

التغيرات المناخية ودورها في التنوع الأحيائي في بحيرة الرزازة a title: The Climate Change and their role in biodiversity in Lake Razzazah

تقدم به الباحثين:

أ.د. فيزيائي أقدم

رياض محمد علي المسعودي محمد صادق مهدي عبد الحسين

الباحث علي خزعل الكلابي

جامعة كربلاء

م ٢٠١٣

المستخلص :

تشكل التغيرات المناخية تحدياً كبيراً على كل المتغيرات الطبيعية والبشرية والإقتصادية والإجتماعية والبيئية ، أدت بالنتيجة إلى إحداث تغيرات كبيرة فيها. وموضوع التغيرات المناخية ودورها في التنوع الإحيائي في بحيرة الرزازة كان واضحاً نتيجة لتأثير تلك التغيرات في منسوب مياه البحيرة ومساحتها من (١٣٢٤.٥) كم^٢ في تموز سنة (١٩٩٩)م إلى (٤٣٥) كم^٢ في أيلول سنة (٢٠١٢)م. وتأثيرها في أهم الخصائص الكيميائية للبحيرة لتصل سنة (٢٠١٢)م نسبة الاملاح الذائبة (٦٥٩٠٧) جزء بالمليون ، والكلوريدات (٢٧٨٧٦) جزء بالمليون ، والكبريتات (٩١٠٠) جزء بالمليون ، والأس الهيدروجيني (PH) (٧.٥٠) ، والعسرة (٢٢١٢٣) جزء بالمليون والعكرة (٢٢٣). وهي تمثل نسب عالية جداً مقارنةً بالمياه السطحية الجارية ، أدت للإضرار بالتنوع الأحيائي في البحيرة خصوصاً الأسماك والقواقع والطيور والهوائم البحرية والنباتات. فضلاً عن إنعكاس ذلك كله على أهمية البحيرة وإستثماراتها الإقتصادية والبيئية والسياحية .

Abstract:

climate change formed a major challenge to all the variables of natural and human, economic, social and environmental, led the result to bring about big changes. And the issue of climate change and their role in biodiversity in Lake Razzazah was clear as a result of the impact of these changes in the water level of the lake and the area of (1324.5) km² in July from the year 1999 to (435) km² in (September) of the year 2012. And its impact on the most important chemical properties of the lake to reach year 2012 the proportion of total dissolved salts (TDS) (65907) ppm, and chlorides (27876) ppm, and sulfates (9100) ppm, and turbidity (223) and (PH) (7.50), and brackish (22123) ppm . They represent high levels influenced damage to biodiversity in the lake, especially fish, snails and birds and marine Alhoáúm the plants. As well as the reflection of all the importance of the lake, environmental and economic her future of tourism.

المبحث الاول : الإطار النظري المُقَدِّمة :

فرضية البحث :
إنَّ للتغيُّرات المناخية دوراً أساسياً في إحداث تغيُّرات ملموسة في واقع البيئة الأحيائية. فضلاً عن انعكاس تلك التغيُّرات على التراكيز الأيونية فيها وفي حجم المياه ومساحة البحيرة.
أهمية البحث:

- التعرف على مستوى التغيُّرات المناخية ودورها في البيئة الـرة ومحيطها.
- التعرف على مستوى التغيُّرات التي نجمت عن تأثير تلك التغيُّرات المناخية.
- بيان مستقبل هذا المستودع المائي الطبيعي وإمكانيات استثماره بيئياً، فضلاً عن الإستثمارات الأخرى.

حدود البحث :

الموقع الفلكي يوضحه الجدول الرقم (١) وهو يُظهر وقوع البحيرة وسط العراق، وفي الأطراف الغربية منه قياساً إلى أقواس الطول. يُنظر الخريطة الرقم (١). أما الموقع الأرضي، فيحدها بحيرة الحبانية شمالاً ، أراضي الحسينية ومدينة كربلاء من الشرق والجنوب ، هضبة البادية الشمالية من الغرب. يُنظر المرئية الفضائية الرقم (١).

تمثل التغيُّرات المناخية تحدياً كبيراً يواجه العالم أجمع ، كون إنَّ انعكاساته قد أَلقت بظلالها على الصُّعد السياسية والإقتصادية والإجتماعية والبيئية وغيرها. مما أَسْتدعى أهتمام الحكومات والهيئات والمنظمات الدولية سواء الحكومية (G.O.) أو غير الحكومية (N.G.O.) ، بهذا الموضوع وعده من قبلهم أولوية وضرورة قصوى وما قَمَم الأرض التي نراها تعقد بين الفينة والأخرى إلا تجسيد لهذا الإهتمام المتواتر. بل والأبعد من ذلك هو التواصل في تشكيل لجان وهيئات وعقد بروتوكولات تأخذ على عاتقها متابعة تلك التغيُّرات المناخية التي يشهدها العالم، من أمثال هيئات (UNFCCC) و (IPCC) ، ومعاهدة كيوتو (Kyoto) لسنة (١٩٩٧)م. والعراق عموماً ومنطقة البحث (بحيرة الرزازة) خصوصاً ليست ببعيدة عن تأثيرات ودور تلك التغيُّرات العالمية والإقليمية والمحلية على حدِّ سواء. والبحث هنا سوف يناقش ذلك ليشكل إضافة علمية لبقية الجهود العلمية المحترمة، والله تعالى ولي التوفيق.

مشكلة البحث :

ما مدى مساهمة التغيُّرات المناخية على التأثير في التنوع الأحيائي للبحيرة؟ وتأثير ذلك على مستقبل البحيرة؟

جدول (١) الموقع الفلكي لبحيرة الرزازة

إلى		من		الموقع الفلكي
درجة	دقيقة	درجة	دقيقة	
٣٣	٠٥	٣٢	٣٠	دائرة العرض(شمالاً)
٤٣	٥٥	٤٣	٢٥	قوس الطول(شرقاً)

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الدفاع ، المديرية العامة للمساحة العسكرية ، خريطة بحيرة الرزازة(1-38-U-NM) ، ط٤ ، لسنة ٢٠٠٢ م ، مقياس (١:١٠٠٠٠٠) . والمرئية الفضائية لبحيرة الرزازة لسنة (٢٠١٢)م ، نقلاً عن موقع الـ(Landsat.org. free) .

خريطة (١) موقع بحيرة الرزازة في العراق



المصدر : وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية والطبيعية لسنة (٢٠٠١)م.

المرئية الفضائية (١) بحيرة الرزازة ، وتظهر حدودها ومحاور مصادرها المائية



المصدر : وكالة ناسا الأمريكية لعلوم الفضاء موقع Land.sat.org.free.
تم الإعتماد على المنهج التحليلي من
خلال تحليل المعطيات الرقمية سواءً
منهجية البحث وأدواته :

بيانات التصريف المائي (المنسوب)، فضلاً عن بيانات بعض الخصائص الكيميائية الرئيسية لمياه البحيرة ، مع تحليل البيانات المناخية للسنوات (١٩٨١-٢٠١٢م) لمتغيرات درجات الحرارة والأمطار الهائلة والتبخر والرياح والعواصف الغبارية. بـ قياس محطة كربلاء المُناخية.

منهاج البحث:

وقع البحث عند إنجازه بست مباحث تناول **المبحث الأول** المقدمة وعناصرها أما **المبحث الثاني** فقد تناول المفاهيم النظرية للتغيرات المناخية وأسباب حدوثها وإنعكاساتها البيئية. أما **المبحث الثالث** فقد طرّح فيه واقع البيئة الجغرافية لمنطقة البحث وعلاقة تلك الخصائص في واقع البحيرة. في حين تكفل **المبحث الرابع** بتناول الخصائص المناخية لمنطقة البحث ومدى تغيرها ومستوى ذلك التغير وإنعكاس ذلك على البيئة المائية للبحيرة. **المبحث الخامس** عالَج مسألة دور التغيرات المناخية في التنوع الأحيائي في البحيرة سواءً الأسماك أو النباتات أو الطيور فضلاً عن الكائنات الحية الأخرى. وأخيراً **المبحث السادس** طرّح آليات للمعالجة والحلول يمكن من خلالها التحول إلى واقع بيئي أفضل للبحيرة. وقد تمّ تعزيز البحث بمقدمة ومستخلص باللغتين العربية والإنجليزية فضلاً عن الخرائط والجداول والأشكال والصور الفوتوغرافية والمرئيات الفضائية التي أستلزمها إنجاز البحث.

المبحث الثاني : التغيرات المناخية (المفهوم ، الأسباب والإنعكاسات)

شكلت قمة الأرض في مدينة (ريو دي جانيرو) البرازيلية سنة (١٩٩٢م)، نقطة البداية الحقيقية والعالمية في مضمار الإهتمام بالمزيد من المشاكل التي تعاني منها المعمورة ومنها

مشكلات البيئة والطاقة المتجددة والتنمية المستدامة والمياه والأمن الغذائي والنمو السكاني والتمدد الحضري والتلوث البيئي وذوبان الجليد ومشاكل العف والأسري وحقوق المجتمعات وغيرها، وأصبحت هذه المجالات ميادين رحبة للبحث والتقصي والإهتمام وعقد المزيد من المؤتمرات والندوات وعلى أعلى المستويات سواءً المحلية أو الإقليمية والدولية، وتشريع القوانين اللازمة للتنفيذ بصفتها أطر للعمل وخريطة للطريق. وعُدَّ الإهتمام بالتغيرات المناخية **Climate Change** حجر الزاوية من تلك الإهتمامات لما له من إنعكاسات بالغة الأثر في العديد من المتغيرات الطبيعية والبشرية والإقتصادية والإجتماعية والبيئية التي سبق الإشارة إليها، كونها أصبحت اليوم تتحكم حتى بالوضع السياسي والأمن القومي وغيرها. وبدأ الإهتمام يزداد يوماً بعد آخر ، وأخذ شكلاً ومضموناً دولياً بدءاً من مؤتمر قمة الأرض الأول في البرازيل، وما تلتها من قمم على مستوى رؤساء وقادة دول العالم ، مروراً ببروتوكولات كيوتو الشهيرة، وبما أنّ هذه المشكلة عالمية فإنها وبكل تأكيد تُلقى بضلالها وجسامتها خطورتها على الدول الأضعف كونها الأقل إحترازاً وقدرة على مواجهة مثل هكذا تغيرات شديدة ومدمره وواسعة النطاق والتأثير.

إنَّ التغيرات والتقلبات المناخية تُعد حقيقة عالمية أثبتتها الكثير من الأدلة ووسائل التأريخ الجيولوجي المختلفة والعديد من المظاهر، وهي تغُيرات عالمية لم تقتصر على منطقة دون غيرها . وتُعد التغيرات المناخية التي حدثت في الفترة الرباعية وبخاصة في عصر البلايستوسين الأكثر تأثيراً في تحديد معالم سطح الأرض السائدة حالياً لكونها الأخيرة والأحدث في تأريخ التغيرات المناخية على مستوى الكرة

الأرضية^(١) ، ونعيش اليوم مراحلها النهائية ، لتبدأ بعد ذلك مرحلة أخرى من التغيرات .

إنَّ التغيرات المناخية هي تغيّرات حرارية بالأساس، وإنَّ هناك سببان رئيسان للتغيرات المناخية للأرض والتي تُسبب تغيرات دراماتيكية جيولوجية وبيولوجية، السبب الأول التغيرات المناخية المحلية، والثاني التغيرات المناخية العالمية^(٢). أيضاً تمثل إختلالات في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والمتساقطات التي تميز كل منطقة على الأرض ، وعندما نتحدث عن تغير المناخ على صعيد الكرة الأرضية نعني تغيرات في مناخ الأرض بصورة عامه . وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية^(٣).

أما أسباب وعوامل حدوث

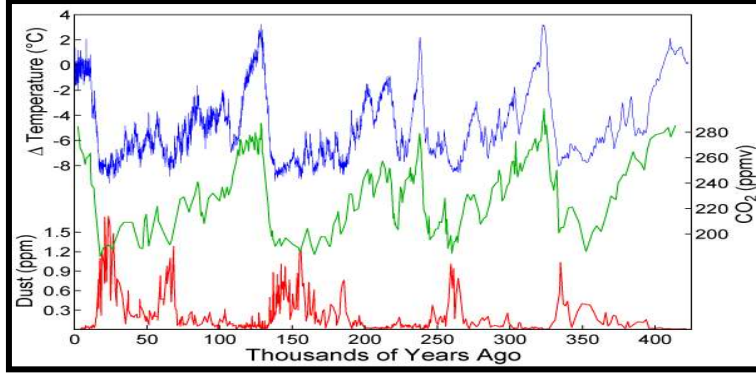
التغير المناخي :

فهي عديدة ومنها عوامل طبيعية ومنها بشرية ، والثانية هي الأكثر تأثيراً ، إذ يحصل التغير المناخي بسبب زيادة النشاط البشري غير المشروع أو المدروس والمخطط له في الغالب وبالتالي زيادة نسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي Atmosphere الذي يحبس المزيد من الحرارة والذي بات يُعرف بالإنحباس الحراري Green House Effect ، فكلما أتبعنا المجتمعات البشرية أنماط حياة أكثر تعقيداً واعتماداً على الآلات احتاجت إلى المزيد من الطاقة Energy . وإنَّ ارتفاع الطلب على الطاقة يعني حرق المزيد من الوقود الأحفوري (النفط ،

الغاز ، الفحم.. وغيرها) ، وبالتالي زيادة الغازات الحابسة للحرارة في الغلاف الجوي، ومنها غاز أول وثاني أكسيد الكربون، ويُظهر الشكل الرقم (١) تلك العلاقة السلبية بين تزايد تراكيز الكربون ومعدلات درجات الحرارة والعواصف الغبارية وما تحمله من جسيمات وعلاقة ذلك بمخزون الأرض من الجليد في القطب الشمالي من الأرض. وبذلك ساهم السكان وبشكل فعّال في تضخيم قدرة مفعول الدفيئة الطبيعي على حبس الحرارة . مفعول الغازات الدفيئة الضخم هذا هو بكل تأكيد يدعو إلى القلق، فهو الكفيل والمساهم بأن يزيد من حرارة كوكب الأرض بسرعة لا سابق لها في تاريخ البشرية^(٤). ومن العوامل المتحكمة الرئيسة بالتغيرات المناخية العالمية هي العوامل التي تؤثر على درجة حرارة الأرض أو على طبيعة توزيعها على سطح الأرض هي^(٥):

- الطاقة المنبعثة من الشمس.
- مكونات الغلاف الغازي.
- قابلية الأرض وغلافها الغزي على عكس أو إرجاع الطاقة الواصلة إليها.
- نمط حركة المياه داخل المحيطات والمتأثر بطبيعة حركة القارات.
- إنحباس حرارة الشمس بسبب الدقائق الموجودة في الغلاف الغازي.
- التغيرات في مدار أو محور الأرض.

شكل (١) العلاقة بين تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون ومعدلات درجات الحرارة والغبار خلال آلاف السنوات الماضية (٤٥٠,٠٠٠) في قلب جليد فوستك vostok ice core في المتجمد الشمالي.



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Vostok-ice-core-petit.png>

ice-core-petit.png

- تراجع الإنتاج الزراعي تحت الظروف الطبيعية والحاجة الماسة على إتباع الزراعة تحت الظروف الاصطناعية. وبالتالي تراجع المخزون الغذائي والأمن الغذائي.
- إنتشار الآفات والأمراض بسبب توافر الظروف الملائمة لها ، مما يؤدي إلى إنتقال الأمراض والآفات إلى النباتات والحيوانات وحتى الإنسان. وللتغيرات المناخية آثاراً واسعة النطاق على البيئة ونظامها والتي يعتقد العديد من علماء الحيوان والنبات ومنهم عالم الحيوان الفرنسي(ايزودور جيفري) والعالم الطبيعي الانجليزي (جاكسون ميفارت) وعالم البيئة الانجليزي (تشارلز إلتون) وعالم البيئة النباتية الأمريكي (فردريك كلمينت) بأنّ البيئة هي مجمل العلاقات والتفاعلات بين جميع الكائنات الحية في داخلها أي البيئة^(٧) . وبالتالي على التنوع الحياتي (البيولوجي) ، تتمثل في زيادة معدلات الهجرة أو الهلاك للمصادر الوراثية وتغيير توزيع المصادر الوراثية النباتية والحيوانية وبالتالي عدم مقدرة كثير من هذه المصادر الوراثية على التأقلم والتكيف مع واقع المناخ الجديد مثل هجرة الموارد النباتية الوراثية قمم الجبال إلى مناطق أخرى أو يحدث

ومن العواقب المحتملة للتغير المناخي ما يأتي^(١):

- خسارة مخزونات مياه الشرب في غضون الـ(٥٠) سنة المقبلة ليصبح عدد الذين يعانون من قلة مياه الشرب (٦) مليارات نسمة، أي ثلثي السكان حينها.
- تراجع التنوع الحياتي وإضراب البيئة وانقراض العديد من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية ، وتغير بيئات العديد منها وتكيفها الجديد، إذ يُتوقع خسارة أكثر من (٢٠%) من التنوع الحيوي لغاية سنة (٢٠٥٠)م. هلاك ما يقرب من (١٥٠) الف من البشر سنوياً .
- أضرار جسيمة بالصناعات خصوصاً الصناعات التي تعتمد على المنتجات الزراعية في موادها الأولية، فضلاً عن كلف صيانة وتنظيف المشاريع والمواد الصناعية جراء الظروف المناخية القاسية .
- تراجع خصوبة التربة وتفاقم التعرية Erosion وإزدياد الجفاف وتغير نمط المتساقطات سيؤدي إلى تفاقم ظاهرة التصحر أكثر فأكثر.

Conservation
Monitoring Center
(WWCMC) لسنة
(٢٠٠٨م).

المبحث الثالث : الخصائص الجغرافية لمنطقة البحث

تُعد بحيرة الرزازة من أبرز المظاهر الطبيعية في البادية الشمالية من الهضبة الغربية من العراق، فهي في وضعها وشكلها الطبيعي تشغل المرتبة التاسعة عالمياً^(١). أرضياً يحدّها من الشمال بحيرة الحبانية ومن الشرق الاراضي الصحراوية المجاورة لنهر الفرات ضمن حدود محافظتي الانبار و كربلاء، ومن الجنوب أراضي مدينة كربلاء، ومن الغرب الاراضي الصحراوية التابعة لقضاء عين النمر ومحافظة الانبار. تبعد عن جنوبي العاصمة بغداد ب(١٢٠) كم، ومسافة (١٥) كم عن غربي مركز مدينة كربلاء. المنخفض (البحيرة) سابقاً أي قبل سنة (١٩٤٣م)، كانت تتألف من جزئين الاول (بحر الملح) وبمنسوب (١٧) متراً فوق مستوى سطح البحر، وهو الجزء الغربي من المنخفض، والجزء الثاني (هور أبو دبس) وبمنسوب (٢١) متراً فوق مستوى سطح البحر، وهو الجزء الجنوبي الشرقي منها. وتوحد وأتصل الجزآن سنة (١٩٤١م)، بعد ارتفاع منسوب المياه في بحيرة الحبانية إلى (٢٢) متراً فوق مستوى سطح البحر. طول البحيرة عند أعلى منسوب يصل إلى (٦٠) كم وأقصى عرض (٣٠) كم. وبحيرة الرزازة تمثّل مسطحاً مائياً مهماً يقع بين مجموعة متعددة من المسطحات المائية الكبرى الأخرى، يُنظر الخريطة الرقم (٢). ومن الخصائص الجغرافية الطبيعية:

العكس من المناطق الأكثر جفافاً إلى المناطق الأقل جفافاً وهكذا ، بسبب عدم التأقلم مؤدياً لهلاكها^(٨). فضلاً عن ذلك فإن ارتفاع درجات الحرارة الناجم عن التغير المناخي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المياه خصوصاً الواسعة والضحلة مما يؤثر على أنواع الثدييات والتي تُعد من الأنظمة الأيكولوجية المهمة . وللتأكيد على أهمية الحفاظ على التنوع الحياتي تم عقد العديد من المؤتمرات كان آخرها مؤتمر الدول الموقعة على معاهدة التنوع البيولوجي للأمم المتحدة Biodiversity في اليابان لسنة (٢٠٠٦م)، وعدد من الإتفاقات على هذا الطريق منها:

- إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغير المناخي
United Nations Framework Convention On Climate Change (UNFCCC) لسنة (١٩٩٢م).
- إتفاقية الأطراف
The Convention on Migratory Species of Wild Animals (CMS) لسنة (٢٠٠٥م).
- إتفاقية التنوع الحيوي
Convention on Biological Diversity (CBD) لسنة (٢٠٠٦م).
- المركز الدولي المختص بحماية الأحياء البرية
World

خريطة (٢) موقع بحيرة الرزازة من بين مجموعة المسطحات المائية الإقليمية



Refr.:

<http://arabic.irinnews.org/Photo/Details/2008030549>.

٣. تمثل الطبقات الجيولوجية نطاقات متوازية نسبياً باتجاه شمالي غربي - جنوبي شرقي).

إنَّ الحديث عن التكوين الجيولوجي لبحيرة الرزازة يجب أن ينطلق من تحديد أنَّ المنخفض يقع ضمن البادية الشمالية، التي تُعدُّ جزءاً من الهضبة الغربية من العراق التي تُشكّل مع هضبة الجزيرة نطاقاً واحداً لا يفصلها عن الآخر إلا مجرى وادي ونهر الفرات، وهو بدوره يُمثّل فاصل طبيعي عليه فإنَّ تكوين البحيرة يُعدُّ جزءاً من تكوين الهضبة مجتمعةً مع وجود عدد من المتغيرات التي ساهمت بطريقة أو أخرى في وجود هذا المنخفض، يكاد أبرزها:

١. إنَّ البحيرة تقع على الحافة الشرقية لهضبة البادية الشمالية وبالتالي تشكل فاصلاً بين منطقة السهل الرسوبي من

أولاً : التكوين الجيولوجي:

يؤدي التكوين الجيولوجي (Geological Formation) ، دوراً هاماً ومباشراً ومؤثراً في أغلب الخصائص العامة والخاصة لبحيرة الرزازة سواءً أكانت طبيعة السطح أو الصدوع والينكسارات أو المياه أو التربة وإلى غير ذلك، ولغرض تحديد طبيعة التكوين الجيولوجي لمنطقة البحث لا بدَّ من أن نُحدِّد جملةً من الحقائق التي تؤدي دوراً مؤثراً في هذا التكوين، تتمثل بالآتي: (١٠)

١. تباين المكونات الصخرية تبعاً لتباين أعمارها الجيولوجية .

٢. تمثل المكاشف الصخرية زمناً جيولوجياً يمتد من عصر الأوسين (الأقدم) إلى الزمن الرابع بعصره البلايوسين واليوسين (الأحدث) .

جهةً ومنطقة الوديان السفلى من جهةٍ أخرى.

٢. لقد أنتج ذلك تأثير المياه على تباين حجمها إلى توسعة مساحة البحيرة بفعل عمليات التعرية (Erosion Processes) المائية والريحية .

وفي ضوء ما سبق بيانه فإنّ تكوين مُنخفض الرزازة يعودُ إلى نهاية الزمن الجيولوجي الثالث في عصره الأخيرين البلايوسين قبل (١٥) مليون سنة ، والمايوسين قبل (٣٥) مليون سنة ، إذ تُعرضُ هذا النطاق إلى عمليات خفض (Garbsen) ورفع (Horst) وإنكسارات وصدوع^(١١) ، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال إرتفاع الجانب الشرقي للمُنخفض على حساب الجانب الغربي، فضلاً عن تأثير عمليات التعرية على خفض الجانب الغربي. وهذا ما يزيد من صعوبات إمكانية التفكير بإعادة مياه المُنخفض إلى نهر الفرات للحفاظ على التوازن الملحي. ويعتقد أنّ الحركات الزلزالية (التكتونية) قد عملت على رفع أو خفض مع عزل وتقطيع اجزاء هذا الوادي الواسع (ومنه مُنخفض الرزازة)، إذ يؤكد ذلك وجود عدد من الصدوع الرئيسية (Major Faults) ، منها صدوع الفرات وابو جبر والإمام أحمد ، فضلاً عن الصدوع الثانوية (Sub major Faults) ، ومنها صدوع الرزازة وصدوع غرب كربلاء. هذه الصدوع شكلت عاملاً مضافاً في تراجع نوعية مياه الرزازة كون هذه الصدوع مصدراً لانبثاق المياه الجوفية ذات التركيز الأيوني العالي كونها من طبقات صخرية عالية الأملاح^(١٢)، مما زاد من مشكلة بيئتها المائية ومدى ملائمتها للتنوع الأحيائي.

ثانياً: **الطوبوغرافية** : تقع البحيرة ضمن مجموعة منخفضات متتابعة من مُنخفض الثرثار مروراً بمنخفضات

الحيانية ومنطقة الدراسة وصولاً إلى مُنخفض بحر النجف وطارها. وهذه التكوينات ماهي على انعكاساً لطبوغرافية مُنخفضة عن بقية الأجزاء المجاورة، مما إنعكس على طبيعة إتجاه الأودية الموسمية الجافة نحو تلك المنخفضات (كما سيأتي الإشارة إليه)، حيث الإتجاه بمحور (جنوبي-غربي/شمالي-شرقي). منطقة البحث تتراوح مناسيب خطوطها الكنتورية بين (١٧) متر فوق مستوى سطح البحر كأوطاً منسوب في أقصى الجزء الجنوبي الشرقي تدرجاً بالإرتفاع بالإتجاه الجنوبي الغربي ليصل إلى إرتفاع (٢٤٢) فوق مستوى سطح البحر، عند منطقة النخيب.

أن لإنحدار المنطقة باتجاه الشرق و الشمال الشرقي اثر كبير في خصائص الجريان كما ساعد على تشكيل مصادر مهمة للمياه الجوفية و مكن من تدفقها ارتوازيماً في كثير من المواقع لوجود العديد من الصدوع والفواصل لاسيما في منطقة البحث (بحيرة الرزازة). كما ان معظم هذه الأودية في المنطقة عملت على نقل الرواسب المختلفة من الحصى و الرمال و الغرين عند موسم سقوط الأمطار من المناطق الغربية لمنطقة الدراسة باتجاه ساحل بحيرة الرزازة شرقاً.

ومن أهم الأودية في منطقة البحث من الشمال الى الجنوب، الوديان المحصورة بين وادي (الغدق والأبيض)، هي: يُنظر الخريطة الرقم (٣).

١. وادي الغدق : يُعد من أول الأودية التي تنتهي ببحيرة الرزازة من الشمال الغربي، ويتكون من إتقاء فرعيين مصدرهما الأراضي التلالية الكائنة جنوبي جبل الطيارات (٧٥٨) متر فوق مستوى سطح البحر بالإتجاه

الشرقي ، وهما (غدقان الطويل والثاني غدقان المحفور وهناك فرع ثالث صغير يسمى بغدقان العويسات)، ويصب في شمالي بحيرة الرزازة بمجرى (تخليئةالمجرة) بعد أن يجري مسافة (٣٢)كم^(١٣).

٢. وادي المعاذر: ضمن منطقة الوديان السفلى بين وادي الغدق شمالاً ووادي المالح جنوباً طوله (١٨.٥٠٠) كم ، ومساحة حوضه (٥١.٧٠٠)ك^٢ ، ويصب غرب بحيرة الرزازة^(١٤).

٣. وادي أبو جهف: يتكون من التقاء مجموعتين من الوديان الصغيرة الكائنة إلى الجنوب من وادي الغدق بمسافة تتراوح بين ١٥-٣٠ كم. تبدأ المجموعة الأولى الشمالية من مرتفعات الأراضي الكائنة شمال غرب غدير أبو جهف بمقدار (١٠) كم تقريباً مجتمعة كلها بوادي واحد ينحدر نحو الجهة الجنوبية الشرقية و يطلق عليها وادي فرع أبو سديرة . تبدأ المجموعة الثانية الجنوبية المنحدرة من شمال و جنوب شرق ظهور المولعات الواقعة جنوب غرب غدير أبو جهف بمسافة تتراوح بين (٧-٨) كم . تجتمع هاتان المجموعتين الشمالية و الجنوبية مكونة بداية وادي أبو جهف و ذلك عند غدير أبو جهف الذي يتجه نحو الشمال الشرقي مارا في بأراضٍ تلالية تلازمة من الجانبين إذ تصب فيه بعض الوديان الصغيرة لمسافة (٤٠) كم ، إذ يُطلق عليه وادي

ثوليب الذي يستمر بالاتجاه الشرقي ولمسافة (١٥) كم، إذ يُطلق عليه عندها أبو رميميق الذي يستمر باتجاه الشمال الشرقي و لمسافة ٢٠ كم مارا من منطقة الصبية متفرعا بداخلها الى فروع عديدة و عند التقائها مرة ثانية يطلق عليه وادي ثوليب، يصب فيه وادي أبو حنظل (الذبيبة) و بعد مسافة (٧) كم من التقائه بوادي أبو حنظل ينتهي وادي ثوليب (أبو جهف) الى الشمال الغربي من بحيرة الرزازة تاركاً الرحالية عن يمينه بمسافة (٥) كم^(١٥).

٤. وادي أبو كاريل: هو من الوديان التي تصب مباشرة في بحيرة الرزازة ويتشكل من منطقة يصل ارتفاعها (١٣٥) متر فوق مستوى سطح البحر وينحدر من الغرب نحو الشرق بطول (٣٢) كم^(١٦).

٥. وادي العرجاوي : يقع في القسم الشرقي من البادية الشمالية، تنحدر منابعه من تلال الزرك (٢٥) كم شرقي فيضة الهبارية، مساحة حوض وادي العرجاوي (٣٦٦٥) كم^٢ وطوله الإجمالي من المنبع إلى المصب (٩٨) كم، ويتكون الوادي من أربعة روافد رئيسة هي (أبو كاريل، العرجاوي، الفاج، فصفص) ، وإرتفاع أراضيه تتراوح بين (٥٠-٣٠٠) متر فوق مستوى سطح البحر^(١٧). إذ يقطع طريق الرحالية - عين التمر، باتجاه الجنوب الشرقي و منها الى الجهة الغربية لبحيرة الرزازة.

٦. وادي الفاج : يتكون من مجموعة وديان صغيرة عديدة

محصورة في منطقة يبلغ طولها (٤٠) كم ، ممتدة من جنوب طارات الشطب شمالاً الى المنطقة المسماة بجد الفاج جنوباً و تليلات الزرك شرقاً، و يكون اتجاه معظم الوديان نحو الشمال الشرقي أذ تصب في وادي الفاج وفي منطقة متباينة المسافات على هيئة شبكة ملتحمة مع بعضها البعض كما انها تتحدر بين اراض تلالية صخرية. وأهم الوديان التي تصب في وادي الفاج من الشمال الى الجنوب هي: (الشطبان، رجلة أم أرضمة، رجلة السالمة، رجلة الرويثة)^(١٨).

٧. وادي فؤاد : يبدأ من الجنوب الشرقي لتل رفحة فؤاد (٢٤١) متر فوق مستوى سطح البحر الواقع شرقي الفاج ب(٣) كم ، إذ يتجه نحو الشمال الشرقي و لمسافة (٤٠) كم ، ومنها يتجه نحو الشرق و لمسافة (٨) كم، ثم يتجه نحو الجنوب الشرقي من شرق تلؤل فؤاد ب(٤) كم ، بعدها يتجه نحو الشمال الشرقي قاطعا طريق قصر الاخضر- عين التمر حيث ينتهي بالمنخفضات

الكائنة جنوبي عين التمر ب(٧) كم ، بالمنطقة المسماة(الصفانية)، مساحة الحوض (٦٥٥) كم^٢، طول مجرى الوادي (١٣٥) كم^(١٩).

٨. وادي أبو شريش : يتشكل هذا الوادي من منطقة يصل ارتفاعها (١٩٥) متر فوق مستوى سطح البحر، ويطول (٥٦) كم، ويكون اتجاه الوادي متبايناً ، إذ يسير في بداياته نحو الشمال الشرقي ثم ينحرف نحو الشرق وبعد مسافة ينحرف نحو الجنوب ، إذ تصب فيه خمسة وديان صغيرة ، يصب هذا الوادي في بحيرة الرزاة جنوبي منطقة شباتة (عين التمر)^(٢٠).

٩. وادي الأبيض : يُعد من أكبر وديان منطقة البحث مساحة وتصريفاً للمياه، يحده من الشمال الوديان العليا، ومن الجنوب شعيب الطرفاوي، ويجري من مرتفعات هضبة النفوذ عن الحدود مع أراضي نجد، يصل طوله (٨٤٥) كم، ومساحة حوضه (١٦١٧٠) كم^٢، وينتهي في بحيرة الرزاة عند شمالي قصر الأخيضر^(٢١).

الخريطة (٣) الأودية الموسمية الجافة المنحدرة باتجاه بحيرة الرزاة

المصدر: عبد الله صبار عبود العجيلي ، وديان غرب بحيرة الرزاة الثانوية والأشكال الأرضية



المتعلقة بها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد - كلية الآداب، ٢٠٠٥م، ص ٣.

ثالثاً : مصادر المياه : تتنوع مصادر المياه المجهزة للمياه لبحيرة الرزازة من حيث الأهمية ومن حيث النوعية، وتنقسم من حيث كميتها إلى ثلاث مجاميع رئيسة هي:

المجموعة الأولى (المياه السطحية دائمة الجريان): تُعد هي المصدر الرئيس في تجهيز مياه البحيرة وعن طريق مصدرين (الأول) نهر الفرات عن طريق بحيرة الحبانية التي تنقل المياه على البحيرة بوساطة ناظم تخلية المجرى شمالي البحيرة . (الثاني) مَبْزَل كربلاء الرئيس جنوبي البحيرة، إذ يتم رفع المياه من قناة المَبْزَل إلى البحيرة بوساطة محطة ضخ مَبْزَل الرزازة بسعة خمسة مضخات بحجم تصريف تصميمي يتراوح بين (١٧-٢٠)م^٣/ثا وتصريف فعلي يتراوح بين (٦-٨ م^٣/ثا)^(٢٢) . وحالياً يُعد هذا المصدر إستراتيجياً كونه يعتمد على المياه الزائدة من الأراضي الزراعية من مشروع ري الحسينية وبني حسن ، والذي يتطلب باستمرار التخلص منه حفاظاً على الاراضي الزراعية فضلاً عن تخليص مركز مدينة كربلاء من المياه الجوفية. ولا بد من بيان وجود مصدر آخر لمياه المَبْزَل يتمثل بمَبْزَل اراضي قضاء عين التمر (غربي البحيرة)، الذي يتراوح تصرفه بين (٠.٥-١ م^٣/ثا)، بالرغم من تناقص هذا المصدر بشكل ملحوظ بسبب شحة المياه في العيون المائية والإعتماد على مياه الآبار السطحية والإرتوازية التي تم حفرها بعد سنة (٢٠٠٣)م. أيضاً هناك مصدر آخر يتمثل بذنائب جدول الحسينية المعروف بفرع (الرشدية) الذي ينتهي ببحيرة الرزازة في جزئها الجنوبي بالقرب من محطة ضخ مَبْزَل الرزازة الرئيس، حالياً وبسبب شحة المياه فلا تصل أية إيرادات مائية من هذا المصدر، إذ إنخفض التصريف لمائي لجدول

المجموعة الثانية (الأمطار الهائلة ومظاهرها): من المؤكد إنَّ الموقع الجغرافي لبحيرة الرزازة ساهم مساهمة فعالة في التقليل من أهمية هذا المصدر، إذ تقع البحيرة ضمن الخط المطري اقل من (١٠٠)ملم/سنوياً، وهي بحسب تصنيف Meigs تقع ضمن الإقليم الجاف وشبه الجاف^(٢٤)، وبحسب معدل كمية الأمطار الهائلة التي تمَّ الإشارة إليها ، فإنَّ حجمها الذي يهطل بشكل مباشر، يتراوح بين (١٥٠-٢٠٠) مليون متر مكعب سنوياً . فضلاً عن الهطول المطري المباشر هناك مظهراً آخراً للأمطار يتمثل بالمياه والسيول الجارية بالأودية الموسمية الجافة التي تجلب المياه عبر الأودية المنحدرة باتجاه البحيرة من جهة الغرب والتي تمَّ الإشارة إليها، ويقدر حجم إيرادها السنوي بين (٢٥٠-٣٨٠) مليون متر مكعب سنوياً . ويرتبط حجم ونوعية المياه لهذه الأودية بحجم الأمطار الهائلة على أحواض وأودية ومجاري تلك الأودية ، ونوعيتها على طبيعة الصخور والتربة التي تجري عليها المياه.

المجموعة الثالثة (المياه الجوفية): تتمثل هذه المجموعة بالمياه التي تُغذي البحيرة، عن طريق المياه الجوفية التي تتبثق من الفوالق والصدوع التي تمَّ الإشارة إليها، ولا تتوافر بيانات كافية عن حجمها بشكل دقيق ، فضلاً عن هذا المصدر هناك مياه الرشح، لكنه على

المياه.

العموم يُعد مصدراً غير أساسي. من صخور كلسية ذات تركيز أيوني والمؤكد أنه ذو نوعية رديئة كونه ينيثق عالي.

جدول (٢) مصادر ومجموع الإيراد المائي السنوي الداخلة لبحيرة الرزازة لسنة (٢٠١٢) م.

المجموع	أخرى	الأمطار	مياه السيول (الأودية)	ميزل كربلاء	بحيرة الحسانية	مصادر المياه
٨٦٢.٩٧٩.٤٠٠	٣٠.٠٠٠.٠٠٠	٢٠٠.٠٠٠.٠٠٠	٣٨٠.٠٠٠.٠٠٠	٢٥٢.٩٧٩.٤٠٠	كمية لا تُذكر	حجم الإيراد المائي السنوي (م ^٣ /سنة)

المصدر: محافظة كربلاء ، مديرية الموارد المائية ، بيانات (غير منشورة) ، لسنة ٢٠١٢ م.

وعلى أساس معدلات السنوات (١٩٨١-٢٠١٢) م، للمتغيرات الآتية:

أولاً: درجات الحرارة: تُعد درجات

الحرارة وخصائصها الأساس في إحداث

كل العمليات الفيزيائية للهواء، وبالتالي

التأثير في كل العناصر المناخية، سواء

أكانت درجات الحرارة الصغرى أو

العظمى أو المدى الحراري اليومي

والشهري والسنوي، ويظهر تأثيرها في

نسبة التبخر والقيمة الفعلية للأمطار

والرطوبة النسبية بصور أساسية،

ويُظهر الجدول الرقم (٣) معدلات أهم

خصائص درجات الحرارة ، والتي

نستنتج منها تواصل إرتفاع درجات

الحرارة العظمى، يصاحبه تراجع في

مستويات إنخفاض درجات الحرارة

الصغرى

جدول (٣) أهم الخصائص المناخية بقياس محطة كربلاء المناخية للسنوات (١٩٨١-٢٠١٢) م

جدول (٣) أهم الخصائص المناخية بقياس محطة كربلاء المناخية للسنوات (١٩٨١-٢٠١٢) م

سنوات (مُدَد) القياس			المتغيرات (معدلات)
(٢٠١٢-٢٠٠١)	(٢٠٠٠-١٩٩١)	(١٩٩٠-١٩٨١)	
٤.٣٨	٥.١٦	٤.٣٣	درجات الحرارة الدنيا(م)
٤٤.٩٢	٤٤.٤٩	٤٤.٤٢	درجات الحرارة العليا(م)
٤٠.٥٠	٣٩.٣٤	٤٠.٠٩	معدل درجات الحرارة(م)

٧١.٨٢	٩٨.٦٥	١٠٢.١٩	مجموع الأمطار الهاطلة(ملم)
٣٣٠٠.٢٠	٢٥٩٠.٩٨	٢٢٢٠.١٥	مجموع التبخر(ملم)
٣٢٢٨.٣٨	٢٤٩٢.٣٣	٢١١٧.٨٦	العجز(أمطار/تبخر)
٢.٧	٢.٦	٣.١	معدل سرعة الرياح (م/ثا)

المصدر: من عمل الباحثين ، رجوعاً إلى : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأبناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الإحصاء الزراعي ، بيانات (غير منشورة) ، لمحطة كربلاء المناخية ، للسنوات (١٩٨١-٢٠١٢)م .

مليار متر مكعب سنوياً^(٢٨) ، من ذلك يتبين لنل خطورة ذلك وضرورة العمل على هذا المتغير.

رابعاً: سرعة الرياح: تساهم الرياح من خلال سرعتها وإتجاهاتها العامة مساهمةً فعالة في مستويات المتغيرات المناخية الأخرى لا سيما قيم التبخر، إذ تساهم الرياح الجافة في زيادة قيم التبخر وخفض مستويات الرطوبة الجوية وبالتالي نسب التشبع. وساعد الإنحدار والإنسباط وقلة العوارض الطبيعية فضلاً عن قلة الغطاء النباتي، على قدرة الرياح على الحركة السريعة وجرف الطبقة العليا من التربة وتزايد قيم التبخر، والتي تؤدي إلى تراكم الأملاح وتلوثها من خلال تزايد التراكم الأيوني. إذا ما علمنا إنَّ الرياح السائدة في منطقة البحث هي الرياح الشمالية الغربية (٤:٢٥) % تليها الرياح الغربية (١٩.٥) %^(٢٩). وهي على العموم رياح جافة، ويُظهر الجدول الرقم^(٣)، توازن سرعتها خلال سنوات القياس.

ويُظهر دور تلك التغيرات التي تمَّ بيانها على الخصائص المهمة الآتية:

أولاً: المساحة ومنسوب وحجم المياه: سببَ التراجع الكبير والملاحظ في الإيراد المائي لبحيرة الرزازة من أغلب مصادرها التقليدية في إنحسار المياه وتراجع مساحة البحيرة ومناسيب المياه فيها بدءاً من سنة (١٩٩٩)م، كما يُلاحظ من خلال الجدولين الرقم (٤) و (٥)، والصور الفضائية الأرقام (٢)،(٣)،(٤)،(٥) والصورة

ثانياً: الأمطار الهاطلة: تُعد الأمطار من العناصر المناخية الشديدة التأثير في منطقة البحث وبمختلف الجوانب خصوصاً دورها في تغذية البحيرة بالمياه بشكل مباشر وكونها مصدراً في تغذية مكامن المياه الجوفية وبالتالي الآبار المائية، فضلاً عن توفير الرطوبة اللازمة للتربة^(٢٦)، فضلاً عن ذلك يظهر تأثيرها عند السنوات الرطبة في إرتفاع منسوب المياه وتحسن نوعيتها وإنعكاس ذلك على الواقع الأحيائي في البحيرة. أما السنوات الجافة فتشكل عاملاً سلبياً كونها تسبب إنخفاضاً في مناسيب المياه وتراجع نوعيتها وإرتفاع التركيز الأيوني، وبالتالي تشكل بيئة غير ملائمة للكائنات الحية. البيانات المناخية تُظهر التراجع الخطير في مستويات الهطول المطري لتصل إلى (٧١.٨٢)ملم في السنوات الأثني عشرة الأخيرة.

ثالثاً: التبخر : يمثل التبخر العالي سمة من سمات المناطق والأقاليم الجافة وشبه الجافة إستجابة لعوامل إرتفاع درجات الحرارة والمدى الحراري وقلة الأمطار وقلة الغطاء النباتي فضلاً عن طول ساعات النهار ومدة السطوح الشمسي وسيادة الرياح الشمالية الغربية الجافة^(٢٧). وبالتالي تراجع قيم الرطوبة النسبية، مما ينتج عنه طلباً متزايداً للهواء للرطوبة كلها عواملاً هيأت للتبخر الشديد. ويعد التبخر الخطر الأكبر لواقع ومستقبل البحيرة، إذ تفقد البحيرة من مياهها سنوياً قرابة (٢.٥٠)متر أي ما يقرب من (٤.٥)

الفوتوغرافية الرقم (١). إذ لم يبق من مياهها إلا أقل من (٤)%. وأدى هذا الواقع في التأثير على خصائص البيئية للبحيرة، بصفقتها مستودعاً مائياً بيئياً واسعاً، مما نتج عنه إنخفاضاً في التنوع الأحيائي فيها. وعدم ملائمتها للكثير من الأحياء التي كانت سائدة فيها وجوارها سابقاً.

جدول (٤) تغيّر مساحة بحيرة الرزازة لسنوات مختاره

التاريخ	١٩٩٩/٣ تموز	٢٠٠٣/١ ك/٢١	٢٠٠٧/٢٣ حزيران	٢٠١٢/٦ أيلول
المساحة(كم ^٢)	١٣٢٤.٥	٩٣٨	٩٩٦	٤٣٥

المصدر: من عمل الباحثين رجوعاً للصور الفضائية المتتابعة، وإستخلاص المساحات ببرنامج (G.I.S).

جدول (٥) مناسيب وحجم المياه في بحيرة الرزازة لسنوات مختاره

السنوات				المتغيرات
٢٠١٢	٢٠٠٧	٢٠٠٣	١٩٩٩	
٢٠.٢٣	٢٦.٥٦	٢٥.١٩	٢٩.٢٠	المناسيب(متر)فوق مستوى سطح البحر
٠.٦٢٠	٤.٦٥٠	٣.٨٠٠	٨.٨٠٠	حجم المياه (مليار متر مكعب)

المصدر: من عمل الباحثين ، رجوعاً لبيانات مديرية الموارد المائية في محافظة كربلاء ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات (غير منشورة) لسنة (٢٠١٢)م..

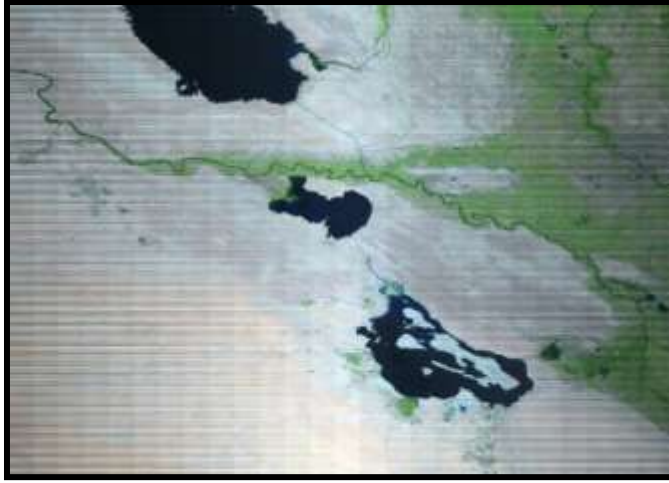
الصور الفضائية (٢) بحيرة الرزازة سنة (١٩٩٩)م



المصدر: صور فضائية من وكالة ناسا الأمريكية لعلوم الفضاء.
الصورة الفضائية (٣) بحيرة الرزازة سنة (٢٠٠٣)م



المصدر: صور فضائية من وكالة ناسا الأمريكية لعلوم الفضاء.
الصورة الفضائية (٤) بحيرة الرزازة سنة (٢٠٠٧)م



المصدر: صور فضائية من وكالة ناسا الأمريكية لعلوم الفضاء.

الصورة الفضائية (٥) بحيرة الرزازة سنة (٢٠١٢)م



المصدر: صور فضائية من وكالة ناسا الأمريكية لعلوم الفضاء.
الصورة (١) إنحسار المياه عن بحيرة الرزازة نتيجة للتغيرات المناخية الجسيمة



المصدر: ندى خليفه محمد علي ، أريج محي عبد الوهاب ، عين التمر دراسة توثيقية للموارد الطبيعية وسبل حمايتها ، مجلة المخطط والتنمية ، معهد التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، العدد (٢٢) ، لسنة ٢٠١٠م ، ص٢٨.

لمياه البحيرة وعدم صلاحية مياهها لتربية الأسماك والزراعة فضلاً عن بقية الكائنات الحية الأخرى، وهذا يرجع للأسباب الآتية:

١. تواصل تصريف مياه مبزل كربلاء باتجاه البحيرة، علماً إنها ذات تركيز ملحي وأيوني عالي.

٢. قيم التبخر العالية والتي تتراكم يوماً بعد آخر، علماً إنَّ البحيرة مستودعاً مائياً مغلقاً.

٣. إنسياب كميات كبيرة من مياه السيول التي تجلبها الأودية الموسمية بعد هطول الأمطار على أحواضها العملاقة، إذ يؤدي الجريان السريع بفعل الإنحدار وقلة العوارض الطبيعية والبشرية في جرف وتعرية التربة والصخور ذات التركيز الأيوني العالي ، الذي يسبب المزيد من التلوث لمياه البحيرة.

٤. تأثير المياه الجوفية المنبتقة من داخل البحيرة والتي يكون مصدرها مستودعات صخرية ملحية.

ثانياً: نوعية المياه Qualitative Of Water

مما لاشكَّ فيه إنَّ الخصائص النوعية للمياه هي أكثر الخصائص دوراً وتأثيراً في أهميتها، فضلاً عن العوامل الأخرى، وعليها تتوقف أهمية البحيرة كبيئة مناسبة أو غير مناسبة للكائنات الحية أو الاستخدامات الأخرى. ومنذ تكون البحيرة إلى يومنا هذا وهي تعيش سنوات المحنة وخطر الزوال، بسبب قلة الرصد المائي إليها والجفاف والإهمال، فقد أصبحت في وضع لا يمكنها أن تُلبي المتطلبات الإستثمارية. بينما يمكن أن تكون للبحيرة أهمية كبرى كبيئة أحيائية ملائمة لتكاثر الأسماك والكائنات الأخرى وفي مجالات عدة^(٣٠) . ولغرض التعرف على واقع الخصائص النوعية لمياه بحيرة الرزازة، تم إجراء التحليلات المختبرية اللازمة من ثلاث مصادر لغرض المقارنة والتعرف على مدى ملائمتها لتربية الأسماك والزراعة، من خلال ستة متغيرات (الاملاح الكلية، الكلوريدات، الكبريتات، العسرة الكلية، العكورة، القاعدية والحامضية)، يُلاحظ الجدول الرقم (٦).

وقد أظهرت تلك المتغيرات من خلال بياناتها ذلك الواقع الخطير

جدول (٦) نتائج معدلات التحليلات الكيميائية الخاصة بمياه (بحيرة الرزازة/مبزل كربلاء/ جدول الحسينية) لسنة (٢٠١٢)م.

المُتغيرَات						المواقع
PH	العكرة	العسرة الكلية (ppm)	الكبريتات (ppm)	الكلوريدات (ppm)	الاملاح الكلية الذائبة (ppm)	
٧.٩ ٨	٢٢٣	٣٨٠٧	٢٢٦٨	٢٤٧٦	١٠١٨٧	بحيرة الرزازة
٧.٣ ٩	٤.٤٠	١٤٩٥	١٣٦٤	٧٧٤	٣٠٠٢	مبزل كربلاء
٧.٥ ٤	١٥.٥ ١	٤٦٥	٢٤٧	١٦٥	١٠٥١	جدول الحسينية
٦.٥ ٩-	٢٥	٨٠٠٠	٤٠٠	٢٥٠	١٠٠٠	مواصفات تربية الأسماك
-٦ ٨.٥	٥٠	١٢٠٠	٨٠٠	٥٥٠	٥٠٠	مواصفات الزراعة

المصدر: مديرية الموارد المائية ، محافظة كربلاء ، مختبرات المديرية ، لسنة ٢٠١٢م. أيضاً يُنظر: مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، وزارة الإعلام ، دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٧٦م ، صص (١٦٧-١٧٠). الجداول (٤٠/٣٩).

المبحث الخامس :

دور التغيرات المناخية في التنوع الأحيائي في بحيرة الرزازة

التنوع الأحيائي (البيولوجي) Biodiversity يعني ذلك التناسق والتكامل للكائنات الحية في البيئة بحسب ظروفها وخصائصها وموقعها الجغرافي ، وبما يُحقّق التعايش والتبادل المنفعي فيما بينها وبما يُحافظ على التوازن البيئي، التي يبدأ بالكائنات الدقيقة التي لا نراها إلاً بواسطة المايكروسكوب إنتهاءً بالأشجار الكبيرة العملاقة والحيتان الضخمة. والتنوع الأحيائي مصطلح حديث العهد نسبياً ، بل هو وليد القرن العشرين في مجال العلوم البيئية وعلوم الحياة رغم أنه لا يضم أي حقائق جديدة

بل يمثل منظوراً حديثاً نحو الأحياء الحيوانية والنباتية، وضرورات حمايتها من الإنقراض، وعليه يمكن أن يُعرف بأنه درجة التنوع في الوراثة والنوعي (المرتبط بمستوى النوع species) ودرجة تنوع النظم البيئية (Ecosystems) في منطقة معينة . وبناءً على ذلك وعلى سبيل الإيضاح فقط : فإنّ جزيرة تحوي على نوعين من الطيور ونوعين من الزواحف فقط تُعد أكثر تنوعاً من جزيرة أخرى تحوي على أربعة أنواع من الطيور فقط. إنّ التنوع الإحيائي يزداد ولا شك عند تزايد تنوع النظم البيئية (ما بين نظم بيئية مائية ، وبرية ، وغابات.. الخ)^(٣١) . وتوفر الغابات والأحراج المأوى للملائم

الكافية . وبحسب التقديرات تتراوح أنواع الكائنات الحية بين (٥٠-٨٠) مليون نوع، والرقم الأكثر احتمالاً (١٠) ملايين نوع، الصنف منها (١.٤) مليون نوع، من بينها (٧٥٠٠٠٠) نوع من الحشرات و (٤١٠٠٠) نوع من الفقاريات و (٢٥٠٠٠٠) نوع من النباتات، والباقي من مجموعات الفطريات والطحالب وغيرها^(٣٣).

هذا وقد أوضحنا في المبحث الثالث الدور الفعال للخصائص المناخية في خصائص مياه بحيرة الرزازة من خلال إستعراض عدداً من أهم العناصر المناخية (درجات الحرارة ، الأمطار ، التبخر ، سرعة الرياح)، وإنعكاس ذلك على خصائص البحيرة ومياهها ، وفي هذا المبحث سوف نحاول الوقوف على دور تلك التغيرات على التنوع الأحيائي للبحيرة كونها حاضنة بيئية واسعة ومهمة. اعتمد الباحثون على البيانات الحكومية والدراسة الميدانية واسعة النطاق (مكانياً وزمانياً)، لغاية الوصول والحصول على أهم التغيرات في التنوع الأحيائي للبحيرة على مستوى أبرز الكائنات الحية فيها (الأحياء المائية ، الطيور ، الأحياء البرية ، الحشرات ، النباتات). وقد كشف البحث والتقصي ذلك التراجع الكبير في التنوع الأحيائي للبحيرة للكائنات التي يمكن أن تلاحظ، من خلال هلاك أو هجرة العديد منها وتركها لبيئتها السابقة، ويُظهر الجدول الرقم (٧) أهم الأنواع الحية التي فقدتها البحيرة بدءاً من سنة (١٩٩٩)م بداية التراجع في منسوب ونوعية المياه. بينما يُوضح الجدول الرقم (٨) ما تبقى من التنوع الأحيائي في البحيرة وجورها ويُظهر زوال العديد منها تحت تأثير تغيّر الواقع البيئي لها وجعلها مكاناً وبيئة غير مناسبة للكثير منها. والأبعد من ذلك إنتشار قشريات لا فقرية (البنانص) تعيش في البيئات الملحية مصدرها مياه الخليج، عملت على

للأحياء الحيوانية، فضلاً عن توفر المناخ الدقيق (Microclimate) المطلوب لنمو العديد من أنواع النباتات العشبية. والقضاء على الغابات والمناطق الحرجية يعني القضاء على المأوى الطبيعي للأحياء . وتُعد الأحياء (Biota) التي تعيش على سطح الأرض هي جزء أساس ورئيس للنظم البيئية الطبيعية ، الى درجة يمكن القول بأن وجود الانسان لا يمكن أن يستمر بدونها ، ولأسباب عديدة وواضحة للعيان فهي مصدر الغذاء والطاقة والعديد من المنتجات الاخرى والوسيلة الرئيسية لاستمرار دوران العناصر في الطبيعة وكثير غير ذلك ، ويقدر علماء الاحفريات (علماء المتحجرات Paleontologists) بان مجموع الانواع التي عاشت على سطح الارض على مرّ العصور، ثم انقرضت أنقراضاً طبيعياً ، ما بين (٥٠٠٠-٥٠) مليون نوع من حيوانات ونباتات وأحياء مجهرية. في حين يقدر العلماء اليوم وجود ما يقرب (٥٠) مليون نوع فقط يعيش حالياً على سطح الارض ، ما بين نباتات وحيوانات وفطريات وكائنات مجهرية كالبكتريا والخمائر والابديئات ، ألا إنّ ما مجموعه (١.٧) مليون نوع فقط هو ما تتوفر عنه معلومات دقيقة ، أما العدد المتبقي فلا تتوفر عنه أي معلومات لحد الآن ، وأنقراضه بدون التعرف عليه ، هو خسارة لا تعوض إذ قد تمتلك الانواع المنقرضة فوائد علمية أو علاجية أو صناعية للبشر لا يمكن التكهن بها حالياً وتقدر أعداد الانواع المنقرضة بما يقرب الـ(١٠٠) نوع يومياً^(٣٢).

وتشير منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO الى وجود نقص كبير في المعلومات الخاصة بتنوع الأنواع وتوزيعها في العالم، ما عدا الطيور التي حظيت باهتمام كبير نسبياً فتوفرت عنها المعلومات الاساسية

عرقلة عمل مضخات ميزل كربلاء، دورها في منافسة الكائنات الحية
يُنظر الصورة الرقم (٢). فضلاً عن الأخرى في غذائها.

جدول (٧) أهم أنواع الكائنات الحية التي فقدتها مناطق بحيرة الرزازة وجوارها

الاسماك بأنواعها	الطيور	الاحياء البرية	الحشرات	النباتات
القطان	النوارس	الغزال العربي	الذباب	الطرفة
الخشني	غراب البحر	الذئب التقليدي	بعوض الماء	الشنان
الحمري	الغزنوك	تعلب الماء	القوارض	العجرم
البنّي	-----	الغريري	-----	الخاقور
الشبوط	-----	القط البري	-----	الشعيرة
الروبيان	-----	-----	-----	-----

المصدر : وزارة البيئة ، مديرية بيئة محافظة كربلاء المقدسة ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات (غير منشورة) ، لسنة (٢٠١٢)م.

جدول (٨) التنوع الأحيائي (الحالي) في بحيرة الرزازة وجوارها

الاسماك بأنواعها	الطيور	الاحياء البرية	الحشرات	النباتات
الشانك الفضي	الططوى	الذئب البري الاسود	الذعابيق	الشويل
الكارب	دجاج الماء	الارانب	غمدية الأجنحة	الطرطيع
الشلك	الغربان الداجنة	أبو العرس	القواقع (البنانص)	العاكول
الهامور	صيد السمك	الضب	-----	الحرمل
-----	-----	الخفاش	-----	الصبير
-----	-----	-----	-----	شوك الشام

المصدر : وزارة البيئة ، مديرية بيئة محافظة كربلاء المقدسة ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات (غير منشورة) ، لسنة (٢٠١٢)م.

صوره (٢) إنتشار القواقع والأصداف المائية في مضخات ميزل الرزازة جنوبي بحيرة الرزازة



المصدر : الباحثون ، بتاريخ ٢٢/٥/٢٠١٢م.

والحفاظ على ما تبقى من تنوعها الأحيائي الحالي.

٢. إنشاء قناة تربط البحيرة بنهر الفرات، مع ضرورة أن يكون موقع إتصال هذه القناة بالبحيرة في جزئها المتصل بتكوين الفتحة، لكي يتم التخلص من حالة التلوث بسبب هذا التكوين. فضلاً عن التخلُّص من تركيز الأملاح Salt Concentrations .

٣. إعداد نظام هيدرولوجي تُحدد مِنْ خلاله كميات التصريف المائية الداخلة والخارجة، مع ترجيح كميات المياه الخارجة عن الداخلة في المراحل الأولى.

٤. العمل على إنشاء سدود متوسطة Median Dams الحجم لحجب وصول مياه السيول بحالتها الحالية، والعمل على فلترتها.

٥. التأكيد على ضرورة معالجة مياه مزل كربلاء الرئيس الجنوبي، معالجة بيولوجية، كونها خليط من مياه المنازل والمعامل والمجاري فضلاً عن المياه الزائدة والراشحة من الأراضي الزراعية، مما يتطلب معالجتها، للتقليل من أثارها البيئية الملوثة الخطيرة.

٦. إنشاء مركز بحثي ومختبرات نموذجية لمتابعة كل التغيرات التي تطرأ أو قد تطرأ في البحيرة وإقليمها.

وقد ترتب على هذا الواقع الناجم من التغير المناخي وتغيُّر البيئة السائدة لسنوات عدة ، جملة من المظاهر تتمثل بالآتي:

- هلاك وزوال العديد من الأصناف والأنواع الحية، لتغيُّر بيئتها السائدة.
- جنوح العديد من الكائنات الحية الأخرى على التكيف مع البيئة الجديدة في البحيرة قدر الإمكان لضمان الحياة والعيش.
- هجرة بعض الأنواع الأخرى، إلى بيئات أخرى تتلاءم مع بيئتها السابقة.
- قطع وتغير خطوط الهجرة الموسمية التقليدية التي كانت تسلكها الطيور عبر العراق عموماً وبحيرة الرزازة كمحطة إستراحه خصوصاً.
- فقدان مساحات كبيرة من المحميات البرية المجاور للبحيرة والتي كانت تشكل بيئة متصلة مع بعضها (مائية وبرية) متكاملة.

المبحث السادس :

آليات المعالجة والحلول

١. ضرورة العمل على تصريف (٥-٨) م^٣/ثا من بحيرة الحبانبة لبحيرة الرزازة كمعالجة طارئة، لغرض الحفاظ على وجود البحيرة اصلاً

العواصف الغبارية وزحف الكثبان الرملية. والعمل الجاد بمقترح ومنظومة الدكتور حسن الجنابي (ممثل العراق في منظمة الفاو)، والمتعلق بإنشاء منظومة وطنية خضراء. يُنظرُ الخريطة الرقم (٤).

٧. تبطين أو تحجير أكتاف البحيرة وجدرانها لضمان التقليل من الأملاح وتعرية صخورها.
٨. تشجير المناطق الساحلية والقريبة من الساحل الجنوبي والغربي للبحيرة لتخفيف شدة تأثير الرياح، وشدة التبخر فضلاً عن التقليل من

خريطة (٤) مقترح الحزام الوطني الأخضر في العراق ومنه بحيرة الرزازة



المصدر: د. حسن الجنابي، مقترح مشروع الحزام الوطني الأخضر، مُقدم إلى وزارة البيئة العراقية، لسنة ٢٠١٢م

٢. حسين علي الشمري، التغيرات المناخية والعواصف الغبارية في بغداد، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات-جامعة الكوفة، العدد (١٨)، لسنة ٢٠١٣م، ص ٣٨٢.
٣. الفريق الحكومي المعني بتغيير المناخ، تَغْيِيرُ المُنَاخِ (الأثار والتأقلم والتعرت للأضرار)، منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)، روما، إيطاليا، ٢٠٠٠م، ص ١١.

4. <http://Beirut.indymedia.org/ar/2005/09/3247.sh tm>.

5. P.V.Rich, T.H. Rich, M.A.Fenton & C.L.Fenton, 1996(The Fossil Book :A Record of prehistoric

الاستنتاجات: Conclusions

١. حدوث تَغْيِيرُ سلبي في واقع البحيرة من حيث مساحتها وحجم المياه ونوعيته.
٢. حدوث تراجع خطير في البيئة المائية في البحيرة ، أثر سلباً في تنوعها الأحيائي.
٣. فقدان البحيرة لمكانتها الإقتصادية والبيئية والسياحية، من جراء تراجع في مؤهلاتها الطبيعية.
٤. أصبحت البحيرة تشكل عبئاً ومصدر قلق على البيئة المحلية والإقليمية.

هوامش البحث حسب ورودها:

١. حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، ط١، دار المسيرة، عمان، الأردن، ٢٠٠٤م، ص ٤٨٥.

- حوض وادي المعاذر ، مجلة كلية الآداب ، الجامعة المستنصرية ، العدد (٩٨)، لسنة ٢٠١٠م ، ص (٣٥١-٣٥٣).
١٥. عبد الله صبار عبود العجيلي ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠٥م، ص ٣ .
١٦. المصدر نفسه، ص ١١.
١٧. جليل جاسم محمد هنون، حوض وادي العرجاوي دراسة مورفومترية ومنشئية وإستعمالات أرضه، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد-كلية التربية للبنات، ١٩٩٩م، ص ٧.
١٨. عبد الله صبار عبود العجيلي، مصدر سابق، ص ١٤.
19. Republic of Iraq, Directorate of western desert development project, Western desert Blook-7-, Final report(Unpublished), Vol-1-,Baghdad, Iraq, 1977.Tab-12-, p.19.
٢٠. طالب علي الشرقي ، عين التمر (دراسة جغرافية وإجتماعية وتاريخية وما يحيط بها)، مطبعة الآداب، النجف الأشرف ، ١٩٦٩م، ص ٢٠ .
٢١. رياض محمد علي المسعودي، الحصاد المائي كآلية للإستثمار الزراعي في المناطق الجافة (حالة وادي الأبيض والعرجاوي غربي العراق)، مجلة جامعة كربلاء، المجلد الثالث الخاص بالمؤتمر العلمي الثالث لكلية التربية ، ٢٠٠٥م، ص ١٣٥ .
٢٢. رياض محمد علي المسعودي وآخرون، تقييم مشاريع البزل في مشروع ري الحسينية كمصدر مائي لبحيرة الرزازة ، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد الثامن، العدد (٣/علمي)، ٢٠١٠م، ص ٢٥.

Life),Dover publications, INC, Mineola, new York, p.740.

٦. محمود دويري، التغير المناخي وأثره على الزراعة وإمكانية التقليل من آثاره، مجلة الإستثمار الزراعي، العدد (١٧)، الهيئة العربية للإستثمار والإئناء الزراعي، الخرطوم، السودان، ٢٠٠٨م، ص ٥٢.
٧. محمد إسماعيل عمر، مقدمة في علوم البيئة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ٢٠٠٢م، ص ٣٠٢.
8. Lynch, M. and Ladne, R. Evolution and extinction in response to environment change In: Biotic Interactions and Global change. Sunderland, MA, USA, 1993 . P.234.
٩. نجيب خروفة وآخرون، الري والبزل في العراق والوطن العربي، مطابع المنشأة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٨٤م، ص ٢٠٩.
١٠. يحيى عباس حسين، الينابيع المائية بين كيبسة والسموة وإستثماراتها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد-كلية الآداب، ١٩٨٩م، ص ١٣ .
١١. ماجد السيد ولي، منخفض التراث، دار الرشيد للنشر، دار الحرية للطباعة، بغداد، العراق، ١٩٧٩م، ص ٢٥ .
١٢. يحيى عباس حسين، مصدر سابق، ص ص (٢٥-٢٧).
١٣. محمد محي الدين الخطيب، المراعي الصحراوية في العراق، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مطبعة دار السلام، بغداد، ١٩٧٣م، ص ١٣٠ .
١٤. ماجد حميد محسن ، دلال فرحان فليح ، خصائص التربة في

٣١. مثنى العمر، التنوع الأحيائي في العراق، من موقع

<http://iraqenvironment.webs.com/apps/blog>.

٣٢. المصدر نفسه، ص ٢.

٣٣. رشيد الحمد، ومحمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، مطابع اليقظة، ١٩٧٩م، ص ١٠٣.

المصادر :

أولاً: المصادر باللغة العربية:

١. أبو جري ، إقبال عبد الحسين ، التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (أبن رشد) - جامعة بغداد، ٢٠١١م .
٢. جمهورية العراق ، وزارة الدفاع ، المديرية العامة للمساحة العسكرية ، خريطة بحيرة الرزازة-U-38-1 (NM) ، طء ، لسنة ٢٠٠٢ م ، مقياس (١:١٠٠٠٠٠) . والمرئية الفضائية لبحيرة الرزازة لسنة ٢٠١٢م . من موقع الـ (Landsat.org. free) .
٣. الجنابي ، حسن ، مقترح مشروع الحزام الوطني الأخضر، مُقدم إلى وزارة البيئة العراقية، لسنة ٢٠١٢م .
٤. حسين ، يحيى عباس ، الينابيع المائية بين كبيسة والسمواة وإستماراتها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد- كلية الآداب، ١٩٨٩م .
٥. الحمد ، رشيد ، صباريني ، محمد سعيد ، البيئة ومشكلاتها، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، مطابع اليقظة، ١٩٧٩م .
٦. خروفة ، نجيب وآخرون، الري والزل في العراق والوطن العربي، مطابع المنشأة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٨٤م .
٧. الخطيب ، محمد محي الدين ، المراعي الصحراوية في العراق،

٢٣. محافظة كربلاء ، مديرية الموارد المائية، بيانات (غير منشورة)، لسنة ٢٠١٢م.

٢٤. أسامه خزل عبد الرضا الشريفي ، دراسة بيئية وجيومورفولوجية للجزء الجنوبي لبحيرة الرزازة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية الأولى (ابن رشد) ، ٢٠٠٠م ، ص ٢١.

٢٥. رياض محمد علي عودة المسعودي، الموارد المائية ودورها في الإنتاج الزراعي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد- كلية التربية (أبن رشد)، ٢٠٠٠م، ص ٤٦.

٢٦. جليل جاسم محمد هنون، هيدروجيومورفولوجية منطقة كربلاء، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة المستنصرية- كلية التربية ، ٢٠١١م ، ص ٣٨.

٢٧. إقبال عبد الحسين أبو جري ، التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (أبن رشد) - جامعة بغداد، ٢٠١١م، ص ٣٦.

٢٨. نجيب خروفة وآخرون، مصدر سابق، ص ٢٢١.

٢٩. إيلاف عامر مجيد الياسري ، التمثيل الكارتوغرافي لإستعمالات الأرض الحضرية في مركز قضاء الهندية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بابل، كلية التربية-صفي الدين الحلي، ٢٠١١م، ص ٦٤.

٣٠. مرتضى جليل إبراهيم المعموري وآخرون، التحليل النوعي وتركيز الأملاح والأيونات لمياه بحيرة الرزازة، مجلة جامعة كربلاء، المجلد الثالث، العدد (١٤) البحوث العلمية، ٢٠٠٦م، ص ٥٦.

١٦. عمر ، محمد إسماعيل ، مُقدمة في علوم البيئة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ٢٠٠٢م .

١٧. الفريق الحكومي المعني بتغيير المناخ، تَغْيِيرُ المُنَاخ (الأثار والتأقلم والتعرت للأضرار)، منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)، روما، إيطاليا، ٢٠٠٠م .

١٨. محافظة كربلاء ، مديرية الموارد المائية، بيانات (غير منشورة)، لسنة ٢٠١٢م .

١٩. محسن ، ماجد حميد ، فليح دلال فرحان ، خصائص التربة في حوض وادي المعادر ، مجلة كلية الآداب ، الجامعة المستنصرية ، العدد (٩٨)، لسنة ٢٠١٠م .

٢٠. محمد علي ، ندى خليفة ، عبد الوهاب ، أريح محي ، عين التمر دراسة توثيقية للموارد الطبيعية وسبل حمايتها ، مجلة المخطط والتنمية ، معهد التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، العدد (٢٢) ، لسنة ٢٠١٠م .

٢١. المسعودي ، رياض محمد علي عودة ، الموارد المائية ودورها في الإنتاج الزراعي في محافظة كربلاء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد-كلية التربية (أبن رشد) ، ٢٠٠٠م .

٢٢. المسعودي ، رياض محمد علي ، الحصاد المائي كآلية للإستثمار الزراعي في المناطق الجافة (حالة وادي الأبيض والعرجاوي غربي العراق)، مجلة جامعة كربلاء، المجلد الثالث الخاص بالمؤتمر العلمي الثالث لكلية التربية، ٢٠٠٥م .

٢٣. المسعودي ، رياض محمد علي وآخرون، تقييم مشاريع البزل في مشروع ري الحسينية كمصدر مائي لبحيرة الرزازة ، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مطبعة دار السلام، بغداد، ١٩٧٣م .

٨. دويري ، محمود ، التغير المناخي وأثره على الزراعة وإمكانية التقليل من أثاره ، مجلة الإستثمار الزراعي ، العدد (١٧)، الهيئة العربية للإستثمار والإينماء الزراعي ، الخرطوم ، السودان، ٢٠٠٨م .

٩. سلامة ، حسن رمضان ، أصول الجيومورفولوجيا ، ط١، دار المسيرة ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٤م .

١٠. الشرفي ، طالب علي ، عين التمر (دراسة جغرافية وإجتماعية وتاريخية وما يحيط بها)، مطبعة الآداب، النجف الأشرف ، ١٩٦٩م .

١١. الشريف ، أسامه خزل عبد الرضا ، دراسة بيئية وجيومورفولوجية للجزء الجنوبي لبحيرة الرزازة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية الأولى (ابن رشد) ، ٢٠٠٠م .

١٢. الشمري ، حسين علي ، التغيرات المناخية والعواصف الغبارية في بغداد، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات-جامعة الكوفة، العدد (١٨)، لسنة ٢٠١٣م .

١٣. الصحاف ، مهدي ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، وزارة الإعلام ، دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٧٦م .

١٤. العجيلي ، عبد الله صبار عيود ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠٠٥م .

١٥. العمر ، مثني، التنوع الأحيائي في العراق ، من موقع

<http://iraqenvironment.webs.com/apps/blog>.

- التخطيط والمتابعة ، بيانات (غير منشورة) ، ٢٠١٢م.
٢٨. وزارة النقل ، الهيئة العامة للأشياء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الإحصاء الزراعي ، بيانات (غير منشورة) ، لمحطة كربلاء المناخية ، للسنوات (١٩٨١-٢٠١٢)م .
٢٩. وكالة ناسا الأمريكية لعلوم الفضاء موقع Land sat .org free .
٣٠. ولي ، ماجد السيد ، منخفض الترتار، دار الرشيد للنشر، دار الحرية للطباعة، بغداد، العراق، ١٩٧٩م .
٣١. الياسري ، إيلاف عامر مجيد ، التمثيل الكارتوغرافي لإستعمالات الأرض الحضرية في مركز قضاء الهندية بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بابل، كلية التربية-صفي الدين الحلي، ٢٠١١م .
- desert development project, Western desert Blook-7-, Final report(Unpublished), Vol-1-,Baghdad, Iraq, 1977.
5. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Vostok-ice-core-petit.png>.

- الثامن، العدد (٣/علمي) ، ٢٠١٠م .
٢٤. المعموري ، مرتضى جليل إبراهيم وآخرون، التحليل النوعي وتركيز الأملاح والأيونات لمياه بحيرة الرزازة، مجلة جامعة كربلاء، المجلد الثالث، العدد (١٤) البحوث العلمية، ٢٠٠٦م .
٢٥. هنون ، جليل جاسم محمد ، حوض وادي العرجاوي دراسة مورفومترية ومنتشنية وإستعمالات أرضه، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد-كلية التربية للبيئات، ١٩٩٩م .
٢٦. هنون ، جليل جاسم محمد ، هيدروجيومورفولوجية منطقة كربلاء، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة المستنصرية-كلية التربية ، ٢٠١١م .
٢٧. وزارة البيئة ، مديرية بيئة محافظة كربلاء المقدسة ، قسم

SECOND : THE REFERENCESE:

1. <http://Beirut.indymedia.org/ar/2005/09/3247.sh tm>.
2. P.V.Rich, T.H. Rich, M.A.Fenton & C.L.Fenton, 1996(The Fossil Book :A Record of prehistoric Life),Dover publications, INC, Mineola, new York.
3. Lynch, M. and Ladne, R. Evolution and extinction in response to environment change In: Biotic Interactions and Global change. Sunderland, MA, USA, 1993.
4. Republic of Iraq, Directorate of western

