

دراسة التأثير السمي للمبيد 2، 4-داي كلورو فينوكسي أسيتيك أسيد على أنسجة الجرذان والتأثير مضاد السمية لنبات حب الرشاد باستخدام تقنية مطياف الأشعة تحت الحمراء

تهاني حسين دهاخني

تحت إشراف

د جيهان عبد الرؤوف

د. صفاء يوسف قستي

المستخلص

إن المبيد 2،4-داي كلوروفينوكسي أسيتيك أسيد (2، 4-د) هو أحد المبيدات العشبية التي ترش على النباتات ذات الأوراق العريضة. و من المعروف أن بقايا المواد الكيميائية المكونة لهذا المبيد يمكن أن تدخل في السلسلة الغذائية و المياه الجوفية لتسبب العديد من الأمراض للحيوان والإنسان. في هذه الدراسة تم الكشف عن التأثير السمي 2، 4-د و كذلك التأثير المضاد للسمية والأكسدة للمستخلص المائي لحب الرشاد على أنسجة الكبد والدماغ وذلك باستخدام تقنيتي مطياف الأشعة تحت الحمراء والمجهر الإلكتروني. تم إختبار خمسة وعشرين فأر وتم توزيعهم لستة مجموعات: المجموعة الضابطة، مجموعة المبيد فقط، المجموعة الضابطة المائية، مجموعة الجرعة العلاجية، مجموعة الجرعة الوقائية ومجموعة المستخلص المائي لحب الرشاد فقط. تمت المقارنة مع أنسجة الكبد والدماغ غير المعالجة ، وجد أن هناك نقصان ملحوظ في محتوى البروتين و تغير في شكله الالتفافي الثانوي بعد المعالجة بالمبيد 2، 4-د. كذلك لوحظ أن هناك انفكك في السلسلة الدهنية لغشاء الخلية، زيادة القطبية الدهنية، و زيادة في تكوين مجموعتي الهيدروبيروكسيل والكاربونيل المضادة لتكسير الدهون أثناء عملية أكسدة الدهون في أنسجة المجموعة المعالجة بالمبيد و مجموعة الماء. أما أنسجة الدماغ المعالجة بالمستخلص المائي لحب الرشاد بالجرعة العلاجية و المستخلص فقط لوحظ فيها تحسن من أعراض التسمم و شيوخوخة الخلايا مقترنة مع الأنسجة السليمة، بينما أنسجة المجموعة المعالجة بالجرعة الوقائية للمستخلص المائي لحب الرشاد لم يلاحظ فيها هذا التحسن الملحوظ.

أما نتائج أنسجة الكبد فقد أظهرت قصر ملحوظ في طول السلسلة الفوسفودهنية في غشاء الخلية بعد التعرض لجرعة المبيد 2، 4-د، بينما كل المجموعات المعالجة بالمستخلص

المائي لحب الرشاد سواء بالجرعة العلاجية أو الوقائية أظهرت زيادة في طول السلسلة الفوسفودهنية في غشاء الخلية ماعدا المعالجة بالمستخلص المائي لحب الرشاد فقط فإن طول السلسلة الفوسفودهنية زاد ليفوق طولها في أنسجة المجموعة السليمة.

وبالنسبة للجلايكوجين فقد انخفضت نسبته بشكل كبير في أنسجة الكبد بعد جرعة المبيد بينما أظهرت الأنسجة المعالجة بالجرعة العلاجية والمستخلص المائي لحب الرشاد فقط ارتفاع ملحوظاً في نسبة الجلايكوجين. وعلى غير المتوقع فإن أنسجة الكبد المعالجة بالجرعة الوقائية أظهرت انخفاض شديد في مستوى الجلايكوجين.

نستنتج من هذه النتائج أن المستخلص المائي لحب الرشاد له دور مضاد للسمية ومضاد للأكسدة الناتجة من سمية المبيد 2، 4-D على أنسجة الكبد والدماغ في الجرذان. إضافة إلى دوره المضاد لشيخوخة خلايا أنسجة الكبد والدماغ للجرذان. كما أن هذه النتائج توضح أن تقنية مطياف الأشعة تحت الحمراء تعتبر تقنية ممتازة لتشخيص أعراض السمية ومتابعة الأضرار الناتجة عن الأكسدة في الخلايا وموت الخلايا المبرمج إضافة إلى الكشف عن الآثار العلاجية والوقائية.

Studying the Cytotoxic Effect of 2, 4-Dichlorophenoxyacetic Acid on Rat Tissues and the Antitoxic Properties of *Lepidium sativum* Using FTIR Spectroscopy

**By
Tahani Hussein Dakhakhni**

**Supervised By
Dr. Gehan Abdel Raouf
Dr. Safa'a Yousef Quisty**

Abstract

2, 4-Dichlorophenoxyacetic acid (2, 4-D) is a herbicide used in agriculture and it is known to cause apoptosis in animals and humans. Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy appears to be a valuable technique used to investigate peroxidation induced in living cells. In this study, the neurotoxic and hepatotoxic effects of 2, 4-D as well as the antitoxic-antioxidant properties of *Lepidium sativum* (LS) water extract on rat cerebellum and liver tissues were investigated by FTIR spectroscopy and electron microscopy (EM). Twenty five albino Wistar rats were grouped into 2, 4-D LD₅₀, curative, protective and LS water extract treated group. A significant reduction in protein content and marked changes in the secondary structure of protein were detected after 2,4-D intoxication. Looseness of membrane lipid chain packing, lipid polarity and/or a significant increase in the formation of lipids hydroperoxyl groups and carbonyl compounds have been shown in the 2, 4-D LD₅₀ treated group as well as the water control group. For the LS treated groups, a remarkable variations in the above mentioned results were observed. The results revealed that the curative and LS only treated cerebellum tissue had overcome toxicity and age-related damage compared to the water control group. While for the protective group, this effect was not as significant as the LS only and curative groups. Glycogen is dramatically decreased in rat liver after the induction of 2, 4-D, while curative and LS only treated groups showed a remarkable recovery in the glycogen band areas. Unexpectedly, the protective group showed a massive depletion in the IR glycogen bands. To conclude, this study provides evidence that 2,4-D directly interacts with membranes

influencing lipid polarity, looseness, hydrocarbon chain length and fluidity as well as protein content and conformational structure. It is also established that the LS water extract has a significant potency as an antitoxic/antioxidant effect against hepatotoxicity and neurotoxicity induced by 2,4-D. The EM and FTIR results also demonstrated that 2,4-D toxicity causes cell death by apoptosis. FT-IR spectroscopy proved to be a rapid and sensitive monitoring of toxins-induced damage in biological membranes and proteins.