Pالقرار التنفيذي الصادر عن المفوضية الأوروبية (الاتحاد الأوروبي) رقم 302/2017

بتاريخ 15 فبراير 2017

بشأن تحديد الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT) بموجب التوجيه رقم EU/2010/75 للبرلمان الأوروبي والمجلس بشأن التربية المكثَّفة للدواجن أو الخنازير

(المُبلَّغ بالوثيقة رقم C(2017) 688)

(نص ذو صلة في المنطقة الاقتصادية الأوروبية)

إن المفوضية الأوروبية،

مراعاة منها للمعاهدة المنظِّمة لعمل الاتحاد الأوروبي،

وإذ تأخذ في الاعتبار التوجيه رقم EU/2010/75 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 24 نوفمبر 2010 بشأن الانبعاثات الصناعية (المكافحة المتكاملة للتلوث والتحكم به)[1]، ولا سيما المادة 13 (5) منه.

حيث أن:

(1) الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT) تُعد المرجع الذي يعتد به عند وضع شروط منح تراخيص التشغيل للمحطات المشمولة بالفصل الثاني من التوجيه رقم EU/75/2010 وأنه يتعين على السلطات المختصة أن تحدد قيماً حدية للانبعاثات التي، في ظروف التشغيل العادية، تكفل ألا تتجاوز مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة على النحو الذي جرى طرحه في الاستنتاجات المتعلقة بتلك التقنيات (BAT).

(2) المنتدى المؤلف من ممثلي الدول الأعضاء، وقطاع الصناعات المعنية، والمنظمات غير الحكومية التي تروّج لحماية البيئة، والذي تأسس بقرار المفوضية الصادر بتاريخ 16 مايو 2011[2]، قدم رأيه للمفوضية بشأن محتوى الوثيقة المرجعية المقترحة لأفضل التقنيات المتاحة بشأن التربية المكثفة للدواجن أو الخنازير، وذلك في 19 أكتوبر 2015. وهذا الرأي متاح للجمهور.

(3) الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الواردة في المرفق بهذا القرار هي العنصر الرئيسي في الوثيقة المرجعية المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة.

(4) التدابير المنصوص عليها في هذا القرار تتوافق مع رأي اللجنة التي أنشئت بموجب المادة 75 (1) من التوجيه رقم EU/2010/75،

قد اعتمدت هذا القرار:

المادة 1

تُعتمد الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة بشأن التربية المكثَّفة للدواجن أو الخنازير، على النحو المُبيَّن في المرفق.

المادة 2

يُوجه هذا القرار إلى الدول الأعضاء.

حُرر في بروكسل، في 15 فبراير 2017

نيابة عن المفوضية
كارمينو فيلا
عضو المفوضية

[1] OJ L 334، 17.12.2010 الصفحة 17.
[2] OJ C 146، 17.05.2011 الصفحة 3.

المرفق

الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة بشأن التربية المكثَّفة للدواجن أو الخنازير

النطاق

تشمل هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الأنشطة التالية المحددة في القسم 6-6 من المرفق 1 للتوجيه رقم EU/2010/75، وتحديداً ما يلي:

6.6. التربية المكثَّفة للدواجن أو الخنازير:

(أ) مع أكثر من 000 40 مكان مخصص للدواجن، أو
(ب) مع أكثر من 000 2 مكان مخصص لإنتاج الخنازير (أكثر من 30 كغ)، أو
(ج) مع أكثر من 750 مكان مخصص للخنزيرات.

وتشمل هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة، على وجه الخصوص، العمليات والأنشطة الزراعية التالية:

- الإدارة التغذوية للدواجن والخنازير؛
- إعداد عملية التغذية (الطحن والخلط والتخزين)؛
- تربية (إيواء) الدواجن والخنازير؛
- جمع السماد وتخزينه؛
- تجهيز السماد؛
- نشر سماد الأرض؛
- تخزين الحيوانات الميتة.

ولا تتناول هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة أي من العمليات أو الأنشطة التالية:

- التخلص من الحيوانات الميتة؛ وقد يشمل ذلك فيما يخص الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة المسالخ والصناعات الخاصة بالمنتجات الحيوانية الثانوية.

وتشمل الاستنتاجات الأخرى المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة وغيرها من الوثائق المرجعية ذات الصلة بالأنشطة المشمولة بهذه الاستنتاجات ما يلي:

الوثائق المرجعية	النشاط
حرق النفايات	ترميد السماد
صناعات معالجة النفايات	التسميد والهضم اللاهوائي للسماد
رصد الانبعاثات من منشآت IED (ROM)	رصد الانبعاثات في الهواء والماء
الاقتصادات وآثارها المترتبة عبر وسائط الإعلام	الاقتصادات وآثارها التقنية المترتبة عبر وسائط الإعلام

الانبعاثات الناجمة عن التخزين	تخزين المواد ومناولتها
كفاءة الطاقة	الجوانب العامة لكفاءة الطاقة
صناعات الأغذية والمشروبات والألبان	إنتاج الأعلاف

وفي الحالات التي تتناول فيها هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة تخزين السماد ونشر سماد الأرض، فإن ذلك لا يخل بالأحكام الواردة في توجيه المجلس برقم EEC[3]/91/676 المتعلقة بحماية المياه من التلوث الناجم عن النترات الناتج عن المصادر الزراعية.

وفي الحالات التي تتناول فيها هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة تخزين جثث الحيوانات والتخلص منها ومعالجة السماد ونشر سماد الأرض، فإن ذلك لا يخل بالأحكام الواردة في لائحة المفوضية الأوروبية رقم 1069/2009[4] والتي تضع القواعد الصحية المرتبطة بالمنتجات الحيوانية الثانوية والمنتجات المشتقة منها غير المُعدة للاستهلاك البشري.

وتنطبق هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة دون المس بغيرها من التشريعات ذات الصلة، وما يتعلق منها، على سبيل المثال، برعاية الحيوان.

التعاريف

لأغراض الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة هذه، يُؤخذ بالتعاريف التالية.

التعبير المستخدم	التعريف
رهن المشيئة	توفير الانتفاع المجاني بالعلف أو الماء مما يتيح للحيوان تنظيم استهلاكه الذاتي منها وفقاً لاحتياجاته البيولوجية.
مكان إيواء الحيوان	الحيّز المتاح لكل حيوان في إطار نظام إسكاني مع مراعاة سعة المصنع القصوى.
الحراثة للصيانة	أي أسلوب من الأساليب المعتمدة في زراعة التربة يترك بقايا من محصول السنة السابقة (مثل سويقات الذرة أو جذامة القمح) في الحقول قبل زراعة المحاصيل التالية وبعدها، وذلك للحد من انجراف التربة وانسيابها السطحي.
مزرعة قائمة	مزرعة ليست بجديدة.
مصنع قائم	مصنع ليس بجديد.
مزرعة	منشاة على النحو المحدد في المادة 3(3) من التوجيه رقم EU/2010/75 تُربى فيها الخنازير أو الدواجن.
سماد	سماد سائل و/أو سماد صلب
مزرعة جديدة	مزرعة يُسمح بإنشائها للمرة الأولى عقب نشر هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة أو استبدال كامل لمزرعة عقب نشر هذه الاستنتاجات.
مصنع جديد	مصنع يُسمح بإنشائه للمرة الأولى في موقع المزرعة عقب نشر الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة هذه أو استبدال كامل لمصنع قائم على الأسس الحالية عقب نشر هذه الاستنتاجات.

[3] OJ L 375، 31.12.1991 الصفحة 1.
[4] OJ L 300، 14.11.2009 الصفحة 1.

التعبير المستخدم	التعريف
مصنع	جزء من مزرعة تُنفذ فيه إحدى العمليات أو الأنشطة التالية: إيواء الحيوانات وتخزين السماد ومعالجة السماد. ويتكوَّن المصنع من مبنى (أو مرفق) واحد و/أو من المعدات اللازمة لإجراء العمليات أو الاضطلاع بالأنشطة.
مستقبلات حساسة	منطقة بحاجة إلى حماية خاصة من الإزعاج، على غرار: المناطق السكنية. المناطق التي تقام فيها الأنشطة البشرية (مثل المدارس أو مراكز الرعاية النهارية أو المناطق الترفيهية أو المستشفيات أو دور رعاية المسنين). الأنظمة البيئية الحساسة/الموائل.
سماد سائل	البراز والبول مختلطان أو غير مختلطين ببعض مواد المهاد وبعض الماء لتشكيل سماد سائل يحتوي على مواد جافة تصل نسبتها إلى قرابة 10٪ وتتدفق بفعل الجاذبية وهناك إمكانية لضخها.
سماد صلب	البراز أو مخلفات الحيوانات والبول مختلطين أو غير مختلطين بمواد المهاد التي لا تتدفق بفعل الجاذبية والتي لا يمكن ضخها.
النتروجين الأميني الكلي	النتروجين الأميني (NH_4-N) ومركباته، بما في ذلك حمض البوريك، الذي يتحلل بسهولة إلى NH_4-N.
النتروجين الكلي	يشمل النيتروجين الكلي، ويُعبَّر عنه بالرمز N، الأمونيا الحرة والأمونيوم (NH_4-N)، والنتريت (NO_2-N)، والنترات (NO_3-N)، ومركبات النتروجين العضوي.
النتروجين الكلي المفرز	النتروجين الكلي الذي يجري التخلص منه بفعل العمليات الأيضية للحيوان عن طريق البول والبراز.
الفوسفور الكلي	يشمل الفوسفور الكلي، ويُعبَّر عنه بالصيغة P_2O_5، جميع مركبات الفوسفور غير العضوية والعضوية، المذابة أو المتحدة في شكل جسيمات.
الفوسفور الكلي المفرز	الفوسفور الكلي الذي يجري التخلص منه بفعل العمليات الأيضية للحيوان عن طريق البول والبراز.
مياه الصرف	عادة ما يختلط الجريان السطحي لمياه الأمطار مع السماد والمياه الناجمة عن تنظيف الأسطح (مثل الأرضيات) والمعدات، والمياه الناجمة عن تشغيل أنظمة تنقية الهواء. وقد يشار إلى ذلك أيضاً بالمياه المتسخة.

تعاريف لفئات معينة من الحيوانات

التعبير المستخدم	التعريف
المربون	مخزون الأبوين (ذكوراً وإناثاً) المُحتفظ به لوضع بيض التفريخ.
الدجاج اللاحم	الدجاج المربى لإنتاج اللحوم.
مربو الدجاج اللاحم	مخزون الأبوين (ذكوراً وإناثاً) المُحتفظ به لوضع البيض من أجل إنتاج الدجاج اللاحم.
تخنيص الخنزيرات	الخنزيرات في الفترة الممتدة من قرابة الولادة إلى فطام الخنانيص.
الخنازير المُسمَّنة	عادة ما تُربى خنازير الإنتاج ذات الوزن الحي البالغ 30 كغ للذبح أو للخدمات الأولية. وتشمل هذه الفئة المُسمنين والقائمين على الأعمال الختامية والخنزيرات الصغيرات التي لم تتم خدمتها.
حمل الخنزيرات	الخنزيرات الحوامل، بما في ذلك صغيرات الخنزيرات.

التعبير المستخدم	التعريف
الدجاجات البياضة	نمو الدجاجات لإنتاج البيض بعدما تبلغ من العمر من 16 إلى 20 أسبوعاً.
تزاوج الخنزيرات	جاهزية الخنزيرات للخدمة وقبل الحمل.
الخنزير	حيوان من الفصيلة الخنزيرية من أي عمر، يُحتفظ به للتكاثر أو التسمين.
الخنانيص	الخنازير من الولادة إلى الفطام.
الدواجن	تُربى الطيور (الدجاج) والديوك الرومية والطيور الغينية والبط والأوز والسمان والحمام والدراج والحجلان أو وتؤسر للتكاثر أو إنتاج اللحوم أو البيض للاستهلاك أو لإعادة تجهيز إمدادات الطرائد.
الفراخ	صغار الدجاج تحت سن وضع البيض. عندما تُربى لإنتاج البيض، تصبح الفرخة دجاجة وضع عندما تبدأ بوضع البيض في الفترة الممتدة من عمر 16 أسبوعاً إلى 20 أسبوعاً. وعند تربية الدجاج للتكاثر، تُعرَّف صغار الدجاج من الإناث والذكور بوصفها فراخاً حتى تبلغ من العمر 20 أسبوعاً.
الخنزيرات	إناث الخنازير في فترات التربية الممتدة من التزاوج فالحمل فالولادة.
الخنانيص المفطومة	تُربى صغار الخنازير من الفطام حتى التسمين، وعادة ما تُربى من وزنها الحي البالغ من قرابة 8 كغ إلى 30 كغ.

اعتبارات عامة

التقنيات المدرجة والوارد وصفها في هذه الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة ليست توجيهية ولا حصرية. وقد تستعمل تقنيات أخرى لتؤمن على الأقل مستوى مكافئ لحماية البيئة.

وما لم ينص خلافاً لذلك، فإن الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة قابلة للتطبيق عموماً.

وما لم ينص خلافاً لذلك، كما تشير مستويات الانبعاثات المقترنة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) فيما يتعلق بالانبعاثات في الهواء والواردة في هذه الاستنتاجات إلى كتلة المواد المنبعثة لكل مكان إسكان للحيوان، وذلك فيما يتعلق بجميع دورات تربية الحيوان التي تُنفذ في سنة واحدة (أي كغ لكل مادة/مكان إسكان الحيوان/السنة).

وتشير جميع القيم المرتبطة بعمليات التركيز والتي يُعبَّر عنها بوصفها كتلة من مادة منبعثة لكل حجم في الهواء إلى ظروف قياسية (غاز جاف بدرجة حرارة 273.15 كلفن، وبضغط قدره 101.3 كيلوباسكال).

1 الاستنتاجات العامة المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة

تنطبق الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة الخاصة بقطاع محدد أو بعملية محددة والمدرجة في القسمين 2 و 3 بالإضافة إلى هذه الاستنتاجات العامة.

1.1 أنظمة إدارة البيئة (EMS)

BAT 1. من أجل الارتقاء بالأداء البيئي العام للمزارع، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تنفيذ نظام إدارة بيئية والتقيّد به على أن يشمل هذا النظام جميع السمات التالية:

1. المشاركة في الإدارة بما فيها الإدارة العليا؛
2. قيام الإدارة بتحديد سياسة بيئية تشمل التحسين المستمر لأداء المنشأة البيئي؛
3. تخطيط ووضع الإجراءات والأهداف والغايات اللازمة على نحو مرتبط بالخطط المالية والاستثمار؛
4. تنفيذ الإجراءات مع إيلاء اهتمام خاصة لما يلي:
   (أ) الهيكل والمسؤولية؛
   (ب) التدريب والتوعية والكفاءة؛
   (ج) التواصل؛
   (د) إشراك الموظفين؛
   (هـ) التوثيق؛
   (و) الرقابة الفعالة على العمليات؛
   (ز) برامج الصيانة؛
   (ح) التأهب لمواجهة حالات الطوارئ والتصرف إزاءها؛
   (ط) الحرص على الامتثال للتشريعات البيئية.

5. مراجعة الأداء واتخاذ التدابير التصحيحية، مع إيلاء اهتمام خاص لما يلي:
   (أ) الرصد والقياس (انظر أيضاً التقرير المرجعي لمركز البحوث المشترك بشأن رصد الانبعاثات الناجمة عن منشآت IED –ROM)؛
   (ب) الإجراءات التصحيحية والوقائية؛
   (ج) صيانة السجلات؛
   (د) إجراء مراجعة مستقلة (حيثما أمكن ذلك) داخلية أو خارجية من أجل تحديد ما إذا كان نظام إدارة البيئة (EMS) متوافقاً أم لا مع خطة الترتيبات وينفَّذ جيداً ويحظى بعناية مستمرة؛

6. استعراض الإدارة العليا لنظام إدارة البيئة وضمان استمرارية ملاءمته وكفاءته وفعاليته؛
7. متابعة تطوير التكنولوجيات النظيفة؛
8. النظر في الآثار البيئية المترتبة على احتمال إيقاف تشغيل المنشأة في مرحلة تصميم مصنع جديد، وطوال فترة تشغيلها؛
9. تطبيق المعايير المرجعية القطاعية (مثل الوثيقة المرجعية القطاعية لنظام الإدارة البيئية ومراجعة الحسابات) على أساس منتظم.

وفيما يتعلق تحديداً بقطاع التربية المكثفة للدواجن أو الخنازير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة أيضاً في إدماج السمات التالية في نظام إدارة البيئة:

10. تنفيذ خطة إدارة الضوضاء (انظر BAT 9)؛
11. تنفيذ خطة إدارة الروائح (انظر BAT 12).

الاعتبارات التقنية ذات الصلة لقابلية التطبيق

يرتبط النطاق (مثلاً، مستوى التفاصيل) وطبيعة نظام إدارة البيئة (مثلاً، قياسي أو غير قياسي) بطبيعة المزرعة وحجمها ودرجة تعقيدها ومستوى التأثيرات البيئية التي قد تترتب عليها.

1.2 التدابير التحضيرية الجيدة

BAT 2. من أجل منع التأثير البيئي أو الحد منه والارتقاء بالأداء العام، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه:

	التقنية	قابلية التطبيق
(أ)	الموقع المناسب للمصنع/المزرعة والترتيبات المكانية الخاصة بالأنشطة، من أجل القيام بما يلي: • الحد من نقل الحيوانات والمواد (بما في ذلك السماد)؛ • ضمان مسافات كافية من المستقبلات الحساسة التي تحتاج إلى الحماية؛ • مراعاة الظروف المناخية السائدة (مثل الرياح وتهطّل المطر)؛ • النظر في القدرة الإنمائية المحتملة للمزرعة في المستقبل؛ • منع تلوث المياه.	قد لا تنطبق عموماً على المصانع/المزارع القائمة.
(ب)	تعليم الموظفينوتدريبهم، لا سيما فيما يتعلق بما يلي: • اللوائح ذات الصلة، وتربية الماشية، وصحة الحيوان ورعايته، وإدارة السماد، وسلامة العمال؛ • نقل السماد ونشر سماد الأرض؛ • تخطيط الأنشطة؛ • التخطيط لحالات الطوارئ وإدارتها؛ • إصلاح المعدات وصيانتها.	قابلة للتطبيق عموماً
(ج)	إعداد خطة طوارئ للتعامل مع الانبعاثات والحوادث غير المتوقعة مثل تلوث المسطحات المائية. وقد يشمل ذلك: • مخطط للمزرعة يبيّن شبكات الصرف ومصادر المياه/المخلفات السائلة؛ • خطط العمل اللازمة للتصدي لبعض الأحداث المحتملة (مثل الحرائق، والتسرب أو انهيار مخازن السماد السائل، والجريان السطحي غير المتحكم به لأكوام السماد، والانسكابات النفطية)؛ • المعدات المتاحة للتصدي لحوادث التلوث (مثل معدات سد المصارف الأرضية، وسد الأخاديد، وألواح الحثالة للانسكابات النفطية).	قابلة للتطبيق عموماً
(د)	التحقق من الهياكل والمعدات وإصلاحها وصيانتها بانتظام، مثل: • مخازن السماد السائل لأي إشارة تدل على حدوث تلف أو تدهور أو تسرب؛ • مضخات السماد السائل والخلاطات وأجهزة الفصل وأجهزة الري؛ • شبكات الإمداد بالمياه والأعلاف؛ • نظام التهوية وأجهزة استشعار درجة الحرارة؛ • الصوامع ومعدات النقل (مثل الصمامات والأنابيب)؛ • أنظمة تنقية الهواء (مثلاً، عن طريق عمليات التفتيش المنتظمة)؛ ويمكن أن يشمل ذلك نظافة المزرعة ومكافحة الآفات.	قابلة للتطبيق عموماً
(هـ)	تخزين جثث الحيوانات بطريقة تمنع الانبعاثات أو تخفضها.	قابلة للتطبيق عموماً

1.3 الإدارة التغذوية

BAT 3. من أجل خفض النتروجين الكلي المفرز وبالتالي انبعاثات الأمونيا مع تلبية الاحتياجات الغذائية للحيوانات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في صياغة نظام غذائي واستراتيجية تغذوية تشملان إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	التقليل من محتوى البروتين الخام باتباع نظام غذائي متوازن-N قائم على الاحتياجات من الطاقة والأحماض الأمينية القابلة للهضم.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	التغذية المتعددة المراحل مع وضع نظام غذائي متكيف مع المتطلبات المحددة لفترة الإنتاج.	قابلة للتطبيق عموماً
(ج)	إضافة كميات مُتحكم بها من الأحماض الأمينية الأساسية إلى نظام غذائي منخفض البروتين الخام.	قد تكون قابلية التطبيق مقيَّدة عندما لا تكون المواد الغذائية المنخفضة البروتين متاحة اقتصادياً. ولا تنطبق الأحماض الأمينية الاصطناعية على إنتاج الثروة الحيوانية العضوية.
(د)	استخدام مضافات التغذية المسموح بها والتي تُخفّض من النتروجين الكلي المفرز.	قابلة للتطبيق عموماً
[1] يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.10.1. ويمكن الحصول على معلومات عن فعالية تقنيات خفض انبعاثات الأمونيا من الإرشادات الأوروبية أو الدولية المعترف بها مثل الوثيقة التوجيهية للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا بشأن 'خيارات التخفيف من آثار الأمونيا'.		

الجدول 1-1: النتروجين الكلي المفرز المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة

معامل	فئة الحيوان	النتروجين الكلي المفرز المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) ([2]) (كغ Nمفرز/مكان إسكان الحيوان/السنة)
النيتروجين الكلي المفرز، يُعبَّر عنه بالرمز N.	الخنانيص المفطومة	4.0 – 1.5
	الخنازير المُسمَّنة	13.0 – 7.0
	الخنزيرات (بما في ذلك الخنانيص)	30.0 – 17.0
	الدجاج البياض	0.8 – 0.4
	الدجاج اللاحم	0.6 – 0.2
	البط	0.8 – 0.4
	الديوك الرومية	2.3 - 1.0 ([3])
([1]) يمكن تحقيق الطرف الأدنى من النطاق باستخدام مزيج من التقنيات. ([2]) لا ينطبق النتروجين الكلي المفرز المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة على الفراخ أو مربي الدواجن، فيما يتعلق بجميع أنواع الدواجن. ([3]) يرتبط الطرف العلوي من النطاق بتربية الديوك الرومية الذكور.		

يتمثل الرصد المرتبط BAT 24 قد لا تنطبق مستويات النتروجين الكلي المفرز المقترن بأفضل التقنيات المتاحة على إنتاج الثروة الحيوانية العضوية وتربية أنواع الدواجن غير المشار إليها أعلاه.

BAT 4. من أجل خفض الفوسفور الكلي المفرز مع تلبية الاحتياجات الغذائية للحيوانات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام صيغة نظام غذائي واستراتيجية تغذوية تشملان إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	تغذية متعددة المراحل مرفقة بصيغة نظام غذائي متكيفة مع المتطلبات المحددة لفترة الإنتاج.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	استخدام مضافات التغذية المسموح بها والتي تُخفض من الفوسفور الكلي المفرز (مثل إنزيم الفيتاز).	قد لا ينطبق إنزيم الفيتاز في حالة إنتاج الثروة الحيوانية العضوية.
(ج)	استخدام الفوسفات غير العضوي القابل للهضم العالي للاستبدال الجزئي لمصادر الفوسفات التقليدية في التغذية.	ينطبق عموماً ضمن القيود المرتبطة بتوافر الفوسفات غير العضوي ذي الهضم العالي.
([1]) يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.10.2.		

الجدول 1- 2 الفوسفور الكلي المفرز المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة

معامل	فئة الحيوان	الفوسفور الكلي المفرز المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة ([1]) ([2]) (P_2O_5 كغ مفرز/مكان إسكان الحيوان/السنة)
الفوسفور الكلي المفرز ويُعبَّر عنه بصيغة P_2O_5.	الخنانيص المفطومة	2.2 – 1.2
	الخنازير المُسمَّنة	5.4 – 3.5
	الخنزيرات (بما في ذلك الخنانيص)	15.0 – 9.0
	الدجاج البياض	0.45 – 0.10
	الدجاج اللاحم	0.25 – 0.05
	الديوك الرومية	1.0 – 0.15
([1]) يمكن تحقيق الطرف الأدنى من النطاق باستخدام مجموعة من التقنيات. ([2]) لا ينطبق الفوسفور الكلي المفرز المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة على الفراخ أو مربي الدواجن، فيما يتعلق بجميع أنواع الدواجن.		

يتمثل الرصد المرتبط في. BAT 24 قد لا تنطبق مستويات الفوسفور الكلي المفرز المقترن بأفضل التقنيات المتاحة على إنتاج الثروة الحيوانية العضوية وتربية أنواع الدواجن غير المشار إليها أعلاه.

1.4 استخدام المياه بكفاءة

BAT 5. من أجل استخدام المياه بكفاءة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية	قابلية التطبيق
(أ)	الاحتفاظ بسجل استخدام المياه.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	الكشف عن تسربات المياه وإصلاحها.	قابلة للتطبيق عموماً
(ج)	استخدام أجهزة التنظيف ذات الضغط العالي لتنظيف أماكن إسكان الحيوانات ومعداتها.	لا تنطبق على مصانع الدواجن التي تستخدم نظم التنظيف الجاف.
(د)	اختيار المعدات المناسبة واستخدامها (مثل مشربو الحلمات، والمشربون المستديرون، وأحواض المياه) لفئة الحيوانات المحددة مع ضمان توافر المياه (رهن المشيئة).	قابلة للتطبيق عموماً
(هـ)	التحقق من معايرة معدات مياه الشرب و(إذا لزم الأمر) تعديلها بانتظام.	قابلة للتطبيق عموماً
(و)	إعادة استخدام مياه الأمطار غير الملوثة بوصفها مياه تنظيف.	قد لا تنطبق على المزارع القائمة بسبب ارتفاع التكاليف. قد تكون قابلية التطبيق مقيدة بمخاطر الأمن البيولوجي.

1.5 الانبعاثات الناجمة عن مياه الصرف

BAT 6. من أجل خفض توليد مياه الصرف، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	إبقاء مناطق الفناء المتسخة في أصغر مساحة ممكنة.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	التخفيف من استخدام المياه إلى الحد الأدنى.	قابلة للتطبيق عموماً
(ج)	فصل مياه الأمطار غير الملوثة عن مجاري مياه الصرف التي تتطلب المعالجة.	قد لا تنطبق على المزارع القائمة.
([1]) يرد وصف هذه التقنية في القسم 4.1.		

BAT 7. من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن مياه الصرف في المياه، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	تفريغ مياه الصرف في حاوية مخصصة لذلك أو في مخزن للسماد السائل.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	معالجة مياه الصرف	قابلة للتطبيق عموماً
(ج)	توزيع مياه الصرف باستخدام، على سبيل المثال، نظام للري مثل الرشاش أو جهاز الري المتنقل أو الصهريج أو الحاقن السري.	قد يكون التطبيق مقيداً نظراً إلى محدودية توافر الأراضي المناسبة المتاخمة للمزرعة. لا تنطبق إلا على مياه الصرف ذات مستوى التلوث المنخفض.

(1) يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.1.

1.6 استخدام الطاقة بكفاءة

BAT 8. من أجل استخدام الطاقة بكفاءة في المزرعة، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية (1)	قابلية التطبيق
(أ)	نظم التدفئة/التبريد والتهوية ذات الكفاءة العالية.	قد لا تنطبق على المصانع القائمة.
(ب)	تحسين نظم التدفئة/التبريد والتهوية إلى حدها الأقصى وإدارتها على النحو الأمثل، لا سيما عند استخدام نظم تنقية الهواء.	قابلة للتطبيق عموماً
(ج)	عزل جدران مساكن الحيوانات و/أو أرضياتها و/أو أسقفها.	قد لا تنطبق على المصانع التي تستخدم التهوية الطبيعية. وقد لا ينطبق العزل على المصانع القائمة بسبب القيود الهيكلية.
(د)	استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة.	قابلة للتطبيق عموماً
(هـ)	استخدام المبادلات الحرارية. ويمكن استخدام أحد النظم التالية: **1.** هواء-هواء؛ **2.** هواء -ماء؛ **3.** هواء-أرض	لا تنطبق المبادلات الحرارية هواء-أرض إلا عندما تتوافر مساحة متاحة نظراً إلى الحاجة إلى سطح واسع للتربة.
(و)	استخدام المضخات الحرارية لاستعادة الحرارة.	تظل قابلية تطبيق المضخات الحرارية القائمة على استعادة الحرارة الأرضية محدودة عند استخدام الأنابيب الأفقية نظراً إلى الحاجة إلى توافر مساحة واسعة.
(ز)	استعادة الحرارة باستخدام أرضية مضلعة ساخنة ومبردة (نظام كومبيدك).	لا تنطبق على مصانع الخنازير. تعتمد قابلية التطبيق على إمكانية تركيب خزان مغلق تحت الأرض للمياه المتداولة.
(ح)	تطبيق التهوية الطبيعية.	لا تنطبق على المصانع المجهزة بنظام التهوية المركزية. في مصانع الخنازير، قد لا ينطبق ذلك على ما يلي: - نظم الإسكان المجهزة بأرضيات مضلعة في مناخات دافئة؛ - نظم الإسكان غير المجهزة بأرضيات مضلعة أو بصناديق مغطاة ومعزولة (مثل بيوت الكلاب) في المناخات الباردة. في مصانع الدواجن، قد لا ينطبق ذلك على ما يلي: - أثناء المرحلة الأولية من تربية البط، بصرف النظر عن إنتاجه؛ نظراً إلى الظروف المناخية القاسية.
(1) يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.2.		

1.7 الانبعاثات الناجمة عن الضوضاء

BAT 9. من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن الضوضاء أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إعداد وتنفيذ خطة لإدارة الضوضاء، بوصفها جزءاً من نظام إدارة البيئة (أنظر BAT 1)، تشمل العناصر التالية:

i. بروتوكول يتضمن التدابير والجداول الزمنية المناسبة؛
ii. بروتوكول لإجراء رصد للضوضاء؛
iii. بروتوكول للتصدي لأحداث محددة ناجمة عن الضوضاء؛
iv. برنامج لخفض الضوضاء مصمم، على سبيل المثال، لتحديد مصدر (مصادر) الضوضاء، ورصد الانبعاثات الناجمة عنها، وتحديد خصائص المساهمات الناتجة عن مصادرها، وتنفيذ تدابير التخلص منها و/أو تدابير الحد منها؛
v. استعراض الحوادث التاريخية الناجمة عن الضوضاء ومعالجتها ونشر المعرفة المرتبطة بوقوع الحوادث الناجمة عن الضوضاء.

قابلية التطبيق

لا تنطبق BAT 9 إلا على الحالات التي يُتوقع أن يحدث فيها إزعاجاً ناجماً عن الضوضاء في المستقبلات الحساسة و/أو التي جرى فيها إثبات ذلك.

BAT 10. من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن الضوضاء أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
(أ)	ضمان مسافات كافية تفصل بين المصنع/المزرعة والمستقبلات الحساسة.	في مرحلة التخطيط للمصنع/المزرعة، تُضمن مسافات كافية تفصل بين المصنع/المزرعة والمستقبلات الحساسة عن طريق تطبيق مسافات قياسية دنيا.	قد لا تنطبق عموماً على المصانع/المزارع القائمة.
(ب)	موقع المعدات.	يمكن خفض مستويات الضوضاء عن طريق ما يلي: '1' زيادة المسافة الفاصلة بين جهازي الإرسال والاستقبال (عن طريق نقل المعدات إلى أبعد حد ممكن عملياً عن المستقبلات الحساسة)؛ '2' تقصير أنابيب توصيل التغذية إلى حدها الأدنى؛ '3' تحديد مواقع صناديق التغذية والصوامع من أجل الحد من حركة المركبات في المزرعة إلى حدها الأدنى.	في الحالة التي تكون فيها المصانع قائمة، قد يصبح نقل المعدات مقيَّداً نظراً إلى ضيق المكان أو ارتفاع التكاليف.

	التقنية	الوصف	قابلية التطبيق
(ج)	التدابير التشغيلية	تشمل التدابير التشغيلية هذه تدابير من قبيل ما يلي: '1' إغلاق أبواب المبنى وفتحاته الرئيسية، ولا سيما في أثناء فترة التغذية، إن أمكن؛ '2' تشغيل المعدات بمعرفة موظفين ذوي خبرات؛ '3' تجنب الاضطلاع بأنشطة صاخبة ليلا وفي أثناء عطلات نهاية الأسبوع، إن أمكن؛ '4' إحكام التحكم بالضوضاء خلال عمليات الصيانة؛ تشغيل الناقلات والمثاقب المملوءة بالأعلاف، إن أمكن؛ '6' تقليص المناطق المكشوفة في الهواء الطلق إلى حدها الأدنى من أجل خفض الضوضاء الناجمة عن الجرارات الكاشطة.	قابلة للتطبيق عموماً
(د)	معدات منخفضة الضوضاء.	ويشمل ذلك معدات من قبيل ما يلي: '1' مراوح ذات كفاءة عالية، عندما لا تكون التهوية الطبيعية ممكنة أو كافية؛ '2' مضخات وضواغط؛ '3' نظام تغذية يخفف من محفزات ما قبل التغذية (مثل القواديس القابضة، والمغذيات السلبية رهن المشيئة، والمغذيات المدمجة)؛	BAT 7 د'3' لا ينطبق إلا على مصانع الخنازير. لا تنطبق أجهزة التغذية الإضافية السلبية إلا عندما تكون المعدات جديدة أو يتم استبدالها أو عندما لا تحتاج الحيوانات تغذية مقيدة.
(هـ)	معدات التحكم بالضوضاء.	تشمل هذه المعدات ما يلي: '1 ' مخفضات الضوضاء؛ '2 ' عزل الاهتزازات؛ '3 ' إحاطة المعدات الشديدة الجلبة (مثل المطاحن وأجهزة النقل الهوائية)؛ '4' أجهزة عزل الصوت في المباني.؛	قد تُقيَّد قابلية التطبيق نظراً إلى المتطلبات المكانية ومسائل الصحة والسلامة. لا تنطبق على المواد الماصة للضوضاء والتي تعوق تنظيف المصنع بفعالية.
(و)	خفض الضوضاء.	يمكن خفض انتشار الضوضاء بوضع حواجز بين مصادر الأصوات وملتقتيها.	قد لا تكون قابلة للتطبيق عموماً لأسباب تتعلق بالأمن البيولوجي.

1.8 الانبعاثات الناجمة عن الغبار

BAT 11. من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن الغبار والصادرة من مساكن الحيوانات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	خفض تكاثر الغبار داخل مباني إيواء الحيوانات. ولهذا الغرض، يمكن استخدام مجموعة من التقنيات التالية:	
	1. استخدام مواد خشنة للمهاد (مثل القش الطويل أو نشارة الخشب بدلاً من القش المقطع)؛	لا ينطبق القش الطويل على النظم القائمة على السماد السائل.
	2. إفراد الفضلات الطازجة باستخدام تقنية المهاد المنخفض الغبار (باليد، مثلاً)؛	قابلة للتطبيق عموماً
	3. تطبيق التغذية رهن المشيئة؛	قابلة للتطبيق عموماً
	4. استخدام أعلاف رطبة أو أعلاف مكوَّرة أو إضافة مواد خام زيتية أو مواد مغلفة في نظم التغذية الجافة؛	قابلة للتطبيق عموماً
	5. تجهيز مخازن الأعلاف الجافة التي تُملأ هوائياً بأجهزة فصل الغبار؛	قابلة للتطبيق عموماً
	6. تصميم نظام التهوية وتشغيله بسرعة هواء منخفضة داخل مكان الإيواء.	وقد تكون قابلية التطبيق محدودة لاعتبارات رعاية الحيوان.
(ب)	خفض تركيز الغبار داخل مسكن الحيوان عن طريق تطبيق إحدى التقنيات التالية:	
	1. تعفير المياه	قد تكون قابلية التطبيق مقيَّدة بإحساس الحيوان بالانخفاض الحراري في أثناء التعفير، ولا سيما في المراحل الحساسة من حياة الحيوان و/أو في المناخات الباردة والرطبة. وقد تكون قابلية التطبيق مُقيَّدة أيضاً بشأن نظم السماد الصلب في نهاية فترة التربية نظراً إلى ارتفاع انبعاثات الأمونيا.
	2. رش الزيت؛	لا تنطبق إلا على مصانع الدواجن التي تحتوي على طيور يزيد عمرها على قرابة 21 يوماً. وقد تكون قابلية التطبيق على المصانع الخاصة بالدجاج البياض محدودة بسبب الخطر الناجم عن تلوث المعدات الموجودة في مكان إيواء الدجاج.
	3. التأتين .	قد لا تنطبق على مصانع الخنازير أو مصانع الدواجن القائمة لأسباب تقنية و/أو اقتصادية.
(ج)	معالجة هواء العادم باستخدام نظام تنقية الهواء، من قبيل ما يلي:	
	1. مصيدة المياه؛	لا تنطبق إلا على المصانع المجهزة بنظام تهوية الأنفاق.
	2. المرشح الجاف؛	لا تنطبق إلا على مزارع الدواجن المزودة بنظام تهوية الأنفاق.
	3. جهاز تنقية المياه؛	قد لا تكون هذه التقنية قابلة للتطبيق عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تطبق إلا على المصانع القائمة التي تستخدم نظام التهوية المركزية.
	4. جهاز تنقية الأحماض الرطبة؛	
	5. جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تقطر أحيائي)؛	
	6. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛	
	7. المرشح الحيوي.	لا تنطبق إلا على المصانع التي تستخدم السماد السائل. وهناك حاجة إلى مساحة كافية خارج مكان إيواء الحيوان لاستيعاب حزم المرشحات. قد لا تكون هذه التقنية قابلة للتطبيق عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق إلا على المصانع القائمة التي تستخدم نظام التهوية المركزية.
([1]) يرد وصف هذه التقنيات في القسمين 4.3 و4.11.		

1.9 انبعاثات الروائح

BAT 12. من أجل منع انبعاثات الروائح الصادرة من المزارع أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إعداد خطة إدارة الروائح وتنفيذها واستعراضها بانتظام، بوصفها جزءاً من نظام إدارة البيئة (انظر BAT 1)، والتي تشمل العناصر التالية:

i. بروتوكول يتضمن التدابير والجداول الزمنية المناسبة؛
ii. بروتوكول تنفيذ خطة مراقبة الروائح؛
iii. بروتوكول التصرف إزاء الإزعاج الناجم عن الروائح؛
iv. برنامج منع الروائح وإزالتها، مصمم، على سبيل المثال، لتحديد مصدر (مصادر) الروائح ورصد انبعاثاتها (انظر BAT 26)، وتحديد مساهمات المصادر وتنفيذ تدابير إزالتها و/أو التخفيف منها؛
v. استعراض الأحداث التاريخية الناجمة عن الروائح وتقديم العلاجات بشأنها ونشر المعارف المرتبطة بوقوعها.

يتمثل الرصد المرتبط في BAT 26

قابلية التطبيق

BAT 12 لا تنطبق إلا على الحالات التي يُتوقع فيها حدوث إزعاج بالرائحة في المستقبلات الحساسة و/أو يجري فيها تثبيت ذلك.

BAT 13. من أجل منع انبعاثات الروائح و/أو تأثير الروائح الصادرة من المزارع أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	ضمان مسافات كافية تفصل بين المزارع/المصانع والمستقبلات الحساسة.	قد لا تنطبق عموماً على المزارع/المصانع القائمة.
(ب)	استخدام نظام الإيواء الذي يضع موضع التنفيذ إحدى المبادئ التالية أو مجموعة مناسبة منها: - الحفاظ على الحيوانات والأسطح جافة ونظيفة (ومثال ذلك، تجنب انسكاب الأعلاف، وتجنب الروث في مناطق الاستلقاء على الأرضيات المضلَّعة جزئياً)؛ - تقليص سطح السماد، مصدر الانبعاثات (استخدام، على سبيل المثال، شرائح معدنية أو بلاستيكية، وقنوات تكون أسطح السماد المكشوفة فيها مقلصة)؛ - إزالة السماد على نحو متكرر وإرساله إلى مخازن للسماد خارجية (مغطاة)؛ - خفض درجة حرارة السماد (بتبريد السماد السائل، مثلاً) وتبريد البيئة الداخلية؛ - التخفيف من قوة تدفق الهواء وسرعة تدفقه على سطح السماد؛ - إبقاء المهاد جاف وفي ظروف هوائية في النظم القائمة على المهاد.	قد لا ينطبق خفض درجة حرارة البيئة الداخلية وتدفق الهواء وسرعة تدفقه لاعتبارات رعاية الحيوان. لا تنطبق إزالة السماد السائل عن طريق الغسل على مزارع الخنازير الواقعة بالقرب من المستقبلات الحساسة بسبب قمم الروائح. انظر قابلية التطبيق على إيواء الحيوانات في BAT 30، وBAT 31، وBAT 32، وBAT 33، وBAT 34.
(ج)	تحقيق المستوى الأمثل لظروف تصريف هواء العادم من مكان إيواء الحيوانات باستخدام إحدى التقنيات التالية أو مجموعة مناسبة منها. - رفع مستوى المُنفذ على نحو متزايد (على سبيل المثال، هواء العادم فوق مستوى السطح، والأكوام، وتحويل العادم الهوائي عبر الأخدود بدلاً من	لا تنطبق محاذاة محور الأخدود على المصانع القائمة.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
	وضعه في الجزء السفلي من الجدران)؛ - زيادة سرعة التهوية العمودية للمنافذ؛ - وضع حواجز خارجية فعالة لخلق اضطراب في تدفق الهواء الخارج (مثل الغطاء النباتي)؛ - إضافة أغطية حارفة للهواء في فتحات العادم توضع في الأجزاء المنخفضة من الجدران من أجل تحويل هواء العادم باتجاه الأرض؛ - تشتيت الهواء الصادر من العادم في الجانب الخاص بمكان الإيواء والذي يواجه من بعيد المستقبلات الحساسة؛ - محاذاة محور الأخدود في مبنى تهويته طبيعية عرضياً مع الاتجاه السائد للريح.	
(د)	استخدام نظام تنقية الهواء، مثل ما يلي: 1. جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تقطر أحيائي)؛ 2. مرشح أحيائي 3. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛	قد لا تنطبق هذه التقنية عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق إلا على المصانع القائمة التي تستخدم نظام التهوية المركزية. لا ينطبق المرشح الأحيائي إلا على المصانع المُستخدِمة للسماد السائل. وفيما يتعلق بالمرشح الأحيائي، هناك حاجة إلى مساحة كافية خارج مكان إيواء الحيوانات لاستيعاب حزم المرشحات.
(هـ)	استخدام إحدى التقنيات التالية أو مجموعة مناسبة منها لتخزين السماد:	
	1. تغطية السماد السائل أو السماد الصلب في أثناء التخزين؛	انظر قابلية تطبيق BAT 16.(ب) على السماد السائل. انظر قابلية تطبيق BAT 14.(ب) على السماد الصلب.
	2. تحديد موقع المخزن مع مراعاة الاتجاه العام للرياح و/أو اتخاذ التدابير اللازمة لخفض سرعة الرياح حول المخزن وفوقه (مثل الأشجار، والحواجز الطبيعية)؛	قابلة للتطبيق عموماً
	3. التخفيف من تحريك السماد السائل إلى الحد الأدنى.	قابلة للتطبيق عموماً
(و)	معالجة السماد بإحدى التقنيات التالية لخفض انبعاثات الروائح إلى الحد الأدنى في أثناء (أو قبل) نشر سماد الأرض:	
	1. الهضم الهوائي (التهوية) الخاص بالسماد السائل؛	انظر قابلية تطبيق BAT 19.(د)
	2. السماد العضوي الصلب؛	انظر قابلية تطبيق BAT 19.(و)
	3. الهضم اللاهوائي.	انظر قابلية تطبيق BAT 19.(ب)
(ز)	استخدام إحدى التقنيات التالية أو مجموعة مناسبة منها لنشر سماد الأرض:	
	1. جهاز نشر شريطي أو حاقن ضحل أو حاقن عميق لنشر سماد الأرض السائل؛	انظر قابلية تطبيق BAT 21.(ب)، أو BAT 21.(ج)، أو BAT 21.(د).
	2. إدماج السماد في أقرب وقت ممكن.	انظر قابلية تطبيق BAT 22.
([1]) يرد وصف التقنيات في القسمين 4.4 و4.11.		

1.10 الانبعاثات الناجمة عن تخزين السماد الصلب

BAT 14. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والناجمة عن تخزين السماد الصلب، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	خفض النسبة بين مساحة السطح الصادرة عنه الانبعاث وحجم كتلة السماد الصلب.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	تغطية أكوام السماد الصلب.	قابلة للتطبيق عموماً عند تجفيف السماد الصلب أو تجفيفه المسبق في مكان إيواء الحيوانات. قد لا تنطبق على السماد الصلب غير المجفف في حالة إضافته إلى الكتلة على نحو متكرر.
(ج)	تخزين السماد الصلب المجفف في مخزن مكان إيواء الحيوانات.	قابلة للتطبيق عموماً
([1]) يرد وصف التقنيات في القسم 4.5.		

BAT 15. من أجل منع الانبعاثات من ولوج التربة والمياه من تخزين السماد الصلب أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض هاتين العمليتَين، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه في الترتيب التالي للأولويات.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	تخزين السماد الصلب المجفف في مخزن مكان إيواء الحيوانات.	قابلة للتطبيق عموماً.
(ب)	استخدم صومعة خرسانية لتخزين السماد الصلب.	قابلة للتطبيق عموماً.
(ج)	تخزين السماد الصلب على أرضية صلبة وغير مُنفذة ومجهزة بنظام للصرف وخزان لجمع الجريان السطحي.	قابلة للتطبيق عموماً.
(د)	اختيار مرفق تخزين ذي سعة كافية لحفظ السماد الصلب خلال الفترات التي يتعذر فيها نشر سماد الأرض.	قابلة للتطبيق عموماً.
(هـ)	تخزين السماد الصلب في أكوام الحقول الموضوعة بعيداً عن مجاري المياه السطحية و/أو الجوفية التي يمكن أن يتسرب إليها الجريان السطحي السائل.	لا تنطبق إلا على الأكوام المؤقتة في الحقول والتي يتغير موقعها كل سنة.
([1]) يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.5.		

1.11 الانبعاثات الناجمة عن تخزين السماد السائل

BAT 16. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والناجمة عن تخزين السماد السائل، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة مناسبة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	تصميم مخزن السماد السائل وإدارته على نحو مناسب باستخدام مجموعة مناسبة من التقنيات التالية:	
	1. خفض النسبة بين مساحة السطح الصادرة عنه الانبعاثات وحجم مخزن السماد السائل؛	قد لا تنطبق عموماً على المخازن القائمة. قد لا تنطبق مخازن السماد السائل المفرطة في الارتفاع نظراً إلى زيادة التكاليف والمخاطر المرتبطة بالسلامة.
	2. خفض سرعة الرياح والتبادل الجوي بشأن سطح السماد السائل عن طريق تشغيل المخزن عند مستوى تعبئة منخفض؛	قد لا تنطبق عموماً على المخازن القائمة.
	3. التخفيف من تحريك السماد السائل إلى الحد الأدنى.	قابلة للتطبيق عموماً
(ب)	تغطية مخزن السماد السائل. ولهذا الغرض، يمكن استخدام إحدى التقنيات التالية:	
	1. غطاء صلب؛	قد لا تنطبق على المصانع القائمة للاعتبارات الاقتصادية والقيود الهيكلية اللازمة لتحمل العبء الإضافي.
	2. أغطية مرنة؛	لا تنطبق التغطية المرنة على المناطق التي يمكن أن تُعرّض فيها الأحوال الجوية السائدة هيكلها للخطر.
	3. أغطية عائمة مثل: • الكريات البلاستيكية؛ • المواد السائبة الخفيفة؛ • الأغطية المرنة العائمة؛ • البلاط البلاستيكي الهندسي؛ • الغطاء المنفوخ بالهواء؛ • القشرة الطبيعية؛ • القش.	لا ينطبق استخدام الكريات البلاستيكية، والمواد السائبة الخفيفة، والبلاط البلاستيكي الهندسي على السماد السائل المتقشر على نحو طبيعي. قد يحول تحريض السماد السائل أثناء تحريك المضخات وملئها وتفريغها دون استخدام بعض المواد العائمة التي قد تسبب ترسبات أو انسدادات في المضخات. قد لا ينطبق تكوين القشرة الطبيعية على المناخات الباردة و/أو على السماد السائل ذي المحتوى المنخفض من المواد الجافة. لا تنطبق القشرة الطبيعية على المخازن التي يؤدي فيها تحريض السماد السائل و/أو ملئه و/أو تفريغه إلى جعل القشرة الطبيعية غير مستقرة.
(ج)	تحمّض السماد السائل.	قابلة للتطبيق عموماً.
([1]) يرد وصف التقنيات في القسمين 4.6.1 و4.12.3.		

BAT 17. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من مخازن السماد السائل المحفوظ في الأرض (بحيرة)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	التخفيف من تحريك السماد السائل إلى الحد الأدنى.	قابلة للتطبيق عموماً.

(ب)	تغطية مخازن السماد السائل المحفوظة في الأرض (بحيرة) بغطاء مرن و/أو عائم، مثل: • الصفائح البلاستيكية المرنة؛ • المواد السائبة الخفيفة؛ • القشرة الطبيعية؛ • القش.	قد لا تنطبق الصفائح البلاستيكية على البحيرات الكبيرة القائمة لأسباب هيكلية. وقد لا تنطبق المواد السائبة من القش والمواد الخفيفة على البحيرات الكبيرة حيث لا يسمح هبوب الرياح بجعل سطح البحيرة مغطى بالكامل. ولا ينطبق استخدام المواد السائبة الخفيفة على السماد السائل المتقشر تقشراً طبيعياً. وقد يحول تحريض السماد السائل في أثناء تحريكه وتعبئته وتفريغه دون استخدام بعض المواد العائمة التي قد تسبب ترسبات أو انسدادات في المضخات. وقد لا ينطبق تكوّن القشرة الطبيعية على المناخات الباردة و/أو على السماد السائل ذي المحتوى المنخفض من المواد الجافة. ولا تنطبق القشرة الطبيعية على البحيرات حيث يؤدي تحريكها و/أو ملؤها و/أو تفريغها إلى جعل القشرة الطبيعية غير مستقرة.
([1]) يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.6.1.		

BAT 18. من أجل منع الانبعاثات من ولوج التربة والمياه من جمع السماد السائل وخطوط الأنابيب والخزانات و/أو التخزين الأرضي (البحيرات)، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام مجموعة من التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	استخدام مخازن قادرة على تحمل الآثار الميكانيكية والكيميائية والحرارية.	قابلة للتطبيق عموماً.
(ب)	انتقاء مرفق تخزين ذي سعة كافية للاحتفاظ بالسماد السائل في الفترات التي لا يمكن فيها نشره في الأرض.	قابلة للتطبيق عموماً.
(ج)	إنشاء مرافق ومعدات واقية من التسرب لجمع السماد السائل ونقله (مثل الحفر والقنوات والمصارف ومحطات الضخ).	قابلة للتطبيق عموماً.
(د)	تخزين السماد السائل في مخازن محفوظة في الأرض (بحيرات) ذات قعر وجدران غير مُنفذة للماء، مثل البطانة الطينية أو البلاستيكية (أو البطانة المزدوجة).	تنطبق عموما على البحيرات.
(هـ)	وضع نظام للكشف عن التسرب يتكون، على سبيل المثال، من غشاء حيوي وطبقة للصرف ونظام شبكي للصرف.	لا تنطبق إلا على المصانع الجديدة.
(و)	التحقق من السلامة الهيكلية للمخازن مرة واحدة على الأقل كل سنة.	قابلة للتطبيق عموماً.
([1]) يرد وصف التقنيات في القسمين 3-1-1 و4-6-2.		

1.12 تجهيز السماد في المزارع

BAT 19. في الحالات التي يُجهَّز فيها السماد في المزارع، من أجل خفض الانبعاثات الناجمة عن النتروجين والفوسفور والروائح ومسببات الأمراض الميكروبية في الهواء والماء وتسهيل تخزين السماد و/أو نشره في الأرض، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تجهيز السماد باستخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	الفصل الميكانيكي للسماد السائل. ويشمل ذلك، على سبيل المثال، ما يلي: • جهاز فصل ضغط لولبي؛ • جهاز فصل مصفق-طرد مركزي؛ • التخثر-التندب؛ • الفصل بالمناخل؛ • التصفية بالضغط.	لا تنطبق إلا في الحالتين التاليتين: يتعين خفض محتوى النتروجين والفوسفور بسبب محدودية الأراضي المتاحة لاستخدام السماد؛ لا يمكن نقل السماد لنشره في الأرض بتكلفة معقولة. قد لا ينطبق استخدام متعدد الأكريلاميد بوصفه مادة متطايرة بسبب خطر تكوين الأكريلاميد.
(ب)	الهضم اللاهوائي للسماد في تركيب الغاز الحيوي.	قد لا تنطبق هذه التقنية عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ.
(ج)	استخدام نفق خارجي لتجفيف السماد	لا تنطبق إلا على السماد الناتج عن المصانع فيما يتعلق بوضع الدجاج البياض. ولا تنطبق على المصانع القائمة بدون أحزمة سماد.
(د)	الهضم الهوائي (التهوية) للسماد السائل.	لا تنطبق إلا عندما يتركز الاهتمام على خفض مسببات الأمراض والروائح قبل نشر سماد الأرض. أما في المناخات الباردة، فقد يصبح من الصعب الحفاظ على مستوى التهوية المطلوب خلال فصل الشتاء.
(هـ)	نترجة السماد السائل ونزع النتروجين عنه.	لا تنطبق على المصانع/المزارع الجديدة. لا تنطبق على المصانع/المزارع الجديدة. ولا تنطبق إلا على المصانع/المزارع القائمة التي تقتضي الضرورة فيها نزع النتروجين بسبب محدودية الأراضي المتاحة لنشر السماد.
(و)	كمر السماد الصلب.	لا تنطبق إلا في الحالات التالية: - عدم إمكانية نقل السماد لنشره في الأرض بتكلفة معقولة؛ - أهمية خفض مسببات الأمراض والروائح قبل نشر سماد الأرض؛ - وجود مساحة كافية في المزرعة لوضع صفوف التكديس.
([1]) يرد وصف هذه التقنيات في القسم 4.7		

1.13 نشر سماد الأرض؛

BAT 20. من أجل منع الانبعاثات الناجمة عن النتروجين والفوسفور ومسببات الأمراض الميكروبية في التربة والمياه من نشر سماد الأرض أو، حيثما لا يقبل التطبيق، خفض تلك الانبعاثات، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام جميع التقنيات الواردة أدناه.

	التقنية
(أ)	تقييم السماد الذي يُنثر في الأرض لتحديد المخاطر الناجمة عن الجريان السطحي، مع مراعاة ما يلي: • نوع التربة وظروفها وانحدار الحقل؛ • الظروف المناخية؛ • تصريف المياه في الحقول وريّها؛ • عمليات تناوب المحاصيل؛ • الموارد المائية والمناطق المائية المحمية.
(ب)	الحفاظ على مسافة كافية بين حقول نشر السماد (ترك شريحة أرض غير معالجة) بالإضافة إلى: 1. المناطق التي تنطوي على الخطر الناجم عن الجريان السطحي مثل المجاري المائية، والينابيع، والآبار، وما إلى ذلك؛ 2. الممتلكات المجاورة (بما في ذلك التحوط).

(ج)	تجنب انتشار السماد عندما تكون المخاطر الناجمة عن الجريان السطحي كبيرة. ولا يُطبق السماد في الحالات التالية، لا سيما عندما: 1. يُغمر الحقل بالمياه أو يتجمد أو يُغطى بالثلوج؛ 2. تجعل ظروف التربة (مثل التشرّب بالمياه أو التراص)، بالإضافة إلى انحدار الحقل و/أو الصرف الميداني، المخاطر الناجمة عن الجريان السطحي أو الصرف محدقة؛ 3. يمكن توقع الجريان السطحي انطلاقاً من توقعات هطول الأمطار.
(د)	تكييف معدل نشر سماد الأرض مع الأخذ في الاعتبار محتوى السماد من النتروجين والفوسفور ومراعاة خصائص التربة (مثل المحتوى الغذائي) ومتطلبات المحاصيل الموسمية والظروف المناخية أو الميدانية التي يمكن أن تسبب الجريان السطحي.
(هـ)	تزامن انتشار سماد الأرض مع الطلب على المغذيات من المحاصيل.
(و)	التحقق من حقول نشر السماد في فترات منتظمة لتحديد أية علامة من علامات الجريان السطحي والتصدي المناسب لها عند الضرورة.
(ز)	ضمان الانتفاع الكافي بمخازن السماد وإمكانية تحميل السماد بفعالية دون أي تسرب.
(ح)	التحقق من أن آليات نشر سماد الأرض تعمل عملاً جيداً وتحديد معدل التطبيق الصحيح.

BAT 21. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والناجمة عن نشر سماد الأرض السائل، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	ترقيق السماد السائل، يليه استخدام تقنيات مثل نظام الري المائي ذو الضغط المنخفض.	لا تنطبق على المحاصيل المزروعة لكي تؤكل خاماً نظراً إلى مخاطر التلوث. لا تنطبق حين لا يسمح نوع التربة بالتسرب السريع للسماد السائل المخفف داخل التربة. لا تنطبق عندما لا تتطلب المحاصيل الري. تنطبق على الحقول التي يسهل ربطها بالمزرعة عن طريق الأنابيب.
(ب)	الموزع الشريطي، عن طريق تطبيق إحدى التقنيتين التاليتين: 1. خرطوم التعقب؛ 2. حذاء التعقب.	قد تكون قابلية التطبيق محدودة عندما تكون كمية القش في السماد السائل كبيرة جداً أو عندما تتجاوز المادة الجافة فيه 10٪. لا تنطبق أحذية التعقب على زراعة المحاصيل الصالحة للزراعة ذات البذور الصلبة.
(ج)	حاقن سطحي (ذو فتحة مفتوحة).	لا تنطبق على التربة الصخرية أو الضحلة أو المضغوطة حيث يصعب تحقيق اختراق موحد. قد تكون قابلية التطبيق محدودة في الحالات التي قد تتضرر فيها المحاصيل بالآلات .
(د)	حاقن بالعمق (ذو فتحة مغلقة).	لا تنطبق على التربة الصخرية أو الضحلة أو المضغوطة حيث يصعب تحقيق اختراق موحد وإغلاق فعلي للشق. لا تنطبق في فترة الغطاء النباتي للمحاصيل. ولا تنطبق على الأراضي العشبية، ما لم تتحول إلى أراض صالحة للزراعة أو عند إعادة بذرها.
(هـ)	تحمّض السماد السائل.	قابلة للتطبيق عموماً.
([1]) يرد وصف التقنيات في القسمين 4.8.1 و4.12.3.		

BAT 22. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والناجمة عن نشر سماد الأرض، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في إدماج السماد في التربة في أقرب وقت ممكن.

الوصف

يُدمج السماد المنتشر على سطح التربة إما بالحراثة أو باستخدام معدات زراعية أخرى، مثل الشوكات ومسلفات الأقراص، تبعاً لنوع التربة وظروفها. ويُخلط السماد خلطاً كاملاً مع التربة أو يُدفن فيها.

ويُنشر السماد الصلب بواسطة جهاز رش مناسب (مثلاً، جهاز رش دوار، وموزع التفريغ الخلفي، وجهاز الرش الثنائي الغرض). ويجري نشر سماد الأرض السائل وفقاً لـ BAT 21.

قابلية التطبيق

لا تنطبق على الأراضي العشبية والحراثة الحافظة، ما لم تتغير إلى أراض صالحة للزراعة أو عند إعادة بذرها. ولا تنطبق على الأراضي المزروعة بالمحاصيل التي يمكن أن تتضرر بإدماجها بالسماد. ولا ينطبق إدماج السماد السائل بعد نشر سماد الأرض باستخدام آلات الحقن الضحلة أو العميقة.

الجدول 1 -3 التأخير الزمني المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة بين نشر سماد الأرض وإدماجه في التربة

المعامل	التأخير الزمني المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة بين نشر سماد الأرض وإدماجه في التربة (بالساعات)
الوقت	0 ([1]) – 4 ([2])
([1]) يتوافق الطرف الأدنى للنطاق مع الإدماج الفوري. ([2]) يمكن أن يصل الطرف الأعلى للنطاق إلى 12 ساعة عندما لا تكون الظروف مواتية لتسريع الإدماج، وذلك مثلاً عندما لا تكون الموارد البشرية والآلية متاحة اقتصادياً.	

1.14 الانبعاثات الناجمة عن مجمل عملية الإنتاج

BAT 23. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا الناجمة عن مجمل عملية الإنتاج المتعلقة بتربية الخنازير (بما في ذلك الخنزيرات) أو الدواجن، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في تقدير أو حساب خفض انبعاثات الأمونيا الناجمة عن مجمل عملية الإنتاج باستخدام أفضل التقنيات المتاحة المطبقة في المزرعة.

1.15 رصد الانبعاثات ومعاملات العمليات

BAT 24. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد النتروجين الكلي والفوسفور الكلي المفرزين في السماد باستخدام إحدى التقنيات التالية بمعدل التكرار الوارد أدناه على الأقل.

	التقنية ([1])	معدل التكرار	قابلية التطبيق.
(أ)	الحساب باستخدام توازن الكتلة من النتروجين والفوسفور بناءً على كمية العلف، ومحتوى البروتين الخام في النظام الغذائي، والفوسفور الكلي، وأداء الحيوان.	مرة واحدة كل سنة	قابلة للتطبيق عموماً.

(ب)	تقدير المحتويات من النتروجين الكلي والفوسفور الكلي باستخدام تحليل السماد.	لكل فئة حيوان.	
(1) يرد وصف التقنيات في القسم 4.9.1.			

BAT 25. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد انبعاثات الأمونيا في الهواء باستخدام إحدى التقنيات التالية بمعدل التكرار الوارد أدناه على الأقل.

	التقنية (1)	معدل التكرار	قابلية التطبيق.
(أ)	التقدير باستخدام توازن الكتلة على أساس الإفرازات والنتروجين الكلي (أو الأمونياك الكلي) الموجود في كل مرحلة من مراحل إدارة السماد.	مرة واحدة كل سنة لكل فئة حيوان.	قابلة للتطبيق عموماً.
(ب)	الحساب عن طريق قياس تركيز الأمونيا ومعدل التهوية باستخدام مقاييس المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO)، أو الأساليب القياسية الوطنية أو الدولية، أو غيرها من الأساليب التي تضمن إصدار بيانات ذات جودة علمية مكافئة.	في كل مرة تطرأ فيها تغييرات كبيرة على أحد المعاملات التالية على الأقل: (أ) نوع الماشية التي تربى في المزرعة؛ (ب) نظام الإيواء.	لا تنطبق إلا على الانبعاثات الناجمة عن مكان إيواء الحيوانات. لا تنطبق على المصانع المزودة بنظام تنقية الهواء. وفي هذه الحالة، تنطبق BAT 28 نظراً إلى تكلفة القياسات، قد لا تكون هذه التقنية قابلة للتطبيق عموماً.
(ج)	التقدير باستخدام عوامل الانبعاث.	مرة واحدة كل سنة لكل فئة حيوان..	قابلة للتطبيق عموماً.
(1) يرد وصف التقنيات في القسم 4.9.2.			

BAT 26. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد انبعاثات الروائح في الهواء رصداً دورياً.

الوصف

يمكن رصد انبعاثات الروائح باستخدام ما يلي:

- القواعد القياسية EN (مثلاً، باستخدام قياس حاسة الشم الدينامي وفقاً لمعيار EN 13725 بهدف تحديد تركيز الروائح).
- عند تطبيق أساليب بديلة لا تتوافر بشأنها القواعد القياسية الأوروبية (مثلاً، قياس/تقدير التعرض للرائحة، وتقدير تأثير الروائح)، يمكن استخدام مقاييس المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO)، أو القواعد القياسية الوطنية أو غيرها من القواعد القياسية الدولية التي تكفل توفير بيانات ذات جودة علمية مكافئ.

قابلية التطبيق.

BAT 26 لا تنطبق إلا على الحالات التي يُتوقع فيها حدوث إزعاج بالرائحة في المستقبلات الحساسة و/أو يجري فيها تثبيت ذلك.

BAT 27. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد انبعاثات الغبار الصادرة عن مكان إيواء الحيوان باستخدام إحدى التقنيات التالية بمعدل التكرار الوارد أدناه على الأقل.

	التقنية ([1])	معدل التكرار	.قابلية التطبيق
(أ)	الحساب، عن طريق قياس تركيز الغبار ومعدل التهوية باستخدام أساليب القواعد القياسية الأوروبية أو غيرها من الأساليب (المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO)، أو القواعد القياسية الوطنية أو الدولية) لضمان إصدار بيانات ذات جودة علمية مكافئة.	مرة واحدة كل سنة.	لا تنطبق إلا على انبعاثات الغبار الناجمة عن مكان إيواء الحيوانات. لا تنطبق على المصانع المزوَّدة بنظام تنقية الهواء. وفي هذه الحالة،تنطبق على BAT 28 نظراً إلى تكلفة القياسات، قد لا تكون هذه التقنية قابلة للتطبيق عموماً.
(ب)	التقدير، باستخدام عوامل الانبعاثات.	مرة واحدة كل سنة.	نظراً إلى تكلفة تحديد عوامل الانبعاثات، قد لا تكون هذه التقنية قابلة للتطبيق عموماً.
([1]) يرد وصف التقنيات في القسمين 4-9-1 و4-9-2.			

BAT 28. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد انبعاثات الأمونيا و/أو الغبار و/أو الروائح الناجمة عن أماكن إيواء الحيوانات المجهزة بنظام تنقية الهواء باستخدام جميع التقنيات التالية بمعدل التكرار الوارد أدناه على الأقل.

	التقنية ([1])	معدل التكرار	.قابلية التطبيق
(أ)	التحقق من أداء نظام تنقية الهواء عن طريق قياس الأمونيا و/أو الروائح و/أو الغبار في ظروف زراعية عملية ووفقاً لبروتوكول قياس محدد وباستخدام أساليب القواعد القياسية الأوروبية أو غيرها من الأساليب (المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO)، أو القواعد القياسية الوطنية أو الدولية) لضمان إصدار بيانات ذات جودة علمية مكافئة.	مرة واحدة	لا ينطبق إذا تم التحقق من نظام تنظيف الهواء بالاقتران مع نظام سكني مماثل وظروف تشغيل مماثلة.
(ب)	التحكم في فعالية وظيفة نظام تنقية الهواء (مثلاً عن طريق التسجيل المستمر للمعاملات التشغيلية أو استخدام نظم الإنذار).	يومياً	قابلة للتطبيق عموماً.
([1]) يرد وصف التقنيات في القسم 4.9.3.			

BAT 29. تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في رصد معاملات العمليات التالية مرة واحدة على الأقل كل سنة.

	المعامل	الوصف	قابلية التطبيق
(أ)	استهلاك المياه.	التسجيل باستخدام، على سبيل المثال، أجهزة القياس أو الفواتير المناسبة. يمكن رصد العمليات الرئيسية لاستهلاك المياه في أماكن إيواء الحيوانات (التنظيف والتغذية وما إلى ذلك) على نحو منفصل.	قد لا ينطبق رصد العمليات الرئيسية لاستهلاك المياه على نحو منفصل على المزارع القائمة، حسب تركيب شبكة إمدادات المياه.
(ب)	استهلاك الطاقة الكهربائية.	التسجيل باستخدام، على سبيل المثال، أجهزة القياس أو الفواتير المناسبة. ويُرصد استهلاك الطاقة في أماكن إيواء الحيوانات بمعزل عن المصانع الأخرى في المزارع. ويمكن رصد العمليات الرئيسية لاستهلاك الطاقة في أماكن إيواء الحيوانات	قد لا ينطبق رصد العمليات الرئيسية لاستهلاك الطاقة بصورة منفصلة على المزارع القائمة، حسب تركيب شبكة

	المعامل	الوصف	قابلية التطبيق
		(التدفئة والتهوية والإنارة وما إلى ذلك) على نحو منفصل.	إمدادات المياه.
(ج)	استهلاك الوقود.	التسجيل باستخدام، على سبيل المثال، أجهزة القياس أو الفواتير المناسبة.	قابلة للتطبيق عموماً.
(د)	عدد الحيوانات الواردة والصادرة، بما في ذلك الولادات والوفيات عند الاقتضاء.	التسجيل باستخدام، على سبيل المثال، السجلات القائمة.	
(هـ)	استهلاك الأعلاف.	التسجيل باستخدام، على سبيل المثال، الفواتير أو السجلات القائمة.	
(و)	إنشاء السماد.	التسجيل باستخدام، على سبيل المثال، السجلات القائمة.	

2 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة بشأن التربية المكثَّفة للخنازير

2.1 *انبعاثات الأمونيا الناجمة عن أماكن إيواء الخنازير*

BAT 30. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة عن أماكن إيواء الخنازير، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	فئة الحيوان	.قابلية التطبيق
(أ)	تتمثل إحدى التقنيات التالية، والتي تطبق أحد المبادئ التالية أو مجموعة مناسبة منها، فيما يلي: 1. تقليص مساحة السطح الصادر منه انبعاثات الأمونيا؛ 2. زيادة معدل تكرار إزالة السماد السائل (السماد) لوجهة تخزينه الخارجي؛ 3. فصل البول عن البراز؛ 4. إبقاء المهاد نظيفاً وجافاً.		
	(0) حفرة عميقة (في حالة وجود أرضية مضلَّعة كلياً أو جزئياً) إذا لم تُستخدم إلا بالاقتران بتدبير تخفيفي إضافي، ومثال ذلك ما يلي: - مجموعة من التقنيات الإدارية التغذوية؛ - نظام تنقية الهواء؛ - خفض درجة الحموضة في السماد السائل؛ - تبريد السماد السائل.	جميع الخنازير	لا تنطبق على المصانع الجديدة، ما لم يجرِ الجمع بين حفرة عميقة ونظام تنقية الهواء و/أو تبريد السماد السائل و/أو خفض درجة الحموضة في السماد السائل.
	1. نظام تفريغ لإزالة السماد السائل على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئيا).	جميع الخنازير	قد لا تنطبق عموماً على المصانع القائمة لاعتبارات تقنية و/أو اقتصادية.
	2. جدران مائلة في قناة السماد (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً).	جميع الخنازير	
	3. نظام تفريغ لإزالة السماد السائل على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئيا).	جميع الخنازير	
	4. إزالة السماد السائل على نحو متكرر عن طريق الغسل (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً).	جميع الخنازير	قد لا تنطبق عموماً على المصانع القائمة لاعتبارات تقنية و/أو اقتصادية. عند استعمال الجزء السائل من السماد السائل للغسل، قد لا تنطبق هذه التقنية على المزارع الواقعة على مقربة من المستقبلات الحساسة بسبب قمم الروائح التي تتدفق في أثناء الغسل.
	5. انخفاض حفرة السماد (في حالة وجود أرضية مضلعة جزئياً).	تزاوج وحمل الخنزيرات الخنازير المُسمَّنة	قد لا تنطبق عموماً على المصانع القائمة لاعتبارات تقنية و/أو اقتصادية.
	6. نظام نفايات متكامل (في حالة وجود أرضية خرسانية صلبة).	تزاوج وحمل الخنزيرات	لا تنطبق نظم السماد الصلب على المصانع الجديدة ما لم يكن من الممكن تبريرها لأسباب تتعلق برعاية الحيوان.

	التقنية ([1])	فئة الحيوان	قابلية التطبيق.
		االخنانيص المفطومة	قد لا تنطبق على المصانع ذات التهوية الطبيعية والواقعة في المناخات الدافئة، كما لا تنطبق على المصانع القائمة المجهزة بنظام التهوية الاصطناعية من أجل فطام الخنانيص وتسمين الخنازير. BAT 30 (أ)7 قد تتطلب توافر مساحة واسعة.
		الخنازير المُسمَّنة	
	7. أماكن إيواء من قنوات/أكواخ (في حالة وجود أرضية مضلعة جزئياً).	تزاوج وحمل الخنزيرات	
		االخنانيص المفطومة	
		الخنازير المُسمَّنة	
	8. نظام النفايات المتكامل (في حالة وجود أرضية خرسانية صلبة).	االخنانيص المفطومة	
		الخنازير المُسمَّنة	
	9. أرضية محدبة وقنوات السماد المنفصلة عن القنوات المائية (في حالة الأقلام المضلعة جزئياً).	االخنانيص المفطومة	قد لا تنطبق عموماً على المصانع القائمة لاعتبارات تقنية و/أو اقتصادية.
		الخنازير المُسمَّنة	
	10. الحظائر المليئة بالمهاد مقترنة بإنتاج مزيج من السماد (السماد السائل والسماد الصلب).	تخنيص الخنزيرات	
	11. صناديق التغذية/الاستلقاء على الأرض الصلبة (في حالة الأقلام القائمة على المهاد).	تزاوج وحمل الخنزيرات	لا تنطبق على المصانع القائمة التي لا تحتوي على أرضيات خرسانية صلبة.
	12. حوض السماد (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً).	تخنيص الخنزيرات	قابلة للتطبيق عموماً
	13. تجميع السماد في الماء.	الخنانيص المفطومة	قد لا تنطبق عموماً على المصانع القائمة لاعتبارات تقنية و/أو اقتصادية.
		الخنازير المُسمَّنة	
	14. أحزمة السماد ذات الشكل V (في حالة أرضية مضلعة جزئياً).	الخنازير المُسمَّنة	
	15. مزيج من القنوات المائية وقنوات السماد (في حالة وجود أرضية مضلعة بالكامل).	تخنيص الخنزيرات	
	16. زقاق خارجي متفرق (في حالة وجود أرضية خرسانية صلبة).	الخنازير المُسمَّنة	لا ينطبق على المناخات الباردة. قد لا تنطبق عموماً على المصانع القائمة لاعتبارات تقنية و/أو اقتصادية.
(ب)	تبريد السماد السائل.	جميع الخنازير	لا تنطبق حين: - لا يكون من الممكن إعادة استخدام الحرارة؛ - يُستخدم المهاد.

	التقنية ([1])	فئة الحيوان	.قابلية التطبيق
(ج)	استخدام نظام تنقية الهواء، مثل: 1. جهاز تنقية الأحماض الرطبة؛ 2. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛ 3. جهاز تنقية حيوي (أو مرشح تقطر أحيائي).	جميع الخنازير	قد لا تنطبق عموماً نظراً إلى ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق على المصانع القائمة إلا حين يُستخدم نظام التهوية المركزي.
(د)	تحمّض السماد السائل.	جميع الخنازير	قابلة للتطبيق عموماً
(هـ)	استخدام الكريات العائمة في قنوات السماد.	الخنازير المُسمَّنة	لا تنطبق على المصانع المجهزة بحفر ذات جدران مائلة وعلى المصانع التي تستخدم آلية إزالة السماد السائل عن طريق الغسل.
(1)	يرد وصف هذه التقنيات في القسمين 4-11 و4-12.		

الجدول 2-1: مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) فيما يتعلق بانبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة عن أماكن إيواء الخنازير.

المعامل	فئة الحيوان	مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) ([1]) (كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة)
الأمونيا ويُعبَّر عنها بالصيغة NH_3	تزاوج وحمل الخنزيرات	0.2- 2.7 ([2]) ([3])
	تخنيص الخنزيرات (بما في ذلك الخنانيص) في صناديق	0.4-5.6 ([4])
	الخنانيص المفطومة	0.03-0.53 ([5]) ([6])
	الخنازير المُسمَّنة	0.1- 2.6 ([7]) ([8])

([1]) يرتبط الحد الأدنى للنطاق باستخدام نظام تنقية الهواء.

([2]) فيما يتعلق بالمصانع القائمة التي تستخدم حفرة عميقة بتقنيات إدارية تغذوية، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 4.0 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.

([3]) فيما يتعلق بالمصانع التي تستخدم أفضل التقنيات المتاحة BAT 30 (أ)6 أو 30 (أ)7 أو 30 (أ)11، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 5.2 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.

([4]) فيما يتعلق بالمصانع القائمة التي تستخدم أفضل التقنيات المتاحة BAT 30 (أ)0 مع تقنيات إدارة التغذية، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 7.5 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.

([5]) فيما يتعلق بالمصانع القائمة التي تستخدم حفرة عميقة تقنيات إدارة التغذية، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 0.7 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.

([6]) فيما يتعلق بالمصانع التي تستخدم أفضل التقنيات المتاحة BAT 30 (أ)6 أو 30 (أ)7 أو 30 (أ)8، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 0.7 كغ NH_3/مكان إيوء الحيوان/السنة.

([7]) فيما يتعلق بالمصانع القائمة التي تستخدم حفرة عميقة بتقنيات إدارة التغذية، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 3.6 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.

([8]) فيما يتعلق بالمصانع التي تستخدم أفضل التقنيات المتاحة BAT 30 (أ)6 أو 30 (أ)7 أو 30 (أ)8 أو 30 (أ)16، فإن الحد الأقصى لمستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 5.65 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.

قد لا تنطبق مستويات الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) على الإنتاج الحيواني العضوي. ويتمثل الرصد المرتبط في BAT 25.

3 الاستنتاجات المتعلقة بأفضل التقنيات المتاحة بشأن التربية المكثَّفة للدواجن

3.1 انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الدواجن

3.1.1 انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الدجاج البياض أو مربي الدجاج اللاحم أو الفراخ

BAT 31. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من أماكن إيواء الدجاج البياض أو مربي الدجاج اللاحم أو الفراخ، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	إزالة السماد بالأحزمة (في حالة أنظمة الأقفاص المخصبة أو غير المخصبة) بما لا يقل عما يلي: إزالته مرة واحدة في الأسبوع بالتجفيف بالهواء؛ أو إزالته مرتين في الأسبوع بدون تجفيف بالهواء.	لا تنطبق أنظمة الأقفاص المخصبة على الفراخ ومربى الدجاج اللاحم؛ لا تنطبق أنظمة الأقفاص غير المخصبة على الدجاج البياض.
(ب)	في حالة النظم اللاقفصية:	
	0. نظام التهوية القسرية وإزالة السماد على نحو غير متكرر (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد) إذا لم يُستخدم إلا مع التدابير التخفيفية الإضافية، على سبيل المثال: - تحقيق نسبة عالية من المواد الجافة في السماد؛ - نظام تنقية الهواء.	لا تنطبق على المصانع الجديدة، ما لم تُدمج مع نظام تنقية الهواء.
	1. حزام السماد أو مكشط السماد (في حالة وجود نفايات عميقة في حفرة السماد).	قد تكون قابلية التطبيق على المصانع القائمة محدودة بسبب اشتراط إجراء مراجعة كاملة لنظام الإيواء.
	2. تجفيف السماد بالهواء القسري عبر الأنابيب (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد).	لا يمكن تطبيق هذه التقنية إلا على المصانع التي تتمتع بمساحة كافية في أسفل المضلعات.
	3. تجفيف السماد بالهواء القسري باستخدام أرضية مثقبة (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد).	نظراً إلى ارتفاع تكاليف التنفيذ، فإن قابلية التطبيق على المصانع القائمة قد تكون محدودة.
	4. أحزمة السماد (في حالة وجود طيور).	تعتمد قابلية التطبيق على المصانع القائمة على عرض السقيفة.
	5. التجفيف القسري للمهاد باستخدام الهواء الداخلي (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	قابلة للتطبيق عموماً.
(ج)	استخدام نظام تنقية الهواء، مثل: 1. جهاز تنقية الأحماض الرطبة؛ 2. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛ 3. جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تقطر أحيائي).	قد لا تنطبق عموماً نظراً إلى ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق على المصانع القائمة إلا عند استخدام نظام التهوية المركزية.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
([1]) يرد وصف هذه التقنيات في القسمين 4.11 و4.13.1.		

الجدول 3-1: مستويات الانبعاث المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AELs) فيما يتعلق بانبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من أماكن إيواء الدجاج البياض

المعامل	نوع مكان الإيواء	مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) (كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة)
الأمونيا ويُعبَّر عنها بصيغة NH_3	نظام الأقفاص	0.08 – 0.02
	نظام اللاأقفاص	([1]) 0.13 - 0.02
([1]) فيما يتعلق بالمصانع القائمة التي تستخدم نظام التهوية القسري وإزالة السماد على نحو غير متكرر (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد)، بمقياس يحقق نسبة عالية من المواد الجافة في السماد، فإن الطرف العلوي من مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) يبلغ 0.25 كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة.		

يتمثل الرصد المرتبط في BAT 25 قد لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) على الإنتاج الحيواني العضوي.

3.1.2 انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الدجاج اللاحم.

BAT 32. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من أماكن إيواء الدجاج اللاحم، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	التهوية القسرية ونظام الشرب غير القابل للتسريب (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	قابلة للتطبيق عموماً.
(ب)	نظام التجفيف القسري للمهاد باستخدام الهواء الداخلي (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	في المصانع القائمة، تعتمد قابلية تطبيق نظم التجفيف بالهواء القسري على ارتفاع السقف. قد لا تنطبق نظم التجفيف بالهواء القسري على المناخات الدافئة، معتمدة بذلك على درجة الحرارة الداخلية.
(ج)	التهوية الطبيعية المزودة بنظام الشرب غير القابل للتسريب (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	لا تنطبق التهوية الطبيعية على المصانع المزودة بنظام التهوية المركزية. قد لا تكون التهوية الطبيعية قابلة للتطبيق في المرحلة الأولية لتربية الدجاج اللاحم نظراً إلى الظروف المناخية القاسية.
(د)	تجفيف المهاد على حزام السماد وبالهواء القسري (في حالة نظم الأرضيات المتدرجة).	تعتمد قابلية التطبيق، في المصانع القائمة، على ارتفاع الجدران الجانبية.
(هـ)	أرضيات مضلعة مدفأة ومبردة (في حالة نظم كومبيدك).	تعتمد قابلية التطبيق، في المصانع القائمة، على إمكانية تركيب مخزن مغلق تحت الأرض للمياه المتداولة.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(و)	استخدام نظام تنقية الهواء، مثل: 1. جهاز تنقية الأحماض الرطبة؛ 2. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛ 3. جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تنقية أحيائي).	قد لا تنطبق عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق على المصانع القائمة إلا عند استخدام نظام التهوية المركزية.
[1]	يرد وصف هذه التقنيات في القسمين 4.11 و4.13.2	

الجدول 3-2: مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) فيما يتعلق بانبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من أماكن إيواء الدجاج اللاحم الذي يصل وزنه النهائي إلى 2.5 كغ.

المعامل	مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) ([1]) ([2]) (كغ NH_3/مكان إيواء الحيوان/السنة)
الأمونيا ويُعبَّر عنها بصيغة NH_3	0.08 – 0.01
([1]) قد لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبطة بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) على الأنواع التالية من الزراعة: الاستزراع الكثيف الداخلي، والمرعى الطليق، والمرعى الطليق التقليدي، والحرية الكاملة في الهواء الطلق، على النحو المحدد في لائحة المفوضية الأوروبية رقم 2008/543. ([2]) يرتبط الحد الأدنى من المرعى باستخدام نظام تنقية الهواء.	

يتمثل الرصد المرتبط في BAT 25 وقد لا ينطبق مستوى الانبعاثات المرتبط بأفضل التقنيات المتاحة (BAT-AEL) على الإنتاج الحيواني العضوي.

3.1.3 انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء البط

BAT 33. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من أماكن إيواء البط، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	تتمثل إحدى التقنيات التالية التي تستخدم التهوية الطبيعية أو القسرية فيما يلي:	
	1. مضافات من المهاد على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية صلبة مع مهاد عميق أو مهاد عميق مدمج بأرضية مضلعة).	تعتمد قابلية التطبيق، في المصانع القائمة ذات المهاد العميق المدمج بأرضية مضلعة، على تصميم الهيكل القائم.
	2. إزالة السماد على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية مضلعة بالكامل).	لا تنطبق إلا على تربية البط البربري/المسكوفي (البط المسكوفي)، لأسباب صحية.
(ب)	استخدام نظام تنقية الهواء، مثل: 1. جهاز تنقية الأحماض الرطبة؛ 2. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛ 3. جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تنقية أحيائي).	قد لا تنطبق عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق على المصانع القائمة إلا عند استخدام نظام التهوية المركزية.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
([1])	يرد وصف هذه التقنيات في القسمين 4.11 و4-13-3.	

3.1.4 انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الديوك الرومية

BAT 34. من أجل خفض انبعاثات الأمونيا في الهواء والصادرة من أماكن إيواء الديوك الرومية، تتمثل أفضل التقنيات المتاحة في استخدام إحدى التقنيات الواردة أدناه أو مجموعة مناسبة منها.

	التقنية ([1])	قابلية التطبيق
(أ)	التهوية الطبيعية أو القسرية مع نظام الشرب غير القابل للتسريب (في حالة وجود أرضية صلبة مع مهاد عميق).	لا تنطبق التهوية الطبيعية على المصانع المجهزة بنظام التهوية المركزية. قد لا تنطبق التهوية الطبيعية في المرحلة الأولية للتربية أو نظراً للظروف المناخية القاسية.
(ب)	استخدام نظام تنقية الهواء، مثل: 1. جهاز تنقية الأحماض الرطبة؛ 2. نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل؛ 3. جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تنقية أحيائي).	قد لا تنطبق عموماً بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ. لا تنطبق على المصانع القائمة إلا عند استخدام نظام التهوية المركزية.
([1])	يرد وصف هذه التقنيات في القسمين 4-11 و4.13.4.	

4 وصف التقنيات

4.1 تقنيات خفض الانبعاثات الصادرة من مياه الصرف

التقنية	الوصف
التخفيف من استخدام المياه إلى الحد الأدنى.	يمكن خفض حجم مياه الصرف باستخدام تقنيات مثل التنظيف المسبق (ومثال ذلك، التنظيف الجاف الآلي) والتنظيف بالضغط العالي.
فصل مياه الأمطار عن مجاري مياه الصرف التي تتطلب المعالجة.	يجري الفصل عن طريق تنفيذ مجموعات منفصلة تتسم بأشكال نظم الصرف ومصممة تصميماً سليماً وخاضعة للصيانة على نحو صحيح.
معالجة مياه الصرف.	يمكن إجراء المعالجة بالترسيب و/أو المعالجة البيولوجية. وفيما يتعلق بمياه الصرف ذات الحمولة المنخفضة من الملوثات، يمكن إجراء المعالجة عن طريق القنوات المنخفضة، وبرك الماء، والأراضي المستنقعية المبنية، والممرات المائية وما إلى ذلك. ويمكن استخدام نظام التدفق الأولي للفصل قبل المعالجة البيولوجية.
تسريب مياه الصرف في الأراضي باستخدام نظم الري مثل الرشاش أو الرشاش المتنقل أو الصهريج أو الحاقن السري.	ويمكن معالجة تدفق مياه الصرف، في الخزانات أو البحيرات، على سبيل المثال، قبل نشرها في الأراضي. ويمكن أن تنشر في الأراضي الأجزاء الصلبة الناتجة عنها. ويمكن ضخ المياه من المخازن عبر الأنابيب التي تنقلها إلى رشاشات أو رشاشات متنقلة تسقي الأراضي بمعدل منخفض. ويمكن إجراء عملية الري باستخدام معدات مجهزة بتطبيق قابل للتحكم به لضمان اتباع مسار منخفض (نمط نشر منخفض) وقطرات كبيرة.

4.2 تقنيات استخدام الطاقة بكفاءة

التقنية	الوصف
تحسين نظم التدفئة/التبريد والتهوية إلى الحد الأقصى وإدارتها على النحو الأمثل، لا سيما عند استخدام نظم تنقية الهواء.	وتؤخذ في الحسبان متطلبات رعاية الحيوان (مثل التركيز على ملوثات الهواء، ودرجات الحرارة المناسبة)، ويمكن الحصول عليها باتخاذ عدة تدابير، هي: - أتمتة تدفق الهواء وخفضه إلى الحد الأدنى، مع الحفاظ على منطقة الراحة الحرارية للحيوانات؛ - استخدام مراوح ذات استهلاك للطاقة في الحد الأدنى الممكن؛ - المحافظة على انخفاض مقاومة التدفق قدر الإمكان؛ - محولات التردد والمحركات المُحوَّلة إلكترونياً؛ - مراوح موفرة للطاقة وقابلة للتحكم بها وفقاً لتركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في أماكن المأوى. - توزيع معدات التدفئة/التبريد والتهوية وأجهزة استشعار درجة الحرارة ومناطق التسخين المنفصلة توزيعاً سليماً.
عزل جدران أماكن المأوى و/أو أرضياتها و/أو أسقفها.	يمكن أن تكون المواد العازلة غير مُنفِذة بطبيعتها أو مزوَّدة بطبقة غير منفِذة. وتُزوَّد المواد المنفذة بحاجز بخاري، لأن الرطوبة هي سبب من الأسباب الرئيسية المؤدية إلى تردي مادة العزل. ويمكن أن تكون إحدى أنواع المواد العازلة المخصصة لمزارع الدواجن مركبة من أغشية عاكسة للحرارة، مكونة من رقائق بلاستيكية مصفحة لعزل المساكن ومنع تسرب الهواء والرطوبة إليها.

التقنية	الوصف
استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة.	يمكن استخدام الإضاءة الموفّرة للطاقة على نحو أكبر بإجراء ما يلي: i. استبدال مصابيح تنجستن التقليدية أو غيرها من المصابيح ذات الكفاءة المنخفضة بأضواء أكثر توفيراً للطاقة، مثل مصابيح الفلوريسنت والصوديوم والديود الباعث للضوء (LED)؛ ii. استخدام أجهزة ضبط وتيرة الومضات الدقيقة أو أجهزة خفت الإضاءة لضبط الإضاءة الاصطناعية أو أجهزة الاستشعار أو مفاتيح دخول الغرف للتحكم بالإضاءة؛ iii. إتاحة دخول المزيد من الضوء الطبيعي، باستخدام، على سبيل المثال، منافذ التهوية أو نوافذ السقوف. ويتعين موازنة الضوء الطبيعي مع احتمال فقدان الحرارة. iv. تطبيق مخططات الإضاءة باستخدام فترات الإضاءة المتغيرة.
استخدام المبادلات الحرارية. ويمكن استخدام أحد الأنظمة التالية: - هواء-هواء؛ - هواء-ماء؛ - هواء-أرض.	في المبادل الحراري هواء-هواء، يمتص الهواء الداخل الحرارة المتصاعدة من هواء العادم الصادر من المصنع. ويمكن أن يتكون من ألواح الألمنيوم المؤكسد أو أنابيب البولي فينيل كلورايد (PVC). وفي المبادل الحراري هواء-ماء، يتدفق الماء عبر زعانف الألمنيوم الموجودة في قنوات العادم ويمتص الحرارة المتصاعدة من الهواء المُستنفد. وفي المبادل الحراري هواء-أرض، يُدوَّر الهواء النقي من خلال الأنابيب المطمورة (على عمق حوالي مترين، مثلاً) بالاستفادة من التباين الحراري الموسمي المؤدي إلى انخفاض درجة حرارة التربة.
استخدام المضخات الحرارية لاستعادة الحرارة.	يجري امتصاص الحرارة بوسائط متعددة (الماء والسماد السائل والأرض والهواء، وما إلى ذلك) وتُنقل إلى موقع آخر، من خلال سائل يدور في دائرة مغلقة باستخدام مبدأ دورة التبريد العكسي. ويمكن استخدام الحرارة لإنتاج ماء معقم أو لتغذية نظامَي التدفئة والتبريد. ويمكن لهذه التقنية أن تمتص الحرارة من مختلف الدوائر، مثل أنظمة تبريد السماد السائل، أو الطاقة الحرارية الأرضية، أو تنقية المياه، أو مفاعلات معالجة السماد السائل البيولوجية، أو الغازات الصادرة عن عادم محرك الغاز الحيوي.
استعادة الحرارة باستخدام أرضية مضلعة ساخنة ومبردة (نظام كومبيدك).	تُركّب دائرة مياه مغلقة في أسفل الأرضية وتُركّب دائرة أخرى على مستوى أعمق لتخزين الحرارة الزائدة أو إعادتها إلى مسكن الدواجن عند الحاجة. وتربط مضخة حرارية دائرتي المياه. في مستهل فترة تربية الدواجن، تُسخَّن الأرضية بالحرارة المُخزنة من أجل الحفاظ على بقاء القمامة جافة من خلال تجنب تكثف الرطوبة؛ وخلال دورة التربية الثانية، تُولد الطيور حرارة زائدة يُحتفظ بها في دائرة التخزين مع تبريد الأرضية مما يخفف من انحلال حمض اليوريك عن طريق خفض النشاط الميكروبي.
تطبيق التهوية الطبيعية.	تنتج التهوية الحرة في أماكن إيواء الحيوانات عن التأثيرات الحرارية و/أو هبوب الرياح. ويمكن أن تتسم أماكن إيواء الحيوانات بفتحات في التلال وأيضاً، إذا لزم الأمر، فتحات على جوانب الجملون بالإضافة إلى فتحات خاضعة للتحكم في الجدران الجانبية. ويمكن تجهيز الفتحات بشبكات الحماية من الرياح. ويمكن استخدام المراوح للحصول على الدعم في أثناء الطقس الحار.

4.3 تقنيات خفض الانبعاثات الناجمة عن الغبار

التقنية	الوصف
تعفير المياه	تُرش المياه من خلال فوهات بضغط عال لإنتاج قطرات دقيقة تمتص الحرارة وتسقط إلى الأرض بفعل الجاذبية، مما يؤدي إلى ترطيب جزيئات الغبار التي تصبح ثقيلة بما يكفي لتسقط أرضاً. ويتعيَّن تجنب المهاد الندي أو الرطب.

التقنية	الوصف
التأيُّن	يُنشأ حقل كهروستاتيكي في أماكن الإيواء لإنتاج أيونات سالبة. وتُشحن جزيئات الغبار المحمولة جواً بواسطة الأيونات السالبة الحرة؛ وتُجمع الجسيمات على الأرض وأسطح الغرف بفعل قوة الجاذبية وجاذبية الحقل الكهروستاتيكي.
رش الزيت	يُرش الزيت النباتي النقي داخل المسكن بواسطة فوهات. كما يمكن استخدام مزيج من الماء وحوالي 3٪ من الزيت النباتي للرش. وتتعلق جزيئات الغبار المنتشرة بقطرات الزيت وتتجمع في المهاد. وتُرش أيضاً طبقة رقيقة من الزيت النباتي على المهاد لمنع الانبعاثات الناجمة عن الغبار. ويتعيَّن تجنب المهاد الندي أو الرطب.

4.4 تقنيات خفض الانبعاثات الصادرة عن الروائح

التقنية	الوصف
ضمان مسافات كافية تفصل بين المصنع/المزرعة والمستقبلات الحساسة.	في مرحلة تخطيط المصنع/المزرعة، تُؤمَّن مسافات كافية تفصل بين المصنع/المزرعة والمستقبلات الحساسة من خلال تطبيق الحد الأدنى من المسافات القياسية أو تطبيق نمذجة التشتت للتنبؤ/محاكاة تركيز الروائح في المناطق المحيطة.
تغطية السماد السائل أو السماد الصلب في أثناء التخزين.	انظر الوصف الوارد في القسم 4.5 فيما يتعلق بالسماد الصلب. انظر الوصف الوارد في القسم 4.6 فيما يتعلق بالسماد السائل.
التخفيف من تحريك السماد السائل إلى الحد الأدنى.	انظر الوصف الوارد في القسم 4.6.1.
الهضم الهوائي (التهوية) للسماد السائل/الملاط.	انظر الوصف الوارد في القسم 4.7.
تسميد السماد الصلب.	
الهضم اللاهوائي	
الموزعة الشريطية أو الحاقن الضحل أو الحاقن بالعمق لنشر سماد الأرض السائل.	انظر الوصف الوارد في القسم 4.8.1.
إدماج السماد في أسرع وقت ممكن.	انظر الوصف الوارد في القسم BAT 22.

4.5 تقنيات خفض الانبعاثات الصادرة عن تخزين السماد الصلب

التقنية	الوصف
تخزين السماد الصلب المجفف في حظيرة	عادة ما تكون الحظيرة مجرد بناء بسيط ذي أرضية وسقف غير مُنفذين، مجهز بتهوية كافية لتجنب الظروف اللاهوائية وباب مُنفذ لأمور النقل. ويُنقل سماد الدواجن المجفف (على سبيل المثال، فضلات الدجاج اللاحم والدجاج البياض، وفضلات الدجاج البياض المجففة بالهواء والمجمعة على أحزمة) بالأحزمة أو رافعات أمامية من أماكن إيواء الدواجن إلى الحظيرة حيث يمكن تخزينها لفترة طويلة دون تعرضها لخطر إعادة الترطيب.

التقنية	الوصف
استخدام صومعة خرسانية للتخزين.	لوح تثبيت من الخرسانة غير مُنفذ للماء يمكن تركيبه على الجدران من ثلاث جهات مع غطاء، مثل تسقيف منصة السماد، والبلاستيك المقاوم للأشعة فوق البنفسجية، وما إلى ذلك. أما الأرضية فمائلة (2٪ مثلاً) باتجاه مجرى الصرف الأمامي. وتُجمع الأجزاء السائلة وأي سيحان ناجم عن هطول الأمطار في حفرة خرسانية مشددة مانعة للتسرب ويجري التعامل بعد ذلك على هذا الأساس.
تخزين السماد الصلب على أرضية صلبة غير مُنفذة ومجهزة بنظام صرف وخزان لتجميع لما ينجم عن الجريان السطحي.	المخزن مُجهَّز بأرضية صلبة مانعة للتسرب، ونظام الصرف مثل المجاري متصل بالخزان لتجميع الأجزاء السائلة وأي جريان ناجم عن هطول الأمطار.
تحديد مرفق للتخزين ذي سعة كافية لحفظ السماد في الفترات التي لا يمكن فيها نشر سماد الأرض.	تعتمد الفترات التي يُتاح فيها نشر سماد الأرض على الظروف المناخية المحلية والتشريعات المحلية، وما إلى ذلك؛ ويتطلب ذلك مساحة تخزين ذات سعة مناسبة. وتسمح السعة المتاحة أيضاً بمواءمة الوقت المناسب لنشر سماد الأرض مع احتياجات المحاصيل من النيتروجين.
تخزين السماد الصلب في أكوام الحقول الموضوعة بعيداً عن مجاري المياه السطحية و/أو الجوفية التي يمكن أن يتسرب إليها الجريان السطحي السائل.	يُكدس السماد الصلب مباشرة فوق التربة في الحقل قبل نشر سماد الأرض على مدى فترة زمنية محدودة (لبضعة أيام أو عدة أسابيع، مثلاً). ويُغيَّر موقع التخزين في كل سنة على الأقل ويقع أبعد ما يمكن عن المياه السطحية أو الجوفية.
خفض النسبة بين مساحة السطح الصادرة عنه الانبعاثات وحجم أكوام السماد.	يمكن ضغط السماد أو استخدام مخزن حائطي ثلاثي الجوانب.
تغطية أكوام السماد الصلب.	يمكن استخدام مواد مثل الأغطية البلاستيكية المقاومة للأشعة فوق البنفسجية أو مواد عضوية على السطح أو النشارة أو رقائق الخشب. وتخفض الأغطية الضيقة تبادل الهواء والتحلل الهوائي في أكوام السماد، مما يؤدي إلى خفض الانبعاثات في الهواء.

4.6 تقنيات خفض الانبعاثات الناجمة عن تخزين السماد السائل

4.6.1 تقنيات خفض انبعاثات الأمونيا الناجمة عن مخازن السماد السائل والتخزين الأرضي.

التقنية	الوصف
خفض النسبة بين مساحة السطح الصادرة عنه الانبعاثات وحجم أكوام السماد.	فيما يتعلق بمخازن السماد السائل المستطيلة، فإن معدل الارتفاع ومساحة السطح تعادل 1: 30 – 50. وفيما يتعلق بالمخازن الدائرية، يتم الحصول على أبعاد مناسبة للحاويات بمعدل ارتفاع – قطر قدره 1: 3 إلى 1: (4) يمكن زيادة ارتفاع الجدران الجانبية لمخازن السماد السائل.
خفض سرعة الرياح وتبادل الهواء على أسطح السماد السائل عن طريق التشغيل على مستوى التعبئة المنخفض.	زيادة حد الطفو (الطول بين سطح السماد السائل والحافة العلوية لمخزن السماد السائل) للمخزن المكشوف يتيح الحصول على تأثير شبيه بالزجاج الأمامي الواقي من الريح.
خفض تقليب السماد السائل إلى الحد الأدنى.	الحفاظ على الحد الأدنى من تقليب السماد السائل. وتشمل هذه الممارسة ما يلي: - ملء المخزن تحت مستوى السطح؛ - تفريغ المخزن من أقرب نقطة ممكنة من قاعدته؛ - تجنب التجانس غير الضروري وتدوير السماد السائل (قبل تفريغه من المخزن).

التقنية	الوصف
الغطاء الصلب.	يمكن تثبيت أسقف أو أغطية مصنوعة من الخرسانة أو ألواح مصنوعة من الألياف الزجاجية (الفيبرجلاس) أو ألواح البوليستر ذات الأسطح المستوية أو أشكال مخروطية على الخزانات والصوامع الخرسانية أو الفولاذية. وهي محكمة الإغلاق، "محكمة" للتخفيف من تبادل الهواء ومنع المطر والثلج من اختراقها.
الأغطية المرنة.	غطاء الخيمة: غطاء مجهز بعمود دعم مركزي وقضبان تخرج من أطرافه. ويمتد غشاء قماشي فوق القضبان ويُربط بحافة الدعامة. ويُحتفظ بالفتحات المكشوفة الغطاء إلى حدودها الدنيا. الغطاء على شكل قبة: غطاء مجهَّز بإطار هيكلي منحنٍ مُركَّب فوق مخازن دائرية ومُثبَّت بقطع فولاذية ومفاصل تثبيت بالمسامير الملولبة. الغطاء المسطح: غطاء مكوَّن من مادة مركبة مرنة وذاتية الدعم مثبتة بسدادات على هيكل معدني.
الأغطية العائمة.	
القشرة الطبيعية.	يمكن أن تتكون طبقة قشرية على سطح السماد السائل الذي يحتوي على ما يكفي من مواد جافة (2٪ على الأقل) بناء على طبيعة المواد الصلبة الموجودة في السماد السائل. ومن أجل أن تتسم هذه الطبقة القشرية بالفعالية، يجب أن تكون سميكة، وألا تتعكر، وأن تغطي سطح السماد السائل بالكامل. وبمجرد أن يتشكل الغطاء، يُعبأ المخزن من أسفل السطح لتفادي تعرضه للكسر.
القش.	يضاف القش المفروم إلى السماد السائل مما يؤدي إلى تشكيل قشرة. ويفضي ذلك على وجه العموم لنتيجة مرضية عندما تتجاوز المواد الجافة فيه نسبة 4-5٪. ويوصى بألا تقل سماكة الطبقة عن 10 سم. ويمكن تقليص فقاعات الهواء بإضافة القش عند إضافة السماد السائل. وقد يتعين تجديد طبقات القش خلال السنة جزئياً أو كلياً. وبمجرد أن يتشكل الغطاء، يُعبأ المخزن من أسفل السطح لتفادي تعرضه للكسر.
الكرات البلاستيكية.	تُستخدم كرات البوليستيرين بقطر 20 سم ووزن 100 غ لتغطية سطح السماد السائل. ومن الضروري استبدال العناصر التالفة منها بانتظام وإعادة تعبئة البقع المكشوفة.
المواد السائبة الخفيفة.	تُضاف مواد مثل المجاميع الطينية الممددة الخفيفة، والمنتجات القائمة على تلك المجاميع، والبرليت أو الزيوليت إلى سطح السماد السائل لتشكيل طبقة عائمة. ويوصى باعتماد طبقة عائمة ذات سماكة من 10 إلى 12 سم. ويمكن أن تكون الطبقة الرقيقة الفعالة للجزيئات الصغرى من المجاميع الطينية الممددة الخفيفة.
الأغطية المرنة العائمة.	تستقر الأغطية البلاستيكية العائمة (مثل البطانيات والألواح القماشية والأشرطة) على سطح السماد السائل. وتُركب العوامات والأنابيب للحفاظ على الغطاء في مكانه، مع الحفاظ على فراغ تحت الغطاء. ويمكن دمج هذه التقنية مع عناصر التركيب وهياكله لإتاحة القيام بحركات عمودية. ويتعين القيام بعملية التنفيس بالإضافة إلى إزالة مياه الأمطار التي تتجمع في الأعلى.
البلاط البلاستيكي الهندسي.	تُوزع الأجسام البلاستيكية السداسية الشكل العائمة تلقائياً على سطح السماد السائل. وبإمكانها تغطية حوالي 95٪ من السطح.
الغطاء المنفوخ بالهواء.	غطاء مصنوع من قماش الكلوريد البوليفينل (PVC) ومجهز بجيب قابل للنفخ يطفو على سطح السماد السائل. ويُثبت القماش بحبال الشد على هيكل معدني محيطي.
الصفائح البلاستيكية المرنة.	تُؤمَّن الصفائح البلاستيكية غير المُنفذة الخاصة بالأشعة فوق البنفسجية (مثل البوليثيلين العالي الكثافة) في أقسام البنوك وتُدعم على عوامات، مما يمنع الغطاء من الدوران في أثناء خلط السماد ورفعه بفعل الرياح. ويمكن أيضاً تزويد الأغطية بأنابيب تجميع لإزالة الغازات وفتحات الصيانة الأخرى (من أجل استخدام معدات التجانس، على سبيل المثال) ونظام لتجميع مياه الأمطار والتخلص منها.

4.6.2 تقنيات خفض الانبعاثات في التربة والمياه والناجمة عن مخازن السماد السائل

التقنية	الوصف
استخدام المخازن القادرة على مقاومة التأثيرات الميكانيكية والكيميائية والحرارية.	يمكن استخدام الأشائب الخرسانية المناسبة، وفي كثير من الحالات، إكساء الجدران الخرسانية أو الطبقات غير المُنفذة بألواح الصلب.
تحديد مرفق تخزين ذي سعة كافية لحفظ السماد في الفترات التي لا يمكن فيها نشر سماد الأرض.	انظر القسم 4.5

4.7 تقنيات معالجة السماد في المزارع

التقنية	الوصف
الفصل الميكانيكي للسماد السائل.	فصل الأجزاء السائلة والصلبة بمحتوياتها المختلفة من المواد الجافة، وذلك مثلاً باستخدام فواصل الضغط اللولبية، وفواصل الدورق النابذة، والفصل بواسطة المناخل وضغط المصافي. ويمكن تعزيز عملية الفصل عن طريق تخثر-دمج الجسيمات الصلبة.
الهضم اللاهوائي للسماد في منشآت الغاز الحيوي.	مع عدم وجود الأكسجين، تتحلل المادة العضوية للسماد في مفاعل مغلق بفعل الكائنات الدقيقة اللاهوائية. ويُنتج الغاز الحيوي ويُجمع من أجل توليد الطاقة، أي إنتاج الحرارة، و/أو الحرارة والطاقة مدمجتين، و/أو الوقود الخاص بالنقل. وفي هذه العملية، يُعاد تدوير بعض الحرارة المُولَّدة. ويمكن استخدام البقايا المستقرة (بقايا الهواضم) كسماد (مع بقايا الهواضم الصلبة بدرجة كافية بعد الكمْر). ويمكن هضم السماد الصلب مع السماد السائل و/أو الركائز الأخرى، مع ضمان وجود مادة جافة بدرجة لا تتجاوز 12٪.
استخدام نفق خارجي لتجفيف السماد	يُجمَّع السماد من أماكن إيواء الدجاج البياض ويُزال بواسطة أحزمة تنقله إلى الخارج لهيكل مغلق مخصص لذلك، ويحتوي على سلسلة من الأحزمة المثقبة المتداخلة التي تشكل النفق. ويُنفخ الهواء الدافئ عبر الأحزمة، مُجففاً بذلك السماد في غضون يومين أو ثلاثة أيام. ويُهوَّى النفق بالهواء المستخرج من مكان إيواء الدجاج البياض.
الهضم الهوائي (التهوية) للسماد السائل.	التحلل البيولوجي للمواد العضوية في الظروف الهوائية. يُهوَّى السماد السائل المُخزَّن عن طريق مهاوي مغمورة أو عائمة في عملية مستمرة أو على دفعات. ويجري التحكم في متغيرات التشغيل لمنع إزالة النتروجين، مثل متابعة تحريك السماد السائل بأبطأ قدر ممكن. ويمكن استخدام البقايا كسماد (أكانت مُسمَّدة أم لا) بعد تركيزها.
نترجة السماد السائل ونزع النتروجين عنه.	يُحوَّل جزء من النتروجين العضوي إلى أمونيوم. ويتأكسد الأمونيوم عن طريق بكتيريا النترجة إلى نتريت ونترات. وفي تطبيق للفترات اللاهوائية، يمكن تحويل النترات إلى N_2 بوجود الكربون العضوي. ويستقر السماد السائل، في الحوض الثانوي، مع إعادة استخدام جزء منه في حوض التهوية. ويمكن استخدام البقايا كسماد (أكانت مُسمَّدة أم لا) بعد تركيزها.
كمر السماد الصلب.	تحلل السماد الصلب الهوائي المتحكم به عن طريق الكائنات الحية الدقيقة يُنتج منتجاً نهائياً (السماد العضوي) مستقراً بدرجة كافية ليُنقل ويُخزَّن ويُنشر سماداً في الأرض. وتُخفَّض الروائح والمسببات المُمْرِضة الجرثومية والمحتوى المائي للسماد. ويمكن أيضاً تحويل الجزء الصلب من السماد إلى سماد سائل. ويُوفَّر الأوكسيجين عن طريق الانعكاس الميكانيكي للرياح أو التهوية القسرية للأكوام. كما يمكن استخدام البراميل وخزانات التسميد. ويمكن تحويل البقايا البيولوجية أو المخلفات الخضراء أو النفايات العضوية الأخرى (مثل مواد الهضم) إلى سماد مشترك مع السماد الصلب.

4.8 تقنيات نشر سماد الأرض

4.8.1 تقنيات نشر سماد الأرض السائل

التقنية	الوصف
تخفيف السماد السائل	معدل التخفيف بالماء: السماد السائل من 1:1 حتى 1:50. محتوى المواد الجافة في السماد السائل المخفف هو أقل من 2٪. ويمكن أيضاً استخدام الجزء السائل من الفصل الميكانيكي للسماد السائل ومواد الهضم الناجمة عن الهضم اللاهواني.
نظام الري ذو الضغط المنخفض	يُحقن السماد السائل المخفف في خط أنابيب مياه الري ويُضخ بضغط منخفض إلى نظام الري (مثل الرشاش أو جهاز الري المتنقل).
الرشاش الشريطي (خرطوم السحب)	سلسلة من الخراطيم المرنة تتدلى من قضيب عريض مثبت على مقطورة السماد السائل. وتُفرغ الخراطيم السماد السائل على مستوى الأرض في نطاقات متوازية واسعة. ومن الممكن التطبيق بين صفوف المحاصيل النامية الصالحة للزراعة.
الرشاش الشريطي (حذاء السحب)	يُفرغ السماد السائل من أنابيب صلبة تنتهي بـ"شقوق هلالية" معدنية، مصممة لتطبيق السماد السائل مباشرة في نطاقات ضيقة على سطح التربة وتحت مظلة المحاصيل. وصمم بعض أنواع من الشقوق المعدنية الخلفية لفتح مجال في الشقوق الضحلة في التربة مما يسهل تسريب السماد إليها.
الحاقن السطحي (ذو الفتحة المفتوحة)	تُستخدم الشوكات أو الأمشاط القرصية لقطع الشقوق العمودية (عادة ما تكون بعمق من 4 إلى 6 سم) في التربة، مُشكّلة بذلك أخاديد يُرسَّب فيها السماد السائل. ويستقر السماد السائل المحقون كلياً أو جزئياً تحت سطح التربة ويُكوّن أخاديد عادة ما تبقى مفتوحة بعد ترسيب السماد.
الحاقن بالعمق (ذو الفتحة المغلقة)	تُستخدم الشوكات أو الأمشاط القرصية في زراعة التربة وترسيب السماد السائل فيها، قبل أن يغطي ضغط العجلات أو البكرات السماد تغطية كاملة. ويتراوح عمق الفتحة المغلقة بين 10 سم و20 سم.
تحمّض السماد السائل	انظر القسم 4.12.3

4.9 تقنيات الرصد

4.9.1 تقنيات رصد إفراز النتروجين (N) والفوسفور (P)

التقنية	الوصف

حساب إفراز النتروجين والفوسفور باستخدام توازن الكتلة من النتروجين والفوسفور بناء على كمية الغذاء، ومحتوى النظام الغذائي من البروتين الخام، والفوسفور الكلي، وأداء الحيوانات.	ويُحسب التوازن الكتلي لكل فئة من فئات الحيوانات التي تُربى في المزارع، بالتزامن مع نهاية دورة التربية، على أساس المعادلات التالية: نتروجين مفرز = نتروجين نظام غذائي – نتروجين احتفاظ فوسفور مفرز = فوسفور نظام غذائي – فوسفور احتفاظ يعتمد النتروجين نظام غذائي على كمية الغذاء المستهلك وعلى محتوى النظام الغذائي من البروتين الخام. ويعتمد الفوسفور نظام غذائي على كمية الغذاء المستهلك وعلى محتوى النظام الغذائي من الفوسفور الكلي. ويمكن الانتفاع بالبروتين الخام ومحتويات الفوسفور الكلي بإحدى الأساليب التالية: • في حالة الإمداد بالأغذية الخارجية: في الوثائق المرافقة. • في حالة المعالجة الذاتية للأغذية: عن طريق أخذ عينات من مركبات الأغذية من الصوامع أو نظام التغذية لتحليل المحتوى الكلي للفوسفور والبروتين الخام أو، بدلاً من ذلك، في الوثائق المرافقة باستخدام القيم القياسية للمحتوى الكلي لمركبات الأغذية من الفوسفور والبروتين الخام. يمكن تقدير احتواء النتروجين واحتواء الفوسفور بأحد الأساليب التالية: • المعادلات أو النماذج المشتقة إحصائياً؛ • عوامل الاحتواء القياسية لمحتويات الحيوان من النتروجين والفوسفور (أو البيض، في حالة الدجاج البياض)؛ • تحليل محتويات عينة تمثيلية للحيوان (أو البيض، في حالة الدجاج البياض) من النتروجين والفوسفور. يراعي التوازن الكتلي بوجه خاص أي تغييرات مهمة تطرأ على النظام الغذائي المطبق عادة (مثل تغيير التغذية المركبة).
تقدير المحتويات من النتروجين الكلي والفوسفور الكلي باستخدام تحليل السماد.	يقاس المحتوى الكلي من النتروجين والفوسفور لعينة تمثيلية مركبة من السماد – ويُقدر إجمالي إفرازات النتروجين والفوسفور – بناء على السجلات المرتبطة بحجم السماد (فيما يتعلق بالسماد السائل) أو وزنه (فيما يتعلق بالسماد الصلب). أما بالنسبة إلى نظم السماد الصلب، فيراعى محتوى المهاد من النتروجين. ولكي تكون العينة المركبة ممثلة، يجب أخذ العينات من 10 أماكن و/أو أعماق مختلفة على الأقل للعمل على العينة المركبة. أما في حالات مهاد الدواجن، فتُؤخذ العينات من أسفل المهاد.

4.9.2 تقنيات رصد الأمونيا والغبار

التقنية	الوصف
التقدير باستخدام توازن الكتلة على أساس الإفرازات والنتروجين الكلي (أو الأمونيومي) الموجود في كل مرحلة من مراحل إدارة السماد.	تُقدر الانبعاثات الناجمة عن الأمونيا بناء على كمية النتروجين التي تفرزها كل فئة من الفئات الحيوانية وباستخدام تدفق النتروجين الكلي (أو النتروجين الأمونيومي الكلي - TAN) ومعاملات التطاير (VC) في كل مرحلة من مراحل إدارة السماد (الإيواء والتخزين ونشر سماد الأرض). المعادلات المطبقة في كل مرحلة من مراحل إدارة السماد هي: $$E_{housing} = N_{excreted} \cdot VC_{housing}$$ $$E_{storage} = N_{storage} \cdot VC_{storage}$$ $$E_{spreading} = N_{spreading} \cdot VC_{spreading}$$ حيث أن: E تمثل الانبعاثات السنوية من NH_3الصادرة عن مكان إيواء الحيوان أو مخزن السماد أو نشر سماد الأرض (على سبيل المثال، بالكغ NH_3/موقع الحيوان/السنة). N تمثل النتروجين الكلي السنوي أو النتروجين الأمونيومي الكلي المفرز أو المخزن أو المستخدم في نشر سماد الأرض (مثلاً بالكغ N/موقع الحيوان/السنة). ويمكن النظر في إضافات النتروجين (المرتبطة منها مثلاً بالفضلات وإعادة تدوير السوائل الناجمة عن الغسيل) و/أو عمليات فقدان النتروجين (المتعلقة منها مثلاً بمعالجة السماد)، عند الاقتضاء. VC هو معامل التطاير (بدون بعد، مرتبط بنظام الإيواء أو تخزين السماد أو تقنيات نشر سماد الأرض) ويمثل نسبة النتروجين الأمونيومي الكلي أو النيتروجين الكلي المنبعث في الهواء. VC هو مشتق من قياسات مصممة ومنفذة وفقاً لبروتوكول وطني أو دولي (مثل بروتوكول VERA) ومصادق عليه فيما يتعلق بمزرعة من نوع مماثل من حيث التقنية وتخضع لظروف مناخية مماثلة. وبدلاً من ذلك، يمكن الحصول على المعلومات التي تتيح حساب VC من الإرشادات الأوروبية أو غيرها من الإرشادات المعترف بها دولياً. ويراعي توازن الكتلة ولا سيما أي تغيير هام يطرأ على نوع الدواجن التي تُربى في المزرعة و/أو على التقنيات المطبقة على الإيواء والتخزين ونشر سماد الأرض.
الحساب باستخدام قياس تركيز الأمونيا (أو الغبار) ومعدل التهوية باستخدام مقياس المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO) أو الأساليب القياسية الوطنية أو الدولية أو غيرها من الأساليب التي تضمن بيانات ذات جودة علمية مكافئة.	تُؤخذ عينات الأمونيا (أو الغبار) في ستة أيام، كحد أدنى، وتُوزَّع على مدى سنة واحدة. وتُوزَّع الأيام المخصصة لأخذ العينات على النحو التالي: - فيما يتعلق بفئات الحيوانات ذات نمط انبعاثات مستقر (مثل الدجاج البياض)، تُحدد أيام أخذ العينات عشوائياً في كل فترة شهرين. ويُحسب المتوسط اليومي بوصفه متوسط جميع أيام أخذ العينات. - وفيما يتعلق بفئات الحيوانات التي تسجل زيادة خطية في الانبعاثات أثناء دورة التربية (مثل الخنازير المُسمنة)، تُوزَّع أيام أخذ العينات بالتساوي على فترة النمو. وسعياً إلى تحقيق ذلك، يُحسب نصف القياسات في النصف الأول من دورة التربية ويُحسب الباقي في النصف الثاني منها. وتُوزَّع أيام أخذ العينات في النصف الثاني من دورة التربية بالتساوي على مدى السنة (نفس عدد القياسات في كل موسم). ويُحسب المتوسط اليومي بوصفه متوسط جميع أيام أخذ العينات. - وفيما يتعلق بفئات الحيوانات التي تسجل زيادة مطردة في الانبعاثات (مثل أفراخ الدجاج)، تُقسم دورة التربية إلى ثلاث فترات متساوية في الطول (نفس عدد الأيام). ويقع يوم واحد للقياس في الفترة الأولى، وقياسان في الفترة الثانية، وثلاثة قياسات في الفترة الثالثة. وبالإضافة إلى ذلك، تُوزع أيام أخذ العينات في الفترة الثالثة من دورة التربية بالتساوي على مدار السنة (نفس عدد القياسات لكل موسم). ويُحسب المتوسط اليومي بوصفه متوسط المُدد الدورية الثلاثة. يعتمد أخذ العينات على فترات تمتد على مدار 24 ساعة ويؤدى ذلك عند مدخل/مخرج الهواء. ويُقاس تركيز الأمونيا (أو الغبار) عند مخرج الهواء، ويُصحح لتركيز الهواء الداخل، ويجري اشتقاق انبعاثات الأمونيا (أو الغبار) اليومية عن طريق قياس معدل التهوية وتركيز الأمونيا (أو الغبار) ومضاعفتهما. وعلى أساس المتوسط اليومي لانبعاثات الأمونيا (أو الغبار)، يمكن حساب المتوسط السنوي لانبعاثات الأمونيا (أو الغبار) من مكان إيواء الحيوانات، إذا ضُرب بـ365 وصُحح لأي فترة من فترات عدم الإشغال.

التقنية	الوصف
	ويُحدد معدل التهوية، الذي يمثل ضرورة في تحديد تدفق كتلة الانبعاثات، إما عن طريق الحساب (مثل مقياس الريح على عجلات المراوح، وتسجيل نظام التحكم في التهوية) في الأماكن المجهزة بنظام التهوية القسرية، أو عن طريق غازات التتبع (باستثناء استخدام سداسي فلوريد الكبريت (SF6) وأي من الغازات التي تحتوي على مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)) في أماكن الإيواء ذات التهوية الطبيعية التي تهيئ خلط الهواء على نحو سليم. أما فيما يتعلق بالمصانع التي تحتوي على مداخل ومنافذ هوائية متعددة، فلا تُرصد إلا نقاط أخذ العينات تلك التي تعتبر ممثلة (من حيث الانبعاثات الكتلية المتوقعة) للمصنع.
التقدير باستخدام عوامل الانبعاثات.	تُقدر انبعاثات الأمونيا (أو الغبار) على أساس عوامل الانبعاثات المستمدة من القياسات المصممة والمنفذة وفقاً لبروتوكول وطني أو دولي (مثل بروتوكول VERA) في مزرعة تتسم بنوع مماثل من التقنيات (المتعلقة بنظام الإيواء وتخزين السماد و/أو نشر سماد الأرض) وتخضع لظروف مناخية مماثلة. وبدلاً من ذلك يمكن مراعاة عوامل الانبعاثات بناء على الإرشادات الأوروبية أو غيرها من الإرشادات المعترف بها دولياً. ويراعى استخدام عوامل الانبعاثات لا سيما فيما يتعلق بأي تغيير مهم في نوع الدواجن التي تُربى في المزرعة و/أو التقنيات المطبقة فيما يتعلق بالإيواء والتخزين ونشر سماد الأرض.

4.9.3 تقنيات رصد نظم تنقية الهواء

التقنية	الوصف
التحقق من أداء نظام تنقية الهواء عن طريق قياس الأمونيا و/أو الروائح و/أو الغبار في ظروف المزارع العملية، وفقاً لبروتوكول قياس محدد وباستخدام أساليب القواعد القياسية الأوروبية أو غيرها من الأساليب (المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO)، أوالقواعد القياسية الوطنية أو الدولية) لضمان إصدار بيانات ذات جودة علمية مكافئة.	يجري التحقق عن طريق قياس الأمونيا و/أو الروائح و/أو الغبار في مداخل الهواء ومنافذه وجميع المعلمات الإضافية ذات الصلة بالتشغيل (مثل معدل تدفق الهواء، وانخفاض الضغط، ودرجة الحرارة، ومستوى درجة الحموضة، والتوصيل). وتُجرى القياسات في الظروف المناخية الصيفية (في فترة لا تقل عن ثمانية أسابيع بمعدل تهوية > 80٪ من الحد الأقصى لمعدل التهوية) والظروف المناخية الشتوية (في فترة لا تقل عن ثمانية أسابيع بمعدل تهوية < 30٪ من الحد الأقصى لمعدل التهوية) مع الإدارة التمثيلية والسعة الكاملة للإيواء، وفقط في حالة انقضاء فترة زمنية كافية (أربعة أسابيع، على سبيل المثال) بعد التغيير الأخير لمياه الغسيل. ويمكن تطبيق استراتيجيات مختلفة في أخذ العينات.
التحكم في فعالية وظيفة نظام تنقية الهواء (مثلاً عن طريق التسجيل المستمر للمعلمات التشغيلية أو استخدام نظم الإنذار).	تشغيل سجل إلكتروني يُسجَّل فيه جميع البيانات القياسية والتشغيلية على مدى فترة تتراوح من سنة واحدة إلى خمس سنوات. وتعتمد المعلمات المسجلة على نوع نظام تنقية الهواء، وقد تشمل ما يلي: 1. درجة الحموضة وتوصيل السائل المنظف؛ 2. تدفق الهواء وانخفاض ضغط نظام التخفيف؛ 3. ضخ وقت التشغيل؛ 4. استهلاك الماء والحمض. ويمكن تسجيل المعلمات الأخرى يدوياً.

4.10 إدارة التغذية

4.10.1 تقنيات خفض النتروجين المفرز

التقنية	الوصف
خفض محتوى البروتين الخام باتباع نظام غذائي متوازن من حيث النتروجين على أساس الاحتياجات من الطاقة والأحماض الأمينية القابلة للهضم.	خفض الفائض في إمدادات البروتين الخام بضمان ألا يتجاوز التوصيات المتعلقة بالتغذية. ويُعد النظام الغذائي متوازناً حين يلبي احتياجات الحيوان من الطاقة والأحماض الأمينية القابلة للهضم.
تتكيف التغذية المتعددة المراحل بتركيبتها الغذائية مع المتطلبات المحددة لفترة الإنتاج.	يتطابق مزيج العلف مع الاحتياجات الحيوانية تطابقاً أدق من حيث الطاقة والأحماض الأمينية والمعادن، استناداً إلى وزن الحيوان و/أو مرحلة الإنتاج.
إضافة كميات مُتحكم بها من الأحماض الأمينية الأساسية إلى نظام غذائي منخفض البروتين الخام.	تُستبدل كمية معينة من المواد الغذائية الغنية بالبروتين بمواد غذائية منخفضة البروتين، من أجل خفض المزيد من محتوى البروتين الخام. ويُستكمل النظام الغذائي بالأحماض الأمينية الاصطناعية (مثل ليسين، وميثيونين، وثريونين، والتريبتوفان، وفالين) بحيث لا يكون هناك نقص في صورة الأحماض الأمينية.
استخدام مضافات التغذية المسموح بها والتي تخفض من النتروجين الكلي المفرز.	تضاف مواد أو كائنات حية دقيقة أو مستحضرات مثل الأنزيمات (مثل أنزيمات NSP، والأنزيمات البروتينية) أو البروبيوتيك المرخصة (وفقاً للائحة المفوضية الأوروبية رقم 2003/1831 الصادرة عن البرلمان الأوروبي والمجلس) إلى المواد الغذائية أو الماء من أجل التأثير إيجاباً على كفاءة تلك المواد، عن طريق تحسين هضمها مثلاً أو التأثير على الجراثيم المعدية المعوية.

4.10.2 تقنيات خفض الفوسفور المفرز

التقنية	الوصف
التغذية المتعددة المراحل مع تركيبة غذائية متكيفة مع المتطلبات المحددة لفترة الإنتاج.	يتكون العلف من مزيج يُكيّف الإمداد بالفوسفور مع احتياجات الحيوان من الفوسفور على نحو أدق حسب وزن الحيوان و/أو مرحلة الإنتاج.
استخدام مضافات التغذية المسموح بها والتي تخفض من الفوسفور الكلي المفرز (مثل إنزيم الفايتيز).	تضاف مواد أو كائنات حية دقيقة أو مستحضرات مثل الأنزيمات (مثل أنزيم الفايتيز) المسموح بها (وفقاً للائحة المفوضية الأوروبية رقم 2003/1831 الصادرة عن البرلمان الأوروبي والمجلس) إلى المواد الغذائية أو الماء من أجل التأثير إيجاباً على كفاءة تلك المواد عن طريق تحسين هضم الفوسفور النباتي في المواد الغذائية مثلاً أو التأثير على الجراثيم المعدية المعوية.

4.11 تقنيات معالجة الانبعاثات في الهواء والصادرة عن أماكن إيواء الحيوانات

التقنية	الوصف

التقنية	الوصف
المرشح الحيوي	يُوجه هواء العادم من خلال طبقة ترشيح من المواد العضوية، مثل الخشب الجذري أو رقائق الخشب، أواللحاء الخشن، أوالسماد أو الخث. ويُحتفظ دائماً بمواد المرشح رطبة عن طريق رش السطح رشاً متقطعاً. ويمتص الفيلم الرطب جزيئات الغبار ومركبات الهواء ذوات الروائح، وتتأكسد وتتحلل بفعل الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش على مواد المهاد المبللة.
جهاز تنقية أحيائي (أو مرشح تقطر أحيائي)	مرشح بشكل برج معبأ بمواد خاملة عادة ما يُحتفظ بها مبللة باستمرار عن طريق رشها بالماء. وتُمتص ملوثات الهواء في الطور السائل وتتحلل لاحقاً بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التي تستقر على عناصر المرشح. ويمكن خفض الأمونيا بنسبة تتراوح بين 70٪ و95٪.
المرشح الجاف	يُنفخ هواء العادم على شاشة مصنوعة من البلاستيك المتعدد الطبقات والموضوع أمام جهاز التهوية في الجدار الطرفي. ويخضع الهواء المار لتغيرات قوية في الاتجاه مما يؤدي إلى فصل الجسيمات بفعل قوة الطرد المركزي.
نظام تنقية الهواء على مرحلتين أو ثلاث مراحل	في نظام المرحلتين، عادة ما تُدمج المرحلة الأولى (جهاز تنقية الأحماض الرطبة) مع جهاز التنقية الأحيائي (المرحلة الثانية). وفي النظام الثلاثي المراحل، عادة ما تُدمج المرحلة الأولى التي تتكون من جهاز تنقية المياه مع المرحلة الثانية (جهاز تنقية الأحماض الرطبة)، ويليها المرشح الأحيائي (المرحلة الثالثة). ويمكن خفض الأمونيا بنسبة تتراوح بين 70٪ و95٪.
جهاز تنقية المياه	يُنفخ هواء العادم من خلال مرشح مُعبأ عن طريق التدفق العرضي. وتُرش مواد التعبئة بالماء باستمرار. ويُزال الغبار ويستقر في خزان المياه الذي يُفرَّغ قبل إعادة ملئه.
مصيدة المياه	يُوجه هواء العادم عن طريق مراوح التهوية للأسفل إلى حمام مائي حيث تنقع جزيئات الغبار. ثم يعاد توجيه التدفق إلى الأعلى بمقدار 180 درجة. ويُرفع مستوى الماء بانتظام للتعويض عن التبخر.
جهاز تنقية الأحماض الرطبة	يُدفع هواء العادم من خلال مرشح (جدار معبأ،على سبيل المثال) حيث يُرش سائل حامضي في دوران (حامض الكبريتيك مثلاً). ويمكن خفض الأمونيا بنسبة تتراوح بين 70٪ و95٪.

4.12 تقنيات أماكن إيواء الخنازير

4.12.1 وصف أنواع الأرضيات وتقنيات خفض انبعاثات الأمونيا في أماكن إيواء الخنازير

نوع الأرضية	الوصف
الأرضيات المضلعة بالكامل	أرضية تكون مقطعة بأكملها باستخدام أرضية معدنية أو خرسانية أو بلاستيكية ذات فتحات تتيح للبراز والبول بالتسرب إلى قناة أو حفرة تحتها.
أرضية مضلعة جزئياً	أرضية صلبة جزئياً ومقطعة جزئياً باستخدام أرضية معدنية أو خرسانية أو بلاستيكية ذات فتحات تتيح للبراز والبول بالتسرب إلى قناة أو حفرة تحتها. ويُمنع تلوث الأرضية الصلبة باعتماد إدارة سليمة لمعلمات المناخ الداخلي، لا سيما في الظروف الحارة و/أو عن طريق تصميم أنظمة الإيواء تصميماً مناسباً.
أرضية مخرسنة صلبة	أرضية تتكون بالكامل من خرسانة صلبة. ويمكن تغطية الأرضية بالمهاد (مثل القش) بدرجات متفاوتة. وعادة ما تكون الأرضية منحدرة لتسهيل تصريف البول.

تُستخدم أنواع الأرضيات المدرجة أعلاه في نظم الإيواء الوارد وصفها، عند الاقتضاء:

التقنية	الوصف
حفرة عميقة (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً) إذا استُخدمت فقط مع إجراء تدبير تخفيفي إضافي، من قبيل ما يلي: - مجموعة من تقنيات إدارة التغذية؛ - نظام تنقية الهواء؛ - خفض درجة الحموضة في السماد السائل؛ - تبريد السماد السائل.	الحظائر مجهزة بحفرة عميقة في أسفل الأرضية المضلعة التي تتيح تخزين السماد السائل بين عمليات الإزالة غير المتكررة. ولتسمين الخنازير، يمكن استخدام قناة السماد الفائض. وتجري إزالة السماد السائل لأغراض نشر سماد الأرض أو تخزينه في الهواء الطلق بأكبر قدر ممكن من معدل التكرار (مثلاً كل شهرين على الأقل) ما لم تكن هناك قيود تقنية (ومثال ذلك، القدرة على التخزين).
نظام تفريغ لإزالة السماد السائل على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئيا).	يتم توصيل المنافذ الواقعة في الجزء السفلي من الحفرة أو القناة بأنبوب تفريغ يقع تحتها وينقل السماد السائل إلى التخزين الخارجي. ويُفرَّغ السماد السائل على نحو متكرر عن طريق فتح صمام أو سدادة في أنبوب السماد السائل الرئيسي مرة أو مرتين كل أسبوع؛ ويتشكل فراغ طفيف يتيح تفريغ الحفرة أو القناة بالكامل. ويتعين الحصول على عمق معين من السماد السائل قبل أن يتمكن النظام من العمل على نحو صحيح ليتيح للفراغ أن يكون فعالاً.
جدران مائلة في قناة السماد (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً).	تُنشئ قناة السماد مقطعاً على شكل V مع نقطة تفريغ في الأسفل. ويؤدي الانحدار ونعومة السطح إلى تسهيل تصريف السماد السائل. وتجري إزالة السماد مرتين على الأقل في أسبوع.
مكشطة لإزالة السماد السائل على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئيا).	هناك قناة على شكل V تتسم بسطحين مائلين على كل جانب من جانبي مصرف مركزي يمكن من خلاله تصريف البول نحو حفرة تجميع عن طريق مصرف في أسفل قناة السماد. ويُستخرج من الحفرة بواسطة مكشطة الجزء الصلب من السماد على نحو متكرر (يومياً مثلاً). ويوصى بإضافة طلاء على الأرضية المضلعة من أجل الحصول على سطح أملس.
أرضية محدبة وقنوات سماد منفصلة عن القنوات المائية (في حالة الأقلام المضلعة جزئياً).	تُبنى قناتا السماد والماء على الجانبين المتقابلين من الأرضية الخرسانية الصلبة والمحدبة والناعمة. وتُثبَّت قناة الماء في الجانب الأسفل من الحظيرة حيث تميل الخنازير إلى الأكل والشرب. ويمكن استخدام الماء لتنظيف الحظائر وملئها بالمياه. وتمتلئ القناة جزئياً بما لا يقل عن 10 سم من الماء. ويمكن بناء قناة السماد مع مصارف وامضة أو جدران مائلة تُشطف عادة مرتين في اليوم بالماء الآتية من القناة الأخرى أو بالجزء السائل من السماد (لا يزيد محتوى المادة الجافة عن 5٪ تقريباً).
أحزمة السماد ذات الشكل V (في حالة أرضية مضلعة جزئياً).	تلتف أحزمة السماد ذات الشكل V داخل قنوات السماد التي تغطي السطح بأكمله، بحيث يسقط عليها مجمل البراز والبول. وتُشغَّل الأحزمة مرتين على الأقل يومياً لنقل البول والبراز على نحو منفصل لمخزن السماد المغلق. والأحزمة مصنوعة من البلاستيك (بولي بروبيلين أو بولي إيثيلين).
حفرة مصغرة للسماد (في حالة وجود أرضية مضلعة جزئياً).	الحظيرة مجهزة بحفرة ضيقة بعرض 0.6 متر تقريباً. ويمكن وضع الحفرة في زقاق خارجي.

التقنية	الوصف
إزالة السماد السائل على نحو متكرر عن طريق الشطف (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً).	تجري إزالة السماد السائل على نحو متكرر للغاية (مرة أو مرتين يومياً مثلاً) عن طريق شطف القنوات بالجزء السائل من السماد (لا يزيد محتوى المواد الجافة عن 5٪ تقريباً) أو بالماء. كما يمكن تهوية الجزء السائل من السماد قبل الشطف. ويمكن دمج هذه التقنية مع ما تظهره القنوات أو الحفر من تباينات في الحالات الفردية، مثل المصارف أو الأنابيب أو طبقة السماد السائل الدائمة.
أماكن إيواء من قنوات/أكواخ (في حالة وجود أرضية مضلعة جزئياً).	تُنظَّم مناطق وظيفية منفصلة في الحظائر بوصفها أماكن إيواء ذات تهوية طبيعية. وتتكون منطقة الاستلقاء (حوالي 50٪ إلى 60٪ من المساحة الإجمالية) من أرضية خرسانية مستوية معزولة ومغطاة بأكواخ أو قنوات معزولة، وبسقف مفصلي يمكن رفعه أو خفضه للتحكم في درجة الحرارة والتهوية. وتقع مناطق الأنشطة والتغذية على أرضية مضلعة مع حفرة للسماد من تحتها وعملية متكررة في إزالة السماد، عن طريق التفريغ مثلاً. ويمكن استخدام القش على الأرضية الخرسانية الصلبة.
نظام مهاد كامل (في حالة وجود أرضية خرسانية صلبة).	أرضية مخرسنة كلياً ومغطاة بالكامل تقريباً بطبقة من القش أو بغيرها من مواد الليكنوسللولوز. في نظام الأرضيات المفروشة بالمهاد، كثيراً ما تجري إزالة السماد الصلب (مرتين في الأسبوع مثلاً). وبدلاً من ذلك، وفي نظام المهاد العميق، يضاف القش الطازج في الأعلى ويُزال السماد المتراكم في نهاية دورة التربية. ويمكن تنظيم مناطق وظيفية منفصلة في مناطق الامتداد والتغذية والمشي والتغوط.
زقاق خارجي متقلب (في حالة وجود أرضية خرسانية صلبة).	يتيح باب صغير خروج الخنزير للتغوط في زقاق خارجي ذي أرضية مخرسنة متقلبة. ويسقط السماد في قناة يُكشط منها مرة واحدة في اليوم.
صناديق التغذية/الاستلقاء على الأرض الصلبة (في حالة الأقلام القائمة على المهاد).	تُحفظ الخنزيرات في حظيرة مقسومة إلى منطقتين وظيفيتين، المنطقة الرئيسية مكونة من مهاد، والأخرى من سلسلة من صناديق التغذية/الاستلقاء على أرضية صلبة. ويُلتقط السماد في القش أو غيرها من مواد اللكنوسلليلوز والتي يجري توريدها واستبدالها بانتظام.
تجميع السماد في الماء.	يُجمَّع السماد في مياه التنظيف التي يُحتفظ بها في قناة السماد ويعاد تعبئتها حتى مستوى يتراوح بين 120 و150 ملم. وتُعد جدران القناة المائلة اختيارية. وبعد كل دورة من دورات التربية، تُفرَّغ قناة السماد.
مزيج من قناتَي الماء والسماد (في حالة وجود أرضية مضلعة بالكامل).	يُحتفظ بالخنزيرات في مكان ثابت (باستخدام قفص التخنيص) مع منطقة تغوط معينة. وتنقسم حفرة السماد إلى قناة مائية واسعة في المقدمة وقناة سماد صغيرة في الخلف مع انخفاض مساحة سطح السماد. وتُملأ القناة الأمامية جزئياً بالماء.
حوض السماد (في حالة وجود أرضية مضلعة كلياً أو جزئياً).	يوضع حوض مسبق الصنع (أو حفرة) تحت الأرضية المضلعة. ويكون الحوض أعمق عند أحد طرفيه مع ميلان لا يقل عن 3 درجات باتجاه قناة السماد المركزية؛ ويُفرَّغ السماد عندما يصل مستواه إلى حوالي 12 سم. وفي حالة وجود قناة مائية، يمكن تقسيم الحوض إلى قسم مائي وقسم خاص بالسماد.
نظام تدفق القش (في حالة وجود أرضية خرسانية صلبة).	تُربى الخنازير في حظائر ذات أرضيات صلبة، حيث تُحدَّد منطقة الاستلقاء المنحدرة ومنطقة الإفراز. ويُوفَّر القش يومياً للحيوانات. ويقوم نشاط الخنازير إلى دفع المهاد ونشره على منحدر الحظيرة (من 4٪ إلى 10٪) إلى ممر جمع السماد. ويمكن إزالة الجزء الصلب على نحو متكرر (يومياً مثلاً) باستخدام مكشطة.
حظائر منتشرة مع إنتاج مزيج من السماد (السماد السائل والسماد الصلب).	جُهزت حظائر التخنيص حسب مناطق وظيفية منفصلة هي: منطقة استلقاء مبطنة، ومنطقتا المشي والروث ذات الأرضيات المضلعة أو المثقبة، ومنطقة تغذية على أرضية صلبة. وتُزوَّد صغار الخنازير بأعشاش مبعثرة ومغطاة. وغالباً ما يُزال السماد السائل باستخدام مكشطة. ويُزال السماد الصلب يدوياً من مناطق الأرضيات الصلبة يومياً. ويُوفَّر المهاد بانتظام. كما يمكن دمج الحظائر مع النظام.

التقنية	الوصف
استخدام الكرات العائمة في قناة السماد.	تطفو على سطح قنوات السماد كرات نصفها مملوء بالماء ومصنوعة من بلاستيك خاص بطبقة غير لاصقة.

4.12.2 تقنيات تبريد السماد السائل

التقنية	الوصف
أنابيب تبريد السماد السائل	تُخفَّض درجة حرارة السماد السائل (عادة أقل من 12 درجة مئوية) عن طريق تمديد نظام التبريد الذي يوضع فوق السماد السائل، أو فوق الأرضية الخرسانية، أو يُصبّ على الأرضية. ويمكن أن تتراوح شدة التبريد المطبقة من 10 وات/م^2 إلى 50 وات/م^2 لحمل الخنزيرات وتسمين الخنازير الموجودة على الأرضيات المضلعة جزئياً. ويتكون النظام من أنابيب تُدوَّر فيها مادة التبريد أو الماء. يتم توصيل الأنابيب بجهاز التبادل الحراري لاستعادة الطاقة التي يمكن استخدامها لتدفئة أجزاء أخرى من المزرعة. ويتعين تفريغ الحفرة أو القنوات على نحو متكرر بسبب مساحة التبادل الصغيرة نسبياً فيما يتعلق بالأنابيب.

4.12.3 تقنيات خفض درجة الحموضة في السماد السائل

التقنية	الوصف
تحمّض السماد السائل	يضاف حمض الكبريتيك إلى السماد السائل من أجل خفض درجة الحموضة فيه إلى حوالي 5.5 في حفرة السماد السائل. ويمكن إضافة حمض الكبريتيك في خزان المعالجة، تليها التهوية والتجانس. ويُضخ جزء من السماد السائل المعالَج مرة أخرى إلى حفرة التخزين في أسفل أرضيات أماكن الإيواء. ونظام المعالجة نظام خاضع بالكامل للأتمتة. وقبل (أو بعد) نشر سماد الأرض في التربة الحمضية، قد يتطلب الأمر إضافة الجير لإلغاء درجة الحموضة في التربة. وبدلاً من ذلك، يمكن إجراء التحميض مباشرة في مخزن السماد السائل أو أثناء نشر سماد الأرض على نحو مستمر.

4.13 تقنيات إيواء الدواجن

4.13.1 تقنيات خفض انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الدجاج البياض أو أمهات الدجاج اللاحم أو الفراخ

نظام الإيواء	الوصف

نظام الإيواء	الوصف
نظام الأقفاص غير المُخصَّبة	يقيم مربو الدجاج اللاحم في أنظمة أقفاص غير مُخصَّبة ومزودة بمجاثم ومنطقة للنفايات وأعشاش. وينبغي إعطاء الفراخ الخبرة المناسبة في الممارسات الإدارية (مثل أنظمة التغذية والري الخاصة) والظروف البيئية (مثل الأضواء الطبيعية والمجاثم والنفايات) لتمكينها من التكيف مع أنظمة الزراعة التي سوف تواجهها لاحقاً في الحياة. وعادة ما تُرتَّب الأقفاص على ثلاث طبقات أو أكثر.
نظام الأقفاص المُخصَّبة	تُبنى الأقفاص المُخصَّبة بأرضيات مائلة، وهي مصنوعة من شبكة من الأسلاك الملحومة أو الشرائح البلاستيكية، وهي مجهزة بتركيبات ومساحة أكبر للتغذية والشرب والتداخل والكشط والتغليف وجمع البيض. ويمكن أن تتراوح سعة الأقفاص من حوالي 10 طيور إلى 60 طيراً. وعادة ما تُرتَّب الأقفاص على ثلاث طبقات أو أكثر.
المهاد العميق في حفرة السماد	يغطي المهاد ما لا يقل عن ثلث إجمالي الأرضية المخصصة للإيواء (مثل الرمل ونشارة الخشب والقش). أما مساحة الأرضية المتبقية فهي مضلعة، مع وجود حفرة من السماد في أسفلها. وتقع تجهيزات الأكل والشرب فوق المنطقة المضلعة. ويمكن وجود هياكل إضافية داخل أماكن الإسكان أو خارجها، مثل الشرفات ونظام النطاق الحر.
الطيور	تنقسم الطيور إلى مجالات وظيفية مختلفة فيما يتعلق بالأكل والشرب ووضع البيض والكشط والاستراحة. وتزداد المساحة الصالحة للاستخدام عن طريق الأرضيات المضلعة المرتفعة والمدمجة مع الطبقات. ويتراوح نطاق المنطقة المضلعة بين 30٪ و60٪ من إجمالي مساحة الأرضية. أما ما يتبقى من الأرضية فعادة ما يكون مُوزَّعاً. وفي مصانع تربية الدجاج البياض والفروج، يمكن دمج النظام مع الشرفات، مع أو بدون نظام النطاق الحر.

التقنية	الوصف
إزالة السماد بالأحزمة (في حالة وجود أنظمة أقفاص مُخصَّبة أو غير مُخصَّبة) بما لا يقل عما يلي: - إزالة السماد مرة واحدة في الأسبوع مع تجفيفه بالهواء. أو - إزالة السماد مرتين في الأسبوع بدون تجفيفه بالهواء.	توضع الأحزمة تحت الأقفاص لإزالة السماد. ويمكن تكرار عملية إزالة السماد مرة واحدة في الأسبوع (مع تجفيفه بالهواء) أو أكثر من مرة (بدون تجفيفه بالهواء). ويمكن تهوية حزام الجمع لتجفيف السماد. كما يمكن استخدام التجفيف القسري بالهواء في حزام السماد.
حزام السماد أو مكشطة السماد (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد).	تجري إزالة السماد بالمكاشط (دورياً) أو بالأحزمة (مرة في الأسبوع للسماد الجاف، ومرتين في الأسبوع بدون تجفيف).
نظام التهوية القسري وإزالة السماد على نحو غير متكرر (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد) فقط إذا استُخدم مع تدبير تخفيفي إضافي، ومثال ذلك: - تحقيق نسبة عالية من المادة الجافة في السماد؛ - نظام تنقية الهواء.	يُدمج بين نظام المهاد العميق (انظر الوصف الوارد أعلاه) وإزالة السماد على نحو غير متكرر، على سبيل المثال، في نهاية دورة التربية. ويُضمن الحد الأدنى لمحتوى المادة الجافة من السماد من 50٪ إلى 60٪ تقريباً. ويتحقق ذلك بواسطة نظام التهوية القسري المناسب (مثل المراوح وآلات شفط الهواء الموضوعة على مستوى الأرض).

التقنية	الوصف
تجفيف السماد بالهواء القسري عن طريق الأنابيب (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد).	يُدمج نظام المهاد العميق (انظر الوصف الوارد أعلاه) مع تجفيف السماد عن طريق تطبيق التهوية القسرية من خلال الأنابيب التي تنفخ الهواء (بدرجة مئوية تتراوح بين 17 و20 درجة، و1.2 متر مكعب/طائر، على سبيل المثال) فوق السماد المخزن تحت الأرضية المضلعة.
تجفيف السماد بالهواء القسري باستخدام أرضية مثقبة (في حالة وجود مهاد عميق في حفرة السماد).	جُهّز نظام المهاد العميق (انظر الوصف الوارد أعلاه) بأرضية مثقبة موضوعة تحت السماد مما يتيح نفخ الهواء من الأسفل على نحو قسري. ويُزال السماد في نهاية دورة التربية.
أحزمة السماد (في حالة وجود طيور).	يُجمع السماد على أحزمة تحت الأرضية المضلعة ويُزال مرة واحدة على الأقل كل أسبوع بواسطة أحزمة مع تهوية أو بدون تهوية. ويمكن الجمع بين أرضيات مضلعة وصلبة في أقفاص للفراخ.
التجفيف القسري للمهاد باستخدام الهواء الداخلي (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	في نظام المهاد العميق بدون حفرة للسماد، يمكن استخدام أنظمة إعادة تدوير الهواء الداخلي لتجفيف المهاد، مع تلبية الاحتياجات الفيزيولوجية للطيور. وتحقيقاً لهذه الغاية، يمكن استخدام المراوح و/أو المبادلات الحرارية و/أو السخانات.

4.13.2 تقنيات خفض انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الدجاج اللاحم

التقنية	الوصف
تهوية طبيعية أو قسرية مع نظام شرب غير مُسرّب (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	المبنى مغلق ومعزول جيداً، ومجهز بتهوية طبيعية أو قسرية، ويمكن دمجه مع شرفة و/أو نظام نطاق حر. والأرضية الصلبة مغطاة بمهاد يمكن إضافته عند الضرورة. وعزل الأرضية (مثل الخرسانة والطين والأغشية) يمنع تكثف المياه في المهاد. ويُزال السماد الصلب في نهاية دورة التربية. أما تصميم نظام مياه الشرب وتشغيله فيمنع تسرب المياه وانسكابها على المهاد.
نظام التجفيف القسري للمهاد باستخدام الهواء الداخلي (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	يمكن استخدام أنظمة إعادة تدوير الهواء الداخلي لتجفيف المهاد، مع تلبية الاحتياجات الفيزيولوجية للطيور. وتحقيقاً لهذه الغاية، يمكن استخدام المراوح و/أو المبادلات الحرارية و/أو السخانات.
المهاد على حزام السماد والتجفيف القسري بالهواء (في حالة وجود أنظمة الأرضيات المتدرجة).	نظام متعدد الطوابق على طبقات مجهزة بأحزمة للسماد ومغطاة بالمهاد. وتُترك ممرات للتهوية بين صفوف الطبقات. ويدخل الهواء عبر ممر واحد ويُوجَّه إلى مادة المهاد الموجودة على حزام السماد. ويُزال المهاد في نهاية دورة التربية. ويمكن استخدام النظام مع مرحلة أولية منفصلة حيث يُفرَّخ الدجاج اللاحم وينمو لفترة محدودة على أحزمة السماد ذات المهاد على نظام متعدد المستويات.
أرضية مضلعة مسخنة ومبردة (في حالة وجود أنظمة كومبيديك). الأرضية (في حالة أنظمة كومبيديك).	انظر القسم 4.2.

4.13.3 تقنيات خفض انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء البط

التقنية	الوصف

التقنية	الوصف
إضافة مهاد على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق أو مهاد عميق مدمج بأرضية مضلعة).	يحافَظ على المهاد جافاً عن طريق إضافة مواد طازجة على نحو متكرر (يومياً مثلاً) عند الضرورة. ويُزال السماد الصلب في نهاية دورة التربية. ويمكن تجهيز نظام الإيواء بتهوية طبيعية أو قسرية ودمجه مع نظام النطاق الحر. وفي حالة وجود مهاد عميق مدمج مع أرضية مضلعة، تُجهَّز الأرضية بشرائح في منطقة الشرب (حوالي 25٪ من إجمالي مساحة الأرضية).
إزالة السماد على نحو متكرر (في حالة وجود أرضية مضلعة بالكامل).	تغطي الشرائح الحفرة حيث يُخزَّن السماد ويُفرَّغ في المخزن الخارجي. ويمكن إزالة السماد على نحو متكرر ونقله إلى مخزن خارجي على النحو التالي: 1. عن طريق التدفق الدائم بفعل للجاذبية؛ 2. عن طريق الكشط بترددات متغيرة؛ ويمكن تجهيز نظام الإسكان بتهوية طبيعية أو قسرية ودمجه مع نظام النطاق الحر.

4.13.4 تقنيات خفض انبعاثات الأمونيا الصادرة من أماكن إيواء الديوك الرومية

التقنية	الوصف
تهوية طبيعية أو قسرية مع نظام شرب غير مُسرّب (في حالة وجود أرضية صلبة ذات مهاد عميق).	الأرضية الصلبة مغطاة بالكامل بالمهاد الذي يمكن إضافته عند الضرورة. ويمنع عزل الأرضية (عن طريق الخرسانة والطين مثلاً) تكثف الماء في المهاد. ويُزال السماد الصلب في آخر دورة التربية. ويمنع تصميم وتشغيل نظام مياه الشرب تسرّب الماء وانسكابه على المهاد. ويمكن دمج التهوية الطبيعية مع نظام النطاق الحر.