

المخاطر الصحية المرتبطة بالمخلفات الحيوانية

(مسببات الامراض , الحشرات , الروائح)

تعتبر المخلفات الحيوانية بيئة خصبة للعديد من التحديات الصحية والبيئية إذا لم يتم التعامل معها بأسس علمية (بيطرية وزراعية) سليمة. تدرج هذه المخاطر تحت ثلاث فئات رئيسية:

أولاً: مسببات الأمراض (Pathogens)

تعد المخلفات مستودعاً طبيعياً للكائنات الدقيقة التي قد تسبب أوبئة للحيوان وأمراضاً مشتركة للإنسان:

١. **البكتيريا:** وهي الأكثر انتشاراً مثل Salmonella و E. coli هذه البكتيريا يمكن أن تلوث التربة والمياه الجوفية وتنتقل للإنسان عبر الغذاء.

٢. **الطفيليات:** مثل بيوض الديدان المعوية و Cryptosporidium، وهي كائنات تقاوم الظروف البيئية القاسية وتظل معدية لفترات طويلة في السماد الخام..تنتقل غالباً عبر تلوث المياه بفضلات الماشية، وتتميز بغلاف قاسي يجعلها تقاوم المعالجة بالكلور.

٣. **الفيروسات:** مثل فيروسات الروتا وفيروس التهاب الكبد E ، والتي يمكن أن تعيش في روث الحيوانات لفترات متفاوتة حسب درجة الرطوبة والحرارة. وفيروسات إنفلونزا الطيور التي قد تتواجد في زرق الدواجن المصابة، مما يشكل خطراً عند تحريك المخلفات وتطاير الغبار.

ثانياً: الحشرات والآفات (Insects & Pests)

المخلفات الرطبة والدافئة هي "الحاضنة المثالية" لدورات حياة العديد من الحشرات:

١. **الذباب المنزلي (Housefly):** يضع بيوضه في المخلفات الرطبة. الذباب ليس مجرد مصدر إزعاج، بل هو ناقل ميكانيكي ينقل مسببات الأمراض من المزرعة إلى البيوت والمطابخ. الذبابة الواحدة يمكنها حمل أكثر من مليون بكتيريا على أرجلها وشعيرات جسمها، وتنقلها مباشرة إلى طعام الإنسان.

٢. **البعوض:** إذا كانت المخلفات سائل وراكدة، تصبح مكاناً لتكاثر البعوض الناقل للأمراض مثل حمى الوادي المتصدع.

٣. **القوارض:** تجذب أكوام المخلفات الجرذان والفئران التي تبحث عن بقايا الحبوب في الروث، وهي ناقل رئيسي لمرض (Leptospirosis) الخطير.

ثالثاً. الروائح والغازات (Odors & Gases)

الرائحة ليست مجرد إزعاج "نفسي"، بل هي مؤشر كيميائي على انبعاث غازات تؤثر في الفسيولوجيا البشرية. وتنتج الروائح الكريهة عن التحلل اللاهوائي (في غياب الأكسجين) للمادة العضوية، وتتكون من خليط كيميائي معقد:

١. **غاز الأمونيا (NH_3):** ينتج من تحلل اليوريا. تركيزه العالي في الحظائر يسبب تهيجاً في الجهاز التنفسي للحيوانات والعمال، ويضعف المناعة.

٢. **كبريتيد الهيدروجين (H_2S):** غاز ذو رائحة تشبه "الببيض الفاسد". هو غاز سام جداً بتركيزات عالية، وقد يؤدي للاختناق في الأماكن المغلقة مثل خزانات السماد السائل تحت الأرض.

٣. **المركبات العضوية المتطايرة (VOCs):** وهي المسؤولة عن الروائح النفاذة والمعقدة، وترتبط طبياً بزيادة حالات الربو الشعبي، الصداع، والعثيان لدى الساكنين بالقرب من تجمعات المخلفات. مثل "الإندول" و"السكاتول"، وهي المسؤولة عن الرائحة المميزة والمنفرة للمخلفات.

كيف نحد من هذه المخاطر؟ (حلول تطبيقية)

المشكلة	الحل العلمي (الزراعي/البيطري)
مسببات الأمراض	التكمير (Composting): رفع حرارة السماد لـ $60-65^{\circ}C$ يقتل معظم البكتيريا والبيضوض.
الحشرات	التقليب المستمر: لمنع جفاف السطح الخارجي مع رطوبة الداخل، واستخدام المبيدات الحيوية.
الروائح	التهوية الجيدة: تحويل التحلل من لاهوائي

(رائحة كريهة) إلى هوائي (رائحة ترابية مقبولة).	
التدرج الهندسي: بناء أحواض التجميع بعيداً عن مصادر المياه الجوفية وبأرضية عازلة.	تلوث المياه

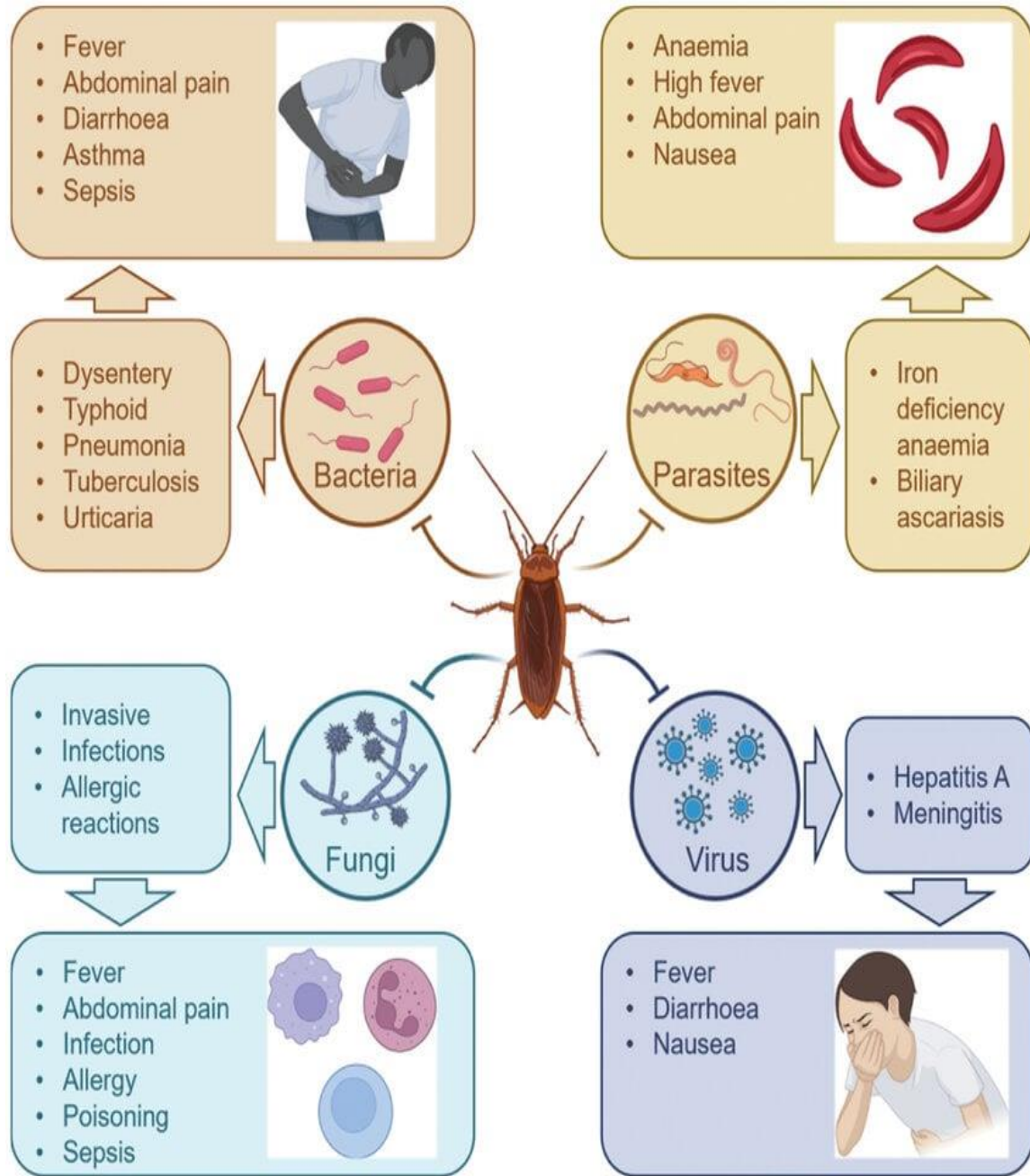
ملاحظة/ يجب على العاملين في جمع ونقل المخلفات ارتداء مهمات الوقاية الشخصية (PPE)، وخاصة الكمادات عالية الجودة (N95) لمنع استنشاق "الأيروسول" المحمل بالميكروبات أو غاز الأمونيا.

تُعد مهمات الوقاية الشخصية (Personal Protective Equipment - PPE) في قطاعي الزراعة والطب البيطري خط الدفاع الأخير والأساسي لحماية الإنسان من المخاطر البيولوجية (الأمراض)، الكيميائية (الأسمدة والمبيدات)، والفيزيائية (الإصابات).

جدول تلخيصي لاستخدام الـ PPE حسب المهمة

المهمة	نوع الوقاية المطلوبة	السبب العلمي/الطبي
جمع الزرق الجاف	كمامة N95 + نظارات	منع استنشاق غبار الفطريات والبكتيريا
تنظيف خزانات السائل	قناع غاز (مرشح أمونيا)	الحماية من الغازات الخائفة H ₂ S , NH ₃
علاج حيوان مريض	قفازات نيتريل + أوفرول للاستخدام مرة واحدة	منع انتقال الأمراض المشتركة
رش المطهرات	واقي وجه كامل + منزر بلاستيكي	حماية الجلد والأغشية المخاطية من المواد الحارقة

مخطط دورة انتقال مسببات الأمراض من المخلفات



جدول الغازات والروائح (الكيميائية)

يوضح الغازات الناتجة عن التحلل وأثرها الصحي:

الغاز الناتج	الرائحة المميزة	المصدر الكيميائي	الاثار الصحي
الأمونيا (NH ₃)	نفاذة جدا	تحلل اليوريا والبروتين	تهيج العين والجهاز التنفسي
كبريتيد الهيدروجين (H ₂ S)	بيض فاسد	تحلل المواد الكبريتية	سام جداً، يسبب دوار وفقدان وعي
الميثان (CH ₄)	عديم الرائحة	التحلل اللاهوائي	غاز خائف وقابل للاشتعال

جدول مسببات الأمراض (البيولوجية)

نوع المسبب	أمثلة (بكتيريا/فيروسات/طفيليات)	طريقة الانتقال للإنسان	الخطورة الصحية
بكتيريا	السالمونيلا، الإيكولاي (E. coli)	تلوث الغذاء والماء	نزلات معوية حادة، تسمم دموي
فايروسات	إنفلونزا الطيور، الروتا فيروس	الرذاذ، الغبار، الملوث	أمراض تنفسية، إسهال
طفيليات	الكريبتوسبورديوم، الديدان	بيوض في السماد الخام	اضطرابات هضمية مزمنة