنة 1991 أنشأت الحكومة الهندية هيئة لتطوير صادرات المنتجات البحرية لتقديم مزيد من الدعم لزراعة الأحواض من أجل التصدير، وقد قدمت هذه الهيئة مساعدة قيمة وإعانات لتطوير زراعة الأحواض في الهند[16].

أغذية الرفاهية الغربية ومنتجو العالم الثالث

في حين أن هناك مزارع قريدس عالية الإنتاج والربح في الدول الغربية مثل الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أن زراعة القريدس لم تنتشر في الولايات المتحدة أو في أي بلد صناعي آخر. وبدلاً من ذلك فقد نما استثمار الولايات المتحدة في زراعة الأحواض في دول مثل المكسيك والإكوادور. وفي كل الحالات، فإن الدول الغربية تعطي أقل من 25٪ من الإنتاج العالمي للقريدس[17].

وهذا يشير إلى أن التدمير البيئي الناتج من الزراعة المكثفة للقريدس هو أحد العوامل الرئيسية لانتشارها في دول العالم الثالث، على الرغم من أن المستهلكين الرئيسيين للقريدس يعيشون في دول غنية. ففي بلد تلو الآخر تمت فيه تجربة زراعة القريدس الصناعية ثبت أنها زراعة غير مستدامة. ولهذا

السبب فإن هذه الصناعة تعرف بصناعة «أضرب واهرب».

كانت تايوان أكبر منتج في العالم للقريدس المزروع حتى سنة 1988، عندها انتشر مرض على نطاق واسع أدى إلى تراجع صناعة القريدس في تايوان إلى الوراء. بعدئذ قادت الصين العالم حتى سنة 1993، عندما انخفض إنتاجها لأسباب مماثلة. وكانت مزارع القريدس في الهند هدفاً، لهجوم فيروس في سنة 1994 وأوائل 1995 مما دعا الحكومة لإعلان «عطلة محصول» بالنسبة للإنتاج.

وفي الوقت الحاضر فإن الإنتاج وأسعار السوق يخضعان لانتشار الأمراض، إلا أن سوق القريدس غير مستقر لأسباب أخرى. كما أن مكاسب منتجي العالم الثالث تعتمد على أنماط الطعام السائدة بين النخبة القليلة في العالم. وعندما تتحول هذه القلة إلى أطعمة أخرى، إما بداعي الصحة أو الذوق، فإن السوق ينهار.

تدمير شجر المانغروف: حاضنات الحياة البحرية

يلعب شجر المانغروف دوراً بيئياً حيوياً في الأنظمة البيئية الساحلية، فهو يوفر الحماية من عواصف المطر الاستوائية ومن انتقال التربة وبالتالي يحول دون التآكل ويوفر مأوى وسكناً للأسماك والحياة البحرية الأخرى[18].

إن برك القريدس هي السبب الرئيسي لفقدان المانغروف على مدى العقود القليلة الماضية. فمناطق المانغروف انخفضت من 3650 هكتاراً في سنة 1983 إلى 2000 هكتار في سنة 1994

في مقاطعة بوتلام في سريلانكا[19]. وفي فيتنام تم إخلاء 102,000 هكتار مانغروف من أجل زراعة القريدس بين سنتي 1983 و1987[20] وغالبية الـ 21,600 هكتار من برك القريدس في الإكوادور قد تم بناؤها في مناطق كانت تعرف بأنها مناطق مانغروف[21]. ومن بين 203765 هكتاراً من المانغروف التي فقدت في تايلاند بين سنتي 1961 و1993، تم تحويل 32٪ منها إلى مزارع للقريدس[22].

إن خسارة المانغروف تؤدي إلى استنزاف الموارد البحرية وبالتالي إلى انخفاض الصيد بالنسبة لمجتمعات الصيد الصغيرة.

تلوث المياه الساحلية

تحتاج زراعة القريدس إلى أربعة أو ستة أطنان من طعام القريدس لكل هكتار. ويتم تحويل 17٪ فقط من هذا الطعام إلى كتل قريدس عضوية. أما الباقي فيصبح نفايات ملوثة بدرجة كبيرة بمبيدات حشرية ومضادات حيوية يتم صبها مباشرة في البحر أو على المانغروف والأراضي الزراعية المجاورة. تتم بعدئذ إعادة تعبئة البركة بماء بحر جديد. والمستوى العالي من التلوث الناتج من هذا المجرى المفتوح من النفايات في قنوات الري والبحر أدى إلى موت السمك وتلوث المياه الجوفية ومخاطر صحية متعددة[23].

إضافة إلى احتمال هرب الأصناف المزروعة إلى البيئة الطبيعية والبيئات الغربية الأمر الذي قد يؤثر سلباً على بيئة الزراعة الحوضية المحلية[24].

الصحارى المالحة والعطش الشديد للماء

تتطلب زراعة القريدس ضخ ماء البحر إلى البرك، حيث إن غالبية أصناف القريدس المزروعة تتطلب ملوحة تراوح ما بين 25 إلى 30 جزءاً لكل تريليون. فمثلاً مزرعة قريدس صناعية بمساحة هكتار واحد تتطلب 120,000 متر مكعب من ماء البحر كل سنة. وخلال فترة نمو القريدس التي تراوح ما بين 120 إلى 150 يوماً فإن الماء المالح يتسرب من البرك إلى الحقول الزراعية المجاورة .

وضرورة استخلاص الماء من طبقة المياه الجوفية لضبط الملوحة الموجودة في البرك تعقد المشكلة. فعلى مدى الشهور الأربعة اللازمة للنمو نحتاج تقريباً إلى 6600 متر مكعب من الماء العذب لتخفيف ماء البحر في بركة مساحتها هكتار واحد بعمق متر واحد. وطبقة الماء الصخرية التي تصبح فارغة بعد هذا الاستخلاص المكثف معرضة لتسرب الماء المالح.

إن تحلية المياه الجوفية تسبب مشكلة رئيسية في مياه الشرب في الأوساط الساحلية. ففي تحقيق عام في سنة 1997 عقد في دلهي روى الناس من قرى ساحلية كيف أن الزراعة الصناعية للقريدس قد سببت أزمة مياه في مناطق كانت غزيرة بالمياه سابقاً.

قال شاندرا موهان في قرية جاعيدابتينام في مقاطعة رامناد:

«منذ خمس أو ست سنوات مضت لم يكن ماء الشرب ولا

نبات جوز الهند وشجر النخيل يمثل مشكلة، ولكن منذ إنشاء 39 مزرعة أصبح ماء الشرب مشكلة حقيقية . فالأشجار إما أن تذبل أو تقطع لتفسح مجالاً لمزارع الأحواض. وعلى القرويين أن يسافروا مسافة عشرة كيلومترات للحصول على الماء أو أن يدفعوا خمس روبيات ثمناً لكل إناء ماء يتم نقله بالشاحنات».

وقال كوفينداما من قرية كورو في مقاطعة نيلور:

«تحيط بقريتنا مزارع القريدس من الجهات الأربع: لقد فقدنا كل ماء الشرب بعد أن كان لدينا تسع آبار للماء في هذه المنطقة . لم نعد نسكن في هذه القرية لأن المنازل كلها قد انهارت بسبب الرطوبة والملوحة. وقد رحلت **خمسمئة** أسرة وقد خلقت شركات الزراعة توتراً اجتماعياً مما أدى إلى قتال بين شركات زراعة الأحواض والقرويين وأدى ذلك بالتالي إلى ثلاث وفيات في القرية».

ومع تدمير الأنظمة البيئية الساحلية وتدمير سبل عيش الناس معها، فإن هذا العبء الإضافي يرغم الأسر على الهجرة خارج القرى الساحلية[25].

لا طعام لا ماء: معاناة مزدوجة

تلك الحقول التي كانت ذات مرة حقول أرز خصبة قد تحولت إلى ما يسميه الأهالي «مقبرة» لا تصلح للزراعة . وهذا صحيح ليس بالنسبة للهند فقط ولكن بالنسبة لبلاد أخرى أيضاً. ففي بنغلاديش التي هي موطن مزارع القريدس المكثفة انخفضت

كمية إنتاج الأرز من 40 ألف طن متري في سنة 1976 إلى 36 طناً متريا في عام 1986. ويورد المزارعون التايلانديون خسائر مماثلة بسبب إدخال مزارع القريدس.

وقد تأثرت النساء بشكل خاص نتيجة لزراعة القريدس. فالأرض أصبحت سلعة نادرة. وغالباً ما كان ينشأ الشجار بين الجيران بسبب قطعة أرض يجففون السمك عليها. وفي المناطق التي يتم توريد الماء إليها بالصهاريج نجد أن التنافس حول الماء قد أصبح سبباً آخر للتمزق الاجتماعي وخصوصاً بين النساء.

في قرية كورو في مقاطعة نيلور لم يتوفر ماء الشرب لصائدي الأسماك الذين بلغ عددهم 600 شخص بسبب ملوحته. وبعد احتجاج النساء بدأت الحكومة بتوريد ماء الشرب بالصهاريج، فكان كل بيت يحصل على وعاءين للشرب والغسيل والتنظيف «إنَّ رجالنا يحتاجون إلى عشرة دلاء من الماء للاستحمام بعد رحلات الصيد فماذا عسانا نفعل بوعاءين؟» هذا ما تساءلت به إحدى النساء. وتقول النساء أنه يجب عليهن أن يعملن أربع إلى ست ساعات يومياً أكثر لجمع الوقود والماء نتيجة للتدمير البيئي الناجم عن مزارع القريدس[26].

وفي قرية أخرى في أندرا براديش، وبعد سنتين من توريد ماء الشرب إلى القرويين بواسطة صهاريج، قررت حكومة الولاية ترحيل 500 أسرة. ومع ذلك نجد أن هناك بعض المناطق حيث يترك الناس بدون خيار ولا مفر من استعمال الماء المالح لمحاصيلهم واحتياجاتهم اليومية.

وقد أدى ماء الشرب المملوث إلى عدة وفيات بين القطعان. وكان هناك أيضاً انخفاض ملحوظ في نمو العلف. فقد نفقت مائتا رأس من الماشية في قرية كورو وحدها منذ دخول زراعة القريدس التجارية.

وفي كل مكان تم إنشاء مزارع للقريدس فيه، فإن الأسماك كانت تغادر إلى مناطق أكثر عمقاً وهدوءاً. وحسب قول صائدي الأسماك فإنَّ كمية السمك التي اعتادوا أن يصطادوها خلال أربع ساعات قبل دخول هذه الصناعة أصبح يستغرق صيدها الآن ثماني ساعات.

ولو أخذنا جميع تكاليف زراعة القريدس بعين الاهتمام يتضح أنَّ هذه الزراعة غير مستدامة. فهي تشكل خطراً على الأنظمة البيئية الساحلية واستمرارية الأوساط الساحلية. وبسبب هذا التهديد قامت الأوساط الساحلية والبيئيون الهنود في سنة 1994 برفع قضية مصلحة عامة أمام المحكمة العليا الهندية تتحدى فيها زراعة القريدس الصناعية التي تدمر الأنظمة البيئية الساحلية وسبل عيش مواطني الساحل. وفي سنة 1995 عينت المحكمة لجنة خبراء للنظر في التكاليف الاجتماعية والبيئية لزراعة الأحواض.

زراعة القريدس المستدامة

هناك ملامح عامة تجمع بين الأنظمة التقليدية لزراعة الأحواض التي مضى على استعمالها ما يزيد على خمسمئة سنة

على الرغم من تنوعها. فهي تعتمد على أنظمة الزراعة المحلية ولها أثر سلبي بسيط على البيئة المحلية. كما أنها تضمن المحافظة على الأشكال المتعددة للحياة الموجودة في النظام البيئي. وهي كذلك مربحة بقدر ما تكون أنظمة الزراعة التجارية الصناعية مكثفة أكثر، وهذه الأنظمة التقليدية مسؤولة عن وضع الهند كأكبر بلد في العالم منتج للقريدس. كما وفرت أمناً غذائياً للمزارعين وصائدي الأسماك في المناطق الساحلية.

على سبيل المثال تم تطوير النظام البحري لأحواض الزراعة في المناطق الطينية المنبسطة والمناطق السبخة في ساندربانز العليا والدنيا في غرب البنغال. وهذه المناطق البحرية غير منتظمة الحجم والشكل، تراوح من 2 إلى 267 هكتاراً وهي نوعان: موسمية ودائمة. يستعمل النظام الموسمي من تشرين الثاني/ نوفمبر وحتى كانون الأول/ ديسمبر، بعدها تجفف في الشمس حتى الموسم الذي يليه. أما في النظام الدائم الموجود حصراً في المناطق ذات الملوحة العالية حيث لا يزرع الأرز فتتم زراعة السمك والقريدس على مدار السنة.

في أوريسا التي تدعى فيها برك الزراعة التقليدية «غيريز» فهي تتواجد بجانب مصب الأنهار وشواطئ البحار وحول البحيرات. ويتم بناؤها بعصي القصب التي تثبت بواسطة الحبال. في حين أنَّ الشباك تستعمل لصيد القريدس والسمك. وعندما يتم المد يدفع السمك والقريدس وأصناف أخرى إلى الشباك. وعندما تدخل هذه الأصناف في الشباك تصبح غير

قادرة على الهرب ويتم إطعامها بالطعام الذي تجلبه مياه المد. وبعد أن تكبر الأسماك والقريدس يتم جنيها. والغيريز الحديثة توفر الآن طعاماً صناعياً للحصول على نتائج أسرع.

تم استعمال الزراعة التقليدية للقريدس وأحواض الزراعة في المياه الراكدة المنخفضة في كيرالا لعدة قرون. وفي الحقول الموسمية يتم جني الأرز خلال الشهور الموسمية (تموز/يوليو - تشرين الأول/أكتوبر) ويتم جني القريدس والسمك خلال باقي السنة عندما تصبح الحقول مغمورة بالمياه المالحة. وبالنسبة لجني الأرز فإن الحقول المرتفعة تسمح بالتعرض للشمس وتسمح للملح الزائد بالتسرب خارج التربة. تزرع بذور الأرز وتغطى بأوراق جوز الهند ويصبح الحقل مغموراً بالماء بمجرد ثبات جذور بذور الأرز. كما أن المياه الراكدة توفر الخصوبة للتربة من خلال المواد المغذية والمعادن التي تجلب مع الماء. وفي وقت الحصاد يتم قص الجزء العلوي ويترك الباقي لزراعة القريدس والسمك. وغالباً ما يتم استهلاك محصول الأرز من قبل المزارعين أنفسهم مع بيع بعضه في الأسواق المحلية.

ومن أجل زراعة الأسماك يسمح لمياه البحر الآتية بفعل المد بالدخول إلى الحقول لتعبئة المزارع بالقريدس النشط والأسماك الأخرى. وعند انحسار المد يتم وضع شاشة ضيقة الحياكة مصنوعة من القصب على البوابة لتسمح برجوع الماء وحصر القريدس النشط في الحقل. ويتم هذا الحصر باستمرار عند كل مد عالٍ طيلة فترة العملية، ويتم جني المحصول في

منتصف كانون الأول ويتم الجني النهائي في نهاية الموسم بواسطة سد ذي بوابة أو شبكة أو باليد.

غالباً ما يقوم مزارعو الأرز بتأجير أراضيهم من أجل زراعة القريدس لمزارعي القريدس / السمك المهرة. إلا أنَّ بعض مزارعي الأرز أصبحوا يترددون في ذلك لأنَّ مزارعي القريدس قد بدأوا في استعمال الطعام الصناعي والمواد الكيماوية الأمر الذي يؤثر على إنتاجية الأرز.

لقد دأبت أجيال الصائدين على صيد السمك بواسطة الشباك المصنوعة يدوياً. كما يمكن تنفيذ بعض الأساليب التقليدية في صناعة الشباك بواسطة شخص واحد. ويمكن الحصول على مردود تراوح بين 100 و200 روبية يومياً. ويتبع صائدو الأسماك عادةً طرقاً تقليدية مستخدمين قراءات فلكية بواسطة المد والجزر لاختيار أفضل الأوقات خلال الشهر (عادةً 15 يوماً) للصيد، ومن بين هذه الخمسة عشر يوماً هناك خمسة إلى ستة أيام تعتبر نموذجية للصيد، ويتم الصيد على مدار السنة في البحر والمياه الراكدة والقنوات والبرك.

ثمة أنظمة تقليدية أخرى لصيد القريدس والسمك مثل ما يسمى «البحث» في مالايالام. ففي أثناء المد العالي يستعمل الصائدون أيديهم للاستشعار والبحث عن القريدس والمحار والسمك الذي قد تكون المياه قد قذفته إلى الشاطئ، ويوضع الصيد في إناء مملوء بالماء المالح. وهناك أسلوب آخر

للبحث وهو استعمال حصيرة مصنوعة من القش المجفف وعقد ملموسة تخلط بحب الأرز يوضع على الحصيرة ويغمس في الماء فيجذب الحب القريدس الذي يتم حصره في داخل الحصيرة. وقد ساعدت هذه الأساليب وأساليب أخرى على الإبقاء على سبل كسب الرزق لسكان الساحل على مدى قرون عديدة.

«الثورة الزرقاء» الثانية

هناك ما يقارب خمسين مختبراً في مناطق مختلفة من العالم تجري أبحاثاً حول السمك المهجن وراثياً. وتركز غالبية هذه الأبحاث على هندسة نمو سريع وتحمُّل للبرودة. وقد قامت شركة A/F إي/إف بروتين الذي تتخذ مقراً لها في كندا والولايات المتحدة بهندسة سمك سلمون أطلسي ذي صبغي هرموني للنمو يجعله ينمو بحجم السوق خلال 12 إلى 18 شهراً بدلاً من السنوات الثلاث العادية. وهذه الشركة تمتلك براءات اختراع لطريقة تحويل الجينات. ويسمى سمك السلمون المهندس وراثياً الخاص بها «بيو غرو»[27]. وفي سكوتلاندا تقوم شركة أوتر فيري سلمون في سترتكلايد بإجراء تجارب على السلمون المهندس لنمو أسرع. أما في تشيلي فيقوم منتدى لمصالح الأعمال بترويج تجاري لإنتاج سمك مهجن وراثياً يفترض أن ينمو بسرعة تعادل عشرة أضعاف الطرق العادية.

وبينما يتم ترويج الهندسة الوراثية مثل زراعة الأحواض

الصناعية لزيادة الإنتاج السمكي، إلا أنها في الحقيقة يمكن أن تقضي على المخزون السمكي بسبب مخاطرها البيئية. فمثلاً قد يتطلب السمك المهجن والسريع النمو طعاماً أكثر كي ينمو بالمعدل السريع، كما يمكن للسمك المهجن بصبغيات مضادة للتجمد الذي يهدف إلى تحمل برودة ماء البحر أكثر من الأنواع غير المهجنة، أن يكون السبب في إزاحة أصناف أخرى.

إن إدخال صبغيات جديدة يؤثر على عمليات فيزيولوجية أخرى. فمثلاً عند إطعام غذاء عالي البروتين، فإنَّ الخنازير المهجنة التي تحتوي على صبغيات هرمونية بشرية قد أظهرت نمواً أسرع. بينما كانت الإناث عقيمة وكانت الحيوانات من الجنسين كسولة وأظهرت ضعفاً في العضلات وميلاً للإصابة بالتهاب المفاصل وقرحة هضمية[28].

يمكن للسمك المهجن أن يدمر الأنظمة البيئية، وذلك بالعيش على الأصناف الأصلية ومنافستها. والسمك المهندس يمكن أن يتغذى على السمك البري وأن يدمر التنوع. ويجب أن نعتبر السمك المهجن كحالة خاصة من السمك الدخيل، وإن إدخال الأسماك الدخيلة يمكن أن يكون ذا أثر خطير لا يمكن التنبؤ به. وقد سمى بيترمويل في جامعة كاليفورنيا في دافيس استبدال الأصناف الأصلية بالأصناف الدخيلة «تأثير فرانكشتاين»[29].

ثمة أمثلة على تأثير فرانكشتاين منها إدخال التلابيا الأزرق في بحيرة إفي في فلوريدا وإدخال قريدس أوبوزوم في بحيرة

فلاتهيد في مونتانا. فعندما أدخل سمك تلابيا في سنة 1970 كانت نسبته أقل من واحد بالمائة من إجمالي وزن السمك في بحيرة إفي وبحلول سنة 1974 كان التلابيا الأزرق يمثل أكثر من 90٪ من الكتلة السمكية.

خلال الفترة من سنة 1968 وإلى 1975 تم إدخال قريدس أوبوزوم في عدة بحيرات من بحيرة فلاتهيد لتحسين مصادر الغذاء لسمك الكاكوني. إلا أن العكس قد حصل، فقد أكل القريدس الأطعمة التي تعتبر مصدر غذاء سمك السلمون. وبذلك انخفض مستوى هذا الطعام إلى نسبة 10٪ من مستوياته السابقة وتضاءل صيد سمك السلمون. وقبل سنة 1985 كانت حصيلة صيد السمك السلمون السنوية 100,000 إلا أن الصيد وصل سنة 1987 إلى 600 فقط، ولم ترد تقارير عن صيد في سنة 1989.

إن إطلاق السمك المهندس وراثياً من خلال الثورة الزرقاء الثانية يمكن أن يكون مدمراً اجتماعياً وبيئياً. فالسمك المهندس وراثياً، الذي قدم على أنه معجزة في عالم الأسماك، يؤكد المأساة ذات البعد الواحد للثورة الزرقاء لتغذية الأسماك لإنتاج أعلى ونمو أسرع. لذلك يمكننا أن نتوقع أن التدمير الذي حصل فعلاً في الثورة الزرقاء سيتعاظم ويتسارع في الثورة الزرقاء الثانية.

الطريق طويل إلى العدالة البيئية

في سنة 1996، رداً على قضية رفعها البيئيون الهنود

والأوساط الساحلية أمرت المحكمة العليا في الهند بإزالة جميع زراعات القريدس من المناطق الساحلية في البنغال وأوروبا وأندرا براديش وتاميل ناده وكيرالا وكارناتاكا وغووا ومهاراشترا وغوجارات.

وأمرت المحكمة «بعدم السماح بزراعة الأسماك سواء مكثفة أو شبه مكثفة أو شديدة أو شبه شديدة وان النشاط الوحيد المسموح به هو النظام التقليدي والتقليدي المحسَّن». وبحلول نهاية آذار/مارس 1997 أزيلت كافة صناعات أحواض الزراعة في المنطقة وتلقى جميع عمال زراعة الأحواض السمكية تعويضاً عن التخفيض إضافة إلى أجور ست سنوات. وكان من المنطقي تعويض مزارعي المنطقة عن خسائرهم. وقضت المحكمة أن تعين الحكومة الفيدرالية سلطة لتنفيذ الحكم وهذا الأمر يمثل علامة على الطريق. وهكذا فإن المحكمة ارتقت بقيمة الحياة على قيمة الدولار الذي يتحقق من صادرات القريدس.

وحسب ما قالته صحيفة يومية بارزة تعنى بالشؤون المالية إن إبدال الحكم كان ضرورة ملحة بالنسبة للحكومة. وفي الحقيقة فإن الحكومة تضامناً مع مصالح الأعمال قد نجحت في الحيلولة دون تنفيذ الحكم. فلا زالت مزارع القريدس تعمل متجاهلة أوامر المحكمة.

لقد نظم البيئيون والأوساط الساحلية حركة وطنية وعالمية

للحيلولة دون إبطال كامل للحكم التاريخي الذي أصدرته المحكمة العليا، إلا أن الحقوق الأساسية وحريات المجتمعات الساحلية الفقيرة تتعرض لتهديد دائم بسبب قوة الدولار لإنتاج القريدس. فهذه المجتمعات هي التي تدفع الثمن الحقيقي لزيادة استهلاك القريدس بحرياتهم وطرق كسب رزقهم.

في 15 آب/أغسطس من سنة 1997، وهو الذكرى السنوية لاستقلال الهند، وبينما كانت الهند تنطق رسمياً بشعارات جوفاء ويقوم المتمردون برفع «علم أسود» احتجاجاً على فشل الحكومة فإن القرويين الساحليين بقيادة لجنة «العمل الوطنية» ضد زراعة الأحواض السمكية في الساحل نظموا مسيرة إلى مزارع القريدس المحظورة يحملون بكبرياء علم الهند ثلاثي الألوان ويرددون النشيد الوطني، فمن ساحل الهند يعطى للحرية معنى جديد للناس وللبلد.

وبالنسبة لضحايا زراعة الأحواض كان يوم الاستقلال يوماً للاحتفال وتأكيد سيادتهم على مواردهم الطبيعية وطرق كسب رزقهم. كان يوماً لإلزام أنفسهم بالاستمرار في صراعهم لتحرير الساحل من صناعة زراعة الأحواض المدمرة. كان يوماً لإدانة محاولات الحكومة والسياسيين والصناعيين لقلب حكم المحكمة الدستورية الذي دافع عن حقوقهم وساحلهم.

إن هذا الصراع الجديد من أجل هند حرة يبدأ بصورة مناسبة للنمط الاجتماعي والبيئي للهند، من السواحل بقيادة

النساء وصائدي الأسماك التقليديين، ومن لا أرض لهم ومن صغار الفلاحين. وتولد هذه الأيام هند جديدة، هند قائمة على مبادئ الاستدامة والعدل والسلام والتآلف والديموقراطية والتنوع.

إنَّ هذا الصراع الثاني للحرية قد بدأ للتو.

obeikandl.com

الهوامش

1 The first mention of this incarnation is found in the *Satapatha Brahmana*; it is also mentioned in the *Mahabaratha* (1.18), the *Ramayana* (1.45), and the *Puranas* (*Agni Purana,* ch. 3; *Kurma Purana,* ch. 259; *Vishnu Purana* 1.9; *Padma Purana* 6.259; as well as in the *Bhagavata Purana*).

2 Shri Banka Behari Das, "Serious Trouble for Bhitarkanika," wild.allindia.com, July 27, 1998.

3 Vandana Shiva, "Ecology and the Politics of Survival Conflicts over Natural Resources in India," New Delhi: SAGE Publications, 1991.

4 *Ecologist Asia,* Vol. 3, No. 4, July/August 1995.

5 United Nations Food and Agricultural Organization (FAO), "The State of the World Fisheries and Agriculture," Rome, 1995.

6 Vandana Shiva, "Ecology and the Politics of Survival," New Delhi: SAGE Publications, 1991, p. 320.

7 Tim Eichenberg and Durwood Zaelke, "Amicus Submission in the United States—Import Prohibition on Certain Shrimp and Shrimp Products Dispute," Washington, DC: CIEL, 1997, pp. 18–19.

8 N. Suresh, "Aquaculture is Answer to Fish Shortage," *The Times of India*, May 5, 1996.

9 FAO, Fisheries Department, "Agriculture, Towards 2010," Rome: November 1993, p. 183.

10 Vandana Shiva, "Globalization of Agriculture and the Growth of Food Insecurity," New Delhi: Research Foundation for Science, Technology, and Ecology (RFSTE), 1996.

11 FAO, "Review of the World Fishery Resources: Aquaculture," FAO Fisheries Circular, 886, 1995, pp. 1–127.

12 Steve Creech, "Sweet 'n' Sour Prawns—Shrimping in South East Asia," *Appropriate Technology,* Vol. 22, No. 2, September 1995, p. 25.

13 "Farming Has Expanded on World Bank Millions," *Fish Farming International,* July 1994, p. 10.

14 World Bank, *India Shrimp and Fish Culture,* Washington, DC: December 1991, p. 1.

15 Vandana Shiva and Gurpreet Karir, "*Chenmmeenkettu*: Towards Sustainable Aquaculture," New Delhi: RFSTE, 1996, p. 16.

16 These subsidies included up to 25 percent of capital investment or Rs. 30,000 per hectare up to a maximum of Rs. 150,000 for new farm development; a 25 percent subsidy up to a maximum of Rs. 500,000 for the establishment of medium-scale shrimp hatcheries of 30 million seed/year capacity and above; a 25 percent subsidy for feed and seed up to Rs. 3,000 and Rs. 450 per hectare, respectively; a 25 percent subsidy for the establishment of broodstock bank up to a maximum of Rs. 150,000; and finally, shrimp farmers are allowed to import shrimp feed at concessional customs duty.

17 Solon Barraclough and Andrea Finger-Stitch, "Some Ecological and Social Implications of Commercial Shrimp Farming in India," Geneva: UNRISD and WWI, March 1996, p. 31.

18 Jamulur Rahman and Frederick Vande Vusse, "Mangrove Forests: A Valuable But Threatened Indo-Pacific," Agriculture Department of the Asian Development Bank, p. 9.

19 S. Liyanage, "Pilot project on participatory management of Seguwanthive mangrove habitat in Puttalan District of Sri Lanka," International Conference on Wetlands and Development, Selangor, Malaysia, October 8–14, 1995.

20 M.S. Tuan, "Proceedings of Ecotone v. Community Participation in Conservation, Sustainable Use and Rehabilitation of Mangroves in Southeast Asia," eds. P.N. Hong et al., UNESCO, 1997.

21 A. Alvarez, B. Vasconez, and L. Guerrero, "Establishing a Sustainable Shrimp Mariculture Industry in Ecuador," eds. S. Olsen and L. Arriaga, *Multi-temporal study of mangrove, shrimp farm and salt flat areas in the coastal zone of Ecuador, through information provided by remote sensing*. University of Rhode Island Coastal Resources Center, USA; Ministerio de Energia y Minas, Ecuador; and US Agency for International Development, USA; 1989, pp. 141–46.

22 P. Menasveta, "Mangrove destruction and shrimp culture systems," *Asian Shrimp News*, 1996.

23 Justice Suresh et al., "Expert Committee Report on Impact of Shrimp Farms along the Coast of Tamil Nadu and Pondicherry," submission to the Supreme Court of India, 1995, p. 37.

24 FAO, "Reducing Environmental Impact of Coastal Aquaculture," FAO Reports and Studies, 47, p. 5.

26 Voices from the Grassroots, national public hearing, National Solidarity Convention on Aquaculture and Protection of the Coastal Zone, New Delhi, India, July 10, 1997.

25 RFSTE, "Facts about the Shrimp Industry," based on National Public Hearing and PUCL Report, July 10, 1997.

26 Statements made at National Public Hearing on the Aquaculture Industry, organized by PUCL and RFSTE, New Delhi, July 10, 1997.

27 Karol Wrage, "Biogrow Salmon receives grant," *Biotech Reporter*, April 1995, p. 7.

28 Anne Kapuscinski and Eric Hallerman, "Transgenic Fish and Public Policy: Anticipating Environmental Impacts of Transgenic Fish," *Fisheries*, Vol. 15, No. 1, p. 5.

29 "Native Fish, Introduced Fish: Genetic Implications," National Audobon Society, 1992.