جامعة جرش

كلية الزراعة

برنامج التّغيّر المناخيّ والزراعة المستدامة والأمن الغذائي

أثر التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في الأردن

"دراسة ميدانية لبرك استزراع الأسماك"

إعداد الطالب

عمار عبد المجيد قاسم طعان

إشراف

الأستاذ الدكتور معتصم المساد

الدكتور محمد الطراونة، مشرفاً مشاركاً

قدمت هذه الرسالة إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في جامعة جرش، تخصص التّغيّر المناخيّ، الزراعة المستدامة والأمن الغذائي

عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

2020

التفويض

أنا عمار عبد المجيد قاســم طعان أفوض جامعة جرش بتزويد نســخ من رســالتي "أثر التّغيّر المناخيّ على الثّروة السمكيّة في الأردن: دراسة ميدانيّة لبرك استزراع الأسماك" للمكتبات أو المؤسسات أو الأشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع:.....

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ / /2020

أثر التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في الأردن

"دراسة ميدانية لبرك استزراع الأسماك"

أعضاء لجنة المناقشة	**التوقيع**
الأستاذ الدكتور معتصم محمد خير المساد/ مشرفاً ورئيساً	.....
الدكتور محمد سالم الطراونة/مشرفاً مشاركاً	.....
الدكتور إيهاب الغبيش / عضواً داخلياً	.....
الاستاذ الدكتور محمد البدور/جامعة مؤتة/ عضواً خارجياً	.....

الإهداء

إلى كل من علمني حرفًا.. إلى من أدبنب ورباني وكبّرني ورعاني.. إلى أبي قدوتي

وأمي نبض الحياة

إلى أهلي وأصدقائي وعزوتي وكلّ من أحبني وأحببته

إلى جميع أعضاء هيئة التدريس بجامعة جرش كلية الزراعة والعلوم

شكر وتقدير

الشكر لله الذي منحني المقدرة لأخطّ هذا العمل وأضيف التجربة والخبرة للبحث العلمي وللأدب التربوي، أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور معتصم المساد لإشرافه المتواصل على هذا العمل، ودعمه العلمي لي كي أتمكن من إنجاز هذه الرسالة، وأتقدم بالشكر الجزيل للمشرف المشارك الدكتور محمد الطراونة الذي ما دئب نصحا وأرشادًا ودعما علميا لكل خطوة خطيتها في هذا الإنجاز، والشكر موصول لأعضاء هيئة المناقشة على ما قدموه لي من توجيه لاستكمال هذه الرسالة وإظهارها بالمظهر العلمي المناسب. وشكرًا لجامعة جرش التي منحتني هذه الفرصة .

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
التفويض	ب
قرار لجنة المناقشة	ج
الإهداء	د
شكر وتقدير	هـ
فهرس المحتويات	و
قائمة الجداول	ط
الملخص باللغة العربية	ي
الفصل الأول:الإطار العام للدراسة	1
المقدمة	1
أهداف الدراسة	3
مشكلة الدراسة وأسئلتها	4
أهمية الدراسة	5
مصطلحات الدراسة	5
الفصل الثاني :الإطار النظري والدراسات السابقة	7
الجزء الأول: الإطار النظري	7
1. التّغيّر المناخيّ	7
1.1 التّغيّر المناخيّ والقطاع الزراعي	7
2.1 آثار التّغيّر المناخيّ على تربية وانتاج الأسماك	9
3.1 الاستزراع السّمكي	11
2. الثروة السمكيّة في الأردن	15

1.2 العرض الكلي للأسماك في الأردن	17
2.2 الطلب على الأسماك في الأردن	18
3.2 مزارع تربية الأسماك (الاستزراع السمكي)	19
4.2 مصادر الإمدادات السمكيّة في الأردن	20
5.2 تسويق أسماك الاستزراع السمكي	20
6.2 آفاق تطوير تربية الأسماك في الأردن	21
ثانياً: الدراسات السابقة	22
الفصل الثالث : منهجية الدراسة	27
1. مجتمع الدراسة	27
2. أدوات جمع البيانات	27
3. صدق وثبات الأداة	28
4. المعالجة الإحصائية	28
الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها	30
1.4 نتائج تحليل الخصائص الشخصية والاجتماعية لمربي الأسماك	30
2.4 نتائج تحليل درجة معرفة مربي الأسماك عن تأثيرات التّغيّر المناخيّ	32
3.4 مصادر معرفة مربي الأسماك عن التّغيّر المناخيّ	33
4.4 تأثير التّغيّر المناخيّ على الأسماك المرباه في برك الإستزراع	34
1.4.4 تأثير إرتفاع درجة الحرارة على الأسماك المرباه في برك الإستزراع	49
2.4.4 تأثير تذبذب الهطول المطري على الأسماك المرباه في برك الإستزراع	51
5.4 نتائج تحليل درجة آراء مُربي الأسماك حول تأثيرات التّغيّر المناخيّ على الأسماك المرباه في برك الاستزراع	41
6.4 نتائج تحليل درجة تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك	44
7.4 تقدير دالة الإنحدار الخطي المتعدد لقياس تأثير بعض المتغيرات المستقلة على كمية الإنتاج من الأسماك المرباه	46

أهم المشكلات التي تواجه مربي الأسماك	47
الإستنتاجات والتوصيات	50
الاستنتاجات	52
التوصيات	52
المصادر والمراجع	53
الملاحق	57
الملخص باللغة الإنجليزية	67

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	اختبار الثبات لإجابات مجتمع الدراسة	38
2	توزيع مربي الأسماك تبعاً لمتغير المعرفة بتأثيرات التّغيّر المناخيّ	47
3	تعداد مربي الأسماك تبعاً لمتغير مصادر المعرفة عن التّغيّر المناخيّ	48
4	النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة آراء مربي الأسماك حول تأثير التّغيّرات المناخيّة على تربية الأسماك في برك الاستزراع	55
5	النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك	57
6	نتائج تقدير دالة الانحدار المتعدد	59
7	استراتيجيات التكيف مع تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك في برك الاستزراع	60

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
1	صافي واردات الأسماك في الأردن	29
2	الطلب على الأسماك في الأردن	30
3	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير المؤهل العلمي	41
4	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير عدد سنوات الخبرة	42
5	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير مساحة المزرعة (دونم)	43
6	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير كمية الإنتاج (طن/سنة)	44
7	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير عدد أحواض التربية (حوض)	44
8	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير عدد سعة الحوض (سمكه)	45
9	توزيع أفراد الدراسة نحو متغير المشاركة في الدورات التدريبية عن التّغيّرات المناخيّة	46
10	توزيع أفراد الدراسة حسب تأثيرات التّغيّر المناخيّ على الأسماك المرباه في برك الإستزراع	49
11	توزيع أفراد الدراسة حسب تأثير إرتفاع درجة الحرارة على الأسماك المرباه في برك الاستزراع	51
12	توزيع أفراد الدراسة حسب تأثير إنخفاض الهطول المطري على تربية الأسماك في برك الاستزراع	52
13	توزيع أفراد الدراسة حسب المشكلات التي تواجههم	62

الملخص

أثر التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في الأردن

"دراسة ميدانية لبرك استزراع الأسماك"

استهدفت هذه الدراسة التعرف إلى أثر التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في الأردن، "دراسة ميدانية لبرك إستزراع الأسماك"، وتم تحقيق هذا الهدف، من خلال التّعرف إلى درجة معرفة مربي الأسماك بالتّغيّرات المناخيّة، بالاضافة إلى قياس مستوى تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك، كما تم تحديد أهم استراتيجيات التكيّف المتبعة لمواجهة تأثير التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك، كما تم حصر أهم المشكلات التي تواجه مربي الأسماك. وقد تم عمل مسح شامل لجميع مربي الأسماك في الأردن البالغ عددهم 40 مربي وموزعين على مختلف مناطق المملكة. وتم تصميم استبيان يُلّبي أهداف الدراسة. واستخدم الإحصاء الوصفي كالنسب والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، اختبار (t) للعينة الواحدة لتحديد الفروق المعنوية بين إجابات المربين، ودالة الانحدار المتعدد لقياس تأثير بعض المتغيرات المستقلة على المتغير التابع (كمية الإنتاج). كم أظهرت نتائج الدراسة أن 72.5% من المربين، متعلمين وحاصلين على شهادة البكالوريوس. وتُشير النتائج أن متوسط الإنتاج السنوي من الأسماك بلغ 6.18 طن سنوياً، عند متوسط مساحة المزرعة 6.68 دونم، ومتوسط السعة 372.2 سمكة. وتبين نتائج الدراسة أن متوسط عدد أحواض تربية الأسماك 5 أحواض. كما تشير نتائج الدراسة أن 47.5% من مربي الأسماك لديهم معرفتهم متوسطة عن تأثير التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك. كما بينت النتائج أن المصدر الرئيسي للمعلومات المتعلقة بالتّغيّرات المناخيّة كانت عبر القنوات الاخبارية سواء المقروءة أو المسموعة 60%. وبلغ الوسط الحسابي لمستوى آرائهم عن التّغيّر المناخيّ وتأثيره على استزراع الأسماك 4.34 درجة، وبلغ الوسط الحسابي لدرجة تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك 3.97 درجة. أظهرت نتائج الدراسة وجود دلالة معنوية عند مستوى **P<0.05** لتأثير مساحة المزرعة، وعدد الأحواض، وسعة الحوض في كمية إنتاج الأسماك. وأظهرت نتائج الدراسة أن 9.84% من مربي الأسماك إعتمد على استراتيجية تفعيل دور الارشاد الزراعي من خلال الزيارة الميدانية لأماكن تربية الأسماك، كأهم استراتيجية للتكيّف لمواجهة تأثيرات التّغيّرات المناخيّة من وجهة نظرهم. وأكد 89% من مربي الأسماك أن مشكلة تقلبات درجة الحرارة هي من أهم المشكلات التي تواجههم. أوصت الدراسة بضرورة تنمية دور الإرشاد الزراعي في مجال استزراع الأسماك، وتفعيل الدورات التدريبية لمربي الأسماك لمواجهة أخطار التّغيّر المناخيّ.

الكلمات المفتاحية: الاستزراع السّمكي، الثّروة السمكيّة، الأردن، التّغيّر المناخيّ

الفصل الأول
المقدمة والتعريف بالدّراسة

1.1 تمهيد

يعيش العالم في خضم مجموعة من التّغيّرات على جميع الأصعدة سواء السياسية أو الإقتصادية أو الإجتماعية، ولكي نستطيع مواكبة هذه التّغيّرات لا بد من تكيّف كل منا في المجال الذي يعمل فيه ويبحث عن طرائق ابتكارية، وفنية تساعده على تخطّي هذه التحدّيات، ويعد القطاع الزراعي من أكثر القطاعات التي تواجه مثل هذه التّغيّرات، ومن أبرزها: التّغيّر المناخيّ، وتأثير هذه التّغيّرات على مختلف قطاعات الزراعة.

إن افتقار المملكة الأردنية الهاشمية للمسطحات المائية الطبيعية، سواء كانت سواحل بحرية أو مياه داخلية أدى إلى بطء تطور قطاع الأسماك، مما انعكس سلبًا على الإنتاج المحلي لهذه السلعة، والذي يكاد يغطي 1% فقط من إجمالي الإستهلاك، حيث بلغ إجمالي الإنتاج المحلي من الأسماك حوالي 1.6 الف طن لعام2018، الأمر الذي حذا بالحكومة الأردنية لاستيراد هذه المادة من الخارج لسد الطلب المحلي، فقد بلغت كمية المستوردات من الأسماك 30.63 ألف طن لعام 2018 (وزارة الزراعة،2019). ويُلاحظ أن متوسط الانتاج المحلي للأسماك يشكل حوالي 4% من الإستهلاك المحلي، بينما تشكل الأسماك المستوردة حوالي 96%. وقدر نصيب الفرد من العرض المتاح من

الأسماك حوالي 5 كغم لكل فرد، وهذا أقل من المعدل العالمي حيث يصل نصيب الفرد من عرض الأسماك العالي حوالي 16.3 كغم في السنة (دائرة الإحصاءات العامة،2019).

وفي ضوء ضعف الإنتاج المحلي من الأسماك، جاءت فكرة تربية الأسماك في عام 1965 حيث قامت وزارة الزراعة بإنشاء أول مشروع لتربية وإكثار أسماك الكارب، وتوزيع الفراخ (الاصبعيات) للمزارعين لتربيتها في برك المزروعات، ورغم أن هذا المشروع توقف عن العمل إلا أنه أدى الرسالة المطلوبة وهي نشر ثقافة تربية الأسماك على المستوى المحلي. حيث بدأت أعداد هذه المشاريع بالإزدياد حتى وصلت إلى 40 مشروعاً، وتميزت هذه المشاريع باختلاف طرائق التربية فيها، فمنها ما إعتمد طريقة التربية شبه المكثفة، وأخربإعتمدت التربية المكثفة، والتي تميزت بتكنولوجيا عالية، كما يوجد في بعض منها مفرخة لتفريخ الأسماك(وزارة الزراعة،2019).

وعلى الرغم من وجود مناطق تحتوي على كميات جيدة من المياه المالحة التي تصلح لتربية الأسماك مثل نبع السويمة (غور الأردن) ووادي حسبان المالح (محافظة مادبا) وغيرها، إضافة إلى محطات التحلية الموجودة في بعض مزارع القطاع الخاص، وفق المسح المائي الذي قامت به وزارة المياه والري في مناطق مختلفة من المملكة، إلا أن هذه المياه المالحة تذهب هدرًا، فهي تصبّ في البحر الميت دون الإستفادة منها، ويعود ذلك إلى التكلفة الباهظة التي تتطلبها تربية الأسماك في هذه المسطحات المائية، والتي لا تقتصر فقط على تقديم العناية لمزارع الأسماك (الطراونة والطاهات، 2018).

وفي ضوء ما سبق تعكس هذه الإحصاءات الأهمية الاقتصادية والاجتماعية لقطاع الثروة السمكيّة، على الرغم من إنخفاض كمية إنتاجه، إلا أنه يساهم في تحقيق الأمن الغذائي وتوفير فرص عمل

لفئات معينة من المجتمع، إلا أن تأثيرات التّغيّرات المناخيّة على الأسماك سواء في المصايد الطبيعية أو مزارع التربية السمكيّة تمثل تهديداً كبيراً لاستدامتها.

لذا فإن معرفة آراء مربي الأسماك حول تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك في برك الإستزراع على درجة كبيرة من الأهمية للآثار المترتبة عليه، وهو ما تبرز منه مشكلة هذه الدراسة.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها:

على الرغم من أن برك استزراع الأسماك في المملكة الأردنية الهاشمية الأربعين، عددها قليل ولا تلبي حاجة السوق المحلي، إلا أنها تُدر دخلاً لفئة معينة من المجتمع، بالإضافة إلى تقديمها خدمة للمجتمع بتوفير أحد أهم عناصر الغذاء المرتبطة بالأمن الغذائي للأفراد، ومع ذلك فإن هذا القطاع كحال باقي القطاعات الزراعية تأثر بشكل ملحوظ بالتّغيّرات المناخيّة.

وحسب علم الباحث لا توجد دراسة علمية قدّرت تأثير التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك في المملكة الأردنية الهاشمية حسب الدراسات المرجعية، وذلك لمعرفة مدى وعي وآراء المربين بهذه التّغيّرات وأثرها، وكيفية إيجاد حلول للمشكلات الناتجة عن هذا التفاعل بين التّغيّر المناخيّ وبيئة استزراع الأسماك، لذا جاءت هذه الدراسة للإجابة على سؤال الدراسة: ما تأثير التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في الأردن؟ من خلال دراسة ميدانية لبرك استزراع الأسماك. وللإجابة على سؤال الدراسة الرئيس سيتم الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مدى وعي المربين بتأثيرالتّغيّرات المناخيّة على تربية الأسماك في البرك؟
2. ما واقع تربية الأسماك في برك استزراع الأسماك في المملكة الأردنية الهاشمية؟
3. ما تأثير التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك من وجهة نظر المزارعين؟

3.1 أهمية الدراسة:

تبرز أهمية هذه الدراسة من دراسة حاجة السوق الأردني لمزارع تربية الأسماك، لما لها من أهمية اقتصادية، تؤثر على المردود الاقتصادي في الأردن، وتعد الأسماك من أهم مصادر الإنتاج الغذائي؛ حيث زادت أهميته النسبية من تزايد الطلب على المنتجات الغذائية، ومع تطور الحاجة إلى زيادة إنتاج الأسماك تبرز أهمية توفّر كميات من الأسماك عى مدار العام بكميات كافية تغطي الطلب المحلي بأسعار مقبولة للمستهلكن. إلا أن التّغيّر المناخيّ له تأثير على تربية الأسماك في البرك أو الأحواض، فالتّغيّرات في درجات الحرارة، وهطول الأمطار، وملوحة المياه، والتقلبات الموسمية والجفاف جميعها تؤثر سلبًا على تربية الأسماك ضمن برك الإستزراع، خاصة أن الأسماك من ذوات الدم البادر، وهي تتأثر بشكل كبير بالتّغيّرات المناخيّة. كما تكمن أهمية الدراسة فيمعرفة آراء مربي الأسماك لمخاطر التّغيّر المناخيّ، وأثرها على برك استزراع الأسماك، ثم تكيفهم للطرق الممكنة التي ستحافظ على هذه الثروة وزيادتها ليتم الاستفادة منها بأقصى حد، من أجل تحقيق الأمن الغذائي وتوفير الغذاء المتوازن.

4.1 أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة التعرف إلى تأثير التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في المملكة الأردنية الهاشمية "دراسة ميدانية لبرك إستزراع الأسماك"، وتم تحقيق ذلك من خلال الأهداف الآتية:

- التعرف إلى درجة وعي ومعرفة مربي الأسماك بالتّغيّرات المناخيّة.

- تحديد درجة أراء مربي الأسماك حول تأثير التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك في برك الاستزراع.
- تحديد مستوى تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك التي من شأنها التخفيف من آثار التّغيّر المناخيّ.
- تحديد أهم استراتيجيات التكيف المتبعة لمواجهة تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك.

4.1 مطلحات الدراسة:

التّغيّر المناخيّ (Climate Change): حددت إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، ويرمز لة (UNFCCC) أن التّغيّر المناخيّ يعزى بشكل مباشر أو غير مباشر إلى النشاط البشري الذي يغير تكوين الغلاف الجوي، وهذا بالإضافة إلى تقلب المناخ الطبيعي الذي يلاحظ على مدى المقارنة فترات زمنية (UNFCCC,1992).

برك استزراع الأسماك: تعرف إجرائيا وفق متغيرات هذه الدراسة على أنها المسطحات المائية التي يتم فيها تربية الأسماك وهي 40 بركة موزعة في المملكة الأردنية الهاشمية.

5.1 محددات الدراسة:

1 – المُحَدِّدَات المكانيّة: تم تنفيذ الدّراسةُ في أماكن توزع المزارع السمكيّةفي المملكة الأردنية الهاشمية

2 – المُحَدِّدَات الزّمنيّة: تم إجراء الدّراسة خلال الفترة (2019–2020) ميلادي.

3 – المُحَدِّدَات البشريّة: ينحصر مجتمع الدراسة في مربي الأسماك ضمن برك الاستزراع السمكيّة.

4- المُحَدِّدَات الموضوعية: ينحصر موضوع الدراسة في التعرف على درجة تأثير التّغيّرات المناخيّة على الثروة السمكيّة "دراسة ميدانية لمربي الأسماك ضمن برك الاستزراع السمكيّة في المملكة الأردنية الهاشمية"

الفصل الثاني
الجانب النظري والدراسات السابقة

2.1 الجانب النظري للدراسة

يعتبر القطاع الزراعي في المملكة الأردنية الهاشمية من القطاعات المهمة، حيث يُساهم بالناتج القومي بنسبة(4.6)عام 2019، كما تؤثر الزراعة في المنظومة الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع الريفي، وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالحفاظ على البيئة، وفيما يلي مجموعة من الأبحاث العلمية التي تطرقت لموضوع التّغيّر المناخيّ وأثره على الثروة السمكيّة.

1. التّغيّر المناخيّ

يعتبر تغير المناخ القضية الحاسمة في عصرنا الحالي، ونحن الآن أمام لحظة حاسمة. فالمؤثرات العالمية لتغير المناخ هي واسعة النطاق ولم يسبق لها مثيل من حيث الحجم، من تغير أنماط الطقس التي تهدد الإنتاج الغذائي، وإلى ارتفاع منسوب مياه البحار التي تزيد من خطر الفيضانات الكارثية. لذا سيعد التكيف مع هذه التأثيرات أكثر صعوبة ومكلفاً في المستقبل إذا لم يتم القيام بإتخاذ إجراءات جذرية آنية.

1.1 التّغيّر المناخيّ والقطاع الزراعي:

يؤثر ارتفاع درجات الحرارة على إنتاج المحاصيل الزراعية، والإنتاج الحيواني، والموارد الزراعية من تربة ومياه، والأمن الغذائي. وتلعب التقنيات النووية لموارد المياة الجوفية، دوراً حاسماً من حيث الأهمية في تقييم التّغيّر المناخيّ (عبد الله،1998).

إن تأثيرات التّغيّرات المناخيّة المتوقعة على الزراعة والثروة الحيوانية يمكن إجمالها فى النقاط الآتية (IPCC,2007) الهيْئة الحكومية الدّولية المعنيّة بتغيّر المناخ.

- نقص في إنتاجية المحاصيل الزراعية ومصادر الغذاء (بعض المحاصيل أكثر تأثرا).
- تغير خريطة التوزيع الجغرافي للمحاصيل الزراعية.
- تأثيرات سلبية على الزراعات الهامشية وزيادة معدلات التصحر.
- زيادة الاحتياج إلى الماء نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر.
- تأثيرات سلبية على الزراعة نتيجة تغير معدلات وأوقات موجات الحرارة.
- تأثيرات اجتماعية واقتصادية مصاحبة.
- زيادة الحرارة تزيد من معدلات تآكل التربة، وتقلل من إمكانية زراعة المناطق الهامشية.
- زيادة الحرارة تؤثر على أداء الحيوانات المزرعية وبالتالي إنتاج الألبان واللحوم.
- زيادة في أعداد وتوزيع الآفات الزراعية وانبعاث آفات جديدة وزيادة الفاقد في المحصول.

2.1 تاثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية وانتاج الأسماك:

إن ارتفاع درجات حرارة المحيطات، وزيادة درجة الحموضة (ph) في مياه البحار يغيران بشكل جذري في النظم البيئية المائية، مما يؤثر على توزيع الأسماك وإنتاجية الأنواع البحرية. وبالتالي على استدامة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، ويعني تأثير ارتفاع مستوى مياه سطح البحر أن بيئات الصيد الساحلية هي في الخط الأمامي المعرض لتغير المناخ، بينما يؤثر تغير أنماط سقوط الأمطار واستخدام المياه على مصايد الأسماك في المياه الجوفية (المياه العذبة) وتربية الأحياء المائية.

تختلف مصايد الأسماك الطليقة أساساً عن غيرها من نُظم إنتاج الأغذية في ترابطاتها واستجاباتها إزاء ظاهرة تغيّر المناخ، وأيضاً بالنسبة لنتائجها المتوقعة على الأمن الغذائي في المحصّلة النهائية، وتتسم الأنواع الحيوانية المائية المستَهلكة بشرياً بقدرتها على التكيُّف الحراري، أي بمواءَمة درجة حرارة الجسم بدرجاتٍ متفاوتة تكيّفاً للحرارة البيئية المحيطة. وتؤثّر أيّ تبدلات في درجات حرارة البيئة بقوة على قدرتها التمثيلية الأيّضية، ومعدّل نموها، ووتيرة إنتاجها، وتكاثُرها الموسميّ، وسهولة تأثّرها من جرّاء الأمراض والسُموم.

تقدّم مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية الأخرى مساهمةً مهمّة في توفير الغذاء وتوليد الدخل، وخاصة في الدول النامية، بالإضافة إلى اللذين يعملون بهذا القطاع بشكل مباشر أو غير مباشر، من تسويقٍ وتصنيعٍ وتوزيع، تتضح مدى أهمية القطاع كمدر لدخل مئات الملايين من موارد الدخل وسبل المعيشة. وتساهم الأغذية المائية بنحو 20 بالمائة أو أكثر من كميات البروتين الحيواني المُستحصَلة كمتوسط للفرد الواحد لأكثر من 2.8 مليار نسمة معظمهم من سكان البلدان النامية،

حيث أن الأسماك تعد من المواد الغذائية المتبَادلة تجارياً، وبذلك توفّر مورداً رئيساً في ميزان الصادرات لا سيّما في حالة البلدان النامية وعلى الأخص الدول الجُزرية الصغرى، ومن هنا جاء الاهتمام بدراسة هذا القطاع وأثر التّغيّر المناخيّ عليه (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2010).

ويعد ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو المؤدي لزيادة ذوبانه في مياه المحيطات والبحار وبالتالي زيادة ارتفاع درجة(ph) المياه مما تؤثر سلباً على نمو وتكاثر وحياة الأسماك، بالإضافة إلى زيادة ملوحة مياه البحيرات نتيجة لزيادة درجة الحرارة والتي تؤدي لزيادة نسبة التبخر وبالتالي زيادة الملوحة، فضلاً عن زيادة التلوث عاماً بعد عام نتيجة الصرف الصناعي والزراعي وقلة المياه العذبة الواردة للبحيرات مما يؤدي لزيادة درجة الملوحة أكثر فأكثر، والتي تؤثر على هجرة زريعة العائلة البورية السمكيّة من البحر إلى مناطق التقاء المياه العذبة وعليه يقل المخزون السمكي في البحيرات، كما ينجم عن تغير المناخ تعديل في توزيع أرصدة الأنواع السمكيّة من أسماك المياه العذبة والمالحة، مع توجّه الأنواع السمكيّة في المياه التي ترتفع فيها درجة الحرارة نحو المحيطات القطبية، كذلك ينعكس تغير المناخ على موسمية العمليات البيولوجية الحيوية، على شكل تغيرات في سلاسل غذاء الأسماك بمواطن المياه العذبة والمالحة، مما يعود بنتائج لا يمكن التكهن بها على صعيد تذبذبات إنتاج الأسماك(المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2012).

3.1 الاستزراع السمكي:

الاستزراع السمكي جزء من مصطلح أشمل يسمى الاستزراع المائي، ويقصد به تربية أنواع معينة من الأحياء البحرية: الأسماك – القشريات– المحاريات– الطحالب البحرية وغيرها، تحت ظروف محكمة من إعاشة وتغذية ونمو وتفريخ وحصاد وجودة مياه وظروف بيئية ملائمة تحت سيطرة الإنسان، وعلى

ذلك يمكن تعريف الاستزراع السمكي بأنه تربية الأسماك بأنواعها المختلفة سواء أسماك المياه المالحة أو العذبة والتي تستخدم كغذاء للإنسان تحت ظروف مناسبة لتربية الأسماك وفي مساحات معينة سواء أحواض تربية أوأقفاص لغايات تطوير محكمة وتحت سيطرة الإنسان، وفي مساحات معينة سواء أحواض تربية أو أقفاص، لغايات تطوير الإنتاج وتثبيت ملكية المزارع للمنتجات، وتعتمد عملية الاستزراع السّمكي على ركيزتين أساسيتين هما المياه والموقع، واللذان يجب أن تتوفر فيهما الشروط اللازمة من منع التلوث والإضاءة وعذوبة المياه أو ملوحتها، تعد من الشروط اللازم توافرها ليتمكن المزارع من إنشاء بركة استزراع أسماك (Thorpe et al.,2011).

لإنشاء مشروع ربحي من تربية الأسماك هناك إجراءات يتم تنفيذها حتى تسهل عملية إنشاء هذا المشروع، فالخطوة الأولى للبدء بهذا المشروع تقف على اختيار مزرعة أو منطقة ملائمة لتلائم النمط المختار لتربية السّمك فيها (الأقفاص، الخزانات، البرك)، من ثم إنشاء الأقفاص أو البرك، ثم اختيار نوع السمك، العلف، الرعاية والإدارة، ثم الجني والتسويق للأسماك. وفيما يلي تفصيل لهذه الخطوات:

اختيار المزرعة أو الأرض/ المساحة:

يعتبر اختيار الأرض أو المساحة أكثر الأشياء أهمية في بداية إنشاء مشروع تربية الأسماك. فليست جميع المناطق صالحة لتربية الأسماك التجارية. وبعض المناطق لديها الكثير من الموارد الطبيعية التي تعد فعالة في مشروع تربية الأسماك، خاصة في المناطق الساحلية والمناطق المجاورة للأنهار الكبيرة أو الجداول المائية، فتلك تكون ملائمة جداً لمثل هذه المشاريع.

اختيار أراض مستويّة وتجنب المنحدرة بشكل حاد:

يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الخطط المستقبلية أثناء اختيار الأرض المزرعة لإنشاء المزرعة السمكيّة، فمن الأفضل اختيار أرض كبيرة المساحة لكي يتسنى إنشاء كل العمليات الضرورية لعمل الأتربة السمكيّة فوقها، مع ضرورة تجنب الأماكن الملوثة، لأن الفيضانات يمكن أن تخفض من الإنتاج السمكي المطلوب. وذلك الابتعاد عن الأراضي المزروعة بالمحاصيل الزراعية، فعادة يستخدم المزارعين الكثير من المخصبات والمبيدات في حقولهم للحصول على إنتاج زراعي أفضل. وقد تمتزج هذه الكيماويات بالمياه، وتصبح ملوثة مما يؤذي مزرعة الأسماك، ومن الأفضل اختيار أرض ذات مستوى منخفض عن مصدر المياه الرئيس، الأمر الذي يساعد في تخفيض الكلف جراء تزويد الأحواض بالماء. فالجاذبية الطبيعية ستتكفل بتعبئتها بدون أية تكلفة، ولضمان وجود شبكة تنقل جيد (شوارع، طرق) في المنطقة المختارة، فنظام التنقل الجيد يكون فعالاً جداً في تسويق الإنتاج السمكي أو شراء الحاجيات الأساسية من السوق (الحنفي، 2015).

تأثير التّغيّر المناخيّ على برك استزراع الأسماك (الفاو،2017):

تبرز تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك في برك الإستزراع في الآتي:

1- أن المياه لديها قدرة عالية على اختزان الحرارة، وبالتالي فزيادة درجة حرارة الجوتؤدي لزيادة درجة حرارة المياه في أحواض المزارع السمكيّة بسرعة خاصة في الأحواض الضحلة(سم60) عمق المياة، والتي لا تظهر فيها نظام الطبقات الحرارية، مما يؤدي لانخفاض الأكسجين الذائب،

وبالتالي يصعب زيادة معدل تخزين الأسماك تحت الظروف العادية وتسود النظم ذات الإنتاجية المنخفضة في الاستزراع السمكي.

2 – إرتفاع درجة الحرارة يؤدي لزيادة حرارة المياه، وبالتالي زيادة نشاط الميكروبات المحبة للحرارة مما يؤدي لزيادة احتمالية حدوث أمراض، فضلاً عن ازدهار الطحالب وما ينتج عنها من أضرار لتربية الأسماك.

3 – معظم مكونات العلف مستوردة وأهمها مسحوق السمك، وتشير السيناريوهات المتوقعة لانخفاض إنتاجية الأسماك المستخدمة في تصنيع مسحوق السمك، واستهلاك نحو 70% منه في الدول المنتجة له، مما يؤدي لنقص المعروض منه، وبالتالي زيادة السعر والذي يؤدي بدوره لارتفاع تكاليف أعلاف الأسماك، وبالتالي زيادة سعر تسويق الأسماك للمستهلك.

4 – زيادة درجة الحرارة تؤدي لتغير أوقات التكاثر، زيادة استهلاك الغذاء، زيادة المخلفات العضوية، نقص الأكسجين الذائب، تتأثر الزريعة أكثر نتيجة انخفاض الأكسجين، إجهاد حراري، انتشار الأمراض تخفض انتاج الأسماك.

5 – ارتفاع الملوحة يؤدي لنقص الأكسجين الذائب،أي نقص معدل النمو الأسماك، تأثيرات سلبية على نمو بعض الهائمات النباتية والحيوانية، ويقل تثبيت النيتروجين الاوزوت في المياه، ويتم استهلاك طاقة النمو في المحافظة على التنظيم الإسموزي، زيادة سمية الأمونيا مما يؤثر على تربة الأسماك.

6 – تغير درجة (pH) تسبب ضغوطاً على الأسماك قد تصل لحد النفوق كما، تؤثر على درجة تفكك تأين المواد السامة كالأمونيا الي العناصر الاساسية والتي وتزداد بزيادة pH ، أما انخفاض pH يؤدي لانخفاض الإنتاج الأولي (الفيتوبلانكتون) والذي يعد غذاء للأسماك العاشبة.

7 – إن زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في أحواض التربية، يؤدي إلى زيادة تركيزه في الدم فييؤدي إلى خفض درجة الpH الدم، وبالتالي يقلل من هيموجلوبين دم على حمل الأكسجين، وبالتالي قد يحدث تسمم أو نفوق الأسماك.

2. الثروة السمكيّة في الأردن:

يُشكل القطاع الزراعي جزءاً مهما من قطاع الصادرات الأردني، حيث تشير بيانات دائرة الاحصاءات العامة (2018)إلى ان الصادرات الزراعية بلغت حوالي (720.7) مليون دينار أردني وبنسبته 15.4% من مجموع صادرات المملكة الأردنية لعام 2018، وتشكل الأسواق العربية حوالي 92% من سوق الصادرات الزراعية الأردنية، كما حقق القطاع الزراعي الاكتفاء الذاتي في الكثير من المنتجات، إلا أن عدد من المنتجات كالأسماك ما زالت تعتمد الأردن فيها على المستوردات.

وتعتمد المملكة الأردنية الهاشمية غالباً على استيراد الأسماك بكافة أشكالها الطازجة المبردة،والمجمدة،والمدخنة، والمملحة، والمعلبة من دول مجاورة، وذلك لتعويض السوق المحلي من النقص الحاصل في الاحتياجات من الأسماك، ونتيجة للحاجة والطلب المتزايد على الأسماك الطازجة، كان لا بد من تشجيع الاستثمار في قطاع الاستزراع السمكي.

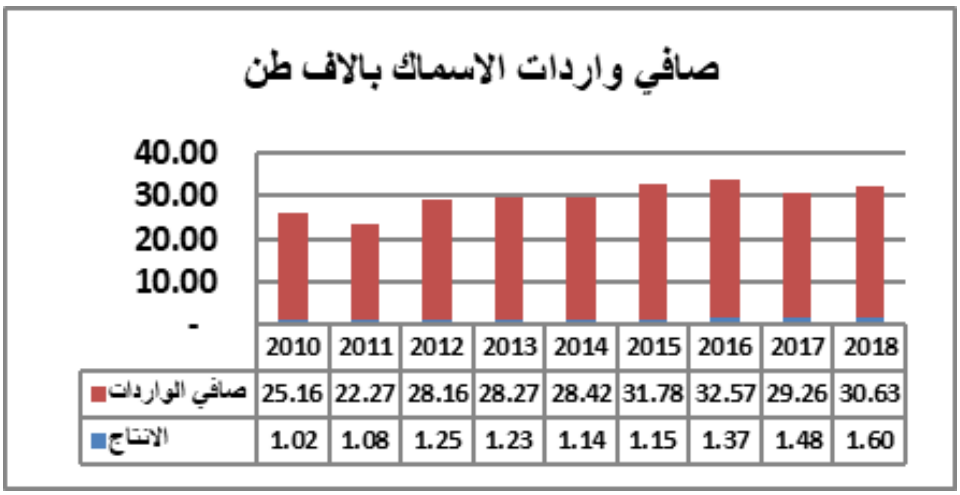
وتعد مدينة العقبة المنفذ البحري الوحيد لمملكة الأردنية الهاشمية على خليج العقبة – البحر الأحمر، هذا المنفذ البحري يتلك بيئة تحتضن تنوعاً حيوياً واسعاً، وخاصة بالكائنات التي ترتبط ببيئة المرجانية، والمروج العشبية، وكذلك بيئة المياه العميقة.يبلغ عدد انواع الأسماك في خليج العقبة حوالي 500 نوع، يعيش أكثر من 85% منها بالقرب من القاع، بينما ال 15% فهي أسماك بلجيكية (وزارة الزراعة، 2018)، ورغم هذا التنوع الكبير للكائنات في الخليج إلا أن المخزون الكمي يعد متدني ربما بسبب ضعف الانتاجية الأولية وبالتالي فإن أي تناقص في الثروة السمكيّة كنتيجة للصيد غير المنظم سيؤدي إلى تضاؤل الثروة السمكيّة.ويتعرض خليج العقبة ببيئاته المختلفة في الوقت الحاضر، لاستنزاف واضح في ثروته السمكيّة؛ وذلك لغياب إجراءات فعالة تنظم عملية الصيد.

1.2 العرض الكلي للأسماك في الأردن:

تشير بيانات دائرة الاحصاءات العامة،إلىأن متوسط اجمالي الانتاج المحلي من الأسماك بلغ 1.3 الف طن خلال الفترة 2014–2018، بينما بلغ صافي الواردات حوالي 30.5 الف طن، وعليه فإنإجمالي العرض المتاح بلغ 31.9 الف طن خلال نفس الفترة. وكانت نسبة الإكتفاء الذاتي من الأسماك حوالي 4.2% خلال نفس الفترة. يبين الشكل رقم (1) أن متوسط الإنتاج المحلي للأسماك يشكل حوالي 4% خلال الفترة 2014–2018، بينما تشكل الأسماك المستوردة حوالي 96%، حيث تشمل الأسماك المستوردة كل من الأسماك الحية والطازجة، والمجمدة، والمجففة، وكذلك الأسماك المصنعة.

تشير البيانات إلى أن متوسط عدد سكان الأردن بلغ خلال الفترة 2014-2018 (9.7) مليون نسمة، وقدر نصيب الفرد من المتاح من الأسماك 3.3 كغم لكل فرد، وهذا أقل من المعدل العالمي، الذي يقدر بـ16.3 كغم في السنة.

إن استمرار الاتجاه الحالي في قطاع الأسماك فانه يتوقع أن يصل إنتاج الأسماك نحو 1.93 الف طن عام 2025، وستصل صافي واردات الأسماك نحو 33.8 الف الف طن عام 2025، وعليه سيكون العرض المتاح من الأسماك في السوق المحلي نحو 36 الف طن عام 2025. وسترتفع نسبة الاكتفاء الذاتي إلى 5.4%. كما يتوقع أن تصل واردات الأسماك نحو 33.8 الف طن خلال عام 2025.



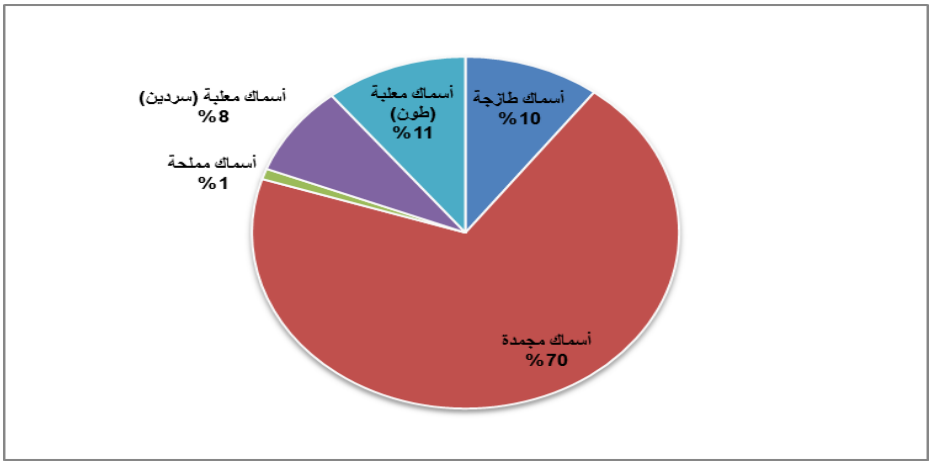
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
صافي الواردات	25.16	22.27	28.16	28.27	28.42	31.78	32.57	29.26	30.63
الانتاج	1.02	1.08	1.25	1.23	1.14	1.15	1.37	1.48	1.60

المصدر: وزارة الزراعة، 2020، الاستراتيجية الوطنية لقطاع الأسماك:2020-2025

شكل (1): صافي واردات الأسماك في الأردن

2.2 الطلب على الأسماك في المملكة الأردنية الهاشمية:

بلغ إجمالي استهلاك الفرد من الأسماك بلغت حوالي 4.09 كغم سنوياً، وتوزع هذا الاستهلاك إلى 0.42 كغم أسماك طازجةبنسبة 10% من اجمالي استهلاك الفرد، و 2.85 كغم سنوياًأسماك مجمدة بنسبة 70%من اجمالي استهلاك الفرد، و 0.04 كغم سنوياً أسماك مملحة بنسبة 1%من اجمالي إستهلاك الفرد، و 0.34 كغم سنوياً من أسماك معلبة سردين بنسبة 8%من اجمالي استهلاك الفرد، و 0.44 كغم سنوياً أسماك معلبة تونا بنسبة 11%من اجمالي استهلاك الفرد (دائرة الاحصاءات العامة، 2010).



المصدر: وزارة الزراعة، 2020، الاستراتيجية الوطنية لقطاع الأسماك:2020-2025

شكل(2): الطلب على الأسماك في الأردن

3.2 مزارع تربية الأسماك (الاستزراع السمكي):

تنتشر مزارع تربية الأسماك في مختلف محافظات المملكة، إلا أن غالبيتها تتركز في مناطق غور الأردن. حيث بلغت تعداد المزارع لعام 2019 نحو 40 مزرعة، اذ تشير بيانات دائرة الإحصاءات

العامة إلى أنمتوسط إنتاج هذ المزارع من الأسماك بلغ نحو 1.3 ألف طن خلال الفترة 2014-2018.

4.2 مصادر الإمدادات السمكيّة في المملكة الأردنية الهاشمية:

يقصد بمصادر الإمدادات السمكيّة تلك المناطق المائية التي يتم صيد الأسماك منها سواء كانت بحرية أو نهرية أو من المشاريع التي تنتج الأسماك وتتمثل فيما يلي:

• المصادر الطبيعية وتشمل المصادر البحرية (خليج العقبة) وأيضا المصادر السمكيّة من المياه الداخلية وتشمل (السدود والسيول).

• الاستزراع السمكي ويشمل:الاستزراع في المياه العذبة والاستزراع في مياه الشرب وأيضا الاستزراع في برك الري.

5.2 تسويق أسماك الاستزراع السّمكي:

يتم تسويق انتاج الأسماك من الاستزراع السمكي عن طريق البيع المباشر للمستهلكين، أو للمطاعم المختصة بطهي الأسماك، وتوجد بعض النظم التسويقية المتطورة التي يتم من خلالها بيع الأسماك في الاسواق الكبيرة المولات الكبيرة، أو من خلال البيع من خلال المطعم الموجود داخل المزرعة.

6.2 آفاق تطوير تربية الأسماك في المملكة الأردنية الهاشمية:

يُمكن تطوير قطاع تربية الأسماك في الأردن من خلال الآتي:

- دعم الناتج المحلي لمزارع الأسماك من خلال العمل على إعداد روزنامة زراعية لكميات الإنتاج المتوقعة من الأسماك وذلك للتنسيق بين الاستيراد والناتج المحلي لعدم إغراق السوق وتشجيع التسويق المحلي للأسماك.
- إعادة تأهيل بعض المشاريع المتعثرة للعمل والإنتاج ونشر فكرة تربية أسماك المشط (وحيد الجنس– ذكور) وذلك للحد من التكاثر العشوائي لأسماك المشط في الأحواض الذي يؤدي إلى خسارة المزارع لعدم وصول الأسماكإلى الأوزان التسويقية.
- العمل على استغلال السدود بشكل علمي في تربية الأسماك وذلك من خلال تربية الأسماك باستخدام الأقفاص خاصة في سد الكرامة الذي يجمع مياه مالحة لا تستغل في ري المزروعات ويمكن تربية أسماك بحرية في أقفاص داخل السد مثل أسماك القاروص.
- العمل على تشجيع القطاع الخاص بالاستثمار في مجال تربية الأسماك مثل صناعة أعلاف الأسماك ومنشآت التفريخو انتاج الاصبعيات وذلك لتقديم أسعار تنافسية تساهمفي خفض كلف الإنتاج وأيضا رفع جودة المنتج المحلي (وزارة الزراعة، 2018).

2.2 الدراسات السابقة:

يعد التّغيّر المناخيّ من التحدّيات التي تواجه قطاع الزراعة في العالم أجمع، سيتم استعراض مجموعة من الدراسات التي تناولت التّغيّر المناخيّ وأثرها على الثروة السمكيّة، وترتيبها من الأحدث إلى الأقدم:

قام كل من (Abu Samah et al.,2019) بدراسة **العوامل المؤثرة على تكيف مربي الأسماك لآثار التّغيّر المناخيّ: دراسة لصيادي الأسماك في ماليزيا.** هدفت الدراسة إلى تحديد تأثير الفروق الفردية على ممارسات الصيادين نحو التكيف مع التّغيّر المناخيّ. تم تطبيق هذه الدراسة على 400 صياد يعيشون في أربع مناطق متأثرة بتغير المناخ في ماليزيا، وقد تم اختيارهم على أساس أخذ عينات عنقودية متعددة المراحل. أظهرت النتائج الدراسة أن من أهم العوامل التي أثرت على تكيف مربي الأسماك لآثار التّغيّر المناخيّ كانت: العمر، والدخل، والخبرة في صيد الأسماك، وكانت ذات دلالة معنوية مع ممارسات التكيف مع تغير المناخ، في حين أن حجم الأسره لم يكن ذا دلالة إحصائية بممارسات التكيف. أوصت الدراسة بضرورة تطوير تطوير استراتيجيات تكيف أفضل تتناسب مع احتياجات الصيادين ومصالحهم وقدراتهم.

درس كل من (Abdul Halim et al.,2017) **تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية أسماك الأحواض في أمتولي، بورغونا، بنغلاديش.**أجريتهذه الدراسة لتحديد تأثيرات التّغيّرات المناخيّة على استزراع أسماك الاحواض فى أمتولي، بورغونا. بلغ حجم عينة الدراسة على 25 مزرعة إستزراع أسماك في أمتولي، بورغونا. أظهرت النتائج أن درجة حرارة العالية، وهطول الأمطار، والملوحة، والتقلبات الموسمية، والجفاف من العوامل المؤثرة على استزراع الأسماك في الأحواض. هذا بالإضافة إلى أن

من أهم المشكلات الرئيسة التي يواجهها مربي أسماك البرك هي؛ تفشي الأمراض (33٪) وعدم كفاية المياه في الأحواض (29٪).

درس (Ikehi,2015) **تأثيرات التّغيّر المناخيّ على صيد وتربية الأسماك في منطقة دلتا- نيجيريا.** هدفت الدراسة تحديد الآثار المترتبة منالتّغيّر المناخيّ على أنشطة صيد وتربية الأسماك في منطقة الدراسة. بلغ حجم عينة الدراسة 400 مُزارع، وتم توزيع عينة الدراسة على 9 قرى من منطقة الدلتا- نيجيريا. أظهرت نتائج الدراسة أن التّغيّر المناخيّ قد أثر بشكل كبير، وكان تأثيره في طريقة تخزين الأصبعيات، و توفر المياه في البرك، الإضافة أثر في الوصول إلى أماكن الصيد.أوصتالدراسة بضرورة إعادة تدريب مزارعي الأسماك من قِبل الحكومة، والمنظمات المحلية، والدولية على ممارسات حفظ الأسماك الحديثة، وتوفير زوارق بحرية لتمكن المربين من الوصول لأمكان البرك.

درس كل من(Mathe and Rey, 2015)**المعرفة المحلية لخدمات النظام البيئي لتربية الأسماك في أحواض: التاثيرات الإدارية لتصورات المربين في ثلاث مناطق(البرازيل وفرنسا وإندونيسيا).** هدفت الدراسة الى البحث في معرفة تصورات المربين لخدمة النظام الإيكولوجي البيئة المحلية في تربية الأسماك ضمن أحواض في مناطق الدراسة المستهدفة. بلغت عينة الدراسة 1750 موزعين على مناطق الدراسة(923 مربي من البرازيل، و242 مربي من فرنسا، و576 مربي من أندونيسيا). أظهرت النتائج أن هنالك مشاركة من قبل مربي الأسماك في تطوير خطط إدارة النظام البيئي كلاً حسب منطقة دراسته.

درس زهران وآخرون (2014) **محددات تنمية الاستزراع السمكي البحري في منطقة المثلث بمحافظة دمياط.مصر.** هدفت الدراسة إلىالوقوف على محددات تنمية الاستزراع السمكي البحري في منطقة

المثلث بمحافظة دمياط.تم جمع البيانات من خلال تصميم استبيان وزّع على 50 مُزارع في منطقة الدراسة. بينت نتائج الدراسة أن من أهم المشكلات التي تواجه اصحاب المزارع السمكيّةكانت المشكلات التسويقية، ومن ثم المشكلات الفنية ومشكلات البيئة الخارجية.

درس(Fregene and Ogunika,2013)**تصورات مربي الأسماك للتغير المناخيّ واستراتيجيات التبني في ولاية أويو، نيجيريا**. هدفت الدراسة إلى تحديد الخصائص الاجتماعية والاقتصادية لمربي الأسماك، كما هدفت الى بيان مدى إدراكهم للتغيرات المناخيّة وماهي استراتيجيات التكيف المتبعة. تم تصميم استبيان وتوزيعهعلى 156 مربي أسماك من ولاية أويو. أظهرت نتائج الدراسة أن لدى مربي الأسماك تصور واضح إزاء تأثير التّغيّر المناخيّ، يكمن في حدوث الفيضانات التي تؤثر سلبًا في غمر كمية كبيرة من الأسماك، هذا بالإضافة إلى تأخر الهطول المطري الذي يؤثر في ظروف تخزين الأسماك.

درس (Aphunu and Nwabeze, 2012)**إدراك مربي الأسماك لتأثير التّغيّر المناخيّ على إنتاج الأسماك في ولاية الدلتا، نيجيريا**. هدفت الدراسة إلىمعرفةالخصائص الاقتصادية والاجتماعية لمربي الأسماك في منطقة الدراسة، بالاضافة إلى تحديد مستوى وعي وإدراك مربي الأسماك لتأثير التّغيّرات المناخيّة، بالاضافة إلىتحديدأهم الاستراتيجيات المتعبة لتخفيض أثر التّغيّر المناخيّ. تم توزيع الاستبيان على 80 مربي سمك. أظهرت نتائج الدراسة إلى أن نسبة وعي مربي الأسماك بآثار التّغيّر المناخيّ بلغت 75%، وأن 47.5% من مربي الأسماكلديهم معرفة منخفضة عن التّغيّرات المناخيّة. وأشارت نتائج الدراسة أن هناك إدراك سلبي لأثر التّغيّر المناخيّ على الأسماك في منطقة الدراسة. كما كشفت نتائج الدراسةأن مربي الأسماك يعتبرون أن انخفاض العائد من تربية الأسماك يرجع للأثر السلبي

لتغير المناخ. خلصت الدراسة إلى أن هناك حاجة إلى المشاركة الفعالة لأصحاب المصلحة في تطوير السياسات المتعلقة بتخفيف آثار تغير المناخ واستراتيجيات الاستجابة المفيدة للاحتباس الحراري.

الفصل الثالث
منهجية الدراسة

1.3 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع مربي الأسماك في المملكة الأردنية الهاشمية،والبالغ عددهم40 مربي (دائرة الاحصاءات العامة، 2018). وتم عمل مسح شامل لكامل مفردات المجتمع، وعلى ذلك يكون تعداد مربي الأسماك الذين شملهم المسح الميداني 40 مربي سمك.

2.3أدوات جمع البيانات:

* **البيانات الثّانويّة:** تَم مراجعة الدّراسات السّابقة والاطّلاع على المراجع العلمية المختلفة ذات العلاقة بموضوع البحث المنشورة في الكتب، والمجلات العلمية المحكمة المحلية منها والعربية والدولية، إضافة إلى المواقع المتخصصة على شبكة الانترنت، والاحصاءات الخاصة بالجهات الرسمية وغير الرسمية ذات العلاقة الوثيقة بالثروة السمكيّة.

* **البيانات الأولية:** من أجل تحقيق أهداف الدّراسة، تمّ تطوير أداة القياس المناسبة لهذا الغرض (الاستبيان)؛ لجمع البيانات الأوليّة اللّازمة، حيث تكوّنتِ الاستبانةُ من الخصائص الشخصية للمربي مثل المؤهل العلمي، وعدد سنوات الخبرة، وكمية الانتاج السنوي، ومساحة المزرعة، وعدد أحواض التربية الأسماك، بالإضافة للدورات التدريبية التي اشترك بها سواء في مجال التربية،أو في مجال التّغيّرات المناخيّة. كما واشتمل الاستبيان على درجة وعي ومصادرالمعرفة،التي يعتمد عليهامربيالأسماك، هذا بالاضافة لفقرات بينت آراء المربين نحو تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية

الأسماك في برك،وكذلك اشتمل الاستبيان على فقرات بينت مستوى تطبيق الممارسات الفنية التي يعتمدها المربي، بالإضافة إلى أهم استراتيجيات التكيف المتبعة لموجهة تاثير التّغيّرات المناخيّة، وتمثل الجزء الاخير في الاستبيان في تحديد أهم المشكلات التي تواجه مربي الأسماك.

3.3 صدق وثبات الأداة: للتحقق من صدق الاداة، تم عرض الاستبانةعلى مجموعة من المحكمين في الجامعات الأردنية،وأصحاب الاختصاص في وزارة الزراعةالأردنية، وتم الأخذ باقتراحاتهم، وتم إعادة صياغة بعض الفقرات التي اعتبرت غير مناسبة، وتم أخذ الموافقة عليها بعد التعديل من المحكمين قبل التوزيع النهائي للاستبيانة.

وللتحقق من ثبات الأداة، فقد تم استخدام اختبار معامل الثبات "كرونباخ ألفا"، وذلك بعد جمع الاستبانات وتحليلها، والذي يشير إلىمقدار الاتساق الداخلي لأداة الدِّراسة كأحد المؤشرات على ثباتها، ويعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب استخداماً للتأكُّد من ثبات أداة الدراسة التي تتضمَّن عدداً من الفقرات المناسبة.كما هو موضح في الجدول (1)

جدولرقم (1): اختبارالثباتلإجاباتمجتمعالدراسة

المجال	معامل الفا كرونباخ
آراء المربين	0.87
تطبيق الممارسات الفنية	0.95

يُظهر جدول رقم(1) أن قيم معامل ألفا كرونباخ مقبولة إحصـائيا لأغراض تطبيق الدراسـة، حيث أشـــار كرونباخ ألفا إلىإنه حتى يتحقق ثبات الأداة يجب أن يكون معاملكرونباخ ألفا أكبر أو يساوي (0.60)(Cronbach, L. J. (1951).

4.3 المعالجة الإحصائية:

تم تفريغ تحليل الإستبانة من خلال برنامج التحليل الإحصائي Statistical Package for the Social Scinces (SPSS) .

- اختبار التوزيع الطبيعي Normaility Distribution Test

تم إستخدام اختبار مولمجوروف –سمرنوف(Kolmogorov–Smirnov Tests (K–S لاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه، وبينت النتائج أن القيمة الاحتمالية Sig لجميع متغيرات الدراسة كانت أكبر من مستوى الدلالة 0.05 وبذلك فإن توزيع البيانات لهذه المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي، حيث تم إستخدام الاختبارات العلمية للإجابة على أسئلة الدراسة.

وقد تم استخدام الأدوات الإحصائية التالية:

1. التكرارات، والنسبة المئوية: لوصف مجتمع الدراسة.
2. الوسط الحسابي والانحراف المعياري.
3. اختبار كرونباخ ألفا لقياس ثبات فقرات الدراسة.
4. أختبار (T) للعينة الواحده(T–Test)لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة الاستجابة قدوصلت إلى درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 أم زادت أو قلت عن ذلك، ونظراً لأنَّ مقياس الدراسة كان خماسياً، فإنَّ المتوسط المرجَّح الذي ستتمَّ المقارنة به هو (3). وتم استخدامه للتأكد من دلالة المتوسط لكل فقرة من فقرات الاستبانه.

5. اختبار دالة الانحدار المتعددة لقياس تأثير بعض من المتغيرات المستقلة الكمية على المتغير التابع المتمثل بكمية إنتاج الأسماك:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

حيث:

Y_i = كمية الإنتاج من الأسماك بالطن/ سنة

X_1= مساحة المزرعة (دونم).

X_2= عدد الأحواض (حوض).

X_3= سعة الحوض الواحد (سمكة).

β = معلمات المتغيرات المستقلة

6. مقياس ليكرت (Likert) خماسي التدريج لقياس درجة آراء المربين نحو تأثيرات التّغيّرات المناخيّة، وكذلك لقياس درجة تطبيق الممارسات الفنية، وتمّ اعتماد الدّرجة (5) لتعبّر عن درجة توجّه الفقرة مع رأي المستجيب، حيث أُعطيَتْ درجة التّوجّه (عالي جدًّا) القيمة 5، ودرجة واحدة (منخفض جدًّا). ولتحديد مستوى التّوجّه؛ حُدِّدَتْ ثلاثةُ مستويات: (مرتفعة ومتوسّطة ومنخفضة)،وبناءً على المعادلة التّالية:

طول الفئة = (الحدّ الأعلى – الحدّ الأدنى) / عدد المستويات

طول الفئة = (5 – 1) / 3 = 1.33

وبذلك يكون المستوى المنخفض من 1 إلى 2.33 درجة

المستوى المتوسّط من 2.34 إلى 3.66 درجة

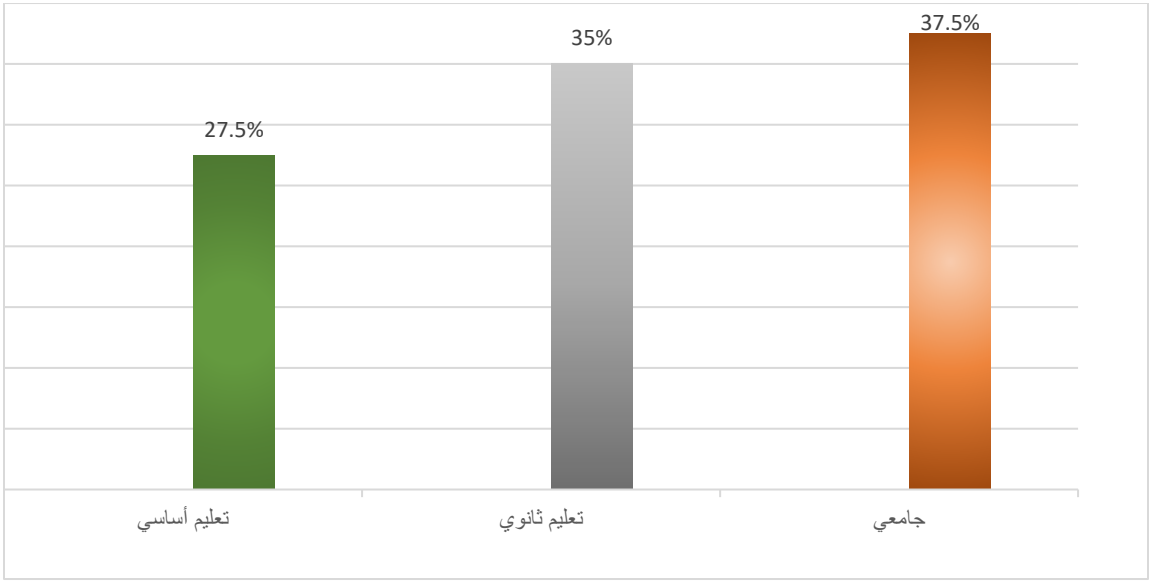
المستوى المرتفع من 3.67 فأكثر

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

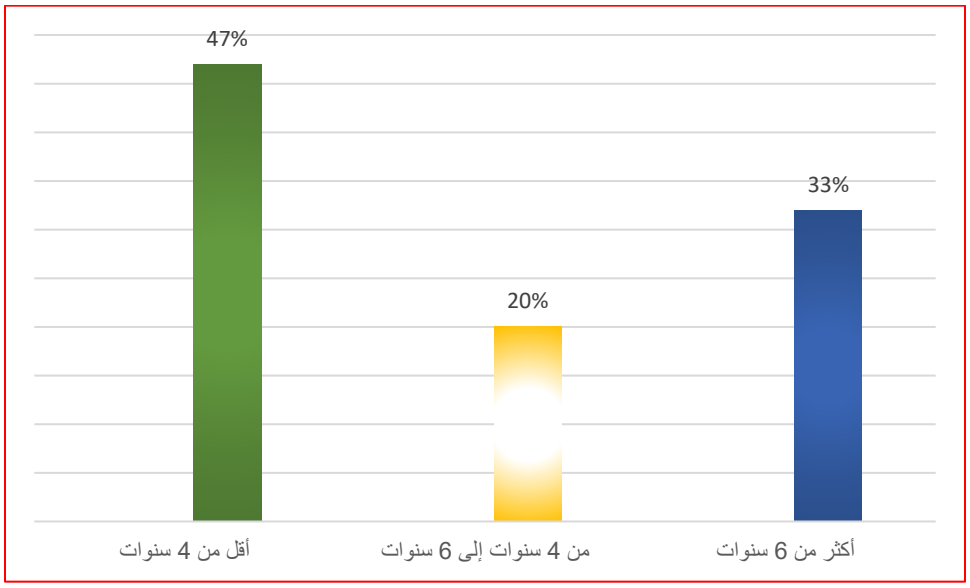
1.4نتائج تحليل الخصائص الشخصية والاجتماعيةلمربي الأسماك:

يوضح الشكل البياني رقم (3) المتعلق بتوزيع مربي الأسماك تبعاً لمتغير المؤهل العلمي أن 72.5% من المربين هم من مستوى حملة شهادة الثانوية فما فوق، و 27.5% من المربين من مستوى حملة شهادة التعليم الأساسي. وهذا يشير الى أن الإرتقاء في المؤهل العلميللمربين سيؤثر بشكل إيجابي على تصوراتهم واعتماد التقنيات والممارسات الجيدة التي تُسهم في التصدي لآثار التّغيّرات المناخيّة.



الشكل رقم (3) توزيع أفراد الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي

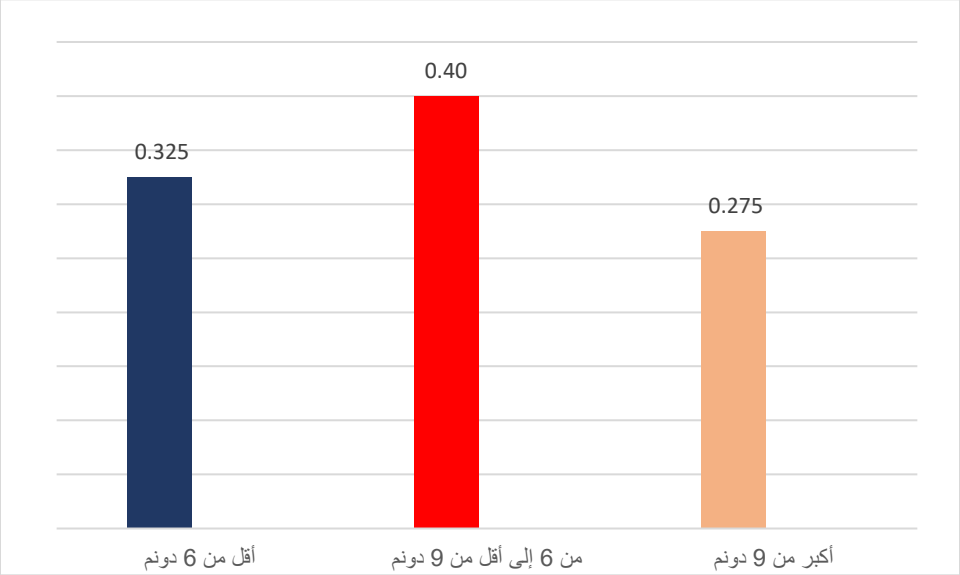
كما أوضـح الشـكل رقم (4) توزيع المربين حسـب متغير عدد سـنوات الخبرة، حيثبلغ متوسـط خبرة مربي الأسماك 4.28 سنوات بانحراف معياري بلغ 1.82 سنة، وتشير النتائج أن 47% من مربي الأســماك كانت خبرتهم أقل من 4 ســنوات، مقارنة بمن لهم خبرات متوســطة أو طويلة. وقد يُعزى إنخفاض خبرتهم إلى أن غالبية المربين هم من المربين الجدد فيمهنةاســتزراع الأســماك، ويمكن أن يؤثر ذلك في معارفهم وخبراتهم في معرفة تأثيرات التّغيّرات المناخيّة على اســتزراع الأســماك في الأردن، هذا بالإضافة إلى تأثر معرفتهم بالتدابير اللازمة لتخفيف آثار التّغيّر المناخيّ.



الشكل رقم (4) توزيع أفراد الدراسة حسب متغير عدد سنوات الخبرة

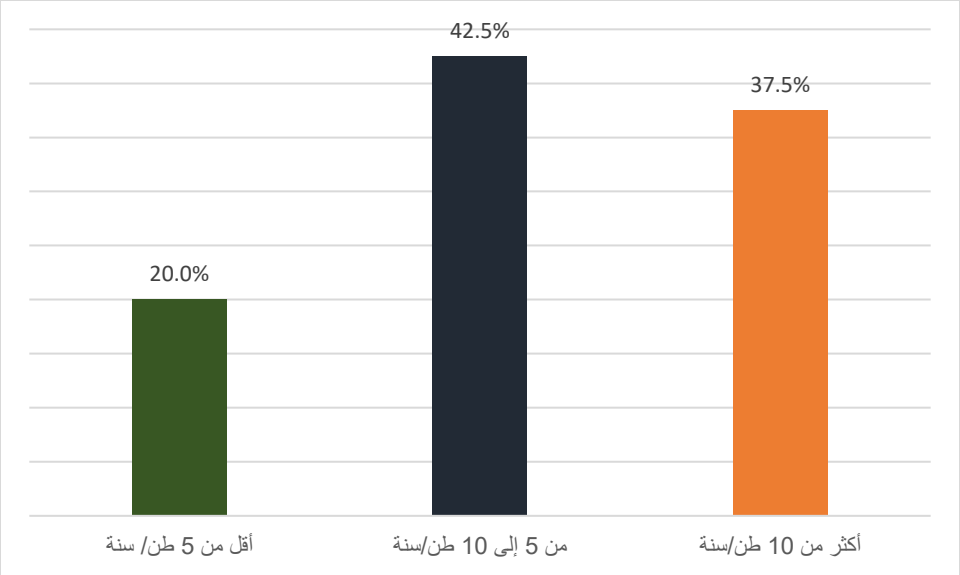
يبين الشكل رقم (5) أنه هنالك ثلاث أنواع من المساحات: المساحات المتوسطة حيث أشار 40% من مربي الأسماك أن متوسط مساحة مزارعهم تراوح بين 6 دونمات و 9 دونم. والمساحات الصغيرة حيث أشار 32.5% من المربين كانت مساحة مزارعهم أقل من 6 دونمات. والمساحات الكبيرة حيث

أشار 27.5% منهم كانت مزارعهم أكبر من 9 دونم. كما بلغ متوسط مساحة المَزارع مجتمع الدراسة 7 دونمات بإنحراف معياري 2.39 دونم.



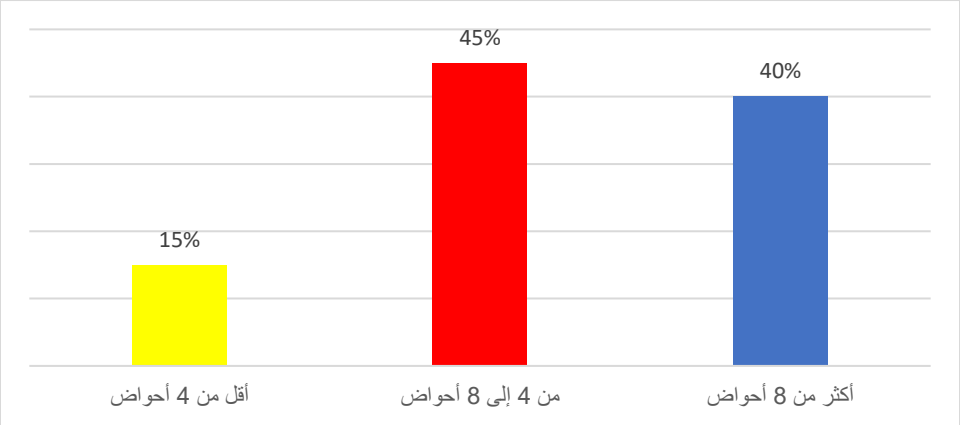
الشكل رقم (5) توزيع أفراد الدراسة حسب متغير مساحة المزرعة (دونم)

بلغ متوسط إنتاج المربين من برك الإستزراع 9.73 طن/ سنة بإنحراف معياري 3.20 طن/سنة، وكان 42.5% من المربين تنتج مزارعهم ما بين 5 إلى 10 طن سنوياً، و 37.5% منهم تنتج برك التربية أكثر من 10 طن سنوياً، و20% منهم يُنتجون أقل من 5 طن سنوياً. كما هو موضح في الشكل رقم (6).



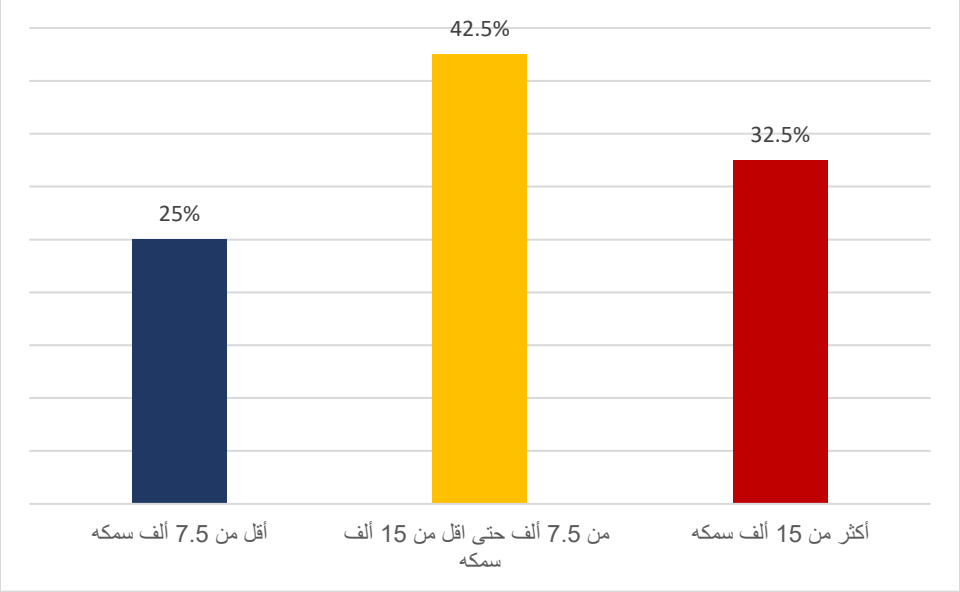
الشكل رقم (6) توزيع أفراد الدراسة حسب متغير كمية الإنتاج (طن/سنة)

تشـــير نتائج الشـــكل رقم (7) أن 45% من المربين تراوح عدد أحواض التربية بين 4 برك إلى 8 أحواض، وأن 40% من المربين كانت مزارعهم تمتلك أكثر من 8 أحواض، و 15% منهم يمتلكون أقل من 4 أحواض. كما كان متوســـط عدد أحواض التربية في مزارعهم 7 أحواض بإنحراف معياري 3 أحواض.



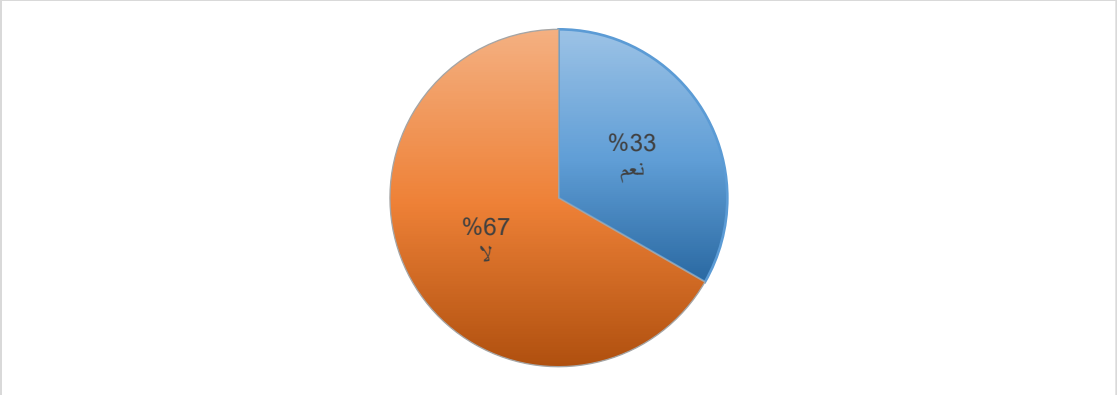
الشكل رقم (7) توزيع أفراد الدراسة حسب متغير عدد أحواض التربية (حوض)

يوضح الشكل رقم (8) أن هنالك ثلاثة أنواع من الأحواض. وكان 42.5% من مربي الأسماك لديهم أحواض تربية متوسطة الحجم تضم من 7.5 ألف سمكه حتى أقل من 15 ألف سمكه، وكان 32.5% من المربين لديهم أحواض تربية كبيرة تضم أكثر من 15 ألف سمكه، و25% من المربين لديهم أحواض تربية صغيرة تضم أقل من 7.5 ألف سمكه. وبلغ متوسط سعة الحوض الواحد من الأسماك بلغ5200 سمكه بإنحراف معياري 345 سمكه (لحوض مساحته بالمتوسط 600 متر مكعب).



الشكل رقم (8) توزيع أفراد الدراسة نحو متغير عدد سعة الحوض (سمكه)

تظهر نتائج التحليل أن67%من مربي الأسماكلم يشتركوا في دورات تدريبية عن التّغيّرات المناخيّة، بينما بلغ عدد الذين شاركوا في مثل هذ الدورات 33%.وهذا يؤكد أهمية إجراء دورات تدريبية، وندوات، ومؤتمرات لمربي الأسماك؛ لرفع مستوي الوعي بالتّغيّر المناخيّ، وطرق مواجهتها والتكيف معها. والشكل رقم (9) يوضح ذلك.



الشكل رقم (9) توزيع أفراد الدراسة حسب متغير المشاركة في الدورات التدريبية عن التّغيّرات المناخيّة

2.4 نتائج تحليل درجة معرفة مربي الأسماك عن تأثيرات التّغيّر المناخيّ:

تشـير نتائج التحليل في الجدول رقم (2) أن 25% من مربي الأسـماك على معرفة مرتفعة بتأثيرات التّغيّرات المناخيّة على أنشـطتهم في تربية الأسـماك ضـمن أحواض. وكان 47.5% من مربي الأسماك لديهم معرفة متوسطةبتأثيرات التّغيّرات المناخيّة. وهذا سينعكس حتماً على أنشطة الإستزراع السمكي. ويختلف مستوى معرفة، وفهمالتّغيّر المناخيّ من شخص لآخر، سواء من المعرفة العلمية، أو الخبرة الشـخصـية، أو المعرفة التقليدية داخل المنطقة التي تمت دراسـتها. سـواء كانت ظاهرة طبيعية أو بشـرية المنشـأ، لذا فإن الوعي بوجودها، وقبولها مهم لأغراض التخطيط، وإيجاد طرق للتكيف مع الآثار المرتبطة بها. وهذا يتوافق مع (Adebayo، 2012؛ Apata، Samuel، & Adeola، 2009؛ Maddison، 2006).

جدول رقم (2): توزيع مربي الأسماك تبعاً لمتغير المعرفة بتأثيرات التّغيّر المناخيّ

الدرجة	تعداد المُربين	النسبة المئوية (%)
لا أعلم	5	%12.5
قليلة	6	%15
متوسطة	19	%47.5
مرتفعة	10	%25

المصدر: نتائج المسح الميداني للباحث.

3.4 مصادر معرفة مربي الأسماك عن التّغيّر المناخيّ:

يبين الجدول رقم (3) تعداد ونسبة المربين الذين اعتمدوا على المصادر المعلوماتية المتاحة لديهم، وذلك لكل مصدر على حدا. حيث اشارت نتائج الدراسة أن المصدر الرئيسي للمعلومات المتعلقة بالتّغيّرات المناخيّة، كان عبر القنوات الاخبارية سواء المقروءة أو المسموعة بنسبة (60%)، تليها وسائل التواصل الإجتماعي بنسبة (47.5%)، والمعرفة الشخصية بنسبة (42.5%)، وكان الإرشاد الزراعي أقل مصدر معلومات يعتمد عليه المربيفي الحصول على المعلومات بنسبة (10%)، وهذا يشير إلى أن إدارة الإرشاد الزراعي لم تقم بالدور المطلوب منها، كأحد أهم إدارات الزراعة في إيصال المعلومات، والإرشادات للمربين حول قضايا التّغيّر المناخيّ.

جدول رقم (3):تعدادمربي الأسماك تبعاً لمتغير مصادر المعرفة عن التّغيّر المناخيّ

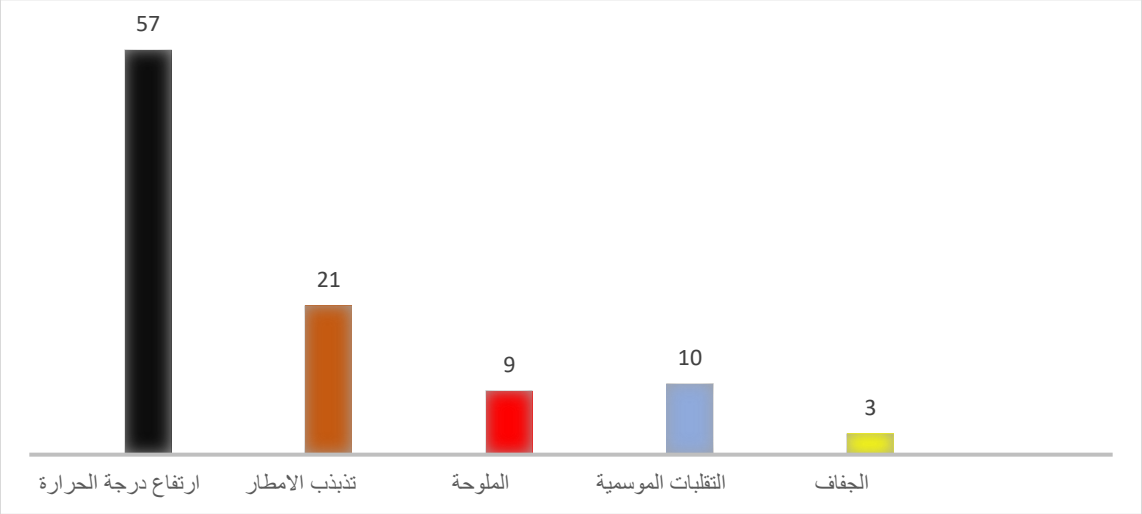
الاجابة	تعداد المربين	النسبة المئوية (%)
المعرفة الشخصية	17	42.5
الأصدقاء	9	22.5
الارشاد الزراعي	4	10
وسائل التواصل الاجتماعي	19	47.5
القنوات الاخبارية	24	60
محاضرات و ندوات	5	12.5

المصدر: نتائج المسح الميداني للباحث.

4.4 تأثير التّغيّر المناخيّ على الأسماك المرباه في برك الإستزراع:

يؤثر التّغيّر المناخيّ على جميع القطاعات الحيوية والاقتصـــادية في الأردن، ومن أبرز التأثيرات كانت على أمكان تربية الأسماك في برك الإستزراع، فقد أكد (57%) من مُربي الأسماك أن درجة الحرارة المرتفعة هي السبب الرئيسي الذي يؤثر في عملية تربية وإنتاج الأسماك. هذا بالإضافة إلى تأثير التّغيّر المناخيّ المتمثل في إنخفاض الهطول المطري، حيث جاء إنخفاض الهطول المطري في المرتبة الثانية بنسبة بلغت(21%)، كما إن تسرب الملوحة له تأثير سلبي على تربية الأسماك المرباه ضمن أحواض بنسبة (9%)، وهذا يسبب الاخلال في النظم الإيكولوجية بسبب زيادة الملوحة. هذا بالإضافة إلى أن التقلبات الموسمية تؤثر بنسبة (10%) على تربية الأسماك في برك إستزراع. وقد أشارت النتائج الى أن (3%) من المربين أوعز أن للجفاف تأثير في عملية إستزراع الأسماك من

ناحية تخفيض عملية تفقيس البيض وتشتت اليرقات (Abdul Halim et al.,2017).والشكل رقم (10) يوضح ذلك.



الشكل رقم (10) توزيع أفراد الدراسة حسب تأثيرات التّغيّر المناخيّ على الأسماك المرباه في برك الإستزراع

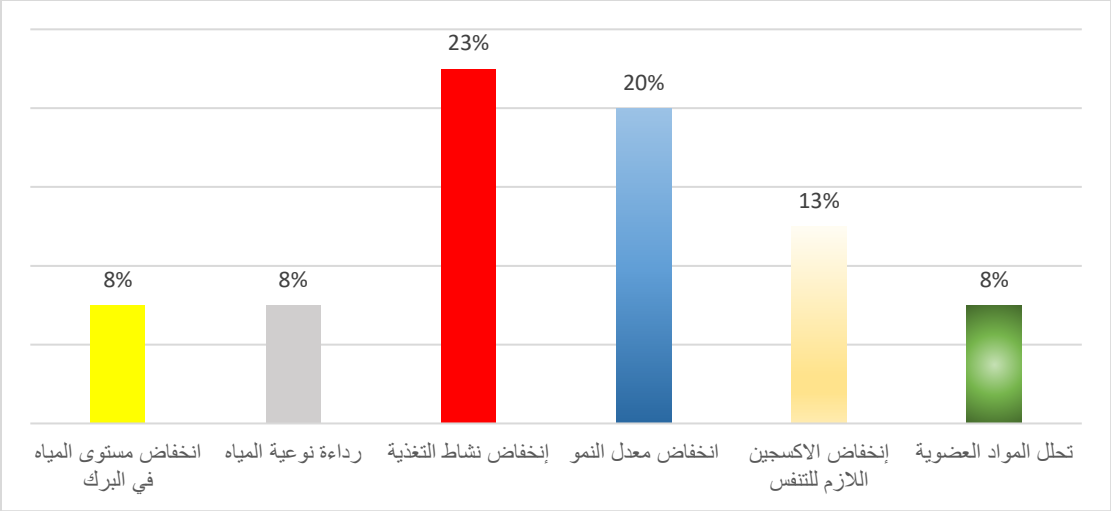
1.4.4 تأثير إرتفاع درجة الحرارة على الأسماك المرباه في برك الإستزراع:

يبين الشكل رقم (11) النسب المئوية لإجابات مربي الأسماك، حول تأثير إرتفاع درجة الحرارة على تربية الأسماك في البرك. وقد ذكر 23% من المربين أن بسبب إرتفاع درجة الحرارة إنخفض نشاط تغذية الأسماك، وأفاد حوالي 20% من المربين أن إنخفاض معدل النمو للأسماك كان كذلك بسبب إرتفاع درجة الحرارة. وكان 13% من المربين قد أوعز إنخفاض نسبة الأكسجين بسبب إرتفاع درجة الحرارة، كما أشـــار 24% من المربين أن تحلل المواد العضـــوية، و رداءة نوعية المياه، وإنخفاض مســتوى المياه في البرك كان بســبب إرتفاع درجة الحرارة. ويمكن التغلب على مشــاكل ارتفاع درجة

الحرارة فى البرك من خلال تزويد الاحواض بالماء، وتغيير ماء البرك. إلا أن ارتفاع درجة الحرارة ليس بهذا السوء، لأن درجة الحرارة المرتفعة مفيدة أيضًا أثناء معالجة الأسماك (على وجه التحديد أثناء تجفيف الأسماك. ومع ذلك ، يمكن أن تؤدي درجة الحرارة المرتفعة أيضًا إلى تلف الأسماك ، مما يؤدي إلى خسارة اقتصادية للمزارع (Asiedu et al ., 2017).

ويؤدي إرتفاع درجة الحرارة لزيادة حرارة المياه، وهذا سينعكس في زيادة نشاط الميكروبات المحبة للحرارة، مما يؤدى لزيادة احتمالية حدوث أمراض، فضلاً عن ازدهار الطحالب، وما ينتج عنها من أضرار، بالإضافة إلى تغير أوقات التكاثر، وزيادة استهلاك الغذاء، وزيادة المخلفات العضوية، ونقص الأكسجين الذائب، وتتأثر الزريعة أكثر نتيجة انخفاض الأكسجين، وإجهاد حراري، وانتشار الأمراض(القطان،2014).

ويمكن أن يُعزى التفاوت في درجة الحرارة إلى؛ انبعاثات غازات الدفيئة من احتراق الوقود الأحفوري في توليد الطاقة، لمواجهة العجز في الطاقة والنقل، والصناعة، وإزالة الغابات والزراعة المكثفة. حيث تبلغ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأردن 0.97 ، وهو أقل من المتوسط العالمي البالغ 4.06 (World Bank ,2016).



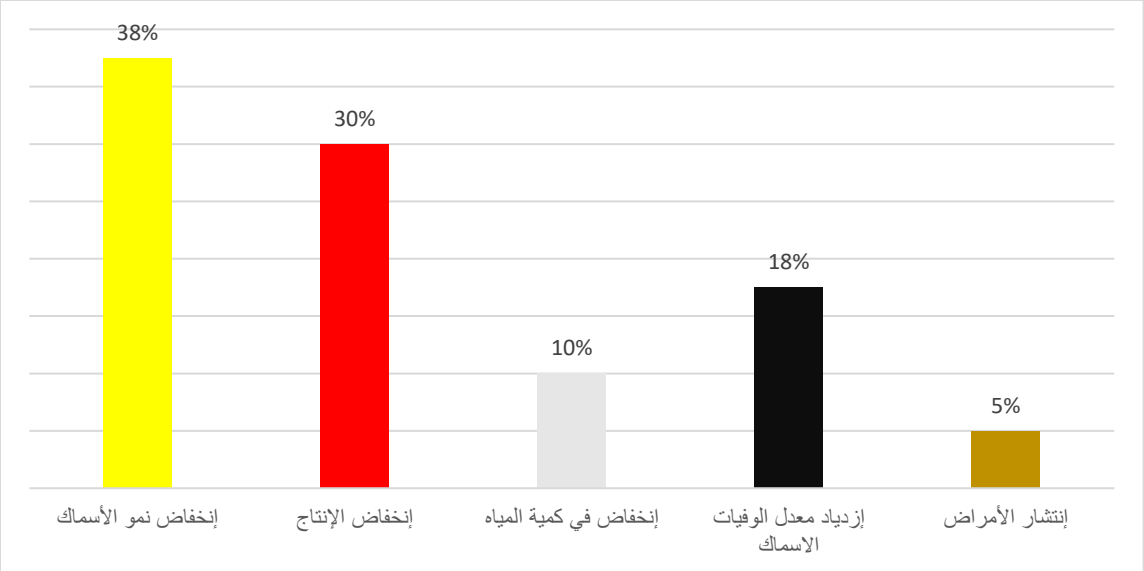
الشكل رقم (11) توزيع أفراد الدراسة حسب تأثير إرتفاع درجة الحرارة على الأسماك المرباه في برك الاستزراع

2.4.4تأثير تذبذب الهطول المطري على الأسماك المرباه في برك الإستزراع:

يوضح الشكل رقم (12) النسب المئوية لتوزيع مربي الأسماك حسب تأثير إنخفاض الهطول المطري على تربية الأســـماك في البرك. حيث أفاد 38% من المربين أن إنخفاض كمية الهطول المطري يمكن أن يســـبب إنخفاض في نمو الأســـماك، وأشـــار 30% من المربين أن إنخفاض الإنتاج من الأســـماك، يُمكن أن يرجع إلى إنخفاض كمية الأمطار التي تؤثر ســـلباً في نمو الأســـماك وبالتالي ســـينعكس ســـلباً في الإنتاج. كما أن 18% من المربين قد أوعز إزدياد معدل وفيات الأســـماك إلى إنخفاض كمية الأمطار، وأن 10% من المربين أشـــاروا إلى إنخفاض كمية المياه المســـتخدمة في التربية داخل البرك، يرجع إلى إنخفاض الهطول المطري، و5% من المربين أرجعوا إنتشار الأمراض إلى إنخفاض كمية الأمطار الســـاقطة على مناطق تربية الأســـماك في برك.وهذا ســـيؤثر انخفاض

هطول الأمطار بشكل خطير على إنتاج الأسماك لأن تربية الأحياء المائية تعتمد بشكل أساسي على توافر المياه.

حيث تعتبر المياه من المقومات الأساسية في عملية الإستزراع السمكي، على أن تكون متوفره بشكل دائم ودون انقطاع، وخالية من الملوثات والمسببات المرضية، وقليلة التكاليف، وتكون مصادرها مياه صالحة سواء مياه آبار أو مياه أنهار، أو مياه الرف الصحي المعالجة (محمود، 2019). ويُشار إلى أن تذبذب الهطول المطري يؤثر على الطبيعة البيولوجية للأسماك، مما قد يؤدي إلى نفوق أعداد كبيرة من الأسماك وبالتالي تؤثر سلباً على المردود المادي وبالتالي على العائد الربحي (Abdul Halim, Md et al .,2017).



الشكل رقم (12) توزيع أفراد الدراسة حسب تأثير إنخفاض الهطول المطري على تربية الأسماك في برك الاستزراع

5.4مستوى آراء مُربي الأسماك حول تأثيرات التّغيّر المناخيّ

بهدف الوقوف على أراء مربي الأســـماكحول تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية الأســـماك في برك الاستزراع، يوضـح الجدول (4) المتعلق بحساب الوسـط الحسـابي والانحراف المعياري،لتوزيع مربي الأسماك وفق آرائهم لتأثير التّغيّرات المناخيّة على الأسماك، حيث بلغ الوسط الحسابي العام لآرائهم 4.34 درجةً وبإنحراف معياري بلغ 0.64، وكانت الفروق بين المتوســطات المربين دالة إحصـــائياً عند مستوى(P<0.05)،وذلك عند إجراء إختبار (ت) للعينة الواحدة.

كما توضـح النتائج الجدول (4) وجود بعض الاختلافات بين النسـب المئوية والمتوسـطات الحسـابية والانحرافات المعيارية لآراء إجابات المربين نحو تأثيرات التّغيّرات المناخيّة على الأسـماك المرباه في برك الاستزراع.فقد حصـلت فقرة رقم(4) "يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى تغير جذري بالمناخ بشـكل عام." على أعلى متوســـط من بين فقرات المقياس البالغة 11فقرة، وبمتوســـط حســـابي بلغ 4.45 درجة وبإنحراف معياري بلغ 0.87 درجة مشـكلة ما نسـبته89% من الدرجة الكلية للمقياس(5 درجات)، وأكد 60% من المربين أن يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى تغير جذري بالمناخ بشـكل عام. فالعالم يشـهدُ تغيراً مناخياً ونتعرض لـــتأثيراته، ومنها ارتفاع درجات الحرارة، وارتفاع مستويات سطح البحر، وزيادة حالات الجفاف والفيضـانات وحرائق الغابات. وفي قطاع الزراعة يمكن أن يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى تأثيرات سلبية على الإنتاج الزراعي، وإلى خسائر مالية، وعلى إنتاج الماشية، والبنية التحتية للزراعة، بسبب زيادة عدد وشدة الظواهر الجوية الشديدة والتأثيرات الطويلة الأجل لتغير المناخ.

وجاءت فقرة رقم (9) "يتطلب من الجميع بذل الجهود للحد من تأثيرات التّغيّر المناخيّ" ضـــمن أدنى متوســـط من بين فقرات المقياس وبمتوســـط حســـابي بلغ 4.12 درجة وإنحراف معياري 0.95 ، وشـــكلت نســـبة 83% من الدرجة الكلية للمقياس.وهذا أمر حتمي لا بد منه، فالتصـــدي والحد من تأثيرات التّغيّرات المناخيّة على جميع القطاعات، وقطاع الزراعة خاصـــة سـيسـاهم في تحقيق الأمن الغذائي لأفراد المجتمع.

جدول رقم (4)نتائج تحليل آراء مربي الأسماك حولتأثيرالتّغيّراتالمناخيّةعلى تربيةالأسماكفيبركالاستزراع

الرقم	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة المستجوبين حول آرائهم					الدلالة الاحصائية	قيمة ت
				مرتفعة جدا	مرتفعة	محايد	غير مرتفع	غير مرتفع نهائيا		
1	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى تغير جذري بالمناخ بشكل عام.	4.45	0.87	60	32.5	2.5	2.5	2.5	0.000	10.474
2	يؤدي إلى إنخفاض في إنتاج الأسماك	4.42	0.93	62.5	25	7.5	2.5	2.5	0.000	9.685
3	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى حدوث الجفاف	4.37	0.83	55	32.5	7.5	5	0	0.000	9.756
4	يؤدي إرتفاع درجة الحرارة إلى نمو الطحالب داخل البرك	4.37	0.90	62.5	22.5	7.5	5	7.5	0.000	8.655
5	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى زيادة إصابة الأسماك بالأمراض	4.35	0.85	65	12.5	15	7	0	0.000	8.527
6	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى زيادة تكلفة تربية الأسماك	4.32	0.94	55	30	10	2.5	2.5	0.000	8.875
7	يؤدي التّغيّر المناخيّ إنعدام الأمن الغذائي والجوع	4.32	0.85	52.5	32.5	10	5	0	0.000	9.756
8	يؤثر إنخفاض هطول الأمطار على إنتاج الأسماك	4.32	0.99	57.5	27.5	7.5	5	2.5	0.000	8.404
9	تؤدي زيادة الملوحة في المياه إلى تقص معدل النمو للأسماك.	4.30	0.96	55	27.5	12.5	2.5	2.5	0.000	8.510
10	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى الإضرار بمتلكات المزرعة عند حدوث عواصف مثلاً.	4.17	0.87	52.5	22.5	17.5	5	2.5	0.000	7.014
11	يتطلب من الجمبع بذل الجهود للحد من تأثيرات التّغيّر المناخيّ	4.12	0.95	72.5	12.5	7.5	5	0	0.000	8.105
المتوسط العام		4.34	0.64						0.000	13.143

المصدر: نتائج المسح الميداني للباحث.

6.4 مستوى تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك

إن تطبيق الممارســات الفنية في مجال تربية الأســماك في البرك من شــأنها التخفيف من تأثيرلت التّغيّر المناخيّ على التربيـة. والجدول (5) يوضـــح توزيع مُربي الأســـماك وفق درجـة تطبيق الممارسـات الفنية في مجال تربية الأسـماك، فقد بلغ الوسـط الحسـابي لدرجة التطبيق بشـكل عام 4.21 درجة وبإنحراف معياري 0.83، وكانت الفروق بين المتوسـطات للمربين دالة إحصـائياً عند مســتوى أقل أو يســاوي 0.05. ويشــير إرتفاع متوســط الدرجة إلى مدى إلتزام المربين بتطبيق الممارسات والتي من شأنها تخفيف من تأثير التّغيّر المناخيّ.

وتُبين نتائج الدراسـة في الجدول (5) أن أكثر من 55% يقومون بالتفتيش الدوري والمنتظم على برك تربية الأسماك تجنباً لحدوث اي طارئ ممكن يتسبب بخسارة إقتصـادية لصـاحب المشـروع, فقد بلغ المتوســط الحســابي لها 4.37 درجة بإنحراف معياري 0.86. وجاءت ممارســة توفير الســجلات الزراعية ضـمن أدنى الفقرات حيث حصـلت على متوسـط حسـابي بلغ 4.15 درجة بإنحراف معياري 1.07 درجة.

الجدول رقم (5)نتائج تحليل مستوى تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك

الرقم في الاستبيان	الممارسة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق	درجة التطبيق					مستوى الدلالة	قيمة ت
					مرتفع جدا	مرتفع	محايد	غير مرتفع	غير مرتفع نهائيا		
1	التفتيش الدائم والمنتظم	4.37	0.86	مرتفع	55	32.5	10	0	2.5	0.000	10.020
2	تعزيز إدارة جودة المياه	4.35	0.89	مرتفع	60	17.5	20	2.5	0	0.000	9.561
3	تعزيز التغذية الراجعة	4.25	0.80	مرتفع	45	37.5	15	2.5	0	0.000	9.777
4	التخلص السليم من الأسماك التالفة	4.20	0.96	مرتفع	50	27.5	15	0	7.5	0.000	7.856
5	الاستخدام السليم والرشيد للإضافات العلفية والأدوية	4.17	0.95	مرتفع	50	22.5	22.5	5	0	0.000	7.759
6	توفير سجلات مزرعية	4.15	1.07	مرتفع	50	27.5	12.5	7.5	2.5	0.000	6.764
المتوسط		4.21	0.83							0.000	7.423

7.4تقدير دالة الإنحدار الخطي المتعدد لقياس تأثير بعض المتغيرات المستقلة على كمية الإنتاج من الأسماك المرباه

من خلال تقدير أثر كل من مساحة المزرعة، وعدد أحواض التربية، وسعة الحوض الواحد على كمية الإنتاج من الأسماك بالطن حسب الجدول رقم (6) يمكن أن نُلاحظ على النتائج ما يلي:

1. من حيث الإشـارة اتفقت اشـارات مسـاحة المزرعة، وعدد أحواض التربية، وسـعة الحوض الواحد مع منطق النظرية الإقتصادية حيث يتناسب كل منها طردياً مع الإنتاج.
2. كان معامل التحديد قوي جدا حيث أشارت النتائج إلى أن قيمة معامل الإرتباط المعدل بلغت 98% وهي تفسر ما نسبته 98% من التّغيّرات الحاصلة في كمية الانتاج، والباقي 2% هي لعوامل أخرى لم يتضمنها نموذج التحليل.
3. أظهرت النتائج أن قيمة F للنموذج بلغت 1018.56 وهي معنوية عند مستوى 0.01. لم تظهر مشاكل قياسية طبقاً لإختبار (D.W).
4. بينت النتائج معنوية المتغيرات المسـتقلة عند مسـتوى دلالة $P<0.05$ ، حيث أشـارت نتائج معاملات المتغيرات المستقلة أن في حالة زيادة مساحة المزرعة بمقدار دونم واحد سوف يزيد الإنتاج بمقدار 582 كغ من الأسـماك، وفي حالة إضـافة حوض واحد للمزرعة سـوف يزيد الإنتاج بمقدار 125 كغ من السمك لكل حوض، وكذلك في حالة زيادة سعة الحوض الواحد من الأسماك (سمكه واحده) سوف يزيد الإنتاج بمقدار 0.300 كغ من السمك.

الجدول رقم (6) نتائج تقدير دالة الانحدار المتعدد

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.994[a]	.988	.987	.99275
a. Predictors: (Constant), سعة المزرعة, عدد أحواض التربية, مساحة المزرعة				

ANOVA[a]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3011.514	3	1003.838	1018.564	.000[b]
	Residual	35.480	36	.986		
	Total	3046.994	39			
a. Dependent Variable: الانتاج السنوي						
b. Predictors: (Constant), سعة المزرعة, عدد أحواض التربية, مساحة المزرعة						

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.222	.325		.682	.500
	مساحة المزرعة	.582	.103	.318	5.655	.000
	عدد أحواض التربية	.125	.063	.079	1.988	.050
	سعة المزرعة	.300	.002	.622	13.090	.000
a. Dependent Variable: الانتاج السنوي						

8.4تحليل العلاقة الارتباطية بين المتغيرات (المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة) مع كمية الانتاج من الأسماك:

بينت النتائج عند إجراء إختبار سـبيرمان لتحليل العلاقة بين المؤهل والعلمي، وعدد سـنوات الخبرة، وكمية الانتاج. حيث بينت النتائج وجود علاقة إرتباط بين عدد سـنوات الخبرة وكمية الانتاج (r=0.379,sig=0.017)، في حين كان المؤهل العلمي غير معنوي والعلاقة الارتباطية ضـعيفة جداً (r=0.11,sig=0.946). وهذا يعني مدى أهمية الخبرة في الانعاكس الايجابي في إكسـاب مربي الأسماك مهارات خلال عدد سنوات خبرتهم في زيادة كمية الانتاج.

استراتيجيات التكيف المقترحة مع تأثيرات التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك:

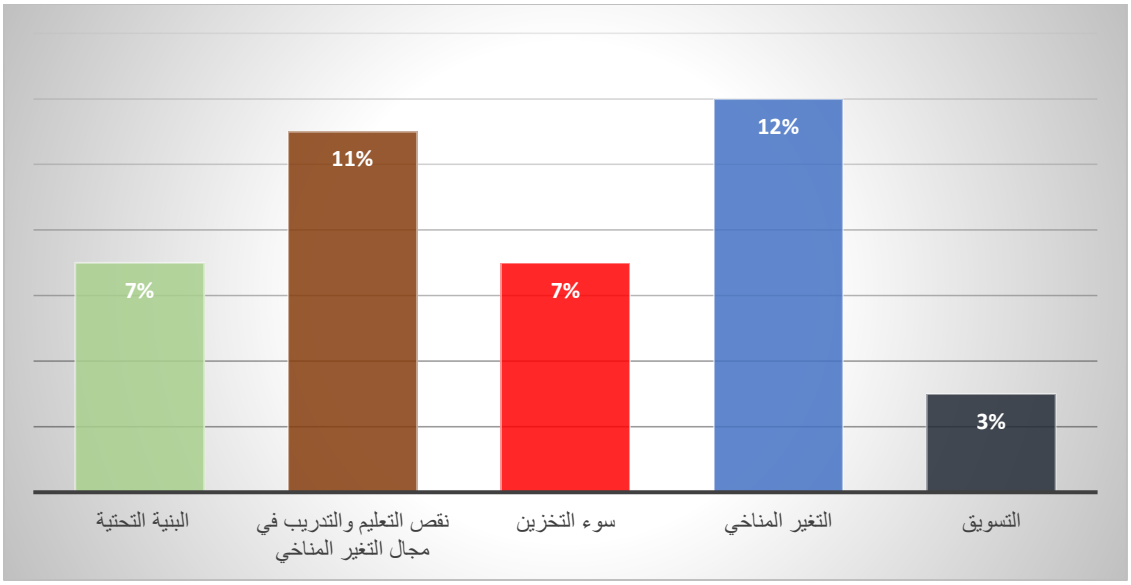
الجدول رقم (7) يوضـح اسـتراتيجيات التكيف التي تم إعتمادها للتكيف معتأثير التّغيّرات المناخيّة على تربية الأسـماك، فقد أشـار 87.2% من مربي الأسـماك أن تخزين الأنواع السـمكيّة سـريعة النضـج، تُعد من أهم الاسـتراتيجيات التي اعتمدها المربين كاسـتراتيجيات للتكيف لمواجهة تأثير التّغيّرات المناخيّة. كما اعتمد 84.9% من المربين اسـتراتيجية " تفعيل دور الارشـاد الزراعي من خلال الزيارات الميدانية لأماكن التربية" للتكيف مع تأثير التّغيّرات المناخيّة. بينما اعتمد 54.3% من المربين اسـتراتيجية "حفر آبار لتزويد المياه خلال موسـم الجفاف" كاسـتراتيجية للحد من تأثير التّغيّرات المناخيّة".

الجدول رقم (7) استراتيجيات التكيف مع تأثيرات التّغيّر المناخيّ
على تربية الأسماك في برك الاستزراع

الرقم	الاستراتيجية المُعتمدة لدى المربين	نعم (%)	لا (%)
.1	تفعيل دور الارشاد الزراعي من خلال الزيارات الميدانية لأماكن التربية	84.9	15.1
.2	بناء برك قريبة من مصادر المياه	84.2	15.8
.3	شراء معدات مراقبة الطقس / الماء على سبيل المثال ميزان الحرارة	79.2	20.8
.4	تركيب الغطاء / الظلال على البرك خاصة في الطقس الجاف	75.2	24.8
.5	عمل ورش متخصصة لمناقشة تأثير التّغيّرات المناخيّة على تربية وإنتاج الأسماك	74.2	25.8
.6	عمل دورات تدريبية في مجال التّغيّرات المناخيّة لرفع مستوى معارفهم في التأثيرات السلبية للتغيرات المناخيّة وطرق التكيف معها	71.2	28.8
.7	الاستراتيجيات الأخرى المعتمدة مثل بناء أحواض خرسانية، معالجة وقائية للأسماك.... إلخ	65.2	34.8
.8	حفر آبار لتزويد المياه خلال موسم الجفاف	54.3	45.7

9.4 أهم المشكلات التي تواجه مربي الأسماك:

يوضح الشكل رقم (13) إلى المشكلات التي تواجه مربي الأسماك. فقد أشار 12% من المربين إلى أن مشـاكل المناخ من أهم المشـكلات التي تواجههم، تلتها مشـكلة نقص التعليم والتدريب في مجال التّغيّر المناخيّ بنسبة 11%. و أرجع 14% من المربين إلى أن سوء التخزين، والبنية التحتية بنسبة 7% لكل مشكلة. وكانت مشكلة تسويق الأسماك أدنى مشكلة من الممكن أن تواجههم بنسبة 3%، ويمكن أن يرجع ذلك إلى العديد من المربين يقومون بخدمة التوصـــيل الذاتي لإنتاجهم للمطاعم والمستهلكين.



الشكل رقم (13) توزيع أفراد الدراسة حسب المشكلات التي تواجههم

الاستنتاجات والتوصيات

1. الاستنتاجات

من خلال النتائج التي توصلت لها الدراسة، تم استخلاص هذه الاستنتاجات:

1- إن المزارعين الذين يمتلكون المعرفة والخبرة في تربية الأسماك واستزراع البرك لتربيتها كانت نسبة نجاح مزارعهم أعلى من أولئك قليلي الخبرة والمعرفة، وهذا يدل على أهمية معرفتهم بخطوات الاستزراع للثروة السمكيّة، فهذا يساعد على سرعة التعامل مع المتغيرات التي تطرأ بشكل علمي ومنظم مما ينمي الثروة السمكيّة.

2- تعد درجة الحرارة والهطول المطري من أهم التأثيرات المناخيّة التي تؤثر في استزراع الأسماك، حيث تؤثر في بيولوجية الأسماك ونموها، لذلك معرفة المزارعين بهذه الخصائص ستساعدهم على اتخاذ التدابير اللازمة للتعامل مع اختلاف درجة الحرارة بما لا يضر البرك.

3- إن إيجابية آراء المربين نحو التأثيرات المناخيّة، ولّدت المقدرة لديهم على التعامل مع هذه التّغيّرات وبالتالي استطاعوا الحفاظ على الثروة السمكيّة وتنميتها. وهذا إنعكس إيجابياً في تطبيق الممارسات الفنية من قبل المربين في مجال تربية الأسماك، وهذا إنعكس بشكل واضح في زيادة الإنتاج، ومقدرة المربين على تسويق منتجاتهم بالوقت المناسب.

4- إنإشتراك المربين في دورات تدريبية في مجال التّغيّر المناخيّ، سينعكس إيجابياً على مواجهة تأثيرات التّغيّرات المناخيّة في عملية الإستزراع.

5- أن تخزين الأنواع السمكيّة سريعة النضج تُعد من أهم الاستراتيجيات التي اعتمدها المربين كاستراتيجيات للتكيف لمواجهة تأثير التّغيّرات المناخيّة.

6- أجمع غالبية المربين على أن نقص التدريب والتعليم من أهم المشكلات التي تواجههم، وهذا ينعكس سلباً على معرفتهم في التدابير التي يمكن أن يستخدموها في مجال الحد من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخيّة على تربية الأسماك في برك الاسترزاع.

التوصيات

توصي الدراسة بمجموعة من التوصيات التي لها علاقة بالموضوع قيد البحث:

1. التوصيات العامة:

- تفعيل دور الإعلام في توجيه المزارعين نحو تبني مشاريع استزراع الأسماك لما لها من فائدة كبيرة على الناحية الاجتماعية والاقتصادية
- تقديم التسهيلات المادية من مؤسسة الاقراض الزراعي لمشاريع التربية السمكيّة واستزراع برك الأسماك.

2. التوصيات الخاصة بناءاً على النتائج:

- تنمية دور الإرشاد الزراعي نحو زيادة وعي المزارعين بتربية الأسماك
- تفعيل الدورات التدريبية لمربي الأسماك لمواجهة أخطار التّغيّر المناخيّ.
- عمل دراسات مكملة لهذه الدراسة لإلقاء الضوء على اهمية القطاع السمكي وكيفية استثمار الموارد المتاحة في تنمية هذا القطاع.

المصادر والمراجع

1. المصادر والمراجع باللغة العربية:

1. حنفي، محمود،2015، **استزراع البرك السمكيّة**، الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكيّة،الطبعة 1، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
2. دائرة الاحصاءات العامة، 2017. **الميزانية الغذائية الزراعية**، الأردن.
3. زهران، يحيى علي، عبدالحميد محمد عبدالحميد ومحمد شوقيالقطان. 2014. **محددات تنمية الاستزراع السمكي البحري في منطقة المثلث بمحافظة دمياط**، مجلة المنصورة للاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، المجلد 5، العدد 4: 517-527.
4. الطراونة، محمد، الطاهات، ابراهيم، 2018، **التحليل الاقتصادي لمزارع أسماك المشط في وادي الأردن**، المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل، المجلد 19، العدد2، 7- 14.
5. عبد الله، نعيمة محمد، 1998. **تأثير الأمطار على تحديد مساحات المحاصيل الصيفية في مشروع الجزيرة** (رسالة ماجستير)، كلية الدراسات العليا، السودان.
6. القطان، محمد شوقي، 2014. التّغيّرات المناخيّة وتأثيرها على المصادي والمزارع السمكيّة، هيئة الثروة السمكيّة، جمهورية مصر العربية.
7. محمود، عبد الباري محمد. 2019. الإستزراع السمكي المكثف، الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكيّة، ط1، جمهورية مصر العربية

8. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(الفاو)،2017. حالة الموارد السمكيّة وتربية الأحياء المائية،– تحقيق أهداف التنمية المستدامة، روما. http://www.fao.org/3/I9540AR/i9540ar.pdf

9. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2010، **دليل تعريفي واسترشادي لتقانات الصيد في المصايد الداخلية في الوطن العربي**، الخرطوم، السودان.

10. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2012، **دراسة الأسس الفنية والاقتصادية لمشروعات الاستزراع السمكي فى المياه العذبة فى الوطن العربي**، الخرطوم، السودان.

11. وزارة الزراعة، 2019. **التقرير السنوي**، شعبة الأسماك، الأردن.

12. وزارة الزراعة، 2020، الاستراتيجية الوطنية لتنمية قطاع الأسماك والمنتجات البحرية 2020–2025، الأردن.

13. وزارة الزراعة، 2020، الاستراتيجية الوطنية لقطاع الأسماك:2020–2025، الأردن.

2. المصادر والمراجع باللغة الانجليزية:

1. Abdul Halim, Md and Debashis Kumar Mondal, Md. Abdus Salam, Shahdat Hossain. 2017. Impacts of climate change on pond fish farming in Amtoli, Borguna, Bangladesh. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies 2017; 5(2): 38-41.
2. Abu Samah, Asnarulkhadi, Hayrol Azril Mohamed Shaffril Azimi Hamzah, and Bahaman Abu Samah.2019.Factors Affecting Small-Scale Fishermen's Adaptation toward the Impacts of Climate Change: Reflections from Malaysian Fishers. SAGE Journal.1.https://doi.org/10.1177/2158244019864204.
3. Adebayo, O. O. (2012). Climate change perception and adaptation strategies on catfish farming in Oyo State, Nigeria. Global Journal of Science Frontier Research, Agriculture and Veterinary Sciences, 12, 1–7.
4. Apata, T. G., Samuel, K. D., & Adeola, A. O. (2009). Analysis of climate change perception and adaptation among arable food crop farmers in South Western Nigeria. Contributed paper presented at the conference of International Association of Agricultural Economist. 2009 Conference, Beijing, China, August 16–22, 2–9.
5. Aphunu and G. O. Nwabeze. 2012. Fish Farmers' Perception of Climate change impact on fish production in Delta State, Nigeria. Journal of Agricultural Extension Vol. 16 (2),1-http://dx.doi.org/10.4314/jae.v16i2.1.
6. Asiedu ,Berchie ,Jenyo-Oni Adetola &Isaac Odame Kissi| Fatih Yildiz, 2017.Aquaculture in troubled climate: Farmers' perception of

climate change and their adaptation.Journal Cogent Food & Agriculture,Volume 3, Issue 1,1-16.

7. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16,* 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555
8. Fregene, b. T. / ogunika, o . 2013. Perception of fish farmers to climate change and adoption strategies in Oyo state, Nigeria. Proceedings of 28th fison annual conference, nov. 25-30.
9. Ikehi, Michael. 2015. Impacts of climate change on fishing and fish farming in the Niger Delta region of Nigeria.Direct Research Journal of Agriculture and Food Science (DRJAFS) Vol.3 (1), pp. 1-6, Available online at directresearchpublisher.org/drjafs
10. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2007a). Brussels: Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability
11. Maddison D. (2006). The perception and adaptation to climate change in Africa (CEEPA Discussion paper No. 10). Pretoria: Centre for Environmental Economic and Policy in Africa, University of Pretoria.
12. Mathe.Syndhia and Rey -Valette Hélène.2015.Local Knowledge of Pond Fish-Farming Ecosystem Services: Management Implications of Stakeholders' Perceptions in Three Different Contexts (Brazil, France and Indonesia).Sustainability, 7, 7644-7666; doi:10.3390/su7067644
13. Thorpe, A., Whitmarsh, D., Drakeford, B., 2011,Feasibility of stocking and culture based fisheries in Central Asia , university of Portsmuth.

14. UNFCCC. 1992. UNITED NATIONS, https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf
15. World Bank. (2016). CO2 emissions (metric tons per capita). Author. Retrieved October 27, 2016, from http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC

الملاحق

جامعة جرش

كلية الزراعة

برنامج التّغيّر المناخيّ والزراعة المستدامة والأمن الغذائي

حضرة السيد..... المحترم

تحية طيبة وبعد

يقوم الباحث بدراسة **أثر التّغيّر المناخيّ على الثروة السمكيّة في الأردن: دراسة ميدانية لبرك استزراع الأسماك،** وذلك لنيل درجة الماجستير في برنامج التّغيّر المناخيّ والزراعة المستدامة والأمن الغذائي في جامعة جرش ولغاية تحقيق اهداف الدراسة، تم تصميم هذه الاستبانة لتوزيعها على حضراتكم. لذا نأمل منكم الاجابة بموضوعية على أسئلة الاستبانةبوضع اشارة X في المربع الملائم، مؤكدين ان اية معلومات ستستخدم لاغراض البحث العلمي فقط.

واقبلوا فائق الاحترام

الباحث: عمار الطعان

أولاً: معلومات عامة:

1. المؤهل العلمي:

1. أمي2. يقرأ ويكتب 3 . تعليم أساسي 4. تعليم ثانوي 5. جامعي

2. سنوات الخبرة في مجال تربية الأسماك:..... سنة

3. انواع الأسماك المستخدمة في التربية .....

3. الانتاج السنوي .....طن

4. مساحة المزرعة:.....

5. عدد أحواض التربية:.....حوض.

6. سعة المزرعة:..... توضيح؟

7. ما هي مصادر معلوماتك عن التّغيّر المناخيّ:

1. وسائل التواصل الاجتماعي
2. النشرات الارشادية
3. القنوات الاخبارية
4. محاضرات وندوات
5. غير ذلك : حددها .....

8. هل شاركت في دورات تدريبية في مجال التّغيّر التّغيّر المناخيّ: 1. (نعم) 2. (لا)

ثانياً: : حسب اعتقادك ما درجة تأثير التّغيّر المناخيّ على تربية الأسماك:

الرقم	الفقرة	الدرجة				
		مرتفعة جداً	مرتفعة	محايد	غير مرتفعة	غير مرتفعة نهائياً
1	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى تغير جذري بالمناخ بشكل عام.					
2	يؤدي إلى إنخفاض في إنتاج الأسماك					
3	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى حدوث الجفاف					
4	يؤدي إرتفاع درجة الحرارة إلى نمو الطحالب داخل البرك					
5	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى زيادة إصابة الأسماك بالأمراض					
6	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى زيادة تكلفة تربية الأسماك					
7	يؤدي التّغيّر المناخيّ إنعدام الأمن الغذائي والجوع					
8	يؤثر إنخفاض هطول الأمطار على إنتاج الأسماك					
9	تؤدي زيادة الملوحة في المياه إلى تقص معدل النمو للأسماك.					
10	يؤدي التّغيّر المناخيّ إلى الإضرار بمتلكات المزرعة عند حدوث عواصف مثلاً.					

11	يتطلب من الجمبع بذل الجهود للحد من تأثيرات التّغيّر المناخيّ					

ثالثا: تطبيق الممارسات الفنية في مجال تربية الأسماك:

الرجاء وضع إشارة X أمام الفقرة التي تناسب معرفتك ضمن الممارسة الفنية التي تراها مناسبة:

الرقم	الممارسة	درجة المعرفة				
		مرتفعه جدا	مرتفعه	محايد	غير مرتفعة	غير مرتفعة نهائيا
1	**التفتيش الدائم والمنتظم**					
2	**تعزيز إدارة جودة المياه**					
3	**تعزيز التغذية الراجعة**					
4	**التخلص السليم من الأسماك التالفة**					
5	**الاستخدام السليم والرشيد للإضافات العلفية والأدوية**					
6	**توفير سجلات مزرعية**					

رابعا: ما هي أهم المشكلات التي تواجه تربية الأسماك

The impact of climate change on fisheries in Jordan

" Field study of fish ponds"

Abstract The study aims to identify The impact of climate change on fisheries in Jordan " Field study of fish ponds ", and the objective was obtained through the evaluation of fish farmer's knowledge of climate change. In addition to this the evaluation of the level of implementation of correct practices in fish production. Also the study included the adaptation strategies to be followed to combat the effect of climate change on fish industry. The main problems facing fish production were also studied. A field scan of all fish farmers in Jordan was performed there are 40 farms distributed in all areas of the Hashemite Kingdom of Jordan. A survey was carefully designed to fulfill the aims of the study, and the use of percentages and means and standard deviation also the (t) test was used for a single sample to evaluate the significance in the farmer's answers. Linear regression was also used to measure the influence of independent variables on quantity of production. The results of the study showed that 72.5 % of the farmers had reached high school education and bachelor's degree. The study shows that the mean annual fish production is 6.18 tons, while the average area of the farm is 6.68 donom, with the average capacity of 372.2 fish. The results of the study show that the average number of fish ponds in each farm is 5 ponds. The study shows that 47.5 % of the farmers have intermediate knowledge of climate change on fish industry. The study also shows that the main source of knowledge of climate change was the written or televised news agencies 60%. The mean for farmer's knowledge on climate change on fish production was 4.34 degrees. And the mean for the level of proper practice application in fish production was 3.97 degrees. The study showed significance at the $P<0.05$ for the influence of the farm area, number of ponds, capacity of each pond on the total product. The study also showed that 87.2% of fish farmers depend on the strategy of storing fast growing fish breeds as the most important strategy for fighting climate change effects from their perspective. 89 % of the farmers are convinced that the problem of temperature fluctuation is their main problem. The study recommends the development of agricultural extension capacities in the field of fish production, also including farmers in training courses to combat effect of climate change.

Keywords: fish implantation, fish production, Jordan, climate change.