



سلسلة أوراق السياسات

في

التخطيط والتنمية المستدامة

11

العوامل المؤثرة على استدامة إنتاج المصايد
الطبيعية ومقترحات مواجهتها

أ.د. أحمد عبد الوهاب برانية

أستاذ اقتصاد الموارد السمكية
مركز التخطيط والتنمية الزراعية



جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومي

رئيس المعهد
أ.د. علاء زهران

رقم الايداع: 2021/ 11763

ISBN:978-977-6641-78-5

سلسلة اوراق السياسات
في

التخطيط والتنمية المستدامة رقم (11)
العوامل المؤثرة على استدامة إنتاج
المصايد الطبيعية ومقترحات مواجهتها
تأليف/ أحمد عبد الوهاب برانية
الطبعة الأولى: معهد التخطيط القومي

2021

تقاطع ش صلاح سالم مع ش الطيران -
مدينة نصر - جمهورية مصر العربية
- ص ب 11765

0222621151 – 0222634747

Salah Salem intersection with Al
Tayran St, Nasr City, Cairo, Egypt

www.inp.edu.eg

الطباعة والتنفيذ

معهد التخطيط القومي

الآراء الواردة في هذه السلسلة تعبر عن رأي المؤلف ولا
تعبر بالضرورة عن رأي المعهد.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمعهد التخطيط
القومي، يحظر إعادة النشر أو النسخ أو الاقتباس
بأي صورة إلا بإذن كتابي من معهد التخطيط القومي
أو بالإشارة إلى المصدر.

سلسلة أوراق السياسات في التخطيط والتنمية المستدامة

تقديم

يتبنى معهد التخطيط القومي كبيت خبرة وطني، ومركز فكر لجميع أجهزة ومؤسسات الدولة بصفة عامة ووزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية بصفة خاصة، إصدار هذه السلسلة من أوراق السياسات في مجالات التخطيط والتنمية المستدامة، كمبادرة علمية وعملية تهدف إلى دراسة القضايا الآنية والملحة التي تطرأ على الساحة في شتى المناحي، وتقييم آثارها وتداعياتها على الاقتصاد المصري، وذلك من خلال تحليل الأبعاد المختلفة للقضية محل الدراسة، وطرح بدائل للسياسات المختلفة، من قبل الخبراء والمتخصصين بغرض دعم صانعي السياسات ومتخذي القرارات.

أدت التطورات السريعة والمتلاحقة التي يشهدها العالم في المجالات التنموية المختلفة، السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية والبيئية والثقافية وغيرها، إلى مزيد من التشبيك والتعقيد في عملية التنمية وتحقيق أهدافها، لذا يتطلب الأمر متابعة مستمرة لكافة التطورات الحادثة، ودراسة المستجدات أو المتغيرات على كافة المستويات العالمية والإقليمية والمحلية، والذي يستدعي بالضرورة إعادة النظر في قضايا التنمية المستدامة المختلفة وأولوياتها، ومن ثم تأتي الحاجة لإعادة صياغة الاستراتيجيات والسياسات التنموية بما يتناسب مع ما يفرضه الواقع الجديد المتغير على الدوام. وهو ما يمكن أن تقدمه السلسلة الحالية من أوراق السياسات.

ولا يفوتني في هذا المقام أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير للأستاذة الدكتورة/ هالة السعيد وزيرة التخطيط والتنمية الاقتصادية ورئيس مجلس إدارة المعهد وجميع أعضاء مجلس الإدارة، لدعمهم المستمر لكافة أنشطة ومنتجات المعهد العلمية، كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير لجميع أعضاء الهيئة العلمية معدي أوراق هذه السلسلة، والتي تخضع للمراجعات والتدقيق من قبل المراكز العلمية المختصة بالمعهد، مع كل الأمل بغد مشرق يحمل كل الخير لمصرنا الغالية.

أ.د. علاء زهران

رئيس معهد التخطيط القومي

المحتويات

الصفحة	الموضوع
1	ملخص
4	تمهيد
4	1. خصائص الموارد السمكية
7	2. الموارد السمكية والنظام البيئي المائي
12	3. استدامة الموارد السمكية والعوامل المؤثرة عليها
15	4. الاعتبارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية في إدارة المصايد
20	5. إدارة المصايد
27	الخلاصة
31	المراجع
32	الملخص باللغة الإنجليزية

ملخص

تشكل الموارد السمكية واحدة من أهم قطاعات صناعة الأغذية التي تحظى باهتمامات الدول والشعوب وذلك لتزايد الطلب العالمي على منتجاتها، وتميزها بنمو ديناميكي، وقد دفع ذلك الدول الساحلية للعمل على تحقيق أقصى استفادة من مواردها بالاستثمار في أساطيل الصيد الحديثة، بالإضافة إلى إنشاء مصانع لتجهيز وصناعة الأسماك ومنتجاتها استجابة للطلب العالمي المتزايد عليها، إلا أنه أصبح من الواضح أن الموارد السمكية لم تتحمل طويلاً هذا الاستغلال المتزايد، وما ارتبط به من صيد جائر، وتلوث للبيئة المائية السمكية، وانخفاض في قدرة الموارد المائية السمكية على التجدد. ويمكن القول أن الصيد من المصايد البحرية قد بلغ ذروته، وأن زيادة المصيد من هذه المصادر أصبح في حدود متواضعة جداً.

ومع تدهور حالة المصايد على مستوى العالم، اتجهت منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) إلى إيجاد السبيل لحل هذه المعضلة لرفع الإنتاجية من الموارد المائية السمكية، وقد أسفرت جهود منظمة الفاو من خلال مؤتمرها الدولي المعني بالصيد الرشيد والذي عقد في مدينة "كانكون" بدولة المكسيك عام 1992 عن توصية لأجهزة المنظمة بصياغة "مدونة سلوك دولية" تعالج تلك الاهتمامات والقضايا وتُرسي المبادئ، والأسس، والمعايير السلوكية التي يجب أن تطبق لصيانة وإدارة وتنمية جميع المصايد كإطار للجهود الدولية الرامية إلى ضمان الاستغلال المستدام للموارد المائية السمكية، وأن على جميع الدول تطبيق "المدونة" والعمل على تنفيذ أحكامها لمنع الإفراط في الصيد الجائر، والمغالاة في الطاقات المستخدمة في الصيد، واتخاذ التدابير المناسبة لإعادة تجديد المخزونات السمكية بقدر الإمكان.

وترجع خاصية تجدد الموارد السمكية إلى الطبيعة الديناميكية لهذه الموارد والتي هي عملية تبادل مستمر للأجيال على مر الزمن تتضمن ولادة للأجيال المتتابعة ثم نموها ثم هلاكها، وذلك خلال نظام انضباطي يتكيف بصورة آلية مع أي تغيير في الظروف البيئية، وعلى هذا فإن استغلال هذه الموارد المتجددة يجب أن يكون متوازن مع عملية استعادة الموارد السمكية لعناصرها بواسطة النمو والتوالد، فإذا لم يتحقق هذا التوازن، أي كانت معدلات الاستغلال أعلى من معدلات التعويض لعناصر الموارد السمكية، أدى هذا إلى تناقص هذه الموارد ثم انقراضها في النهاية. لذا فإن تحقيق النمو المتواصل والمتوازن للموارد السمكية يعني الحفاظ أو صيانة البيئة المنتجة بحيث تتصل القدرة على الإنتاج والعطاء للأجيال الحالية والمقبلة.

لذا فإن المهمة الأولى للإدارة العلمية للمصايد تنحصر في تحديد مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل والذي يعني أكبر كمية من الأسماك يمكن أن تحصل عليها على المدى الطويل، والذي يسمى أيضا المستوى الحرج للاستغلال Critical Explanation Level بحيث إذا زادت الكميات المنتجة (من صنف أو مجموعة أصناف) عن هذا المستوى، فإنه يكون بداية لتناقص الكميات المنتجة في السنوات التالية، والذي يترتب عليه - مع استمرار مجهود الصيد بنفس المستوى - إلى انقراض هذه الأصناف.

وعلى هذا فإن الصيد الجائر Over Fishing هو الذي يتخطى المستوى الحرج للاستغلال، والذي يؤدي إلى تقليل الحد الأدنى للمخزون السمكي، وبالتالي انخفاض قدرته على استعاضة عناصره، وأن أي محاولة لاستعادة كفاءة هذه المصايد (الوصول مرة أخرى إلى حجم الإنتاج عند مستوى الاستغلال الحرج السابق) سيحتاج إلى وقت طويل مع ضرورة توفر إدارة دقيقة لهذه المصايد والتي قد تتضمن تحديد عدد ومواصفات قوارب الصيد وكذلك معدات الصيد.. الخ، ومجموعة الإجراءات التي تتناول المحافظة على الموارد السمكية عن طريق تحقيق صيد متوازن ومنع الصيد الجائر هي ما يطلق عليها تعبير "الإدارة البيولوجية للمصايد" والذي درج على تسميتها بإدارة المصايد.

والجانب الآخر لإدارة المصايد هو الجانب الاقتصادي أو ما نطلق عليه "الإدارة الاقتصادية للمصايد"، والذي يعني الحصول على أكبر عائد ممكن من تشغيل وحدات الصيد (قوارب الصيد)، وفي هذه الحالة فإن مستوى الاستغلال الاقتصادي الأمثل للمصايد يكون عند الحد الذي يتساوى عنده العائد الناتج من تشغيل آخر وحدة صيد مع تكاليف تشغيل هذه الوحدة، وهذا يعني أنه من وجهة نظر الإدارة الاقتصادية للمصايد فإنه سيتم تشغيل وحدات الصيد في منطقة معينة طالما أن العائد الذي يحققه القارب أكبر من تكاليف تشغيله، وأنه سيتم وقف تشغيل أي وحدات أخرى بعد الوحدة (القارب) التي يتساوى عندها العائد المحقق مع تكاليف التشغيل.

وعلى هذا الأساس فإن المستوى الاقتصادي الأمثل للاستغلال قد لا يتطابق مع المستوى البيولوجي الأمثل، أي أن حجم الإنتاج الذي يحقق الكفاءة الاقتصادية لاستغلال المصايد قد لا يكون هو نفس حجم الإنتاج عند المستوى البيولوجي الأمثل للاستغلال (المستوى الحرج).

إن المستوى الاقتصادي الأمثل للاستغلال، ما هو إلا داله للعلاقات الطبيعية والمالية بين كل من المدخلات والمخرجات في قطاع الصيد، وبمجرد حدوث تغيير في هذه العلاقات نتيجة التطور التكنولوجي أو تغير في العلاقات السعرية بين المدخلات والمخرجات، أو نتيجة عوامل التلوث البيئي سوف ينتج عنه تغير في مستوى الاستغلال.

وعليه يمكن تعريف الإدارة البيو اقتصادية للمصايد بأنها مجموعة الإجراءات التي تهدف إلى الحصول على أكبر إنتاج ممكن من الأسماك ذات القيمة الغذائية والتسويقية المرتفعة بأقل تكلفة ممكنة، مع المحافظة على المخزون السمكي الذي يضمن استمرارية وتجدد الموارد السمكية الطبيعية بشكل يتيح عدم تناقص الإنتاج على المدى الطويل.

وتتطلب الإدارة الرشيدة للموارد السمكية المعرفة الكاملة والدقيقة للأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في هذه الموارد ومستوى استغلالها، وبدون فهم هذه الأبعاد يصبح من الصعب تحديد الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها ووضع أدوات وآليات وتدابير تنفيذ الأهداف في إطار خطة إدارة متكاملة.

يتوقف نوع السياسات التي تتبع لترشيد استغلال المصايد على حالة الاستغلال السائدة في هذه المصايد، ففي حالة كون هذه المصايد مستغلة استغلالاً جائراً فإنه لابد من اتباع سياسات تصحيحية أو علاجية، تتضمن تدابير فنية وإدارية واقتصادية، أما في حالة كون المصايد مستغلة بشكل لا يحدث صيداً جائراً، ففي هذه الحالة تتبع سياسات وقائية حتى نتحاشى الوصول إلى مرحلة الاستغلال الجائر، وذلك عن طريق عدم السماح لوحيدات الصيد العاملة (مجهود الصيد) أن تتعدى مستوى الاستغلال الحرج، وذلك من خلال المتابعة المستمرة للأنشطة المتصلة باستغلال المصايد.

وتحتاج الإدارة العلمية للمصايد إلى قاعدة عريضة ومتنوعة من المعلومات والبيانات الإحصائية تشمل الجوانب البيولوجية، والبيئية، والاقتصادية، والاجتماعية، لاتخاذ القرارات السليمة، والتأكد من أن البيانات تم جمعها وتحليلها بشكل دقيق وسليم، باعتبارها أساساً لاتخاذ قرارات سليمة، وتستخدم البيانات والمعلومات من أجل تقييم حالة المصايد ووضع خطط إدارة المصايد، وتحديد السياسات والتدابير اللازمة.

الكلمات المفتاحية: إدارة المصايد - استدامة المصايد - الموارد السمكية

تمهيد

الصناعة السمكية هي ذلك النشاط الاقتصادي الذي يستخرج من الوسط المائي المادة الخام الحيوانية والنباتية (الصيد) ويقوم بمعاملتها (التصنيع) لكي تصبح جاهزة للاستهلاك النهائي. وقد لعبت وتلعب الأنهار والبحار والمحيطات دوراً كبيراً في حياة الإنسان، فكل الحضارات القديمة ظهرت على شواطئ البحار والأنهار كالحضارة المصرية واليونانية والرومانية، كذلك فإن القوى الصناعية الحديثة بدأت في تلك الدول التي كان سكانها متصلين بالطرق البحرية.

وإذا كان القرن التاسع عشر هو قرن استغلال القارات وتقسيمها الاستعماري، فإن ثلاثينيات القرن الماضي تعتبر بداية التوسع الكبير في استغلال البحار والمحيطات، ومع الزيادة المستمرة في سكان العالم وبالتالي زيادة الطلب على المنتجات البروتينية، زادت أهمية الصناعة السمكية كأحد فروع الصناعات الغذائية خاصة بالنسبة لتلك الدول التي لا تسمح لها ظروفها الطبيعية أن تواجه احتياجاتها من البروتين الحيواني عن طريق الزراعة.

وقد فتحت الثورة التكنولوجية والعلمية مجالات واسعة أمام الصناعة السمكية لاستغلال مناطق جديدة وأنواع جديدة لم يكن من الممكن استغلالها قبل ذلك، وخلق استخدامات جديدة للمنتجات السمكية مثل صناعة دقيق السمك والذي تعتبر الآن مصدر هام لتغذية الحيوانات والطيور، وزيت السمك للأغراض الصناعية وإدخال المنتجات السمكية في صناعة الجلود والصناعات الطبية.

لذا زادت أهمية الدور التي تلعبه الصناعة السمكية في الاقتصاد العالمي، بل أنه يمكن القول إن الصناعة السمكية في العديد من الدول تعتبر أحد الدعائم الأساسية في اقتصادياتها مثل بيرو وشيلي واليابان والنرويج وكندا.

1- خصائص الموارد السمكية

تختص الصناعة السمكية بأنها تتعامل مع مادة أولية (الأسماك) لها مميزات وصفات خاصة تؤثر على تنميتها، حسب مستوى التطور الاقتصادي لكل دولة وشكل العلاقات الإنتاجية فيها. وهذه الصفات هي:

أ - تكرار الإنتاج بكميات كبيرة دون تدخل الإنسان.

تتكاثر الأسماك بكميات كبيرة دون تدخل الإنسان، وهذه الخاصية تجعل مصايد الأسماك مورداً لا ينضب مع الاستخدام السليم لها، وفي هذا تختلف الأسماك عن المواد الأولية في الصناعات الاستخراجية الأخرى، مثل الفحم، الحديد، البترول.. الخ والتي تتحد كمية الموجود منها في بئر أو منجم بما ترسب في عصور جيولوجية سابقة تتناقص كلما زاد المستخرج منها مما يحتم البحث عن مناطق أخرى جديدة لضمان استمرار إنتاج هذه الموارد. أما الأسماك فهي هبة من الطبيعة يتكرر إنتاجها بكميات كبيرة ومستمرة إذا ما استغلت ونظمت على أسس علمية وهذا يتيح للصناعة السمكية إمكانيات كبيرة لاستدامة.

ويؤثر على هذه الخاصية عدة عوامل هي:

- ارتفاع شدة الصيد في منطقة معينة وبالنسبة لنوع معين دون المحافظة على الكميات الكافية من الأسماك التي تضمن استمرار الإنتاج مما يؤدي إلى افتقار هذه المناطق أو انقراض نوع أو أنواع معينة فيها.
 - عدم المحافظة على الظروف الطبيعية الملائمة لمعيشة الأسماك لضمان الظروف الملائمة لقيام الأسماك بوظائفها البيولوجية ونمو صغارها إلى أحجام اقتصادية مناسبة.
- وعلى هذا فإن هذه الخاصية إما أن تؤدي إلى تنمية الصناعة وإما أن تؤدي إلى تدهورها، لذلك ظهرت الحاجة إلى ضرورة تنظيم عمليات الصيد سواء في المصايد الداخلية لدولة من الدول أو المصايد العالمية التي تقوم أكثر من دولة بالصيد فيها سواء بالنسبة لمنطقة معينة أو لنوع معين من الأسماك أو الكائنات البحرية الأخرى، والمثال الواضح على ذلك هو تنظيم صيد التونة والتي تحدد كمية المصيد منها سنوياً موزعه بين دول العالم المختلفة ضماناً للمحافظة على هذا النوع من الحيوانات البحرية.

ب - الموسمية

ويقصد بها تكرار فترات ارتفاع وانخفاض الإنتاج والتي تسببها مجموعتين من العوامل تؤثر بطريق أو بآخر في درجة الموسمية، ويقصد بها العوامل الطبيعية والعوامل الاقتصادية. وتشمل العوامل الطبيعية الظروف البيولوجية والمناخية مثل الرياح ودرجات الحرارة.. الخ. أما العوامل الاقتصادية فيقصد بها مستوى تطور القوى الإنتاجية وكذلك طبيعة العلاقات الإنتاجية وتنظيم الإنتاج. فإذا كانت الموسمية تسببها العوامل الطبيعية فإن العوامل الاقتصادية تعمل على تخفيض حدته.

وفي ظل تغير تقنيات الصيد وعلوم الأسماك فإن مشكلة الموسمية في صناعة الصيد أصبحت مشكلة اقتصادية أساساً أكثر منها مشكلة بيولوجية، ذلك أن ظهور الموسمية ليس بسبب أنه لا يمكن إلغاؤها خاصة في ظل التطور التكنولوجي والعلمي، ولكن يرجع إلى أسباب اقتصادية، ذلك أن القيمة الغذائية للأسماك وحجمها الاقتصادي يتوقفان على مكان ووقت صيدها، وبالتالي تظهر الموسمية لاقتران الإنتاج على الأسماك ذات القيمة المرتفعة في أوقات تواجدها بكميات كبيرة لضمان أكبر إنتاج وعائد بأقل تكلفة.

ج - الحركة المستمرة للأسماك

تتميز الأسماك بأنها في حركة مستمرة بل أن بعضها يهاجر إلى مسافات كبيرة جداً مثل أسماك التونة والتي تهاجر من شواطئ أفريقيا وأمريكا وكذلك بعض أنواع ثعابين السمك وأسماك الرنجة، وذلك للقيام بعمليات وضع البيض في المهجر ثم العودة مرة أخرى إلى مكانها الأصلي.

وهذه الخاصية دعت إلى ضرورة تطوير طرق الصيد المستخدمة بحيث تكون هي الأخرى متحركة وراء الأسماك وليست ثابتة تنتظر قدوم الأسماك إليها، وكذلك تطور علوم البحث على الأسماك ودراسة سلوكها. وتنظيم عمليات الصيد الدولية لضمان الظروف الملائمة للتكاثر واستمرار دورة حياتها وبالتالي ضمان استمرار إنتاجها.

د - سرعة تلف الأسماك

وهذه الخاصية تؤثر بدرجات متفاوتة على تنمية الصناعة السمكية حسب درجة تطور تقنيات حفظ الأسماك ومعاملتها وكذلك الظروف الاقتصادية والاجتماعية السائدة. ففي حالة عدم توفر وسائل نقل سريعة ومجهزة وعدم ملائمة وسائل حفظ الأسماك، وكذلك بعد مناطق التسويق عن مناطق الإنتاج، فإن سرعة تلف الأسماك تكون عاملاً محدداً لحجم الاستثمارات المستثمرة في الصناعة السمكية وبالتالي تطويرها. كذلك فإن التقدم الكبير في طرق ووسائل حفظ الأسماك بالتبريد والتجميد أصبح مشجعاً على استغلال المصايد الغنية في المناطق البعيدة.

هـ - حرية الصيد في المياه الدولية

وهذا يعني أن لرعاية الدول المختلفة الحق في استخدام المياه الدولية في البحار والمحيطات (خارج المياه الإقليمية) لأغراض الملاحة والصيد والغوص والطيران فوقها سواء كانت دولاً بحرية أو غير بحرية، وهذا الحق يسمح للدول باستغلال المياه الدولية الغنية والتي لم تستغل.

وخلال السنوات الأخيرة ظهر اتجاه بين الدول الساحلية إلى توسيع مدى حدود مياهها الإقليمية، خاصة تلك الدول التي ظهرت وفرة في مواردها السمكية أمام سواحلها. ولا شك أن هذا الاتجاه يؤثر تأثيراً كبيراً على الدول الأخرى المنتجة للأسماك أو التي تسعى إلى زيادة إنتاجها عن طريق المصايد الدولية وذلك بسبب انكماش المساحة المائية الدولية والتي من الممكن أن تستغل عالمياً وقصر ثروتها السمكية على دولة أو عدة دول فقط. وعلى هذا فإن اتساع مدى المياه الإقليمية خاصة للدول التي ساعدت ظروفها الطبيعية على وفرة مواردها السمكية قد منع الدول الأخرى المنتجة للأسماك من المشاركة في استغلال تلك المناطق الغنية.

2- الموارد السمكية والنظام البيئي المائي

يقصد بالموارد السمكية المخزون البيولوجي من الكائنات المائية والحيوانية المتواجدة في الوسط المائي والذي يمثل نظام بيئي طبيعي متكامل. حيث تشكل المسطحات المائية نظاماً بيئياً طبيعياً يتكون أساساً من مجموعة المنتجين ومجموعة المستهلكين تربطهما علاقات غذائية، تأخذ صورته سلاسل غذائية تبدأ كل سلسلة بالمنتجات ثم المستهلكات الأولية فالثانية... وهكذا، وسلاسل الغذاء في النظام البيئي المائي عادةً طويلة الحلقات نسبياً حيث تبدأ مجموعات المنتجين بالبلانكتون النباتي Phytoplankton وهي أحياء مجهرية تحتوي أجسامها على مادة الكلوروفيل مما يجعلها قادرة على القيام بعمليات التمثيل الضوئي وعلى هذا فهي تمثل قاعدة الكائنات الحية المنتجة في النباتات المائية، يليها مجموعات الطحالب والأعشاب الهائمة على السطح والعالقة في الماء أو النامية على القاع.

أما المستهلكون فهم مجموعات منتظمة في سلسلة متتالية، يأتي في مقدمتها البلانكتون الحيواني zooplankton وهي حيوانات دقيقة تعتمد على البلانكتون النباتي كمصدر لغذائها، وهي بذلك تمثل المستهلكات الأولى في السلسلة الغذائية للبيئة المائية، ثم تأتي الدرجة التالية من المستهلكين وهي الأسماك الصغيرة والتي قد تتغذى إما على البلانكتون النباتي أو الحيواني، ثم الأسماك الأكبر والتي تتغذى على الأسماك الأصغر... وهكذا، وبسبب كون العلاقات الغذائية متداخلة، حيث أن الكثير من المستهلكات لا تتخصص بنوع واحد من الغذاء،

فإن ذلك يحفظ للعلاقات الغذائية توازنها واستمرارها، حيث تحتل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي ثم تأتي المستهلكات بمستويات متدرجه، حيث تحتل أقوى الأنواع قمة الهرم الغذائي، ويظل النظام البيئي قائماً طالما تتوفر نسب ثابتة بين أعداد المنتجين وأعداد المستهلكين، فإذا اختلت هذه العلاقة عند أي مستوى انهار النظام البيئي بالكامل، وقد يكون ذلك إما بسبب عوامل داخلية، أي من داخل النظام نفسه، أو قد يكون نتيجة عوامل خارجية من فعل الإنسان كما في حالة الصيد الجائر أو التلوث.

ويقوم البلاكتون النباتي بدور رئيسي في دورة حياة الموارد الحيه المتجددة في النظام البيئي المائي حيث يعتبر المنتج (المصدر) الوحيد للغذاء في الجزء الأعظم من المسطحات المائية خاصة البحار والمحيطات، ويرجع ذلك إلى أن مجموعات المنتجين الأخرى مثل الطحالب البحرية ذات الجذور تنمو فقط على الشريط الضيق الذي يحيط بالقارات والجزر، في حين يخلو البحر الطليق بصفه عامة من هذه النباتات الجذرية لأسباب أهمها عدم قدرة ضوء الشمس على النفاذ إلى هذه الأعماق، وهنا تظهر الأهمية الكبرى للبلاكتون النباتي التي تتخذ بين الطبقات السطحية من مياه البحر والمحيطات مجالاً لحياتها مستفيدة بضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء في تحويل الأملاح الغذائية غير العضوية إلى مواد عضوية يكون قاعدة الهرم الغذائي في الوسط المائي، وكما سبق ذكره، فإن الملايين من البلاكتون الحيواني تتغذى على هذه الخلايا المجهرية (البلاكتون النباتي)، والتي تشمل أنواعاً عديدة من الحيوانات الدقيقة أهمها القشريات crustacean، ويمثل البلاكتون الحيواني بدوره حلقة الاتصال بين البلاكتون النباتي وحيوانات أكبر حجماً تتغذى عليه، ومع ذلك فإن سلسلة الغذاء هذه ليست بهذه البساطة دائماً، وغالباً ما تكون متداخلة، فلكل نوع من مجموعات المستهلكين غذاؤه الذي يفضل، فبعض أنواع الأسماك تتغذى مباشرة على البلاكتون النباتي. أو الحيواني، مثال ذلك الحوت الأزرق - وهو حيوان ثديي ضخم - يتغذى مباشرة على الحيوانات البلاكتونية القشرية من خلال جهاز يتم بواسطة ترشيح الماء من هذه الحيوانات البلاكتونية والتي تمثل الغذاء الوحيد لهذا النوع من الحيوانات المائية.

كذلك فإن نوعية الغذاء قد تختلف بالنسبة للنوع الواحد من المستهلكين باختلاف أطوار ومراحل الحياه وكذلك على مدى وفرة نوع معين من الغذاء في موسم بعينه، فبعض أنواع الأسماك في أطوارها الأولى (اليرقات) تعتمد أولاً ولفترة معينة على البلاكتون النباتي، ومع نموها تعتمد اعتماداً كلياً على أنواع من القشريات الدقيقة، ثم

القشريات الأكبر، وبالتدريج يتسع مجال غذائها ليشمل أصنافاً عديدة من القشريات ويرقات الأسماك والأسماك الصغيرة، كما أن بعض أنواع المستهلكين والتي تعيش على القاع - والذي يطلق عليها الحيوانات القاعية تتغذى على بقايا النباتات والحيوانات الميتة والتي تهبط عليها من طبقات الماء السطحية.

وتتضح أهمية البلانكتون وأثره على إنتاج وتنمية الموارد الحية - خاصة الأسماك - في مرحلة ما بعد فقس البيض وخروج اليرقات ومدي وفرة الغذاء المناسب، فإذا ما توفر تمت وتطورت وأنتجت جيلاً قوياً من الأسماك، وإذا لم يتوفر هلك منها الكثير وأنتجت جيلاً ضعيفاً، والعبرة هنا ليست بعدد البيض الذي وضعته الأسماك ولا بعدد اليرقات التي خرجت، بل بالنسبة التي تبقى من هذه اليرقات بعد تلك المرحلة الحرجة من مراحل حياتها.

مما سبق يتضح أن الغذاء هو العنصر الحاكم في النظام البيئي المائي، وأن الغذاء يتكون إما من نباتات مائية أو حيوانية تتحكم فيها بدورها عوامل طبيعية وكيميائية تتداخل فيما بينها وتتذبذب في تأثيرها من وقت إلى آخر، كما أن لهذه العوامل المتشابكة أثرها على تجدد ونمو وهلاك المكونات الحية في البيئة المائية، وعلى هذا فإن تناول هذه العوامل يصبح لازماً لفهم طبيعة العلاقات داخل النظام البيئي المائي، وبالتالي التعرف على الآثار التي يمكن أن تحدث في البيئة المائية نتيجة التلوث، وانعكاسات هذه التغيرات على الموارد الطبيعية الحية وخاصة الأسماك، ومن أهم العوامل الطبيعية التي تلعب دوراً رئيسياً في تشكيل البيئة المائية ما يلي:

• الأوكسجين الذائب:

يعتبر توافر كمية مناسبة من الأوكسجين الذائب في الماء أحد العوامل الرئيسية لاستمرار الحياة المائية، حيث أن جميع الكائنات الحيوانية بما فيها الأسماك لها حد أدنى لتحمل نسبة منخفضة من الأوكسجين الذائب في الماء الذي يدخل في عملية التنفس، حيث تتعرض بعدها إلى الاختناق، وعليه فإنه يتحتم الاهتمام بدرجة كبيرة بتوفير الوسائل اللازمة لتوفير المعدلات المناسبة من الأوكسجين الذائب في الماء للحفاظ على نمو الكائنات المائية، ولذا فإن انخفاض نسبة الأوكسجين الذائب في الماء يعتبر مؤشراً على التدهور النسبي في الظروف البيئية للوسط المائي.

وتتوقف كمية الأوكسجين الذائب في الماء على عوامل كثيرة تؤثر على درجة تركيزه، فعملية التمثيل الضوئي لمجموعة المنتجين في النظام البيئي المائي والتي تتركز أساساً في البلانكتون النباتي من العوامل الرئيسية التي

تساعد على إمداد المياه بالأوكسجين الذائب، كذلك تساعد عملية تقليب المياه بواسطة الرياح خاصة أثناء العواصف على إمداد المياه بمزيد من الأوكسجين الهوائي، ألا أنه من ناحية أخرى فإنه في حالة المسطحات المائية غير العميقة مثل بعض البحيرات، فإن اشتداد الرياح يساعد على تقليب الرواسب القاعية، حيث تتصاعد الغازات المتراكمة في القاع وتتأكسد أثناء عملية تقليب المياه، مما يؤدي إلى تقليل درجة تركيز الأوكسجين الذائب، كذلك فإن ارتفاع معدلات الحمل العضوي لبعض المياه الواردة إلى المسطح المائي (مثل مياه المصانع والمجاري) يؤدي إلى انخفاض نسبة الأوكسجين الذائب في مياه هذه المصادر، كما أن تحلل المواد العضوية التي تتراكم وترسب على قاع بعض المسطحات المائية من مصادر مختلفة (الصرف الصناعي والصحي والزراعي) يؤدي إلى تصاعد غاز ثاني كبريتيد الأيدروجين الذائب وبالتالي تقليل نسبة تركيز الأوكسجين الذائب.

• الضوء ودرجة شفافية المياه

يعتبر الضوء عاملاً أساسياً والذي يساهم بشكل مباشر في تشكيل النظام البيئي المائي، وترجع أهمية عامل الضوء إلى الدور الذي يلعبه في توفير الإنتاج الأساسي في البيئة المائية والذي يطلق عليه الإنتاج الأولي، ذلك الإنتاج الذي يتوقف عليه خصوبة المصايد، حيث تقوم مجموعة المنتجين (الفيتوبلانكتون) بتحويل الأملاح الغذائية غير العضوية إلى مواد عضوية تؤلف قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية مستعينة بضوء الشمس وثنائي أكسيد الكربون، هذا بالإضافة إلى الصلة الوثيقة بين الضوء ودرجة الحرارة التي تلعب بدورها دوراً بيئياً رئيسياً.

وحيث أن لكل نوع من الحيوانات المائية (الأسماك) مستوى معيناً من هذه الإضاءة يصل نشاطها في نطاقه إلى قمته، ويتوقف كمية الضوء الساقطة إلى الأعماق المختلفة على درجة شفافية المياه أو بمعنى آخر على كمية المواد العالقة في الماء، وبالتالي القدرة على توفير الإنتاج الأولي الذي يعتمد على عملية التمثيل الضوئي.

• الأملاح الغذائية

تعتمد النباتات الأرضية في بنائها الضوئي على عدد من العوامل أهمها درجة الضوء - كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو - درجة حرارة الهواء - درجة رطوبة الهواء - نوع التربة - كمية الأملاح الغذائية في التربة،

وقد تعتمد النباتات المائية ذات الجذور في المناطق الشاطئية على معظم هذه العوامل، أما في خارج نطاق المناطق الشاطئية فلا يتحكم في هذه العمليات بالنسبة للبلانكتون النباتي العائم سوي كمية الضوء وتركيز الأملاح الغذائية في الماء والتي من أهمها في ماء البحر الفوسفات والنترات، وبذلك تكون الأملاح الغذائية هي العامل الأساسي الذي يحدد كمية الإنتاج الأولي في البيئة المائية، وذلك بفرض توفر الضوء، ومن المعتاد أن تستهلك النباتات البلانكتونية هذه الأملاح الغذائية من الطبقات السطحية، وتقوم المياه المتدفقة من مصبات الأنهار بتسميد المياه الشاطئية وتجديد أملاحها الغذائية، أما في عرض البحر، فالعامل الرئيسي لتجديد هذه الأملاح على نطاق واسع في المياه السطحية هو التيارات الصاعدة من الأعماق وعمليات الخلط.

• الحرارة

تحتل درجة حرارة المياه المكانة الأولى بين العوامل الطبيعية جميعاً، ويرجع ذلك إلى أن درجة حرارة الماء هي العامل الرئيسي الذي يتوقف عليه كل مظاهر الحياة النباتية والحيوانية في البيئة المائية، وتظهر أهمية تأثير درجة حرارة الماء على الأسماك في جميع مراحل حياتها، إذ يتوقف عليها وقت وضع وفقس البيض وخروج اليرقات وسرعة نموها إلى أن تصل أحجام بلوغها، ولا يقتصر أثر حرارة الماء على ذلك فقط بل يمتد إلى نشاط وسلوك الأسماك البالغة أيضاً، وتتباين درجة حرارة مياه البيئة المائية بتباين المواقع الجغرافية والفصول السنوية والأعماق، وتباين درجة حرارة المياه هي المسؤولة عما يسمى بالدورة العامة لمياهها، وهي تلك الدورة ذات الأهمية البالغة لحياة الكائنات التي تعيش في القاع، وتتم هذه الدورة بحركات رأسية وأخرى أفقية. وتت عزل المياه السطحية عن المياه العميقة الباردة بطبقة من الماء يتباين سمكها كذلك تتباين رأسياً درجة حرارتها، وتعترف هذه الطبقة باسم المنحدر الحراري وتختلف طبيعتها من منطقة إلى أخرى. وتتحكم في درجة حرارة المياه السطحية عدة عوامل منها: التعرض لأشعة الشمس والتي تتوقف بدورها على ارتفاع الشمس وكثافة السحب، وكذلك كمية البخار والتي تتأثر بدرجة رطوبة الجو وبسرعة الرياح، وانتقال الحرارة من الماء إلى الهواء وبالعكس، وأيضا درجة المزج بين المياه السطحية والعميقة، كذلك فإن التيارات المائية تعمل على حمل مياه ذات حرارة معينه من منطقة إلى أخرى.

ولما كان لكل نوع من الأسماك نظاماً حرارياً معيناً، فإن عمق المنحدر الحراري له أهمية كبيرة بالنسبة للموارد السمكية، وتتحكم في هذا العمق عوامل تعتمد على التبادل الحراري بين الماء والجو، فإذا كان ماء البحر يكسب

من الحرارة أكثر مما يفقد منها أعتمد عمق المنحدر الحراري على أثر الأمواج دون غيرها وهو ما يعرف بالتبادل الإيجابي، أما إذا حدث العكس وكان ماء البحر يفقد من حرارته أكثر مما يكسب تحكمت في عمقه عملية تقليب رأسية تحدث كنتيجة لزيادة في كثافة المياه السطحية وهبوطها إلى القاع لتحل محلها مياه عميقة أخف منها، وهو ما يعرف بالتبادل السلبي.

• التيارات المائية

تنشأ التيارات في المسطحات المائية بصفة عامه نتيجة عدة عوامل أهمها قوة دفع الرياح للمياه السطحية والتي تنشأ نتيجة دورة الرياح على سطح الأرض بسبب تباين درجات الحرارة وتباين كثافة المياه نتيجة تغيرات درجة الحرارة والملوحة.. الخ. ويمكن تصنيف التيارات المائية من حيث الاتجاه إلى تيارات أفقية ورأسية، ومن حيث الحرارة إلى تيارات دافئة وباردة، والمناطق التي تتجمع فيها التيارات تسمى بمناطق اللقاء أو التجمع، ومناطق أخرى تنفرد فيها التيارات وتسمى بمناطق الفراق أو التفرقة.

ومن الجدير بالذكر أن أغني المناطق بالموارد السمكية تتركز في أغلب الأحيان عند التقاء تيارين من الماء أو حيث توجد تيارات صاعدة، حيث تتركز في مناطق الالتقاء الأحياء البلانكتونية. وترجع أهمية التيارات في البيئة المائية في كونها تعمل على انتشار العناصر الغذائية الرئيسية للموارد الحية والأوكسجين من الطبقات السطحية إلى المناطق الفقيرة في تلك العناصر.

3- استدامة الموارد السمكية والعوامل المؤثرة عليها

ظل صيد الأسماك منذ أقدم العصور مورداً هاماً للغذاء، ومصدراً لفرص العمالة والمنافع الاقتصادية للمشتغلين بهذا القطاع الإنتاجي في جميع أنحاء العالم، ولقد ساد الاعتقاد لزمن طويل بأن رصيد الموارد المائية من الأسماك هي هبة طبيعية لا تفتنى، ومع تزايد المعارف سرعان ما تبددت هذه الأسطورة في ضوء الإدراك بأن الموارد المائية وإن كانت متجددة إلا أنها ليست بلا حدود، ومع منتصف القرن العشرين شكلت الموارد السمكية واحدة من أهم قطاعات صناعة الأغذية التي تحظى باهتمامات الدول والشعوب وذلك لتزايد الطلب العالمي على منتجاتها، وقيامها على عوامل السوق، وتميزها بنمو ديناميكي، وقد دفع ذلك الدول الساحلية للعمل على تحقيق أقصى استفادة من فرصتها الجديدة بالاستثمار في أساطيل الصيد الحديثة، بالإضافة إلى إنشاء مصانع لتجهيز وصناعة الأسماك ومنتجاتها استجابة للطلب العالمي المتزايد عليها، إلا أنه أصبح من الواضح أن

الموارد السمكية لن تتحمل طويلاً هذا الاستغلال المتزايد نتيجة زيادة الاستهلاك من الأسماك، وما ارتبط به من صيد جائر، وتلوث للبيئة المائية السمكية، وانخفاض في قدرة الموارد المائية السمكية على التجدد.

ويمكن القول أن الصيد من المصايد البحرية قد بلغ ذروته، وأن زيادة المصيد من هذه المصادر أصبح في حدود متواضعة جداً. ومع تدهور حالة المصايد على مستوى العالم، اتجهت منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) إلى إيجاد السبيل لحل هذه المعضلة لرفع الإنتاجية من الموارد المائية السمكية، وقد تمخض جهد منظمة الفاو من خلال مؤتمرها الدولي المعني بالصيد الرشيد والذي عقد في مدينة "كانكون" بدولة المكسيك عام 1992 عن توصية لأجهزة المنظمة بصياغة "مدونة سلوك دولية" تعالج تلك الاهتمامات والقضايا وترسي المبادئ، والأسس، والمعايير السلوكية التي يجب أن تطبق لصيانة وإدارة وتنمية جميع المصايد كإطار للجهود الدولية الرامية إلى ضمان الاستغلال المستدام للموارد المائية السمكية، وأن على جميع الدول تطبيق "المدونة" والعمل على تنفيذ أحكامها لمنع الإفراط في الصيد الجائر، والمغالاة في الطاقات المستخدمة في الصيد، واتخاذ التدابير المناسبة لإعادة تجديد المخزونات السمكية بقدر الإمكان.

وكما سبق أن ذكرنا، ترجع خاصية تجدد الموارد السمكية إلى الطبيعة الديناميكية لهذه الموارد والتي هي عملية تبادل مستمر للأجيال على مر الزمن تتضمن ولادة للأجيال المتتابعة ثم نموها ثم هلاكها، وذلك خلال نظام انضباطي يتكيف بصوره آلية مع أي تغيير في الظروف البيئية، والاستغلال الرشيد لهذا النظام البيئي من قبل الإنسان من خلال عمليات الصيد إنما هو جمع أفراد من مكونات المجموع الحيوي دون التدخل لتغيير النظام البيئي وعملياته الطبيعية، حيث أن الأسماك التي يتم صيدها تمثل درجة أو درجات من مجموعات المستهلكين في النظام البيئي، وعلى هذا فإن استغلال هذه الموارد المتجددة يجب أن تكون متوازنة مع عملية استعادة الموارد السمكية لعناصرها بواسطة النمو والتوالد، فإذا لم يتحقق هذا التوازن، أي كانت معدلات الاستغلال أعلى من معدلات التعويض لعناصر الموارد السمكية أدى هذا إلى تناقص هذه الموارد ثم انقراضها في النهاية. لذا فإن تحقيق النمو المتواصل والمتوازن للموارد السمكية يعني الحفاظ أو صيانة البيئة من خلال ترشيد إدارة الإنسان للنظم البيئية المنتجة بحيث تتصل القدرة على الإنتاج والعطاء للأجيال الحالية والمقبلة وذلك من خلال ثلاث محاور رئيسية:

- معرفة الموارد المتاحة فعلاً

- إدراك الخصائص الإنتاجية لهذه الموارد
- صيانة النظام البيئي والتي تعتبر هذه الموارد أحد مكوناته

ويقصد بصيانة النظام البيئي المائي، المحافظة على سلامة الوظائف المختلفة لكل مكونات النظام البيئي، وكذا المحافظة على قدرة الكائنات الحية على أداء أدوارها، ومراعاة أن يكون استغلال النظام البيئي في حدود قدرة أنواع الكائنات الحية فيه على الحمل. Carrying capacity

فكما سبق أن ذكرنا - فإن العمليات البيئية تتصل بقدرة الكائنات المنتجة (النباتات البلاكتونية) على إنتاج المركبات العضوية على مجموعة من الظروف البيئية كالحرارة والضوء والأملاح الغذائية، كما تتصل بقدرة الكائنات الأخرى على أداء وظائفها في إطار النظام البيئي مما يتيح إتمام دورات المواد، وعلى هذا فإن أي تدخلات تضعف قدرة هذه الكائنات عن أداء دورها في النظام البيئي - مثل التلوث بأنواعه المختلفة، يؤثر على سلامة النظام وقدرته على العطاء المتصل نتيجة فقد بعض العناصر الأساسية أو تلوث المكونات.

كذلك فإنه عند استغلال الموارد الحية - الأسماك - فإنه يجب مراعاة أن هناك طاقة للحمل تضع قيداً على كمية ما يتم إنتاجه، وهو ما يطلق عليه في علم إدارة المصايد مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل، والذي يعني أكبر كمية من الإنتاج يمكن أن نحصل عليها على المدى الطويل والتي يسمي أيضاً بالمستوى الحرج للاستغلال Critical Exploitation Level، بحيث إذا زادت الكميات المنتجة (من صنف أو مجموعة أصناف) عن هذا المستوى، فإنه يكون بداية لتناقص الكميات المنتجة في السنوات التالية الذي يترتب عليه - مع استمرار نفس معدلات الاستغلال - إلى انقراض هذه الأصناف، بمعنى آخر فإنه لضمان النمو المتواصل للموارد السمكية فإنه يجب ضمان الحد الأدنى من المخزون السمكي الذي يسمح بإنتاج غير متناقص.

وعلى هذا فإن الاستغلال الجائر لهذه الموارد الطبيعية المتجددة يعني تخطي المستوى الحرج للاستغلال أو طاقة الحمل الخاصة بها، ويؤدي إلى تقليل حجم الحد الأدنى للمخزون السمكي، وبالتالي انخفاض قدرته على استعاضة عناصره، وأن أي محاولة لاستعادة كفاءة هذه الموارد بمعنى استرجاع حجم الإنتاج عند مستوى الاستغلال الحرج السابق سيحتاج إلى وقت طويل وتكلفة غير قليلة.

إن للتوازن الطبيعي في الأنظمة البيئية توازن مرّن يستوعب الكثير من التغيرات التي تحسب حساباً لطبيعية تفاعلات دوراته والعلاقات بين مكوناته، أما التغيرات المخلة فليس في قدرته استيعابها، ذلك لأن للنظام البيئي طاقة احتمال يجب أخذها في الاعتبار، وهناك العديد من الحالات، عن تدهور أنظمة بيئية مائية نتيجة لتدخل الإنسان فيها دون اعتبار لقدرتها على استيعاب هذه التدخلات، ذلك أنه من غير المقبول أن تبقى الأنظمة البيئية المائية محافظة على توازنها وتستمر في عملها وتجدها رغم الخلل الذي تسببه الممارسات البشرية، فالأنظمة البيئية تتدهور عندما يتم طرح الفضلات فيها بشكل مبالغ، والاصطياد الجائر لأجيالها، فالفضلات عادة تتحلل وتتحول إلى مركبات غير عضوية لتستعمل في غذاء المنتجات في النظام البيئي، ولكن عندما تتجمع الفضلات دون أن تتحول وتدخل في دورات مكونات النظام فإن ذلك يخل بالاتزان ويهدد النظام بالتوقف.

من العرض السابق يتضح أن صيانة البيئة أو حمايتها تعني المحافظة على الأنظمة البيئية وإبقائها قادرة على تلبية الحاجات الإنسانية، ذلك أن الحفاظ على الموارد الطبيعية الحية - نباتات وحيوانات وكائنات عضوية دقيقة وعناصر البيئة غير الحية التي تعتمد عليها - مسألة حاسمة للتنمية. ومع ذلك، فإن التلوث والصيد الجائر والتنمية الجائرة على المناطق الساحلية أصبح يهدد في الوقت الحاضر معظم الموارد السمكية المعروفة في المسطحات المائية التي تغطي الرصيف القاري والتي توفر 95% من محصول العالم من الأسماك. وحتى أعالي البحار أخذت تبدو عليها أعراض الإجهاد البيئي، وذلك نتيجة إلقاء مليارات الأطنان من الملوثات فيها، وكذلك النفط المتسرب. كما أن الاستغلال المفرط للموارد السمكية العالمية خلال الخمسينات والستينيات من القرن الماضي أدى إلى انخفاض معدل الزيادة السنوي من الإنتاج العالمي.

4- الاعتبارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية في إدارة المصايد

سبق أن ذكرنا أن الموارد السمكية تتمثل في المخزون البيولوجي من الكائنات الحيوانية والنباتية المتواجدة في النظام البيئي المائي، والتي تتحكم فيها عوامل طبيعية وكيميائية تتداخل فيما بينها وتتعاون في تأثيرها من وقت لآخر، وأن لهذه العوامل المتشابكة أثرها في تحديد معدلات ونمو وهلاك المكونات الحية في النظام البيئي المائي، ويظل النظام البيئي المائي في حالة صحيحة طالما كانت العلاقات الغذائية بين مكوناته ثابتة، فإذا اختلت هذه العلاقة عند أي منسوب بسبب عوامل داخلية (أي من داخل النظام نفسه) أو عوامل خارجية (من فعل الإنسان) كما في حالة الصيد الجائر أو التلوث تعرض النظام البيئي للتدهور أو ربما للانقراض الكامل.

وإذا كانت العوامل البيئية (الطبيعية) تتيح الظروف والإمكانات لوجود وتشكيل طبيعة وخصائص الموارد الحية، فإن العوامل الاقتصادية والاجتماعية هي التي تشكل أسلوب وطبيعة ومستوى استغلال هذه الموارد. وعلى هذا يصبح الانتاج من حيث الكم والنوع دالة للعلاقات الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية السائدة، وأن أي تغيير في توازن هذه العلاقات سوف ينتج عنه تغيير في كمية ونوع الإنتاج. وتعتبر عملية الصيد من حيث طبيعة تأثيرها على الموارد السمكية ورد فعلها عليه عاملاً هاماً من عوامل التغيير، إذ يجب أن تكون عملية الصيد متوازنة مع عملية استعادة الموارد السمكية لعناصرها بواسطة النمو والتوالد، فإذا لم يتحقق التوازن، أي كانت نسبة الصيد أعلى من التعويض لعناصر الموارد السمكية كانت النتيجة تناقص هذه الموارد ثم انقراضها في النهاية، لذا فإن المهمة الأولى للإدارة العلمية للمصايد تنحصر في تحديد مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل والذي يعني أكبر كمية من الأسماك يمكن أن تحصل عليها على المدى الطويل، والذي يسمى أيضاً المستوى الحرج للاستغلال Critical Explanation Level بحيث إذا زادت الكميات المنتجة (من صنف أو مجموعة أصناف) عن هذا المستوى، فإنه يكون بداية لتناقص الكميات المنتجة في السنوات التالية، والذي يترتب عليه - مع استمرار مجهود الصيد بنفس المستوى - إلى انقراض هذه الأصناف.

بمعنى آخر فإنه لضمان تكرارية واستمرار إنتاج المصايد، فإنه يجب ضمان الحد الأدنى من المخزون السمكي الذي يسمح بتحقيق إنتاج سمكي غير متناقص، وبصفة عامة فإن البيولوجيين يقدرون حجم الإنتاج الأمثل بنسبة 25 - 30 % من المخزون وذلك في حالة المصايد البكر (التي لم تتعرض لصيد جائر)، وأن هذه النسبة تقل كثيراً في حالة المصايد التي تتعرض للاستنزاف unpagued وعلى هذا فإن الصيد الجائر Over Fishing هو الذي يتخطى المستوى الحرج للاستغلال، والذي يؤدي إلى تقليل الحد الأدنى للمخزون السمكي، وبالتالي انخفاض قدرته على استعاضة عناصره، وأن أي محاولة لاستعادة كفاءة هذه المصايد (الوصول مرة أخرى إلى حجم الإنتاج عند مستوى الاستغلال الحرج السابق) سيحتاج إلى وقت طويل مع ضرورة توفر إدارة دقيقة لهذه المصايد والتي قد تتضمن تحديد عدد ومواصفات قوارب الصيد وكذلك معدات الصيد.. الخ، ومجموعة الإجراءات التي تتناول المحافظة على الموارد السمكية عن طريق تحقيق صيد متوازن ومنع الصيد الجائر هي ما يطلق عليها تعبير "الإدارة البيولوجية للمصايد" والذي درج على تسميتها بإدارة المصايد.

الجانب الآخر لإدارة المصايد هو الجانب الاقتصادي أو ما نطلق عليه "الإدارة الاقتصادية للمصايد"، والذي يعني الحصول على أكبر عائد ممكن من تشغيل وحدات الصيد (قوارب الصيد)، وفي هذه الحالة فإن مستوى الاستغلال الاقتصادي الأمثل للمصايد يكون عند الحد الذي يتساوى عنده العائد الناتج من تشغيل آخر وحدة صيد مع تكاليف تشغيل هذه الوحدة، وهذا يعني أنه من وجهة نظر الإدارة الاقتصادية للمصايد فإنه سيتم تشغيل وحدات الصيد في منطقة معينة طالما أن العائد الذي يحققه القارب أكبر من تكاليف تشغيله، وأنه سيتم وقف تشغيل أي وحدات أخرى بعد الوحدة (القارب) التي يتساوى عندها العائد المحقق مع تكاليف التشغيل.

وعلى هذا الأساس فإن المستوى الاقتصادي الأمثل للاستغلال قد لا يتطابق مع المستوى البيولوجي الأمثل، أي أن حجم الإنتاج الذي يحقق الكفاءة الاقتصادية لاستغلال المصايد قد لا يكون هو نفس حجم الإنتاج عند المستوى البيولوجي الأمثل للاستغلال (المستوى الحرج). وبمعنى آخر فإن العلاقة بين المستوى الاقتصادي الأمثل والمستوى البيولوجي الأمثل لاستغلال المصايد تتحد عند ثلاثة أوضاع فقط هي:

الوضع الأول: عند تساوي حجم الإنتاج الاقتصادي مع مستوى الإنتاج الحرج (حجم الإنتاج البيولوجي)، وهذا يعتبر الوضع الأمثل لاستغلال المصايد حيث يتم استغلال كافة الموارد السمكية المتاحة بطريقة اقتصادية وبيولوجية مثلي، إلا أنه في معظم الأحوال لا يتطابق مستوى الاستغلال البيولوجي، مع مستوى الاستغلال الاقتصادي، باستثناء حالات نادرة قد تكون وليدة الصدفة.

الوضع الثاني: عندما يكون المستوى الاقتصادي الأمثل أقل من مستوى الاستغلال الحرج وهذا الوضع وإن كان مقبولاً من وجهة نظر المحافظة على الموارد السمكية وتجنب الصيد الجائر، إلا أنه يتعارض مع اعتبارات اجتماعية خاصة بتوفير مصادر غذائية للمجتمع قد يكون في حاجة إليها، وفي هذه الحالة قد يفوق العائد الاجتماعي الخسارة الاقتصادية، أو بالعكس قد تكون الخسارة الاجتماعية نتيجة عدم استغلال الموارد السمكية عند المستوى البيولوجي الأمثل تفوق الخسارة المادية الناتجة عن تخطي مستوى الاستغلال الاقتصادي الأمثل، وهذا المستوى الجديد من الاستغلال يمكن أن نطلق عليه "مستوى الاستغلال الأمثل اجتماعياً".⁽¹⁾

¹ يمكن أن نطلق عليه "الاستغلال الاقتصادي الجائر للمصايد" قياساً على الاستغلال البيولوجي الجائر.

الوضع الثالث: عندما يكون مستوى الاستغلال الاقتصادي الأمثل أعلى من مستوى الاستغلال الحرج، وهذا الوضع يعتبر أخطر الأوضاع على الموارد السمكية، حيث يحدث الصيد الجائر مما يترتب عليه نتائج سلبية سواء بالنسبة للموارد السمكية أو بالنسبة لاقتصاديات استغلال هذه الموارد، ذلك أن إنتاج وحدات الصيد سوف يبدأ في الانخفاض التدريجي.

من العرض السابق يمكن تعريف الإدارة البيو اقتصادية للمصايد بأنها مجموعة الإجراءات التي تهدف إلى الحصول على أكبر إنتاج ممكن من الأسماك ذات القيمة الغذائية والتسويقية المرتفعة بأقل تكلفة ممكنة، مع المحافظة على المخزون السمكي الذي يضمن استمرارية وتجدد الموارد السمكية الطبيعية بشكل يتيح عدم تناقص الإنتاج على المدى الطويل.

4-1 العوامل المؤثرة على مستوى الاستغلال البيو اقتصادي للمصايد:

إن المستوى الاقتصادي الأمثل للاستغلال، ما هو إلا داله للعلاقات الطبيعية والمالية بين كل من المدخلات والمخرجات في قطاع الصيد، وبمجرد حدوث تغيير في هذه العلاقات نتيجة التطور التكنولوجي أو تغير في العلاقات السعرية بين المدخلات والمخرجات، أو نتيجة عوامل التلوث البيئي سوف ينتج عنه تغير في مستوى الاستغلال.

4-1-1- التقدم التكنولوجي في صناعة الصيد:

إن تطور تكنولوجيا صناعة الصيد (قوارب الصيد ومعدات الصيد) تزيد من كثافة رأس المال في قطاع المصايد والتي تنعكس في زيادة التكاليف الحديه، مما يتطلب زيادة الإنتاج الكلي (عن طريق رفع الكفاءة الإنتاجية لوحدة الصيد) إلى المستوى الذي يحقق استغلالاً اقتصادياً لوحدة الصيد في ظل الأوضاع الجديدة، وفي هذه الحالة وفي غياب إدارة علمية للمصايد تتزايد احتمالات تخطي المستوى الاقتصادي الأمثل للاستغلال للمستوي الحرج ويبدأ من هنا استنزاف الموارد السمكية.

4-1-2- التغير في العلاقات السعرية للمدخلات والمخرجات في قطاع الصيد:

إن تغير العلاقة بين أسعار المدخلات والمخرجات سوف يبدل من موقع مستوى الاستغلال الاقتصادي، وذلك بفرض بقاء مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل على ما هو عليه، ذلك أن أي انخفاض في أسعار المدخلات

بالنسبة لأسعار المخرجات في أحد المصايد - أما بسبب انخفاض التكلفة الحقيقية للمدخلات أو ارتفاع حقيقي في أسعار الأسماك، أو نتيجة للسببين معا - سوف يرفع من الربحية الحدية من عمليات الإنتاج السمكي بشقيها، وهذا سيكون عاملاً جاذباً لوحداث صيد (مجهود صيد) جديده من مناطق الصيد الأخرى، مما يؤدي إلى أحداث صيد جائر في هذه المنطقة.

وعلى المدى الطويل فإن انخفاض أسعار المدخلات النسبية لأسعار المخرجات على المستوى القومي (جميع مناطق الصيد)، فإن هذا سوف يؤدي إلى زيادة الربح على مستوى القطاع كله وليس على مستوى أحد المصايد (أحد المناطق) فقط، مما يجعل قطاع المصايد قطاعاً جاذباً لاستثمارات إضافية، خاصة إذا كانت معدلات الربح في قطاع الصيد تفوق مثيلتها في القطاعات الأخرى، مما يترتب عليه تدفقات إضافية من رؤوس الأموال إلى قطاع المصايد، مما يسبب زيادة ضغط الصيد، وزيادة احتمالات الصيد الجائر، إذا لم تتوفر إدارة واعية للمصايد تعمل في إطار من التخطيط الكلي الشامل.

وهذا الوضع الأخير يكاد يكون شائعاً في المراحل الأولى لتنمية المصايد ومنح حوافز للاستثمار في قطاع الصيد (إعفاء معدات الصيد من الرسوم الجمركية - انخفاض أسعار الفائدة على القروض المستثمرة في قطاع الصيد باعتبارها مشروعات أمن غذائي) حيث تحقق الفروق الكبيرة بين أسعار المدخلات والأسعار المرتفعة للأسماك خاصة الأنواع المتميزة منها إلى تحقيق معدلات ربح مغريه مما يجذب العديد من الأفراد من خارج القطاع إلى استثمار مدخراتهم في بناء وحدات صيد إضافية، مما يزداد من ضغط الصيد، وزيادة معدلات الصيد الجائر مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية والذي يعوضه الارتفاع المستمر في أسعار الأسماك نتيجة نقص المعروض منها.

ولا شك أن الزيادة المستمرة في الطلب على الأسماك - وفي ظل المحددات البيولوجية للمصايد - تشير إلى أن الأسعار الحقيقية للأسماك تتجه إلى الزيادة مما يخلق مخاطر على استغلال الموارد الطبيعية السمكية مما يتطلب اتباع سياسات رشيدة في إدارة هذه المصايد.

4-1-3- التلوث البيئي للمصايد:

إن التلوث بكل أشكاله (التلوث الكيميائي، والصناعي، واستخدام معدات صيد مدمرة للبيئة) يؤثر تأثيراً سلبياً على اقتصاديات استغلال المصايد، ذلك أن التلوث يؤدي إلى خفض مستوى الاستغلال الحرج، وفي ظل ثبات وحدات الصيد العاملة في المنطقة، فإن هذا يعني تراجع مستوى الاستغلال الاقتصادي لهذه الوحدات والذي سيؤدي إلى ظهور صيد جائر.

5- إدارة المصايد:

من العرض السابق يمكن استنتاج أن الإدارة الرشيدة للموارد السمكية يتطلب المعرفة الكاملة والدقيقة للأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في هذه الموارد ومستوى استغلالها وأنه بدون فهم هذه الأبعاد يصبح من الصعب تحديد الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها ووضع أدوات وآليات وتدابير تنفيذ الأهداف في إطار خطة إدارة متكاملة.

5-1 أهداف إدارة المصايد:

إن الهدف العام للإدارة الرشيدة للمصايد، هو تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها البيولوجية والاقتصادية والاجتماعية سواء على المستوى المحلي أو القطري أو الإقليمي أو الدولي، والتي قد تتضمن أنواع ذات طبيعة متحركة (مهاجرة) من منطقة إلى أخرى أو من دولة إلى أخرى، أو قد يشارك أكثر من مستخدم في استغلالها. وفي هذا الإطار فإن الإدارة المستدامة للمصايد تهدف إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- استدامة حصيلة الصيد
- المحافظة على صحة وسلامة النظم البيئية المائية بما يحقق عدم التعارض بين المستخدمين المختلفين.
- مثل الصيد السياحي - استخراج البترول - تنمية المناطق الساحلية والتوسع العمراني والزراعي والصناعي
- تحسين معيشة ونوعية حياة جميع الأفراد الذين يعتمدون في معيشتهم على هذه الموارد

5-2 سياسات وتدابير إدارة المصايد

يتوقف نوع السياسات (التدابير) التي تتبع لترشيد استغلال المصايد على حالة الاستغلال السائدة في هذه المصايد، ففي حالة كون هذه المصايد مستغلة استغلالاً جائراً Over Fished فإنه لابد من اتباع سياسات إدارية تصحيحية أو علاجية.

وهذه السياسات تهدف إلى العودة بالمصايد إلى تحقيق أعلى مستوى ممكن من الإنتاجية، وذلك عن طريق تخفيض مجهود الصيد (وحدات الصيد) العاملة في هذه المصايد، حتي يمكن السماح ببدأ عملية الاستعاضة البيولوجية، ذلك أنه هناك خطر حقيقي حتي مع تخفيض معدلات الصيد بانتظام إذا ظل مستوى الاستغلال الفعلي أعلى من مستوى الاستغلال الحرج، كذلك فإنه لا يوجد أي مبرر سواء اقتصادي أو اجتماعي للإبقاء على مستوى استغلال أكثر مما تتحمله المصايد، وأنه من الأفضل تحمل خسائر وقتية (والتي من الممكن تعويضها من خلال الدعم المالي المؤقت للمنتجين) خلال الفترة اللازمة لاستعاضة الطاقة القصوى للمصايد، أو البحث عن بدائل أخرى.

أما في حالة كون المصايد مستغلة بشكل لا يحدث صيد جائر، ففي هذه الحالة تتبع سياسات وقائية حتي نتحاشى الوصول إلى مرحلة الاستغلال الجائر، وذلك عن طريق عدم السماح لوحدة الصيد العاملة (مجهود الصيد) أن تتعدي مستوى الاستغلال الحرج، وذلك من خلال المتابعة المستمرة للأنشطة المتصلة باستغلال المصايد.

5-2-1 التدابير الفنية والإدارية لإدارة المصايد:

أولاً: حماية الأمهات أثناء مواسم التكاثر وصغار الأسماك أثناء النمو بالوسائل الآتية:

- المواسم المغلقة: يتم فيها منع الصيد في فترات معينة بغرض الحماية، ويترتب على تطبيق ذلك حماية الأسماك أثناء التوالد لضمان إتمام عملية التكاثر، وكذلك إعطاء فرصة للأسماك الصغيرة للنمو بعدم صيدها إلا بعد إتمام مرحلة نموها، ووصولها للبلوغ الجنسي، والعمل على الحد من تأثير نوع معين من الشباك بتقليل فترة استخدامه، والسماح للأسماك المهاجرة من الوصول إلى أماكن تفريخها في الأنهار والبحيرات
- المناطق المغلقة: تتبع في المناطق التي تتجمع فيها صغار الأسماك للتوصل إلى حماية أماكن تفريخ الأسماك، وحماية أماكن الحضانة للأسماك الصغيرة، وحماية هجرة بعض الأسماك
- تحديد نوعية طرق الصيد: حيث يصرح بنوع معين من الشباك في منطقة معينة، ومنع استعمال شباك أخرى في المنطقة

- تحديد حجم الأسماك: يسمح بصيد الأسماك بعد أن تتعدي حجم محدد لإعطاء فرصة للأسماك الصغيرة للنمو

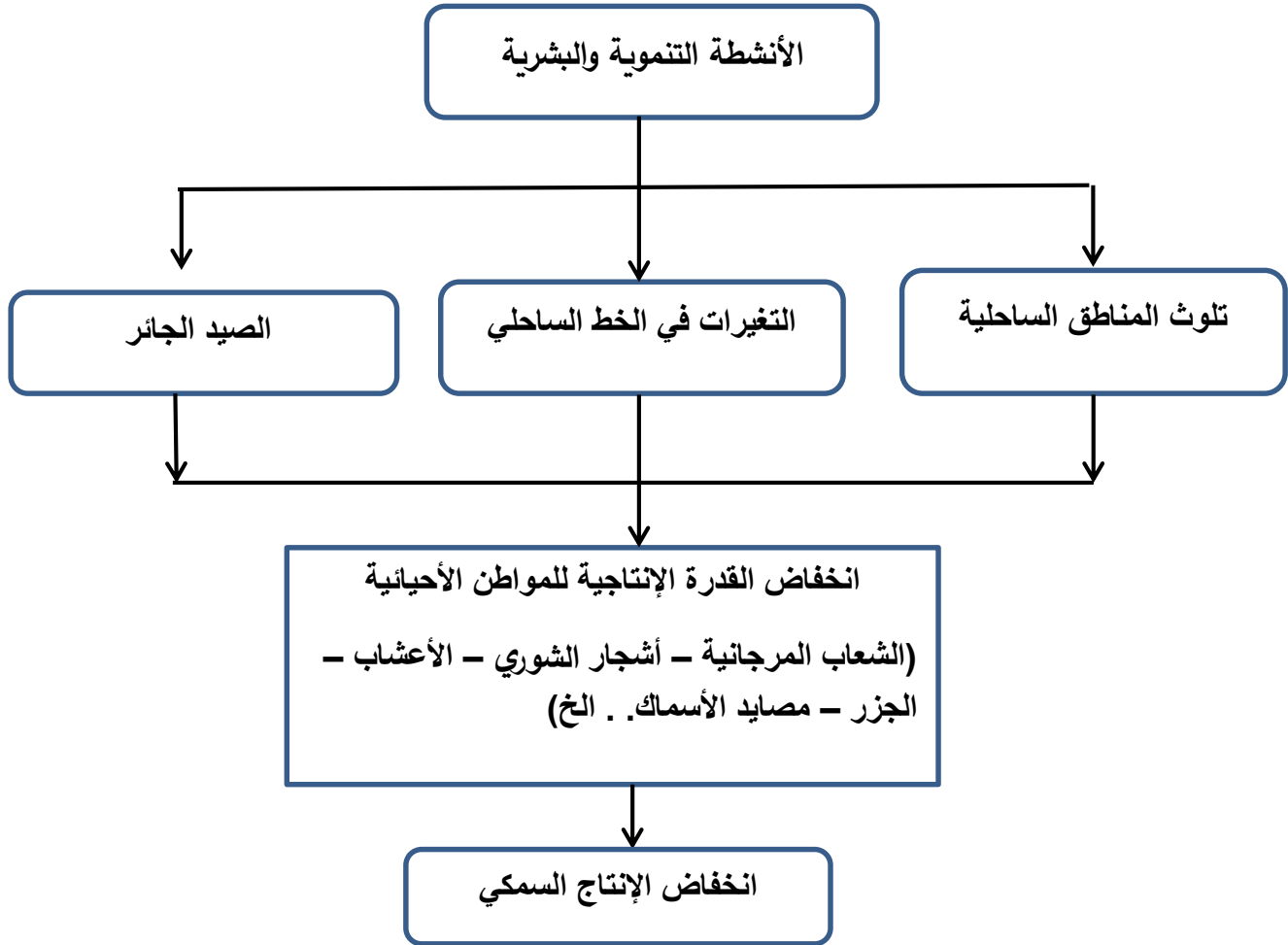
ثانيا: الحد من الإنتاج العام للمحافظة على القدرة الإنتاجية للمصايد وحماية الأسماك بالوسائل التالية:

- تحديد عدد ونوع وقدرات مراكب الصيد: مثال، تحديد عدد رخص مراكب الصيد المصرح لها وحرف الصيد المستخدمة – قوة المحركات
- تحديد قدرة طرق الصيد: مثال، تحديد مواصفات وفتحات شباك الصيد وحجم وأطول الشباك، تحديد عدد ونوعية طرق وحرف الصيد
- تحديد كمية الأسماك التي يصرح بصيدها سنويا: حيث تتوقف عمليات الصيد بعد أن يتم صيد الكميات المحددة لها وهذه الطريقة تحتاج إلى دقة في جميع الإحصاءات
- منع إهلاك أعداد كبيرة من الأسماك بطرق ضارة للبيئة عن طريق منع الصيد بالمتفجرات والمبيدات الحشرية والسموم، منع الصيد المخالف، تجريم إلقاء مخلفات المصانع والمبيدات الحشرية في المجاري المائية
- تعزيز وتقوية وحماية الموائل البحرية التي تؤثر بشكل إيجابي في إنتاجية الموارد السمكية مثل الشعاب المرجانية، وإقامة الشعاب الصناعية Artificial reefs

ثالثا: الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية:

تستخدم المناطق الساحلية بشكل مكثف ومتزايد لعدد كبير من الأنشطة مثل الاستيطان الحضري، والمشروعات الصناعية والزراعية، إقامة الموانئ وأنشطة النقل البحري والسياحة وغيرها. وهذه الاستخدامات المتعددة للمناطق الساحلية ليست متكاملة بل على العكس فإن معظمها قد يتعارض فيما بينها، مما قد ينتج عنه العديد من المشاكل سواء بين مستخدمي الموارد الساحلية أو واضعي السياسات القطاعية، كما أن النظرة الذاتية والأحادية لكل قطاع من القطاعات السابقة دون الأخذ في الاعتبار النظم البيئية في المناطق الساحلية يؤدي إلى سوء استغلال الموارد الطبيعية وتدهور البيئة، أو بمعنى آخر تداعي موارد التنمية وتناقص معدلات النمو على المدى الطويل كما حدث ويحدث في العديد من المناطق، الشكل التالي:

أثر الأنشطة التنموية في المناطق الساحلية على الانتاج السمكي



وعلى هذا يمكن القول إن الإدارة المتكاملة الساحلية تهدف إلى التنسيق بين أنشطة التنمية المختلفة والطاقة الاستيعابية للنظم الأيكولوجية في منطقة معينة بهدف الوصول إلى الاستخدام المستدام للموارد المتاحة.

5-2-2 التدابير الاقتصادية لإدارة المصايد

على الرغم من أهمية التدابير التقنية والإدارية السابقة، إلا أن التجربة أثبتت عدم فعاليتها في تحقيق الهدف منها، وذلك بسبب صعوبة تنفيذ التشريعات الصادرة وعدم كفاية الوسائل لوضعها موضع التنفيذ، كما أن بعض هذه الأدوات (التشريعات) لا توفر المرونة الكافية بما يسمح بالتعامل مع العديد من المواقف والحالات التي

تحدث أو من المتوقع أن تحدث، مما يستدعي عقد مفاوضات بين الجهات الإدارية وأصحاب المصالح بهدف تنفيذ هذه اللوائح بشكل سلس.

لذا كان من الضروري البحث عن وسائل أخرى أكثر فاعلية ومرونة لترشيد إدارة المصايد وحمايتها، وأصبح الاتجاه الحديث هو إدخال الأدوات الاقتصادية لتحقيق هذا الهدف. وقد برهن تطبيق الأدوات الاقتصادية في العديد من الدول على أنها ذات تأثير فعال وأنها أحدثت تغييراً سريعاً في الوضع القائم في مصايد هذه الدول. وجوهر الأدوات الاقتصادية أنها تؤثر في قرارات المستثمرين من خلال تعديل العلاقة بين التكلفة والعائد، كما أنها تتركهم أحراراً في اختيار قراراتهم بالطريقة التي يعتقدون أنها أكثر منفعة لهم، بالإضافة إلى أن الأدوات الاقتصادية تولد إيرادات يمكن أن توجه للإنفاق على الخدمات التي تحتاجها إدارة المصايد وحمايتها.

وتوجد العديد من الأدوات الاقتصادية التي يمكن استخدامها في ترشيد وحماية المصايد، والتي يمكن اختيار بعضها أو كلها حسب الظروف الاقتصادية والاجتماعية ومستوى تطور المصايد لكل دولة. وبعض هذه الأدوات يهدف مباشرة إلى تخفيض طاقة الصيد والبعض الآخر يهدف إلى حماية المصايد من التلوث. ويجب التنبيه إلى أن تطبيق الأدوات الاقتصادية ليس بديلاً عن الوسائل التقنية والإدارية بل مكملاً ومدعماً لها.

أولاً: الأدوات الاقتصادية في مجال خفض طاقة الصيد:

- الأدوات المالية والنقدية

إن الأدوات المالية والنقدية التي استخدمت لتشجيع الاستثمار في المراحل الأولى من التنمية، يمكن أن تستخدم في خفض طاقة الصيد في المصايد التي تتعرض للاستنزاف، وعلى هذا فإن إلغاء الدعم على المدخلات، وفرض الضرائب والرسوم، ورفع تكاليف الائتمان، يمكن أن تستخدم كأدوات للحد من دخول استثمارات جديدة.

- الغرامات

لكي تكون الغرامات عن المخالفات التي تحدث فعالة وذات تأثير، يجب أن تساوي قيمة الغرامة أو تزيد عن أي عوائد متوقعة يمكن أن يحصل عليها الصياد نتيجة المخالفة.

- نظام الحصص الفردية القابلة للتحويل

يهدف هذا الأسلوب إلى التأثير المباشر على طاقة الصيد عن طريق الحد من عدد وحدات الصيد وتخصيص الحصص (أو نسبة من إجمالي الصيد المسموح به) من كل مخزون، والسماح ببيع أو تأجير الحق في الحصص. ويتميز هذا الأسلوب أنه يوفر حافزاً على خفض الطوعي للاستثمارات الزائدة في سفن الصيد، حيث يصبح الهدف هو خفض التكاليف بدلاً من زيادة الإنتاج، ومثال ذلك عندما يقوم المالك بشراء حصتين مخصصتين لسفينتين وضمهما في سفينة واحدة مع إخراج الأخرى من العمل.

- نظام بيع وتأجير / رخص (حقوق) الصيد

يتيح هذا النظام إمكانية سحب رخص الصيد كوسيلة للحد من طاقات الصيد عن طريق قيام الحكومة بشراء وتأجير وحدات الصيد الزائدة، على أن يتم تمويل خطة الشراء أو التأجير من حصة الرسوم التي تفرض على الوحدات الباقية والعاملة في المصايد. ويمكن تحويل وحدات الصيد المشتراه أو المؤجرة إلى المصايد غير المستغلة أو غير المستغلة بشكل كامل في حالة توفرها. والمثال الواضح لهذا الأسلوب ما حدث لخفض طاقات الصيد في مصايد الروبيان في استراليا، حيث بدأت الجهة الإدارية في تطبيق خطة الشراء الطوعي لسفن الصيد في بداية الثمانيات بهدف خفض أعدادها ومن ثم طاقات الصيد، وقد جرى تمويل هذه الخطة من منحة حكومية قدرها 3 ملايين دولار استرالي مع اقتراض 5 ملايين دولار أخرى، على أن يسدد القرض من رسوم تفرض على وحدات الصيد العاملة في المصايد، وقد أدى خفض الكبير في طاقات الصيد إلى تحقيق زيادة ملموسة في ربحية وحدات الصيد.

ثانياً: استخدام الأدوات الاقتصادية في حماية المصايد من التلوث

فرض رسوم على التلوث Pollution Charges ويتم فرضها على الملوثات التي يتم القاؤها في البحار، وتتوقف قيمة الرسوم المفروضة على كمية ونوعية الملوثات، وتعتبر من أكثر الأدوات المستخدمة للحد من تلوث المياه.

- رسوم المستخدم User Charges

وهي عبارة عن مدفوعات نقدية لمقابلة تكاليف المعالجة الجماعية للملوثات والمخلفات وتطبق غالباً في جمع المخلفات الصلبة.

- فرض رسوم على السلعة أو المنتج النهائي Product Charges

تضاف هذه الرسوم إلى سعر السلعة التي تكون مصدراً للتلوث أو أن التخلص منها يتطلب نظاماً خاصاً مثل الأسمدة الكيماوية والمبيدات.

- رسوم الإدارة Administrative Charges

وهي المدفوعات التي تتحملها الجهة المسؤولة عن التلوث مقابل الخدمات التي تقدمها الجهات الحكومية لتنفيذ وتطبيق القوانين واللوائح التي تحد من التلوث.

- المفاضلة الضريبية Tax differentiation

وهي أداة لتحديد الأسعار الأكثر مناسبة للمنتجات صديقة البيئة (غير الملوثة) أو العكس.

- الدعم أو الإعانات الحكومية Subsidies

وهي عبارة عن مساعدات مالية تقدمها الحكومة لمساعدة المتسببين في التلوث في تحمل نفقات مكافحة التلوث وتأخذ الأشكال الآتية:

أ- المنح، وهي مبالغ لا ترد وتدفع من ميزانية الدولة أو الصناديق الخاصة بحماية البيئة.

ب- القروض الميسرة، وهي القروض التي تمنح بشروط ميسره مثل معدل فائدة منخفض أو فترة سداد طويلة الأجل نسبياً.

ج- الحوافز الضريبية، وتمنح في حالة الالتزام بمعدلات التلوث المسموح به، وعلى العكس قد تفرض رسوم في حالة عدم الالتزام بالمعدلات الموضوعة ويتم تقدير قيمة الرسوم بما يعادل الأرباح المالية التي تحققت نتيجة عدم الالتزام بتطبيق هذه المعدلات.

5-2-3 الاعتبارات العامة في جمع وتوفير البيانات والمعلومات اللازمة لإدارة المصايد

إن البيانات والمعلومات مطلوبة على ثلاثة مستويات وهي:

أ- تقييم حالة المصايد

ب- وضع خطط إدارة المصايد

ج- تحديد السياسات والتدابير اللازمة

يعتمد الإنتاج في المصايد البحرية على تجمعات الأسماك وتكاثرها وسرعة نموها، ويحتاج تنظيم مصايد أياً من الأنواع السمكية إلى التعرف على العوامل التي تتحكم في تكاثرها ونموها، وانتشارها، وبقائها، وبيئتها، وسلوكها في التوالد، واحتياجاتها البيئية، وتحركاتها الموسمية وطبيعة تغذيتها، بالإضافة إلى البيانات الإحصائية الكاملة للمصيد، والجهد المبذول للحصول على هذا المصيد، وبيان تغيره خلال السنوات المختلفة للوقوف على حالة المصايد ومدى تحسينها أو ضعفها. وتحتاج الإدارة العلمية للمصايد إلى قاعدة عريضة ومتنوعة من المعلومات والبيانات الإحصائية تشمل الجوانب البيولوجية، والبيئية، والاقتصادية، والاجتماعية، والتي يتطلب جمعها فرق عمل من المتخصصين والباحثين وكذلك توفر التسهيلات المادية والمالية اللازمة.

إن جمع البيانات والمعلومات ليست غاية في حد ذاتها، بل هي أساساً لاتخاذ قرارات سليمة، وهي لذلك تمثل أهمية كبيرة للجهة المسؤولة عن إدارة المصايد، وعليه يجب التأكد من أن البيانات تم جمعها وتحليلها بشكل دقيق وسليم. وعلى هذا فإن توفير البيانات في الوقت المناسب لاتخاذ القرار المناسب يعتبر ضرورة لتحقيق إدارة ذات كفاءة، وأن المراجعة الدورية (عادة سنوياً) للمعلومات يسمح باتخاذ القرارات المناسبة للتغيرات التي تحدث.

إن جميع بيانات ذات جوده عالية هي عملية معقدة ومكلفة، إلا أن العائد من وجود بيانات كافية ودقيقة قد يفوق تكلفة الحصول عليها، وعليه يجب توفير كافة التسهيلات المادية والبشرية والمالية لهذا الغرض.

الخلاصة

الإدارة البيو اقتصادية للمصايد هي مجموعة الإجراءات التي تهدف إلى الحصول على أكبر إنتاج ممكن من الأسماك ذات القيمة الغذائية والتسويقية المرتفعة بأقل تكلفة ممكنة، مع المحافظة على المخزون السمكي الذي يضمن استمرارية وتجدد الموارد السمكية الطبيعية بشكل يتيح عدم تناقص الإنتاج على المدى الطويل.

إن المهمة الأولى للإدارة العلمية للمصايد تنحصر في تحديد مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل والذي يعني أكبر كمية من الأسماك يمكن أن تحصل عليها على المدى الطويل، والذي يسمى أيضاً المستوى الحرج للاستغلال Critical Explanation Level بحيث إذا زادت الكميات المنتجة (من صنف أو مجموعة أصناف) عن هذا المستوى، فإنه يكون بداية لتناقص الكميات المنتجة في السنوات التالية، والذي يترتب عليه - مع استمرار مجهود الصيد بنفس المستوى - إلى انقراض هذه الأصناف.

إن الزيادة المستمرة في الطلب على الأسماك - وفي ظل المحددات البيولوجية للمصايد - تشير إلى أن الأسعار الحقيقية للأسماك تتجه إلى الزيادة، مما يخلق مخاطر على استغلال الموارد الطبيعية السمكية، ومن ثم يتطلب الأمر اتباع سياسات رشيدة في إدارة هذه المصايد. وفي غياب إدارة علمية للمصايد تتزايد احتمالات تخطي المستوى الاقتصادي الأمثل للاستغلال للمستوي الحرج ويبدأ من هنا استنزاف الموارد السمكية.

إن الهدف الأساسي لإدارة المصايد هو تنظيم استغلال الموارد السمكية وحمايتها واستدامتها. ويتطلب ذلك المعرفة الكاملة والدقيقة للأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في هذه الموارد ومستوى استغلالها، وبدون فهم هذه الأبعاد يصبح من الصعب تحديد الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها ووضع أدوات وآليات وتدابير تنفيذ الأهداف في إطار خطة إدارة متكاملة بهدف العودة بالمصايد إلى تحقيق أعلى مستوى ممكن من الإنتاجية، وذلك عن طريق تخفيض مجهود الصيد (وحدات الصيد) العاملة في هذه المصايد، حتي يمكن السماح ببدء عملية الاستعاضة البيولوجية. أما في حالة كون المصايد مستغلة بشكل لا يحدث صيد جائر، ففي هذه الحالة تتبع سياسات وقائية حتى نتحاشى الوصول إلى مرحلة الاستغلال الجائر، وذلك عن طريق عدم السماح لوحدة الصيد العاملة (مجهود الصيد) أن تتعدى مستوى الاستغلال الحرج، وذلك من خلال المتابعة المستمرة للأنشطة المتصلة باستغلال المصايد.

وتتضمن خطط إدارة المصايد تدابير بيئية وفنية واقتصادية ومؤسسية هي:

أولاً: التدابير البيئية:

- استخدام الوسائل اللازمة لتوفير المعدلات المناسبة من الأوكسجين الذائب في الماء للحفاظ على نمو الكائنات المائية وخفض معدلات الحمل العضوي لبعض المياه الواردة إلى المسطح المائي (مثل مياه المصانع والصرف الصحي الغير معالج) وتجفيف المسطحات المائية.

ثانياً: التدابير الفنية

- حماية الأمهات أثناء مواسم التكاثر وصغار الأسماك أثناء النمو عن طريق المواسم و المناطق المغلقة.
- تحديد نوعية طرق الصيد: يصرح بنوع معين من الشباك في منطقة معينة، ومنع استعمال شباك أخرى في المنطقة.

- تحديد حجم الأسماك: يسمح بصيد الأسماك بعد أن تتعدي حجم محدد لإعطاء فرصة للأسماك الصغيرة للنمو.
- تحديد عدد ونوع وقدرات مراكب الصيد: تحديد عدد رخص مراكب الصيد المصرح لها وحرف الصيد المستخدمة - قوة المحركات.
- تحديد قدرة طرق الصيد: تحديد مواصفات وفتحات شبك الصيد وحجم وأطول الشباك، تحديد عدد ونوعية طرق وحرف الصيد.
- تحديد كمية الأسماك التي يصرح بصيدها سنوياً: حيث تتوقف عمليات الصيد بعد أن يتم صيد الكميات المحددة لها وهذه الطريقة تحتاج إلى دقة في جميع الإحصاءات.
- منع إهلاك أعداد كبيرة من الأسماك بطرق ضارة للبيئة عن طريق منع الصيد بالمتفجرات والمبيدات الحشرية والسموم، منع الصيد المخالف، تجريم إلقاء مخلفات المصانع والمبيدات الحشرية في المجاري المائية.
- تعزيز وتقوية وحماية الموائل البحرية التي تؤثر بشكل إيجابي في إنتاجية الموارد السمكية مثل الشعاب المرجانية، وإقامة الشعاب الصناعية Artificial reefs.

ثالثاً: التدابير الاقتصادية

- إلغاء الدعم على المدخلات، وفرض الضرائب والرسوم، ورفع تكاليف الائتمان، يمكن أن تستخدم كأدوات للحد من دخول استثمارات جديدة
- الغرامات: على أن تساوي قيمة الغرامة أو تزيد عن أي عوائد متوقعة يمكن أن يحصل عليها الصياد نتيجة المخالفة
- تطبيق نظام الحصص الفردية القابلة للتحويل
- تطبيق نظام بيع وتأجير / رخص (حقوق) الصيد
- فرض رسوم على التلوث Pollution Charges

رابعاً: التدابير المؤسسية

وجود إطار أو هيكل مؤسسي يسمح لجميع الأطراف ذات العلاقة بالمصايد بدراسة ومناقشة القضايا المتصلة بهذه الأهداف والوصول إلى قرار مشترك موحد، ويختلف شكل وهيكل هذا الإطار المؤسسي من دولة إلى أخرى، وفي جميع الأحوال فإن أهم مهامه ما يلي:

- وضع نظام دقيق لتسجيل سفن الصيد العاملة
- وضع نظام محكم لإصدار تراخيص الصيد سواء للسفن أو الصيادين في حدود ما تسمح به حالة المخزونات السمكية
- إصدار التشريعات المنظمة للصيد وتنفيذها
- ضمان مشاركة جميع الأطراف ذات العلاقة بالمصايد في اتخاذ القرارات والسياسات للوصول إلى قرار متفق عليه. (الصيادين -المراكز العلمية المتخصصة في المصايد - السياحة - الصناعة - القطاعات الخدمية... الخ) كذلك الجهات الأمنية المسؤولة عن تنفيذ قوانين الصيد وحماية البيئة
- تطبيق تدابير وسياسات إدارة المصايد ومراجعتها بشكل دوري وتعديلها طبقاً للظروف المستجدة. وفي إطار مبادئ مدونة الصيد الرشيد التي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة لمنع الإفراط في الصيد الجائر، والمغالاة في الطاقات المستخدمة في الصيد، واتخاذ التدابير المناسبة لإعادة تجديد المخزونات السمكية بقدر الإمكان
- إنشاء نظم وقواعد معلومات تساعد في وضع سياسات وتدابير إدارة المصايد خاصة فيما يتعلق بالمخزونات السمكية وطاقات الصيد متضمنه سفن ومعدات الصيد
- تنفيذ برامج توعية وإرشاد للمجموعات والأفراد ذات العلاقة أو تؤثر على الموارد السمكية بشكل مباشر أو غير مباشر. خاصة في مجال توفير المعلومات والبيانات الإحصائية المطلوبة، والفوائد التي ستعود عليهم من تنظيم استغلال الموارد السمكية والمحافظة عليها وحمايتها، والذي يعتبر عنصراً أساسياً لقبول سياسات وتدابير إدارة المصايد وتطبيقها
- ضمان تنفيذ المعاهدات الإقليمية والدولية المتعلقة باستغلال وحماية الموارد السمكية
- إعداد البرامج والخطط الرامية إلى إعادة تأهيل المصايد التي تضررت وتنفيذها
- إنشاء هياكل فرعية على مستويات إدارية مختلفة (محافظة - إقليم - منطقة)

المراجع

أولاً: باللغة العربية

- أحمد عبدالوهاب برانية، محمد على نصار - الإدارة البيو اقتصادية للمصايد مع التطبيق على مصايد خليج السويس - مذكرة خارجية رقم 1388- معهد التخطيط القومي، 1984.
- أحمد عبدالوهاب برانية وآخرين - البحيرات الشمالية بين الاستغلال النباتي والسمكي - قضايا التخطيط والتنمية رقم 25- معهد التخطيط القومي، 1985.
- أحمد عبدالوهاب برانية وآخرين - تلوث المسطحات المائية وأثاره الاقتصادية والاجتماعية - مذكرة خارجية رقم 1554- معهد التخطيط القومي، 1992.
- أوراق عمل المؤتمر الإقليمي حول الاستخدام للبيئة البحرية، والذي نظمت PERSGA، UNEP، ACPS، ROPME، 12 - 9 أكتوبر 1995، جده المملكة العربية السعودية.
- سلوى محمد مرسى، أحمد عبد الوهاب برانية وآخرين، دراسة اهم الآثار البيئية للأنشطة السياحية في محافظة البحر الأحمر مع التركيز على مدينة الغردقة - قضايا التخطيط و التنمية رقم 166- معهد التخطيط القومي، 2003.
- منظمة الأغذية والزراعة الفاو، حالة الموارد السمكية في العالم 2018.

ثانياً: باللغة الإنجليزية

- FAO Fisheries Technical paper 327, Rome, 1992.
- Framework Pregame For the Development Of a National ICZM Plan For Egypt, Egyptian Environment Affairs Agency, Dec , 1996 , Cairo.

ثالثاً: مواقع إلكترونية

- Insurance Federation of Edgywww.ifegypt.org
- <https://alqabas.com/article/633637>
- <https://www.elsiyasa-online.com/>
- <http://www.kenanaonline.net>
- www.eeaa.gov

- A- Assessment of the state of the fisheries
- B- Developing fisheries management plans
- C- Determine the necessary policies and measures

Key words: fisheries management – fisheries resources – sustainability of fisheries

fisheries exploitation may not be the same as the production volume at the optimal biological level for exploitation (the critical level).

The optimal economic level of exploitation is a sign of the natural and financial relationships between both inputs and outputs in the fishing sector, and as soon as a change occurs in these relations as a result of technological development or a change in the price relationships between inputs and outputs, or as a result of environmental pollution factors, a change will result in the level of exploitation.

Accordingly, the bioeconomic management of fisheries can be defined as a set of measures aimed at obtaining the largest possible production of fish of high nutritional and marketing value at the lowest possible cost, while preserving the fish stock that ensures the continuity and renewal of natural fish resources in a manner that allows production not to decrease in the long term.

The rational management of fishery resources requires full and accurate knowledge of the environmental, economic and social dimensions that affect these resources and the level of their exploitation. Without understanding these dimensions it becomes difficult to define the goals that seek to achieve and develop tools, mechanisms and measures to implement the objectives within the framework of an integrated management plan.

The type of policies that are followed to rationalize the exploitation of fisheries depends on the state of exploitation prevailing in these fisheries. In the case that the fisheries are over-exploited, corrective or remedial policies must be followed, including technical, administrative and economic measures. while if the fisheries are exploited in a way that does not occur overfishing, then preventive policies are followed in order to avoid reaching the stage of overexploitation, by not allowing operating fishing units (fishing effort) to exceed the critical level of exploitation through continuous monitoring of activities related to fisheries exploitation

The scientific management of fisheries needs a wide and varied base of information and statistical data, including biological, environmental, economic, and social aspects. The data must be collected and analyzed accurately and properly. The data and information are used for:

The fishing operations are considered an important factor of change. So they must be balanced with the process of restoring fish resources. Therefore, the primary task of the scientific management of fisheries is limited to determining the optimum level of biological exploitation, which means the largest quantity of fish that can be obtained in the long term, which is also called the Critical Explanation Level. If the quantities produced of a species or group of varieties have increased from this level, it is the beginning of a decrease in the quantities produced in the following years, which leads – with the continuation of the fishing effort at the same level – to the extinction of these species. Accordingly, Over Fishing is one that exceeds the critical level of exploitation, which leads to a reduction in the minimum fish stock, and thus a decrease in its ability to replace its components. Any attempt to restore the efficiency of these fisheries (reaching again to the volume of production at the previous critical level of exploitation) It will take a long time with the necessity to provide accurate management of these fisheries, which may include determining the number and specifications of fishing boats as well as fishing gear.. Etc. The set of measures that deal with preserving fish resources by achieving balanced fishing and preventing overfishing are called "biological management of fisheries", which has traditionally been called fisheries management.

The other aspect of fisheries management is the economic aspect or what we call "economic management of fisheries", which means obtaining the largest possible return from operating fishing units (fishing vessels). In this case the level of optimal economic exploitation of the fisheries is at the level at which the return from operating the last fishing unit equal the costs of operating this unit. This means from the point of view of the economic management of fisheries, the fishing units will be operated in a specific area as long as the return achieved by the boat is greater than the costs of operating it, and that the fishing unit will be stopped when the return equals operating cost.

On this basis, the optimal economic level for exploitation may not coincide with the optimal biological level, meaning that the volume of production that achieves economic efficiency for

Summery

Fishery resources constituted one of the most important sectors of the food industry that is of interest to countries and peoples due to the increasing global demand for its products, and its dynamic growth. This prompted coastal countries to work towards achieving the maximum benefit from their resources by investing in modern fishing fleets, in addition to establishing factories for processing and manufacturing fish and fish products in response to the increasing global demand. However, it became clear that the fish resources did not withstand this increasing exploitation for long, and the associated overfishing, pollution of the aquatic environment, and a decrease in the ability of the fish resources to regenerate. It can be said that fishing from marine fisheries has reached its peak, and that the increase in catches from these sources has become very modest.

With the deterioration of the state of fisheries around the world, the Food and Agriculture Organization (FAO) has tended to find a way to solve this dilemma to raise the productivity of fish water resources. The effort of the FAO was born through its International Conference on Responsible Fisheries, which was held in Mexico in the year 1992 and issued the "International Code of Conduct" that addresses these concerns and issues and establishes the principles, foundations, and behavioral standards that must be applied to the maintenance, management and development of all fisheries and to ensure the sustainable exploitation of the fishery resources. All countries should implement the "Code" and work to implement its provisions to prevent over-fishing and to take appropriate measures to replenish fish stocks as much as possible.

The characteristic of the regeneration of fish resources is due to the dynamic nature of these resources, which is a process of continuous exchange of generations over time that includes the birth of successive generations, their growth and their destruction, through a disciplinary system that adapts automatically to any change in environmental conditions. Accordingly, the exploitation of these renewable resources must be balanced with the process of restoring the fishery resources through growth and reproduction. If this balance is not achieved, that is, the rates of exploitation are higher than the compensation rates for the components of the fishery resources this will lead to a decrease in these resources and eventually their extinction.

Policy Paper Series in Planning and Sustainable Development

The Institute of National Planning adopts, as a national house of expertise, and as a think-tank for all state agencies and institutions in general and the Ministry of Planning and Economic Development in particular, issuing this series of policy papers in the fields of planning and sustainable development, as a scientific and practical initiative that aims to study the immediate and urgent issues that arise on the scene in various aspects, and assessing its effects and repercussions on the Egyptian economy, by analyzing the different dimensions of the issue under study, and proposing alternatives to different policies by INP experts and specialists in order to support policy and decision-makers.

The rapid and successive developments that the world is witnessing in the various developmental fields, political, economic, social, technological, environmental, cultural, and others, have led to more entanglement and complexity in the development process and the achievement of its goals, therefore, it requires continuous monitoring of all developments taking place, and to study the latest developments or variables at all global, regional and local levels, which necessitates a reconsideration of the various sustainable development issues and their priorities, and the need may arise to reformulate development strategies and policies in proportion to what is constantly imposed by the new, constantly changing reality. This could be provided by the current series of policy papers.

In this respect, I extend my sincere thanks and appreciation to H.E Prof. Dr. Hala El Said, Minister of Planning and Economic Development, Chairman of the Institute's Board of Directors and all members of the Board of Directors, for their continuous support to all the activities and products of the scientific institute. I also extend my sincere thanks and appreciation to all members of the scientific board for preparing the papers of this series, which are subject to review and audit by the institute's specialized scientific centers, with all hope for a bright tomorrow that carries all the best for our country.

Prof. Alaa Zahran
President of the Institute of National Planning

Arab Republic of Egypt



Institute of National Planning

Policy Paper Series

in
**Planning and Sustainable
Development**

11

Factors Affecting the Sustainability of the Production of Natural Fisheries and Suggestions to Improve It

Prof. Dr. Ahmed Barania

**Agricultural Planning and
Development Center**