أدوات ومعدات جمع المخلفات وأساليب النقل الأمن

تعتبر عملية جمع ونقل المخلفات الحيوانية من أهم العمليات في المزارع الحديثة، حيث تتطلب توازناً بين الكفاءة الميكانيكية (تقليل الجهد) والأمن الحيوي (منع انتشار الأمراض).

إليك تفصيل للأدوات والأساليب المستخدمة في هذا المجال، والمصنفة وفقاً للمعايير الزراعية والبيطرية:

أولا- الأدوات اليدوية (Manual Tools) :تُستخدم في المزارع الصغيرة أو الأماكن الضيقة وتتميز بأنها قليلة التكلفة لكنها تحتاج الى جهد ووقت كبيرمثل:

- المجارف: لرفع الروث والمخلفات الصلبة.
- المكانس: لتنظيف الأرضيات من المخلفات الجافة أو بقايا الأعلاف.
- العربات اليدوية: لنقل المخلفات لمسافات قصيرة داخل الحظيرة.
- الشِباك أو الشوك الزراعي : لرفع المواد الخفيفة مثل القش المختلط بالروث.

ثانيا- المعدات الميكانيكية (Mechanical Equipment) :تُستخدم في المزارع المتوسطة والكبيرة وتتميز بالسرعة والكفاءة العالية لكنها تحتاج الى صيانة وتكلفة اعلى.

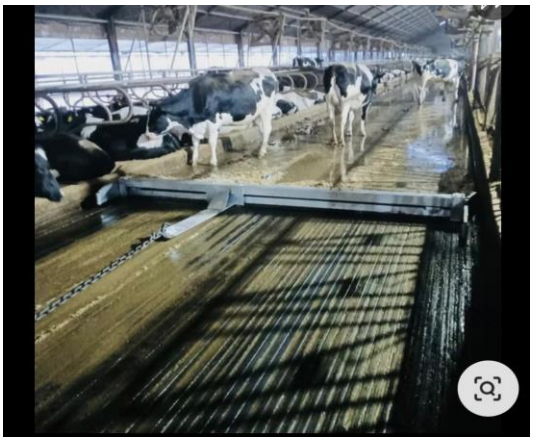
وتختلف المعدات بناءً على نوع الحظيرة وقوام المخلفات (صلبة أم سائلة):

١. للمخلفات الصلبة (السماد الجاف):

القاشطات الميكانيكية (mechanical scrapers):وهي أذرع آلية تتحرك ببطء في ممرات الحظائر لجمع الزرق أو الروث ودفعه نحو أحواض التجميع.

السيور الناقلة (Conveyor Belts) :شائعة جداً في مزارع الدواجن (نظام البطاريات)، حيث تنقل الزرق مباشرة من تحت الأقفاص إلى خارج العنبر.

اللودر الصغير (Skid-steer Loaders): يستخدم في الحظائر المفتوحة لتنظيف الأرضيات وتكويم السماد.



٢.للمخلفات السائلة:(Slurry)

- المضخات الغاطسة (Submersible Pumps) :لرفع السوائل من الخزانات الأرضية.
- الخلاطات (Agitators) :تستخدم لتقليب المخلفات السائلة ومنع ترسب المواد الصلبة في قاع الخزان قبل عملية النقل.

أساليب النقل الآمن(Biosecure Transport)

النقل ليس مجرد تحريك للمادة، بل هو عملية حرجة بيطرياً لمنع انتقال العدوى بين المزارع:

١.صهاريج ومقطورات النقل:

- المقطورات القلابة (Dump Trailers) للمخلفات الصلبة، ويجب أن تكون مبطنة بمواد تمنع التسرب.(Leak-proof)

- صهاريج الفراغ (Vacuum Tankers) للمخلفات السائلة، وهي الأكثر أماناً لأنها مغلقة تماماً وتمنع تطاير الروائح أو الرذاذ أثناء السير.

٢.بروتوكول الأمن الحيوي أثناء النقل:

التغطية الإلزامية: لمنع التلوث البيئي يجب تغطية الشاحنات المكشوفة بغطاء بلاستيكي متين لمنع تطاير الجزيئات المصابة أو جذب الذباب .

تطهير الإطارات: استخدام مغاطس كيميائية (تحتوي على مطهرات مثل الفينيك أو مركبات الأمونيوم) عند مدخل ومخرج المزرعة لتطهير إطارات الشاحنة.

تحديد المسارات: اختيار طرق بعيدة عن المناطق السكنية أو المزارع الأخرى لتقليل مخاطر انتقال الأمراض المحمولة جواً.

جدول مقارنة بين أنظمة الجمع والنقل

النظام	نوع المعدات	المزايا	التحديات البيطرية
النظام الجاف	سيور,مقطورات لوادر	سهل التداول , تكلفة اقل	غبار متطاير,بذور اعشاب
النظام السائل	مضخات، صهاريج غلق	يحافظ على النيتروجين، آلي بالكامل	انبعاث غازات ميثان (H_2S)
النظام الحيوي	فرشاة (قش/نشارة)	يوفر دفء للحيوان	يحتاج تهوية قوية لمنع الأمونيا

مخطط المسار الآمن للمخلفات(Farm Layout)

يُصمم المخطط الهندسي للمزرعة بحيث لا تتقاطع طرق نقل المخلفات مع طرق نقل العلف أو دخول الحيوانات الجديدة:

١. منطقة الجمع :داخل الحظيرة (نظام آلي).

٢. منطقة التخزين المؤقت :بعيدة عن هبوب الرياح باتجاه الحظائر.

٣. نقطة التحميل :قريبة من البوابة الخارجية للمزرعة لتقليل دخول الشاحنات للداخل.

٤. محطة المعالجة (الكمبوست أو الهاضم الحيوي): لتحويلها لمادة آمنة كيميائياً وبيولوجياً.

بعض أدوات ومعدات جمع المخلفات الحيوانية:

١.الحاويات: حاويات متينة مصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) أو البولي بروبيلين(PP) ، مقاومة للظروف الجوية والتآكل، ويفضل أن تكون مغطاة، وتتراوح سعتها حسب نوع النفايات.

٢.عربات الجمع: عربات يدوية أو آلية ذات عجلات ومقابض لتسهيل الحركة، وتتميز بوجود فرامل وآليات تفريغ هيدروليكية لتقليل الحاجة للرفع اليدوي.

٣.معدات يدوية: مجارف ومكانس ذات أسطح ملساء لسهولة التنظيف ومنع تراكم الرطوبة، مع تجنب الأدوات الخشبية.

٤.أنظمة جمع متقدمة: أنظمة فصل النفايات (فصل الزيت والماء والمواد الصلبة) في الموقع، ومكابس نفايات لتقليل الحجم.

إجراءات السلامة:

١.التغطية: تغطية النفايات، خاصة الريش أو المخلفات الخفيفة، أثناء النقل لمنع تطايرها.

٢.النقل المرخص: الاعتماد على جامعين مرخصين للتعامل مع النفايات الصلبة.

٣.التفريغ الذاتي: استخدام سيارات النقل المزودة بآليات تفريغ آمنة.