أثر المناخ على الثروة السمكية في محافظة كربلاء

أ.م.د. هاتف لفتة فتين الجبوري
جامعة المثنى/ كلية التربية الأساسية
أ.م. رباب ابراهيم محمد
جامعة الكوفة/ كلية التربية للبنات/ طالبة دكتوراه

الملخص:

يعد المناخ من المقومات الطبيعية المهمة والمؤثرة على الثروة السمكية، ويظهر تأثيره من خلال التحكم في الطبيعة البيولوجية للأسماك وطبيعة الوسط المائي الذي تعيش فيه، اتخذت الدراسة من أثر المناخ على الثروة السمكية في محافظة كربلاء مشكلة علمية تحاول الكشف عنها من خلال دراسة عناصر المناخ التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على مصائد الأسماك والاستزراع السمكي على مستوى النوع والإنتاج، فاعتمدت الدراسة في اثبات صحة فرضيتها على المنهج الاصولي الذي يركز على تقييم المقومات الجغرافية ومن ضمنها(المناخ) الذي يتحكم في الثروة السمكية من حيث أنواعها وتوزيعها وإنتاجها.توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها ان للإشعاع الشمسي تأثيراً سلبياً في منطقة الدراسة خلال الصيف إذ يكون فائضاً عن حاجة الأسماك مما يلحق أضراراً بها إذ تزداد نسبة إصابتها بالأمراض وبالتالي تزداد نسبة الهلاكات ، أما درجة الحرارة فإنها تعد من أهم العناصر المناخية التي تساعد على نمو الأسماك الا ان ارتفاعها عن الحد الملائم خلال الفصل الحار يؤثر على الأسماك إذ ينعكس سلباً على نشاطها وفعالياتها الحيوية ، أما الأمطار فليس لها تأثير كبير لفصلية تساقطها وقلتها إذ لا يزيد مجموعها العام عن(١١٥.٩)ملم، أما الرياح فهي عاملاً مساعداً على نمو الأسماك الا ان زيادة سرعتها في الصيف يؤثر على الأسماك وإنتاجها فضلاً عن تأثيرها على الكثير من الجوانب المتعلقة بقطاع الأسماك.

الكلمات المفتاحية :(الثروة السمكية، محافظة كربلاء، الإشعاع الشمسي ، مزارع الأسماك ،الأوكسجين المذاب، الرطوبة النسبية).

The effect of climate on fisheries in Karbala Governorate

(extracted research)

Assistant Prof. Dr. HATIF LAFTA FUTAIN ALGBRI

University of Muthanna/ College of Basic Education

hatif.lafta@mu.edu.iq

Assistant Prof. Rabab Ibrahim Mohammed/ University of kufa

College of Education for girls/ PhD student

hum.rabab.ibrahim@uobabylon.edu.iq

Abstract:

The climate is one of the important natural factors affecting the fish wealth, and its effect appears through controlling the biological nature of the fish and the nature of the aquatic environment in which they live. directly or indirectly, on fisheries and fish farming at the level of type and production, so the study relied on proving the validity of its hypothesis on the fundamentalist approach that focuses on assessing the geographical factors, including (climate) that controls fish wealth in terms of types, distribution and production. Among the results, the most important of which is that the solar radiation has a negative effect in the study area during the summer, as it is in excess of the fish's needs, which causes damage to them, as the percentage of disease increases, and thus the percentage of deaths increases. Exceeding the appropriate limit during the hot season affects fish as it negatively affects their activity and vital activities. As for rain, it does not have a significant effect due to the seasonality of its precipitation and its scarcity, as its total total does not exceed (١١٥.٩) mm. As for the wind, it is a catalyst for the growth of fish, but the increase in its speed in Summer affects fish and its production, as well as many aspects of the fish sector.

Keywords: (fish wealth, Karbala governorate, solar radiation, fish farms, dissolved oxygen, relative humidity).

المقدمة:

يعد المناخ من المقومات الطبيعية المهمة والمؤثرة في الإنتاج الزراعي بشكل عام والثروة السمكية بشكل خاص إذ يظهر تأثيره في هذا النشاط من خلال تحكمه بطبيعة المسطح المائي والطبيعة البيولوجية للأسماك، فالمناخ له دور بارز في تحديد نوع الأسماك ومناطق إنتاجها فضلاً عن تأثيره في فعالياتها الحيوية المختلفة كالنمو والتكاثر والتغذية والأمراض التي تصيبها إذ يظهر تأثيره في هذا الجانب من خلال توفير بيئة صحية ملائمة أو ما يسببه التطرف من إصابتها بالأمراض وتوفير الظروف الملائمة لنشاط مسبباتها ،وللمناخ تأثير على الموارد المائية وكفاءتها وكفايتها التي تعد سبب وجود الثروة السمكية حيث يظهر أثره من خلال عدد من العناصر المناخية لا سيما (درجة الحرارة والأمطار) حيث تؤدي زيادة أو قلة الأمطار وارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة الى التأثير في كمية ونوعية المياه وبالتالي انعكاس ذلك على الثروة السمكية ونموها وإنتاجها .

اولاً–مشكلة البحث:

هل يؤثر المناخ على الثروة السمكية في محافظة كربلاء؟

ثانياً– فرضية البحث:

يؤثر المناخ وعناصره على الثروة السمكية ويظهر تأثيره من خلال تباين أنواعها وتوزيعها الجغرافي وإنتاجها في محافظة كربلاء.

ثالثاً: أهداف البحث:

يهدف البحث الى الكشف عن أثر المناخ على الثروة السمكية لكونها إحدى دعائم الإنتاج الزراعي(الحيواني) وركناً أساسياً من أركانه، فالأسماك مصدراً مهماً من مصادر غذاء الإنسان لاحتوائها على نسبة عالية من البروتينات والفيتامينات والعناصر المعدنية مما جعلها إحدى المكونات المهمة في التوازن الغذائي والصحي، ، لذا حظيت دراسة أثر المناخ على الثروة السمكية بأهمية لاسيما عند الجغرافيين وذلك استكمالاً للأهمية التي يطلع بها هذا القطاع الحيوي في تحقيق الأمن الغذائي من جانب وللمحافظة عليه على مستوى الأنواع ونوعية الإنتاج وكميته من جانب آخر.

رابعاً– أهمية البحث:

تنبع أهمية الدراسة من أهمية موضوع البحث العلمي الا وهو أثر المناخ على الثروة السمكية في محافظة كربلاء . وذلك لما للمناخ من أهمية وتأثير في هذا النشاط من خلال تحكمه بطبيعة المسطح المائي والطبيعة البيولوجية للأسماك، فضلاً عن دوره في تحديد نوع الأسماك ومناطق إنتاجها وتأثيره في فعالياتها الحيوية المختلفة.

خامساً- منهجية البحث:

اعتمد خلال هذه الدراسة على المنهج الاصولي الذي يركز على تقييم المقومات الجغرافية ومن ضمنها (المناخ) الذ يتحكم في الثروة السمكية في محافظة كربلاء من حيث أنواعها وتوزيعها وإنتاجها.

سادساً : حدود البحث:

تتمثل الحدود المكانية للدراسة في(محافظة كربلاء) إحدى محافظات الفرات الأوسط، إذ تقع بين دائرتي عرض (¯٨ ٣٢° ـ ¯٥٠ ٣٢°) شمالاً وخطي طول (¯١٠ ٤٣° ـ ¯١٩ ٤٤°) شرقاً ،يحدها من الشمال والغرب محافظة الأنبار ، ومن الشرق محافظة بابل ومن الجنوب محافظة النجف ، أما موقعها من العاصمة بغداد جنوبي غربها. يلاحظ الخريطة(١) ، وتشغل منطقة الدراسة مساحة قدرها(٥٠٤٠,٣٨)كم٢، وتمثل بذلك نحو(١.٢%) من مساحة العراق البالغة(٤٣٤١٢٨)كم٢[١].

وتتكون منطقة الدراسة إدارياً من ست أقضية (كربلاء، الحسينية، الحر، الهندية، الجدول الغربي، عين التمر) وناحية واحدة هي (الخيرات).

سابعاً- هيكلية البحث:

تكون البحث من خمس مباحث، تضمن المبحث الأول أثر الإشعاع الشمسي على الثروة السمكية في محافظة كربلاء، وتناول المبحث الثاني أثر درجة الحرارة ، أما المبحث الثالث تطرق الى أثر الرياح واختص المبحث الرابع بأثر الأمطار فيما تضمن الخامس دراسة أثر الرطوبة النسبية على الثروة السمكية في المحافظة.

المبحث الأول : أثر الإشعاع الشمسي على الثروة السمكية:

يعد الإشعاع الشمسي وطول مدة الإضاءة من العوامل المؤثرة على الكائنات الحية في البيئة المائية ومن بينها الأسماك وذلك من خلال تأثيره على غذاءها[٢] لكونه عامل مهم في عملية التركيب

الضوئي التي لها دور في نمو النباتات التي تتغذى عليها الأسماك، كما لها دور في توفير الأوكسجين اللازم لتنفسها[٣]، فضلاً عن زيادة حجم البلانكتون والأحياء الدقيقة التي تعد مصدراً غذائياً مهماً ورئيساً للأسماك[٤]، وتختلف شدة الضوء الساقط على المياه تبعاً لعوامل عديدة منها اختلاف فصول السنة ونسبة الإشعاع والضوء الواصل الى سطح المياه وعمق الماء والمواد الذائبة فيه، وكما هو الحال

في كثير من الأنواع الحيوانية فإن التغيرات الدورية في طول المدة الضوئية لها تأثيرات فسيولوجية مهمة على أنواع الأسماك[٥]، فمن المعروف إن لكل نوع سمكي مستوى معين من الإضاءة ليصل فيه نشاطها الى أقصى درجة ويقل نشاطها بالابتعاد عن هذا المدى زيادة أو نقصاً في قوة الإضاءة [٦]، وتشير الدراسات الى إن الأسماك تستهلك كميات كبيرة من الغذاء عندما تكون مدة الإضاءة أطول وتتحسن كفاءة التحويل الغذائي تحت هذه الظروف ،كما وجدت الدراسات ان طول المدة الضوئية في بداية فصل الربيع تؤدي الى تسارع معدلات نمو الأسماك المرباة تحت ظروف زراعية وتغذية عالية بالرغم من إن درجة حرارة المياه لا تزال منخفضة ،في حين تنخفض معدلات النمو في فصل الخريف بالرغم من درجات الحرارة المرتفعة لذلك فإن لطول المدة الضوئية تأثير إيجابي على نمو الأسماك[٧]، فضلاً عن تأثيرها في موعد نضج الأعضاء وفي عملية تنظيم وضع البيض وتتضح تأثيرات الضوء على حياة الأسماك اليومية وسلوكها في المياه من حيث أماكن تواجدها على مدار الأربع وعشرين ساعة في اليوم وفقاً لشدة الضوء[٨].

ومن خلال الجدول(١) يتضح إن كمية الإشعاع الشمسي الداخل الى سطح منطقة الدراسة يتباين من شهر لآخر تبعاً لحركة الشمس الظاهرية بين مداري السرطان والجدي شمالاً وجنوباً ، إذ يتضح من الجدول المذكور والشكل (١) ان قيم الإشعاع الشمسي الكلي ترتفع خلال فصل الصيف ابتداءً من شهر نيسان وبمعدل (٥١٤.٤) ملي واط/سم٢/ يوم ،وتستمر بالزيادة لتصل الى أعلى معدل لها في شهر تموز إذ بلغت (٦٣٠.٤)ملي واط/سم٢/يوم ، في حين تنخفض القيم ابتداءً من شهر تشرين الثاني وقد سجلت أدنى المعدلات في شهر كانون الأول وبمعدل (٢٥٦.٩)ملي واط /سم٢/يوم.

نلاحظ أيضاً من الجدول(١) والشكل(٢) ان هنالك تباين في ساعات السطوع النظرية والفعلية ،إذ تبدء ساعات السطوع النظري بالزيادة ابتداءً من شهر آذار بمعدل (١٢.٠٤)ساعة/ يوم وتستمر بالزيادة لتصل الى أعلى معدلاتها في شهري حزيران وتموز (١٥.٤٣ و١٤.٣١) ساعة /يوم على التوالي، فيما سجلت أدنى معدل لها في شهر كانون الأول بمعدل (١٠.١) ساعة/يوم ، لذا فإن المعدل السنوي للإشعاع الشمسي النظري في منطقة الدراسة بلغ (١٢.٣٠) ساعة /يوم . أما ساعات السطوع الفعلية فإنها تظهر تبايناً من شهر لآخر أيضاً إذ تأخذ بالارتفاع التدريجي ابتداءً من شهر آذار وبمعدل (٧.٩)ساعة/يوم وتستمر بالارتفاع الى ان تسجل أعلى معدل لها في شهر تموز بمعدل(١١.٣) ساعة/يوم ،وكان أدنى معدل لها في شهر كانون الثاني بواقع(٦.٠) ساعة /يوم .

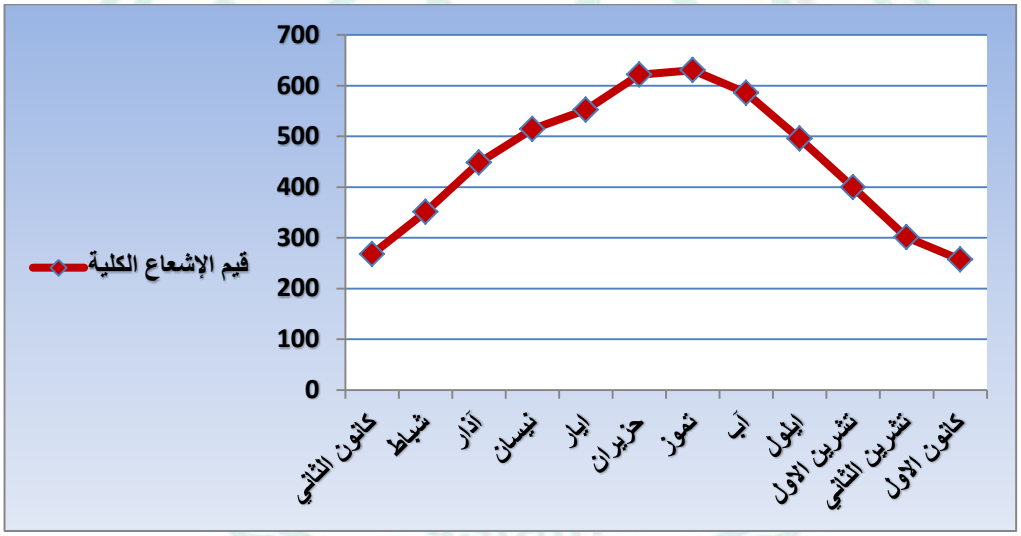
الجدول (١)

المعدلات الشهرية والسنوية لساعات سطوع الشمس النظرية والفعلية والكلية لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

الشهر	ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم	ساعات السطوع الفعلية(ساعة/ يوم)	قيم الاشعاع الكلية (ملي واط/سم٢/يوم)
كانون الثاني	١٠.١٥	٦.٠	٢٦٧.٦
شباط	١١.٠١	٧.١	٣٥١.٠
آذار	١٢.٠٤	٧.٩	٤٤٧.٨
نيسان	١٣.٠١	٨.٩	٥١٤.٤
أيار	١٤.١٥	٧.٩	٥٥٢.٣
حزيران	١٥.٤٣	١٠.٨	٦٢١.٥
تموز	١٤.٣١	١١.٣	٦٣٠.٤
آب	١٣.٤٢	١٠.٩	٥٨٥.٤
أيلول	١٢.٣٤	١٠.٤	٤٩٥.٦
تشرين الأول	١١.٣٩	٨.٠	٣٩٩.٧
تشرين الثاني	١٠.٣٦	٦.٦	٣٠٠.٧
كانون الأول	١٠.١	٦.٦	٢٥٦.٩
المعدل السنوي	١٢.٣٠	٨.٥	٤٥١.٩

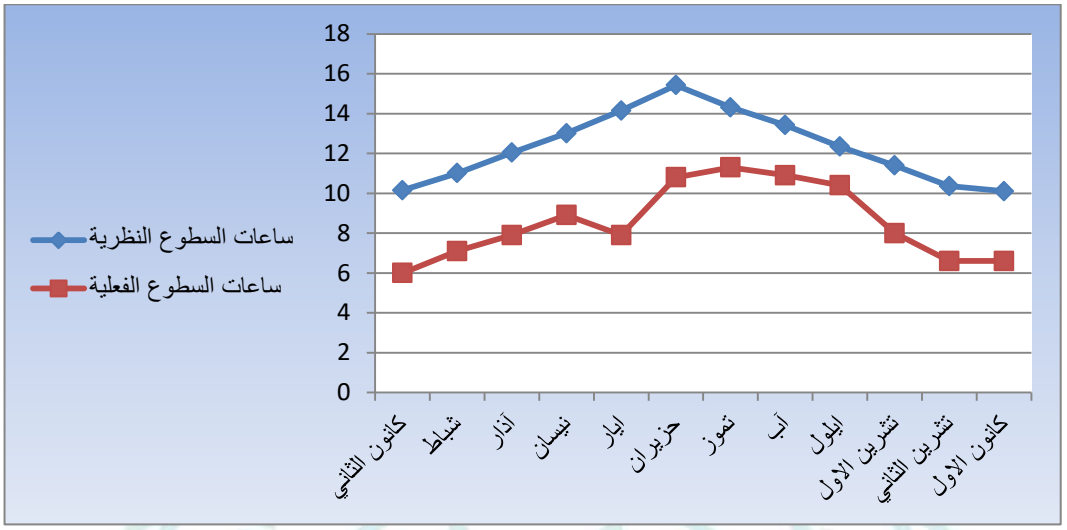
المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

الشكل (١) المعدلات الشهرية لقيم الاشعاع الشمسي الكلي(ملي واط/سم٢/يوم) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر: الجدول(١).

الشكل (٢) المعدلات الشهرية للسطوع النظري والفعلي(ساعة/يوم) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : الجدول (١) .

المبحث الثاني: أثر درجة الحرارة على الثروة السمكية:

تعد درجة حرارة الهواء العنصر المحدد لدرجة حرارة الماء التي تؤثر بدورها على الأسماك من حيث تحديد أنواعها ومناطق إنتاجها[٩] ، فضلاً عن دورها في تنظيم العمليات والفعاليات الحيوية المختلفة المتمثلة بالنمو والتغذية والنشاط العام والسلوك والتكاثر[١٠]، فالأسماك من الحيوانات ذوات الدم البارد التي لا تستطيع السيطرة على درجة حرارة أجسامها بل تكتسب درجة حرارة الوسط المائي الذي تعيش فيه[١١]، وتقسم تبعاً لاحتياجاتها الحرارية الى أسماك المياه الباردة وأسماك المياه الدافئة وأسماك متوسطة المدى[١٢]، ولكل نوع من أنواعها مدى حراري معين وله درجات حرارة مثلى ينمو فيها بشكل طبيعي ويعطي بها أكبر معدل إنتاجي ،فيما تقل معدلات النمو وتتأثر جميع العمليات والفعاليات المختلفة للأسماك إذا كانت درجة الحرارة أقل أو أعلى من المدى الملائم لنموها[١٣]، فانخفاض درجات الحرارة عن الحد الملائم لنمو الأسماك يرافقه انخفاض في معدلات التغذية وبالتالي تقل معدلات نموها وقد تتوقف عن النمو تماماً وتتعرض للموت عند انخفاض درجات الحرارة بشكل كبير، ويؤدي ارتفاعها عن الدرجة المثلى الى التأثير في معدلات النمو أيضاً حيث تقل درجة تشبع الماء بالأوكسجين مما يؤثر في معدل تنفس الأسماك وبالتالي يؤثر في معدل التمثيل الغذائي مما

يقلل من معدل النمو إذ ان درجات الحرارة هي العنصر الأساس الذي ترتبط به معدلات النمو والتغذية للأسماك فارتفاعها وانخفاضها عن الدرجة المثلى يؤدي الى انخفاض معدلات التغذية وبالتالي تقل معدلات نموها[١٤]،فأسماك الكارب تنمو بشكل مثالي عندما تكون درجة الحرارة بين(٢٣-٢٥مْ) في حين تتوقف عن التغذية عند درجة حرارة أقل من (١٠مْ) ، وتحتاج الى (٩)ساعات للهضم في وسط مائي درجة حرارته(١٥مْ) لذلك فان لدرجة الحرارة دوراً مهماً في تنظيم الفعاليات المختلفة للأسماك[١٥].

يتضح من الجدول(٢) والشكل (٣) ان المعدل السنوي لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة يصل الى (٢٥.٦مْ)،ويتباين هذا المعدل شهرياً إذ تبدء درجات الحرارة بالارتفاع من شهر نيسان الذي سجلت خلاله معدل(٢٤.٨مْ) ، لتستمر بعد ذلك بالارتفاع التدريجي لتصل أعلى معدلاتها في شهري تموز وآب بواقع(٣٧.٩ و٣٨.٠مْ) على التوالي، ثم تأخذ بعدها بالانخفاض تدريجياً لتصل أدنى معدل لها في شهر كانون الثاني وبمعدل(١٢.١مْ).

أما بالنسبة لمعدل درجة الحرارة العظمى السنوي فقد بلغ (٣٢.٣مْ) ،حيث كان أعلى معدل لها خلال شهري تموز وآب بواقع(٤٥.٥ و٤٥.٨مْ) على التوالي، وسجلت أدنى معدلاتها في شهر كانون الثاني بمعدل(١٧.٨مْ)، أما درجات الحرارة الصغرى حيث تبين من الجدول المذكور ان معدل درجة الحرارة الصغرى السنوي بلغ(١٨.٩مْ) حيث سجلت أعلى معدلاتها خلال شهري تموز وآب أيضاً بواقع(٣٠.٣، ٣٠.٢مْ) على التوالي، بينما أدنى معدلاتها خلال شهر كانون الثاني أيضاً بمعدل(٦.٤مْ).

يتضح مما تقدم ان هنالك تباين في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة وان هذا التباين يسهم في تنوع الأسماك التي يمكن استزراعها في المنطقة كل حسب نسبة تحملها لدرجات الحرارة، فضلاً عن ملائمتها لزراعة المحاصيل التي تعد من مكونات العليقة الصناعية المستخدمة في تغذية الأسماك ، لذا فإن درجات الحرارة تعد أهم العوامل التي تساعد على نمو وتكاثر الأسماك إلا ان هذا يتوقف على خبرة المربين ودورهم في المحافظة على درجة الحرارة الملائمة لحياة الأسماك ، وعلى التطرف في درجات الحرارة ،إذ تتعرض منطقة الدراسة الى حالات

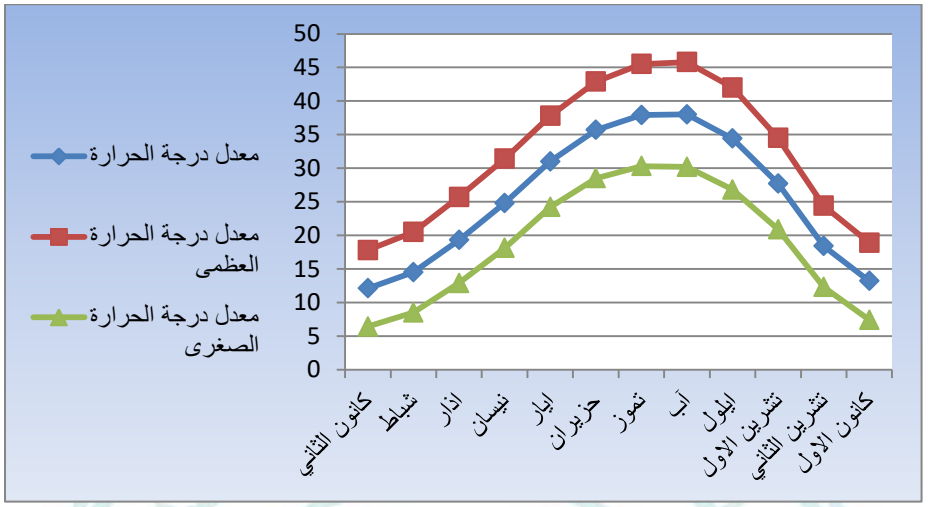
التطرف الحراري بارتفاع درجات الحرارة خلال أشهر الفصل الحار ولا سيما في (تموز وآب) وهذا يؤثر بشكل كبير على حياة الأسماك إذ ينعكس على نشاطها وفعالياتها الحيوية مما يؤثر سلباً على نموها وتكاثرها وإنتاجها.

الجدول (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل العام لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠ – ٢٠٢٠)

الشهر	درجات الحرارة العظمى / مْ	درجات الحرارة الصغرى / مْ	المعدل الشهري / مْ
كانون الثاني	١٧.٨	٦.٤	١٢.١
شباط	٢٠.٥	٨.٥	١٤.٥
آذار	٢٥.٧	١٢.٩	١٩.٣
نيسان	٣١.٤	١٨.١	٢٤.٨
أيار	٣٧.٨	٢٤.٢	٣١.٠
حزيران	٤٢.٩	٢٨.٥	٣٥.٧
تموز	٤٥.٥	٣٠.٣	٣٧.٩
آب	٤٥.٨	٣٠.٢	٣٨.٠
أيلول	٤٢.٠	٢٦.٨	٣٤.٤
تشرين الأول	٣٤.٥	٢٠.٩	٢٧.٧
تشرين الثاني	٢٤.٤	١٢.٣	١٨.٤
كانون الأول	١٨.٩	٧.٤	١٣.٢
المعدل السنوي	٣٢.٣	١٨.٩	٢٥.٦

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٣)المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل العام لمحطة كربلاء للمدة(٢٠١٠ – ٢٠٢٠)



المصدر: الجدول (٢) .

المبحث الثالث: أثر الرياح على الثروة السمكية:

تعد الرياح من العناصر المناخية المؤثرة في حياة الكائنات الحية وخاصة النباتات والحيوانات ومن ضمنها الأسماك إذ توفر الأوكسجين المذاب في الماء الذي يعد من أهم الأمور التي تحتاجها الأسماك في الأحواض[١٦]،فضلاً عن ذلك فإن للرياح تأثير في تحليل المواد العضوية وتفسخها، ولها دور في توازن الحرارة بين الهواء والماء في الطبقة السطحية وتوزيع الحرارة والغازات الذائبة بصورة منتظمة[١٧]، أما آثارها السلبية حيث يؤدي هبوب الرياح والعواصف الغبارية والرملية الى تكدس الأسماك في المناطق القاعية من الأحواض مما يزيد من عملية الاحتكاك فيما بينها وتنافسها على المكان فينتج عن ذلك إصابتها بالأمراض وبالتالي يؤدي الى حدوث خسارة في الإنتاج ، فضلاً عن ذلك حيث تعمل الرياح القوية على انهيار وتآكل سداد الأحواض ذات المساحة الكبيرة ، وقد يسبب هبوبها تدمير مضخات المياه والأقفاص العائمة[١٨]، حيث تؤدي الى قطع الحبال والأسلاك المستخدمة للتثبيت نتيجة ضغط الماء المتحرك جراء سرعة الرياح وارتفاع الأمواج ولا سيما في فصل الصيف، كما ان للرياح تأثير على أغذية الأسماك ولا سيما الطافية منها حيث تعمل على تجمعها عند حافات الأقفاص أو البحيرات الطينية مما يؤدي الى عدم استفادة الأسماك منها لكونها تكون سهلة الالتقاط من قبل الطيور المائية وهذا ينعكس سلباً على نمو الأسماك وتكاثرها[١٩].

يتضح من الجدول(٣) والشكل(٤) ان هنالك تبايناً في معدلات سرعة الرياح لمنطقة الدراسة من شهر الى آخر وقد بلغ معدلها السنوي(٢.٣)م/ثا، حيث تبدء المعدلات بالارتفاع خلال أشهر الصيف ،إذ يلاحظ ان أعلى معدل لها سجل خلال شهري (حزيران وتموز) إذ بلغت(٣.٣، ٣.٠)م/ثا على التوالي، وهذا يعني ان سرعة الرياح تزداد خلال الفصل الحار مما يؤدي الى زيادة معدلات التبخر وأيضاً زيادة الضائعات المائية مما يساهم في ارتفاع نسبة الأملاح في المياه فضلاً عن زيادة الاحتياجات المائية للأسماك ، أما في فصل الشتاء فإن سرعة الرياح تنخفض عن هذه المعدلات إذ يصل ادنى معدل لها خلال شهر تشرين الثاني بواقع(١.٦)م/ثا ،إذ تعمل على خفض معدلات درجات الحرارة بالتالي تلحق أضراراً بالثروة السمكية إذ تؤثر على إنتاجها فضلاً عن تأثيرها في المحاصيل التي تدخل في صنع الأعلاف .

اما بالنسبة لاتجاهات الرياح يلاحظ من الجدول(٤) والشكل(٥) ان منطقة الدراسة تتعرض لعدة أنواع من الرياح هذا يعني انها تمتاز بعدم ثبوتها ، إذ احتلت الرياح الشمالية المرتبة الأولى بنسبة بلغت(٢٥.١٢%) ،تليها بعد ذلك الرياح الشمالية الغربية والغربية بنسب(١٣.٣١%) و(١١.٣٤%) على التوالي، حيث شكلت هذه الاتجاهات الثلاث نسبة (٤٩.٧٧%) من مجموع اتجاه الرياح الهابة على منطقة الدراسة، وبهذا فإن الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي رياح شمالية غربية ،تأتي بعد ذلك أنواع متعددة من الرياح وبنسب اقل ومنها الرياح الشمالية الشرقية بنسبة بلغت(٢.٤٩%)، أما السكون فقد أحتل نسبة(٣٠.٤٧%) بهذا تشكل الرياح وحركتها بحسب الجهة القادمة منها ولا سيما في الفصل الحار الجاف نتيجة ما تحمله معها من غبار واتربة ناجمة من حركتها عبر المناطق الجافة وهذا ينعكس سلباً على انتاج الأسماك وعلى المحاصيل الزراعية التي تستخدم في تغذيتها.

الجدول (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

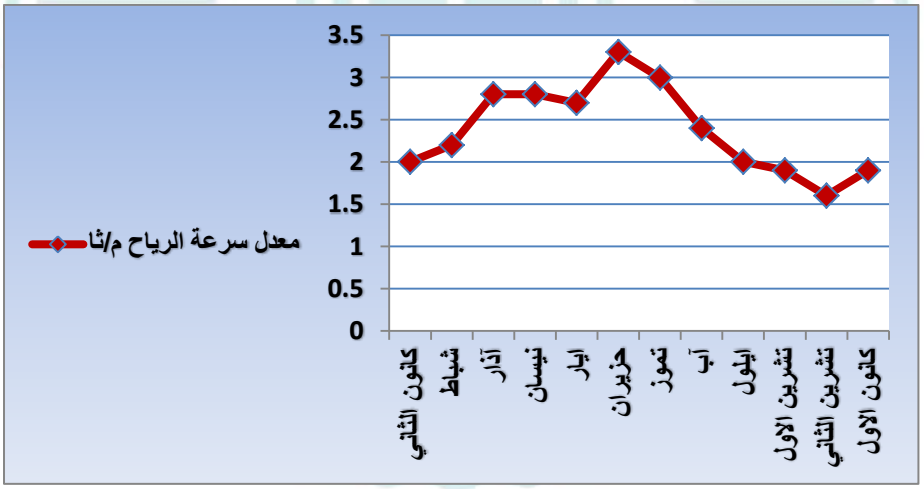
الشهر	سرعة الرياح م/ثا
كانون الثاني	٢.٠
شباط	٢.٢

آذار	٢.٨
نيسان	٢.٨
أيار	٢.٧
حزيران	٣.٣
تموز	٣.٠
آب	٢.٤
أيلول	٢.٠
تشرين الأول	١.٩
تشرين الثاني	١.٦
كانون الأول	١.٩
المعدل السنوي	٢.٣

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٤)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : الجدول (٣) .

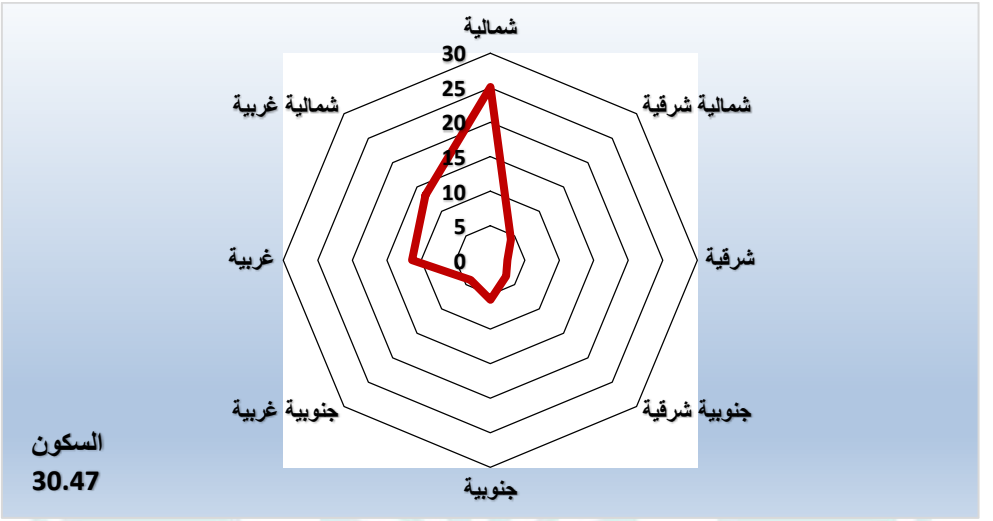
الجدول (٤)اتجاهات الرياح السائدة(%) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون

٣٠.٤٧	١٣.٣١	١١.٣٤	٤.٠٥	٥.٧٤	٣.٢٤	٢.٤٩	٤.٢٤	٢٥.١٢

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٥) اتجاه الرياح السائدة والسكون(%) في محطة كربلاء للمدة(٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : الجدول (٤) .

المبحث الرابع: أثر الأمطار على الثروة السمكية:

تعد المصدر الرئيس للمياه السطحية والجوفية إذ توجد علاقة طردية ما بين كمياتها وما بين معدلات تدفق المياه السطحية ومناسيب المياه الجوفية فكلما زادت كمية الأمطار كان لها الأثر الإيجابي في زيادة معدلات الجريان السطحي بالتالي مناسيب المياه السطحية والجوفية الى زيادة المحتوى الرطوبي في التربة [٢٠]،لذا تعد الأمطار المصدر الأساس لتوفير المياه وهذا ما يعكس أهميتها في الإنتاج الزراعي(النباتي والحيواني) حيث يتحدد بموجبها نوع المحاصيل الزراعية ونوع الحيوان المربى ومنها الأسماك حيث تؤثر الأمطار تأثيراً كبيراً على حياتها إذ تساهم في تغير كمية ونوعية وخصائص الوسط المائي الذي تعيش فيه[٢١]، فضلاً عن ارتباطها بنمو المحاصيل الزراعية ومن بينها المحاصيل العلفية التي تدخل في غذاء الثروة السمكية[٢٢]، وبما ان الأمطار هي مصدر أساس للمياه على سطح الأرض لذا فإنها تعمل على زيادة معدلات المياه خلال موسم تساقطها في

فصل الشتاء فتؤدي الى زيادة حركة المياه التي تعمل بدورها على رفع كمية الأوكسجين المذاب مما يساعد على نمو الأسماك وتكاثرها[٢٣] .

يتبين من خلال الجدول(٥) والشكل(٦) ان هناك تبايناً في كمية الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة إذ تمتاز بفصليتها حيث تتركز في فصلي الشتاء والربيع تزامناً مع نظام سقوط الأمطار في اقليم البحر المتوسط ،إذ بلغ المجموع العام لكمية الأمطار المتساقطة في محطة كربلاء بحدود (١١٥.٩)ملم ، ويكون تساقطها بين شهري تشرين الأول وأيار لكن بنسب متباينة نتيجة انخفاض درجات الحرارة وزيادة نسب الرطوبة ، لذا بلغ المجموع الشهري للأمطار المتساقطة خلال شهر تشرين الأول (٦.٥)ملم، فيما وصلت الى نحو(٢٢.٦)ملم في شهر تشرين الثاني وهو أعلى المجاميع الشهرية للأمطار المتساقطة خلال مدة الدراسة، بعد ذلك أخذت بالتذبذب بين الانخفاض والارتفاع لتصل الى أدنى حد لها في شهر أيار بواقع(٤.٥)ملم، في حين تنعدم الأمطار خلال شهور فصل الصيف ابتداءً من شهر حزيران الى ايلول نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وتقهقر الجبهات القطبية التي تمر فوق البحر المتوسط مما يؤدي الى قلة المنخفضات الجوية وانخفاض الرطوبة بالتالي ظهور الكتل الهوائية الحارة الجافة[٢٤].

الجدول (٥)

معدلات المجموع الشهري والسنوي لكمية الأمطار المتساقطة(ملم) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

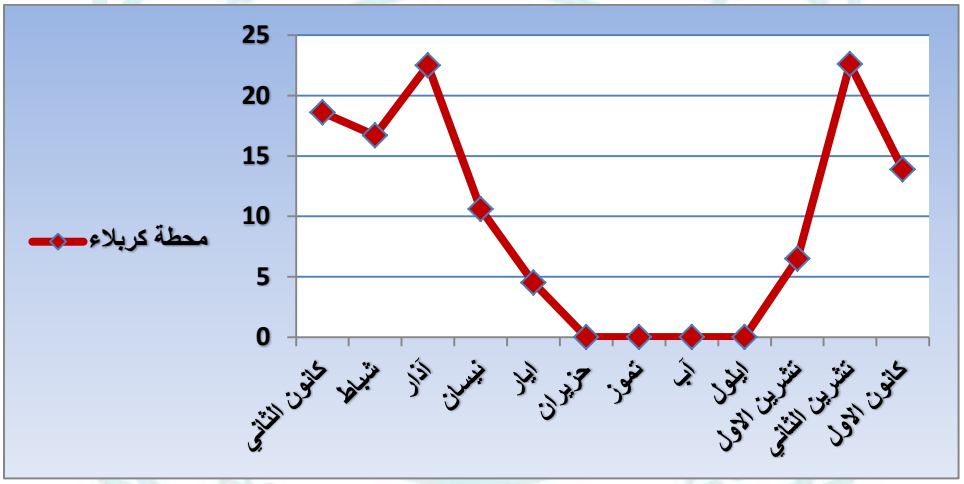
الشهر	المعدل الشهري / ملم
كانون الثاني	١٨.٦
شباط	١٦.٧
آذار	٢٢.٥
نيسان	١٠.٦
أيار	٤.٥
حزيران	٠.٠
تموز	٠.٠
آب	٠.٠
أيلول	٠.٠

تشرين الأول	٦.٥
تشرين الثاني	٢٢.٦
كانون الأول	١٣.٩
المعدل السنوي	١١٥.٩

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٦)

معدلات المجموع الشهري لكمية الأمطار المتساقطة (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : الجدول (٥) .

يتضح مما تقدم ان كمية الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة تتصف بقلتها وتذبذبها مما جعلها لا تفي باحتياجات مزارع الأسماك من المياه لذا تم الاستعانة بشبكات الري السطحية المتوفرة فيها باعتبارها المصدر الرئيس في توفير المتطلبات المائية لمختلف الأنشطة الاقتصادية في منطقة الدراسة لكن هذا لا يقلل من أهمية الأمطار إذ تعد مصدراً ثانوياً مساندا لمياه الري في فترات تساقطها حيث تعمل على زيادة حركة مياه الأحواض والأقفاص وتهويتها والتي تؤدي بدورها الى

زيادة كمية الأوكسجين المذاب فيها فضلاً عن دورها في التعويض عن الضائعات المائية الناتجة عن طريق التبخر السطحي من المياه والتربة.

المبحث الخامس: أثر الرطوبة النسبية على الثروة السمكية:

تعرف الرطوبة النسبية بانها النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجودة فعلاً في الهواء في درجة حرارة وضغط معينين وبين ما يمكن أن يحمله في نفس درجة الحرارة والضغط لكي يصل الى حالة الاشباع[٢٥]،إذ يظهر أثرها في تكوين السحب ونوعها وما يترتب على ذلك كمية التساقط ونوعيته كما يظهر أثرها في نوع الرياح وسرعتها ودرجة جفافها فضلاً عن تأثيرها على درجة الحرارة وكمية الإشعاع الشمسي الواصل الى الأرض[٢٦]، حيث هنالك علاقة عكسية ما بين الرطوبة ودرجة الحرارة إذ انها تزداد كلما انخفضت درجات الحرارة وبالعكس ويؤثر ذلك على قيم التبخر، وبالتالي تأثيرها في فسيولوجية جسم الحيوان والنبات[٢٧]، وتأثير الرطوبة النسبية على الأسماك يعد تأثيراً غير مباشراً لكونها تعيش في الوسط المائي لذا ليس لها تأثير كبير على حياتها ونشاطها، إذ يظهر تأثيرها في المحاصيل الزراعية التي تدخل في صنع الأعلاف فضلاً عن ذلك فإن للرطوبة أهمية كبيرة من خلال مساهمتها في تعويض بعض الضائعات المائية الناتجة عن التبخر أو التسرب في الأرض وبالتالي ينعكس ذلك ايجابياً على مياه أحواض تربية الأسماك في توفير الأوكسجين المذاب مما يساعد على نموها وتكاثرها[٢٨].

يتضح من الجدول(٦) والشكل (٧) ان هنالك تبايناً في معدلات الرطوبة النسبية، إذ ان المعدل السنوي بلغ(٤٣.٣%) ويتضح انها تزداد خلال المدة الممتدة بين شهر تشرين الثاني حتى شهر آذار إذ يصل أعلى معدل لها في شهر كانون الثاني وقد بلغت نسبتها(٦٦.٨%) ، كما سجلت قيم مرتفعة خلال الأشهر(تشرين الثاني، كانون الأول، شباط) بنسب بلغت(٦٠.٤، ٦٦.١، ٦٠,٤%) على التوالي، يعود ذلك لتعرض المنطقة للكتل الهوائية الباردة الرطبة التي تؤدي الى انخفاض الحرارة وتساقط الأمطار خلال الأشهر المذكورة وهذا بدوره يسهم في التقليل من الضائعات المائية وبالتالي ينعكس ايجابياً على مياه أحواض تربية الأسماك، بينما سجلت الرطوبة أدنى مستوياتها في فصل الصيف خلال الأشهر(حزيران، تموز، آب، ايلول) ليصل معدل كل منها الى(٢٦.١، ٢٣.٥،

٢٥.٦، ٢٩.٥%)على التوالي، والسبب في ذلك هو نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وهبوب رياح حارة جافة مع عدم تساقط الأمطار.

الجدول (٦)

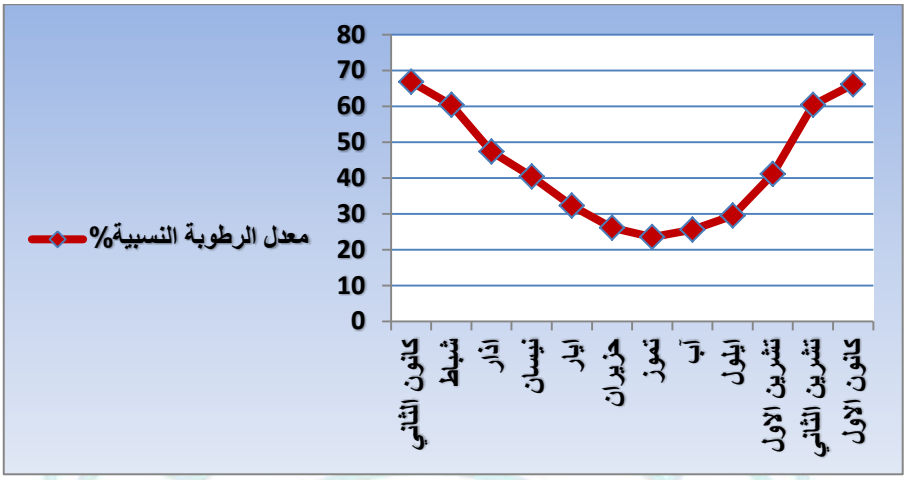
المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية(%) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)

الشهر	الرطوبة النسبية (%)
كانون الثاني	٦٦.٨
شباط	٦٠.٤
آذار	٤٧.٤
نيسان	٤٠.٤
أيار	٣٢.٣
حزيران	٢٦.١
تموز	٢٣.٥
آب	٢٥.٦
أيلول	٢٩.٥
تشرين الأول	٤١.١
تشرين الثاني	٦٠.٤
كانون الأول	٦٦.١
المعدل السنوي	٤٣.٣

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١.

الشكل (٧)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية(%) لمحطة كربلاء للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠)



المصدر : الجدول (٦).

الخاتمة:

يتضح مما تقدم ان للمناخ وعناصره تأثير مباشر وغير مباشر على الثروة السمكية في محافظة كربلاء، فللإشعاع الشمسي ولدرجات الحرارة تأثير إيجابي، الا ان تأثيرهما يكون سلبياً في فصل الصيف ،إذ يؤثر على الأسماك وعلى فعالياتها الحيوية، أما الأمطار فليس لها تأثير كبير لفصلية تساقطها وقلتها، لذا اقتصرت أهميتها خلاة فترة تساقطها بكميات كبيرة ، أما الرياح فهي عاملاً مساعداً على نمو الأسماك، الا ان زيادة سرعتها خلال الفصل الحار ينعكس سلباً على الأسماك، أما الرطوبة النسبية إذ يتركز تأثيرها في فصل الصيف عندما ترتفع درجة الحرارة فتزداد عملية التبخر وما ينتج عنها من زيادة نسبة الضائعات المائية وبالتالي يؤثر ذلك على نسبة الأوكسجين المذاب في الماء، ويظهر تأثيرها ايضاً في المحاصيل التي تدخل في صنع العليقة المستخدمة في تغذية الأسماك.

الاستنتاجات:

١-أظهرت الدراسة ان منطقة الدراسة تتمتع بنسبة عالية من عدد الساعات الضوئية لكونها تقع ضمن المناخ الصحراوي الجاف الذي يتميز بارتفاع معدلات الإشعاع الشمسي وهذا يجعل فصل

النمو يكون على مدار السنة مما يساعد على نمو الأسماك وتكاثرها ،الا ان الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة فائضاً عن حاجة الأسماك في فصل الصيف مما يزيد من نسبة إصابتها بالأمراض وبالتالي تزداد نسبة هلاكات الأسماك.

٢- أوضحت الدراسة ان هنالك تباين في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة وان هذا التباين يسهم في تنوع الأسماك التي يمكن استزراعها في المنطقة، فضلاً عن ملائمتها لزراعة المحاصيل التي تعد من مكونات العليقة الصناعية المستخدمة في تغذية الأسماك ، لذا فإن درجات الحرارة تعد أهم العوامل التي تساعد على نمو وتكاثر الأسماك إلا ان هذا يتوقف على خبرة المربين ودورهم في المحافظة على درجة الحرارة الملائمة لحياة الأسماك ، وعلى التطرف في درجات الحرارة ،إذ تتعرض منطقة الدراسة الى حالات التطرف الحراري بارتفاع درجات الحرارة خلال أشهر الفصل الحار ولا سيما في (تموز وآب) إذ تصل درجات الحرارة العظمى فيهما الى نحو(٤٥.٥، ٤٥.٨)مْ على التوالي. يلحظ الجدول(٣) ،وهذا يؤثر بشكل كبير على حياة الأسماك إذ ينعكس على نشاطها وفعالياتها الحيوية مما يؤثر سلباً على نموها وتكاثرها وإنتاجها.

٣- تبين من خلال الدراسة ان هنالك تبايناً في معدلات سرعة الرياح في منطقة الدراسة من شهر الى آخر، إذ اتضح ان المعدلات تأخذ بالارتفاع خلال أشهر الصيف ،إذ سجلت أعلى معدل لها خلال شهري (حزيران وتموز) وبواقع(٣.٣، ٣.٠)م/ثا على التوالي، وهذا يعني ان سرعة الرياح تزداد خلال الفصل الحار مما يؤدي الى زيادة معدلات التبخر و زيادة الضائعات المائية مما يساهم في ارتفاع نسبة الأملاح في المياه فضلاً عن زيادة الاحتياجات المائية للأسماك ، أما في فصل الشتاء فإن سرعة الرياح تنخفض عن هذه المعدلات إذ يصل أدنى معدل لها خلال شهر تشرين الثاني بواقع(١.٦)م/ثا ، مما يسهم ذلك في خفض معدلات درجات الحرارة بالتالي تلحق أضراراً بالثروة السمكية إذ تؤثر على إنتاجها فضلاً عن تأثيرها في المحاصيل التي تدخل في صنع العليقة العلفية .

٤- أثبتت الدراسة ان كمية الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة تتصف بقلتها وتذبذبها مما جعلها لا تفي باحتياجات مشاريع الاستزراع السمكي من المياه لذا تم الاستعانة بشبكات الري السطحية لكن هذا لا يقلل من أهمية الأمطار لكونها مصدراً ثانوياً مسانداً لمياه الري في فترات تساقطها إذ تعمل

على زيادة حركة مياه أحواض الأسماك والأقفاص وتهويتها والتي تؤدي بدورها الى زيادة كمية الأوكسجين المذاب فيها فضلاً عن دورها في التعويض عن نسبة الضائعات المائية الناتجة عن طريق التبخر السطحي من المياه والتربة.

٥- أظهرت الدراسة ان الرطوبة النسبية سجلت أدنى مستوياتها في فصل الصيف خلال الأشهر (حزيران، تموز، آب، ايلول) بواقع(٢٦.١، ٢٣.٥، ٢٥.٦، ٢٩.٥%)على التوالي، والسبب في ذلك هو نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وهبوب رياح حارة جافة مع عدم تساقط الأمطار فتزداد عملية التبخر وما ينتج عنها من زيادة نسبة الضائعات المائية وبالتالي يؤثر ذلك على نسبة الأوكسجين المذاب في مياه أحواض الأسماك.

التوصيات:

١-ان لشدة الإشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة أثراً كبيراً على حياة الأسماك ولغرض الحد منه لا بد من قيام الجهات المعنية بتوعية وإرشاد أصحاب مشاريع الاستزراع السمكي في محافظة كربلاء وحثهم على زراعة الأشجار قرب وحول أحواض مزارع الأسماك ،إذ يساعد ذلك في توفر الظل للأحواض ويقلل من شدة الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة ، مما يسهم ذلك في ان تكون درجة حرارة مياهها ملائمة وقريبة من الحدود الحرارية التي تتطلبها الأسماك ، لذا فان وضع المصدات سوف يعمل على التقليل من التطرف الحراري صيفاً وشتاءً في منطقة الدراسة.

٢- لابد من توفير وزيادة نسبة التغذية الجيدة للتغلب على الاجهاد الذي يصيب الأسماك نتيجة لشدة الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة، فالتغذية من أهم الأسس للتغلب على ذلك لذا يمكن تفادي الاجهاد الحراري للأسماك وذلك من خلال تقديم الأعلاف ذات القيمة الغذائية الملائمة لنموها .

٣- العمل على زيادة كمية مياه الأحواض للتعويض عن الكمية المفقودة بسبب التبخر الذي يحدث نتيجة شدة الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة خلال فصل الصيف والذي يعمل على خفض نسبة

الأوكسجين المذاب ويؤثر سلباً على حياة الأسماك، لذا ينبغي على أصحاب مشاريع الأسماك القيام بزيادة كمية المياه في أحواض الأسماك لتعويض ما تفقده ولرفع نسبة الأوكسجين المذاب فضلاً عن حثهم على استخدام مضخات دفع الهواء لزيادة نسبة الأوكسجين في الأحواض.

٤- خفض كثافة الأسماك المستزرعة ولا سيما خلال فصل الصيف ، إذ يؤدي استزراعها بكثافات عالية الى التقارب والازدحام فيما بينها مما ينتج عن ذلك نقص في نسبة الأوكسجين المذاب وبالتالي تزداد نسبة الهلاكات لذا ينبغي على أصحاب مشاريع الأسماك في منطقة الدراسة الحد من الاستزراع بكثافات عالية، إذ يفضل ان تكون الكثافة متوازنة، وينبغي ان تكون مدة الاستزراع خلال الأشهر التي تكون فيها درجات الحرارة ملائمة وقريبة من الحدود المثالية التي تتطلبها الأسماك مما يسهم ذلك في النهوض بواقع الثروة السمكية في منطقة الدراسة.

٥- ينبغي من الجهات المعنية بقطاع الثروة السمكية في منطقة الدراسة توفير وسائل وطرائق صيد حديثة تتوفر فيها عناصر الحماية وذلك لتوفير الحماية للصيادين من الظروف المناخية التي تقف عائقاً أمام عملية ممارسة الصيد خلال فصول وأشهر السنة ولا سيما تأثير أشعة الشمس والارتفاع الكبير في درجات الحرارة خلال فصل الصيف فضلاً عن الرياح والعواصف الشديدة.

الهوامش:

([1])جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، ٢٠١٣، ص٩.

([2])محمد محمود محمدين ، أصول الجغرافيا الزراعية ومجالاتها ، ط٣، الرياض، دار الخريجي للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢، ص٢١٠ .

([3])محفوظ حسين محمد علي السلمان ، أساسيات تربية وإنتاج الأسماك، ط٢، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٠، ص١٣٤-١٣٥ .

([4])علي حسين الشلش، عبد علي الخفاف ، الجغرافية الحياتية ،جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بدون تاريخ، ص٣٠٧ .

(٥)أمين عبد المعطي الجمل ، الزراعة السمكية، ج٣،القاهرة، دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٦، ص٧١ .

(٦)محمد فتحي محمد عثمان ، محمد عبد الباقي عامر، إنتاج أسماك ، ط١، جامعة عين شمس، مركز التعليم المفتوح ، ٢٠٠٨، ص١٨ .

(٧)أمين عبد المعطي الجمل ، مصدر سابق، ص٧٢-٧٥ .

(٨)محمد فتحي محمد عثمان ، محمد عبد الباقي عامر، مصدر سابق، ص١٨ .

(٩)محمد صلاح عياط ، إنتاج ورعاية وأمراض الأسماك ،جامعة الزقازيق، كلية الزراعة، ٢٠٠٦، ص٧٥ .

(١٠)منى طه خضير العكيلي ، التركيب النوعي والموسمي لهائمات بعض الأسماك وعلاقاتها الغذائية في الجزء الشمالي من شط العرب ، اطروحة دكتوراه، غير منشورة ، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، ٢٠١٠، ص١٤٣ .

(١١)لؤي محمد عباس التميمي ، بيئة وحياتية وتقييم مجتمع الأسماك في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة البصرة،٢٠٠٤ ، ص١ .

(١٢)امين عبد المعطي الجمل ، مصدر سابق ، ص٨٤ .

E.E.Brown,and J.B. Gratzek ,Fish farming haind book, AVIpub١, Westport,

(١٣)Connecticut p٣٣١.

(١٤)محمد صلاح عياط ، مصدر سابق، ص٧٥-٧٦ .

(١٥)تلفان عناد أحمد ،نادر عبد سلمان ، غذاء وتغذية الأسماك ، البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٢، ص٢٧٢.

(١٦)عدنان عطية محمد ،الاستزراع السمكي في ناحية الضلوعية ،المجلد(١٠)، العدد(٣٧)، ٢٠١٤، ص١٣٥ .

(١٧)دلال حسن كاظم ، تحليل جغرافي للاستزراع السمكي في العراق لسنة ٢٠١٤، مجلة اورك، المجلد التاسع، العدد الثاني،٢٠١٦،ص٤٩٩ .

(١٨) عبد المحسن حسن محمد عوض، عصام سعد الدين عبد العزيز، دليل الاستزراع السمكي بالمملكة العربية السعودية، السعودية، إدارة العلاقات العامة والإعلام الزراعي، إدارة المزارع السمكية، بدون تاريخ، ص٢٦ .

(١٩)حسين ظاهر عبادي ، أثر مزارع الأسماك على الخصائص النوعية للمياه السطحية في شمال محافظة بابل، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية(ابن رشد) للعلوم الانسانية، جامعة بغداد، ٢٠١٩، ص٥٢ .

(٢٠)رياض محمد علي عودة المسعودي ، الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد،٢٠٠٠ ، ص٥٨.

(٢١)كاظم عبادي حمادي الجاسم، النشاط الزراعي في القران الكريم، ط١، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع،٢٠١٧، ص٣٨.

(٢٢)محمد محي الدين الخطيب ، العوامل البيئية واثرها على المراعي الطبيعية ،بغداد، وزارة الزراعة ، الهيأة العامة لخدمات الثروة الحيوانية ، ١٩٩٥، ص١٣ .

(٢٣)دلال حسن كاظم، مصدر سابق، ص٤٩٩ .

(٢٤) نبراس علي حسين، فليح حسن كاظم، كمية الأمطار الناتجة من المنخفضات المتوسطية على العراق للمدة(٢٠٠٦-٢٠١٤)، مجلة ديالى للبحوث الانسانية، العدد(٧٧)، ٢٠١٨، ص٦٠٤ .

(٢٥)فتحي عبد العزيز أبو راضي، أسس الجغرافية الطبيعية ، ط١، بيروت، دار النهضة العربية ، ٢٠٠١، ص٣٥٤

(٢٦)كاظم عبد الوهاب ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق ، مجلة كلية التربية، المجلد(١)، العدد(١٠) ، ٢٠١١، ص٢٦٥ .

(٢٧)طلعت احمد عبده ، جورية محمد حسين جار الله ، في اصول الجغرافيا العامة الجغرافيا الطبيعية، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠٠، ص٢٩٥ .

(٢٨)حسن عبد الزهرة محمد الزرفي ، العناصر المناخية المؤثرة في الاستزراع السمكي في محافظة النجف، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة المثنى، ٢٠٢٠،ص١٥١ .

المصادر والمراجع:

١- أبو راضي، فتحي عبد العزيز ،٢٠٠١ ، أسس الجغرافية الطبيعية ، ط١، بيروت، دار النهضة العربية .

٢- أحمد، تلفان عناد ، نادر عبد سلمان،١٩٨٢ ، غذاء وتغذية الأسماك ،البصرة، مطبعة جامعة البصرة.

٣- التميمي، لؤي محمد عباس ،٢٠٠٤، بيئة وحياتية وتقييم مجتمع الأسماك في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

٤- الجاسم، كاظم عبادي حمادي،٢٠١٧، النشاط الزراعي في القران الكريم، ط١، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

٥- الجمل، أمين عبد المعطي،٢٠٠٦، الزراعة السمكية، ج٣،القاهرة، دار الكتب للطباعة والنشر.

٦- جمهورية العراق، وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية بلدية كربلاء، مقياس ١:١٠٠٠٠٠ ، ٢٠٢١ ، باستخدام برنامج Arc Gis ١٠.

٧- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، دائرة التنمية الاقليمية والمحلية، مديرية تخطيط كربلاء، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

٨- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

٩- حسين، نبراس علي، فليح حسن كاظم، ٢٠١٨، كمية الأمطار الناتجة من المنخفضات المتوسطية على العراق للمدة(٢٠٠٦-٢٠١٤)، مجلة ديالى للبحوث الانسانية، العدد(٧٧).

١٠- الخطيب، محمد محي الدين ،١٩٩٥، العوامل البيئية واثرها على المراعي الطبيعية، بغداد، وزارة الزراعة ، الهيأة العامة لخدمات الثروة الحيوانية.

١١- الزرفي، حسن عبد الزهرة محمد ، ٢٠٢٠،العناصر المناخية المؤثرة في الاستزراع السمكي في محافظة النجف، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة المثنى.

١٢- السلمان، محفوظ حسين محمد علي ، ٢٠٠٠، أساسيات تربية وإنتاج الأسماك، ط٢،جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.

١٣- الشلش، علي حسين ، عبد علي الخفاف ، بدون تاريخ، الجغرافية الحياتية ، جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

١٤- عبادي، حسين ظاهر،٢٠١٩، أثر مزارع الأسماك على الخصائص النوعية للمياه السطحية في شمال محافظة بابل، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية(ابن رشد) للعلوم الانسانية، جامعة بغداد.

١٥- عبد الوهاب، كاظم ،٢٠١١، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق ، مجلة كلية التربية، المجلد(١)، العدد(١٠).

١٦- عبده، طلعت احمد ، جورية محمد حسين جار الله ، ٢٠٠٠،في اصول الجغرافيا العامة الجغرافيا الطبيعية، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية .

١٧-عثمان، محمد فتحي محمد ، محمد عبد الباقي عامر، ٢٠٠٨،إنتاج أسماك ، ط١، جامعة عين شمس، مركز التعليم المفتوح .

١٨-العكيلي، منى طه خضير،٢٠١٠، التركيب النوعي والموسمي لهائمات بعض الأسماك وعلاقاتها الغذائية في الجزء الشمالي من شط العرب ، اطروحة دكتوراه، غير منشورة ، كلية الزراعة، جامعة البصرة .

١٩- عوض، عبد المحسن حسن محمد، عصام سعد الدين عبد العزيز، دليل الاستزراع السمكي بالمملكة العربية السعودية، السعودية، إدارة العلاقات العامة والإعلام الزراعي، إدارة المزارع السمكية.

٢٠-عياط، محمد صلاح ، ٢٠٠٦، إنتاج ورعاية وأمراض الأسماك ، جامعة الزقازيق، كلية الزراعة.

٢١-كاظم، دلال حسن كاظم ، ٢٠١٦، تحليل جغرافي للاستزراع السمكي في العراق لسنة ٢٠١٤، مجلة اورك، المجلد التاسع، العدد الثاني.

٢٢- محمد، عدنان عطية،٢٠١٤، الاستزراع السمكي في ناحية الضلوعية ،المجلد(١٠)، العدد(٣٧).

٢٣-محمدين، محمد محمود ، ٢٠٠٢،اصول الجغرافيا الزراعية ومجالاتها ، ط٣، الرياض ،دار الخريجي للنشر والتوزيع .

٢٤- المسعودي، رياض محمد علي عودة ،٢٠٠٠، الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد.

٢٥-E.E.Brown,and J.B. Gratzek ,Fish farming haind book, AVIpub١, Westport, Connecticut.