تقييم الأثر البيئي باستخدام الأسلوب المباشر للتسميد الكيميائي على تراكم بعض العناصر الثقيلة والمشعة في التربة والنباتات النامية في قضاء أبو غريب

م.د. علي عبد الوهاب مجيد محمد

الجامعة العراقية/ كلية الآداب

Environmental impact assessment using the direct method of chemical fertilization on the accumulation of some heavy and radioactive elements in soils and plants growing in Abu Ghraib District

Dr. Ali Abdul Wahab Majeed Mohammed

Iraqi University / College of Arts

الملخص:

لقد تم اســـتخدام الأســـلوب المباشـــر في تقييم الأثر البيئي للتســـميد الكيميائي المتعاقب على تراكم بعض العناصر الثقيلة والمشعة في التربة والنباتات النامية في قضاء أبو غريب ، إذ قام الباحث بجمع عدة عينات من الأسـمدة الكيميائية الشـائعة الاسـتخدام في العراق وعينات من التربة ذات خواص كيميائية وفيزيائية مختلفة ، فضـــلاً عن النباتات النامية وكان نبات الطماطم نموذجاً خلال فترات زمنية مختلفة من الاســـتزراع ، إذ أظهرت نتائج التحليلات الإحصـائية وجود فروقات عالية المعنوية بين معدلات تراكم العناصـر الثقيلة مع اختلاف فترات الاسـتزراع ونوع التربة ، كما أشـارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباط قوية عند مسـتوى معنوية (5 %) بين محتوى التربة من العناصـر الثقيلة وفترة الاسـتزراع وتركيزها في النباتات النامية فيها ، وبينت النتائج أيضـا وجود تأثير معنوي لنوع السـماد المسـتخدم والمضـاف إلى التربة في قيم محتواه من العناصـر الثقيلة الملوثة (Pb ، Ni ، U^{238} ، Th^{232}) إذ وجدت فروق معنويـة بين محتوى الأســـمدة النتروجينيـة والفوســـفاتيـة والبوتاسية من تلك العناصر ، وبصورة عامة يمكن ترتيب محتوى الأسمدة من العناصر الملوثة الثقيلة (Pb ، Ni) على النحو التالي (TSP > DAP > NPK > MAP)* ومن العناصـر المشـعة (U^{238} ، Th^{232}) على النحو التالي (TSP > DAP > MAP > NPK) ، وبين اختبار التحليل لمجموعة واســـعة من الأسمدة الصناعية المنتجة إن بعض اسمدة الفوسفات ومغذيات العناصر الصغرى والصخر الفوسفاتي تحتوي على مستويات مرتفعة من الكادميوم والزرنيخ والرصاص و اليورانيوم والثوريوم مقارنة مع الأنواع السمادية الأخرى كالأسمدة النتروجينية والبوتاسية والجبسية .

Abstract

The direct method has been used in assessing the environmental impact of successive chemical fertilization on the accumulation of some heavy and radioactive elements in the soil and plants growing in Abu Ghraib District , as the researcher collected several samples of chemical fertilizers commonly used in Iraq and soil samples with different chemical and physical properties , as well On the growing plants the tomato plant was a model during different time periods of cultivation , as the results of statistical analyzes showed the presence of highly significant differences between the rates of accumulation of heavy elements with different periods of cultivation and soil type , as the results indicated There is a strong correlation relationship at the level of significance (5%) between the soil content of heavy elements and the culture period and their concentration in the growing plants in them , and the results also showed a significant effect of the type of fertilizer used and added to the soil in the values of its content of polluted heavy elements (Pb , Ni , U^{238} , Th^{232}) where significant differences were found between the nitrogenous phosphatic and potassium fertilizers content of these elements and in general the fertilizer content of heavy pollutant elements (Pb , Ni) can be arranged as follows (MAP < NPK < DAP < TSP) and from the radioactive elements (U^{238} , Th^{232}) as follows (NPK < MAP < DAP < TSP) and between test analysis For a wide range of industrial fertilizers produced some phosphate fertilizers micronutrient nutrients and phosphate rock contain high levels of cadmium , arsenic , lead , uranium and thorium compared to other fertilizer types such as nitrogen fertilizers , potassium and gypsum .

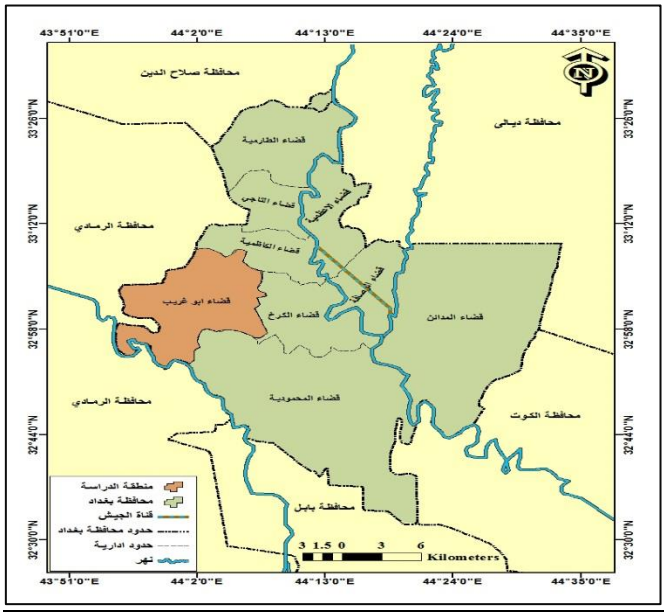
المقدمة .

تعد الأسمدة الكيميائية مصدر جيد لتغذية النبات إذ أنها تعمل على تعويض التربة عما تفقده من عناصر معدنية وتعيد إليها خصوبتها فضلا عن تنظيم تغذية النبات من اجل زيادة غلته لذا يعرف التسميد الكيميائي على انه (كل المركبات الكيميائية التي تضاف إلى التربة أو النبات رشا أو مع ماء الري بهدف تغذيتها) [1] ، وعلى الرغم من هذه الفوائد إلا إن استعمالها في الزراعة لا يخلو من المخاطر على صحة الإنسان والحيوان والنبات وذلك من خلال احتوائها على العديد من العناصر الثقيلة مثل (الرصاص ، النيكل ، النويدات المشعة طبيعياً { اليورانيوم ، الثوريوم }) التي نشأت من الصخر الفوسفاتي في التربة والنبات مما يؤدي إلى تأثيرات ضارة محتملة على صحة الإنسان من خلال السلسلة الغذائية ، ومما يزيد في خطورة العناصر الثقيلة في البيئة هو ثباتيتها وعدم أمكانية تحللها بواسطة البكتريا والعمليات الطبيعية الأخرى ، فضلاً عن ثبوتيتها فقد تتمكن من الانتشار لمسافات بعيدة عن مواقع نشؤها ولعل اخطر ما فيها يعود إلى قابلية بعضها على التراكم في أنسجة واعضاء الكائنات الحية النباتية والحيوانية ، بالإضافة الى إن العناصر الثقيلة في التربة تتأثر مع اطالة وتكرار استخدام الأسمدة الكيميائية كمصدر لتراكم العناصر الثقيلة ، إذ إن إضافة الأسمدة الكيميائية التجارية الحاوية على العناصر الثقيلة كشوائب أدت إلى تراكم وتجمع تلك العناصر مثل (النيكل ، الزرنيخ ، الرصاص ، الكروم) في التربة والنبات ، وقد وجد إن حدود التراكيز السامة للعناصر الثقيلة في الترب الزراعية هي (100 ، 200) ملغم / كغم $^{-1}$ للعناصر (Ni ، Pb) على التوالي ، بينما بلغت التراكيز المسموحة في المحاصيل النباتية (0.5 ،0.05 ، 10 . 0.5) ملغم /كغم $^{-1}$ للعناصر (Ni ، Pb) على التوالي ، أما الحدود المسموح بها للعناصر المشعة في التربة (U^{238} ، Th^{232}) (0.05 . 0.01 ، 0.05 . 0.007) Bq/Kg $^{-1}$ على التوالي ، ويختلف تركيز اليورانيوم والثوريوم من الأسمدة اعتماداً على أصل الصخر الفوسفاتي .

مشكلة البحث : تتمحور مشكلة البحث حول تراكم بعض العناصر الثقيلة والمشعة في التربة والنباتات النامية في قضاء أبو غريب وكما موضح في الخريطة (1) وذلك نتيجة للتسميد الكيميائي المتعاقب ، وبناء على ذلك يمكن صياغة مشكلة الدراسة على شكل سؤال وهو :.

(هل تعاني التربة والنباتات النامية في قضاء أبو غريب من تراكم العناصر الثقيلة نتيجة التسميد الكيميائي المتعاقب) .

خريطة (1) تبين موقع قضاء أبو غريب بالنسبة للوحدات الإدارية في محافظة بغداد .



المصدر :. الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة بغداد الإدارية بمقياس 1 / 500000 ، 2017 .

فرضية البحث : وهي حلول مبدئية لمشكلة البحث يتجه بموجبها الباحث للوصول إلى الحل المطلوب لذا يمكن أن تتمثل فرضية الدراسة بفرضية أساسية وهي :.

(تعاني التربة والنباتات النامية في قضاء أبو غريب من تراكم العناصر الثقيلة نتيجة للاستخدام المكثف و المتعاقب للأسمدة الكيميائية) .

مفهوم الأثر البيئي : تتناول دراسة الأثر البيئي أثار الأنشطة التنموية التي يمارسها الإنسان ، حيث تهدف إلى التقليل من التأثيرات السلبية على الوسط البيئي سواء كان ذلك الوسط طبيعياً أم حضارياً ، وذلك بإيجاد طرائق ووسائل لتجنب وتقليل هذه الآثار والعمل على تعويض الآثار السلبية ، إذ يطلق على العوامل المسببة للتغيرات في الوسط البيئي والناتجة بفعل الأنشطة الإنسانية مصطلح الأثر (effect) ، وعلى التغيرات الناتجة عن هذه العوامل سواء كانت سلبية أو ايجابية مصطلح التأثير (Impact) ، وعموماً يدل مصطلح الأثر البيئي في الوقت الحاضر على نتائج التغيرات السلبية والضارة فقط [2].

تعاريف تقييم الأثر البيئي : نظرا لتنوع المشاريع والأنشطة الاقتصادية والاجتماعية ، لذا ظهرت عدة تعاريف لتقييم الأثر البيئي و فيما يأتي توضيح لأهم تلك التعاريف :.

تعريف (Larry Canter) لتقييم الأثر البيئي :. هو تقييم التأثيرات المحتمل حدوثها من المشاريع المقترحة والخطط والبرامج والإجراءات التشريعية المنسوبة إلى المكونات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية والحيوية والكيميائية للبيئة الكلية [3] .

تعريف وكالة حماية البيئة الأمريكية 1993 لتقييم الأثر البيئي:. هو تقييم منهجي ومنتج ومتعدد الاختصاصات لتأثيرات محتملة لنشاط مقترح وبدائله التطبيقية على الصفات الطبيعية والحيوية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية ولمنطقة جغرافية محدده [4] .

أهمية وأهداف عملية تقييم الأثر البيئي .

أن لأي مشروع أو نشاط أثاراً بيئية قد تكون ايجابية أو سلبية ، لكن من الضروري الوقوف على حجم تلك الايجابيات لتغطيتها ، وحجم السلبيات للحد من أثارها واستمرارها ، وذلك بتقييم الآثار البيئية لما تشمله هذه العملية من أبعاد بيئية أهمها [5] .

1 . حجم الأمان البيئي وذلك بالتعرف على الفوائد والإضرار المتوقعة في بيئة المشروع أو البيئة المحيطة .

2 . معرفة طاقة التحمل للعناصر البيئية في المشروع ومقدرتها على استيعاب مخرجاته وفضلاته للحيلولة دون تدهور العناصر البيئية في بيئة المشروع .

3 . تحديد الموارد والطاقات التي يتطلبها المشروع وكلفتها وإمكانية الحصول عليها .

4 . مدى مساهمة الآثار الايجابية للمشروع في استمرارية التطور الاقتصادي والاجتماعي مع الحرص على حفظ التوازن البيئي .

فضلاً على أن هناك العديد من الأهداف لعملية تقييم الأثر البيئي أهمها [6] :.

1 . ضمان نوعية الحياة الملائمة بمختلف جوانبها ، وعدم تأثر الاحتياجات الأساسية والقيم الاجتماعية والثقافية والتاريخية للمواطنين بشكل سلبي نتيجة النشاطات التطويرية .

2 . المحافظة على العمليات الطبيعية ، وذلك بضمان قدرة الطبيعة على تخليص نفسها من المؤثرات السلبية فيها .

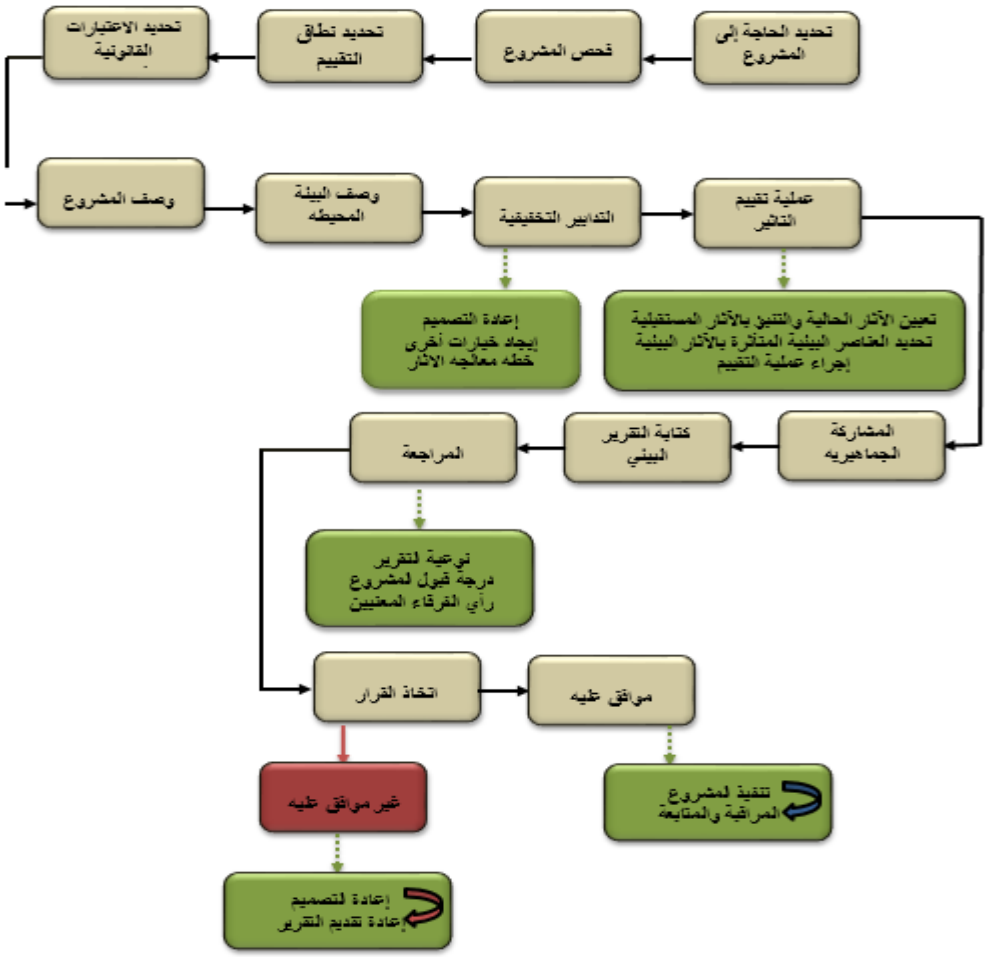
3 . الحفاظ على التنوع الحيوي والطبيعة الجمالية والاستخدام المستدام للمصادر الطبيعية .

4 . العمل على تخفيض الإضرار البيئية غير الدائمة ، ومنع الإضرار البيئية الدائمة الناجمة عن تلك الأنشطة .

مراحل تنفيذ عملية تقييم الأثر البيئي .

تعد عملية تقييم الأثر البيئي جزءاً أساسياً من عملية التخطيط البيئي التنموي فهي تشكل الجسر الذي يربط بين عمليتي التخطيط البيئي والتخطيط التنموي ، و بناءاً على نتائجها يتم تقرير فيما إذا كان المشروع مستوفياً للشروط والمعايير البيئية أم لا ومن ثم تحديد أفضل السبل لتنفيذه ضمن إطار التنمية البيئية المستدامة ، وتتضمن عملية التنفيذ المراحل الآتية كما موضح في الشكل رقم (1):.

شكل (1) مراحل تقييم الأثر البيئي .



المصدر :. من أعداد الباحث بالاعتماد على

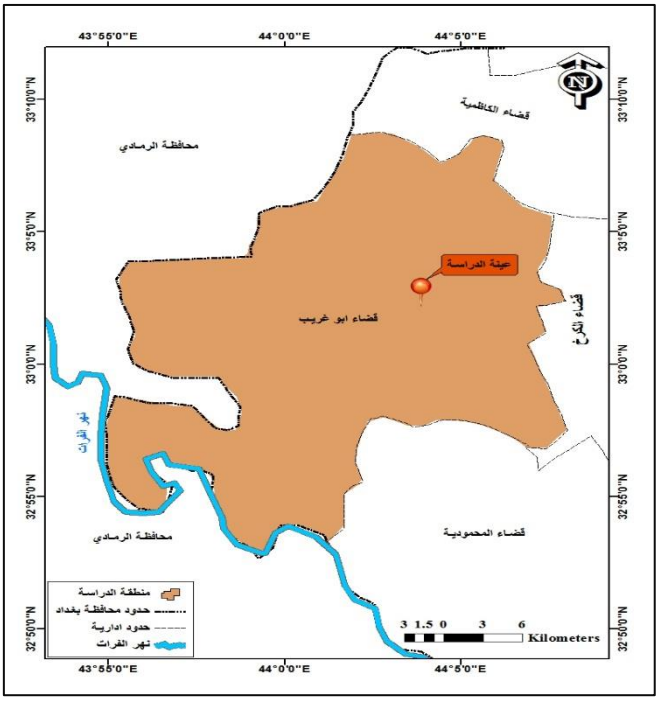
United Nations Environment Program (UNEP), Environmental Impact Assessment Training Resource Manual , Barry Sadler and Mary Mc cabe Second edition , UK , 2000 .P.24 .

الجزء العملي :.

تم اختيار نماذج لترب مختلفة النسجة وبعض الخصائص الكيميائية الأساسية من منطقة الدراسة ، إذ جمعت العينات من الترب المسمدة كيميائياً من الأفق السطحي (0 . 30) سم وخلال فترات الاستزراع (5 ، 10 ، 20) سنة من قضاء أبو غريب موقع العينة كان (حقل أبحاث المحاصيل الحقلية / مركز البحوث الزراعية) كما موضح في الخريطة (2) ، إذ جففت تلك العينة من الترب

هوائياً وغربلت بمنخل (2) ملم وعبئت في اواني بلاستيكية لحين استخدامها وقد قدرت معظم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتلك التربة حسب ما جاء في الجدول (1) .

خريطة رقم (2) تبين موقع اخذ العينات من منطقة الدراسة .



المصدر :. الباحث بالاعتماد على :.

1 وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة بغداد الإدارية بمقياس 1/ 500000، 2017.

2- الدراسة الميدانية للباحث واستخدام جهاز (Garmin 60CSx GPSmap) لتحديد مواقع العينات .

جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة منطقة الدراسة للعام (2017 . 2018) .

النسجة	توزيع حجم الجسيمات			السعة التبادلية الايونية CEC سنتمول / كغم $^{-1}$	رطوبة التربة للماء الجاهز %	$CaCO_3$	فترة الاستزراع (سنة)
	طين	مزيجيه	رمال				
طينية	49،3	37،0	13،6	21،7	11،1	221،2	5
	51،7	39،9	13،5	23.4	12،3	229،8	10
	51،1	35،7	14،8	24،6	13،9	239،0	20

من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج التحاليل التي أجريت في مختبرات مركز البحوث الزراعية .

ومن ثم تم تحليل الأسمدة المستخدمة في تسميد التربة ومنها (سماد السوبر فوسفات TSP ، سماد فوسفات الأمونيوم الاحادي MAP ، سماد فوسفات الامونيوم الثنائي DAP ، الأسمدة المركبة NPK) وذلك من اجل تقدير محتواها من العناصر الثقيلة (Ni النيكل ، Pb الرصاص) باستخدام جهاز الامتصاص الذري كما موضح في الجدول (2) والشكل (2) .

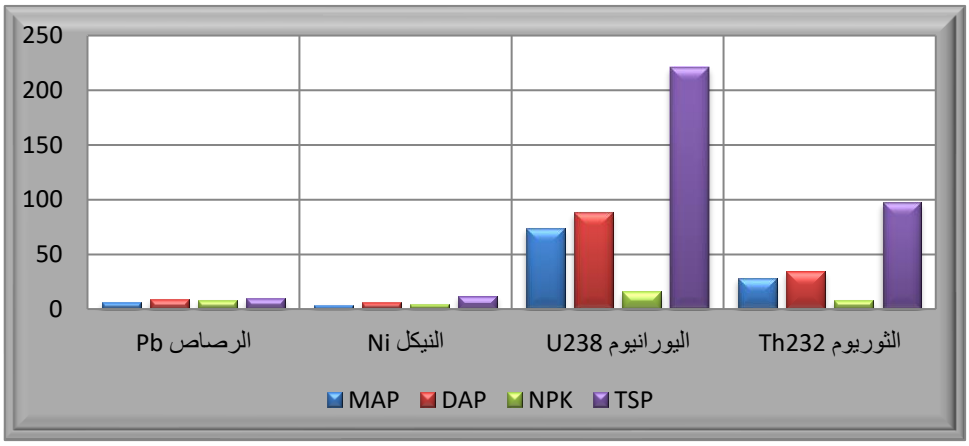
جدول (2) محتوى الأسمدة الكيميائية من العناصر الثقيلة .

الأسمدة	العناصر الثقيلة		العناصر المشعة	
	Pb الرصاص	Ni النيكل	U^{238}	Th^{232}
	ملغم / كغم $^{-1}$		Bq / Kg^{-1}	
MAP فوسفات الأمونيوم الاحادي	4،02	1،86	74،0	28،4
DAP فوسفات الامونيوم الثنائي	6،70	3،71	88،6	34،3
NPK الأسمدة المركبة	5،51	2،30	16،1	5،0
TSP سماد السوبر فوسفات	7،79	10،05	221	97،7

من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج التحاليل التي أجريت في مختبرات مركز البحوث الزراعية .

أما بالنسبة إلى نماذج النبات فقد أخذت عينات من محصول الطماطم للموسم (2017 . 2018) وقد قدر تركيز العناصر (Ni ، Pb) الكلي للثمار بالأكسدة الرطبة باستخدام مزيج من ثلاث حوامض هي (H_2SO_4 ، $HClO_4$ ، HNO_3) وبنسب (1 : 4 : 10) ، وقد قدر تركيز اليورانيوم U^{238} والثوريوم Th^{232} بواسطة تقنية الفلورومتري وطيف كاما ، وقد تم الحصول على بيانات التربة والنبات من خلال تحليلها إحصائياً باستخدام تقنية تحليل التباين (Anova) واستعمل فحص اقل فرق معنوية (LSD)* لتقييم الاختلافات بين الترب وفترات الاستزراع لمتوسط محتوى العناصر الثقيلة والمشعة قيد الدراسة وقد تم فحص جميع المؤشرات عند مستوى معنوية (5%) .

شكل (2) يبين محتوى الأسمدة الكيميائية من العناصر الثقيلة .



من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج الجدول (2) .

وقد أشارت نتائج تحليل التباين (Anova) وفحص اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى (5 %) إلى وجود تأثير معنوي لنوع السماد المستخدم والمضاف إلى التربة في قيم محتواه من العناصر الثقيلة المشعة ، حيث وجدت فروق معنوية بين محتوى الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية من عنصر الرصاص (Pb) إذ بلغ تركيزه (4،02 . 6،70 ، 5،51 . 7،79) ملغم / كغم $^{-1}$ على التوالي للأسمدة الكيميائية الأكثر استخداماً في العراق كما موضح في الجدول (2) ، إذ سجلت أعلى قيمة لعنصر الرصاص في سماد (TSP) إذ سجل (7،79) ملغم / كغم $^{-1}$ واقل قيمة سجلت لعنصر الرصاص كانت عند السماد (MAP) إذ سجل (4،02) ملغم / كغم $^{-1}$ ، في حين بلغ أعلى تركيز لعنصر النيكل (Ni) ضمن سماد (TSP) إذ سجل (10،05) ملغم / كغم $^{-1}$ في حين بلغ اقل تركيز لعنصر النيكل في سماد (MAP) إذ سجل (1،86) ملغم / كغم $^{-1}$، كذلك أشارت نتائج الدراسة إلى اختلاف محتوى عنصر اليورانيوم (U^{238}) في الأسمدة أعلاه حيث بلغ أعلى تركيز له في سماد (TSP) إذ سجل (221) $^{-1}$ Bq / Kg وسجل اقل تركيز له في سماد (NPK) إذ سجل (16،1) $^{-1}$ Bq / Kg ، أما بالنسبة إلى عنصر الثوريوم

(Th^{232}) فقد سجل أعلى تركيز في سماد (TSP) إذ سجل (97،7) Bq / Kg^{-1} وسجل اقل تركيز له في سماد (NPK) إذ سجل (5،0) Bq / Kg^{-1} ، ومن خلال هذه النتائج يمكن ترتيب محتوى الاسمدة من العناصر الملوثة الثقيلة (الرصاص ، النيكل) على النحو التالي (TSP > DAP > NPK >MAP) ، أما بالنسبة لمحتوى النويدات المشعة فيمكن ترتيب الأسمدة على النحو التالي (TSP > DAP > MAP > NPK) .

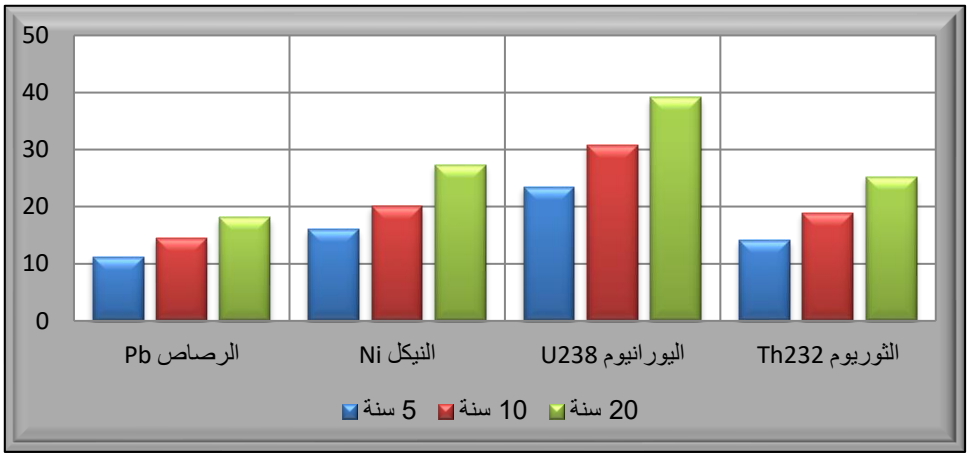
ومن خلال ملاحظة الجدول (3) والشكل (3) تبين إن متوسط تركيز عنصر الرصاص في تربة منطقة الدراسة الطينية للسنوات (5 سنة ، 10 سنة ، 20 سنة) هو (11،2 . 14،5 . 18،1) ملغم / كغم $^{-1}$ على التوالي ، أما بالنسبة لتركيز النيكل خلال (5 سنة ، 10 سنة ، 20 سنة) فقد سجل (16،0 . 20،1 . 27،3) ملغم/ كغم $^{-1}$ على التوالي ، وقد سجل اليورانيوم خلال السنوات (5 سنة ، 10 سنة ، 20 سنة) التراكيز (23،5 . 30،7 . 39،1)$^{-1}$ Bq / Kg على التوالي ، أما الثوريوم فقد سجل خلال السنوات (5 سنة ، 10 سنة ، 20 سنة) التراكيز (14،1 . 18،9 . 25،2) Bq / Kg^{-1} ، وقد وجد إن محتوى التربة من العناصر الصغرى يزيد مع زيادة محتواها من كاربونات الكالسيوم والسعة التبادلية الكاتيونية (CEC) وكذلك وجد إن هناك علاقة ارتباط قوية بين محتوى الطين في التربة وتجمع العناصر الثقيلة فيها بسبب سعة مساحتها السطحية المعرضة للامتزاز مقارنة مع الترب ذات المحتوى العالي من الرمل [7]، وقد تبين أيضا إن تركيز العناصر الثقيلة في التربة يزيد مع زيادة فترة استزراع التربة وإضافة الأسمدة الكيميائية لها[8].

جدول (3) تأثير إضافة الأسمدة الكيميائية على المحتوى الكلي للعناصر الثقيلة والنويدات المشعة في تربة منطقة الدراسة .

العنصر	وحدة القياس	الفترة الزمنية (سنة)		
		5 سنوات	10 سنوات	20 سنة
الرصاص Pb	ملغم / كغم $^{-1}$	11،2	14،5	18،1
النيكل Ni		16،0	20،1	27،3
اليورانيوم U^{238}	Bq / Kg $^{-1}$	23،5	30،7	39،1
الثوريوم Th^{232}		14،1	18،9	25،2

من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج التحاليل التي أجريت في مختبرات مركز البحوث الزراعية .

شكل (3) تأثير إضافة الأسمدة الكيميائية على المحتوى الكلي للعناصر الثقيلة و المشعة في تربة منطقة الدراسة.



من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج الجدول (3) .

ومن خلال الجدول (3) يتبين إن المحتوى الكلي للعناصر الثقيلة قيد الدراسة في تربة منطقة الدراسة خلال الفترة الزمنية المذكورة قد ازداد وعلى التوالي ، إذ تبين إن أكثر نسبة زيادة في تراكم العناصر الثقيلة والنويدات المشعة الناتج عن إضافة الأسمدة الكيميائية كان مصاحباً إلى عنصر (النيكل ، اليورانيوم) في حين كانت اقل نسبة تراكم للعناصر الثقيلة والنويدات المشعة مصاحباً إلى عنصر (الرصاص ، الثوريوم) ، وقد يرجع السبب في زيادة إضافة عنصر النيكل إلى تربة منطقة الدراسة هو لكثرة استخدام (سماد السوبر فوسفات الثلاثي TSP ، الأسمدة الفوسفاتية النتروجينية { فوسفات الأمونيوم الاحادي MAP ، فوسفات الامونيوم الثنائي DAP }) ذات المحتوى العالي

من عنصر النيكل واليورانيوم كشوائب مستخلصة من مصادر تصنيع هذه الأسمدة بنسبة تفوق محتواه من بقية العناصر الثقيلة ، فضلاً عن طبيعة تربة منطقة الدراسة إذ أنها ذات محتوى عالي من الطين وكاربونات الكالسيوم والسعة التبادلية الكاتيونية) .

وقد بينت نتائج التحاليل التي أجريت على نبات (الطماطم) في تربة منطقة الدراسة كما واضح في الجدولين (4) و (5) إن أعلى نسبة للعناصر الثقيلة في نبات الطماطم كان مصاحباً لعنصر النيكل بمتوسط عام قدره (27،0 %) لجميع فترات إضافة الأسمدة الكيميائية ، بينما سجل عنصر اليورانيوم بعد عنصر النيكل في نسبة زيادة التراكم في نبات الطماطم كمتوسط عام لجميع فترات الاستزراع وإضافة الأسمدة خلال الفترات الزمنية (5 ، 10 ، 20) سنة ، بينما كانت اقل نسبة للزيادة السنوية في محتوى نبات الطماطم من العناصر الثقيلة المصاحبة للأسمدة الكيميائية هو عنصر الثوريوم ويليه عنصر الرصاص وعلى التوالي وكما موضح في الشكل (4) ، وقد يعود السبب إلى زيادة محتوى نبات الطماطم من العناصر الثقيلة الملوثة المصاحبة للأسمدة الكيميائية المضافة إلى اختلاف الخصائص الفيزيائية والكيميائية ، ومن خلال ذلك تبين إن زيادة إضافة الأسمدة الكيميائية تزيد من محتوى التربة من العناصر الثقيلة ويعتمد ذلك على كمية الإضافة ونوعية التربة ، كما تبين هناك علاقة ارتباط قوية بين امتصاص العناصر الثقيلة من قبل النباتات النامية ومحتوى التربة من تلك العناصر [9] .

جدول (4) تراكم العناصر الثقيلة (Pb ، Ni ، U^{238} ، Th^{232}) في ثمار نبات الطماطم النامية في تربة منطقة الدراسة .

النسجة	العنصر	معادلة الانحدار	مقدار الانحدار	الزيادة الموسمية للعنصر $^{-1}$
طينية	Pb	ي = 0,040 + 0,113 س	*0,958	4,0
	Ni	ي = 0,270 + 1,110 س	0,898	27,0
	U^{238}	ي = 5,09 + 0,237 س	**0,997	23,0
	Th^{232}	ي = 1,27 + 0,126 س	*0,986	12,6

من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج التحاليل التي أجريت في مختبرات مركز البحوث الزراعية .

*علاقة ارتباط معنوية عند 0.05 .

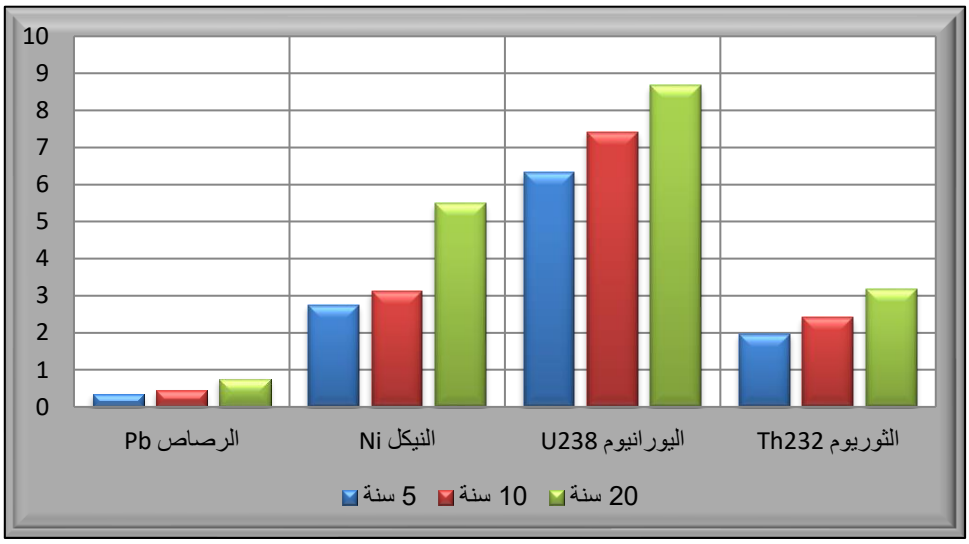
**علاقة ارتباط معنوية عند 0.01 .

جدول (5) تأثير إضافة الأسمدة الكيميائية على المحتوى الكلي للعناصر الثقيلة في ثمار نبات الطماطم .

العنصر	وحدة القياس	الفترة الزمنية (سنة)		
		5 سنوات	10 سنوات	20 سنة
الرصاص Pb	ملغم / كغم $^{-1}$	0,353	0,443	0,753
النيكل Ni		2,75	3,12	5,49
اليورانيوم U^{238}	Bq / Kg $^{-1}$	6,33	7,42	8,67
الثوريوم Th^{232}		1,97	2,41	3,18

من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج التحاليل التي أجريت في مختبرات مركز البحوث الزراعية .

شكل (4) تأثير إضافة الأسمدة الكيميائية على المحتوى الكلي للعناصر الثقيلة في ثمار نبات الطماطم .



من عمل الباحث بالاعتماد :. على نتائج الجدول (5) .

استخدام الطريقة المباشرة في تقييم الأثر البيئي للتسميد الكيميائي المتعاقب على تراكم بعض العناصر الثقيلة والمشعة في التربة ونبات الطماطم في منطقة الدراسة .

من خلال النتائج التي تم الحصول في الجدولين (3) (5) سوف يتم تقييم الأثر البيئي للتسميد الكيميائي على تراكم بعض العناصر الثقيلة والمشعة في التربة والنباتات النامية في قضاء أبو غريب باستخدام الأسلوب المباشر ، إذ يعد الأسلوب المباشر احد طرائق تقييم الأثر البيئي المهمة والتي يستطيع الباحث من خلالها تقييم اثر تأثير الأسمدة الكيميائية بصورة مباشرة ، ومن خلال الجدول (6) سوف يتم تحديد أهم العناصر التي تتأثر بمخلفات تلك الأسمدة الكيميائية وتتمثل بالخصائص (الفيزيائية ، الكيميائية ، البايولوجية) ومنها الترب ، النباتات ، الصحة والسلامة العامة ، وذلك من اجل تقدير حجم الإضرار البيئية التي تلحق الأذى بطبيعة ونوعية النباتات النامية من جراء استخدام تلك الاسمدة بصورة مباشرة ومستمرة .

جدول (6) يبين تقييم الأثر البيئي للتسميد الكيميائي المتعاقب على تراكم بعض العناصر الثقيلة والمشعة في التربة ونبات الطماطم في منطقة الدراسة .

مؤشرات تقدير الأثر البيئي العنصر البيئي	طبيعة التأثير		تصنيف التأثير		حجم التأثير	مدة التعرض		مجال التأثير		التأثيرات التراكمية		نوع التأثير
	سلبي	ايجابي	تأثير مباشر	تأثير غير مباشر		طويل الأمد دائم	قصير الأمد وقتي	إقليمي	محلي	توجد	لا توجد	
التربة	√		√		كبير	√	√		√	√		إن إضافة الأسمدة الكيميائية الحاوية على العناصر الثقيلة فضلا عن العناصر المشعة بصورة متعاقبة يؤدي إلى تراكم هذه المواد في التربة مما يؤدي إلى تلوثها كما واضح ذلك في الجدول رقم (3)
النباتات	√		√		كبير	√	√	√	√	√		إن إضافة الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحاوية على العناصر الثقيلة مثل (Ni ، Pb) والعناصر المشعة مثل (U238 ، Th232) بصورة متعاقبة يؤدي إلى تراكم هذه المواد في التربة والنباتات النامية وكان نموذج الدراسة هو نبات الطماطم مما يؤدي إلى تلوثها وبالتالي يؤثر على الكائنات الحية خلال السلسلة الغذائية كما واضح ذلك في الجدول رقم (5)
المياه الجوفية	√		√		كبير	√		√	√	√		أن تدهور نوعية المياه الجوفية نتيجة صرف مخلفات الأنشطة البشرية الزراعية تؤثر بصورة مباشرة على تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة نتيجة لتسرب تلك المياه إلى باطن الأرض مما يؤثر ذلك على سكان بعض مناطق القضاء التي تعتمد على استخدام المياه الجوفية في قضاء احتياجاتها .
الصحة والسلامة	√		√		كبير	√		√	√	√		أن تدهور نوعية التربة والنباتات النامية فيها فضلا عن تلوث المياه الجوفية وكذلك السطحية في أحيان اخرى نتيجة تلوثها بمخلفات الأنشطة الزراعية الحاوية على الكثير من العناصر الثقيلة والعناصر المشعة تؤدي إلى آثار صحية خطيرة على المواطنين والتشار الكثير من الإمراض وذلك لكون العناصر الثقيلة تتميز بقدرتها على التراكم داخل أجسام الكائنات الحية وخصوصاً الانسان .

المصدر :- الباحث بالاعتماد على 1- سامح غرايبه ، يحيى الفرحان ، المدخل إلى العلوم البيئية ، ط 4 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2002 ، ص 434 .
2- نتائج التحاليل الواردة في الجدول رقم (3) و (5) .

الاستنتاجات :.

1. تبين من خلال التحليلات الكيميائية لتربة ذات الاستخدام الطويل الامد للأسمدة الكيميائية الى وجود زيادة في تركيز بعض العناصر الثقيلة خصوصاً (Pb , Ni , U^{238} , Th^{232}) المصاحبة لهذه الاسمدة مع مدة الاضافة والتي كان سببها على الارجح هو الاستخدام العشوائي للأسمدة المضافة لهذه الترب بغية زيادة الإنتاج .

2. وجود فروقات معنوية بين معدل متوسط عام تراكم العناصر الثقيلة الرصاص ، النيكل ، اليورانيوم ، الثوريوم الكلي في الترب ويمكن ترتيب الزيادة في متوسط تراكم العناصر الثقيلة $Ni > {}^{238}U > {}^{232}Th > Pb$.

3. يمكن ترتيب محتوى الاسمدة من العناصر الثقيلة (Ni ، Pb) كالاتي : $MAP < NPK < DAP < TSP$ ومن العناصر المشعة (U^{238} ، Th^{232}) كالاتي : $NPK < MAP < DAP < TSP$.

4. وجود علاقة ارتباط معنوية بين محتوى العناصر الثقيلة في نبات الطماطم النامية في التربة وفترة استزراع الترب واضافة الاسمدة الكيميائية لها .

5. وجد إن اعلى زيادة في تراكم العناصر الثقيلة في نبات الطماطم النامية في التربة التي تستخدم فيها الاسمدة الكيمياوية لأمد طويل كان لعنصر النيكل بينما بلغ اقل تراكم هو لعنصر الرصاص لكل موسم .

6. نسبة التلوث بالعناصر الثقيلة (Pb ، Ni ، U^{238} ، Th^{232}) المصاحبة للأسمدة الكيميائية يعتمد على نوعية التربة وكمية الاضافة وجاهزية العناصر الغذائية .

التوصيات :-

1. التعرف على اللوائح والحدود المطبقة محلياً والامتثال لها واتباع الإرشادات ذات الصلة باستخدام الأسمدة .

2. توفير المعلومات لمنتجي الأسمدة حول الجوانب المتعلقة بالصحة والسلامة ذات الصلة بتكوين الأسمدة بغية حماية التربة والإنسان والحيوان من الآثار الضارة لاستخدام الأسمدة ، بما في ذلك التأثيرات على السلسلة الغذائية .

3. توفير تدريب ذي صلة معترف به محليا أو إقليميا لمستخدمي الأسمدة لتقليل التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الأسمدة ، بما في ذلك التلوث نتيجة فقدان المغذيات عن طريق الجريان السطحي ، والنضح ، والانبعاثات الغازية ، وتعطيل العمليات البيولوجية للتربة ، والحد من تأثيرات الملوثات على سلامة التربة والحيوانات والإنسان .

4. تجنب إضافة الملوثات في الأسمدة وما يترتب عنها من آثار سلبية وسمية محتملة على التربة ، والتنوع البيولوجي للتربة وكذلك على صحة الحيوان والإنسان .

5. توفير مجموعة من معايير الممارسة لجميع أصحاب المصلحة المشتركين في استخدام الأسمدة و ادارتها ، بما في ذلك الحكومات وقطاع الأسمدة والمزارعين والمستخدمين النهائيين الآخرين والخدمات الإرشادية والاستشارية الزراعية والقطاع الخاص والأوساط الأكاديمية والبحوث والهيئات العامة الأخرى .

6. تعظيم المنافع الاقتصادية والبيئية المحتملة المتأتية من الاستخدام المستدام للأسمدة ، بما في ذلك الحد من الحاجة إلى تخصيص المزيد من الأراضي الزراعية للإنتاج ، وزيادة احتباس الكربون في التربة .

الهوامش:

* (TSP سماد السوبر فوسفات ، DAP سماد فوسفات الامونيوم الثنائي ، NPK الأسمدة المركبة ، MAP سماد الامونيوم الاحادي) .

* (Least Significant Difference) .

1. الدورة التدريبية التنشيطية في المحاصيل النباتية ، محمد الأمين ، 1996 ، ص 49 .

2. سامح غرايبه ، يحيى الفرحان ، المدخل إلى العلوم البيئية ، ط 4 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2002 ، ص 418 .

3. Larry W . Canter . Environmental Impact Assessment . Second Edition . McGraw. Hill , Inc , University of Oklahoma. p . 2 .

4. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP) , http://www.unescap.org/dapad/vc/orientation/M8-first.htm , 20/10/2012 .

5. نعيم سلمان محمد ، تقييم الآثار البيئية للمشاريع الصناعية في مدينة عمان الكبرى ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الخرطوم ، الخرطوم ، 1996 ص 2 - 3 .

6. وزارة البيئة ، كتيب سياسة التقييم البيئي ، 2000 ، ص 4 .

7. Alina Kabata - Pendias , and Henryk Pendias (2000) Trace Elements in Soils and Plants 3rd Edition , CRC Boca Raton London , New York Washington , D.C. Printed in U.S.A. International Standard Book No. 0-8493-1575. P. 83 .

8. Mortvedt , J. J. (2006) Cadmium Levels in Soils and Plants From Some Long - Term Soil Fertility Experiments in the United States of America ;J.Environ .Qual. 16:137-142.

9. Oliver D. and Naidu R. (2003) . Uptake of Copper (Cu) , Lead (Pb) , Cadmium (Cd) Arsenic (AS) by Vegetable Growth in Urban Environments . Int . J. Agron . Plant . Prod . Vol , 4(3):438 - 441 .

المصادر :

- سامح غرايبه ، يحيى الفرحان ، المدخل إلى العلوم البيئية ، ط 4 ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2002 .
- محمد الأمين، الدورة التدريبية التنشيطية في المحاصيل النباتية ، ، 1996.
- نعيم سلمان محمد ، تقييم الآثار البيئية للمشاريع الصناعية في مدينة عمان الكبرى ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الخرطوم ، الخرطوم ، 1996 .
- وزارة البيئة ، كتيب سياسة التقييم البيئي ، 2000.

- Alina Kabata - Pendias , and Henryk Pendias (2000) Trace Elements in Soils and Plants 3rd Edition , CRC Boca Raton London , New York Washington , D.C. Printed in U.S.A. International Standard Book No. 0-8493-1575. P. 83 .

- Larry W . Canter . Environmental Impact Assessment . Second Edition . McGraw. Hill , Inc , University of Oklahoma. p . 2 .

- Mortvedt , J. J. (2006) Cadmium Levels in Soils and Plants From Some Long - Term Soil Fertility Experiments in the United States of America ;J.Environ .Qual. 16:137-142.

- Oliver D. and Naidu R. (2003) . Uptake of Copper (Cu) , Lead (Pb) , Cadmium (Cd) Arsenic (AS) by Vegetable Growth in Urban Environments . Int . J. Agron . Plant . Prod . Vol , 4(3):438 - 441 .

- United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP),http://www.unescap.org/dapad/vc/orientation/M8-first.htm, 20/10/2012 .