بسم الله الرحمن الرحيم
الملخص العربي

جونة السويس هي الجزء الواقع أمام مدينة السويس في أقصى الشمال الغربي من مدخل قناة السويس وتعتبر منطقة الدراسة من المناطق الهام لوجود زريعة وأصبعيات الأسماك الاقتصادية الهامة وذلك لضحالة عمق المنطقة مما يساعد على وفرة الكائنات الأولية(نباتية وحيوانية) بالمنطقة و ذلك بعدها عن المجري الملاحي ومنطقة انتظار السفن العابرة للقناة. الدراسات العلمية التي أجريت على بيئة جونة السويس البحرية أثبتت أن الأماكن القريبة من مصادر إلقاء المخلفات تكاد تكون خالية من الكائنات الأولية ساعد على هجرة الأسماك ونفوق الزريعة مما أدى إلى انخفاض مستوى مصيد الأسماك خاصة العائلة البورية وأهمها أسماك السهلية.

حوالي ٩٧٣٢٨ متر مكعب في الساعة من مخلفات المنطقة الصناعية مختلطة بالصرف الصحى من المناطق السكنية التابعة للمنشآت الصناعية والمناطق السكنية العشوائية الموجودة وحوالي ٢٤٠٠٠م٣ / الساعة من المنشآت البترولية ومصنع الاسمده والصرف الصحي ما قبل ١٩٩٣م ومن ثم فان مشكلة التلوث بمنطقة جونة السويس تزداد نتيجة للتطور الصناعي والزيادة السكانية العشوائية بامتداد الساحل الغربى بمدينة السويس إلى جانب ذلك الزحف السياحي المتمثل في القرى السياحية مما يهدد بتفاقم مشكلة التلوث البيئي بالجونه مما قد يؤدى إلى تغير النظام البيئي للمنطقة.

منطقه الدراسة:

مصنع الأسمدة بالسويس:

يمثل مصنع الأسمدة النباتية أحد المصانع الكبرى وتبلغ كمية مياه الصرف التي تلقى فى اليوم مباشرة فى جونة السويس حوالى ١٢١٩٥م٣ (٦٩٢٠م٣ / يوم من الوحدة الشمالية) و (٥٢٧٠م٣ / يوم من الوحدة الجنوبيه).

مصنع مصر إيران للغزل والنسيج :

ويقع في أقصى الشمال الغربي لمدينة السويس وبعد من المصانع الضخمة التي تنتج الخيوط بعد تبيضها وتحريرها من الألياف ويلقى مصنع الغزل والنسيج بالسويس حوالي ٧٤٨٠٠٠ متر مكعب سنويا بمعدل ٢٠٥٠ يوميا.

و تهدف الدراسة الحالية إلي معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمخلفات قبل إلقائها في الجونة سواء من المصانع مباشرة أو من المصارف الرئيسية.. كما استهدفت الدراسة استقصاء مدى سمية هذه المخلفات للأسماك المعرضة لهذه المخلفات سواء بحساب النافق من التجارب المعملية عند تركيزات متتالية أو هستولوجيا لمعرفة التأثير البيولوجى لهذه المخلفات من خلال التغيرات الخلوية للأعضاء المختلفة للأسماك المعرضة للتركيزات المخففة للمخلفات.

وتشمل الدراسة الآتي :-

أولا- الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الصرف :

تم جمع عينات موسمية وتحليلها من مصارف مصنع الأسمدة (الوحدة الشمالية والجنوبية) ومصنع مصر-إيران للغزل والنسيج... كما تم جمع عينات من المصرف الشمالي الذي يجمع صرف كلا من مخلفات مصنع الأسمدة (الوحدة الشمالية) ومصنع مصر-إيران للغزل والنسيج و السلخانة والصرف الصحى للمناطق السكنية التابعة للمناطق الصناعية و

المناطق السكنية المحيطة . وكذلك المصرف الجنوبي الذي يجمع صرف مصنع الأسمدة (الوحدة الجنوبية) والصرف الصحى للمنطقة السكانية لمحطة كهرباء عتاقة. وقد أشارت النتائج إلى الآتي :-

مخلفات مصنع الأسمدة (الوحدة الشمالية) :

درجة حرارة المخلف تتراوح ما بين (٣٠,٦ – ٢٠,٩°م)، الرقم الهيدروجيني (١١,٧ – ٨,١)، الأكسجين الذائب(٣,٠ – ١,٢ مل/لتر)، القلوية (٥٩٣,٥ – ١٥٠,٠ ملجم/لتر)، الأكسجين الكيميائي (٢١٠ - ٧٢ ملجم/لتر)، امونيا (٢٢٩,٨ – ١٠٠,٩ ملجم /لتر)، فوسفات (١,٣٨ – ٠,٢٦ ملجم/لتر).

مخلفات مصنع الأسمدة (الوحدة الجنوبية) :

درجة حرارة المخلف تتروح ما بين (٣٠,٥ – ٢١,٠ °م)، الرقم الهيدروجيني (٨,٩ – ٧,٢)، الأكسجين الذائب (٣,١ –٢,٠ مل/لتر)، القلوية (٣٢٠ – ١١٠ ملجم /لتر)، الأكسجين الكيميائي (١٨٧,٠ –٦٥,٢ ملجم /لتر)، أمونيا (٤٩٧ – ١٥١,٤ ملجم /لتر)، فوسفات (١,٢ – ٠,١٣ملجم /لتر).

مخلفات مصنع مصر-إيران للغزل والنسيج:

درجة حرارة المخلف تتراوح ما بين (٢٩ °م – ١٨,٣°م)، الرقم الهيدروجيني (١١,٩ – ٨,٥)، الأكسجين الذائب (٣,٥-٠,٣٢ مل /لتر)، القلوية (٧٢١,٤-٣٤١,٢ ملجم /لتر)، الأكسجين الكيميائي (٤٣٧,١ –١٠٥,٦ ملجم /لتر) ، أمونيا (٣,٩٩- ١,١٧ملجم /لنر)، فوسفات (٣,٢ –٠,٥ ملجم/لتر).

مخلفات المصرف الشمالي :

تتراوح درجة الحرارة المخلف بين (٣٢,٠ –٢٧,٩°م)، الرقم الهيدروجيني (١٠,٧ – ٨,٧)، الأكسجين الذائب (٢,٥ – ٢,٣ مل/لتر)، القلوية (٤٤٥ – ٢٢٠ ملجم /لتر)، الأكسجين الكيميائي (١٦٦,٧ – ١٤٥,٥ ملجم /لنر)، أمونيا (٧٨١ – ٧٧,٥ملجم/لتر ٩، فوسفات ٠١,٨٦ – ٠,٥٠ملجم /لتر)،

مخلفات المصرف الجنوبي :

درجة حرارة المخلف تتراوح ما بين (٣٢,٥ – ٢٢,٠°م)، الرقم الهيدروجيني (٨،٨ – ٧,٧) ، الأكسجين الذائب (٢,٦ – ٢,٠ مل /لتر)، القلوية (٣٧٦ – ٢٢٠ ملجم / لتر)، الأكسجين الكيميائي (١٦١,٨ – ١٤٨,٨ ملجم / لتر)، الأمونيا (٢٧١,٧ – ١٠٠,٩ ملجم / لتر)، الفوسفات (١,٢٦ – ٠,٣١ملجم /لتر).

ثانيا- دراسة مدى سمية مخلفات الصرف الصناعي :

اهتمت أيضا الدراسة بتحديد التركيز المميت لنصف عدد الأسماك الحية من أصبعيات أسماك السهلية الحبة بالإضافة إلى التركيزات المخففة التي يمكن للأسماك تحملها لفترة طويلة لكل مخلف على حدة وفى صورة مختلطة وللمكونات الرئيسية لمصنع الأسمدة و الغزل والنسيج. مع حساب النافق من الأسماك وقد أثبتت النتائج إلى أن التركيز المميت لنصف عدد الأسماك بعد ٩٦ ساعة كالأتي :.

- ٧,٤ مل/لتر لمخلف الوحدة الشمالية لمصنع الأسمدة بالسويس.
- ٧,٦ مل/ لتر لمخلف الوحدة الجنوبية لمصنع الأسمدة بالسويس.
- ١١٨ مل/لتر لمخلف مصنع مصر-إيران للغزل والنسيج بالسويس.
- ٦٦٤ مل/لتر لمخلف السلخانة بالسويس.
- ٠,١٤جرام/لتر من كلوريد الأمونيا.
- ٠,١٢ جرام/ لتر من هيدروكسد الصوديوم.
- ٩,١٣ مل/لتر من مخلفات المصرف الشمالي.
- ١٠,٦٩ مل/لتر من مخلفات المصرف الجنوبي.

ثالثا- دراسة هستولوجية لأعضاء الأسماك المعرضة للمخلفات الصناعية المختلفة:

أختص هذا الجزء من الدراسة بتوضيح مدى تأثر التركيب الخلوي للأعضاء المختلفة داخل الأسماك المعاملة بتركيزات مخففه :- وفى هذا الجزء أيضا تم وصف التغيرات المرضية التي تصيب الخلية والنسيج كاملا بالأبحاث العالمية وقد أشارت النتائج إلى :

عند تركيز ٧ مل/ لتر من مخلفات المصرف الشمالي والجنوبي تتضاعف الخلايا المخاطية مع انفصال الطبقة التنفسية المغلفة للصفائح الثانوية والمسئولة عن استخلاص الأكسجين عن الطبقة المدعمة للأوعية الدموية الناقلة للأكسجين وثانى أكسيد الكربون وذلك بعد ٤٨ ساعة فقط من تعرضها للمخلف . كما أوضحت الفحوص المجهرية للخياشيم بعد ٩٦ ساعة من تعرضها لنفس التركيز السابق إلى زيادة تضاعف الخلايا المخاطية المسئولة عن حماية طبقة الخلايا التنفسية من التكسير ومنع إلتصاق الصفائح الثانوية وزيادة مساحة تبادل الغازات. بالإضافة إلى فقد الصفائح الثانوية الشكل المميز لها والذي يساعد على سهولة مرور الماء نتيجة لتضخمها الملحوظ لهجرة الخلايا الأزموزيه الموجودة عند قاعدة الصفائح الثانوية إلى طرف الصفائح الثانوية مما أدى إلى ضغط الممرات المدعمة للجهاز الدموى للصفائح الثانوية بالإضافة إلى إلتصاق الصفائح الثانوية مما يزيد من صعوبة مرور المياه فيقلل من فرصة حصول الخلايا التنفسية على الأكسجين اللازم لعملية التنفس . أما النسيج الكبدي للأسماك المعرضة للمخلف عند تركيز ٧ مل /لتر فقد اظهر الفحص المجهري تجمع دهني داخل وخارج الخلايا الكبدية مع تدمير جزئي للجدار الخلوي للخلايا نتيجة لضغط هذه الفجوات الدهنية . كما أظهرت الفحوص المجهرية للأمعاء سقوط الأهداب التي تساعد على امتصاص المواد الغذائية مع تراكم واضح للدهون الممتصة من الخملات ما بين الطبقة المخاطية وتحت المخاطية . مع وجود زيادة فى حجم الخملات مع تضاعف الخلايا المخاطية في العدد والحجم وذلك بعد ٩٦ ساعة من تعرض الأسماك للمخلف من المصرف الشمالي والجنوبي كلا على حدة عند تركيز ٧ مل / لتر.

عند تركيز ١٠٠ مل / لتر (مخلفات مصر- أيران للنسيج) وبعد ٩٦ ساعة من تعرض الأسماك للمخلف وقد أظهر الفحص المكرسكوبى للخياشيم انفصال الخلايا التنفسية المغلفة للصفائح الثانوية مع ضمور الخلايا المخاطية التي تساعد على حماية الخلايا التنفسية من التلف نتيجة لتعرضها للمخلف مباشرة ونتيجة للتأثير الكاوي لهيدروكسيد الصوديوم الموجود بالمخلف. أيضا عند نفس التركيز وبعد ٩٦ ساعة اظهر الفحص المجهري لنسيج الكبد تكسير واضح للجدار الخلوي للخلايا الكبدية مع تجمع لبقايا الخلايا تاركة فجوات ومساحات خالية في النسيج الكبدي خاصة حول الوعاء الدموى المركزي كما أظهرت الفحوص وجود فجوات مائية داخل الخلايا البرانشيمية القريبة من حواف النسيج وتتميز هذه الفجوات بلونها الأصفر الباهت. كما اظهر الفحص تآكل جزئي لجدار الوعاء الدموى الرئيسي بالكبد مع نقص واضح في عدد كرات الدم الحمراء الموجودة في الأوعيه الدموية الرئيسية والفرعيه بالمقارنة بكبد الأسماك العادية .كما اظهر الفحص المجهري للأمعاء انكماش الخملات مع زيادة حجم الخلايا المخاطية.. إلى جانب ذلك وجود مياه متراكمة في المنطقة ما بين المخاطية وتحت المخاطية.. مع سقوط الأهداب المميزة للخملات.

و قد دلت الفحوص المجهرية لخياشيم الأسماك المعرضة لمخلفات السلخانة عند تركيز ٥٠٠ مل /لتر لمدة ٩٦ ساعة إلى تدمير وتعفن للخلايا التنفسية بالصفائح الثانوية مع وجود تحلل واضح في الأوعية الدموية والممرات المدعمة مع وجود مساحات خالية مما يدل على تسرب كمية من المياه إلى داخل الأنسجة المكونة للخياشيم. كما أظهرت الفحوص المجهرية للنسيج الكبدي إلى وجود تجمع دهني في الخلايا يظهر في صورة فجوات عديمة اللون صغيرة

الحجم منتشرة في معظم النسيج الكبدي. كما أدى المخلف إلى وجود تعفن بالخملات في جدار الأمعاء مع سقوط الأهداب الموجودة عند حواف الخملات . هذا بالإضافة إلى وجود زيادة في حجم الخلايا المخاطية.

ولقد أوضحت النتائج إلى أن الصرف الصناعي والصحي معا لهم تأثير مباشر على الأسماك القاطنة لمنطقة جونة السويس ينعكس في الصور المرضية المختلفة حسب نوع وتركيز ومدة التعرض للمخلف. ففي التركيزات المخففة مع طول مدة التعرض للمخلف تؤدى إلى هلاكها كما في التركيزات العالية ومن ثم تؤثر في قيمتها الأقتصاديه وفى الإنسان المستهلك لها. من خلال هذه الدراسة نجدد الدعوه لضرورة وجود مصدر مياه يتمثل في قناة مبطنة تحفر عند منطقة الأدبية لتجديد مياه الجونه باستمرار مع إلزام المصانع الموجودة بالمنطقة إلى معالجه المخلفات بطرق علميه سليمة من خلال إنشاء محطة معالجة لمياه الصرف الصناعي بالمنطقة مع استخدام المياه المعالجة في الزراعة بدلا من إلقائها في الجونه مباشرة لما للمياه من تأثير ضار على البيئه البحرية.

****