دراسة اقتصادية واجتماعية لأثر التغيرات المناخية على الإنتاج السمكي من بحيرة البردويل في محافظة شمال سيناء

د/ رأفت حسن مصطفى د/ مصطفى لطفي عبد العزيز
مركز بحوث الصحراء

Received : 15 / 12 / 2020 , Accepted : 22 / 1 / 2020

المستخلص :

استهدف البحث محاولة الوصول لأثر التغيرات المناخية علي الإنتاج السمكي من بحيرة البردويل ومدي التأثر الاقتصادي والاجتماعي للصيادين ومحاولة الوصول إلي المشاكل والمعوقات التي تواجههم ومقترحات حلها. وتم اختيار عينة عشوائية بسيطة من ٣٣٩ مفردة من الصيادين المسجلين بسجلات إدارة البحيرة. وأوضحت النتائج إلي وجود ارتباط بين كميات إنتاج الأسماك من البحيرة والعوامل المناخية وأن الإنتاج السمكي للبحيرة تناقص معنوي بنسبة ٠,٣٦% من متوسط إنتاج البحيرة خلال فترة الدراسة ٢٠٠٠-٢٠١٨. كما تناقصت إنتاجية الصياد وتناقص إنتاجية مركب الصيد وتناقص عدد الصيادين. وأشارت النتائج إلي إدراك ٨٧% من الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية. كما أشار ٧٩% تأثر مستوى المعيشة بالتغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية : التغيرات المناخية، الإنتاج السمكي، بحيرة البردويل، محافظة شمال سيناء.

المقدمة :

أن التغير في المناخ هو تغير المناخ الاجمالي للكرة الارضية نتيجة لانبعاث غازات الاحتباس الحراري والذي يؤدي الي رفع درجة حرارة سطح الكرة الارضية[٢] والتي قد تؤثر علي القطاعات المختلفة، وتعتبر الزراعة من أكثر القطاعات التى تتأثر بهذه الظاهرة على الإنتاجية الزراعية بداية من التأثير على الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للأرض والمياه ومرورا بانتشار الآفات والحشرات والأمراض وانتهاءا بالتأثير على المحصول المنتج[٤]ومنها الإنتاج السمكي، وتتمتع مصر بمسطحات مائية تتسم بتباين درجة ملوحتها بين المياه العذبة والمالحة وبذلك تتعدد وتتباين أنواع الأسماك في البيئات المختلفة ، وتتمثل المصايد الطبيعية للأسماك في مصر في كل من المصايد البحرية (البحر الأبيض المتوسط ، والبحر الأحمر،خليجي السويس والعقبة) والمصايد الداخلية والتي تشمل البحيرات الشمالية والبحيرات الداخلية ونهر النيل وفروعه ، وتتميز بحيرة البردويل بمنخفض ساحلي ضحل عالي الملوحة تبلغ مساحتها حوالي ١٦٥ ألف فدان (حوالي ٧٠٠كم٢)[٨] ، وفى إطار سياسة الدولة لتنمية الثروة السمكية كمصدر رئيسي من مصادر البروتين، قامت الدولة بتطوير وتنمية البحيرة لرفع كفاءة إنتاجها من خلال أعمال حماية وتطهير بوغازى بحيرة البردويل بالإضافة إلى تجهيزات وأجهزة ومعدات لازمه لأعمال التطوير[٨].

المشكلة البحثية:

تراجعً وتذبذب كمية الإنتاج السمكي من بحيرة البردويل خلال الفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٨ حيث تناقص إنتاجها من نحو ٣٨٦٠ طن عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٢١٦٠ طن[١٢]عام ٢٠١٨ وربما يرجع هذا التناقص في إنتاج البحيرة إلى التغيرات في العوامل الطبيعية متمثلة في العناصر المناخية بالإضافة إلي العوامل البشرية ، ولذا فقد أولى هذا البحث أهمية خاصة فيما أفرزته العوامل الطبيعية ممثلة في التغيرات المناخية مثل ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة النسبية وغيرها من العوامل مما أدي إلى وجود أثار على معدلات الإنتاج السمكي في بحيرة البردويل مما يؤثر إقتصاديا وإجتماعيا على العاملين بمهنة الصيد سواء بإرتفاع أوإنخفاض المستوى المعيشي للصيادين ببحيرة البردويل.

أهداف البحث:

قد تم صياغة أهداف البحث كما يلي:

١- دراسة الوضع الحالي للإنتاج السمكي من بحيرة البردويل.

٢- التعرف على مستوى إدراك المبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية وتأثيرها على معدلات الإنتاج السمكي من بحيرة البردويل.

٣- دراسة الأثار الإقتصادية والإجتماعية الناتجة عن التغيرات المناخية على الصيادين ببحيرة البردويل من خلال المؤشرات التالية:

أ- التعرف على مستوى الدخل والإنفاق.

ب- التعرف على درجة تأثر مستوى المعيشة للصيادين

ج- التعرف على درجة الاستقرار المكاني.

٤- التوصل إلي المشكلات التي تواجه الصيادين ومقترحات حلها من وجهة نظرهم جراء التغيرات المناخية وتأثيرها على تذبذب معدلات الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل.

الإطار النظري والإستعراض المرجعي:

التغير المناخي هو إختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة والرياح والمطر وتزايد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون على سطح الأرض، والذي يعتبر المكون الرئيسي لغازات الاحتباس الحراري نتيجة زيادة النشاط الصناعي والذي يعتمد بدورة على الوقود الأحفوري الفحم والبترول وكذلك العوادم وحرق المخلفات مما ساعد في تميز كل منطقة من الأرض عن الأخرى[٩].

ويشير "الجمسي" أن التغير في المناخ هو تغير المناخ الاجمالي للكرة الارضية نتيجة لانبعاث غازات الاحتباس الحراري والذي يؤدي الي رفع درجة حرارة سطح الكرة الارضية[٢].

ويعرف المناخ أيضاً بأنه الأنماط الطويلة الأجل في طقس الأرض حيث تقوم بدراسة مساحات واسعة من كوكب الأرض وما يحدث من فيضان أو من جفاف ، وارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها[١٧].

وتعتبر ظاهرة تغير المناخ هي في الأصل ظاهرة طبيعية تحدث كل عدة آلاف من السنين ولكن نظراً للنشاطات البشرية المتزايدة أدى ذلك إلى تسارع حدوث تغير المناخ [٣]. ويشير الوصف المعتاد لمناخ مصر بانه حار جاف دافئ ممطر شتاء ويتصف المناخ المصري بالاعتدال والدفء معظم العام كما أن مناخ مصر سابقا لم يتسم بحدوث الأحداث المناخية غير المواتية أو الحادة [١٥].

ظاهرة الإحتباس الحراري:

هي زيادة نسبة الغازات الحابسة للحرارة في الجو مما أدى إلى تكوين غلاف حول الأرض يشبه الصوبة هذه الغازات تتميز بقدرتها العالية على امتصاص الحرارة الصادرة من الأرض والاحتفاظ بها لفترة طويلة وإشعاعها مرة أخرى للأرض مما يزيد من درجة حرارتها ، ولغازات الاحتباس الحراري الموجودة في الغلاف الجوي خاصية امتصاص الأشعة تحت الحمراء وتعتبر هذه الظاهرة ظاهرة طبيعية وبدونها تنخفض متوسطات درجة الحرارة إلى الحد الذي لا يسمح بالحياة على سطحها ولكن المشكلة أن بعض الأنشطة الإنسانية والناتجة من الأنشطة الصناعية واحتراق الطاقة أدت إلى زيادة تركيز الغازات الحابسة للحرارة في الجو بدرجة أحدثت تغييراً في نظام المناخ العالمي[١٧]. ولذا فان هناك أعباء لابد أن تتحملها دول العالم نتيجة لتغير المناخ بهدف تخفيف آثار هذه المشكلة على التنمية الاقتصادية والاجتماعية لذلك أصبح من الضروري اتخاذ إجراءات عالمية حاسمه وسريعة للتخفيف والتكيف مع هذه المشكلة ، ولكن ما من شك أن المضي قدما في مجالات تطوير التكنولوجيا التي تعمل على التخفيف من الآثار السلبية لمشكلة تغير المناخ

بالإضافة إلى اتباع أساليب التنمية النظيفة المستدامة والتعاون بين دول العالم في مجال نقل التكنولوجيا خصوصا بين الدول النامية والدول المتقدمة سوف يكون له تأثير إيجابي في التخفيف والتكيف مع حدة آثار هذه المشكلة التي تواجه العالم بأثره.

١- طرق مواجهة ظاهرة التغيرات المناخية[٦]:

التخفيف Mitigation

ويُقصد به الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من مختلف القطاعات عن طريق استخدام تكنولوجيا نظيفة، استبدال الوقود، استخدام الطاقات الجديدة والمتجددة (الرياح – الشمس – المساقط المائية – والحيوية).

التهديد Vulnerability

ويُقصد به درجة تعرض مكان أو نظام بيئي معين لمخاطر مردودات التغيرات المناخية، مثل التهديد الناتج عن ارتفاع سطح البحر الذي سيؤدي إلى غرق أجزاء مأهولة بالسكان وتدمير أراضي خصبة، والتهديد الناتج عن نقص الموارد المائية، وكذلك انتشار الأمراض.

التكيف Adaptation

ويُقصد به الاستجابة لمردودات التغيرات المناخية والتعايش مع الظروف الناتجة عن تلك الظروف مثل استنباط سلالات جديدة من المحاصيل التي تتحمل الملوحة ودرجة الحرارة العالية، الاستخدام الأمثل للموارد المائية من خلال تطبيق سياسات المقننات المائية وترشيد الاستهلاك[٦]. مما سبق يلاحظ أن تأثير التغيرات المناخية يتداخل في العديد من القطاعات، كما أن لكل أثر تأثيراته الثانوية والتراكمية وهكذا، لذلك فان طرق المواجهة لابد أن تأخذ في اعتبارها المواجهة من المصدر (قدر الإمكان) ونقل التكنولوجيات الحديثة والملائمة للوضع في مصر.

الإستعراض المرجعي لدراسات التغيرات المناخية:

١- دراسة ياسمين عمار وآخرون [١٤] استهدفت الدراسة التعرف على متطلبات الدور المستقبلي للإرشاد الزراعي في ضوء التغيرات المناخية بمحافظة شمال سيناء من خلال التعرف على المستوى المعرفي للباحثين والمرشدين الزراعيين (المبحوثين) من حيث: مفهوم التغير المناخي- أسباب التغير المناخي – أثار التغيرات المناخية وتأثيراتها على منطقة الدراسة – طرق التكيف لمواجهة التغيرات المناخية، التعرف على دور الإرشاد الزراعي المستقبلي في مواجهة التأثيرات السلبية للتغير المناخي. من وجهه نظر الباحثين والمرشدين (المبحوثين)، التعرف على دور البحث العلمي في مواجهة التأثيرات السلبية للتغير المناخي من وجهه نظر(المبحوثين) مقترحات بالإجراءات والحلول لمواجهة الأثار السلبية للتغيرات المناخية بمنطقة الدراسة وقد تمثلت أهم النتائج فيما يلى: أن (٢٩,٣%) من إجمالي عدد المرشدين، و(٧٨,٣%) من إجمالي الباحثين يتبنون مفهوماً شاملاً للتغير المناخي، وأن المبحوثين من الباحثين والمرشدين ذكروا عدة أسباب للتغير المناخي: منها بشرية وطبيعية، وأن المستوى المعرفي للمرشدين بأثار التغيرات المناخية منخفضاً، في حين كان المستوى المعرفي للباحثين مرتفعاً، كما أوضحت النتائج أن الباحثين والمرشدين (المبحوثين) قد اتفقوا على أهمية عدة طرق للتكيف في مواجهة الأثار السلبية للتغيرات المناخية، وأن اختلفت أهميتها طبقا لروية كل فئة داخل العينة البحثية وهذه الطرق هي: تطوير واستنباط أصناف محاصيل يمكنها النمو في ظل التغيرات المناخية السيئة، وتنفيذ مشروعات إسترشادية للتخفيف من إنبعاثات غازات الاحتباس الحرارى بهدف نقل ونشر تكنولوجيا الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية والوقود الحيوي من المخلفات الزراعية، إعداد قائمة بمشروعات التكيف مع مخاطر التغيرات المناخية بالتنسيق مع الوزارات والجهات المعنية من أجل

الاستفادة من صندوق التكيف العالمي لتنفيذ مشروع لدراسة إجراءات التكيف مع التغيرات المناخية على مصر في القطاعات المختلفة، تفعيل دور اللجنة الوطنية المناخية للمشاركة الإيجابية في إجتماعات الإتفاقيات الخاصة بالتغيرات المناخية (الأمم المتحدة الإطارية-بروتوكول كيوتو).

٢- **وفي دراسة Khalil, [18] وأخرون** أشارت إلى حدوث تغير بهذا النمط المناخي خلال الثلاثة عقود الماضية حيث خلصت هذه الدراسة إلى أن هناك اتجاه عام متزايد لاحترار مناخ مصر، مقارنه بمتوسطات المناخ خلال الفترة ١٩٧٥ – ٢٠٠٤. حيث رصدت تزايد متدرج بدرجه الحرارة المتوسطة بلغت قيمته خلال فترة المقارنة ٠,٤٦ درجة مئوية. كما وجد أن متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى والمتوسط خلال الفترة من ١٩٩٠ – ٢٠٠٤ كانت أعلى من مثيلاتها التي تم رصدها خلال الفترة ١٩٧٥ – ١٩٨٩.

٣- **وقد أشارت دراسة El-Raey,. [16] وأخرون** إلى تزايد معدلات تكرار وحدة الموجات الحرارية الحارة والبادرة بمصر خلال العقود الأخيرة وقد خلصت الدراسة إلي أن مصر في ظل التغيرات المناخية المتوقعة ستكون عرضة لارتفاع درجة الحرارة وارتفاع سطح البحر. كما أكدت أن مصر هي أحد الدول التي يتسم وضعها بالهشاشة تحت ظروف تغير المناخ لما تتسم به من وقوعها في نطاق مناخي جاف حار، وزيادة عدد السكان وتعرضها للعديد من الضغوط البيئية والاجتماعية والاقتصادية. وتأتى دلتا نهر النيل لتمثل أكثر مناطق العالم تأثرا بالارتفاع المتوقع لسطح البحر حيث يتوقع أن تفقد الدلتا ما يقرب من ١٢ – ١٥% من مساحتها في حاله ارتفاع سطح البحر بمقدار ١م، وذلك كنتيجة لغرق بعض المساحات أو التأثر بالملوحة وارتفاع الماء الأرضي وتعتبر المناطق الشمالية الشرقية بالإضافة إلى بورسعيد وبعض مناطق محافظة السويس هي المناطق الأكثر تضررا من تأثير ارتفاع سطح البحر على دلتا نهر النيل.

الطريقة البحثية:

تتضمن الطريقة البحثية : منطقة البحث ،العينة، أساليب جمع البيانات، أساليب التحليل الإحصائي لبيانات البحث ، متغيرات البحث وطرق قياسها ، النتائج البحثية ومناقشتها:

منطقة البحث:

يقصد بمنطقة البحث الحيز الذي تجرى به الدراسة الميدانية (منطقة الدراسة) وهو بحيرة البردويل التابعة لمركز ومدينة بئر العبد بمحافظة شمال سيناء. وتعتبر بحيرة البردويل منخفض ساحلي ضحل عالي الملوحة تبلغ مساحته حوالي ١٦٥ ألف فدان (حوالي ٧٠٠كم٢)، والبحيرة ملاصقة لساحل البحر المتوسط، ويبلغ طول البحيرة عند ساحل البحر ٩٥كم وعرضها يتراوح ما بين ١-٢٢ كم، وتتصل البحيرة بالبحر عن طريق ثلاث فتحات تسمى البوا غيز، ويبلغ متوسط عمق البحيرة ١٣٥ سم (ويتراوح عمق المياه في مسطح البحيرة ما بين عدة سنتيمترات إلى أكثر من ثلاثة أمتار). وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط بثلاث بواغيز وهي الممرات الرئيسية لدخول وخروج الأسماك والزريعة من البحر إلي البحيرة والعكس.

عينة الدراسة:

بلغ إجمالي الشاملة للصيادين ببحيرة البردويل نحو٣٣٩٦ صياداً عام ٢٠١٨ ، وقد تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية بسيطة بنحو ٣٣٩ مفردة بنسبة ١٠% من إجمالي عدد الصيادين (إجمالي الشاملة) المسجلين بسجلات إدارة البحيرة.

مصادر البيانات:

إعتمد البحث على نوعين من البيانات الأول منها بيانات منشورة وغير منشورة للجهات الرسمية مثل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية التابعة لوزارة الزراعة، وإدارة بحيرة البردويل بمحافظة شمال سيناء،

ووزارة الدولة لشئون البيئة، ونشرات الأرصاد الجوية الزراعية من المعمل المركزي للمناخ الزراعي وهيئة الأرصاد الجوية، ومركز المعلومات بمحافظة شمال سيناء، بالإضافة إلى بعض المراجع والتقارير العلمية وثيقة الصلة بذات موضوع الدراسة.

والثانية بيانات ميدانية جمعت من المبحوثين الصيادين في نطاق بحيرة البردويل من خلال استمارات الاستبيان بالمقابلة الشخصية.

أساليب التحليل الإحصائي لبيانات البحث:

إعتمدت الدراسة علي أساليب التحليل الوصفي والكمي ممثلة في الإرتباط والإنحدار والأهمية النسبية ومؤشرات كوسوفو للنمو والتنمية في عمليات القياس داخل القطاعات والأنشطة المختلفة لكل قطاع ،

كما استخدم البحث في تحليل البيانات حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية Spss بواسطة الحاسب الألى، وأستخدم في عرض البيانات الوصفية العرض الجدولي بالتكرارات والنسب المئوية.

متغيرات البحث وطرق قياسها:

مستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية:

وقد تم قياسه من خلال سبعة بنود تعكس مستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية، وذلك على مقياس مكون من ثلاثة استجابات (نعم / لحد ما / لا)، وأعطيت الدرجات (٣، ٢، ١) على الترتيب وقد تم تقسيمهم إلى ثلاث فئات وهي: مستوى إدراك منخفض (أقل من ٧ درجات)، مستوى إدراك متوسط (٧ – ١٤ درجة)، مستوى إدراك مرتفع (أكبر من ١٤ درجة) وبناءً على الدرجات التي حصل عليها كل مبحوث تم توزيعهم على ثلاث فئات لمستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية، ولحساب المتوسط العام لمستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية فقد تم حسابه عن طريق جمع حاصل ضرب تكرارات كل فئة في وزنها وقسمة المجموع على حجم العينة مضروباً في ٣ (الدرجة القصوى للوزن).

المؤشرات الاجتماعية:

تم الإعتماد على عدد من المؤشرات الإجتماعية والإقتصادية وذلك لمعرفة ما هي المردودات الناتجة عن التغيرات المناخية على معدلات الإنتاج السمكي من بحيرة البردويل وتأثيرها علي معيشة الصيادين وذلك على النحو التالي:

أ – مستوى الدخل والإنفاق:

وقد تم قياس هذا المؤشر من خلال ستة بنود تعكس مستوى الدخل والإنفاق وذلك على مقياس مكون من أربعة استجابات (أثرت بشكل كبير / أثرت بشكل متوسط / أثرت بشكل منخفض / لم تؤثر على الأطلاق)، وبناءً على الدرجات التي حصل عليها كل مبحوث تم توزيعهم على أربعة فئات، وأعطيت الدرجات ٣، ٢، ١ ، صفر على الترتيب، ولحساب المتوسط العام لتأثر مستوى الدخل والإنفاق بالتغيرات المناخية فقد تم حسابه عن طريق جمع حاصل ضرب تكرارات كل فئة في وزنها وقسمة المجموع على حجم العينة مضروباً في ٣ (الدرجة القصوى للوزن).

ب – درجة تأثر الاستقرار المكاني:

تم قياس هذا المؤشر من خلال خمسة بنود تعكس درجة التأثر بالاستقرار المكاني لعينة الدراسة وذلك على مقياس مكون من أربعة استجابات (أثرت بشكل كبير / أثرت بشكل متوسط / أثرت بشكل منخفض / لم تؤثر على الأطلاق)، حيث أعطيت الدرجات (٣)، (٢)، (١)، (صفر) على الترتيب واعتبر حاصل جمع استجابات عينة الدراسة على تلك العبارات الخمسة مؤشراً رقمياً لقياس درجة التأثر بالاستقرار

المكاني وقد تراوح المدى النظري ما بين (صفر – ١٥ درجة)، ولحساب المتوسط العام لدرجة التأثر بالاستقرار المكاني بالتغيرات المناخية فقد تم حسابه عن طريق جمع حاصل ضرب تكرارات كل فئة في وزنها وقسمة المجموع على حجم العينة مضروباً في ٣ (الدرجة القصوى للوزن).

ج – درجة تأثر مستوى المعيشة:

وتم قياس هذا المؤشر من خلال ثمانية بنود تعكس درجة تحسين مستوى المعيشة للمبحوثين الصيادين وذلك على مقياس مكون من أربعة استجابات (أثرت بشكل كبير/ أثرت بشكل متوسط / أثرت بشكل منخفض / لم تؤثر على الأطلاق)، حيث أعطيت الدرجات (٣)، (٢)، (١)، (صفر) على الترتيب واعتبرت تلك العبارات الثمانية مؤشراً رقمياً لقياس درجة تأثر مستوى المعيشة للمبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية، وقد تراوح المدى النظري لدرجة تأثر مستوى المعيشة للمبحوثين الصيادين بين (صفر – ٢٤ درجة) وبناءً على الدرجات التي حصل عليها كل مبحوث تم توزيعهم على أربع فئات لدرجة التأثر وهي: لم تؤثر على الأطلاق، تؤثر بشكل منخفض، تؤثر بشكل متوسط، تؤثر بشكل مرتفع، ولحساب المتوسط العام لدرجة تأثر معيشة الصيادين بالتغيرات المناخية فقد تم حسابه عن طريق جمع حاصل ضرب تكرارات كل فئة في وزنها وقسمة المجموع على حجم العينة مضروباً في ٣ (الدرجة القصوى للوزن).

– التغيرات المناخية في مصر:

بالنسبة لتقدير معدلات التغير في العوامل المناخية ممثلة في عنصري درجات الحرارة ونسبة ثاني أكسيد الكربون فأن الجدول (١) يشير إلى أنه خلال الفترة الزمنية من عام ١٩٠٠ إلى عام ٢٠١٠ يتبين وجود تغير بالإرتفاع في معدلات درجات الحرارة ونسبة ثاني أكسيد الكربون.

وبتقدير معادلة الاتجاه العام لنسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو كما بالمعادلة التالية:

$$Y_t = 270 + 8.59X_t$$

$$(28.99)^{**}\ (6.8)^{**}$$

$$R^2 = 0.80 \qquad F = 46.23^{**}$$

تبين أن هناك تزايد معنوي إحصائيا بمعدل ٨,٥٩ جزء من المليون من غاز ثاني أكسيد الكربون كل عشر سنوات.

جدول رقم (١) معدلات التغير في نسبة ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة في مصر خلال الفترة (١٩٠٠-٢٠١٠)

الفترات	متوسط نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو (جزء من المليون)	متوسط الارتفاع في درجة الحرارة (درجة مئوية)
١٩٠٠	٢٩٥	٠,٠٢
١٩١٠	٢٩٧	٠,٠٤
١٩٢٠	٢٩٩	٠,٠٧
١٩٣٠	٣٠٢	٠,٠٩
١٩٤٠	٣٠٥	٠,١١
١٩٥٠	٣٠٩	٠,١٥
١٩٦٠	٣١٤	٠,٢١
١٩٧٠	٣٢٢	٠,٢٩
١٩٨٠	٣٣٥	٠,٤٢
١٩٩٠	٣٥١	٠,٥٨
٢٠٠٠	٣٧٣	٠,٨٠
٢٠١٠	٤٠٣	١,١

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الدولة لشئون البيئة، تقرير حالة البيئة في مصر، سنوات مختلفة[١٠].

وبتقدير معادلة الاتجاه العام لمتوسط الارتفاع في درجة الحرارة في الجو كما بالمعادلة التالية:

$$Y_t = -0.234 + 0.0858X_t$$

$$(-2.49)^{**}\ (6.72)^{**}$$

$$R^2 = 0.84 \qquad F = 45.16^{**}$$

تبين أن هناك تزايد معنوي إحصائيا في درجة الحرارة بمعدل نحو ٠,٠٨٦ درجة مئوية كل عشر سنوات، ومن خلال تقدير دالة الاتجاه العام لكل منهما يتضح وجود ارتفاع ملحوظ في معدل نسبة ثاني أكسيد الكربون، وكذلك في متوسط درجة الحرارة.

أثر العوامل المناخية على حجم الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل:

يتأثر الإنتاج السمكي ببعض المتغيرات التي تؤثر على حجم الإنتاج ومن نتائج التحليل تبين أثر بعض المتغيرات على حجم الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٨).

بدراسة مصفوفة الارتباط بين كميات إنتاج الأسماك في بحيرة البردويل خلال الفترة الزمنية من ١٩٦١ إلى ٢٠١٧، والعوامل المناخية متمثلة في [سرعة الرياح، الرطوبة النسبية، متوسط درجة الحرارة ، الحد الأدنى لدرجة الحرارة، والحد الأعلى لدرجة الحرارة]

ومن الجدولين (٢) ، (٣) تبين أن الرطوبة النسبية تأتي في الصدارة بـــنحو ٩٤%، يليها متوسط درجة الحرارة اليومية بنحو ٨٩%، يليها الحد الأدنى لدرجة الحرارة بنحو ٧٧% ومن تلك القيم يتبين أنه هناك ارتباط قوي بين كمية الإنتاج السمكي في بحيرة البردويل وتلك المعلمات .

جدول (٢) تطور المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمي والصغرى والرطوبة النسبية وسرعة الرياح والإنتاج السمكي بمحافظة شمال سيناء بالفترات (١٩٦١-٢٠١٨)

متوسط السنوات	درجة الحرارة (CO)		درجة الحرارة اليومية	الرطوبة النسبية(%)	سرعة الرياح (m/sec)	متوسط الإنتاج (12)
	الحرارة العظمي	الحرارة الصغري				
١٩٦١-١٩٧٠	٢٦,٢٣	١٣,٧٦	٢٠,١٢	٦٨	١,٨٨	١٤٥٦,٣٣
١٩٧١-١٩٨٠	٢٦,٢٧	١٣,٧٤	٢٠,٠١	٦٥	١,٩٥	١٦٣٢,٨٢
١٩٨١-١٩٩٠	٢٦,٢٥	١٣,٧٥	٢٠,٠٠	٦٧	١,٩١	١٩٨٦,٢٧
١٩٩١-٢٠٠٠	٢٥,٠٥	١٥,٠٦	٢٠,٦٥	٧٣,٤٧	٢,٤٧	١٨٩٣,٥٤
٢٠٠١-٢٠١٨	٢٥,٦٥	١٥,٣٩	٢١,٣٦	٨٨,٦٣	١,٨٩	٣٤٩٠

المصدر: - الأرصاد الجوية لمنطقة شمال سيناء ١٩٦١-٢٠١٨[١].

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الدخل الزراعي، أعداد متفرقة[١٢].

جدول (٣) مصفوفة الارتباط بين كميات الإنتاج السمكي وعوامل المناخ في بحيرة البردويل للفترة الزمنية (٢٠١٨/٢٠٠٠)

بيان	الحرارة العظمي	الحرارة الصغري	الحرارة اليومية	الرطوبة النسبية %	سرعة الرياح	متوسط الإنتاج
الحرارة العظمي	١					
الحرارة الصغري	-٠,٨٥٢٥٣	١				
الحرارة اليومية	-٠,٦٥٨٥٤	٠,٩٥٢٣٩٦	١			
الرطوبة النسبية %	-٠,٥٣٦٤٢	٠,٨٩٣٩٠٩	٠,٩٨٥٢٧٨	١		
سرعة الرياح	-٠,٨٤٧٨٧	٠,٤٥٤٦٩٩	٠,١٦٥٧٧٧	٠,٠١٠٢٦٥	١	
متوسط الإنتاج	-٠,٣٥٢٠٩	٠,٧٧٠٩٢٦	٠,٨٨٩٦٤٤	٠,٩٣٨٠٧٨	-٠,١٥٦٠٩	١

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي.

النتائج البحثية ومناقشتها:

أولاً: النتائج الإقتصادية

١- تطور الإنتاج السمكي المصري من المصادر المختلفة:

يبين الجدول (٤) تطور الإنتاج السمكي المصري والأهمية النسبية من المصادر المختلفة للفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨ حيث أن متوسط إجمالي الإنتاج السمكي لجميع المصايد خلال تلك الفترة بلغ نحو ١٢٠٧ ألف طن.

وأحتل الإستزراع السمكي الصدارة بنحو ٨١٦,٧ ألف طن تمثل نحو ٦٧,٦٥ % من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي من مصادره المختلفة يليها البحيرات، والبحار، وأخيرا نهر النيل بنحو ١٧٦,٦، ١٢٣,٦، ٩٠,٣ ألف طن لكل منهم على الترتيب تمثل نحو ١٤,٦٣%، ١٠,٢٤%، ٧,٤٧ % من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي المصري.

جدول (٤) تطور الإنتاج السمكي المصري من المصادر المختلفة بالطن للفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨

بيان	البحار	البحيرات	نهر النيل	استزراع سمكي	إجمالي الإنتاج
٢٠٠٠	١٣٣١٧٣	١٨٥٥٩١	١٠٩٨٨٧	٣٤٢٨٦٤	٧٧١٥١٥
٢٠٠١	١٣٢٥٠٨	١٧٢٠٤٠	١٢٠٨٥٢	٣٧٦٠٦٦	٨٠١٤٦٦
٢٠٠٢	١١٧٣٨١	١٩٥١٢٨	١١٨٣٠٠	٤٤٥١٨١	٨٧٥٩٩٠
٢٠٠٣	١١١٣٩٥	١٧٧٠٩٩	١٠٥٠٠٠	٤٧١٥٣٥	٨٦٥٠٢٩
٢٠٠٤	١٠٧٤٥٣	١٥٨٢٩٧	٨٣٨٠٣	٥٣٩٧٤٧	٨٨٩٣٠٠
٢٠٠٥	١١٩٦٠٦	١٥١٣١٢	١٠٤٩٧٦	٥٩٥٠٢٩	٩٧٠٩٢٣
٢٠٠٦	١٣٠٧٤٨	١٤٤٠٣٣	٩٧٧١٠	٦٣٥٥١٧	١٠٠٨٠٠٨
٢٠٠٧	١٣٦٢٤٣	١٥٧٨٨٤	٧٩٦٨٨	٦٩٣٨١٥	١٠٦٧٦٣٠
٢٠٠٨	١٧٢٣٤٣	١٨٦٣٣٨	٦٣٩٨١	٢٢٦٢٧٦	٦٤٨٩٣٨
٢٠٠٩	١١١٠٠٠	١٧٧٠٠٠	١٠٥٠٠٠	٤٧٢٠٠٠	٨٦٥٠٠٠
٢٠١٠	١٢٢٣٠٣	١٦٣٣٣٩	٨٩٧١٢	٩٨٦٨٢٠	١٣٦٢١٧٤
٢٠١١	١١٤١٩٨	١٧٣٤١٦	٦٦٦٢٣	١٠١٧٧٣٨	١٣٧١٩٧٥
٢٠١٢	١٠٦٦٦١	١٨٢٥٢٥	٦٧٦٧١	١٠٩٧٥٤٤	١٤٥٤٤٠١
٢٠١٣	١٠٧٧٩٩	١٧٠٩٣٢	٦٦٠٦٠	١١٣٧٠٩١	١٤٨١٨٨٢
٢٠١٤	١٢٨٠٠٠	١٧٢٠٠٠	٨٧٠٠٠	٧٠٦٠٠٠	١٠٩٣٠٠٠
٢٠١٥	١٠٣٦٥٤	١٥٨٤٧٥	٧٣٤٨٤	١٣٧٠٦٦٠	١٧٠٦٢٧٣
٢٠١٦	١٧٩٨٢٧	٢٥١٢٣٧	١٢٣٧٤٢	١٣٩١٣٣٠	١٩٤٦١٣٧
٢٠١٧	١٠٩٧٦٤	١٨٣٤٦٣	٧٧٧٣٢	١٤٥١٨٤١	١٨٢٢٨٠٠
٢٠١٨	١٠٤٦٩٥	١٩٤٨٥١	٧٣٧٣٩	١٥٦١٤٥٧	١٩٣٤٧٤٢
متوسط الفترة	١٢٣٦١٨,٥	١٧٦٥٧٦,٨	٩٠٢٦١,٠٥	٨١٦٧٦٣,٧	١٢٠٧٢٢٠
% من إجمالي الإنتاج	١٠,٢٤	١٤,٦٣	٧,٤٧	٦٧٦٥	١٠٠

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الدخل الزراعي، أعداد متفرقة (١٢).

٢- تطور إجمالي الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل:

بدراسة التطور الإجمالي الإنتاج السمكي بالبحيرة ومن الجدول(٥) يتبين تذبذب كمية الإنتاج السمكي في الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٨ بين الإنخفاض والإرتفاع ، فقد بلغ أدناه بحوالي ٢,٢٣ ألف طن عامي ٢٠٠٣، ٢٠٠٩ بينما بلغ أقصاه بحوالي ٥٣٩٤ ألف طن عام ٢٠٠٧، وبلغ متوسط إنتاج الفترة حوالي ٣٤٩٠ طن سنويا .

وبتقدير معادلة الاتجاه العام للإنتاج السمكي للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٨ لتطور إجمالي الإنتاج السمكي للبحيرة لفترة الدراسة ومن خلال المعادلة التالية:

$$\hat{Y} = 29092.47 - 12.74\ x_o$$
$$(4.48) \qquad (-4.4)$$
$$R^2 = 53 \qquad F = 19.42^*$$

- تم حساب الاتجاه العام في الصورة الخطية $\hat{Y} = \alpha + \beta X_o$

$\hat{Y}$: القيمة التقديرية لكمية إنتاج الأسماك بالطن في السنة

X_o: عدد السنوات ، ٠ = (١، ٢، ٣، ..... ١٩).

( ) القيمة بين الأقواس تمثل قيمة (T) المحسوبة .

* مستوى معنوية ٠,٠٥

يتضح أن تطور الإنتاج الكلي السمكي للبحيرة قد أخذ اتجاها عاما متناقص معنوي إحصائيا بلغ نحو ١٢,٧٤ طن سنويا، وبنسبة تناقص سنوية تقدر بنحو ٠,٣٦% من متوسط إنتاج البحيرة والبالغ نحو ٣٤٩٠ طن خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠-٢٠١٨).

٣- تطور الأهمية النسبية للإنتاج السمكي الصنفي من بحيرة البردويل:

تشير بيانات الجدول (٥) إلي تطور الأهمية النسبية للإنتاج السمكي من بحيرة البردويل للفترة (٢٠٠٠-٢٠١٨) حيث تبين أن متوسط الإنتاج السمكي السنوي بلغ نحو ٣٤٩٠ طن وأن المتوسط السنوي للإنتاج للعائلة العظمية للأسماك بلغ نحو ٥٠% كما بلغ المتوسط السنوي للقشريات نحو ٥٠% من متوسط الإجمالي السنوي لبحيرة البردويل ، وأن الكابوريا تحتل الصدارة لمتوسط الإنتاج السمكي بنحو ٩٥٨,٤ طن تمثل نحو ٢٧,٤٦% من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي لبحير البردويل وقد تراوح هذا الناتج بين حد أعلي بنحو ١٦١٢ طن عام ٢٠٠٧ ، وحد أدني بنحو ٥١٩ طن عام ٢٠١٤، يليها بالمرتبة الثانية العائلة البورية بنحو ٩٤١,٧ طن تمثل نحو ٢٦,٢٨% من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي لبحير البردويل وقد تراوح هذا الناتج بين حد أعلي بنحو ١٤٥٨ طن عام ٢٠١٦ ، وحد أدني بنحو ٧٠٣ طن عام ٢٠٠٩، يليها بالمرتبة الثالثة الجمبري بنحو ٧٨٣,١ طن تمثل نحو ٢٢,٤٤% من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي لبحير البردويل وقد تراوح هذا الناتج بين حد أعلي بنحو ١٤٥٨ طن عام ٢٠١٦ ، وحد أدني بنحو ٤٣ طن عام ٢٠١٨، ثم يليها سمك الدنيس وموسي والقاروص بنحو ٢٧٤,٩ ، ١٧١,٢ ، ٥٥,٢ طن تمثل أهمية نسبية بلغت نحو ٧,٨٧، ٤,٩، ١,٥٨% من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي لكل منهم علي الترتيب ببحير البردويل للفترة ٢٠٠٥/٢٠١٨. كما تشير الأهمية النسبية للمتوسط السنوي لإنتاج القشريات من الكابوريا والجمبري والتي تبلغ نحو ١٧٤١,٥ طن تمثل نحو ٥٠% من إجمالي الإنتاج السمكي لبحيرة البردويل للفترة ٢٠٠٠/٢٠١٨ مما يشير لوجود خلل بالنظم البيئية ببحيرة البردويل والتي قد ترجع إلى التأثر بالتغيرات المناخية وتزايد القلوية بمياه البحيرة والتي قد تعد البيئة الملائمة لزيادة كمية القشريات.

جدول (٥) تطور الأهمية النسبية للإنتاج السمكي الصنفي في بحيرة البردويل بالطن للفترة (٢٠٠٠-٢٠١٨)

بيان	أسماك عظمية										قشريات				إجمالي	إجمالي قيمة الإنتاج السمكي بالألف جنيه
	دنيس	قاروص	موسي	لوط	وقار	عائلة بورية	اصناف اخري	إجمالي اسماك عظمية	% من الإنتاج السنوي	جمبري	كابوريا	إجمالي قشريات	% من الإنتاج السنوي			
٢٠٠٠	٢٥٤	٣٦	١٥٣	٢	١١	٩٧٥	١٦١	١٥٩٢	٥٠,٦	٧٩٠	٧٦٤	١٥٥٤	٤٩,٤	٣١٤٦	٦٠٦٠٧
٢٠٠١	٢٦٨	٢٥	١٤٢	–	١٣	١٠٩٣	١٢٩	١٦٧٠	٥٣,٨٧	٨١٩	٦١١	١٤٣٠	٤٦,١٣	٣١٠٠	٥٧٨١١
٢٠٠٢	٢٨٤	٢٦	١٥١	–	١٣	١١٦٥	١٣٨	١٧٧٧	٥٣,٨٤	٨٧٢	٦٥١	١٥٢٣	٤٦,١٦	٣٣٠٠	٦٦١٨٩
٢٠٠٣	٣٣٩	٢٦	١٢٧	٦	٧	٧٠٣	١٢٠	١٣٢٨	٥٩,٦٣	٣٢٩	٥٧٠	٨٩٩	٤٠,٣٧	٢٢٢٧	٤١٨٥٥
٢٠٠٤	٢٩٣	٣٥	١٦٨	٧	٨	٧٥٣	١٧٣	١٤٣٧	٤٠,٦٦	٧٧٥	١٣٢٢	٢٠٩٧	٥٩,٣٤	٣٥٣٤	٨٢٢٥٢
٢٠٠٥	٣٤٢	٤١	١٥٧	٧	٨	٨٨٩	٢٠١	١٦٨٥	٣٩,٧١	٩٠٨	١٥٤٩	٢٤٥٧	٥٩,٣٢	٤١٤٢	١٠٥١٢٧
٢٠٠٦	٣٠٣	٦٩	٢٨١	١٢	–	٩٥٢	٢٠٠	١٨١٧	٣٨,٤٢	١٥٦٩	١٣٤٣	٢٩١٢	٦١,٥٧	٤٧٢٩	١٤٧١٩٤
٢٠٠٧	٣٣٦	٩٠	٣٤٣	٣٢	–	٨٥٢	٧٠٥	٢٣٥٨	٤٣,٧١	١٤٢٤	١٦١٢	٣٠٣٦	٥٦,٢٨	٥٣٩٤	٤٥٧٣٠
٢٠٠٨	١٧٠	٦٦	٢٦٢	–	–	١٠٧٠	٧٠١	٢٢٦٩	٥٨,٨	٧٤٥	٨٤٥	١٥٩٠	٤١,٢	٣٨٦٠	١١٨٢٢١
٢٠٠٩	٣٣٩	٢٦	١٢٧	–	–	٧٠٣	١٣٣	١٣٢٨	٥٩,٦٣	٣٢٩	٥٧٠	٨٩٩	٤٠,٣٧	٢٢٢٧	٢٥١٢٩
٢٠١٠	٢٩٣	٣٥	١٦٨	–	–	٧٥٣	١٨٨	١٤٣٧	٤٠,٦٦	٧٧٥	١٣٢٢	٢٠٩٧	٥٩,٣٤	٣٥٣٤	١٠٥٦١٣
٢٠١١	٢١٢	٢٩	١٩٤	٧	–	١١٩٠	٥١٩	٢١٥١	٤٧,٤٩	١١٧٦	١٢٠٢	٢٣٧٨	٥٢,٥	٤٥٢٩	١٠٣٨٧٧
٢٠١٢	٢٥٦	٤٤	١٥٩	١٤	–	١٠٨٧	٢٥٧	١٨١٧	٤٧,٢٧	١١٠١	٩٢٦	٢٠٢٧	٥٢,٧٣	٣٨٤٤	٩٨٢٩٦
٢٠١٣	٢٣٩	٤١	١٢٣	١٧	–	٧٣٣	٢٠٠	١٣٥٣	٤١,٨	١١٥٠	٧٣٤	١٨٨٤	٥٨,٢٠	٣٢٣٧	٨٩٢٩٧
٢٠١٤	٢٣٠	٤٧	١٤٧	٢٦	–	٩٢٧	٢٣٩	١٦١٦	٥٨,٥٩	٦٢٣	٥١٩	١١٤٢	٤١,٤	٢٧٥٨	١١٦٣٨٧
٢٠١٥	٢٣٤	٤٤	١٣٥	٢٢	–	٨٣٠	٢٢٠	١٤٨٥	٤٩,٥٥	٨٨٦	٦٢٦	١٥١٢	٥٠,٤٥	٢٩٩٧	١٤٣٤٧٧
٢٠١٦	٣٠١	١٢٤	١٦١	٣١	١٠	١٤٥٨	٣٨٨	٢٤٧٣	٦٠,٤٢	٣١٧	١٢١٣	١٥٣٠	٣٧,٣٨	٤٠٩٣	١٢٩٩٣٢
٢٠١٧	٢٠٨	١٢٣	١٠٧	٢	١٤	٩٧٠	٤٣١	١٨٥٥	٦٠,٨٢	٢٤٨	٩٤٧	١١٩٥	٣٩,١٨	٣٠٥٠	١٣٢٣٧٧
٢٠١٨	٣٢٣	١٢٢	١٤٨	٧	١٤	٧٨٩	٢٨٠	١٦٨٣	٦٤,٤٨	٤٣	٨٨٤	٩٢٧	٣٥,٥٢	٢٦١٠	١٤٤٠٠٢
متوسط	٢٧٤,٩٥	٥٥,٢	١٧١,٢	١٠,١	٥,١٥	٩٤١,٦٨	٢٨٣,٣	١٧٤٣,٧٣		٧٨٣,١	٩٥٨,٤٢	١٧٤١,٥٢		٣٤٩٠	٩٥٤٤٠
% من الإجمالي	٧,٨٧	١,٥٨	٤,٩	٠,٢٩	٠,١٤	٢٦,٩٨	٨,١		٥٠	٢٢,٤٤	٢٧,٤٦		٥٠	١٠٠	٠

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الدخل الزراعي، أعداد متفرقة [١٢].

٤- تطور أعداد الصيادين ومراكب الصيد و إنتاجية وقيمة إنتاج الصياد ومركب الصيد :

يوضح الجدول (٦) تطور أعداد الصيادين ومراكب الصيد ومتوسط إنتاجية الصياد والمراكب ببحيرة البرد ويل لمتوسط الفترات ٢٠٠٨ ، ٢٠١٢ ، ٢٠١٧ ويتبين وجود تناقص نسبي في عدد الصيادين بنحو ٧,٧٨% ، ١١,٥٨% لعامي ٢٠١٢ ، ٢٠١٧ لكل منهم علي الترتيب مقارنة بالفترة ٢٠٠٨ ، كما أن متوسط إنتاجية الصياد قد تناقصت من ١,٤طن عام ٢٠٠٨ إلي نحو ١,٢٨ طن عام ٢٠١٢ ، وإلي نحو ١,٠٩ طن عام ٢٠١٧ ، كما يتبين وجود ثبات نسبي في عدد المراكب خلال الفترات الثلاث إلا أن متوسط إنتاجية المركب قد تناقصت من نحو ٤,٣٩ طن عام ٢٠٠٨ إلي نحو ٣,١٣ طن عام ٢٠١٢ ، ونحو٣ طن عام ٢٠١٧. ويرجع هذا التناقص في الإنتاجية لكل من الصياد ومركب الصيد للتغير بالتناقص في حجم الإنتاج السمكي بالبحيرة خلال فترة الدراسة والذي قد يكون نتيجة للتغير في العوامل المناخية أو البيئية أو سوء الإدارة أو مجتمعين.

جدول (٦) تطور إنتاجية وقيمة الإنتاج للصياد ومركب الصيد ببحيرة البردويل للسنوات (٢٠٠٨ - ٢٠١٢ - ٢٠١٧)

السنوات	الإنتاج بالطن	قيمة الإنتاج السمكي (بالألف جنيه)	عدد الصيادين	التغير%	متوسط انتاجية الصياد بالطن	متوسط نصيب الصياد (بالألف جنيه)	عدد مراكب الصيد	متوسط الإنتاجية لمركب الصيد بالطن
٢٠٠٨	٥٣٩٤	١١٨٢٢١	٣٨٤١	-	١,٤	٣٠,٧٨	١٢٢٩	٤,٣٩
٢٠١٢	٣٨٤٤	٩٨٢٩٦	٣٥٤٢	(٧,٧٨)-	١,٢٨	٢٧,٧٥	١٢٢٩	٣,١٣
٢٠١٧	٣٧١٨	١٤٤٨٢٨	٣٣٩٦	(١١,٥٨) -	١,٠٩	٤٢,٦٤	١٢٢٨	٣

المصدر: وزارة الزراعة، مركز المعلومات ببحيرة البردويل، سنوات متفرقة [١٣].

٥- نمو وتنمية بحيرة البردويل (مؤشر قياس درجة التنويع الاقتصادي)[٧]:

بإعتبار بحيرة البردويل قطاع يشتمل علي عدة أنشطة وبإستخدام مقياس فلاديمير كوسوف (Fladimur Cossove) للنمو والتنمية في عمليات القياس داخل القطاعات والأنشطة المختلفة لكل قطاع بالصيغة التالية [٧]:

$$(COS)= \frac{\sum_{i=1}^{n} ai \times Bi}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} ai^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n} Bi^2}}$$

حيث:

Ai : الأهمية النسبية لكل قطاع في مجمل الناتج الإجمالي في فترة الأساس.

BI : الأهمية النسبية لكل قطاع في مجمل الناتج الإجمالي في فترة المقارنة.

Cos : مؤشر فلاديمير كوسوف حيث كلما أصبحت قيمة Cos=0 يعني ذلك حصول تغيرات هيكلية في الإقتصاد المعني، وعلى العكس في حال الإبتعاد الكبير عن هذه القيمة يدل على نقص تلك التغيرات الهيكلية.

ومن الجدولين (٧) ، (٨) وبقياس درجة التنمية والتي تعبر عن مدي الإنحياز إلي صورة الإنتاج السمكي لبحيرة البردويل مقابل باقي الأنشطة الأخرى فقد تم التوصل للنتائج التالية:

أن درجة التنمية لصالح النشاط الأكثر حيوية (الإنتاج السمكي لبحيرة البردويل) أخذت في التناقص من ١,٤ في الفترة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٤ إلي (- ١,٠٢) في ٢٠٠٩- ٢٠١٢ ثم زيادة التناقص لنحو (- ١,١) في الفترة ٢٠١٣ - ٢٠١٨ مما يعني أن تنمية بحيرة البردويل أخذت في الابتعاد عن الصور الحيوية من إجمالي إنتاج الأسماك من البحيرات وقد يعزي ذلك التناقص إلي تخلف تكنولوجيا الصيد المستخدمة بالإضافة إلي العوامل المناخية والبيئية بالبحيرة .

جدول (٧) إجمالي الإنتاج السمكي بالبحيرات وتوزيعه النسبي للفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٨)

الفترات الزمنية	الإنتاج بالألف طن			التوزيع النسبي		
	البردويل	باقي البحيرات	إجمالي	البردويل	باقي البحيرات	إجمالي
٢٠٠٠-٢٠٠٤	٢,٦٢	١٧٥,٠١	١٧٧,٦٣	١,٥	٩٨,٥	١٠٠
٢٠٠٥-٢٠٠٨	٤,٥٣	١٥٥,٣٦	١٥٩,٨٩	٢,٩	٩٧,١	١٠٠
٢٠٠٩-٢٠١٢	٣,٢١	١٧٠,٨٩	١٧٤,١	١,٨٨	٩٨,١٢	١٠٠
٢٠١٣-٢٠١٨	٣,٢٧	١٨٤,٨٩	١٨٨,١٦	١,٧٧	٩٨,٢٣	١٠٠

المصدر: جدول (٤)، (٥).

جدول (٨) درجات تنمية بحيرة البردويل للفترة (٢٠٠٠-٢٠١٨)

بيان	٢٠٠٠-٢٠٠٨	٢٠٠٩-٢٠١٢	٢٠١٣-٢٠١٨
درجة التنمية	١,٤	– (١,٠٢)	– (١,١)

المصدر: جدول (٧).

– نمو وتنمية الأسماك العظمية:

من خلال تطبيق مؤشر قياس درجة التنويع الاقتصادي لإنتاج الأسماك العظمية من بحيرة البردويل بإعتبارها نشاط سمكي ممثل للصورة الحيوية داخل قطاع البحيرة السمكي للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٨ وبإستعراض بيانات الجدول (٩) يتبين أن:

١- معدل النمو التنموي (نمو الأسماك العظمية) كان يميل للإنخفاض عن الواحد الصحيح للفترة ٢٠٠٠/٢٠٠٤ ثم أخذ يميل للإرتفاع عن الواحد الصحيح باقي الفترات الزمنية مما يعني أن الناتج المحلي في ازدياد مستمر .

٢- معدل النمو العام والتقليدي في حالة تذبذب أي أكبر وأقل من الواحد الصحيح حيث يميل للإنخفاض عن الواحد الصحيح للفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٠٨ ثم أخذا الإتجاه نحو الإرتفاع عن الواحد الصحيح باقي فترات الدراسة.

جدول (٩) مؤشرات النمو والتنمية للأسماك العظمية للفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٨)

الفترات الزمنية	نمو تنموي	نمو عام	نمو تقليدي
٢٠٠٠-٢٠٠٤	٠,٩٠	١,٣٥	١,١٢٣
٢٠٠٥-٢٠٠٨	١,٣٥	٠,٦٥	٠,٩٣
٢٠٠٩-٢٠١٢	١,٣٧	٢,٢٥	١,٧٣
٢٠١٣-٢٠١٨	١,٨٣	٠,٨٦	١,٢٦٤

المصدر: جدول (٥).

وبقياس درجة التنمية بالجدولين (١٠) ، (١١) والتي تعبر عن درجة التنمية لصالح النشاط الأكثر حيوية (الأسماك العظمية) فقد تم التوصل للنتائج التالية: أن درجة التنمية لصالح النشاط الأكثر حيوية (إنتاج الأسماك العظمية) في حالة تذبذب حيث بلغت نحو ٤,١٦ للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠٠٨ ثم أخذت في التناقص في الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٢ حيث بلغت (-٧,٦٤) ثم في الفترة ٢٠١٣-٢٠١٨ أخذت في التزايد وبلغت قيمتها (٥,٧٣) مما يعني أن تنمية الأسماك العظمية أخذت في الاقتراب من الصور الحيوية لإجمالي الناتج السمكي بالبردويل.

جدول (١٠) إجمالي إنتاج الأسماك العظمية ببحيرة البردويل وتوزيعه النسبي للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٨

الفترات الزمنية	الإنتاج بالألف طن			التوزيع النسبي		
	الأسماك العظمية	باقي الأصناف	إجمالي	الأسماك العظمية	باقي الأصناف	إجمالي
٢٠٠٠-٢٠٠٤	١٥٦٠	١٥٠٠	٣٠٠٦	٥٠,٩٨	٤٩,٠٢	١٠٠
٢٠٠٥-٢٠٠٨	٢٤٩٨	٢٠٣٢	٤٥٣٠	٥٥,١٤٣	٤٤,٨٥٧	١٠٠
٢٠٠٩-٢٠١٢	١٦٨٠	١٨٥٠	٣٥٣٠	٤٧,٥	٥٢,٥	١٠٠
٢٠١٣-٢٠١٨	١٧٣٠	١٥٢٠	٣٢٥٠	٥٣,٢٣	٤٦,٧٧	١٠٠

المصدر: جدول (٥).

جدول (١١) درجات تنمية الأسماك العظمية للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٨

بيان	٢٠٠٠– ٢٠٠٨	٢٠٠٩–٢٠١٢	٢٠١٣–٢٠١٨
درجة التنمية	٤,١٦٣	– (٧,٦٤٣)	٥,٧٣

المصدر: جدول (١٠).

نمو وتنمية القشريات:

من خلال تطبيق مؤشر قياس درجة التنويع الاقتصادي لإنتاج الأسماك العظمية من بحيرة البردويل بإعتبارها نشاط سمكي ممثل للصورة الحيوية داخل قطاع البحيرة السمكي للفترة ٢٠٠٠– ٢٠١٨ وبإستعراض بيانات الجدول (١٢) يتبين أن:

١– معدل النمو التنموي (للقشريات) إنخفض خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٠٨ عن الواحد الصحيح ثم أخذ في الارتفاع خلال الفترة ٢٠٠٩ – ٢٠١٢ عن الواحد الصحيح وبالفترة ٢٠١٣ – ٢٠١٨ انخفض عن الواحد الصحيح مما يعني أن إنتاج القشريات (معدل النمو التنموي) في حالة تذبذب.

٢– معدل النمو التقليدي في حالة تذبذب أي أكبر وأقل من الواحد الصحيح حيث يميل للإنخفاض عن الواحد الصحيح للفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٠٨ ثم أخذا الإتجاه نحو الإرتفاع عن الواحد الصحيح باقي فترات الدراسة .

٣– معدل النمو العام في حالة تذبذب أي أكبر وأقل من الواحد الصحيح حيث يميل للإنخفاض عن الواحد الصحيح للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠٠٥ ثم أخذا الإتجاه نحو الإرتفاع عن الواحد الصحيح باقي فترات الدراسة مما يعني أن الناتج المحلي في ازدياد مستمر.

جدول (١٢) مؤشرات النمو والتنمية للقشريات للفترة ٢٠٠٠–٢٠١٨

الفترات الزمنية	نمو تنموي	نمو عام	نمو تقليدي
٢٠٠٠–٢٠٠٤	١,٣٥	٠,٩٠	١,١٢٣
٢٠٠٥–٢٠٠٨	٠,٦٥	١,٣٥	٠,٩٣
٢٠٠٩–٢٠١٢	٢,٢٥٤	١,٣٧	١,٧٣
٢٠١٣–٢٠١٨	٠,٨١	١,٨٣	١,٢٦٤

المصدر: جدول (٥).

وبقياس درجة التنمية بالجدولين (١٣) ، (١٤) والتي تعبر عن درجة التنمية لصالح النشاط الأكثر حيوية (القشريات) فقد تم التوصل للنتائج التالية: أن درجة التنمية لصالح النشاط الأكثر حيوية (إنتاج القشريات) في حالة تذبذب حيث إنها بلغت قيمة سالبة بنحو (– ٤,١٦) للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠٠٨ بينما أخذت في التزايد لنحو (٧,٦٤) للفترة ٢٠٠٩ – ٢٠١٢ ثم انخفضت مرة أخري الي القيمة السالبة حيث بلغت نحو (– ٥,٧٣) للفترة ٢٠١٣ – ٢٠١٨ مما يعني أن تنمية القشريات أخذت في الابتعاد من الصور الحيوية لإجمالي الناتج السمكي في بحيرة البردويل.

جدول (١٣) إجمالي إنتاج القشريات ببحيرة البردويل وتوزيعه النسبي للفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٨)

الفترات الزمنية	الإنتاج بالألف طن			التوزيع النسبي		
	القشريات	باقي الأصناف	إجمالي	القشريات	باقي الأصناف	إجمالي
٢٠٠٠–٢٠٠٤	١٥٠٠	١٥٦٠	٣٠٠٦	٤٩,٠٢	٥٠,٩٨	١٠٠
٢٠٠٥–٢٠٠٨	٢٠٣٢	٢٤٩٨	٤٥٣٠	٤٤,٨٥٧	٥٥,١٤٣	١٠٠
٢٠٠٩–٢٠١٢	١٨٥٠	١٦٨٠	٣٥٣٠	٥٢,٥	٤٧,٥	١٠٠
٢٠١٣–٢٠١٨	١٥٢٠	١٧٣٠	٣٢٥٠	٤٦,٧٧	٥٣,٢٣	١٠٠

المصدر: جدول (٥).

جدول (١٤) درجات تنمية القشريات للفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٨)

بيان	٢٠٠٠– ٢٠٠٨	٢٠٠٩–٢٠١٢	٢٠١٣–٢٠١٨
درجة التنمية	– (٤,١٦٣)	(٧,٦٤٣)	– (٥,٧٣)

المصدر: جدول (١٣).

ثانياً: النتائج الخاصة بالآثار الاجتماعية:

أ- النتائج الخاصة بمستوى إدراك المبحوثين للتغيرات المناخية وتأثيرها على الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل.

تشير بيانات الجدول (١٥) انه تم تقسيم المبحوثين الصيادين وفقاً لمستوى إدراك المبحوثين لظاهرة التغيرات المناخية وتأثيرها على معدلات الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل من وجهة نظرهم والتي تمثلت في نقص إنتاج الأسماك الفاخرة والتي تصدر للخارج ، وزيادة معدل إنتاج القشريات (الجمبري والكابوريا) ، نقص الدخل للصياد ، الإتجاه إلى العمل بمهن أخري وقد تم تقسيمهم إلى ثلاث فئات كما هو مبين بالجدول (١٥) وهي: مستوى إدراك منخفض (أقل من ٧ درجات)، مستوى إدراك متوسط (٧- ١٤ درجة)، مستوى إدراك مرتفع (أكبر من ١٤ درجة) وتوضح النتائج المبينة بنفس الجدول أن ٥٧,٥% من المبحوثين يقعون في فئة مستوى إدراك منخفض و٢٩,٨% منهم يقعون في فئة مستوى إدراك متوسط، وأن ١٢,٧% منهم يقعون في فئة مستوى إدراك مرتفع، كما بلغ المتوسط العام لمستوى إدراك المبحوثين لظاهرة التغيرات المناخية (٥١,٧ درجة) وتشير هذه النتائج إلى ضعف مستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية لغالبية العبارات الخاصة بمقياس مستوى إدراك الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية.

جدول (١٥) توزيع المبحوثين الصيادين وفقاً لمستوى إدراكهم لظاهرة التغيرات المناخية وتأثيرها على الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل.

فئات مستوى إدراك المبحوثين لظاهرة التغيرات المناخية	عدد	%
منخفض (اقل من ٧ درجات)	١٩٥	٥٧,٥
متوسط (٧ – اقل من ١٤ درجة)	١٠١	٢٩,٨
مرتفع (١٤ درجة فأكثر)	٤٣	١٢,٧
المتوسط العام لمستوى إدراك المبحوثين لظاهرة التغيرات المناخية		٥١,٧

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة البحث ن= ٣٣٩.

توضح نتائج البحث بالجدول (١٦) أن ما يقرب من نصف عدد الصيادين المبحوثين (٤٩,٩%) قد وقعوا في فئة درجة التأثر المرتفع على مستوى الدخل والإنفاق نتيجة التغيرات المناخية، كما وقع (٢٦,٨%) منهم في فئة التأثر المتوسط في حين بلغت نسبة المتأثرين بدرجة منخفضة (٢٣,٣ %) فقط منهم، كما بلغ المتوسط العام لتأثر الدخل والإنفاق بالتغيرات المناخية (٧٥,٥%) وتشير تلك النتائج إلى ارتفاع مستوى تأثر مستوى الدخل والإنفاق بالتغيرات المناخية، وربما يرجع السبب في ذلك إلى أن التغيرات المناخية تؤثر في كفاءة عملية الصيد وبالتالي إنخفاض دخلهم.

جدول (١٦) توزيع المبحوثين وفقاً لتأثر مستوى الدخل والأنفاق للمبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية بمنطقة الدراسة

فئات التأثر بمستوى الدخل والأنفاق بالتغيرات المناخية	عدد	%
درجة تأثير منخفض (أقل من ٦ درجــة)	٧٩	٢٣,٣
درجة تأثير متوسط (٦ – إلى أقل من ١٢ درجه)	٩١	٢٦,٨
درجة تأثير مرتفع (١٢ درجة فأكثر)	١٦٩	٤٩,٩
المتوسط العام لدرجة تأثر مستوى الدخل والإنفاق بالتغيرات المناخية		٧٥,٥

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة البحث ن= ٣٣٩

ج – درجة تحسين مستوى المعيشة للمبحوثين الصيادين:

تشير النتائج المبينة بالجدول (١٧) أن ١٦,٨% من المبحوثين الصيادين يقعون في فئة ذوي تأثر مستوى معيشة منخفض، و٢٧,٧% منهم يقعون في فئة ذوي تأثر مستوى معيشة متوسط، وأن ٥٥,٥% منهم يقعون في فئة ذوي تأثر معيشة مرتفع، كما بلغ المتوسط العام لدرجة تأثر مستوى المعيشة بالتغيرات المناخية

٧٩,٥%، وتشير هذه النتائج إلى التأثير السلبي الكبير للتغيرات المناخية على درجة تحسين مستوى المعيشة للمبحوثين الصيادين لغالبية العبارات الخاصة برغبتهم بتحسين مستوى المعيشة.

جدول (١٧) توزيع المبحوثين وفقاً لفئات درجة تأثر مستوى المعيشة للمبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية بمنطقة الدراسة

فئات درجة تأثر مستوى المعيشة بالتغيرات المناخية		عدد	%
منخفضة	(اقل من ٨ درجات)	٥٧	١٦,٨
متوسطة	(٨ – إلى أقل من ١٦ درجة)	٩٤	٢٧,٧
مرتفعة	(١٦ درجة فأكثر)	١٨٨	٥٥,٥
المتوسط العام لتأثر مستوى المعيشة بالتغيرات المناخية		٧٩,٥	

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة البحث ن= ٣٣٩

د – درجة الإستقرار المكاني:

تشير بيانات الجدول انه تم تقسيم المبحوثين من حيث مستوي درجة تأثير التغيرات المناخية على الاستقرار المكاني إلى ثلاث فئات كما هو مبين بالجدول (١٨)، وتظهر النتائج بالجدول أن **١٢,٧%** من المبحوثين الصيادين يقعون في فئة درجة تأثر الاستقرار المكاني منخفضة و**٢٩,٨ %** منهم يقعون في فئة ذوي درجة تأثر الاستقرار المكاني متوسطة، وأن **٥٧,٥%** منهم يقعون في فئة ذوي درجة تأثر الاستقرار المكاني مرتفعة، وتبين هذه النتائج إلى الارتفاع الملحوظ في مستوى درجة تأثر المبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية لغالبية العبارات الخاصة بدرجة تأثر الاستقرار المكاني حيث أن ما يزيد عن ثلثي المبحوثين الصيادين يقعون في الفئة المتوسطة والمرتفعة لدرجة تأثر المبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية.

جدول (١٨) توزيع المبحوثين وفقاً لفئات مستوي درجة تأثر الاستقرار المكاني للمبحوثين بالتغيرات المناخية بمنطقة الدراسة.

فئات درجة تأثر الاستقرار المكاني بالتغيرات المناخية		عدد	%
منخفضة	(أقل من ٥ درجـــة)	٤٣	١٢,٧
متوسطة	(٥ – إلى أقل من ١٠ درجة)	١٠١	٢٩,٨
مرتفعة	(١٠ درجات فأكثر)	١٩٥	٥٧,٥
المتوسط العام لدرجة تأثر الاستقرار المكاني بالتغيرات المناخية		٨١,٦	

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة البحث ن= ٣٣٩

ومن خلال العرض السابق يمكن الخروج بالملاحظات والتفسيرات التالية:

– فيما يتعلق بمستوى إدراك الصيادين للتغيرات المناخية وتأثيرها على الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل:

تبين إنخفاض مستوى إدراكهم وعدم وعيهم عن التغيرات المناخية بالشكل المتعارف عليه من وجهة نظرهم، وأن تغير المناخ بالنسبة لهم يعني ارتفاع درجة الحرارة فقط وأن ذلك ربما أدي إلي إنخفاض الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل ممثلاً في اختفاء ونقص بعض أنواع الأسماك الفاخرة ذات العائد المادي الكبير والتي كانت تصدر للخارج والمفضلة للمستهلك العربي والأوروبي من (الدنيس، والقاروص، وموسي، والوقار)، وزيادة إنتاج القشريات من (الجمبري والكابوريا) الأمر الذي أدي إلى تحكم الوسيط في فرض أسعاره على الصيادين مما يشير لوجود خلل بالنظم البيئية والبيولوجية ببحيرة البردويل والتي قد يرجع بعضها إلي التغيرات المناخية نتيجة لإرتفاع درجة الحرارة وتزايد القلوية بمياه البحيرة نتيجة لعدم وعى الصيادين بأهمية وتأثير التغيرات المناخية وبالتالي أدى ذلك إلى تذبذب كمية الإنتاج السمكي بالبحيرة، بالإضافة إلى عدم تنظيم ندوات وورش عمل للصيادين من المتخصصين والمسؤولين الفنيين في مجال إنتاج الأسماك لشرح التأثيرات الحادثة للتغيرات المناخية على تذبذب وانخفاض الإنتاج السمكي والتغير النوعي

السمكي ببحيرة البردويل على حياتهم المعيشية بشكل عام وما ترتب عليه تأثر مستوى الدخل والأنفاق والمعيشة للمبحوثين الصيادين من الإنتاج السمكي وبالتالي اتجاه المبحوثين الصيادين إلى العمل بمهن أخرى لسد احتياجاتهم المعيشية، ومن هنا يتضح حاجة الصيادين لزيادة معارفهم ورفع درجة وعيهم بتلك التأثيرات المناخية ببحيرة البردويل.

– فيما يتعلق بتأثر مستوى الدخل والإنفاق وتحسين مستوى معيشة الصيادين:

تبين أن ما يزيد عن ثلثي المبحوثين الصيادين تأثروا بالمردودات السلبية للتغيرات المناخية بشكل متوسط إلى مرتفع، وهو ما قد يشير إلى عدم قدرة المبحوثين الصيادين على توفير الأموال لشراء مستلزمات وأدوات الصيد بالإضافة إلى اللجوء إلي الاقتراض من البنوك أو الأصدقاء، أو اللجوء لبيع بعض الأصول المملوكة للوحدة المعيشية بغرض الرغبة في توفير مستوى اقتصادي مرتفع وحياة كريمة لأفراد الأسرة، بسبب تذبذب كمية الإنتاج السمكي ببحيرة البردويل نتيجة تغير خواص المياه بالبحيرة نتيجة الارتفاع الملحوظ لدرجات الحرارة في السنوات الأخيرة وكذلك الارتفاع في نسبة الرطوبة وغيرها من العوامل المناخية الأخرى مما أدى إلى الانخفاض في مستويات الدخل الخاصة بالمبحوثين الصيادين مما أثر على المستوى المعيشي لهم ممثلا في عدم قدرتهم على تعليم أبنائهم وزيادة معدلات غياب الطلاب عن المدارس لمساعدة أباءهم في العمل بمهنة الصيد بالإضافة إلى الاكتفاء بالتعليم الأساسي، أضف إلى ذلك تدني مستوي الغذاء وكثرة ظهور الحشرات الطائرة بمنطقة الدراسة، والشاهد من النتائج الميدانية للدراسة أن للتغيرات المناخية مردودات سلبية أدت إلى انخفاض مستوى الدخل والإنفاق مقابل ارتفاع تكاليف أعباء الحياة بالنسبة للأسرة بشكل عام ومن ثم مشاركة المبحوثين الصيادين في أنشطة اقتصادية أخري لتحسين أحوالهم المعيشية.

– فيما يتعلق بدرجة الإستقرار المكاني:

تبين وجود تأثيرات سلبية للتغيرات المناخية بشكل مباشر أو غير مباشر على عملية الإستقرار المكاني للمبحوثين بسبب إنخفاض إنتاجية الأسماك الفاخرة من البحيرة والتي كانت تصدر إلى الخارج وخاصة الدول العربية والأوروبية والتي كانت تمثل لهم مصدراً هاما لدخل الأسرة بمنطقة الدراسة والتي أضعفت بشكل أو بأخر من إمكانيات وقدرات الصيادين على الإستقرار وأصبحت عامل غير مشجع على قبول الإقامة والاستقرار بمنطقة الدراسة مما أدي إلى هجرة (الصيادين) بالإضافة إلى هجرة البعض منهم سواء داخل البلاد أو خارجها لضيق العيش والعمل بمهن آخري لتحسين المستوى المعيشي بالإضافة إلى تناقص أعداد الصيادين بشكل عام بمنطقة الدراسة، وتغيير المهنة والاتجاه إلى العمل بمهن آخري غير مهنة الصيد الأمر الذى تسبب معه في حالة من عدم الاستقرار المكاني للمبحوثين الصيادين بمنطقة الدراسة واتجاه معظم الشباب المتعلم من الصيادين إلى ترك قراهم وتفضيل السفر للخارج لتوفير حياة كريمة لأسرهم.

ثالثا – المشكلات المرتبطة بالإنتاج السمكي ومقترحات حلها من وجهة نظر الصيادين بمنطقة الدراسة.

أشارت بيانات الجدول (١٩) أن هناك تسعة مشكلات ذكرها الصيادين المبحوثين ومرتبطة بشكل أو بأخر بالإنتاج السمكي من بحيرة البردويل وكانت ترتيبها كالتالي وفقاً لوجهة نظرهم:

عدم صلاحية بناء البوا غيز (اللسان – الرصيف) وإطماء بوغازى البحيرة (١، ٢) أي ضيق فتحاتها لأنها تعمل كمصد للسمك وهروبه إلى البحر، صعوبة النقل وارتفاع تكاليف نقل الأسماك خارج البحيرة ، عدم صلاحية بناء البوا غيز (اللسان – الرصيف) لأنها تكون مصد للسمك وهروبه إلى البحر، ارتفاع تكاليف العمالة وقلة أعدادها، نقص الاستثمارات اللازمة لتطوير وتطهير البحيرة من المخلفات الموجودة بقاع البحيرة والتي تؤدى إلى قطع الغزل، عدم توفر ورش لصيانة وإصلاح المراكب داخل البحيرة وكذلك ارتفاع

أسعار الزيوت والوقود المستخدم بالمراكب ، سيطرة الوسيط على عملية فرز وبيع وتسويق الأسماك وتحكمه بالأسعار، السماح لأداة الجر (الكلسة) بالصيد خلال الشهر الأول من فتح البحيرة مما يؤدى إلى هروب الزريعة داخل البحيرة بالإضافة إلى عدم التزام الصيادين بالمواعيد المحددة للصيد وخاصة شهور المنع من يناير إلى إبريل ، وقف رحلات الصيد بالبحيرة من قبل بعض المسؤولين بالدولة خلال فترة المنع مما يؤدى إلى إعاقة دخول الأسماك داخل البحيرة ، ونتيجة لإنخفاض مستوى إدراك وعدم وعي الصيادين بالتغيرات المناخية وتأثيراتها فكانت لا تمثل لهم مشكلة تؤثر علي الإنتاج السمكي بالبحيرة .

جدول (١٩) المشكلات والمعوقات المرتبطة بالإنتاج السمكي التي تواجه الصيادين ببحيرة البردويل من وجهة نظرهم

م	المشكلات المرتبطة بالإنتاج السمكي التي تواجه الصيادين ببحيرة البردويل	التكرار		المجموع		الترتيب
		عدد	%	عدد	%	
١	عدم صلاحية بناء البوا غيز (اللسان – الرصيف) وإطماء بوغازى البحيرة (١، ٢) أي ضيق فتحاتها لأنها تعمل كمصد للسمك وهروبه إلى البحر	٣٢٦	٩٦,١٦	٣٣٩	١٠٠	١
٢	صعوبة النقل وارتفاع تكاليف نقل الأسماك خارج البحيرة	٣٢١	٩٤,٦٩	٣٣٩	١٠٠	٢
٣	ارتفاع تكاليف العمالة البحرية وقلة أعدادها	٣١٠	٩١,٤٤	٣٣٩	١٠٠	٣
٤	نقص الإمكانيات المادية اللازمة لتطوير وتطهير البحيرة من المخلفات الموجودة بقاع البحيرة والتي تؤدى إلى قطع الغزل	٢٩٤	٨٦,٧٢	٣٣٩	١٠٠	٤
٥	عدم توفر ورش لصيانة وإصلاح المراكب داخل البحيرة وكذلك ارتفاع أسعار الزيوت والوقود المستخدم بالمراكب.	٢٨٩	٨٥,٢٥	٣٣٩	١٠٠	٥
٦	سيطرة الوسيط على عملية فرز وبيع وتسويق الأسماك وتحكمه بالأسعار	٢٦٨	٧٩,٠٥	٣٣٩	١٠٠	٦
٧	السماح لأداة الجر (الكلسة) بالصيد خلال الشهر الأول من فتح البحيرة مما يؤدى إلى نفوق الزريعة داخل البحيرة	٢٠٩	٦١,٦٥	٣٣٩	١٠٠	٧
٨	عدم الالتزام بالمواعيد المحددة للصيد وخاصة شهور المنع من يناير إلى إبريل	١٧٠	٥٠	٣٣٩	١٠٠	٨
٩	رحلات الصيد بالبحيرة من قبل بعض المسؤولين بالدولة خلال فترة منع الصيد مما يؤثر على المخزون السمكي بالبحيرة	١٧٧	٥٢,٢١	٣٣٩	١٠٠	٩

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة البحث ن= ٣٣٩

رابعا- مقترحات الحل :

أشارت النتائج بالجدول (٢٠) أن هناك ثمانية مقترحات ذكرها معظم المبحوثين الصيادين كإجراءات وحلول للمشكلات المذكورة للبحيرة لتحسين أحوالهم المعيشية وتنمية الإنتاج السمكي بالبحيرة وكانت وفقاً لترتيبها من وجهة نظرهم:

إعادة النظر في تقنية بناء البواغيز وضرورة التعديل الهندسي للبواغيز وتوسيع فتحاتها لتسهيل دخول الأسماك من البحر للبحيرة ، تشجيع إنشاء ورش إصلاح للمراكب بالإضافة إلى دعم الوقود والزيت ، توفير الألات والمعدات اللازمة لتطوير وتطهير البحيرة من المخلفات الموجودة بقاع البحيرة ، إنشاء رابطة أونقابة للصيادين التي تدافع عن حقوق الصيادين لتكون الوسيط بين الصيادين والسوق المحلي للمساعدة في عدم تحكم التاجر الوسيط وتسهيل وتخفيض تكاليف نقل الأسماك خارج ، الحاجة إلى تدعيم وتعزيز شبكات الأمان الاجتماعي للصيادين وأسرهم تحت مظلة الحماية الاجتماعية ، الحاجة إلى نقل التكنولوجيا الخاصة بأدوات الصيد وتحديث مراكب الصيد لصغار الصيادين ، رقابة صارمة على توقيت الصيد المحظور (فترة المنع البيولوجي) مع تغليظ العقوبة للمخالفين، عدم السماح لأداة الجر (الكلسة) بالصيد خلال الشهر الأول من فتح البحيرة مما يساعد علي نمو الزريعة داخل البحيرة .

جدول رقم (٢٠) الحلول والمقترحات الخاصة بالمشكلات المرتبطة بالإنتاج السمكي من وجهة نظر الصيادين المبحوثين بمنطقة الدراسة.

م	الحلول والمقترحات	التكرار		المجموع		الترتيب
		عدد	%	عدد	%	
١	إعادة النظر في تقنية بناء البواغيز وضرورة التعديل الهندسي للبواغيز وتوسيع فتحاتها لتسهيل دخول الأسماك من البحر للبحيرة	٣١٣	٩٢,٣٣	٣٣٩	١٠٠	١
٢	إنشاء رابطة أونقابة للصيادين التي تدافع عن حقوق الصيادين لتكون الوسيط بين الصيادين والسوق المحلي للمساعدة في عدم تحكم التاجر الوسيط وتسهيل وتخفيض تكاليف نقل الأسماك خارج البحيرة	٢٧٧	٨١,٧١	٣٣٩	١٠٠	٤
٣	الحاجة إلى نقل التكنولوجيا الخاصة بأدوات الصيد وتحديث مراكب الصيد لصغار الصيادين.	٢٠٣	٥٩,٨٨	٣٣٩	١٠٠	٦
٤	توفير الآلات والمعدات اللازمة لتطوير وتطهير البحيرة من المخلفات الموجودة بقاع البحيرة	٢٨٢	٨٣,١٨	٣٣٩	١٠٠	٣
٥	تشجيع إنشاء ورش إصلاح للمراكب بالإضافة إلى دعم الوقود والزيت	٢٨٧	٨٤,٦٦	٣٣٩	١٠٠	٢
٦	الحاجة إلى تدعيم وتعزيز شبكات الأمان الاجتماعي للصيادين وأسرهم تحت مظلة الحماية الاجتماعية	٢٤٨	٧٣,١٥	٣٣٩	١٠٠	٥
٧	عدم السماح لأداة الجر (الكلسة) بالصيد خلال الشهر الأول من فتح البحيرة مما يساعد على نمو الزريعة داخل البحيرة	١٨٣	٥٣,٩٨	٣٣٩	١٠٠	٨
٨	رقابة صارمة على توقيت الصيد المحظور (فترة المنع البيولوجي) مع تغليظ العقوبة للمخالفين.	١٩٥	٥٧,٥٢	٣٣٩	١٠٠	٧

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة البحث ن= ٣٣٩

الملخص

إستهدف البحث محاولة الوصول لأثر التغيرات المناخية علي الإنتاج السمكي من بحيرة البردويل ومدي التأثر الاقتصادي والاجتماعي للصيادين بتلك الظاهرة ، وذلك بدراسة الوضع الراهن للإنتاج السمكي من بحيرة البردويل ومدي إدراك المبحوثين الصيادين للتغيرات المناخية وتأثرهم المعيشي بتلك التغيرات من خلال المؤشرات الاجتماعية التالية: مستوى الدخل والأنفاق، درجة تأثر مستوى المعيشة للصيادين، ودرجة الاستقرار المكاني بمنطقة البحث ، وأخيرا محاولة الوصول إلي المشكلات والمعوقات التي تواجه الصيادين بالبحيرة ومقترحات حلها من وجهة نظرهم.

وتم جمع البيانات الميدانية خلال شهري يوليو، أغسطس ٢٠١٩ باستخدام إستمارة الإستبيان بالمقابلة الشخصية ، وقد تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية بسيطة بلغت نحو ٣٣٩ مفردة بنسبة ١٠% من إجمالي عدد الصيادين المسجلين بسجلات إدارة البحيرة والبالغ عددهم ٣٣٩٦ صياداً (إجمالي الشاملة)عام ٢٠١٨، واستخدم البحث في تحليل البيانات حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية بواسطة الحاسب الألى وإعتمد البحث علي أساليب التحليل الوصفي والكمي بإستخدام بعض الأساليب الإحصائية ممثلة في النسب المئوية وجداول التوزيع التكراري والإرتباط والإنحدار والأهمية النسبية ومؤشرات كوسوفو للنمو والتنمية في عمليات القياس داخل القطاعات والأنشطة المختلفة لكل قطاع بالبحيرة .

وتمثلت أهم النتائج في:

– وجود تغيرات في العوامل المناخية في مصر وذلك من خلال تزايد معدل نسبة ثاني أكسيد الكربون وكذلك في متوسط درجة الحرارة خلال الفترة ١٩٠٠ – ٢٠١٠ ، كما يوجد ارتباط بين كميات إنتاج الأسماك والعوامل المناخية ببحيرة البردويل متمثلة في الرطوبة النسبية ، يليها متوسط درجة الحرارة اليومية ، يليها الحد الأدنى لدرجة الحرارة .

– أن تطور الإنتاج الكلي السمكي للبحيرة قد أخذ اتجاها عاما متناقص معنوي إحصائيا بلغ نحو ١٢,٧٤ طن سنويا، وبنسبة تناقص سنوية تقدر بنحو ٠,٣٦% من متوسط إنتاج البحيرة والبالغ نحو ٣٤٩٠ طن خلال فترة الدراسة (٢٠٠٠–٢٠١٨).

– بدراسة تطور عدد الصيادين وعدد مراكب الصيد ومتوسط إنتاجية الصياد والمراكب ببحيرة البردويل للفترات ٢٠٠٨ – ٢٠١٢ – ٢٠١٧ ومن خلاله تبين وجود تناقص نسبي في عدد الصيادين بنحو ٧,٧٨% ، ١١,٥٨% للفترتين ٢٠١٢ ، ٢٠١٧ لكل منهم علي الترتيب مقارنة بالفترة ٢٠٠٨ ، كما أن متوسط إنتاجية الصياد قد تناقصت من ١,٤طن عام ٢٠٠٨ إلي نحو ١,٢٨ طن عام ٢٠١٢ ، وإلي نحو ١,٠٩ طن عام ٢٠١٧ ، وهناك ثبات نسبي في عدد المراكب خلال الفترات الثلاث إلا أن متوسط إنتاجية المركب قد تناقصت من نحو ٤,٣٩ طن عام ٢٠٠٨ إلي نحو ٣,١٣ طن عام ٢٠١٢ ، ونحو٣ طن عام ٢٠١٧.

– وبقياس درجة التنمية لصالح (الإنتاج السمكي لبحيرة البردويل) تبين التناقص من ١,٤ في الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٤ إلي (– ١,٠٢) في ٢٠٠٨-٢٠١٢ ثم زيادة التناقص لنحو (– ١,١) للفترة ٢٠١٢– ٢٠١٨ مما يعني أن تنمية بحيرة البردويل أخذت في الابتعاد عن الصور الحيوية من إجمالي إنتاج الأسماك من البحيرات.

– كما أشارت النتائج فيما يتعلق بمستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية أن ما يزيد عن نحو ٨٧,٣% من المبحوثين يقعون فى فئة مستوى إدراك منخفض إلى متوسط مما يشير إلى الضعف الشديد فى مستوى إدراك المبحوثين الصيادين لظاهرة التغيرات المناخية.

– كما بينت النتائج فيما يتعلق بمؤشر مستوى الدخل والأنفاق أن ما يزيد عن نحو ٧٦,٧% من المبحوثين يقعون فى فئة درجة تأثير متوسطة إلى مرتفعة، كما بلغ المتوسط العام لدرجة تأثر مستوى المعيشة بالتغيرات المناخية نحو **٧٩,٥%**، كما بلغ المتوسط العام لدرجة تأثر الاستقرار المكاني للمبحوثين الصيادين بالتغيرات المناخية نحو ٥١,٨%.

– فيما أفادت نتائج الدراسة وجود تسعة مشكلات ذكرها الصيادين المبحوثين ومرتبطة بشكل أو باخر بالإنتاج السمكي ببحيرة البردويل وكذلك مقترحات حلها من وجهة نظرهم.

التوصيات :

وفي ضوء نتائج الدراسة فإنه يمكن التوصية بما يلي: –

– الإهتمام بالبحث العلمي والإبتكارات العلمية في مجال التربية والتغذية والتناسل من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية من الأسماك في بحيرة البردويل.
– الإهتمام من قبل العلماء والمتخصصين والأوساط الأكاديمية والهيئات الحكومية والتعاونيات بتطوير قدرات الصيادين على التكيف مع تغير المناخ من خلال تنظيم ندوات وورش عمل.
– زيادة المخزون السمكي في البحيرة من خلال إضافة زريعة بواسطة إدارة البحيرة لزيادة الإنتاج السمكي للبحيرة ومنع الصيد الجائر لتنمية إنتاج الزريعة ببحيرة البردويل والحد من التلوث البيئي بكافة أشكاله عن طريق تحديد مصادره والقضاء عليها.
– تحسين إدارة التشغيل في البحيرة.

المراجع

١. الأرصاد الجوية لمنطقة شمال سيناء.
٢. إمام محمود الجمسي (دكتور) وآخرون، أثر التغيرات المناخية على إنتاجية أهم المحاصيل الزراعية، ندوة قسم بحوث العينات، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، ص ٨ ، ٢٠١٦.
٣. أمانة اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ.
٤. أيمن فريد أبو حديد (دكتور) التغيرات المناخية وتأثيرها على قطاع الزراعة في مصر، وزارة الزراعة واستصلاح الاؤاضي ، مركز معلومات تغير المناخ، أكتوبر ٢٠٠٩.

٥. تقرير الدراسات العلمية الصادر من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية، IPCC٢٠٠١.
٦. تقرير السياسات اللازم إتباعها لتخفيف الأضرار الصادر من الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية IPCC ٢٠٠١ .
٧. ضيف أحمد، عزوز أحمد، (دكاترة)، واقع التنويع الاقتصادي في الجزائر وألية تفعيله لتحقيق تنمية اقتصادية مستديمة، مجلة اقتصاديات شمال أفريقيا، المجلد ١٤، العدد ١٩، ٢٠١٨.
٨. محافظة شمال سيناء ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، ٢٠١٧.
٩. محطة المركز العالمي لبيانات الغازات الدفيئة (WDCGG) بيانات منشورة على شبكة المعلومات الدولية ٨
١٠. وزارة الدولة لشئون البيئة، تقرير حالة البيئة في مصر، سنوات مختلفة.
١١. وزارة الدولة لشؤن البيئة، مصر والتغيرات المناخية، وحدة التغيرات المناخية ، ص١، ٢٠٠٤.
١٢. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الدخل الزراعي، أعداد متفرقة.
١٣. وزارة الزراعة، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، مركز المعلومات ببحيرة البردويل، سنوات متفرقة.
١٤. ياسمين أحمد عمار، حنان سعد الدين حامد (٢٠١٠)، " متطلبات عمل الإرشادي الزراعي المستقبلي في ضوء التغيرات المناخية بمحافظة شمال سيناء"، مجلة الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي، المجلد (١٥)، العدد(٢)، ٢٠١١.

15- http://www.eeaa.gov.eg/arabic/main/env_ozone_ecc_dic.asp .
16- El-Raey, M., Dewidar, K.R.and ,-Hattab, 1999. Adaptation to the Impacts of Sea Level Rise in Egypt, Climate Research, vol.12: 117-128.
17- IPCC, 2007. Climate change 2007: impact, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change, Cambridge university press, Cambridge, UK, 1000pp.
18- Khalil, A.A., hassanien M.K., Attaher, S.M. and medany, M.A., 2008. Observed changes in surface air temperature over Egypt, proc. Of the first international conference on environmental studies and research “natural resources and sustainable development”, 7-9 April, Sadat academy of environmental science, minofya, Egypt.

An Economic And Social Study For Effect Of Climate Change On Fish Production From Bardawil Lake In North Sinai Governorate

Dr. Rafaat Hassan Mustafa **Dr/ Mustafa Lotfy Abdel Aziz**
Desert Research Center

Summary

The research aimed to try to reach the effects of climate change on the fish production of Lake Bardwell and the extent of the economic and social impact of fishermen with this phenomenon, by studying the current situation of fish production in Lake Bardwell and the extent to which the fishermen are aware of climate changes

and their impact on living through the following social and economic indicators: the level of income and tunnels, the degree of impact of the standard of living of fishermen, and the degree of spatial stability in the research area. The most important results were:

- There is a correlation between the quantities of fish production and climatic factors in Lake Bardwell represented by relative humidity, followed by the average daily temperature, followed by the minimum temperature.

- The development of total fish production of the lake has taken on a statistically declining overall trend of about 12.74 tons per year, with an estimated annual decrease of about 0.36% of the average lake production of about 3,490 tons during the study period (2000-2018).

- By measuring the degree of development in favour of (Lake Bardwell fish production) it was shown to decrease from 1.4 in 2000/04 to (-1.02) in 2008/12 and then to increase the decrease of about (-11) for the period 2012/18, which means that the development of Lake Bardwell is moving away from vital images of total fish production from lakes.

- The results also indicated that more than 87.3% of respondents fall into the low-to-medium level of perception, indicating a very low level of awareness of climate change.

- The results with regard to the income and tunnel scoring index also showed that more than 76.7% of respondents fall into the category of medium to high impact, the overall average to the extent that the standard of living is affected by climate change is 79.5%, and the overall average to the extent that the spatial stability of research fishermen is affected by climate change is 51.8%.

The study reached some recommendations, including:

maintaining fish stocks for the development of seed production by adding a seed of high-yield fish by managing the lake to increase the fish production of the lake and reduce environmental pollution in all its forms, attention to scientific research and scientific innovations in the field of education, nutrition and reproduction in order to preserve the natural resources of fish, building the capacity of workers and fishermen in Lake Bardwell.

Keywords: Climate Change, Fish Production, Lake Bardwell, North Sinai Governorate.