تأثير البنزين والزايلين على سلوك وبقاء وأستهلاك الأوكسجين في الروبيان *Macrobrachium nipponense*

رجاء نوري آل ياسين

قسم الأسماك والثروة البحرية،كلية الزراعة،جامعة البصرة

الخلاصة

اجريت الدراسة الحالية تحت الظروف المختبرية لمعرفة تأثير البنزين والزايلين على بعض الجوانب الفسلجية للروبيان *Macrobrachium nipponense* كالسلوك ونسب البقاء ومعدل استهلاك الأوكسجين . اذ لوحظ عدد من التغيرات السلوكية في تجارب السمية الحادة تختلف شدة هذه التغيرات تبعا للتركيز المستخدم والمتمثلة عادة بالحركة السريعة لأذرع المشي والسباحة والقفز للأعلى ودوران الحيوان حول نفسه والانقلاب على الظهر والجانب مع استمرار الحركةلأرجل السباحة والمشي فالتناقص تدريجيا وتصبح الحركة بطيئة جدا ثم موت الحيوان. بلغ التركيز نصف القاتل LC_{50} للبنزين 4.26 جزء بالمليون وبلغ للزايلين 2.933 جزء بالمليون في درجة حرارة1±22 م °.كما بينت النتائج انخفاض في كمية الأوكسجين المستهلك مع زيادة التركيز اذ كانت كمية الأوكسجين المستهلك للبنزين بتركيز2 جزء بالمليون 0.195 ملغم/غم/ الساعة بينما كانت لتركيز2 جزء بالمليون زايلين 0.390 ملغم/غم/ساعة مقارنة بمعاملة السيطرة(0.537 ملغم/غم/ ساعة) .

المقدمة

التلوث النفطي يمثل المواد السامة التي تطرح الى البيئة المائية ويؤثرعلى الأنسان والاحياء المائية والتي غالبا ما تنتج بفعل عمليات الشحن والتفريغ او ما يتسرب بصورة طبيعية الى مياه المحيطات والغلاف الجوي والبيئة الأرضية مسببة بذلك خسائر مادية وبيئية كبيرة (11). الأنشطة البترولية ولدت اثار سلبية على مختلف الأحياء المائية وسببت قلقا في معظم دول العالم ، وتكمن خطورته في كونه لا يلوث البيئة فقط وانما

يؤثر على الانواع المائية عن طريق تغيير العناصر الأساسية لها (4). مثلا عند انسكاب النفط فالبقعة النفطية لا تذوب بسرعة وانما تميل للبقاء ككتلة تتركز على السطح وبذلك تؤثر على الأحياء المائية وخاصة الموجودة على المياه السطحية او التي تعيش على الشواطى (2). التلوث النفطي يؤثر على الكائنات الحية بطرق متنوعة تتراوح بين الموت الى تغير في التركيب الجزيئي والتاثيرات المرضية الخلوية (18). لذا يتطلب دراسة اثار التلوث النفطي من عدة جوانب منها نوع البترول وكميه وتأثير التعرض الحاد والمزمن ونوع النفط والظروف البيئية ، استعمال النفط الخام والسمية المرتبطة به وحساسية السلوك البايلوجي تجاه الهيدروكاربونات النفطية(7). لاحظ (6) ان سمية النفط تعتمد على التركيب الكيميائي له وتعتبر المركبات الأروماتية (العطرية) هي الأكثر سمية كما انها الاكثر ضررا للبيئية. وتكون نسبة المركبات العطرية الاحادية 45% من مجموع الهيدروكاربونات الكلية والتي تتكون بصورة رئيسية من البنزين والتولوين وأيثايل بنزين والزايلين BTEX (17). يختلف سلوك الكائنات الحية المائية عند التعرض للملوثات، وتكون القشريات ذات حساسية عالية عند التعرض للمركبات النفطية (15). فقد لاحظ (23) ان القشريات تعاني عددا من التغيرات السلوكية عند التعرض للملوثات النفطية متمثلة بزيادة الأضطراب والنشاط وتناثر المياه. ودرس (25) تأثير النفط الخام على جراد البحر *Procambarus clarkii* ولاحظ السلوك غير الطبيعي له خلال 48 ساعة . بينت (1) ان السرطان النهري *Sesarma boulengeri* المعرض للتولوين يعاني عددا من التغيرات السلوكية متمثلة بالحركة السريعة لأجزاء الفم والرأس ودوران الحيوان حول نفسه . كما أشار(9) الى حدوث انخفاض في معدل الترشيح والنمو وحالة الخدر وفقدان الأستجابة للمحفزات الميكانيكية وزيادة في النشاط الأنزيمي عند التعرض للنفط الخام في ذوات المصراعين. بين (8) ان يرقات الروبيان *Penaeus aztecus* تصبح اكثر حساسية عند التعرض لزيت الوقود .

ان التعرض للمركبات النفطية يؤدي الى حدوث تأثيرات على الأحياء المائية كاللافقريات والقشريات والنواعم سواء كانت حادة او طويلة الامد (19). ولتحديد مدى السمية للمادة الكيميائية للأحياء المائية واختبار السمية الحادة يتم بأستخدام LC_{50} (27) . بين (20) ان السمية الحادة تسبب موت الكائن الحي مؤديا الى ضعف النمو والأنتاح وتشوهات في الأجنة وهذه السمية تعود الى المركبات العطرية وخاصة الأحادية والتي تمتلك قابلية عالية على الذوبان. لاحظ (25) ان معدل الوفيات عند تعرض يرقات جراد

البحر *P. clarkii* الى النفط الخام الى حدوث وفيات وصل الى 80% خلال مدة زمنية تتراوح بين 24-48 ساعة. بين (16) ان التعرض لتراكيز عالية من النفط يؤدي الى حدوث وفيات في الأحياء المائية. ان التعرض للمركبات النفطية في اللافقريات يؤدي الى تراكمها و الى خلل في عمل أنظمة الجهاز التنفسي والعمليات الأيضية (3). بين (24) ان تعريض القوقع *Gafrarium divaricatus* الى المركبات العطرية الأحادية من البنزين والزايلين يؤدي الى انخفاض في معدل الأوكسجين وخلل في عمل الغلاصم. أشار(20) الى ان التعرض لمزيد من ظروف انخفاض الأوكسجين المذاب يؤدي الى ضعف القشريات البالغة او الحد من بقائها على قيد الحياة . بينت (1) ان تعريض السرطان النهري *Sesarma boulengeri* للتولوين بأختلاف درجات الحرارة يؤثر على معدل الأوكسجين المستهلك . لاحظ (14) ان تعريض بعض أنواع قنافذ البحر الى زيت الوقود والكازولين يؤثر على معدل أستهلاك الأوكسجين وضعف في قابلية الألتصاق وتشوهات في الأجنة. تهدف الدراسة الحالية الى معرفة التأثير السمي لكل من البنزين والزايلين على استهلاك الأوكسجين فضلا الى تأثيرهما على السلوك ونسب البقاء في الروبيان *Macrobrachium nipponense* .ومثل هذه الدراسة لم تجرهنا من قبل على هذا النوع.

المواد وطرائق العمل

1- جمع واقلمة الروبيان *Macrobrachium nipponense* :

جلبت الروبيانات من احواض محطة أبحاث مركز علوم البحار في أحواض بلاستيكية ثم نقلت الى المختبر واقلمت لمدة اسبوع في احواض زجاجية تحوي عشرة التار ماء الحنفية (الخالي من الكلور) تراوحت اوزانها من 1.50-3غم. وضعت الروبيانات بواقع عشرة حيوانات في كل حوض مع توفير الأوكسجين بأستخدام التهوية الأصطناعية،غذيت الحيوانات خلال فترة الأقلمة على عليقة تجارية (24 % بروتين) مع استبدال ربع ماء الحوض يوميا للتخلص من الفضلات . قطعت التهوية قبل 24 ساعة من بدء التجارب المختبرية.

2- تحضير المحاليل القياسية :

تم تحضير المحلول القياسي لكل من البنزين والزايلين وذلك بخلط نسبة من البنزين والزايلين مع الماء المقطر بالأعتماد على قابلية ذوبانهما في الماء العذب ووضع كل

منهما في قمع فاصل ورج لمدة 20 دقيقة ثم بعد ذلك ترك لكي يستقر لمدة 10 دقائق الى ان تتكون طبقتين الطبقة العليا يتم التخلص منها وتؤخذ الطبقة السفلى التي تحتوي المحلول المشبع لكل منهما وتوضع في قنينة محكمة الغلق عند10م° (25).

3- حساب التركيز نصف القاتل LC_{50}:

عرضت الحيوانات للتراكيز الأولية(6,4,2 جزء بالمليون) من محلول البنزين والزايلين المشبع لمدة أربعة أيام تحت الظروف المختبرية بدرجة حرارية 1±22 م° لمدة اربعة أيام، وضعت الحيوانات في احواض صغيرة ذات ابعاد20 ×20×25 سم تحوي عشرة التار ماء الحنفية وتحوي المحلول المشبع وزعت الحيوانات بواقع خمسة حيوانات في كل حوض وبواقع مكررين لكل تركيزمن البنزين والزايلين فضلا عن عينة السيطرة . غطيت الأحوض بغطاء بلاستيكي معتم لتقليل التبخر والأكسدة،حسبت اعداد الحيوانات الميتة من التراكيز اعلاه ورفعت من الأحواض.

4- تقديراستهلاك الأوكسجين :

تم قياس معدل الاوكسجين المستهلك في الروبيانات المعرضة للتراكيز تحت المميتة من المحلول المشبع لكل من البنزين والزايلين اذ اخذت خمسة حيوانات مؤقلمة تحت الظروف المختبرية تتراوح اوزانها من 1.54-2.9غم ووضع كل حيوان في دورق مخروطي سعة 1 لتريحوي ماء حنفية خالي من الكلور. تم اغلاق الدوارق السبعة بأحكام ، استخدمت التهوية الأصطناعية بواسطة انبوب بلاستيكي يمر عبرثقب في غطاء الدورق، غطيت الدوارق بغطاء معتم لتقليل الأجهاد على الحيوان. استمرت أقلمة الحيوانات لمدة 24 ساعة قبل بدء التجارب، اضيفت الى الدوارق الثلاثة ثلاثة حجوم من محلول البنزين المشبع وكذلك بالنسبة للزايلين وهي 0.5 ,2,1 جزء بالمليون فيما ترك الدورق السابع كمعاملة سيطرة (22). تم قياس الاوكسجين بأستخدام جهاز قياس الاوكسجين موديل OXi325-A/Set الماني الصنع خلال الفترات0 ,180,120,60,30 دقيقة من قطع التهوية وحسب معدل استهلاك الأوكسجين بالملغم/ غم وزن الحيوان الساعة الواحدة.

التحليل الأحصائي:

استخدم التحليل الأحصائي الجاهزSPSS اصدار11لغرض حساب معامل الأنحدار ومعامل الأرتباط في المعاملات المختلفة.

النتائج

1- تأثير التعرض للبنزين والزايلين على سلوك الروبيان *M. nipponense*:

اظهرت الروبيانات المعرضة لكل من البنزين والزايلين في تجارب السمية الحادة للتراكيز6,4,2 جزء بالمليون عددا من التغيرات السلوكية تختلف شدتها تبعا للتركيز المستخدم . فعند وضع المحلول المشبع تبدأ كل الحيوانات تتحرك بصورة بطيئة وبعد دقيقة واحدة يلاحظ زيادة سرعة حركة للروبيانات بواسطة اذرع المشي والسباحة والقفز للأعلى بين الحين والأخروخاصة بالنسبة صغار الحجم كما تقوم بضرب الماء بواسطة لواحق السباحة الطويلة ودوران الحيوان حول نفسه والأنقلاب على الظهر والجانب ثم الرجوع للوضع الطبيعي ومن ثم الانقلاب ثانية. ويلاحظ ان هذه التغيرات تكون اقل حدة في التراكيز 4,2 جزء بالمليون زايلين و2 جزء بالمليون بنزين، بينما يلاحظ ان هذه التغيرات تكون شديدة في التراكيز6,4 جزء بالمليون بنزين و 6 جزء بالمليون زايلين،استمرت مدة الأضطرابات السلوكية لمدة ساعة وبعدها تقل الحركة والنشاط وتصبح ساكنة وخاملة في التراكيز الواطئة، بينما في التراكيز العالية يلاحظ استمرارها في حركة السريعة والأنقلاب على الظهر والجانب مع استمرار الحركة لواحق السباحة والمشي الى ان تتناقص تدريجيا وتصبح الحركة بطيئة جدا ثم موت الحيوان.

2- التركيز القاتل لنصف العدد LC_{50} :

يوضح جدول (1) نسب البقاء ونصف التركيز القاتل LC_{50} في نتائج السمية الحادة للروبيان*M. nipponense* المعرضة للزايلين اذ كانت80% لأوطأ تركيز2 جزء بالمليون بينما كانت 30% لأعلى تركيز 6 جزء بالمليون مقارنة مع معاملة السيطرة (100%) وذلك بعد 96 ساعة من التعرض اما قيمةLC_{50} فقد كانت4.266 .

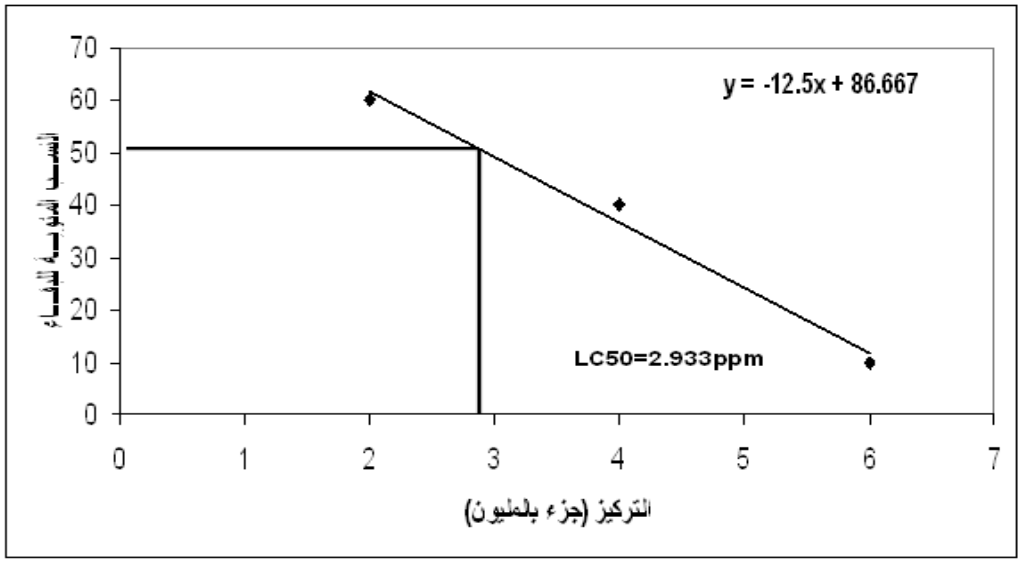
جدول(1) النسب المئوية للبقاء ونصف التركيز المميت للروبيان *M. nipponense* خلال 96 ساعة لتراكيز مختلفة من الزايلين .

(اربعة ايام) LC_{50}	تركيز الزايلين(جزء بالمليون)	نسب البقاء
4.266	2	% 80
	4	% 50
	6	% 30
	السيطرة	%100

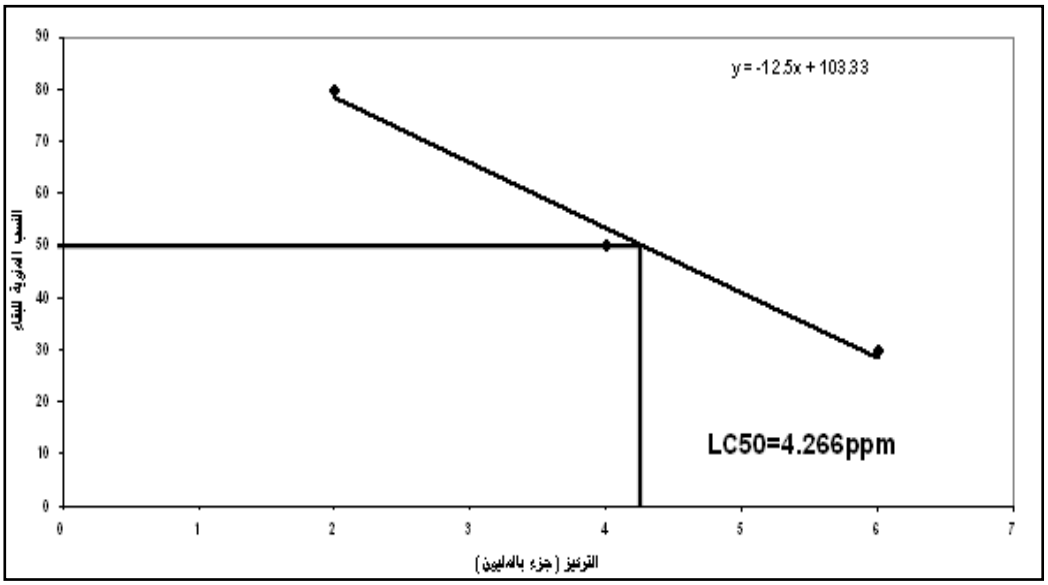
يوضح جدول (2) نسب البقاء ونصف التركيز القاتل LC_{50} في نتائج السمية الحادة للروبيان*M. . nipponense* المعرضة للبنزين، اذ كانت للتراكيز6,4,2 جزء بالمليون 60% و 40%و10% على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة (100%) وذلــك بعــد 96 ساعة من التعرض أما قيمة LCs_o فقد كانت 2.933.

جدول (2) النسب المئوية للبقاء ونصف التركيز المميت للروبيان *M. nipponense* خلال 96 ساعة لتراكز مختلفة من البنزين.

نسب البقاء	تركيز البنزين(جزء بالمليون)	(اربعة ايام) LC_{50}
% 60	2	2.933
% 40	4	
% 10	6	
%100	السيطرة	



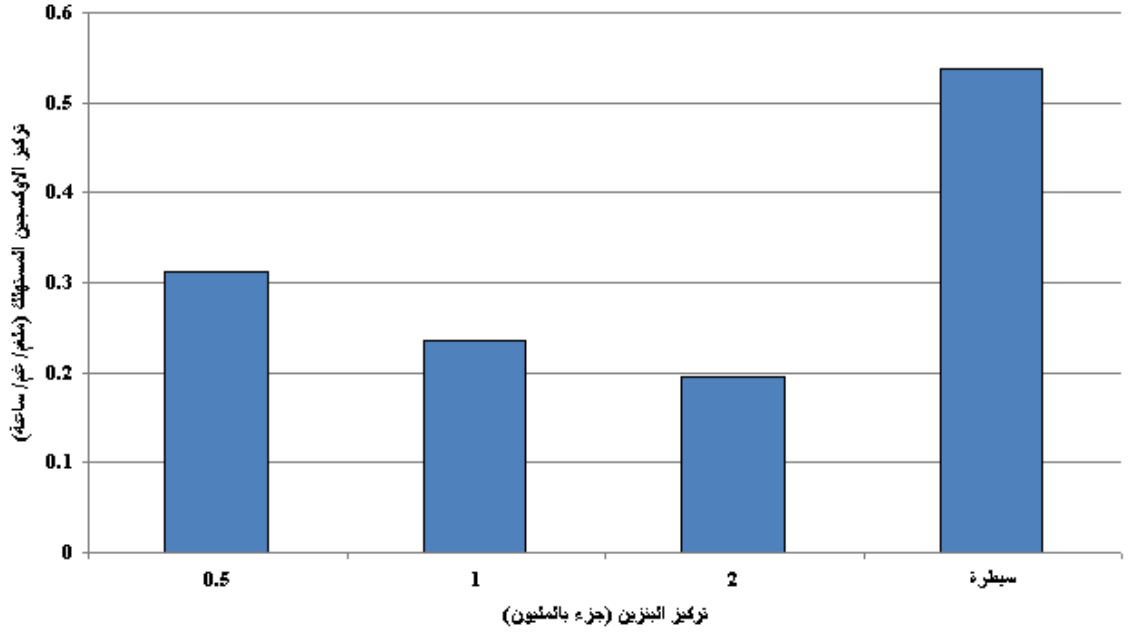
شكل (1): التركيز نصف القاتل LC_{50} في حيوانات الروبيان *Macrobrachium nipponense* المعرض للبنزين



شكل (2): التركيز نصف القاتل LC_{50} في حيوانات الروبيان *Macrobrachium nipponense* المعرضة للزايلين.

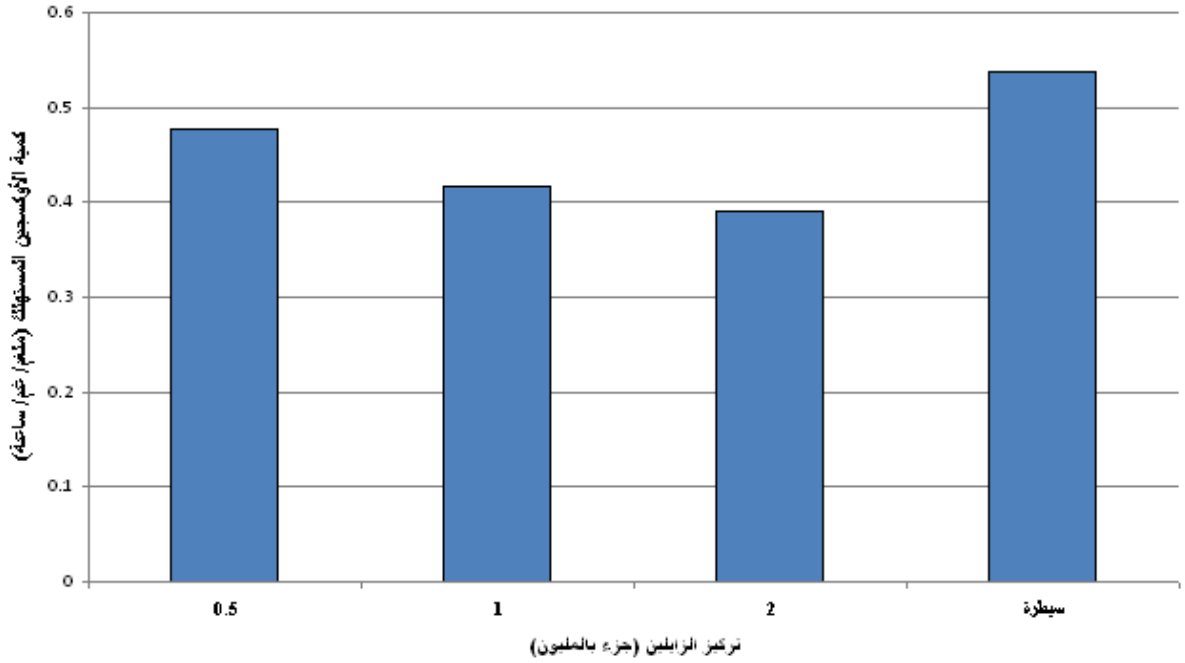
3- تأثير التعرض للبنزين والزايلين على استهلاك الأوكسجين في الروبيان *M. nipponense*:

يبين الشكل (3) نتائج أستهلاك الأوكسجين في الروبيان المعرض للتراكيز تحت المميتة من البنزين وهي 2,1,0.5 جزء بالمليون خلال الاربع والعشرين ساعة الاولى من التعرض. فقد لوحظ انخفاض في معدل الأوكسجين المستهلك مع زيادة التركيز،اذ بلغ الأوكسجين المستهلك لأعلى تركيز (2 جزء بالمليون) 0.195 ملغم / غم/ الساعة مقارنة بمعاملة السيطرة 0.537 ملغم/غم/ساعة وأظهرت النتائج ارتباطا غير معنوي ($P>0.05$ ؛ r= -0.86) مع التراكيز المستخدمة .اما الشكل(4)فيبين نتائج استهلاك الأوكسجين في الروبيان المعرض للتراكيز تحت المميتة وهي 2,1,0.5 جزء بالمليون خلال الاربع والعشرين ساعة الاولى من الزايلين .كما لوحظ انخفاض في معدل الأوكسجين المستهلك مع زيادة التركيز،اذ بلغ الأوكسجين المستهلك لأعلى تركيز 2 جزء بالمليون0.390 ملغم/غم/ساعة مقارنة بمعاملة السيطرة 0.537 ملغم/غم/ ساعة، وأظهرت النتائج ارتباطا غير معنوي($P>0.05$ ؛ r=- 0.93) مع التراكيز المستخدمة .



.

شكل (3): استهلاك الأوكسجين (ملغم/غم/ساعة) في حيوانات الروبيان *Macrobrachium nipponense* المعرضة للبنزين.



شكل (4): استهلاك الأوكسجين (ملغم/غم/ساعة) في حيوانات الروبيان *Macrobrachium nipponense* المعرضة للزايلين.

المناقشة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الروبيان *M. nipponense* المعرض لتراكيز سمية حادة من البنزين والزايلين عند 22±1م° عددا من التغيرات السلوكية متمثلة بالحركة السريعة للروبيانات بواسطة لواحق المشي والسباحة والقفز للأعلى وضرب الماء بواسطة الأذرع الطويلة والأنقلاب على الظهر وتناقص حركة ارجل المشي والسباحة ثم موت الحيوان .وهذا يتفق مع ما توصلت اليه (1) عند دراستها تأثير التولوين على سلوك السرطان النهري *S. boulengeri* في تجارب السمية الحادة المعرضة للتراكيز 10.5,7,5.5,2.5,1.5 جزء بالمليون.بينت (10) ان تعرض البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* للتراكيز تحت القاتلة (20,15,10,5 جزء بالمليون) للجزء الذائب في الماء WSF من زيت الوقود يلاحظ عددا من التغيرات السلوكية المحسوسة منها زيادة حركة الاهلاب ثم تأخير عدد ضربات هذه الأهلاب في تركيزي (20,15 جزء بالمليون) فالتوقف عن الحركة ثم الموت. اشار(4) أن القشريات تكون ذات حساسية عالية عند التعرض للمركبات النفطية وخاصة عند التراكيز العالية وتعود لسلوكها الطبيعي عندما يقل تركيز النفط. وسبب هذا ان المركبات النفطية تؤدي الى تمزيق الأنسجة وتوسيع مثانة السباحة في الأسماك واضطراب في الدورة الدموية وغيرها من التغيرات السلوكية (8). بين (25) ان تأثير النفط الخام على جراد البحر *P. clarkii* يلاحظ في السلوك غير الطبيعي خلال 48 ساعة، منها التعلق بالجدار ومحاولة الفرار والتسلق.ويرجع السبب في ذلك الى تكوين طبقة لزجة على اجسامها وخلل في اجهزة الأخراج (18). بين (26) ان تعريض مجذافية الأقدام للتراكيز الحادة وتحت القاتلة من النفط يؤدي الى تغيرات سلوكية واضحة مقارنة بمعاملة السيطرة منها السباحة غير المنتظمة وقلة التغذية والخدر والشلل. لأحظ (14) ان نجم البحر وقنافذ البحر المعرضة للمدى القصير للمركبات النفطية يؤدي الى تغيرات سلوكية واضحة مقارنة بمعاملة السيطرة منها أنقلاب الحيوان رأسا على عقب وحالة الخدر وعدم الأستجابة للمحفزات الخارجية وضعف قابلية الألتصاق لقنافذ البحر. وهذا يعود الى خلل في الجهاز التنفسي والعصبي وزيادة النشاط الأنزيمي (23) . بينت نتائج الدراسة الحالية حصول انخفاض في معدلات نسب البقاء مع زيادة التركيزلكل من البنزين والزايلين وهذا يعود الى سمية المركبات النفطية وخاصة العطرية الأحادية والمتمثلة بصورة رئيسة منBTXE (20) . بينت(3) ان التعرض للهيدروكاربونات النفطية يؤدي الى حدوث وفيات في الأحياء

المائية مثل الأسماك واللافقريات كذلك التأثيرات تحت القاتلة كذلك تؤدي الى تلف DNA وامراض الكبد والسرطان وضعف جهاز المناعة.لاحظ (25) ان تعرض يرقات جراد البحر *P. clarkii* الى النفط الخام ان معدل الوفيات وصل الى 80% خلال مدة زمنية تراوحت من 24-48 ساعة. هذا لان المواد السامة تضعف قدرة الكائنات الحية على النمو والتغذية والبقاء لفترة طويلة مما يؤدي الى الموت (13). كما بينت الدراسة ان قيمة LC_{50} للبنزين كانت 2.933 وللزايلين 4.266 . والسبب في ذلك يعزى الى ان المركبات العطرية الأحادية تمتاز بقابليتها العالية على الذوبان وتزداد قابلية الذوبان كلما قلت عدد ذرات الكربون وبالتالي تزداد سميتها(25) . لاحظ (8) ان يرقات الروبيان *Peneaus aztecus* تصبح اكثر حساسية عند التعرض لزيت الوقود. وهذا يعود الى وجود المركبات الأحادبة والمتعددة الموجودة في زيت الوقود والنفط الخام والتي تتراوح بين0.2-7.4%، تعتمد اثار الملوثات النفطية على الأحياء بصورة كبيرة على المكونات السامة وتركيز البترول وأنتشاره وامتصاص المركبات السامة من قبل الأحياء وكذلك على مدة التعريض ودرجة الحرارة (12).أظهرت نتائج الدراسة الحالية حدوث انخفاض في معدل الأوكسجين المستهلك في الروبيان *M. nipponense* مع زيادة التركيزلكل من البنزين والزايلين كما ان معدل أستهلاك الأوكسجين في البنزين أعلى من معدل استهلاكه في الزايلين، وهذا يعود الى الخواص الكيميائية للمركبات النفطية العطرية وخاصة الأحادية ذات الأوزان الجزيئية الواطئة حيث تؤثرعلى الأحياء المائية اذ تدخل هذه المركبات عن طريق الترشيح والأبتلاع ثم تمزق اغشية الخلايا وتؤدي الى الأختناق ثم الموت(21) .اثبت(25) ان تعريض يرقات جراد البحر *P. clarkii* الى النفط الخام يؤدي الى انخفاض في معدل استهلاك الاوكسجين، حيث وجد ان هناك علاقة بين نوع المركب النفطي وتأثيره على الخلايا الطلائية للغلاصم وبين التنفس.أشار(20) ان النقص في أستهلاك الأوكسجين قد يؤدي الى تحطيم الطبقة الطلائية للغلاصم وبالتالي الحد من كفاءة عمل الغلاصم. أكدت (3) ان النقص في الأوكسجين يعود الى تداخل الملوثات مع التنفس عن طريق تكوين طبقة مخاطية على الغلاصم مسببة الأختناق كما تقوم الملوثات بتثبيط النشاط الأنزيمي في المايتوكوندريا. اشار(5) ان المركبات النفطية تؤدي الى زيادة العمليات الأيضية بسبب تراكم هذه المركبات في أنسجة الجسم وزيادة عملية افراز المخاط وعملية طرح الأبراز. اكد(14) ان تعرض بعض انواع قنافذ البحر ونجم البحر الى زيت الوقود والكازولين يؤدي الى انخفاض في الأوكسجين المستهلك وضعف في قابلية

الالتصاق، وذلك لان المركبات النفطية تعتمد على العوامل الطبيعية التي تؤثر على انتشار وامتصاص المركبات السامة من قبل الكائنات الحيـــة(25) . أثبـــت (9) ان التعـــريض للتراكيز العالية من النفط يؤدي الى اغلاق الصدفة في ذوات المصراعين مما يؤدي الى أنخفاض الأوكسجين. بين (24) ان تعريض القوقع *Gafrarium divaricatum* الـــى المركبات العطرية الاحادية البنزين والزايلين يؤدي الى انخفاض الاوكسجين المســـتهلك وعزى السبب في ذلك الى حدوث تأثيرات مرضية بسبب تلف في الغلاصـــم و تثبـــيط عملها.

المصادر

1-ال ياسين، رجاء نوري. (2006) تأثير التولوين على البقاء وبعض الجوانب الفسلجية للسرطان النهري *Sesarma boulengeri* . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة.81 صفحة.

2-Albers, P. H. (1998). An annotated bibliography on petroleum pollution. Version 2004, I USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD.

3-Anonymous (2010). Shorelines and Coastal Habitats in the Gulf of Mexico.NOAA,1-2.

4-Bank, P. D & Brown , K. M. (2002). Hydrocarbon effects on fouling assemblages; the importance of taxonomic differences, seasonal and tidal variations. Mar. Envir. Res. 53 (16): pp311-326.

5-Bayne, B. L; Widdows, J., Moore, M. N; Salkeld, P; Worrall, C. M. & Donkin, P. (1982). Some ecological consequences of the physiological and biochemical effects of petroleum compounds on marine molluscs. Phil. Trans. R. Soc. Lond. 297: 219-239.

6-Chen, J.Q. Ustin , S.L. (2004). Net ecosystem exchanges of carbon, water, and energy in young and old-growth Douglas-Fir forests Ecosystems 7(5): 534-544.

7-Domagalski, J.K; Alpers, C.N & Slotton, D.G. (2004). Mercury and Methylmercury concentrations and loads in Cache Creek watershed. Environ. Pollut. 121 (2): 10-15.

8-Gerhardt, A; Schmidt, S., Hoss, S, (2002). Measurement of movement patterns of *Caenorhabditis elegans* (Nematodes) with the Multi species freshwater Biomonitor (MFB) - a potential new method to study a behavioral toxicity parameter of nematodes in sediment.

Environ. Pollut. 120 (3): 19-22.
9-Gray, J. S. (1987). Oil pollution studies of the Solbergstrand mesocosms. Phil. Trans. R. Soc. Lond., 316: 641-654.
10-Hashim,A.A. (2010) Effects of Sublethal Concentrations of Fuel Oil on the Behavior and Survival of Larvae and Adults of Barnacle *Balanus amphitriye amphitriye* .Turkish J.Fisher.Aqua.Sci., 10:499-503.
11-Hyland, J.L; Van Dolah R.F&Snoots T.R (1999). Predicting stress in benthic communities of southeastern U.S estuarine relation to chemical contamination of sediments. Eeviron. Toxicol. Chem. 18:1760-1775.
12-John, P. & Robert, 1. (2004). Recent Developments in and inter-comparisons of acute and chronic bioassays and bio-indicators. Eeviron. Toxicol. Chem. 22:1871-1884.

13-Lee, J.Y; Lee C.H., Lee K. K. & Lee J.H. , (2000). Natural attentenuation of petroleum hydrocarbons contaminant in a shallow aquifer, Korea.481-488.
14-Mageau, C; Engelhardt, F. R; Gilfillan, E. S. & Boehm, P. D. (1987). Effects of short-term exposure to dispersed oil in arctic invertebrates. Arctic 40 (1): 162-171.
15-McCay, W. & Rowe, G. (2004). Dissolved aromatic concentration for water column behavior groups. Envir. Toxico. and Chem : 2240 - 2253.
16-McLean, M. R; Robertson, L. W. & Gupta, R. C. (1996). Detection of PCB adducts by the PPost labeling technique. Chern. Res. Toxicol., 9: 165-171.
17-Mitchell, J. G. (1999). In the wake of the spill. Ten years after Exxon Valdez. Nati.Geog., 195(3): 96-117. March.
18-Pecseli, M; Pritzl, G; Hansen, A. B. & Christensen, J. H. (2004). The Baltic Carrier oil spill. Monitoring and assessment of PAC levels in water, sediment and biota. AMOP 26: 953-970.
19-Poonian, C. (2003). The effects of the 1991Gulf War on the marine and coastal environment of the Arabian Gulf: Impact, recovery and future prospects. MSC thesis,College of King,London,43pp.
20-Rhoton, S.L ; Perkins R.A; Braddok J. F. & Behr-Andres, C. (2001). A cold weather species response to chemical dispersed fresh and weathered Alaska North Slope crude oil. International Oil spill conference: 123pp.
21-Robertson, A. (1998). Petroleum hydrocarbons. In: AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues. Arctic Monitoring and Assessment programme (AMAP), Oslo, Norway: 661-716.
22-Sumich, J.L.; Dudley,G.H. and Miller,R. (1996) .Laboratory and field investigation in marine life. WCB McGraw Hill.U.S.A.203pp.

23-Stanislay, P. (1999). Gas impact on fish and marine organisms. Mar.Poll. Bull, North America. 14: 42-52.
24-Tendulkar,S. P.(1996). The effects of oil and some petroleum hydrocarbons on in the inter- tidel clam *Gafrarium divaricatum* (Gmelin) . Ph.D.Thesis, Unuversity of Bombay.India.
25-Umejuru, O. (2007). Juvenile crawfish *Procambarus clarkii* LC_{50} mortality from south Louisiana crude,peanut and mineral oil .MSC thesis, College of Agricultual and Mechanical ,Nigeria ,59pp.
26-Wells, P. G. & Percy, J. A. (1985). Effects of oil on Arctic invertebrates. In: Engelhardt, F. R. (ed), Petroleum effects in the Arctic environment, Elsevier Applied Science Publishers, Essex, England, 101-156.
27-Williams, G &Iatropoulos, T.(2002). Alterations of liver cell function and proliferation: differentiations between adaptation and toxicity, Toxicol. Pathol. 30: 41-53.

Basrah . J.Agric.Sci., 24(2)2011

EFFECT OF BENZENE AND XYLENE ON THE BEHAVIOUR SURVIVAL AND OXYGEN CONSUMPTION OF THE SHRIMP *MACROBRACHIUM NIPPONENSE*

Rajaa Nouri Al- yassein
Department of fisheries and Marine Resources/Agriculture
Collage/Basrah/Iraq

SUMMARY

The present study was condacted under laboratory conditions to reveal the effect of benzene and xylene on some physiological aspects of *Macrobrachium nipponense* such as: behaviour, survival and oxygen concumption rate. A number of changes in the behaviour were noticed in respected to the acute toxicity experiment . These changes were different in benzene and xylene, which represented by increasing in activities of swimming, jumping,in moving around in the jar in circule, upturns on the back then become motionless and finally die . The concentration that kills half of the treated individuals LCs_o for benzene was 2.933 ppm and for xylene was 4.266 ppm in 22±1Cº. The results showed a decrease in the oxygen concumption rate with higher concentration. The oxygen concumption rate in 2ppm benzene reached 0.195 mg/O_2/gm/h.While in the same concentration of xylene it reached 0.390 mg/O_2/gm/h. Compared with the control (0.537 mg/O_2/gm/h) .