الملخص العربي

هذه الدراسة تهدف إلى استبيان أثر الغذاء الملوث بالمعادن الثقيلة (النحاس أو الكادميوم أو النحاس و الكادميوم معاً) على البلطي النيلي (***Oreochromis niloticus L.***) وتتلخص في النقاط التالية:

١) إلقاء الضوء على مشكلة الغذاء الملوث بالمعادن الثقيلة.
٢) دراسة تأثير الغذاء الملوث بالمعادن الثقيلة على إجمالي محتوى البروتين في العضلات وبلازما الدم ، البلازما الألبومين والجلوبيولين.
٣) توضيح تأثير الغذاء الملوث على العمليات الوراثية عن طريق تقدير معدل شذوذ الكروموسومات.
٤) دراسة تأثير الغذاء الملوث بالمعادن الثقيلة على الفصل الكهربائي لبروتين العضلات(epiaxial).
٥) توضيح تأثير الغذاء الملوث على جين NADH dehydrogenase باستخدام تقنية(PCR-RFLP).

<u>وأشتملت الدراسةعلى أربع مجموعات :</u>

- المجموعة الأولى (المجموعة الضابطة) ويتألف من٤٥ سمكة بلطي نيلي (***Oreochromis niloticus* L.**) تتغذى على غذاء نموذجي.
- المجموعة الثانية تتكون من ٤٥ سمكة بلطي نيلي (***Oreochromis niloticus* L.**) (مجموعة النحاس) تتغذى على غذاء ملوث بالنحاس (٢ جرام / كج وزن غذاء).
- المجموعة الثالثة تتكون من ٤٥ سمكة بلطي نيلي (***Oreochromis niloticus* L.**) (مجموعة الكادميوم) تتغذى على غذاء ملوث بالكادميوم (١٠ جرام / كج وزن غذاء).
- المجموعة الرابعة تتكون من ٤٥ سمكة بلطي نيلي (***Oreochromis niloticus* L.**) (النحاس + الكادميوم)) تتغذى على غذاء ملوث ب(٢ نحاس +١٠ كادميوم جرام / كج وزن غذاء).

الأسماك تم تربيتها في أحواض تجريبية جيدة التهوية عند درجة

حرارة ٢٢ ± ١ درجة مئوية عن طريق استخدام الثرموستات. أثناء فترة التجربة (٣٠ يوم) تم تغذية الاسماك مرتين كل يوم .

تم تشريح الاسماك بعد ١٠ ايام و ٢٠ يوم و ٣٠ يوم . و تم أخذ ٥ أسماك من كل معالجه لتحضير الكروموسومات و ٨ أخري لتقنية الفصل الكهربائي و تقنية البيولوجية الجزيئية .

تشير النتائج الى إنخفاض عام في وزن السمك المغذى بالغذاء الملوث مقارنة بالمجموعة الضابطة نتيجة لتأثير الغذاء الملوث بالنحاس والكادميوم . ولقد ظهر أيضا انخفاضاً واضحاً في معامل الكبد (HSI)ومعامل المناسل (GSI) ومعامل الحاله (K) نتيجه لتغذية الاسماك بالغذاء الملوث .

كانت هناك زيادة واضحة لتراكم النحاس في عضلات سمك البلطي في مجموعة النحاس والكادميوم والنحاس والكادميوم معا في جميع الفترات بالاضافه الي زياده ملحوظة لتراكم الكادميوم في جميع المجموعات وفي جميع الفترات . وأيضا ظهر زياده ملحوظة في معدل تراكم الحديد في مجموعة النحاس والنحاس والكادميوم معا في جميع الفترات .

وتوصلت النتائج إلي إنخفاض ملحوظ في المحتوي الكلي لبروتين العضلات بعد ١٠ أيام و٢٠ يوم و٣٠ يوم لكل المجموعات المعالجة .وأيضا إنخفاض ملحوظ في المحتوي الكلي لبروتين البلازما و الألبيومين والجلوبيولين وذلك نتيجة لتفاعل المعادن الثقيلة بالبروتين النووي للخلية والحمض النووي وهذا يؤثر علي تخليق البروتين.

قد تم ملاحظة زيادة واضحة في المحتوي الكلي للنيتروجين في عضلات الاسماك في جميع المجموعات.

ولقد تم فصل بروتين العضلات (Sarcoplasmic protein) عن طريق الفصل الكهربائي بإستخدام صوديوم دودي سيل سالفيت بولي

اكريلايميد جيل(SDS-PAGE) للاسماك المغذاه بغذاء ملوث ولأسماك المجموعه الضابطه.

نتج عن الفصل بإستخدام (SDS-PAGE) أن العدد الكلي لحزم البروتين في المجموعه الضابطة ٩ والتي انخفضت في جميع المجموعا ت المعالجة. ولقد سبب الغذاء الملوث بالنحاس ,الكادميوم, والنحاس والكادميوم معا إلي فقد في الحزم (٤ و ١ علي التوالي).

هناك إرتفاع حاد في حركة حزم البروتين من ١ إلي ٤ للاسماك المغذاه بالنحاس بعد ١٠ أيام , مقارنة بالمجموعه الضابطه.

وبخصوص الاسماك المغذاه علي النحاس بعد ١٠ أيام وجد أنه لايوجد أي تغيير واضح لجميع الحزم البروقينيه ماعدا الحزمه الرابعة والتي بدت بحركتها السريعه الواضحه علي الاكريلاميد جيل ومن الناحية الاخري لايوجد أي تغير ملحوظ في سرعه الحزم للمجموعة المغذاه بالنحاس بعد ٣٠ يوم .

و نتيجة للغذاء الملوث بالمعادن الثقيلة لوحظ الشذوذ الكروموسومي في خلايا الكلية(kidney cell) لجميع المجموعات وهي تشمل (حذف وكسر وفجوة وانفصال السينترومير وبإتصال النهايات والكروموسومات الحلقيه والتضاعف العددي وإلتصاق الكروموسومات).

يمكن ملاحظة التغيير في الحمض النووي(DNA) بمقارنه تأثير الإنزيمات القاطعة علي جين (NADH dehydrognase) للمجموعة الضابطة والمجموعات الملوثة الاخري . ولقد تم ملاحظه التغيير بفقد أو زيادة حزم .

يوجد بعض الإنزيمات القاطعة لم تبدي أي إختلاف بين المجموعه الضابطة والمجموعات المعالجة (SspIوApoI). لقد ميّز الإنزيم القاطع

(AvrII) العشرة جينات إلي مجموعتين. وتشمل المجموعه الاولي المجموعة الضابطة ومجموعة النحاس في جميع الفترات, وتشمل المجموعة الثانية مجموعة الكادميوم ومجموعة النحاس والكادميوم معا في جميع الفترات. ويعتبر هذا الإنزيم القاطع مؤشر جيد لإختبار تلوث الكادميوم .

يستخدم الانزيم القاطع (BseRI) كمؤشر جيد لاختبار سمية النحاس حيث أنه يميّز كل المجموعات إلي ٣ مجموعات و تشمل المجموعة الاولي المجموعة الضابطة و مجموعة الكادميوم في جميع الفترات. وتشمل المجموعة الثانية مجموعة النحاس في جميع القترات والمجموعة الثالثة تشمل مجموعة النحاس والكادميوم معا في جميع الفترات . ويمكن أيضا استخدام الإنزيم القاطع (AvaI) كمؤشر جيد لسمية النحاس بعد ١٠ أيام .

ومن هنا يمكن القول أن تقنية (PCR – RFLP) توضح أن الطفرة تزداد مع مرور الوقت (٣٠ يوم) . ولذلك فإن التغيير في الحمض النووي(DNA) معتمد علي الزمن.