





# ميكروبيولوجيا التمدين

تأليف

الدكتور عبدالوهاب رجب هاشم بن صادق

أستاذ التلوث الميكروبي البيئي

كلية العلوم - جامعة الملك سعود

الرياض - المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٠هـ - (٢٠٠٩م)

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ - (٢٠٠٢م)

الطبعة الثانية ١٤٣٠هـ - (٢٠٠٩م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

بن صادق ، عبدالوهاب رجب

ميكروبيولوجيا التعدين ؛ عبدالوهاب رجب بن صادق - ط ٢ -

الرياض ، ١٤٢٩هـ

••١٩ص ؛ ١٧ × ٢٤ سم

ردمك : ٦-٣٤٣ - ٥٥ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

١- الأحياء الدقيقة ٢- المعادن أ- العنوان

١٤٢٩ / ٣٧٩١

ديوي ٥٧٦

رقم الإيداع : ١٤٢٩ / ٣٧٩١

ردمك : ٦-٣٤٣ - ٥٥ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة ، وقد وافق المجلس العلمي على نشره - بعد اطلاعه على تقارير المحكمين - في اجتماعه الثالث عشر للعام الدراسي ١٤٢٢/١٤٢١هـ المعقود بتاريخ ١٢/٢/١٤٢١هـ ، الموافق ٢٥/٢/٢٠٠١م ، ثم وافق المجلس العلمي على إعادة طباعته بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه السابع عشر للعام الدراسي ١٤٢٨/١٤٢٩هـ المعقود بتاريخ ٢٠/٥/١٤٢٩هـ الموافق ٢٥/٥/٢٠٠٨م .

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٠هـ



## إهداء

إلى من رباني صغيرا وتهداني كبيرا  
رحمهما الله تعالى رحمة واسعة وافية

إلى من كافحاً وضحياً وسهراً وكذاً  
هذا الإهداء المتواضع إلى أبي وأمي



## مقدمة الطبعة الثانية

هذه الطبعة الثانية من هذا الكتاب بين يدي القارئ العزيز ، والتي تتناول قضايا التلوث البيئي بالعناصر المعدنية والنفط ومشتقاته ، والتي تعد في الوقت الراهن من أبرز قضايا البيئة ، وقد اتضحت هذه المشكلة بشكل جلي في منطقة الخليج العربي ، حيث أضحت مثلاً واضحاً يمكن دراسته في مختلف المحفل الدولية .

تدخل العناصر المعدنية الثقيلة ( السامة ) في العديد من الصناعات المختلفة ، بل وتعد الأساس فيها ، والتي منها على سبيل المثال صناعة الأسمدة والمخصبات والمبيدات الزراعية والحشرية وفي صناعة الزجاج والإطارات والدهانات وتبييض الورق والبلاستيك ، كما أن مخلفات تلك الصناعات من العناصر المعدنية الثقيلة أصبحت ذات خطر كبير على النظام البيئي والاقتصاد وصحة الإنسان .

كما أن النفط يعتبر ملوثاً بيئياً خطيراً ، لأن الاستنزاف الجائر للنفط ومشتقاته أصبح السائد في الوقت الراهن في المنطقة الخليج العربي ، وقد تمت دراسة تلك المشكلة بتفهم تام في العديد من الدول المختلفة .

تحتاج منطقة الخليج العربي إلى تكثيف الجهود في الوقت الراهن للخروج من مشكلة التلوث المعدني والنفطي ، وهذا لا يتأتى إلا عن طريق اللقاءات والمؤتمرات والندوات وورش العمل للتبصير بهذه المشكلة والعمل على إيجاد الحلول اللازمة في ظل تنامي هذا التلوث البيئي الخطير ، والكرة الآن في مرمى وزارات النفط والثروة المعدنية والجامعات ومعاهد الأبحاث والمراكز العلمية المختصة الخليجية .

يناقش هذا في الكتاب جزءاً من هذه المشكلة مع محاولة جادة لوضع بعض الحلول للخروج من هذا المأزق البيئي الخطير الذي أصبح يهدد منطقة الخليج العربية بصفة خاصة .

المؤلف





## مقدمة الطبعة الأولى

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أفضل الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلّم أجمعين .

كان للتشجيع الذي وجدته من بعض زملائي أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية والخليجية والعربية الأثر البارز في العمل على إعادة طباعة هذا الكتاب بعد طباعته عن طريق جامعة قطر عام ١٩٩٨م (ISBN: 99921-46-18-4) .  
ومشروع هذا الكتاب نشأ من حاجة المكتبة العربية إلى هذا النوع من الكتب المتخصصة في مجال العناصر المعدنية والنفط ومشتقاته حيث زود بعدد وافر من المراجع المختلفة حتى يتمكن الباحث المتخصص من الرجوع إليها للاستفادة منها في الدراسات الدقيقة .

وتتضمن فصول الكتاب التحولات الميكروبية للعناصر المعدنية والنفط ومشتقاته ودور الكائنات الحية الدقيقة في الحد من التلوث المعدني والنفطي .  
وعند تقديمي لهذا الكتاب للمكتبة العربية لا أدعي فيه الكمال كما أرحب بكل ملاحظة واقتراح أو نقد بناء . والشكر موصولاً لسعادة الأستاذ الدكتور/ إبراهيم بن صالح النعيمي مدير جامعة قطر سابقاً على دعوته لنشر الكتاب ضمن منشورات جامعة قطر وعلى تقديمه الطيب للكتاب عند طباعته عن طريق جامعة قطر .

والله ولي التوفيق ، ، ،

المؤلف



## المحتويات

صفحة	
هـ	إهداء
ز	مقدمة الطبعة الثانية
ط	مقدمة الطبعة الأولى
١	الفصل الأول : بيئات الكائنات الحية الدقيقة
١١	الفصل الثاني : العلاقة بين الكائنات الحية الدقيقة والكائنات الراقية
١٩	الفصل الثالث : علاقة الكائنات الحية الدقيقة بالتلوث البيئي
٢٧	الفصل الرابع : العناصر المعدنية في الطبيعة
٣٥	الفصل الخامس : امتصاص العناصر المعدنية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة
٤١	الفصل السادس : التحولات الميكروبية لعنصر الكربون
٤٧	الفصل السابع : التحولات الميكروبية لعنصر النيتروجين
٥٥	الفصل الثامن : التحولات الميكروبية لعنصر الفوسفور
٦١	الفصل التاسع : التحولات الميكروبية لعنصر الكبريت
	الفصل العاشر : التحولات الميكروبية لعناصر البوتاسيوم والصوديوم
٦٧	والكالسيوم والمغنيسيوم
٧٣	الفصل الحادي عشر : التحولات الميكروبية لعنصر الحديد
٨١	الفصل الثاني عشر : التحولات الميكروبية لعنصر النحاس
٨٧	الفصل الثالث عشر : التحولات الميكروبية لعنصر الخارصين

٩٣	الفصل الرابع عشر: التحولات الميكروبية لعنصر الألومنيوم
٩٩	الفصل الخامس عشر: التحولات الميكروبية لعنصر المنجنيز
	الفصل السادس عشر: التحولات الميكروبية لعناصر النيكل والكاديوم
١٠٥	والرصاص والكوبالت
	الفصل السابع عشر: التحولات الميكروبية لعناصر البورون والزرنيخ
١١٣	والزئبق واليورانيوم والسلينيوم
	الفصل الثامن عشر: التحولات الميكروبية لمعادن مخلفات الصرف الصحي
١٢١	والمبيدات
١٢٩	الفصل التاسع عشر: دور الكائنات الحية الدقيقة في تكوين النفط
	الفصل العشرون: التحولات الميكروبية للنفط ومشتقاته وإزالة التلوث
١٣٥	النفطي
	الفصل الحادي والعشرون: الأضرار والمشكلات البيئية الناتجة عن التلوث
١٤١	المعدني
	الفصل الثاني والعشرون: دور الكائنات الحية الدقيقة في الحد من التلوث
١٤٩	المعدني
١٥٥	المراجع
١٥٥	أولاً: العربية
١٥٩	ثانياً: الأجنبية
١٧٧	ثبت المصطلحات
١٧٧	أولاً: عربي - إنجليزي
١٨٧	ثانياً: إنجليزي - عربي
١٩٥	كشاف الموضوعات