التغيرات في مقاييس الدم لإصبعيات أسماك الكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* (VALENCIENNES, 1844) تحت تأثير مبيد الكلوروفيت

آمال غازي ياسر السعدي & ثامر سالم علي

مركز علوم البحار-جامعة البصرة-العراق

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية لمعرفة التغيرات في مقاييس الدم لإصبعيات أسماك الكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) كرد فعل لتأثير مبيد الكلوروفيت تحت الظروف المختبرية بوجود وعدم وجود النبات المائي الشمبلان (الشلنت) *Ceratophyllum demersum* (L.). أستخدمت ثلاثة تراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم /لتر ضمن فترة التعرض المزمن التي إمتدت إلى (15) يوم. إختبارات الدم التي شملت معدل عدد كريات الدم الحمراء والهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوص تم دراستها للأسماك التي عرضت للتراكيز التي تم بحثها. بينت الدراسة إنخفاض هذه المقاييس مع زيادة تركيز المبيد. فضلا عن إن ثوابت الدم أظهرت أرتفاعاً في متوسط حجم خلية الدم الحمراء مع زيادة تركيز المبيد وخصوصاً عند أعلى تركيز (3.8) ملغم/لتر خلال (5 و6 و9) أيام بعدم وجود النبات المائي. بينما بينت النتائج حصول إرتفاع في متوسط هيموغلوبين خلية الدم الحمراء وظهر واضحا" عند التركيز (3.8) ملغم/لتر خلال (6 و9) أيام من زمن التعرض. في حين سجل إرتفاع معنوي في حجم خلية الدم الحمراء للمعاملات التي أحتوت على نبات مائي خلال (7 و10) أيام عند التركيز (3.8) ملغم/لتر وخلال (10) أيام بالنسبة لمتوسط الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء وبوجود النبات المائي. أوضحت الدراسة الحالية عدم معنوية الإنخفاض في متوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء لمعاملات وجود وعدم وجود النبات المائي.

المقدمة

كان هنالك استعمالاً واسعاً للمبيدات الكلورينية العضوية في العراق وخاصة خلال الستينات والسبعينات لإستخدامها في برنامج السيطرة على الملاريا والتطبيقات المختلفة في مجال الزراعة (Al-Omar *et al*., 1986)، وفي الأعم الأغلب، يكون مآل المبيدات إلى البيئة المائية وبالتالي ينتقل تأثيرها الضار للموارد الحية فيها والأسماك بالدرجة الرئيسة. أما بالنسبة إلى مصير المبيدات في البيئة المائية فإن قسماً منها يتلاشى حال دخوله إلى البيئة المائية، في حين أن القسم الآخر من هذه المبيدات يمدّص على بعض المواد العالقة في عمود الماء أو يذاب في الماء (Connel, 1988). قد تمرّ المبيدات بعملية التراكم الحياتي وهي عملية تركز المبيدات خلال أنسجة الكائنات الحية المعرضة لمستويات أعلى كثيراً من تراكيزها في الماء والتربة والهواء المحيط بالكائن الحي (Paul and Sinnot, 2000) . إن درجة تعرض الأسماك والأحياء المائية الأخرى إلى خطر المبيدات يعتمد على جملة من العوامل هي الوفرة

الحياتية والتركيز الحياتي والتكبير الحياتي وثباتها في البيئة (Helfrich *et al.*, 1996). يلاحظ أن احد أهم العوامل التي تؤدي إلى زيادة التراكم الحياتي للمبيدات في رواسب القاع والأحياء المائية هي تواجد هذه المبيدات في نظام البيئة المائية مما يسهل عملية الأخذ الحياتي للمبيدات من البيئة وأخيراً التراكم في مختلف أعضاء الجسم (Ramaneswari and Rao, 2000). بصورة عامة، تعد الأسماك من أكثر الأحياء المائية حساسية لوجود المبيدات، هذه الحقيقة تؤكد بموت أعداد الكبيرة منها في المناطق المختلفة من العالم جراء تسرب متبقيات المبيدات من الأراضي الزراعية (السعدي وجماعته، 1986).

تخترق المبيدات اجسام الاسماك والاحياء المائية الاخرى اما عن طريق الغلاصم من خلال عملية التنفس او عن طريق الامتصاص المباشر خلال الجلد (Ortiz *et al.*, 2002)، أو عن طريق الفم خلال شرب المياه الملوثة بالمبيدات او التغذية على الفرائس الملوثة (Dipinto, 1996 ;Helfrich *et al.*, 1996).

يؤثر التعرض للتراكيز تحت المميتة من المواد الكيميائية على الجوانب الفسلجية للأسماك المتواجدة في مناطق التلوث لذا فقد أجريت العديد من الدراسات التي ركزت حول تأثير المبيدات المختلفة على المقاييس الدموية (عدد كريات الدم الحمر والبيض وتركيز الهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوص ومتوسط حجم خلية الدم الحمراء وثوابت الدم الأخرى) وقد أستعرض ذلك بتفصيل أكثر من قبل السعدي (2005) شمل ما أجري من دراسات أيضا" على الأسماك المحلية.

المواد وطرائق العمل

تم في الدراسة الحالية اختيار إصبعيات أسماك الكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) وجلبت إصبعيات الاسماك من محطة استزراع الأسماك التابعة لمركز علوم البحار في جامعة البصرة. وتراوح الطول الكلي لتلك الاسماك بين(6.8-13) سم، وتراوح الوزن الكلي بين (7.5– 13.5) غم. وأختير نبات الشمبلان (الشلنت) *Ceratophyllum demersum* L. وقد جمع من نهر العسافية وكرمة علي ونهر الخورة ونقل في حاوياتٍ إلى المختبر في اليوم نفسه المراد أجراء تجارب الأختبار، غُسل النبات المائي جيداً بماء الحنفية للتخلص من الرواسب الطينية العالقة بهِ وبعض أنواع القواقع، ليصبح جاهزاً للاستعمال.

وضعت الأسماك في أحواض بلاستيكية سعة (50) لتر ثم ملئت بـ (40) لتر من ماء الحنفية المخزن مسبقاً لمدة أربعة أيام على الأقل لإزالة الكلور، وبواقع خمس عشرة سمكة لكل حوض، وتركت الأسماك لمدة أسبوع لغرض الأقلمة على الظروف المختبرية المناسبة من درجة حرارة وإضاءة مناسبة وتهوية مستمرة باستخدام مضخة هواء كهربائية، تم تغذية الأسماك يومياً خلال فترة الأقلمة مع استبدال ثلث ماء الحوض يومياً للتخلص من الفضلات. وأوقفت التغذية قبل (24) ساعة من الشروع بالتجربة.

يحتوي كل لتر من مبيد الكلوروفيت على 480 غم من المادة الفعالة Chlorpyrifos، وقد تم تحضير التراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر حسب النسبة المئوية للمادة الفعالة المثبتة على العبوة الحاوية على المبيد وفق المعادلة التالية:

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

N_1، N_2 = تركيز المادة الفعالة للمبيد قبل التخفيف وبعده على التوالي.

V_1 ، V_2= الحجم قبل التخفيف وبعده على التوالي.

تم قياس درجة حرارة الماء وتركيز الملوحة والأوكسجين المذاب والأس الهيدروجيني قبل البدء بتجارب اختبار تأثير المبيدات وخلال فترة التجربة. وعرضت إصبعيات اسماك الكارب العشبي للتراكيز المذكورة آنفاً من المبيد لمدة (15) يوماً في درجة حرارة المختبر (21±2)°م، ووزعت أصبيعات الأسماك على معاملات التجربة بواقع ثلاثة أحواض لكل معاملة ويحتوي كل حوض على ستة اسماك فضلاً عن عينة السيطرة. أخذت عينات الدم بعد مرور (0 و5 و6 و9) أيام من التعرض للمبيد، إذ اخُذت عينات الدم عن طريق قطع السويقة الذنبية للأسماك بعد تخديرها بضربها على الرأس ثم سحب الدم من الوريد أوالشريان الذنبي لأجراء القياسات الدموية.

أستخدمت طريقة Snieszko (1960) لقياس النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة وطريقة درابكن (Larsen and Snieszko, 1961) لقياس هيموغلوبين الدم (غم/100مل دم) باستخدام محلول درابكن. حسب عدد كريات الدم الحمراء بأخذ عينات دم بواسطة ماصة خاصة ذات تدريج معين لعدد كريات الدم الحمراء لحد العلامة (0.5) ثم خفف الدم باستخدام محلول هايم (Hayem's Solution)المحضر من 0.5 غم كلوريد الزئبق و5 غم كبريتات الصوديوم و1 غم كلوريد الصوديوم في 200 مل .D.W. يعطي هذا المحلول بريقاً لكريات الدم الحمر في حقل المجهر الضوئي. ثم تعد الكريات باستخدام شريحة خاصة تدعى معداد الدم Haemocytometer، وحسب عدد الكريات الكلي باستخدام المعادلة التالية:

عدد كريات الدم الحمر ($X10^6/mm^3$) = عدد كريات الدم الحمر في خمسة مربعات ×10000

تم حساب ثوابت خلايا الدم الحمر (متوسط حجم خلية الدم الحمراء .M.C.V، متوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء .M.C.H.C ومتوسط هيموغلوبين خلية الدم الحمراء .M.C.H إعتماداً على Haen, (1995).

أعتمد التصميم تام العشوائية (الراوي وخلف الله، 1980)، واجري التحليل الإحصائي لاختبار الفروق المعنوية بين المعاملات، على أساس اقل فرق معنوي معدل باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

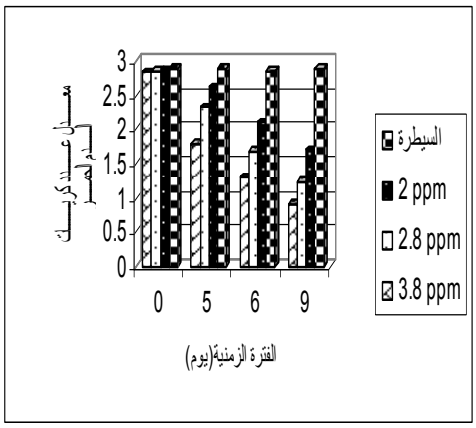
النتائج

معدل كريات الدم الحمر R. B. Cs

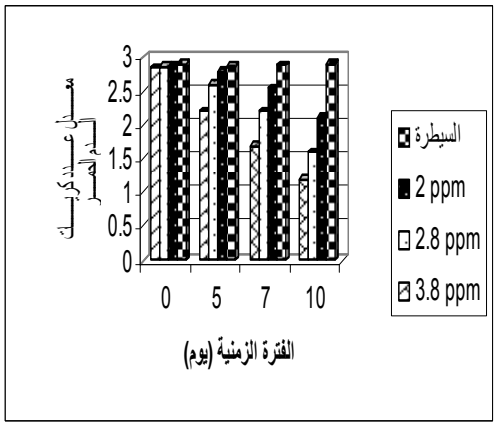
بينت النتائج تأثيراً واضحاً في معدلات عدد كريات الدم الحمر للأسماك المعرضة للتراكيز المستخدمة من مبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي (الشكل 1)، إذ أظهرت الأسماك المعاملة انخفاضاً في قيم معدلات عدد كريات الدم الحمر مقارنة مع مجموعة السيطرة. إتضح من نتائج التحليل الإحصائي وجود انخفاضٍ معنوي ($P<0.05$) في معدلات عدد خلايا الدم الحمر للأسماك المعرضة خلال فترة الـ (5) أيام من بدء التعرض للتركيزين (2.8 و3.8) ملغم/لتر، إذ بلغت قيمتهما (2.32×10^6 و 1.80×10^6) خلية/ملم^3 على التوالي، مقارنةً بمعاملة السيطرة (2.89×10^6) خلية/ملم^3 في حين أظهرت النتائج خلال الفترتين (6 و9) أيام من بدء التعرض تميز التراكيز الثلاثة المستخدمة عن عينة السيطرة حيث بلغت المعدلات (2.11×10^6 و1.68×10^6 و 1.30×10^6) خلية/ملم^3 خلال الـ(6) أيام و(1.70×10^6 و1.25×10^6 و 0.92×10^6) خلية/ملم^3 خلال الـ (9) أيام على التوالي، مقارنة بالمدة (0) يوم من التعرض للتراكيز الثلاث والتي بلغت معدلاتها (2.87×10^6 و2.85×10^6 و 2.83×10^6) خلية/ملم^3 على التوالي، ومع عينة

السيطرة التي بلغت فيها معدلات عدد كريات الدم الحمر (2.85 × 10^6 و2.88 ×10^6) خلية/ملم^3 خلال (6) و (9) أيام على التوالي.

وبوجود النبات المائي لوحظ إنخفاض في قيم عدد كريات الدم الحمر للأسماك المعرضة لتراكيز المبيد الثلاثة مقارنة مع مجموعة السيطرة (الشكل 2). فظهر أن هناك إنخفاض معنوي (P<0.05) في معدلات عدد خلايا الدم الحمر للأسماك المعرضة للتركيز (3.8) ملغم/لتر من مبيد الكلوروفيت في مدة الـ (5) أيام من بدء التعرض إذ بلغت (2.20 × 10^6) خلية/ملم^3 مقارنة مع مجموعة السيطرة (2.87 × 10^6) خلية/ملم^3. كما بينت معدلات خلايا الدم الحمر انخفاضاً معنوياً (P<0.05) للأسماك المعرضة للتركيزين (2.8 و3.8) ملغم/لتر في فترة الـ (7) أيام من بدء التعرض، إذ كانتا (2.21 × 10^6 و1.70 × 10^6) خلية/ملم^3 على التوالي، مقارنة مع مجموعة السيطرة (2.89 × 10^6) خلية/ملم^3، واظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً (P<0.05) عند التعرض للتراكيز (2.0 و 2.8 و3.8) ملغم/لتر في مدة الـ (10) أيام من التعرض، إذ بلغت (2.10 × 10^6 و 1.60 × 10^6 و 1.20 × 10^6)خلية/ملم^3 على التوالي، مقارنة بمعاملة السيطرة (2.91 × 10^6) خلية/ملم^3 ومع معدلات مدة (0) يوم من التعرض والتي كانت (2.87 × 10^6 و2.86 × 10^6 و2.85 × 10^6) خلية/ملم^3 على التوالي.



شكل(1): معدل كريات الدم الحمر ×10^6 خلية /ملم^3 لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي.

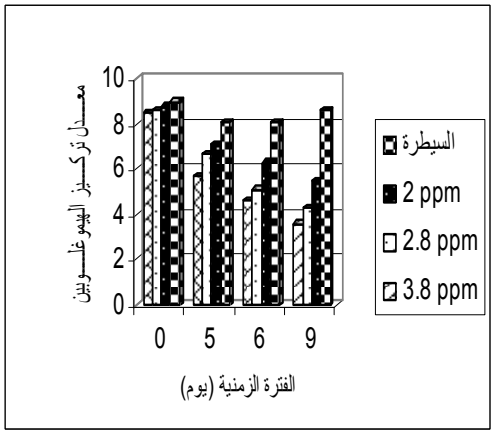


شكل(2): معدل كريات الدم الحمر ×10^6 خلية /ملم^3 لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بوجود النبات المائي.

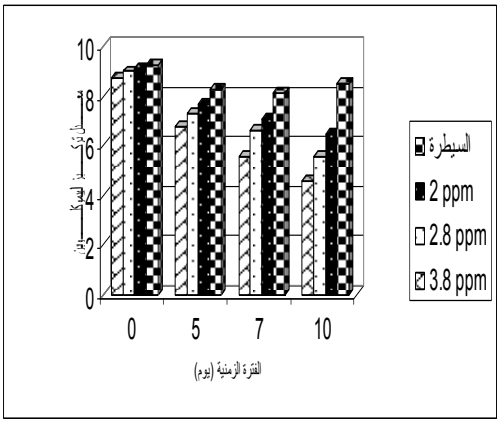
تركيز الهيموغلوبين Hb

أظهرت معدلات هيموغلوبين الدم انخفاضاً معنوياً (P<0.05) في معدلات قيمها للأسماك المعرضة للتركيزين (2.8 و3.8) ملغم/لتر من مبيد الكلوروفيت في فترة الـ (5) أيام من التعرض بعدم وجود النبات المائي (الشكل 3)، إذ بلغت قيمتهما (6.7 و5.7) غم/100مل على التوالي، مقارنة مع معاملة السيطرة (8.05) غم/100مل. كذلك كان الانخفاض معنوياً (P<0.05) في المدتين (6 و9) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر، إذ بلغت قيمها (6.3 و5.1 و4.6) غم/100مل على التوالي، في مدة الـ (6) أيام من التعرض و (5.5 و4.3 و3.6) غم/100مل على التوالي، في مدة الـ (9) أيام من التعرض، مقارنة مع عينة السيطرة للمدتين (6 و9) أيام والتي بلغت (8.1 و8.6) غم/100مل على التوالي، ومع مدة الـ(0) أيام من التعرض للتراكيز المذكورة آنفاً والتي كانت معدلاتها (8.8 و8.6 و8.5) غم/100مل على التوالي.

وأوضحت التغيرات في معدلات تركيز هيموغلوبين الدم بوجود النبات المائي إنخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) عند التعرض للتركيز(3.8) ملغم/لتر في فترة الـ (5) أيام من التعرض (الشكل 4)، إذ كانت قيمته (6.8) غم/100مل. أما خلال فترة الـ (7) أيام من التعرض، فقد كان الانخفاض معنوي ($P<0.05$) عند التعرض للتركيزين (2.8 و3.8) ملغم/لتر إذ بلغت معدلاتهما (6.6 و5.6) غم/100مل على التوالي، وإنخفضت معدلات تركيز هيموغلوبين الدم معنوياً ($P<0.05$) في فترة الـ (10) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر، إذ بلغت (6.5 و5.6 و4.56) غم/100مل على التوالي، مقارنة مع معدلات قيمها في الفترة الـ (0) يوم من التعرض، إذ كانت (9.1 و9.0 و8.7) غم/100مل على التوالي، مقارنة مع مجموعة السيطرة (8.5) غم/100مل في فترة الـ (10) أيام من التعرض.



شكل(3): معدل تركيز هيموغلوبين الدم (غرام/100مل) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي.



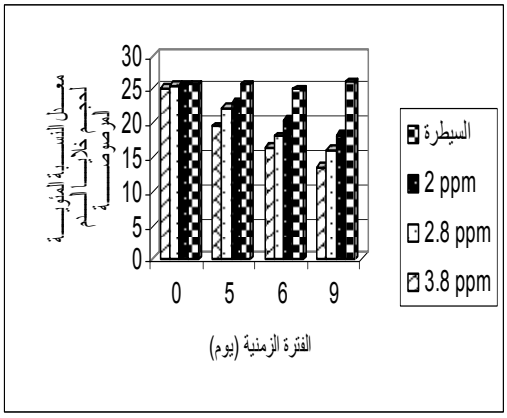
شكل(4):معدل تركيز هيموغلوبين الدم (غرام/100مل) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بوجود النبات المائي.

حجم خلايا الدم المرصوصة .P.C.V

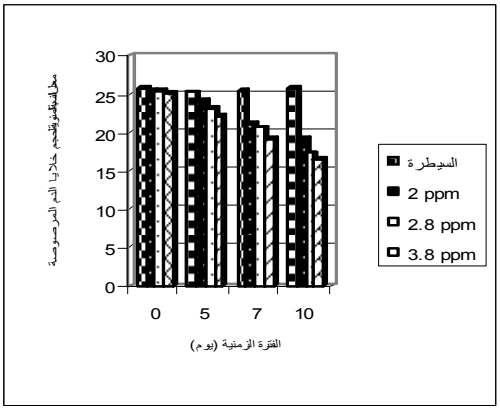
أظهرت التغيرات في معدلات النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة انخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) في مدة الـ(5) أيام من التعرض للتركيز (3.8) ملغم/لتر بعدم وجود النبات المائي، إذ كانت (19.5)% مقارنة مع مجموعة السيطرة (25.66)%. كما أوضحت النتائج انخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) في معدلات النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة في المدتين (6 و9) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و 2.8 و 3.8) ملغم/لتر، إذ كانت (20.5 و18.04 و16.5)% على التوالي، في مدة الـ (6) أيام من التعرض و (18.2 و16.1 و13.5)% على التوالي في مدة الـ (9) أيام من التعرض مقارنة مع مجموعة السيطرة للفترتين أعلاه التي بلغت (25.0 و 26.0) % على التوالي، وكذلك مدة الـ(0) يوم من التعرض للتراكيز المذكورة أنفاً التي كانت قيم معدلاتها (25.6 و25.4 و25.2)%على التوالي (الشكل 5).

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمعدلات النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة، عدم وجود انخفاضٍ معنويٍ ($P>0.05$) في معدلاتها في مدة الـ(5) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر من المبيد بوجود النبات المائي (الشكل 6)، إذ كانت (24.0 و23.0 و22.0)% على التوالي. في حين كان الانخفاض معنوياً ($P<0.05$)، في معدلاتها للمدتين (7 و10) أيام من التعرض للتراكيز أعلاه إذ بلغت(21.1 و20.6 و19.0)% في مدة الـ(7) أيام من التعرض

و(19.1 و17.33 و16.5)% على التوالي، في مدة الـ(10) أيام من التعرض مقارنة مع مجموعة السيطرة (25.3 و25.66)% للمدتين (7و10) أيام على التوالي، وكذلك بنتائج مدة الـ (0) يوم من التعرض للتراكيز الثلاثة من المبيد، إذ بلغت معدلاتها (25.4 و25.33 و25.1)% على التوالي.



شكل(5):معدل النسب المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة(%) (P.C.V.) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بعدم وجود المائي.

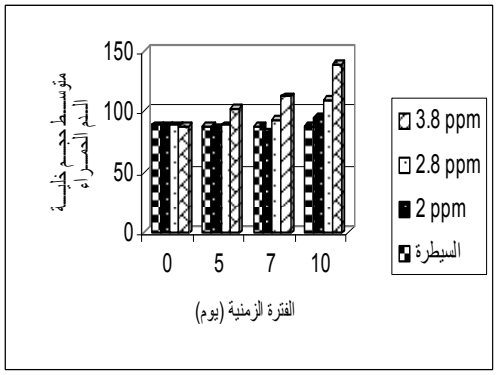


شكل(6): معدل النسب المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة(%) (P.C.V.) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بوجود النبات النبات المائي.

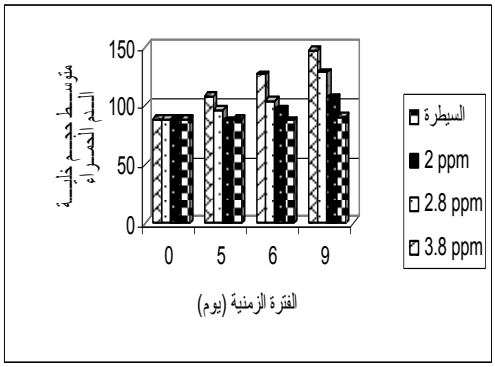
متوسط حجم الخلية الحمراء .M.C.V

دلت نتائج التحليل الإحصائي لمعدلات قيم متوسط حجم الخلية الحمراء عن وجود ارتفاع معنوي ($P<0.05$) لمعدلاتها في مدة الـ (5) أيام من التعرض للتركيز (3.8) ملغم/لتر من مبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي (الشكل 7)، إذ بلغت (108.3) فيمتولتر مقارنة مع مجموعة السيطرة (88.8) فيمتولتر، كما لوحظ ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدلات قيمها في مدة الـ(6) أيام من التعرض للتركيزين(2.8 و3.8) ملغم/لتر، إذ بلغت (103.9 و126.9) فيمتولتر على التوالي، مقارنة مع معاملة السيطرة (87.7) فيمتولتر، وكان الارتفاع معنوياً ($P<0.05$) في مدة الـ(9) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8)ملغم/لتر، إذ كانت (107.2 و128.8 و146.7) فيمتولتر على التوالي، مقارنة مع مجموعة السيطرة (90.3) فيمتولتر وبمدة الـ(0) يوم من التعرض للتراكيز السابقة الذكر من المبيد والتي كانت معدلاتها (89.2 و89.1 و89.0) فيمتولتر على التوالي.

أظهرت معدلات متوسط قيم حجم الخلية الحمراء ارتفاعاً معنوياً ($P<0.05$) في قيمها الم سجلة للأسماك المعرضة للتركيز (3.8) ملغم/لتر من مبيد الكلوروفيت في مدة الـ(7) أيام من التعرض بوجود النبات المائي (الشكل 8)، إذ بلغت (111.8) فيمتولتر مقارنة مع مجموعة السيطرة التي كانت (87.5) فيمتولتر. كما أظهرت معدلات قيم متوسط حجم الخلية الحمراء وجود ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في مدة (10) أيام من التعرض للتركيزين (2.8 و3.8) ملغم/لتر، إذ بلغت (108.8 و138.2) فيمتولتر على التوالي مقارنة مع مجموعة السيطرة (88.2) فيمتولتر. ولم تعكس معدلات قيم متوسط حجم الخلية الحمراء وجود ارتفاعً معنوي ($P>0.05$) في مدة الـ(5) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8)ملغم/لتر، إذ بلغت معدلاتها (86.1 و88.4 و102.3) فيمتولتر على التوالي، مقارنة مع عينة السيطرة (87.7) فيمتولتر ونتائج مدة الـ (0) يوم من التعرض للتراكيز المذكورة آنفاً والتي كانت معدلاتها (88.5 و88.6 و88.1) فيمتولتر على التوالي.



شكل(7): معدل متوسط حجم خلية الدم الحمراء(f.l)(M.C.V.) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي.

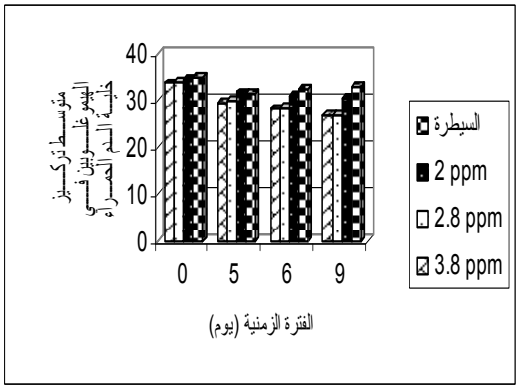


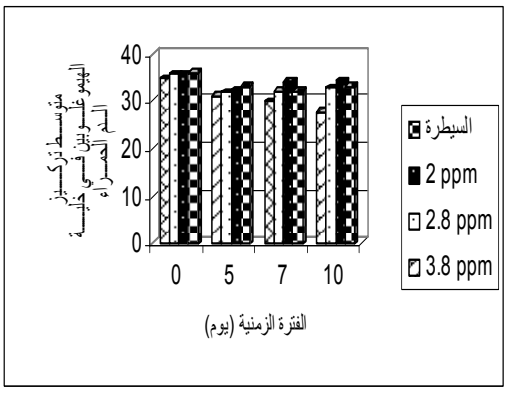
شكل(8): معدل متوسط حجم خلية الدم الحمراء(f.l)(M.C.V.) لأسماك الكارب العشبي *C.idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بوجود النبات المائي.

متوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء M.C.H.C.

وجد أن هناك إنخفاضاً غير معنوي (P>0.05) في معدلات متوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء في المدة (5 و6 و9) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر من مبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي، إذ بلغت القيم (31.8 و30.1 و29.5)% على التوالي (الشكل 9)، في مدة الـ (5) أيام من التعرض و(31.0 و28.6 و28.2)% على التوالي، في مدة الـ (6) أيام من التعرض و(30.6 و27.0 و27.0)% على التوالي، في مدة الـ(9) أيام من التعرض مقارنة مع عينة السيطرة التي بلغت قيمها (31.4 و32.4 و33.1)% للمدة (5 و6 و9) أيام على التوالي، وبمعدلات فترة الـ (0) يوم من التعرض للتراكيز المذكورة أعلاه والتي كانت معدلاتها (34.4 و34.0 و33.8)% على التوالي.

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي لمعدلات قيم متوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء بوجود النبات المائي (الشكل 10)، عدم وجود انخفاض معنوي (P>0.05) في معدلاتها بين معاملة السيطرة وكل من معاملات الأسماك المعرضة للتراكيز (2.0 و 2.8 و 3.8) ملغم/لتر من المبيد، إذ بلغت القيم (32.3 و31.9 و31.0) % على التوالي، في فترة الـ (5) أيام من التعرض و (34.1 و32.0 و29.8)% على التوالي، في فترة الـ(7) أيام من التعرض و (34.2 و32.8 و27.8)% على التوالي، في الفترة الـ (10) أيام من التعرض مقارنة مع مجموعة السيطرة للفترات الثلاث أعلاه التي بلغت معدلات قيمها(33.0 و32.0 و33.1)%على التوالي، وبمدة الـ(0) يوم من التعرض للتراكيز المذكورة أعلاه، إذ بلغت قيمها (35.6 و35.6 و34.7)% على التوالي.





شكل(9): معدل متوسط تركيزالهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء(%) (M.C.H.C.) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي.

متوسط هيموغلوبين خلية الدم الحمراء .M.C.H

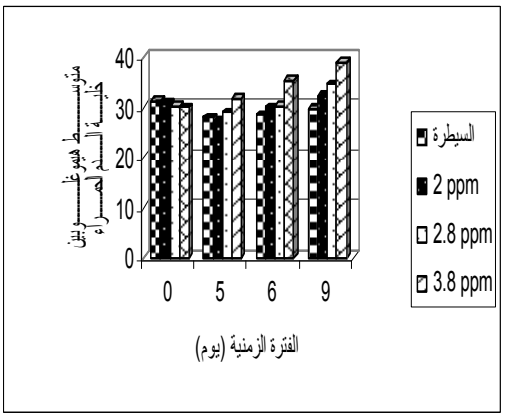
بينت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسط هيموغلوبين خلية الدم الحمراء ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) خلال التعرض للتركيز (3.8) ملغم/لتر في الفترتين (6 و9) أيام من التعرض بعدم وجود النبات المائي، إذ بلغت (35.4 و39.1) بيكوغرام على التوالي (الشكل 11)، مقارنة مع مجموعة السيطرة التي بلغت قيمتها (28.4 و29.9) بيكوغرام في الفترتين (6) و (9) أيام على التوالي. أما مدة الـ (5) أيام من التعرض فلم تظهر النتائج وجود ارتفاع معنوي ($P>0.05$) لمعدلاتها خلال التعرض للتركيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر من المبيد إذ بلغت قيمها (27.1 و28.9 و31.7) بيكوغرام على التوالي، مقارنة مع مجموعة السيطرة (27.9) بيكوغرام ومع نتائج مدة الـ (0) يوم من التعرض للتراكيز أعلاه، إذ كانت (30.7 و30.2 و30.0) بيكوغرام على التوالي.

وأوضحت نتائج معدلات متوسط هيموغلوبين الخلية الحمراء عدم وجود فرق معنوي ($P>0.05$) في المدة (5 و7) أيام من التعرض للتراكيز (2.0 و2.8 و3.8) ملغم/لتر من المبيد بوجود النبات المائي، إذ كانت معدلاتها (27.6

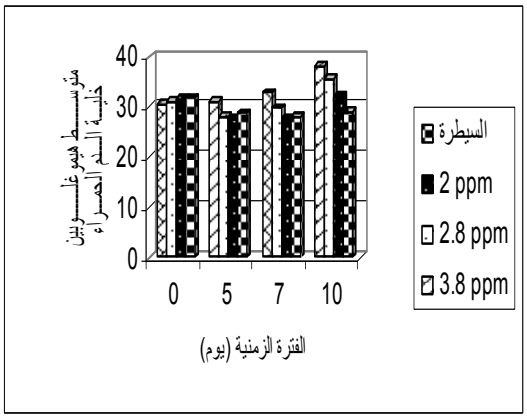
شكل(10): معدل متوسط تركيزالهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء(%) (M.C.H.C.) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بوجود النبات المائي.

و28.1 و31.0) بيكوغرام على التوالي (الشكل 12)، في فترة الـ (5) أيام و(27.8 و29.8 و32.9) بيكوغرام على التوالي، في فترة الـ (7) أيام مقارنة مع معاملة السيطرة للفترتين (5 و7) أيام من التعرض، إذ بلغت معدلاتها (28.9 و28.0) بيكوغرام على التوالي، وبمدة الـ(0) يوم من التعرض للتراكيز الثلاث من المبيد فقد كانت معدلاتها (31.7 و31.2 و30.5) بيكوغرام على التوالي، ولوحظ من النتائج وجود ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في مدة الـ(10) أيام من التعرض للتركيزين (2.8 و3.8) ملغم/لتر، إذ كانت قيمتهما (35.8 و38.3) بيكوغرام على التوالي مقارنة بعينة السيطرة (29.2) بيكوغرام.

ويبدو من خلال مقارنة أثر المبيد على معايير الدم المدروسة في المعاملات التي أحتوت على النبات المائي عن تلك التي أنعدم فيها، أن هناك دوراً واضحاً للنبات المائي في تخفيف شدة أثر المبيد على مقاييس الدم وعزز ذلك نتائج التحليل الأحصائي لهذه المقارنات.



شكل(11): معدل متوسط هيموغلوبين خلية الحمراء (M.C.H.)(p.g) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بعدم وجود النبات المائي.



شكل (12): معدل متوسط هيموغلوبين الخلية الحمراء(M.C.H.)(p.g) لأسماك الكارب العشبي *C. idella* المعرضة لمبيد الكلوروفيت بوجود النبات المائي.

المناقشة

أظهرت اسماك الكارب العشبي المعرضة لمبيد الكلوروفيت إنخفاضاً في معدلات خلايا الدم الحمراء وتركيز هيموغلوبين الدم والنسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة وقيم متوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء بينما اظهرت الاسماك ارتفاعاً في قيم متوسط حجم الخلية الحمراء ومتوسط هيموغلوبين الخلية الحمراء مقارنة مع مجموعة السيطرة.

أكدت العديد من الدراسات إلى إن الاستجابات الفسلجية والسلوكية للأسماك هي رد فعل طبيعي في محاولة لتقليل اثر التغيرات البيئية الناتجة بتأثير التلوث(Welch *et al.*, 1989). إن الكلية الأمامية في الأسماك تمثل المركز الرئيس المكّون للدم (Nilsson and Holmgren, 1986)، لذا فإن وصول المبيدات إلى هذا العضو يؤثر في النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة وخلايا الدم الحمر وتركيز الهيموغلوبين، مؤدية إلى انخفاض ملموس في مستوياتها (Heath, 1989). أو قد يعود سبب انخفاض أعداد كريات الدم الحمر والنسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة إلى تثبيط إنتاج كريات الدم الحمراء وزيادة تحطمها مما يؤدي إلى زيادة نسبة الكريات المتحطمة (Mcleay, 1973). بينما أشار Dalwani *et al.* (1985) إلى إن الإنخفاض في معدل تركيز الهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة وعدد خلايا الدم الحمر يحدث نتيجة تحطم خلايا الدم الحمر أو تحللها مما يسبب حالة فقر الدم مع قلة الهيموغلوبين ويحدث ذلك بفعل تأثير المبيدات في الانزيمات الداخلة في أيض الحديد. بينما لاحظ Gomez *et al.*, (1998) تحطم الأنسجة المكونة للدم والأنسجة الكلوية في اسماك *Tinca tinca* المعرضة لمبيد Chlorpyrifos مما نتج عنه تغيرات في المقاييس الدموية.

لقد أكدت الدراسة الحالية ما لاحظه Svobodova (1975, 1971) في دراسته على اسماك الكارب الاعتيادي المعرضة لمبيدات (Phenitrothion وImidan وDichlorvos) من زيادة معنوية في متوسط حجم الخلية الحمراء وانخفاض متوسط تركيز الهيموغلوبين في الخلية الحمراء. وتتفق نتائج الدراسة مع ما توصلت إليه العلي (2001) في دراستها على أسماك الكارب الذهبي المعرضة لمبيد Chlorpyrifos، التي سجلت إنخفاضاً في عدد كريات الدم الحمر وحجم

خلايا الدم المرصوصة وتركيز الهيموغلوبين ومتوسط تركيز الهيموغلوبين في الكرية الحمراء، في حين أظهرت ارتفاعاً في قيم حجم الخلية الحمراء ومتوسط هيموغلوبين الخلية الحمراء. وكذلك مع دراسة Svoboda *et al.*, (2001) على اسماك الكارب الاعتيادي المعرضة لمبيد Diazinon، إذ أشاروا فيها إلى انخفاض عدد كريات الدم الحمر وحجم خلايا الدم المرصوصة وتركيز الهيموغلوبين مقارنة مع مجموعة السيطرة. وهذا أيضاً ما لاحظته Aitte (2004) من انخفاض في عدد كريات الدم الحمر وتركيز الهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة وارتفاع عدد كريات الدم البيض في اسماك الكارب الاعتيادي والكارب الذهبي المعرضة لمبيدات (Nogos وMalathion وDiazinon) خلال فترتي التعرض الحاد والمزمن.

وظهر بشكل جلي دور النبات المائي في نتائج تأثير التراكيز المختلفة للمبيدات بحصول اختلافات معنوية في معايير الدم ما بين عينات الأسماك التي وضعت في أحواض احتوت على النبات المائي عن تلك التي انعدم فيها وجود النبات المائي.

أن تعرض الكائن الحي لتأثير ملوث معين ينعكس سلباً على مجمل فعالياته السلوكية والحيوية. وتعد حالة نقص الأوكسجين وما يعقبه من أثر على فعالية تنفس الأسماك من أبرز الظواهر التي سرعان ما تظهر على الأسماك المعرضة لمبيداً ما وهذا ما أشارت أليه جميع الدراسات التي تناولت أثر المبيدات على الأسماك.

ولأجل التعرف على أثر أستخدام ما يخفف نقص الأوكسجين في المياه فقد عمدت الدراسة الى تصميم التجربة بوجود نبات مائي وبعدم وجوده. مما لاشك فيه أن النبات بشكل عام يُسهم في زيادة مستوى الأوكسجين في البيئة وهذا ينطبق على النباتات المائية التي يعرف أنها تجهز البيئة المائية بأكثر من 80% من الأوكسجين المذاب الضروري للأحياء المائية (Helfrich *et al.*, 1996).

وقد أثبتت الدراسات أثر نبات الشمبلان في تخفيف حدة تأثير مبيد الكلوروفيت على الجانب الفسلجي المتعلق بمعايير وثوابت دم أسماك الكارب العشبي. فالمعايير التي فحصت وما أنعكس عليها من تغيرات سلبية ، شملت أنخفاض عدد كريات الدم الحمراء وحجم خلايا الدم المرصوصة وتركيز هيموغلوبين الدم ومتوسط تركيز الهيموغلوبين في خلية الدم الحمراء، وبالمقابل أرتفاع في متوسط حجم خلية الدم الحمراء ومتوسط هيموغلوبين الخلية الحمراء.

إلا أن التغيرات أعلاه ظهرت بشكل أقل معنوي في المعاملات التي أحتوت على النبات المائي، الذي عمل على أمتصاص جزءٍ من المبيد المستخدم وتكسيره ليكون بشكل أقل فعالية وهذا ما أشار أليه (Engel, 1985) بأن النباتات المائية تقوم بأمتصاص الملوثات الداخلة للبيئة وتكسيرها كما بين ذلك (Azuma *et al.* 1994) بأستخدام نبات *Phaseolus radiatus* L. Mung beans أن هذا الموضوع على قدرٍ من ألاهمية يستحق البحث والتقصي سواء في التجارب المختبرية أو في الحقل. لأبراز الدور الأيجابي للنباتات المائية في تخفيف حالة الهلاكات التي تتعرض له الأسماك في المناطق الملوثة جراء أختناقها.

المصادر

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد.1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 488 ص.

السعدي، آمال غازي ياسر.2005. دور النبات المائي في التأثيرات السميه لمبيدي الكلوروفيت وكوريل22 في أصبعيات أسماك الكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes,1844). رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 122ص.

السعدي، حسين علي والحصان، ليث عبد الجليل والدهام، نجم قمر.1986. علم البيئة المائية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. 538 ص.

العلي، بلقيس سهيم عباس.2001. تأثير العسرة على سمية مبيد الكلوروفيت في صغار الأسماك الذهبية *Carassius auratus* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 74 ص.

Aitte, S. A. 2004. The effect of some organophosphate insecticides on survival, haematological and biochemical parameters of common carp (*Cyprinus carpio*) L. and gold fish(*Carassius auratus*) L. Ph. D., thesis Coll. Education, University of Basrah. 112p.

Al-Omar, M. A.; Al-Ogaily, N. H. and Shebil, D.1986.Residues of organ-ochlorine insecticides in fish from polluted water. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 36:109-113.

Connel, D. W. 1988. Bioaccumulation behavior of persistent organic chemicals with aquatic organisms. Review of Environmental Contamination and Toxicology, 101: 117-154.

Dalwani, R.; Dava, J. M. and Datta, K. 1985. Alterations in hepatic haematobolism in fish exposed to sublethal Cd levels. Biochem. Int. 10: 33-42.

Dipinto, L. M. 1996. Trophic transfer of a sediment-associated organophosphate pesticide from Meiobenthos to bottom feeding fish. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 30(4): 459-466.

Gomez, L.; Masot, J.; Soler, F.; Martinez, S.; Duran, E.; Roncero, V. and Reader, J. 1998. Histopathological lesions in tench, *Tinca tinca* (L.) kidney following exposure to chlorpyrifos. Polish. Arch. of Hydrobio., 45: 371-382.

Haen, P. J. 1995. Principles of hematology. L.Harris-Youny (ed). Logola Marymont Univ., 455p.

Heath,E. B. 1989. Behavioural, haemato-logical and histopathological studies on toxicity of fenvalerate on *Cyprinus carpio* L. Biochem. Physiol., 85: 9-12.

Helfrich, L. A.; Weigmann, D. L.; Hipkins, P. and Stinson, E. R. 1996. Pesticides and aquatic animals: A guide to reducing impacts on aquatic systems. Virginia cooperative extension, Publication, Virginia, pp: 420-013.

Larsen, H. N. and Snieszko, S. F. 1961. Comparison of various methods of determination of haemoglobin in trout blood. Progress Fish cult., 23: 8-17. Cited by Bloxhall, P. C. and Daisley, K. W. 1973. Routine Haematological methods for use

with fish blood. J. Fish Biol., 5: 771-781.

Mcleay, D. J. 1973. Effects of 12-hr and 15-days exposure to Kraft pulp-mill effluent on the blood and tissue of juvenile coho salmon (*Oncorhynchus krsutch*). J. Fish Res. Bd. Canada., 30: 395-400.

Nilsson, S. and Holmgren, S. 1986. Fish physiology: Recent advances, Croom Helm LTd., London,196 p.

Ortiz, J. B.;Gonzalez de Canales, M. L. and Sarasquete, C. 2002. Histol-ogical alterations in different tissues of fishes under the impact of persistent chemical pollution. Ecotoxicol. Environ. Restor. Cited by Ortiz, J. B.; Gonzalez de Canales, M. L. and Sarasquete, C. 2003. Histological changes induced by Lindane (Y-HCH) in various organs of fishes. Sci. Mar., 67(1): 53-61.

Paul, E. A. and Sinnott, J. J. (eds.) 2000. Information Bulletin. Fish and wildlife related impacts of pesticides. Used for the control of mosquitoes and blackflies. New York State. Department of environmental Conservation. Division of fish, wildlife, and marine resources.

Ramaneswari, K. and Rao, L. M. 2000. Bioconcentration of Indosulfan and Monocrotophos by *Labeo rohita* and *Channa punctatus*. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 65(4): 618-622.

Snieszko, S. F. 1960. Microhaematocrit as a tool in fishery research and management. Spec. Scient. Rep. U. S. Fish Wild I. Serv., No. 341. Cited by Blaxhall, P. C. and Daisley, K. W. 1973. Routine Haematological methods for use with fish blood. J. Fish Biol., 5:771-781.

Svoboda, M.; Luskova, V.; Drastichova, J.; Ilabek, V. 2001. The effect of Diazinon on haematological indices of common carp (*Cyprinus carpio*).

Svobodova, Z. 1971. Some haematolo-gical and metabolic changes in fish occurring after pesticides intoxication. Bull.Vur. Vod/Aany, 7: 29-36.

Svobodova, Z. 1975. Changes in the blood picture of the carp intoxication with organophosphate pesticides. Acta. Vet. Brno., 44: 49-52.

Welch, T. J.; Jr, J. R. S. and Morganll, R. D. 1989. Temperature preference as an indicator of the chronic toxicity of cupric ions to *Mozambique tilapia.* Bull. Environ. Contam. Toxicol., 43: 761-768.

CHANGES IN BLOOD PARAMETERS OF GRASS CARP *CTENOPHARYNGODON IDELLA* (VALENCIENNES, 1844) FINGERLINGS UNDER THE EFFECT OF CHLOROFETE

A. G. Y. AL-SAADI & T. S. ALI
Marine Science Centre, University of Basrah, Iraq

ABSTRACT

The present study has carried out to clarify the changes of blood parameters of grass carp *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844), responding to chlorofete effect under laboratory conditions, in the presence and absence of aquatic plant *Ceratophyllum demersum* (L.). Three concentrations used during chronic exposure time extended to (15days). Blood tests of (R. B. Cs., Hb, P.C.V.) were studied for fish exposed to concentration investigated. The hematological parameters decreased with the increasing of pesticide concentrations. Moreover, values of indices (M.C.V.) showed significant increase with the increasing of pesticide concentration, particularly at highest concentration used (3.8) mg/l during (5, 6 and 9) days with absence aquatic plant. However, apparent increasing of (M.C.H.) were observed at especially at concentration of (3.8) mg/l during (6 and 9) days of exposure time. Significant increasing were recoded in (M.C.V.) values for treatment aquatic plant during (7 and 10) days at concentration (3.8) mg\l and during (10) days for (M.C.H.). The present study showed non-significant reduction in (M.C.H.C.) values for both treatments with and without aquatic plant..