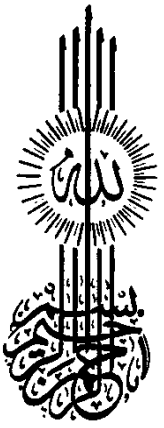
بسم الله الرحمن الرحيم

تلوث التربة والبدائل للتنمية المستدامة

تحرير

Dinora Vázquez-Luna **María del Carmen Cuevas-Díaz**

ترجمة

د. عبدالعزيز بن غازي الغامدي **أ.د. محمد حمزة السعيد**

أستاذ مشارك فيزياء التربة أستاذ كيمياء التلوث البيئي

قسم علوم التربة – كلية علوم الأغذية والزراعة

جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ⓒ دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٤٣هـ (٢٠٢٢م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

لونا، دينورا.

تلوث التربة والبدائل للتنمية المستدامة/ دينورا لونا؛ عبدالعزيز غازي الغامدي؛ محمد حمزة السعيد - الرياض، ١٤٤٣هـ.

٢٣٢ ص؛ ١٧سم × ٢٤ سم.

ردمك: ٤-٠٣٠-٥١٠-٦٠٣-٩٧٨

١- تلوث البيئة أ. الغامدي، عبدالعزيز غازي (مترجم).

ب. السعيد، محمد حمزه (مترجم) ج. العنوان.

ديوي ٦١٤ ١٤٤٣/٥٢٠٠

رقم الإيداع: ١٤٤٣/٥٢٠٠

ردمك: ٤-٠٣٠-٥١٠-٦٠٣-٩٧٨

هذه ترجمة عربية محكمة صادرة عن مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Soil Contamination and Alternatives for Sustainabble Development
By: Dinora Vázquez-Luna and María del Carmen Cuevas- Díaz. (Editors)
Published by IntechOpen, 2019

وافق المجلس العلمي على نشر هذا الكتاب في اجتماعه التاسع عشر للعام الدراسي ١٤٤٢هـ، المعقود بتاريخ ١١/ ١٠/ ١٤٤٢هـ، الموافق ٢٣/ ٠٥/ ٢٠٢١م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

الإهداء

اللهم لك الحمد ولك الشكر على أن مننت علينا بعظيم فضلك وجزيل عطائك لإكمال ترجمة هذا الكتاب.

يهدي المترجم الأول هذ العمل إلى روح والده الكريم والمترجم الثاني إلى روح والديه الكريمان سائلين المولي عز وجل أن يتغمدهم فسيح الجنان وأن يحشرهم مع الصديقين والشهداء والصالحين وحسن أولئك رفيق.

مقدمة المترجمين

يعد التلوث البيئي من أهم قضايا العصر الحديث التي تُعنى الكثير من الحكومات والهيئات والمنظمات العالمية بدراستها لما لها من تأثيرات ضارة على جميع مناحي حياة الكائنات الحية. ويعد تلوث التربة والماء والهواء من أهم عناصر التلوث ذات الأخطار المتعددة التي تستلزم البحث وإيجاد العديد من البدائل نحو التنمية المستدامة وإجراء العديد من اختبارات السمية البيئية وتقييم النشاط البيولوجي ومتبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة والأسمدة الكيميائية وغيرها من الملوثات لتقييم جودة التربة وخواصها الكيميائية والفيزيائية وخاصة الترب الزراعية والصناعية ومناطق التعدين بوصفها أهم مكون لعناصر البيئة المعاصرة. لذا كانت الضرورة لترجمة هذا الكتاب الذي نُشِر حديثًا عام ٢٠١٩م والذي يشتمل على سبعة فصول تكمن أهميتها في أنها تتضمن استعراضاً علمياً موثقاً بالمراجع الحديثة التي تتناول مختلف ملوثات التربة وخاصة بشرية المنشأ مثل متبقيات المبيدات والعناصر الثقيلة وغيرها. إضافة إلى أن الكتاب تناول الطرق الحديثة كبدائل التنمية المستدامة مثل إيجاد سبل للتخفيف أو الحد من انبعاثات أكسيد النيتروز وكذلك الغازات الدفيئة التي من شانها الحفاظ على التوازن البيئي للوصول إلى الإنتاج المستدام للمحاصيل الاقتصادية خاصة في الظروف المناخية المتغيرة لبيئات التربة والتي قد تختلف باختلاف مناخ الدول مما قد يوفر المزيد من الأغذية وسد الفجوة الغذائية العالمية.

وإذ يقدم المترجمان هذا الكتاب، سائلين الله عز وجل ان ينفع به طلاب العلم والباحثين وكل المهتمون بمجالات وقضايا التلوث البيئي وإيجاد السبل للحد منه باتباع الأساليب الحديثة والبدائل لاستدامة التنمية.

ختاما، أود أن أشكر الزميل الفاضل عبدالله بن علي عبدالله التقق؛ على جهوده في تنسيق الكتاب، والتصحيح، وتحرير ووضع الرسومات، كما يتقدم المترجمان بخالص الشكر والامتنان لمركز الترجمة بجامعة الملك سعود على موافقته لمشروع ترجمة هذا الكتاب، وخالص الشكر لدار جامعة الملك سعود للنشر على تعاونهم في التدقيق اللغوي وإخراج الكتاب بهذه الصورة الطيبة. أيضا خالص الشكر والعرفان لجامعة الملك سعود رائدة منارة العلم بالمملكة العربية السعودية والشكر موصول لكلية علوم الأغذية والزراعة وقسم علوم التربة.

المترجمان

السيرة الذاتية للمحررين

دينورا فاسكويز–لونا، حصلت على درجة الدكتوراة من كلية الدراسات العليا بالمكسيك وتعمل أستاذة متفرغة بكلية الهندسة في نظم الإنتاج الزراعي، بجامعة فيراكروزانا وهي باحثة معتمدة من نظام الباحثين القومي المكسيكي. حالياً هي عضو المجلس الأكاديمي لدرجتي الماجستير والدكتوراه في العلوم الزراعية، حيث إنها أيضاً مشرفة لرسائل الدكتوراه في التقنية الحيوية. قامت بنشر ٢٥ ورقة علمية بمجلات معتبرة وعملت كمراجع للمجلات ذات الصلة بالعلوم الزراعية وعلم السموم البيئي وعلوم البيئة.

ماريا ديل كارمن كويفاس–دياز، حصلت على درجة الدكتوراه في العلوم في علم البيئة والتقنية الحيوية من معهد التقنية الحيوية والبيئة بجامعة فيراكروزانا، وحصلت على ماجستير العلوم في الهندسة البيئية. ونالت عضوية برووديب (PRODEP) منذ عام ٢٠٠٩م وهي عضو في النظام الوطني للباحثين منذ عام ٢٠٠٨. قامت بنشر ١٤ بحثًا بمجلات عالمية مصنفة بواسطة نظم تحكيم صارمة، واحدة وطنية وثلاثة أخرى في مجلات إلكترونية واسعة الانتشار. هي أيضا محرر لأحد كتب المعهد الوطني للبيئة وتغير المناخ –وزارة البيئة والموارد الطبيعية بالمكسيك (سمارنات) كما قامت بنشر أربعة فصول بكتب مختلفة. الدكتورة دياز قامت بالإشراف على ما لا يقل عن ٣٠ مشروعاً على مستوى البكالوريوس وشاركت في ١٦ ورقة عمل في مؤتمرات قومية وثماني أوراق عمل في مؤتمرات عالمية. وهي مسؤولة عن الأعمال البيئية الفنية لشركة بيمكس للتكرير ومشاركة في مشروع بالمكسيك للتنمية الاجتماعية – سيدسول في شقه البيئي بسوتبن، فيركوز، ومشروعين ممولين من المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا. الدكتورة دياز تعاونت مع مشروع مركز أبحاث الكيمياء الكهربية وكذلك بنظم الإنتاج الزراعي بكلية الهندسة بجامعة فيراكروزانا. أيضًا هي ممثلة أكاديمية مجلس كوينكا لنهر كواتزاكوالكوس ورئيسة مختبر البحث البيئي. حاليًا تعمل أستاذاً بدوام كامل بكلية علوم الكيميائية وممثلاً للمجلس الأكاديمي الوطني للعلوم والتكنولوجيا تحت رقم CAEC-332 للعمليات البيئية والتقنية الحيوية بخطوط الإنتاج للتقنية الحيوية والهندسة البيئية والتنمية المستدامة.

مقدمة المحررون

يشكل تلوث التربة خطراً وشيكاً على العالم نسبة لتأثيره المباشر وغير المباشر، لهذا السبب اخترنا ستة فصول تتميز بجودتها وأثرها من مختلف أنحاء العالم، يناقش هذا الكتاب الآثار الرئيسة لتلوث التربة وكذلك بعض البدائل للتنمية المستدامة بهدف التقليل من الآثار الضارة بالبيئة والناتجة عن الأنشطة البشرية وينقسم الكتاب إلى قسمين.

في القسم الأول من الكتاب نحلل الأبحاث الأكاديمية ذات الاهتمام الدولي والتي تحلل مشكلة تلوث التربة وتصف اختبارات السمية البيئية المستخدمة لتقييم جودة التربة. وسنجد في هذا الجزء حالتين لتلوث التربة، إحداهما ناجمة عن صناعة التعدين حيث تم تقييم النشاط البيولوجي للتربة في وجود تدرُّج من التلوث بعناصر الزرنيخ والرصاص تم تقييمها بمنطقة فيلا دي لا باز، سان لويس بوتوسي، المكسيك. والحالة الثانية وصف لانسياب ونقل مبيدات الأعشاب في المناطق الزراعية.

في القسم الثاني من هذا الكتاب، تم عرض ثلاثة بدائل مستدامة للتربة: (١) تقليل انبعاثات أكسيد النيتروز أثناء عمليات النترتة وعكس النترتة في التربة الزراعية باستخدام مخصبات ذات كفاءة محسنة وآمنة، (٢) إدارة تربة حقول الأرز من أجل تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والإنتاج المستدام للأرز تحت الظروف المناخية المتغيرة. (٣) المبيدات الحيوية للنيم التي يتم الحصول عليها عن طريق الاستخلاص بمساعدة الإنزيمات والتي تعتبر من بدائل مكافحة الآفات.

أ.د/ دينورا فاسكويز لونا- منسقة درجة الماجستير في التنمية الزراعية – كلية الهندسة في نظم الإنتاج الزراعي–جامعة فيراكروزانا–فيراكروز – المكسيك.

أ.د/ ماريا ديل كارمن كويفاس–دياز – منسقة مجال الهندسة البيئية – كلية سانشاس مويمبكاس – جامعة فيراكروزانا– فيراكروز– المكسيك.

الاختصارات

AChE	إنزيم الاستيل كولين استسريز
ANOVA	تحليل التباين
As	عنصر الأرسينيك
AWDI	الري الرطب والجاف بالتناوب
BRD	أمراض الجهاز التنفسي البقري
BSA	ألبيومين المصل البقري
BTR	بنزوترايازول
CASAFE	غرفة الصحة والأسمدة الزراعية
Cd	عنصر الكادميوم
CEC	السعة التبادلية الكاتيونية
CENO	تركيز التأثير المرصود، وهو أعلى تركيز للعينة المختبرة، والذي لا يسبب تأثيرًا ضارًا
CEO	تأثير أقل تركيز على الجسم
CH_4	غاز الميثان
CIAAS	مركز البحوث التطبيقية في البيئة والصحة
CICOPLAFEST	اللجنة المشتركة بين الأمناء للرقابة على عملية استخدام مبيدات الآفات والمواد السامة واستخدامها
CO_2	ثاني أكسيد الكربون
CONACyT	رئيسة المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا

Cr	عنصر الكروميوم
CRFs	الأسمدة المتحكمة الإطلاق
Cu	عنصر النحاس
dbRDA	التحليل التكراري المعتمد على المسافات
DCD	ديسياندياميد
DDD	ثنائي كلورو ثنائي الفينيل
DDE	ثنائي كلورو ثنائي كلورو إيثيلين
DDT	ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان
DMPP	ثنائي الميثيل بيرازول الفوسفات
DNA	الحامض النووي الديوكسي ريبوز
DO	الأكسجين الذائب
DOM	مادة عضوية مذابة
DSR	الأرز المبذور
EA	النشاط الإنزيمي
ECD	كاشف الالتقاط الإلكتروني
EEFs	الأسمدة ذات الكفاءة المعززة
EF	عامل الانبعاث
EOs	الزيوت الأساسية
FDR	مقياس الانعكاس في مجال التردد
Fe	عنصر الحديد
GCRPS	نظام إنتاج الأرز بالغطاء الأرضي
GHG	غازات الدفيئة
GHGI	كثافة غازات الدفيئة
GLF	مبيد الجليفوسيت العشبي

GWPs	إمكانات الاحترار العالمي
H_2SO_4	حامض الكبريتيك
HCO_3^-	بيكربونات
Hg	عنصر الزئبق
HPLC	التحليل الكروماتوجرافي فائق الأداء
IARC	الوكالة الدولية لبحوث السرطان
INAFED	المعهد الفيدرالي لتنمية البلديات
INEGI	المعهد الوطني للإحصاء الجغرافي
IPNS	نظام غذائي نباتي متكامل
IPPC	تقرير التقييم الرابع للجنة الدولية للتغيرات المناخية
ISO	المنظمة الدولية للمقاييس
IUPAC	الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية
kg	كيلو جرام
LC_{50}	التحيز القاتل ل ٥٠٪ من الكائنات المختبرة
LD_{50}	الجرعة القاتلة ل ٥٠٪ من الكائنات المختبرة
MDA	تركيز الملونالهيد
mg	مليجرام
Mn	عنصر المنجنيز
N_2O	أكسيد النيتروز
NBPT	N-(ن-بيوتيل) ثلاثي ثيوفوسفوريك
NCS	مبيد نيكوسالفترون العشبي
NH_3	الأمونيا
NH_3	الأمونيوم
Ni	عنصر النيكل

NI	مثبط النترجة
NIs	مثبطات النترجة
NMs	المواد النانوية
NPKSZn	مجموعة الأسمدة المركبة المركزة الحقيقية المحتوية على النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكبريت والزنك
OAs	تعديلات عضوية
ODI	نظام تعريف المواضيع الرقمي
OECD	التعاون الاقتصادي والتنمية
OH^-	أيونات الهيدروكسيل
OM	المواد العضوية
OMSAP	المعايير المكسيكية الرسمية بشأن تلوث الهواء
PAHs	الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات
Pb	عنصر الرصاص
PDS	مثبطات التخليق الحيوي للكاروتينويد
pH	رقم الحموضة
PHC	هيدروكربون بترولي ثنائي
POPs	الملوثات العضوية الثابتة
ppb	جزء في البليون
ppm	جزء في المليون
ppt	جزء في الترليون
PRT	أرز البرك المشتول
PTE	عناصر يحتمل أن تكون سامة
RIT	معهد راجامانغالا للتكنولوجيا
RNA	الحامض النووي الريبوزي

ROS	أنواع الأكسجين التفاعلية
TBT	مبيد التيمبوتريون العشبي
TDR	مقياس مدى المجال الزمني
TOC	الكربون العضوي الكلي
UASLP	جامعة سان لويس بوتوسي
USEPA	وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة
UV	أشعة الموجات فوق البنفسجية
WHO	منظمة الصحة العالمية
Zn	عنصر الزنك
µS/m	ميكرو سيمنس/ متر
µg	ميكرو جرام

المحتويات

الإهداء .....هـ
مقدمة المترجمين.....ز
السيرة الذاتية للمحررين .....ط
مقدمة المحررون ..... ك
الاختصارات .....م

الباب الأول: تلوث التربة

الفصل الأول: الفصل التمهيدي: تلوث التربةوالبدائل للتنمية المستدامة ٣
الفصل الثاني: اختبارات السمية البيئية كأداة لتقييم جودة التربة.....١٣
الفصل الثالث: تقييم النشاط البيولوجي للتربة في تراكيز متدرجة من الزرنيخ والرصاص في مدينة لاباز، سان لويس بوتوسي، المكسيك ٤١
الفصل الرابع: السريان في الترب غير المشبعة ونقل مبيدات الأعشاب في المناطق الزراعية..... ...٦٧

الباب الثاني: بدائل للتنمية المستدامة

الفصل الخامس: التخفيف من انبعاثات أكسيد النيتروز أثناء عمليات النترتة وعكس النترتة في التربة الزراعية باستخدام الأسمدة الفعالة المحسنة.....٨٧
الفصل السادس: إدارة تربة حقول الأرز نحو خفض انبعاثات غازات الدفيئة والإنتاج المستدام للأرز في الظروف المناخية المتغيرة ١١١

الفصل السابع: المبيد الحيوي النيم المتحصَّل عليه عن طريق الاستخلاص المدعوم إنزيمياً: كبديل لتحسين مكافحة الآفات ١٤٧
مسرد المصطلحات ١٦٧
ثبت المصطلحات: أولاً: عربي – إنجليزي ١٧٣
ثانياً: إنجليزي – عربي ٢٠٠
كشاف الموضوعات ٢٢٧