الفصل الثامن

نماذج من المشكلات البيئية في مصر

يمكن استعراض بعض المشكلات البيئية في مصر على النحو التالي :-

أولاً : مشكلة السيول :

مقدمة :

تعد مشكلة السيول الفجائية أحد أهم مشكلات البيئات الصحراوية التى تعانى من ندرة كمية المطر السنوى وتذبذبها الشديد من سنة إلى أخرى . وترتبط السيول في مصر بنمط المطر الصحراوى الذى يتميز بالفجائية والتركيز الشديد ، فضلا عن سقوطه بشكل موضعى . ويرتبط المطر في مصر بأعاصير البحر المتوسط التى قد يتبعها عواصف رعدية عنيفة يصاحبها سقوط كميات غزيرة من المطر خلال عدد من ساعات اليوم الواحد فتحدث السيول وهى من أشكال الجريان السطحى . وتحدث السيول في مصر غالبا في فصل الخريف في شبه جزيرة سيناء وصحراء مصر الشرقية ، وتأخذ مياه المطر مجارى الأودية الجافة حاليا (التى كانت في صورة أنهار قديمة خلال العصور التاريخية المطيرة) وتقوم بعمليات التعرية النهرية المعروفة من نحت ونقل وإرساب . ولما تتميز به السيول من شدة سرعتها ، فإن كفاءتها وقدرتها تكون عالية في نقل كميات كبيرة من الرواسب ذات الأحجام الكبيرة ، ومن ثم ترتبط بها الكثير من الانهيارات الأرضية سواء في المنازل أو الطرق أو المنشآت الحضرية بكافة أشكالها . ويكون لهذه السيول آثار مدمرة للقرى التى تقع عند مصبات الأودية والمخرات المائية على الرغم من كونها توصف بالومضية لاستمرارها لفترة لا تتجاوز الساعات الخمس .

ولعل من أخطر السيول التى تعرضت لها مصر وهو السيل الذى حدث في الأربعاء الثاني من شهر نوفمبر في خريف ١٩٩٤ ، حينما اجتاحت السيول المدمرة عدد غير قليل من القرى الصغيرة ودمرت وأحرقت آلاف المساكن

واجتاحت آلاف الأفدنة من الأراضي الزراعية ، فهلك الحرث ولقي مئات من الرجال والنساء والأطفال حتفهم.

التوزيع الجغرافي : -

١ - شبه جزيرة سيناء للسيول :

تنحدر العديد من الأودية من جبال جنوب سيناء وتغذيها الروافد من عدة اتجاهات وتنتهي جميعا في مصب واحد رئيسي ، ويعطي ذلك لمياه المطر قوة جريان عالية تؤدى إلى تدمير كل ما يعترض مجاريها . وقد تعرضت شبه جزيرة سيناء إلى سيول عنيفة منها ما اجتاحت سنة ١٩٧٥ وادى العريش (ينبع من هضبة العجمة ويرفده عدد من الأودية منها وادى العقبة ، وادى أبو طريفية، وادى البروك ، وادى قرية . وتنتهي في مجملها في وادى العريش عند مدينة العريش ومنه إلى البحر المتوسط شمالا) مما أدى إلى غرق ١٧ بدوى وهدم حوالى ٢٠٠ منزل وتشريد آلاف الأسر . وقد حدث سيل آخر سنة ١٩٨٧ في وادى وتير (ينحدر من هضبة التيه ويرفده عدد من الأودية الصغيرة ويتجه جنوبا ثم ينحرف شرقا لينتهي إلى خليج العقبة إلى الجنوب من مدينة نويبع) واجتاح مدينة نويبع ودمر الطريق الرئيسي بين شرم الشيخ وطابا .

ويمكن حصر أهم المناطق التى تتعرض للسيول في شبه جزيرة سيناء في :

* **سواحل خليج العقبة :** - ينحدر إلى خليج العقبة عدد من الأودية أهمها وادى وتير . وادى الغائب ووادى كيد . وحينما تحدث السيول تدمر مناطق مختلفة في مدينتى نويبع وطابا ، فضلا عن الطرق الرئيسية مثل طريق نويبع وطريق طابا .

***وسط سيناء :** - يؤدى تعرض وسط سيناء للسيول إلى سرعة جريان عدد من الأودية والمخرات التى تنحدر صوب الجنوب فتؤدى إلى تدمير الطريق بين مدينتى سانت كاترين ونويبع .

*سواحل خليج السويس : - ينحدر عدد من الأودية غربا لتنتهي عند خليج السويس ومن أهمها وادى فيران . وادى سدرى إلى الجنوب من رأس أبو رديس ، وادى وردان إلى الجنوب من عسل ، وادى سدر عند رأس سدر وغيرها . وحينما تحدث السيول فإنها تسبب تدميرا خطيرا في العديد من الطرق وهى: -

- طريق الطور – شرم الشيخ
- طريق وادى فيران – أبو رديس
- طريق أبو زنيمة – رأس سدر

٢ – الصحراء الشرقية : -

أ – المنطقة الممتدة بين مدينة القاهرة ومدينة أسيوط (٢٧ – ٣٠ درجة شمالا) : -

ينحدر عدد من الأودية نحو نهر النيل ومنها وادى سنور ، وادى طرفة، وادى أسيوط . وتعرضت هذه المنطقة لعدد من السيول منها تلك التى اجتاحت قرى مركز الصف إلى الجنوب من مدينة الجيزة سنة ١٩٨٢ فدمرت ١٨٠ منزلا في قرية القبابات وأهلكت بعض المزارع . وقد بلغ عدد منكوبى السيول حوالى ١٥٠٠ مواطناً . ومما يذكر ويعد بحق ظاهرة نادرة هو حدوث سيل عنيف خلال فصل الصيف سنة١٩٨٧ . هذا وقد تعرضت محافظتا المنيا وأسيوط إلى سيول أدت إلى ارتفاع منسوب المياه إلى ٥٠ سنتيمترا ، فتعطلت المرشحات في محطات مياه الشرب وأغرقت ١٢ قرية .

ب – المنطقة المحصورة بين مدينتي أسيوط وإدفو (٢٥ – ٢٧ درجة شمالا): -

ينحدر في هذه المنطقة عدد من الأودية الجافة أهمها وادى قنا ووادى الحمامات . وقد تعرضت إلى سيول عنيفة سنة ١٩٧٩ فتعطلت القطارات وتوقفت السيارات السياحية على الطريق الزراعي بسبب ارتفاع منسوب المياه حوالى ٥٠ سنتيمترا فوق سطح الأرض . كما تعرضت لسيول أشد عنفا خلال شهر أكتوبر في نفس السنة ، مما أدى إلى وفاة١٨ شخصاً وتدمير المحاصيل الزراعية في

مساحة تبلغ ١٠٠٠٠ فدانا ص ، ونفوق حوالى ٥٠٠ رأس من الماشية ، وتلف ألف بالة قطن . كما أفسدت هذه السيول أجزاء من الطريق بين قنا والقصير ، فضلا عن تشريد حوالى ٩٠٠٠ مواطنا وهدم حوالى ١٥٠٠ مسكنا . ومما يذكر أن هذه السيول قد تكررت خلال عامى ١٩٨٠ و١٩٨٥ وكانت لها ذات النتائج السلبية على سكان المنطقة ومنشآتها .

ج - **المنطقة من إدفو حتى نهاية بحيرة ناصر** : -

يتحدر من هذه المنطقة عدد من الأودية التى تنحدر صوب نهر النيل غربا ومن أهمها وادى الخريط وروافده ، فضلا عن وادى العلاقى وينتهى إلى بحيرة ناصر ، وحينما تتعرض هذه المناطق للسيول فأن أضرارها البشرية والاقتصادية تكون محدودة للغاية بسبب قلة التجمعات السكانية وضيق المساحات المزروعة .

د - **ساحل البحر الاحمر** : -

ينحدر عدد من الأودية من جبال البحر الأحمر صوب الشرق لتنتهى إلى الساحل وهى على التوالى من الشمال إلى الجنوب : وادى عربة الذى يقسم الهضبة البحرية إلى الجلالة البحرية شمالا والجلالة القبلية جنوبا وينتهى إلى الشمال من رأس زعفرانة ، وادى أبو حد إلى الشمال من رأس غارب ، ثم وادى حوضين وينتهى إلى الشمال من مرسى شعب .

ومن أشهر السيول التى حدثت في هذه المنطقة سيول سنة ١٩٧٩ التى أثرت على مناطق القصير ومرسى علم وأدت إلى وفاة ١٩ شخصا . وكذلك سيل ١٩٨٧ على مدينة السويس وأدى إلى قطع الطريق بين مدينة السويس والبحر الأحمر عند الكيلو ٢٥ . وقد حدث سيل شديد لمدة سبع ساعات على منطقة رأس علم في أغسطس ١٩٩١ فأدى إلى انهيار المساكن والمنشآت العامة وأحدث تلفيات شديدة في حوالى ٣٠ كيلو مترا من طريق إدفو – مرسى علم وكذلك الطرق الداخلية بمدينة رأس علم .

٣ - **الصحراء الغربية : -**

تشتمل مناطق السيول في الصحراء الغربية على : -

أ - أحواض الصرف الخارجي وهى الأحواض الشمالية التى تصب في البحر المتوسط وكذا الأحواض الشرقية التى تصب وديانها في نهر النيل .

ب - أحواض الصرف الداخلي وكذا المنخفضات الشمالية والوسطى والجنوبية .

هذا ويجدر الإشارة إلى أن قوة السيول ترتبط بكمية المطر التى تحكمها كتلة السحب حول عين العاصفة حيث تتراوح ما بين ١٥٠ - ٢٥٠ ملليمترا خلال مرور الإعصار . وتعتبر السيول نتاجا لعدد من العوامل والمتغيرات التى تتداخل وتشابك في علاقات متداخلة ومترابطة ولعل أهمها : -

*كمية المطر ونظم سقوطها وخصائصها وارتباطها بالنمط المناخي العام .

* كمية المفقود من المطر عن طريق التبخر والتسرب إلى باطن الأرض ، وارتباط الأولى بموسم المطر ودرجات الحرارة خلاله ، وارتباط الثانية بنوع التربة ونسيجها وعلاقة ذلك بمساميتها ونفاذيتها .

*أحواض التصريف وفقا لعدد الأودية وروافدها ونظام تصريفها ودرجة انحدارها.

وأخيرا تجدر الإشارة إلى بعض الوسائل والأساليب والاحتياطات الواجب اتباعها للحد من الأخطار السلبية المدمرة للسيول :

أ -استغلال المياه والأراضي بعيدا عن مناطق الخطر خاصة مخرات السيول ومصبات الأودية ، وإنشاء القنوات الصناعية لنقل مياه الجريان السيلى من أماكن الخطورة إلى أماكن بعيدة عن التجمعات السكنية ، فضلا عن محاولة الاستفادة منها بدلا من ضياعها بالتبخر أو التسرب .

ب - الاهتمام بعمليات تكسية الطرق الرئيسية مع الاهتمام بصيانتها المستمرة .

ج -القيام بعمليات مسح جيومورفولوجى عام للمناطق الأكثر تعرضا لأخطار السيول .

د - تطوير وسائل وأجهزة الرصد الجوى للتعرف على المعلومات الخاصة بالسحب وإعطاء صورة دقيقة عن كمية رطوبتها .

هـ - ضرورة إنشاء السدود على الأودية وروافدها ومحاولة تخزين مياهها وتحويلها لرى الأراضي الزراعية وتغطيتها بطبقة من الطمى .

ز - وضع اللوحات الإرشادية على الطريق السريعة في المناطق المنكوبة بالسيول لتفادى أخطار حدوث السيارات .

ثانيا : مشكلة التصحر : -

تعانى جمهورية مصر العربية في نطاقات عديدة من أراضيها الزراعية من مشكلة التصحر أى تناقص القدرة الإنتاجية للأراضي الزراعية نتيجة الأسباب المحلية التالية : -

أ - يعد توفير مياه الرى ضرورة حيوية لتوفير الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية بحيث لا تتعرض لأى عجز مائى ، وحماية التربة من خطورة الإجهاد المائى (نقص الموارد المائية عن احتياجات التربة والمحاصيل الزراعية) ، مما دعا إلى ضرورة الاهتمام بإنشاء شبكات من الترع لضمان وصول مياه الرى في الأوقات المناسبة وبالكميات الكافية لجميع المزروعات .

ويستخدم في مصر نظام الرى السطحى بطريقتى الرى بالحوال ورى الأحواض . وتعنى طريقة الرى بالحوال توصيل مياه الرى إلى الحقول المزروعة بمحاصيل في خطوط مجهزة لتوصيلها إلى التربة الطينية ذات النفاذية المنخفضة بحيث تكون هذه الخطوط طولية وعميقة حتى تتشبع التربة بالمياه ، بينما تكون هذه الخطوط سطحية وقصيرة الأطوال في التربة ذات النفاذية العالية أو المتوسطة بحيث لا تعطى الفرصة لتسرب كميات كبيرة من الماء إلى باطن الأرض . وتستخدم طريقة رى الأحواض في المساحات الزراعية صغيرة المساحة.

هذا ويراعى في توفير مياه الرى تلبية المقننات المائية لكل محصول وفق الظروف المناخية وخصائص التربة في مصر . إذ يحتاج فدان القمح إلى

١٥٩٠ مترا مكعبا من المياه، أما فدان الفول فيحتاج ١٣٥٠ مترا مكعبا ، والذرة ٢٧٠٠ مترا مكعبا ، وقصب السكر يحتاج إلى ١٢ ألف مترا مكعبا . وإذا كانت هذه هى المقننات المائية لكل محصول فإن المزارعين غالبا ما يسرفون في استخدام مياه الرى خاصة وأن الرى في معظم الأراضي لا يحتاج إلى عمليات الرفع باستخدام الآلات والميكنة الزراعية . وتستهلك الزراعة حوالى ٥٠ مليار مترا مكعبا سنويا من المياه على الرغم من كونها لا تحتاج لأكثر من ٤٢ مليار مترا مكعبا من المياه أى ما يعادل ١٦ % من إجمالي المياه المستغلة في الرى .

هذا ويؤدى الإسراف في استخدام مياه الرى الى الحيلولة دون التوسع في زراعة مساحات جديدة من الأراضي الصالحة للزراعة التى لا ينقصها إلا توفير مورد لمياه الرى هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى يؤدى الإفراط في مياه الرى إلى تراكم المياه فوق سطح التربة مما يعرضها للتبخر ، ومن ثم تتراكم الأملاح فوق سطح التربة وتتصلب في ظل الظروف المناخية لمصر مكونة تربة ملحية تنخفض إنتاجيتها بصفة عامة ولا تصلح إلا لزراعة أنواع معينة من المحاصيل . وتحتاج المزارع في هذه الحالة إلى المزيد من المياه اللازمة لغسل التربة مما يزيد الفاقد من الموارد المائية المتاحة .

٢ - **انخفاض كفاءة شبكات الصرف** : -

تعانى بعض الأراضي الزراعية من سوء عمليات الصرف نتيجة لطبوغرافية السطح كما هو الحال في الأراضي المتاخمة للبحيرات الساحلية الشمالية وسواحل البحر المتوسط ، فضلا عن بعض الأراضي الزراعية المتاخمة لمجارى الترع الرئيسية . ويتبع ذلك تراكم الأملاح على سطح التربة فيصعب توغل الجذور نحو العمق ومن ثم يتناقص الحيز الذي تستمد منه غذاءها .

وتكون المحصلة الطبيعية لكل ذلك تدهور عام في خصوبة التربة وانخفاض إنتاجيتها . ومما لاشك فيه أن ، التربة الفيضية التى يرتفع فيها نسبة الطمى والصلصال والسلت (التربة الطينية) تزيد من تفاقم هذه المشكلة نتيجة

لضعف نفاذيتها ومن ثم بطء تسرب المياه فتنخفض كمية الأكسجين في التربة وتصبح سيئة التهوية ويستتبع ذلك تعفن جذور النبات .

ويمكن علاج هذه المشكلة بالاهتمام بشبكات الصرف بإنشاء شبكات المصارف الحقلية مع زيادة أعدادها في الأراضي منخفضة المنسوب والقريبة من المسطحات المائية خاصة الملحية منها ، وكذلك تضييق المساحة بين هذه المصارف بحيث لا تزيد عن ٢٥ مترا ، فضلا عن الاهتمام بتطهيرها بصفة مستمرة مع إقامة محطات الصرف عند نهاية المصارف الرئيسية بهدف ضمان صرف المياه المتجمعة بسرعة للحيلولة دون ارتدادها إلى المصارف الفرعية والحقلية .

٣ -سفى الرمال : -

تتعرض بعض الأراضي الزراعية في مصر لمشكلة سفى الرمال نتيجة لاتساع النطاق الصحراوي الذى تغطيه طبقات هائلة من الرمال السائبة نظرا لظروف الجفاف وبالتالي ندرة النبات الطبيعي هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى شدة سرعة الرياح خاصة تلك الجنوبية في الفصول الانتقالية (خاصا ربيعا) فتحمل كميات هائلة من الرمال وترسبها فوق الأراضي المتاخمة للصحراء.

وتؤدى عملية سفى الرمال إلى ضعف كفاءة شبكات الرى والصرف بفعل الطمر بل قد يصل أحيانا إلى ردم الترع والمصارف كما هو الحال في بعض قرى رشيد والبرلس . وقد أدت عملية سفى الرمال إلى طمر مساحة زراعية تبلغ حوالي ٤٠٠ فدانا في البرلس . وقد أدت أيضا إلى طمر الزمامات المزروعة في قرى برج رشيد وإدكو وبعض النطاقات الزراعية في الساحل الشمالي الغربي لمصر . وتعانى أيضا بعض الواحات المصرية في الصحراء الغربية من أضرار مشكلة سفى الرمال بدرجة أدت معها إلى تغير نسيج التربة وخصائصها واحتياجاتها المائية . فضلا عن كونها تؤدى إلى انسداد مسام أوراق المحاصيل الزراعية فتنخفض كفاءة عمليات النتح والتنفس فيذبل النبات وقد يموت ، ويتبع ذلك انخفاض الإنتاج الزراعي .

ويحاول بعض المزارعين الحد من أخطار سفى الرمال عن طريق إحاطة الأحواض الزراعية بمصدات الرياح من الأشجار العالية أو عن طريق إقامة سياج طويلة من البوص كما هو الحال في قرى البرلس بكفر الشيخ ورشيد وبعض الأراضي الزراعية في الساحل الشمالي الغربي . كما يقوم البعض الآخر بزيادة عدد مرات الرى ورش أوراق النبات بالمياه لغسلها وإزالة الرمال من سطوحها وفتح مساماها .

هذا وقد أظهرت صور الأقمار الصناعية أن الصحراء تزحف نحو الأراضي الزراعية في مصر بمعدل يبلغ حوالي ١٣ كيلو مترا سنوياً .

ويمكن حصر أكثر الجهات تعرضا لمشكلة سفى الرمال في الأطراف الهامشية لوادى النيل ودلتاه وتتمثل في نمطين : -

النمط الاول : -

يتمثل في أراضى الزراعات التقليدية في الزمامات الزراعية لقرى رشيد ، الجدية، الحماد ،الساحل في مركز رشيد وبعض قرى مركز الدلنجات ، وقرى مركز كوم حمادة في محافظة البحيرة . هذا بالإضافة إلى بعض قرى مراكز فوه وبلقاس والبرلس وكفر سعد في شمال الدلتا حيث تنتشر الكثبان الرملية الخازنة لمياه المطر التى تتركز فيها زراعة النخيل . وقد تكونت هذه الكثبان بفعل الرياح الغربية والجنوبية الغربية التى نقلت الرمال من الصحراء الغربية إليها . كما تقوم الرياح الشمالية والشمالية الغربية بتذرية كميات من الرمال وتدفعها صوب الجنوب والجنوب الشرقي .

هذا وتعانى أيضا بعض قرى مراكز الحسينية وأبو حما وبلبيس بمحافظة الشرقية من مشكلة سفى الرمال بدرجات متباينة. وتتعرض أيضا بعض النطاقات الزراعية في الوجه القبلى خاصة في السفوح الشرقية للصحراء الغربية لهذه المشكلة كما هو الحال في قرى مركز أبو تيج بأسيوط .

النمط الثاني : -

يتمثل النمط الثاني في الأراضي حديثة الاستصلاح والاستزراع في النوبارية ومديرية التحرير ووادى النطرون في الهوامش الغربية لدلتا نهر النيل . وكذلك بعض الأراضي المستصلحة في الصالحية في شرق الدلتا . وتعانى أيضا بعض الأراضي الزراعية في إقليم الفيوم من هذه المشكلة خاصة الأراضي الشمالية من طامية وأبشواي والأطراف الغربية من أطسا . هذا بالإضافة إلى بعض الأراضي الزراعية على طول الجانب الغربى لقناة السويس فيما بين شمال بحيرة التمساح في الإسماعيلية وجنوب البحيرات المرة في السويس .

هذا وتتبع عدة وسائل من شأنها الحد من مشكلة سفى الرمال على الأراضي الزراعية لعل من أهمها : -

- زراعة أشجار الكافور والكازورينا والصفصاف والنخيل كمصدات لرياح حيث تدفع الرياح نحو ترسيب الرمال عند اصطدامها بهذا العائق البشرى قبل الوصول إلى الأراضي الزراعية .
- محاولة تثبيت الرمال سواء بتغطيتها بطبقة من القار أو بزراعتها بغطاء شجرى من أشجار التين والأكاسيا .

ثالثا : مشكلة بحيرة قارون : -

تقع بحيرة قارون شمال منخفض الفيوم ، وتعانى من ضعف إنتاجها السمكي ضعفا ملحوظا على الرغم من كون مساحتها اكثر من ٥٥ ألف فدان . إذ أن إنتاجها السمكي حاليا لا يتجاوز الطن الواحد يوميا بمعدل كيلو سمك من كل ٥٥ فدان .

وقد بدأت مشكلتها منذ الثمانينات من القرن الحالى حينما بدأ تدهور إنتاجها واختفاء بعض أنواع الأسماك مثل الجمبرى والبلطي كبير الحجم . وقد تبع ذلك ارتفاع أسعار سمك البلطي ٨٠ قرشا إلى ٦ جنيهات ، وكذلك ارتفاع أسعار السمك البوري من ١٢٠ قرشا إلى ١٣ جنيها ، وسمك الموسى من جنيهين إلى ١٤ جنيها خلال ١٩٩٣ .

وقد قامت كلية الزراعة بالفيوم بدراسة أسباب مشكلة تدهور إنتاجها السمكي ، وقد أوجزتها في :

- اتباع أسلوب الصيد بالجر أو الصيد الجائر بشباك ، وقد استتبع ذلك عدم تكاثر وتوالد معظم الأسماك .
- وجود عيوب فنية في عمليات نقل الزريعة وإلقائها بالبحيرات حيث تلقى في الغالب في مكان واحد .
- ارتفاع نسبة الملوحة بالبحيرة إذ تصل الى ٤٠ % .
- عدم تناسب مواعيد غلق وفتح البحيرة للصيد مع مواعيد تكاثرها ونمو بعض الأسماك . وقد تبع ذلك ارتفاع في سعر الأسماك نتيجة لعدم كفاية المعروض من الأسماك وانخفاض مستوى الدخل النسبي للأسرة .
- ارتفاع نسبة ملوحة بحيرة قارون إلى٣٦ جرام / لتر . وتعتبر هذه النسبة عالية وضارة بالأسماك بل وتقضى على حياة الكثير من أنواع الأسماك .

الحلول المقترحة للمشكلة : -

استخراج الأملاح الزائدة من بحيرة قارون للحد من مشكلة ارتفاع الملوحة بسبب التبخر فارتفع تركيز الأملاح من ٦ جرام / المتر المكعب إلى حوالى ٣٨ جرام / المتر المكعب. ويستهدف من ذلك خفض درجة الملوحة إلى الحد الذى يسمح بتكاثر الأسماك والأحياء البحرية الأخرى .

إنشاء وتجهيز أحواض لترسيب الأملاح ، وقد قدرت إحدى الدراسات إمكانية إنتاج ١٠٠ ألف طن من أملاح كبريتات الصوديوم و٢٠٠ ألف طن من أملاح كلوريد الصوديوم و٢٠ ألف طن من أملاح المغنسيوم . وقد تم إنشاء هذه الأحواض بمساحة تبلغ حوالي ٥ مليون متر مكعب .

ومما يذكر أن ، هذا المشروع قد تمت مراحله الأولى حيث أمكن إنتاج أنواع جيدة من الأملاح . وقد ساعد ذلك في توفير العملة الصعبة بما قدره ٣٠

مليون جنيه سنويا كعائد للتصدير إلى معظم الدول المجاورة . وقد ساعد أيضا على تحسين نسبى في التركيب الكيميائى للبحيرة . فضلا عن إسهامه في قيام أحد الصناعات الغذائية النظيفة التى ليس لها أى أضرار بيئية . وقد اسهم أيضا في إنشاء مجتمع صناعي وخلق فرص عمل للشباب ويحد من مشكلة البطالة في محافظة الفيوم .

المصادر العربية وغير العربية

أولا : المصادر العربية : -

١ - أبو الفتوح ، فؤاد : حماية البيئة من أثر استخدام السيارات في المدن ، الرياض ، المركز العربي للدراسات الأمنية والتدريب ، ١٩٨٢ .

٢ - أرناؤوط ، محمد السيد : الإنسان وتلوث البيئة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

٣ - أمين ، فهمي حسن : تلوث الهواء - مصادره - أخطاره - علاجه ، الرياض ، دار العلوم للطباعة والنشر ، ١٩٨٤ .

٤ - برهام ، مصطفى أحمد : مكافحة التلوث وعلاقته بتطوير صناعة تكرير البترول ، وقائع ندوة حماية البيئة من ملوثات الصناعة النفطية ، تونس ١٢ - ١٥ سبتمبر ١٩٨٢ . ص ص : ٢٥ - ١٠٠ .

٥ - البزاز ، فخري : التغيرات البيئية الناتجة عن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الناتج من استهلاك وقود المتحجرات ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ٦- إدارة العلوم : وقائع ندوة البيئة وحمايتها من التلوث في أقطار الخليج العربي ، ٢٥ - ٢٨ ، ١٩٨٦ .

٧ - جاك ، ت ، ترجمة : محمد عبد الشرنوبي : الأبعاد الصحية للتحضر ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، الكويت ، ١٩٨٥ .

٨ - حسن ، محمد إبراهيم : الشرق الأوسط وحوض البحر الأحمر ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية ، ١٩٩٦ .

٩ - الحفار ، سعيد محمد : الإنسان ومشكلات البيئة ، الدوحة ، مؤسسة دار العلوم ، الطبعة الأولى ، ١٩٨١ .

١٠- حمادة ، إيملى محمد : المناخ والزراعة في منطقة القصيم - دراسة في الجغرافيا التطبيقية ، دراسة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، جامعة الملك سعود ، سنة ١٩٨٦ .

١١- حمادة ، إيملي محمد : محاضرات في الجغرافيا الطبيعية ، مطابع الهدى ، قويسنا ، ١٩٩٨ .

١٢ - حمادة ، إيملي محمد : محاضرات في جغرافية مصر الطبيعية ، دار الوثائق الجامعية ، شبين الكوم ، ١٩٩٩ .

١٣- الحمد ، رشيد ومحمد سعيد صباريني : البيئة ومشكلاتها ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، أكتوبر ١٩٧٩ .

١٤ - الحناوي ، عصام الدين : التشريعات الخاصة بحماية البيئة ، كتاب الإنسان والبيئة ، إصدار المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة ، ١٩٨٧ . ص ص :٤٩٥ - ٥١٢ .

١٥ - خولي ، محمد رضوان : التصحر في الوطن العربي ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ١٩٨٥ .

١٦ - دشاش ، أحمد ديب : البيئة والصحة العامة ، كتاب الإنسان والبيئة ، إصدار المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة ، ١٩٧٨ . ص ص : ٤٥١ - ٤٩١

١٧ - دعبس ، محمد يسرى : تلوث الهواء وكيف نوجهه ؟ ، سلسلة التنمية والبيئة ، العدد الأول ، الطبعة الثانية ، الإسكندرية ، ١٩٩٦ .

١٨ - الذوكة ، محمد خميس : البيئة ومحاور تدهورها وأثارها على صحة الإنسان ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٩٦ .

١٩ - رشيد ، أحمد وهناء الحسن رشيد : علم البيئة - مدخل عام ، معهد الإنماء العربي ، بيروت ، ١٩٨١ .

٢٠ - شاهين ، على عبد الوهاب: محاضرات في جغرافية مصر العربية ، مركز معالجة الوثائق للكمبيوتر والطباعة ، شبين الكوم ، ١٩٩٣ .

٢١ - عبده ، بكرى أحمد : مشكلة التلوث بالمبيدات : أبعادها - مخاطرها - السيطرة عليها ، مجلة كلية الزراعة ، جامعة الملك سعود ، المجلد الأول ، ١٩٧٩ . ص ص : ٣٧ - ٧٩ .

٢٢ – العجمي ، ضاري وفكري غبريال : استعراض تطور البحوث البيئية في مجال تلوث الهواء في الكويت ، منظمة المدن العربية ، المعهد العربي لإنماء المدن : البيئة الصحية في المدن العربية ، ١٩٨٨ .

٢٣ – على ، عبد القادر عبد العزيز : التغيرات المناخية وأثرها على البيئة ، الجمعية الجغرافية المصرية : ندوة الجغرافيا ومشكلات البيئة ، القاهرة ، ١٩٩٣ . ص ص : ٢٤١ – ٢٧٢ .

٢٤ – العودات ، محمد : تلوث الهواء ، مجاة كلية الملك خالد العسكرية ، العدد السادس ، المجلد الثاني ، الرياض ، ١٩٨٤ . ص ص : ١٧٥ – ١٧٩ .

٢٥ – العودات ، محمد ، عبد الله يحيى باصهى : التلوث وحماية البيئة ، عمادة شئون المكتبات بجماعة الملك سعود ، ١٩٨٥ .

٢٦ – غرايبة ، سامح ، يحيى الفرحان : المدخل إلى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ١٩٨٧ .

٢٧ – غنيمى ، زين الدين عبد المقصود : البترول وأبعاد التلوث البيئى في منطقة الخليج العربي ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، العدد الحادي عشر ، السنة الثالثة ، ١٩٧٧ . ص ص : ١١ – ٤٩ .

٢٨ – فرج ، محمد على : مشاكل التلوث البيئى في المدن ، كتاب الإنسان والبيئة ، إصدار المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٧٨ . ص ص : ٣٩٥ – ٤٢٣ .

٢٩ – الفقي ، محمد عبد القادر : البيئة – مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث ، الهيئة المصرية للكتاب ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

٣٠– الكرمي ، زهير : العالم ومشكلات الإنسان المعاصر ، مجلة عالم المعرفة، مايو ١٩٧٨ . ص ص ١٩٩ – ٢٣٥ .

٣١ – كمونة ، حيدر : التخطيط ومشكلة تلوث البيئة في المدن العربية ، منظمة المدن العربية ، المعهد العربي لإنماء المدن : البيئة الصحية في المدن العربية . ١٩٨٨ .

٣٢ – السحرة ، جمال حسني : تلوث الهواء ، جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للشئون البيئية : مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام ، ١٩٧٦ . ص ص : ٣٧٨ – ٣٨٦ .

٣٣ – سعود ، عمر محمد الصادق : الصناعة وتلوث البيئة في مدينة القاهرة – دراسة تطبيقية على منطقتي شبرا الخيمة وحلوان ، الجمعية الجغرافية المصرية ، ندوة الجغرافيا ومشكلات تلوث البيئة ، ٢٨ – ٢٩ أبريل ١٩٩١ . القاهرة ١٩٩٣ . ص ص : ٦١ – ١٢٨ .

٣٤ – شاور ، أمال إسماعيل : تلوث الهواء بمدينة حلوان كرد فعل لتدمير الإنسان للبيئة . المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد التاسع عشر ، السنة الثامنة عشرة ، ١٩٨٧ . ص ص : ٦٧ – ٩٠ .

٣٥ – الشرنوبي ، محمد عبد الرحمن: الإجهادات البيئية بمحافظة الفيوم ، الجمعية الجغرافية المصرية ، ندوة الجغرافيا ومشكلات تلوث البيئة ، ٢٨ – ٢٩ أبريل ١٩٩٢. القاهرة ١٩٩٣ . ص ص : ١٨٩ : ٢٢٤ .

٣٦ – الشرنوبي ، محمد عبد الرحمن : مشكلات البيئة المعاصرة ، مطبعة الشروق ، الفيوم ، ١٩٩٣ .

٣٧ – الشريف ، عبد العزيز : تلوث هواء القاهرة ، منظمة المدن العربية : المعهد العربي لإنماء المدن : البيئة الصحية في المدن العربية ، ١٩٨٨ .

٣٨ – صالح ، عبد المحسن : المنية الحديثة ومشكلة التلوث ، مجلة عالم الفكر ، المجلد الثاني ، العدد الثالث ، أكتوبر ١٩٧١ . ص ص : ٧٩ – ١٣٢ .

٣٩ – المبارك ، محمد عبيد : تكامل مكونات البيئة ، كتاب الإنسان والبيئة إصدار المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة ، ١٩٧٨ . ص ص : ٢١ – ٣٩ .

٤٠ – مرسى ، مصطفى على : أسس إنتاج محاصيل الحقل ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٩ .

٤١ – المزيدى ، صلاح ، السيد يوسف مصطفى عبدال : ملوثات عوادم المركبات العاملة بوقود البنزين في دولة الكويت ، مكتب التربية العربي لدول الخليج – إدارة العلوم ، وقائع ندوة البيئة وحمايتها من التلوث في أقطار الخليج العربي ، ٢٥ – ٢٨ فبراير ١٩٨٦ .

٤٢ – مصيلحي ، محمد فتحي : تلوث الهواء بالمدينة السعودية ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، العدد السادس والأربعون ، أبريل ١٩٨٦ . ص ص : ٩٧ – ١٤٩ .

٤٣ – المعتاز ، إبراهيم صالح : التلوث الناشئ في مصافي تكريرالبترول وطرق التحكم فيه ، الندوة السادسة للأمن الصناعي ، ينبع ٢٧ – ٢٩ أكتوبر ١٩٨٦ . ص ص ١ – ٢٧ .

٤٤ – المعتاز، إبراهيم صالح : محطات القوى الكهربائية والبيئة ، ديسمبر ١٩٨٧ . ص ص : ١ – ٤٢ .

٤٥ – المهندس ، أحمد عبد القادر : ملامح من تلوث الهواء في المملكة العربية السعودية ، مكتب التربية العربي لدول الخليج – إدارة العلوم : وقائع ندوة البيئة وحمايتها من التلوث في أقطار الخليج العربي ، ٢٥ – ٢٨ فبراير ١٩٨٦ .

٤٦ – نحال ، أبراهيم : الأجهزة البيئية وعلاقتها بالإنسان ، كتاب الإنسان والبيئة إصدار المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة ، ١٩٧٨. ص ص : ٥٧ – ٩٨ .

٤٧ – نجم ، صالح إسماعيل : دور صناعة الطابوق في تلوث الهواء في منطقة الخليج العربي ، وقائع ندوة البيئة في الكويت ، ١٩٨٦ .

٤٨ – نجم ، حسين طه وآخرون : البيئة والإنسان – دراسات في الأيكولوجيا البشرية ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الثالثة ، ١٩٨٤ .

٤٩ – الوتاري ، عبد العزيز : مستقبل الصناعات البتروكيميائية في بلدان منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول – الأهداف والآثار المحتملة لهذه الصناعات ، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول – النفط والتعاون العربي ، الرياض ١٩٨٦ ، ص ص : ٣٥ – ٥٢ .

٥٠– لافون ، روبرت : التلوث ، ترجمة : ناديا القباني ، جينيف ، شركة تراكسيم ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٧ .

ثانيا : المصادر غير العربية : -

1- Bradstreet, J .W . & Others : Preliminary Air Pollution Assements of the Pollution Potential in Saudi Arabia , for Presentation at the 7IST Annual Meeting of the Air Pollution Control Association , Houston , Texas , June 25-30 1978 .pp 1-15.

2-Bryant,Margi,: The Gulf-Pollution & Development, Eartsan1980.

3- Bryson, Reid, A., Wendland, Wayne M., :Climatic Effects of Atmospheric Pollution, Dept. of Meteorology University of Wisconsin ,Madison, U.S.A., 1970.

4- Durham, Jack L. & others, : Influence of Gaseous Nitric Acid Sulfate Production and Acidity in Rain ,Atmospheric Environment,Vol.15,No.6,1968.pp:1059-1068

5- Goudie, Andrew, : The Human Impact: Man`s Role in Environmental Change, Cambridge, Massachusetts, the M.T.press,1981.

6-Grandjean, E.&Gilgen A.,: Environmental Factors in Urban Planning, London ,Taylor & Francis LTD,1976.

7- Hodges, Laurent,: Environmental Pollution, U.S.A. , Holt, Rinehart&Winston, Second Edition, 1977.

8 -Ladsberg, H.E.,: The Climate of Towns : man's Role in Changing the Face of the Earth, Chicago, University of Chicago Press,1956.

9-Landsberg, H. E.,: The Urban Climate, London, Academic Press, INC,1981.
10- Matthews, W.H. & Others,: Man's Impact on the Climate, Massachusetts, the Massachusetts Institute of Technology, Second Printing , 1974 .
11- Mills, Edwin S.,: The Economics of Environmental Quality, New York ,W.W. Norton Company , 1978 .
12- AL- Mutaze, S.I., : Major Sources of Air Pollution in Riyadh , 8LST , Annual Meeting of Air Pollution Control Association , Dallas, June 20-24, 1988 . pp: 1-24.
13- Nasrall, M.M., : Air Pollution in the Semitropical Saudi Urban Area, Environment International, Volume 9, U.S.A., 1983.pp. 255-264.
14-Rodger, L.A.F.,: The Problem of Dust in the Environment with Particular Reference to Sudan, 1972. pp : 326-334.
15- Ross, R.D., : Air Pollution and Industry , New York, Van Nostrand Reinhold Company ,1972.
16- Samuelsen, Gary S.,: Air Quality Impact Analysis, in : Environmental Impact Analysis Handbook , Edited by : Rau, John G. & David C.Wooten , New York, Mc-Graw Hill Book Company ,1980.
17- Sellers, B. Henderson, : Pollution of our Atmosphere , Bristol, Adam Hilger LTD , Techno House , 1984.
18- Shriner, D.S. & Others, : Atmospheric Sulfur Deposition – Environmental Impact and Health Effects, Michigan, 1980.
19- Simmons, I.G.,: The Ecology of Natural Resources , N.Y., John Wiley & Sons, Second Edition , 1981.
20- Singer, Fred, S.,: Global Effects of Environmental Pollution, D.Reidel Publishing Company ,Dordrecht, Holland,1970.