

جامعة الملك سعود
كلية الزراعة
مركز الإرشاد الزراعي

التأثيرات البيئية على حيوانات المزرعة

إعداد إرشادي
دكتور/عبد اللطيف سرور
قسم الإرشاد الزراعي

مادة علمية
دكتور/محمد حلمي طلحة
قسم الهندسة الزراعية

نشرة إرشادية (٤٤)

© جامعة الملك سعود، ١٤١٧هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية

طلبة، محمد حلمي

التأثيرات البيئية على حيوانات الزراعة / محمد حلمي طلبة - الرياض .

٣٤ ص؛ ١٧ × ٢٤ سم - (إصدارات مركز الإرشاد الزراعي ٤٤)

ردمك ٣ - ٣٧٣ - ٠٥ - ٩٩٦٠

ردمك ١٢٢٥ - ١٣١٩

١ - حيوانات المزرعة ٢ - البيئة ١ - العنوان ب - السلسلة

١٧/٠٣١٢

ديوي ٦٣٦

رقم الإيداع: ١٧/٠٣١٢

ردمك: ٣ - ٣٧٣ - ٠٥ - ٩٩٦٠

ردمك: ١٢٢٥ - ١٣١٩

المحتويات

٧	.....	مقدمة
٩	.....	- التأثيرات البيئية على حيوانات المزرعة
٩	.....	- تأثيرات درجة حرارة الوسط البيئي
٩	.....	- تأثير درجة الحرارة على الإنتاجية
٩	.....	ا - إنتاجية اللحم
١٢	.....	ب - إنتاجية الحليب
١٢	.....	ج- إنتاجية البيض
١٣	.....	تأثير الحرارة على أداء التناسل
١٧	.....	- تأثيرات رطوبة الوسط البيئي
١٨	.....	ا - إنتاجية اللحم
١٩	.....	ب - إنتاجية الحليب
٢١	.....	ج- إنتاجية البيض
٢١	.....	- تأثيرات سرعة الهواء في محيط بيئة الحيوان
٢٣	.....	- تأثيرات ملوثات الهواء
٢٤	.....	- تولّد ملوثات الهواء
٢٧	.....	- تأثير الغازات على الصحة والإنتاجية
٢٨	.....	- تأثير الغازات على صحة الماشية
٢٩	.....	- تأثير الغازات على صحة الدواجن
٣٠	.....	- المراجع



مقدمة

يعد الاهتمام ببيئة الإنتاج الحيواني من العوامل الأساسية لزيادة الإنتاجية. فمن المعروف في حالات كثيرة أن الإجهادات المفروضة على الحيوانات سواء كانت بيئية أو غذائية أو مرضية أو غيرها لها تأثير كبير على الإنتاج الحيواني . وتقتصر المناقشة في تلك النشرة فقط على متطلبات الحيوانات المرتبطة بالبيئة داخل مبنى التربية، ولم يؤخذ في الاعتبار لعوامل أخرى مهمة في نظم التربية المغلقة مثل أمن وأمان الحيوان والاحتياجات الاجتماعية .

ومع أن منشآت الإنتاج الحيواني تستخدم في الأجواء الباردة والحارة، إلا أن السبب الرئيسي في الغالب ليس لتهيئة البيئة . فتصمم المنشأة وتبنى لتسمح بالتعامل مع الحيوانات بكفاءة من حيث التغذية والوقاية الصحية وتوفير الأمان للحيوانات .

ويغض النظر عن السبب في اختيار نظام الإيواء المغلق، فنجد بمجرد الاختيار لنوع الحماية أن المفاهيم الخاصة بالبيئة الغازية والحرارية أصبحت مهمة للغاية . وتعتبر عملية التهوية المحرك الأساسي الذي من خلاله يمكن الحصول على الظروف البيئية المناسبة داخل المبنى . ويعتبر الدور الذي يقوم به نظام التهوية معقد نظراً لمرعاة التأثيرات التفاعلية لكل من الأمراض والتغذية والغازات السامة والأتربة والحيز وعوامل أخرى غير معروفة مثلما يأخذ في الاعتبار البيئة الحرارية . وتكون هذه العوامل سواء كانت فردية أو مجتمعة ذات تأثير واضح على النمو والإنتاج وزيادة النسل والسلوك وأخيراً على العائد لمؤسسة الإنتاج الحيواني .

وتستهدف تلك النشرة الإرشادية التعريف والتأكيد على أهمية توفير البيئة المناسبة للحصول على أفضل إنتاجية من الحيوان الزراعي من خلال التعرف على بعض المعارف والحقائق المرتبطة بتهيئة الظروف البيئية المناسبة، مما يتيح الفرصة للعاملين الإرشاديين لنشر تلك المعارف والمهارات، وكذلك للعاملين والباحثين وأصحاب المشروعات الإنتاجية في مجال الإنتاج الحيواني، بما يعود بمردودات عالية لزيادة الإنتاجية الحيوانية.



التأثيرات البيئية على حيوانات المزرعة

تعرف البيئة على أنها كل الظروف والعوامل التي تحيط بنا وتؤثر في وجودنا. وتشمل بيئة المباني الزراعية على كل من درجة حرارة الهواء والمحتوى الرطوبي وسرعة الهواء ومعدلات التهوية وحساب كمية الطاقة اللازمة للتدفئة شتاءً أو حمل التبريد صيفاً، وقد تتضمن أيضاً بالنسبة لمباني الإنتاج الحيواني طرق معاملة المخلفات الحيوانية والرعاية الصحية وإدارة الأجهزة الخاصة بتأمين الحيوان ضد الحرائق والحوادث. وقبل التحدث عن التأثيرات البيئية على حيوانات المزرعة، فإنه من المفضل التعرف على كل من ماهية الحرارة ودرجة الحرارة والحرارة المحسوسة والحرارة الكامنة لما لهم من أهمية من حيث كثرة التداول في هذا المجال.

الحرارة : هي شكل من أشكال الطاقة المنقولة من جسم دافئ إلى آخر بارد نتيجة لفرق درجات الحرارة بينهما.

درجة الحرارة : هي مقياس لمقدرة أي جسم على نقل أو امتصاص الحرارة مع جسم آخر ملاصق له أو مع الوسط المحيط به.

الحرارة المحسوسة : هي مقياس للطاقة الحرارية التي ينتجها الجسم لأي تغيير في درجة حرارة الوسط المحيط به.

الحرارة الكامنة : هي كمية الحرارة المصاحبة لتغير المادة من أحد صورها إلى صورة أخرى بدون أي مصاحبة للتغير في درجة الحرارة، وأبسط مثال على ذلك خروج بخار الماء من الرئتين مع التنفس.

تأثيرات درجة حرارة الوسط البيئي

تؤثر درجة حرارة الوسط تأثيراً مباشراً على إنتاجية وتناسل الحيوانات والدواجن. وسوف نستعرض بقليل من التفاصيل تأثير درجة الحرارة على إنتاجية كل من اللحم والحليب والبيض وكذلك على أداء التناسل.

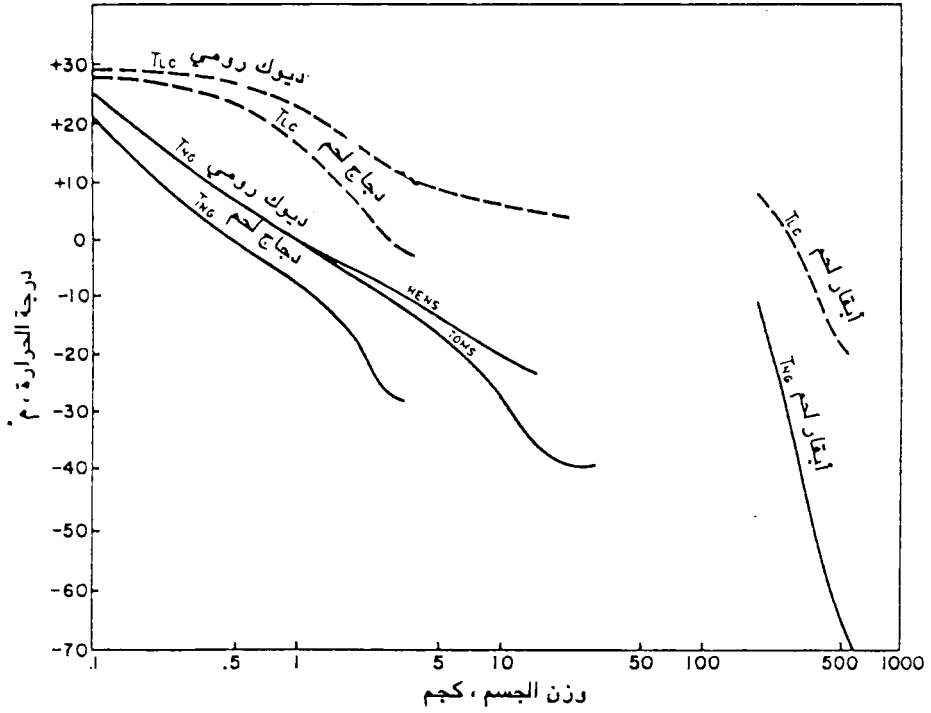
تأثير درجة الحرارة على الإنتاجية

إنتاجية اللحم : تُعرّف درجة الحرارة الحرجة على أنها درجة الحرارة التي

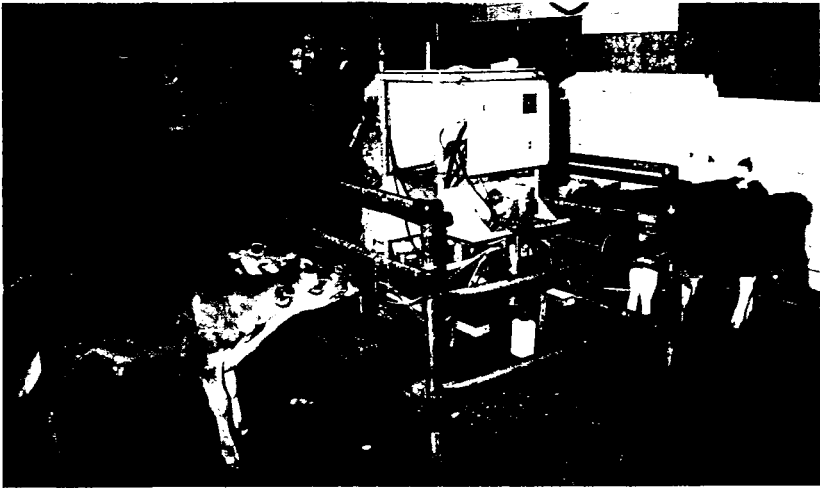
عندها يزداد معدل الأيض الحراري، وذلك للحفاظ علي درجة حرارة الجسم ثابتة. وبناءً على ذلك يجب أن لا تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط بالحيوان إلى أقل من درجة الحرارة الحرجة، وذلك للحفاظ على كفاءة معدل النمو. وقد تم حساب وتوضيح درجات الحرارة الحرجة لأبقار اللحم والدجاج الرومي والدجاج اللحم في حالة التغذية الكاملة كما في الشكل رقم (١). وقد تم أيضاً في هذا الشكل التنبؤ بدرجة الحرارة التي عندها يتم استهلاك كل طاقة الغذاء من أجل المحافظة على درجة حرارة الجسم. ويوجه عام تعتبر الحيوانات حديثة الولادة من أكثر الحيوانات تأثراً بدرجة حرارة الوسط. فعلى سبيل المثال، تعتبر درجة الحرارة ٢٩°م درجة حرارة حرجة للكناكيت الرومي، ويليهما درجة الحرارة ٢٨°م للكناكيت. وتعتبر درجة الحرارة ٢٦°م درجة حرارة حرجة بالنسبة إلى الأغنام المبثلة حديثة الولادة. وتنخفض هذه الدرجة إلى ١٦°م في حالة جفاف الجسم الخارجي للغنم. وتكون درجة الحرارة للعجل حديث الولادة، شكل رقم (٢)، والذي لا يتجاوز عمره ثلاثة أيام ١٣°م. وتنخفض هذه الدرجة بمعدل ٢°م عن كل يوم زيادة في العمر حتى تصل إلى ١١°م عند عمر ١٠ أيام و ٨°م عند عمر ٢٠ أسبوع و ٦°م عند عمر ٣٠ أسبوع.

وقد وجد أن الكناكيت التي يتم تربيتها عند درجة حرارة ٣١ أو ٣٥°م خلال الثلاث أسابيع الأولى تنمو بكفاءة أعلى عن نظائرهم التي يتم تربيتهم عند ٢٧°م. ويتم خفض درجات الحرارة بمعدلات منتظمة كل أسبوع حتى تصل درجة الحرارة إلى ٢٤°م في نهاية الأسبوع الرابع. وقد وجد أن درجة الحرارة الابتدائية في المدى من ٢٧ إلى ٣٥°م لا تؤثر على الوزن المكتسب للدجاج بنهاية الأسبوع الثامن.

ويوجد لدى الماشية والدواجن درجات حرارة حرجة أقل بكثير من الحيوانات حديثة الولادة. ولا يعتبر التحكم في درجة حرارة الوسط في المراحل النهائية من التربية على نفس الدرجة من الأهمية مثل في مباني الحيوانات الرضعية والكناكيت الصغيرة. وقد تكون درجة الحرارة الحرجة المحسوبة للأغنام الناضجة ذات سمك صوف ٤٠ مم والتي على نظام تغذية متكامل - ٤٠°م، وتقريباً - ٢٠°م بالنسبة إلى أبقار اللحم (اعتماداً على مستوى طاقة الغذاء)، وصفر°م بالنسبة إلى الدواجن و ٥°م بالنسبة إلى الدجاج الرومي.



شكل ١ . درجات الحرارة الحرجة، T_{LC} ، ودرجات الحرارة التي لا يحدث عندها زيادة في الوزن، T_{NG} ، بالنسبة لحيوانات اللاحم.



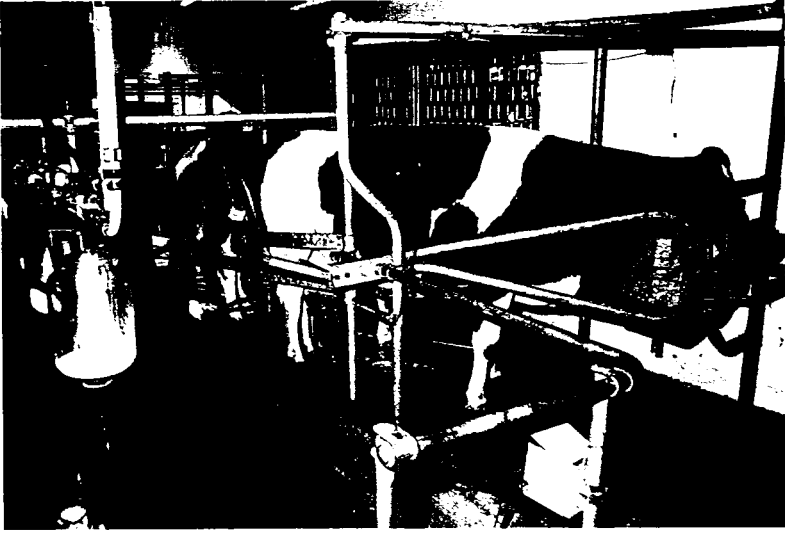
شكل ٢ . مجموعة من العجول (جيرسي و فريزيان) ذات الرضاعة الصناعية

وقد يؤدي خفض مستوى تغذية الحيوان إلى انخفاض كمية الحرارة المفقودة ، وبالتالي ارتفاع درجة الحرارة الحرجة . فعلى سبيل المثال ، تتراوح درجة الحرارة الحرجة للأغنام الصائمة من ٩ م° إلى ٢٥ م° اعتماداً على سمك الصوف بالمقارنة بدرجة الحرارة - ٤٠ م° المدونة بالنسبة إلى الأغنام التي عند مستوى كامل من التغذية . وسوف يؤثر نوع الوسط المادي المتوفر للحيوان على كيفية استجابة الحيوان للوسط الحراري . فنجد أن العجلات التي تُربى في غرف منفصلة لها درجة حرارة حرجة ١٠ م° ، ولكن قد تم تربية تلك العجلات بنجاح عند درجات حرارة أقل من ١٠ م° . وقد وجد أن تجميع الحيوانات في مجموعات قد يؤدي إلى خفض درجة الحرارة الحرجة ، كذلك سوف يؤدي منع الحيوان من التكيف مع الوسط الخاص به إلى جعل الوسط المتوفر بواسطة المرعى أكثر حرجاً .

ويتم التحكم في درجات حرارة الوسط المرتفعة باستخدام نظام التهوية الذي يعمل على خفض درجة الحرارة الداخلية عدة درجات أقل من درجة الحرارة الخارجية . ويبدو أن أقصى درجة حرارة مقبولة للإنتاج بالنسبة إلى الحيوانات الناضجة ٢٤ م° . ويعتبر استخدام درجة حرارة أعلى من أقل درجة حرارة حرجة من الأساليب الآمنة بالنسبة إلى حضانة وتدفئة الحيوانات الرضيعة .

إنتاجية الحليب : تكون درجة الحرارة الحرجة المحسوبة بالنسبة إلى الماشية الحلابية ، الشكل رقم (٣) ، في حدود ٢ م° وذلك في حالة جفاف الحليب ، وتنخفض هذه الدرجة إلى -٤ م° عند إنتاج حليب بمعدل ١٠ (كجم/يوم) ، و -١٠ م° عند معدل إنتاج حليب ٢٠ (كجم/يوم) . وتم تقدير مدى درجة الحرارة المقبول بالنسبة إلى الماشية الحلابية بين ٤ و ٢٤ م° . وينخفض معدل الإنتاج اليومي من الحليب إذا ارتفعت درجة حرارة الوسط إلى مستوى أعلى من ٢٤ م° . وقد تتغير درجات الحرارة سالفة الذكر بعض الشيء بتغير السلالة المستخدمة في التربية .

إنتاجية البيض : تقع درجات الحرارة المقبولة لإنتاج البيض في المدى بين ٧ و ٢١ م° . ولكن يجب ملاحظة أن هذا المدى كان بناءً على معدل الإنتاج وليس كفاءة



شكل (٣). مجموعة من أبقار فريزيان حلابة

عملية التغذية . وتعتبر درجات حرارة للوسط بين ٢٠ إلى ٣٠ م أنسب درجات حرارة للحصول على أعلى كفاءة لإنتاج البيض .

تأثير الحرارة على أداء التناسل

تقتصر المعلومات المقدمة في هذا الجزء على الاستجابة التناسلية لكل من أبقار اللحم والماشية الحلابة والأغنام نظراً لأن الاستجابات التناسلية للدواجن مرتبطة بعملية الإنتاج . وتكون عملية التناسل بين ذكور وإناث حيوانات المزرعة حساسة جداً للزيادة بالحمل الحراري البيئي المفروض على الحيوان . وتوجد أعمال كثيرة تمت فيها دراسة تأثير البيئة الحرارية على التناسل . وتتغير الظروف القاسية المفروضة على الحيوانات تغييراً جذرياً، وذلك اعتماداً على كل من درجة حرارة الوسط والرطوبة النسبية وحركة الهواء والإشعاع الحراري وحجم الحيوان ونوع الغطاء الجلدي ومدى التأقلم مع الوسط المحيط به وعوامل أخرى يمكن أن تبدل إما معدل الحرارة المتولدة أو معدل الفقد الحراري .

وقد أوضحت البيانات المرتبطة بنوع السلالة والقطيع تحت نظم تربية وإدارية

قياسية كمية المشاكل المفروضة على الحيوان بواسطة الإجهاد الحراري . بينما سجلت التجارب العملية والمتحكم فيها انخفاض كفاءات التناسل . وقد اختلطت التسجيلات الموسمية الخاصة بالماشية الحلابة والأغنام بالنسبة إلى التأثيرات الناجمة عن تغيرات طول النهار على التناسل .

وقد شاركت التغيرات الموسمية جوهرياً في التأثير على كفاءة التناسل نتيجةً إلى الإجهاد الحراري في الأجواء الدافئة، أو نتيجةً لتغير طول النهار في أجواء المناطق الشمالية . وقد أوضحت معظم الدراسات انخفاض معدل التناسل في الماشية في الفترة الحارة من العام . وقد وجد في ولاية أريزونا أن كفاءة التناسل تنخفض بمعدل ٢, ١١٪ و ٨, ١٦٪ بالنسبة إلى الجيرسي والهولستين على الترتيب خلال الفترة من مايو إلى أغسطس . وقد وجدت تحسينات (١٠٠٪ زيادة في عدد البقرات الحوامل) في الصيف، وذلك بتوفير مظلة تبريد صناعي تعمل على خفض الإجهاد الحراري على الحيوانات .

وقد أوضحت تسجيلات عن سلالات الأغنام، الشكل رقم (٤)، وجود تأثير موسمي على كفاءة التناسل . بينما يعزى بقدر كبير انخفاض كفاءة التناسل الموسمية إلى عدد الدورات المضيئة، كما يبدو أيضاً وجود دور مهم لدرجة حرارة الوسط .

وبينما أوضحت دراسات عديدة وجود انخفاضات حادة في أداء التناسل مع درجة حرارة الجو، إلا أنه يمكن عنونة بعض الأسئلة الجوهرية كالتالي : (أ) ما هو حجم الإجهاد الحراري الذي يمكن ربطه كمياً بانخفاض كفاءة التناسل؟ (ب) هل هناك فترات حرجة سواء قبل أو أثناء أو بعد الحمل عندما يكون للإجهاد الحراري تأثير واضح على التناسل عن أي فترات أخرى؟ (ج) ماهي الآليات الفسيولوجية المسئولة عن انخفاض كفاءة التناسل؟ وسوف نحاول في الفقرات التالية أن نجد إجابات لتلك الأسئلة .

فتفاعل الأثنى مع الظروف البيئية الحارة والرطوبة عن طريق زيادة درجة حرارة الجسم وزيادة معدل التنفس وخفض كمية الغذاء والسُّبات بما يتناسب مع مدى حدة الوسط الحراري المفروض . وتؤثر تلك البيئات أيضاً على أداء التناسل والتي تبدو أنها



شكل (٤). مجموعة من الأغنام في حقل التجارب بعليشة

تناسب أيضاً مع حدة الوسط الحراري وفترة التعرض لتلك الظروف .

وقدم تعريض نعاج الميرينو في أحد الدراسات إلى إجهاد حراري أثناء أول ١٥ يوم من الحمل . وقد وجد أن معدلات نفوق الأجنة كانت ٨٣ في المائة و٣٣ في المائة و١٩ في المائة عندما ارتفعت درجة حرارة المستقيم على الترتيب إلى : (أ) ١,٧ م لمدة ٢٤ ساعة أو (ب) ١,٧ م في النهار، ولكن انخفضت إلى المستوى الطبيعي في الليل، أو (ج) كانت عند المستويات الطبيعية . ولم تتأثر النعاج ذات الصوف المجزوز بشدة مثل النعاج الغير مجزوزة الصوف .

وقد وجد بالنسبة إلى إناث أبقار اللحم تأثر استجابات التناسل بمدى التأقلم مع الوسط . ولم يحدث للحيوانات المتأقلمة مع الجو البارد أي إثارة جنسية عند تعرضها إلى إجهاد حراري متوسط (٣٢ م)، بينما لم تتأثر الحيوانات المتأقلمة على الجو الحار بذلك . ولم يحدث للحيوانات المتأقلمة على الجو الحار أيضاً أي إثارة جنسية عند تعرضها لمستوى مرتفع من الإجهاد الحراري (٣٩ م) .

وبينما يرجع فشل التناسل إلى ظاهرة " الكلل أو لاشيء " بالنسبة إلى حيوان فردي، إلا أن درجة الفشل في قطيع تتناسب مع حدة الإجهاد الحراري. ونتيجة لذلك، فإن درجة الملاءمة الحرارية والتي يمكن أن يتحصل عليها بواسطة خطة تحكم بيئية محددة يجب أن تزداد بما يتناسب مع أداء التناسل. فعلى سبيل المثال وكقاعدة عامة، قد يؤدي خفض درجة حرارة الجو من ٤٠ إلى ٣٠ م إلى زيادة كفاءة التناسل تقريباً ضعف مما لو خُفضت درجة الحرارة من ٤٠ إلى ٣٥ م. وبالطبع يمكن تطبيق ذلك فقط على الظروف البيئية التي تفرض إجهاد حراري جوهري (الموضحة بزيادة درجات حرارة المستقيم) على الحيوان.

ونظراً لأن التعرض لموجات حرارية معتدلة قد تكون في طبيعتها دورية، إلا أنه من المهم أيضاً تقدير التأثير الكمي لتلك التعرضات الحرارية الدورية. وقد أوضحت دراسات على النعاج، وإن كانت غير نهائية، أن أداء التناسل أثناء درجة إجهاد حراري يكون مماثلاً إلى الأداء عند درجة حرارة ثابتة للوسط وتقع في منتصف المسافة بين القيم المتطرفة للدورة (على الأقل في مكان حيث سعة الموجة لا تكون أكبر من ١٠ م).

وقد أوضحت دراسات عن اختبارات الفترات الحرجة للتناسل بالنسبة إلي الأغنام أن زيادة فترة التعرض لموجات حرارية قد تقلل من أداء التناسل، كما أوضحت أن زيادة فترة التبريد الصناعي للماشية الحلابة قد نتج عنها زيادة في كفاءة التوليد. ويمكن غالباً نسب تلك النتائج إلى زيادة أعداد فترات التناسل الحرجة والتي من خلالها تمتد فترة التعرض للإجهادات.

ويوجد عدد من الفترات الحرجة عندما يكون تناسل الأنثى يتأثر عكسياً بالإجهاد الحراري. ونتيجة لذلك، فلا بد من وجهة النظر الاقتصادية من إعطاء الوسط الحراري بعض الاعتبار في فترة تمتد على الأقل من بداية الدورة النزوية إلى ما قبل الولادة خلال المخاض.

ولم ترسخ إلى الآن الآليات الفسيولوجية والمسئولة عن انخفاض كفاءة التناسل في الأنثى حيث توجد وبدون شك آليات مختلفة متضمنة في أطوار عديدة

لدورة التناسل . وتتضمن الآليات الممكنة، ولكن قد لا تكون مقيدة، الآتي :

- ١- تأثير مباشر ناتج من زيادة درجة حرارة الجسم .
- ٢- غير مباشر، التأثير الغذائي الناتج من خفض معدل الغذاء المتناول أثناء الإجهاد الحراري .
- ٣- انخفاض تزويد المواد الغذائية إلى الجنين نتيجةً إلى إما تحول الدم من جوف الجسم إلى سطح الجلد أو إلى خفض إنتاج البروتين .
- ٤- تأثيرات كيميائية حيوية مثل تغير الدالة الأيضية أو النشاط الإنزيمي .

ونستشهد من النتائج السابقة أن إجهاد فترة-قصيرة من الحرارة المرتفعة على الذكور، شكل رقم (٥)، يكون له تأثير محدد على القياسات المرئية المجهرية بالنسبة إلى جودة ماء التذكير مثلها مثل خصوبة ماء التذكير المستخدم في التعشير الصناعي . ولم تحدث التأثيرات العكسية في وقتها، ولكن كانت واضحة بعد حوالي ٢ إلى ٤ أسابيع من التعرض للإجهاد، مع العودة التدريجية إلى الحالة الطبيعية بعد حوالي ٨ أسابيع من التعرض للإجهاد . وقد يبدو منطقياً أن التعرضات التكرارية والعشوائية والمتولدة من مستويات مرتفعة من الإجهاد الحراري قد تجعل الذكور باستمرار عند مستويات كفاءة إنتاج أقل من المثلى .

ويقترح للحصول على زيادة اقتصادية في كفاءة التناسل إجراء تطوير لبيئة الذكور . ويتم ذلك عن طريق تبريد الوسط المحيط بعدد صغير نسبياً من الذكور . ولم يُسرر اقتصادياً استخدام تطوير تقني مرتفع للوسط الخاص بولادات الإناث، باستثناء عند إنتاج سلالات ماشية عريقة في أجواء دافئة . ولكن، قد يكون من الأرجح استخدام بدائل ذات تكلفة منخفضة مثل المظلات والتبريد الرذاذي والتبريد التبخيري لحماية الإناث من الإجهاد الحراري مع إمكانية تبرير ذلك اقتصادياً .

تأثيرات رطوبة الوسط البيئي

يؤثر المحتوى الرطوبي للوسط تأثيراً مباشراً على الحرارة الكامنة المفقودة من



شكل ٥. ثور (طلوقة) فريزيان في حظيرة تجارب بعليشة

الحيوان، كما أن له تأثيره المباشر عند درجات حرارة مرتفعة على الحرارة المحسوسة المفقودة من الحيوان. ويؤثر المحتوى الرطوبي أيضاً بطريقة غير مباشرة على أداء الحيوانات، وذلك بالتأثير على جودة الهواء من خلال تركيزات الأتربة والأمراض. ولكن، وُجدت مستندات قليلة تربط العلاقة بين الرطوبة وتركيز الجسيمات الدقيقة أو الأمراض. كما تؤدي زيادة الرطوبة إلى خفض معدل الإنتاج فقط إذا كانت درجات الحرارة مرتفعة. وعامةً يمكن القول أن التغيير في الرطوبة لا يؤثر على نمو الحيوان عند درجات حرارة أقل من ٢٤ م°

إنتاجية اللحم: وجدت دراسة وحيدة تعاملت بشيء من التفصيل مع تأثير الرطوبة على أداء الدجاج اللحم. ولم تتأثر الديوك الرومي، الشكل رقم (٦)، من عمر خمس أسابيع حتى عمر ١٠ أسابيع عند درجة حرارة للوسط ٢١ م° بالرطوبات النسبية في المدى من ٤٨٪ إلى ٩٠٪. وقد أدى تغيير في الرطوبة النسبية من ٤٠٪ إلى ٩٣٪ عند درجة حرارة للوسط ٢٧ م° إلى زيادة مفضلة ٢ في المائة في الوزن عند نهاية الأسبوع العاشر، مع عدم تغيير نسبة تحويل الغذاء. وقد نتج عن زيادة الرطوبة النسبية

من ٣٠٪ إلى ٩٠٪ عند درجة حرارة للوسط ٣٥ م° انخفاض عكسي في الوزن في نهاية الأسبوع العاشر بنسبة ١٥٪ وزيادة ١٣٪ في كمية الغذاء المطلوبة لكل وحدة زيادة وزنية. وتتوافق تلك النتائج مع الانخفاض في الفقد الحراري المتنبأ به ومقداره ١٥٪.

ويبدو أن الرطوبات المرتفعة مفضلة بالنسبة إلي الحصول علي نمو ونسبة تحويل غذاء أفضل أثناء طور حضانة الدجاج اللاحم عند درجة حرارة للوسط ٢, ٣٢ م°، ثم تُخفض ٧, ٢ م° كل أسبوع حتى تصل إلى ٣, ١٨ م°. وعلى ذلك، فلا تأخذ الرطوبة المرتفعة في الاعتبار عند درجات الحرارة الموصي بها بالنسبة إلى الإيواء الإنتاجي للدجاج اللاحم. ولكن يوصي بأن يكون المدى الواجب استخدامه بالنسبة إلى الرطوبة النسبية من ٦٠ إلى ٨٠ في المائة أثناء فترة الحضانة، ومن ٥٠ إلى ٧٠ في المائة بعد ذلك للنمو.

ويبدو أنه لم تتم دراسة تأثير الرطوبة على نمو الأغنام. ولكن تمت دراسة الاستجابة الفسيولوجية للأغنام بالنسبة إلى مستويات مختلفة من درجات الحرارة-رطوبة نسبية، والتي تُزيد الإدراك بوجود تأثير للرطوبة على الأغنام. وقد لوحظ عدم وجود أي تغيير جوهري في درجة حرارة جسم الأغنام عند درجة حرارة للوسط أقل من ٣٨ م°. وقد ارتفع معدل التنفس عن الطبيعي عندما تم الحصول على التوليفات التالية من درجة الحرارة-رطوبة نسبية: ٢٩ م°-٩٥٪ و ٣٢ م°-٧٥٪ و ٣٥ م°-٣٥٪. وعلى ذلك يمكن اعتبار تلك التوليفات حدود قصوى لإنتاج الأغنام.

وقد نتج عن زيادة الرطوبة النسبية بالنسبة إلى الماشية من ٤٥٪ إلى ٧٢٪ عند درجة حرارة للهواء ٣٥ م° زيادة ٦٠٪ في معدل التنفس من ١١٠ إلى ١٦٠ نفس/ دقيقة. ويُقترح بالنسبة إلى الماشية استخدام مؤشر درجة حرارة جافة-رطوبة بحيث يزن ٦٥ في المائة لدرجة الحرارة الرطوبة و ٣٥ في المائة لدرجة الحرارة الجافة.

إنتاجية الحليب: لم تؤثر التغيرات في رطوبة الهواء عند درجات حرارة للوسط أقل من ٢٥ م° على معدلات إنتاج الحليب. وقد أمكن تطوير المعادلة التالية



شكل ٦ . ديوك رومي في مراحل النمو النهائية

للتنبؤ بالانخفاض في معدل إنتاج حليب أبقار الهولستين كدالة في كل من درجات الحرارة الجافة والرطوبة .

$$AD = 1.365 + NL(1.937 - 0.07036 T_{db} - 0.10712 T_{wb}$$

$$+ 0.00415 T_{db} T_{wb})$$

حيث :

AD : الانحدار المطلق في إنتاج الحليب، كجم/يوم . بقرة

NL : معدل الإنتاج الطبيعي، كجم/يوم

T_{db} : درجة حرارة الهواء الجافة، °م

T_{wb} : درجة حرارة الهواء الرطبة، °م .

إنتاجية البيض : تم التنبؤ بتوليفات حدود قصوى من درجة الحرارة - رطوبة بحيث يحدث انخفاض في إنتاج البيض إذا تم تجاوز حدود تلك التوليفات، وذلك بدون الالتفات إلى الاتزان الغذائي. وتكون تلك التوليفات كالتالي: ٢٨ م° - ٧٥٪ أو ٣١ م° - ٥٠٪ أو ٣٣ م° - ٣٠٪. وقد نتج عن خفض نسبة الرطوبة من ٩٥ إلى ٣٥٪ عند درجة حرارة للوسط ٣٥ م° انخفاض في درجة حرارة جسم الطائر.

تأثيرات سرعة الهواء في محيط بيئة الحيوان

تعتبر سرعة الهواء من العوامل المؤثرة على معدل الحرارة المحسوسة المفقودة من الحيوان. فتقلل زيادة سرعة الهواء من درجة حرارة الوسط عن درجة حرارة سطح جسم الحيوان، مما يزيد من معدل الفقد الحراري المحسوس من الحيوان. وتعتبر هذه الزيادة مرغوبة في الصيف، بينما يجب خفضها في الشتاء. وسوف تعمل زيادة سرعة الهواء على زحزحة درجة الحرارة الحرجة إلى مستويات أعلى. وتعتمد مقدار الزيادة في درجة الحرارة الحرجة على مدى كبر سرعة الهواء. وسوف يزداد الحمل الحراري المحسوس والواقع على الحيوان بزيادة سرعة الهواء، وذلك عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من درجة حرارة سطح جسم الحيوان.

وتؤدي زيادة سرعة الهواء أيضاً إلى زيادة معدل فقد الحرارة الكامنة من الحيوان. وتتوقف كمية الحرارة الكامنة المفقودة من الحيوان على فرق ضغط بخار الماء بين سطح جلد الحيوان والهواء. كما أن زيادة سرعة الهواء داخل المبنى تزيد من تبخر الماء من على الأسطح الداخلية للمبنى، مما يؤدي إلى زيادة تأثير التبريد التبخيري داخل المبنى. ويعتبر التبريد بالتبخير ميزة في الصيف، بينما يسبب زيادة في حمل التدفئة في الشتاء.

وتعمل زيادة سرعة الهواء على تكبير المدى من درجات الحرارة المرتفعة، والذي من خلاله يُحافظ الحيوان على مستوى الإنتاج. ولكن قد تؤدي زيادة سرعة الهواء عند درجات حرارة منخفضة إلى حدوث تأثير ضار على الإنتاج.

إنتاجية اللحم: وجدت مع زيادة سرعة الهواء من ١,٠ (م/ث) إلى ٢,٧ (م/ث) زيادة في معدل الوزن المكتسب بالنسبة إلى الدجاج اللاحم، من عمر ٣ أسابيع حتى عمر ٨ أسابيع، والتي تمت تربيتها في وسط حار مع دورة درجة حرارة ٢٤-٢٤ ساعة من ٢١م حتى ٣٦م. وقد بدى أن المعدل المكتسب كان دالة في الجذر التربيعي لسرعة الهواء. وقد اكتسب الدجاج من ٥٠ إلى ١٠٠ (جم/أسبوع) زيادة أكثر عند التعرض لسرعات هواء مرتفعة عن الدجاج الذي تعرض لسرعة هواء ١,٠ (م/ث). ولم يلاحظ أي فرق جوهري في كفاءة تحويل الغذاء. وقد كان هذا العمل الأساس لدراسة أجريت مؤخراً، والتي أوضحت أن الدجاج عند درجة حرارة ثابتة للوسط ٤٠م كان قادراً على المحافظة على درجة حرارة ثابتة للجسم، وذلك إذا تم توفير سرعة للهواء ٢,٥ (م/ث). ولكن وجدت زيادة في الحرارة المتولدة عن الفقد الحراري في وسط حيث سرعة الهواء تتراوح من ١,٠ إلى ٢,٠ (م/ث). ومن المهم ملاحظة أن زيادة سرعة الهواء عند درجة حرارة للوسط أعلى من ٤٠م قد تسبب زيادة في الحمل الحراري الواقع على الدجاج. وقد عان جنس من فراريج الهمبشيري الجديدة من انخفاض معدل الوزن المكتسب ٥٪ عندما ازدادت سرعة الهواء من ٢,٠ (م/ث) إلى ١٠,٥ (م/ث) أو ٢,٠ (م/ث) في أوساط طبيعية متغيرة في ولاية كاليفورنيا مع متوسطات درجات حرارة ١٢م و ١٩م و ٢٣م. ولم يوجد أي تغيير في كفاءة تحويل الغذاء للفراريج. وقد خلص الباحثون إلى أنه نظراً لعدم حدوث أي تغيير في معدل الاكتساب عند سرعات من ٢,٠ (م/ث) إلى ١,٠ (م/ث) بالنسبة إلى الطيور عند عمر من ٢ إلى ١٠ أسابيع، فإن "تيارات الهواء التي من الطبيعي أن تتواجد في بيوت حضانة الدواجن ليس لها تأثير جذري على الفراريج بعد عمر ٢ أسبوع". ولم تتواجد أبحاث حتى الآن تهتم بدراسة تأثير سرعة الهواء على الفراريج عند عمر أصغر من أسبوعين.

وقد تحسنت الزيادات الوزنية لماشية اللحم بنسبة من ٢٨٪ إلى ٨٠٪ عند زيادة حركة الهواء من ٣,٠ (م/ث) إلى ١,٦ (م/ث) أثناء اختبارات فصلي صيف في الوادي الإمبراطوري بولاية كاليفورنيا مع متوسط لدرجة حرارة الهواء ٣١م. ولكن

لم يلاحظ أي ميزة للماشية عند تزويدهم بمظلة في وسط ذو درجة حرارة ٣٢م، وذلك مع زيادة سرعة الهواء من ١, ١ (م/ث) حتى ٢, ٤ (م/ث) أو ٦, ٢ (م/ث).

إنتاجية الحليب: وجدت في دراسة وحيدة تأثير سرعة الهواء على أداء الماشية الحلابة. وقد وجد أن زيادة سرعة الهواء من ٢, ٢ (م/ث) إلى ٢, ٢ (م/ث) قد أدت إلى خفض الإجهاد الحراري في وسط ذو درجات حرارة تتراوح من ٢٤م إلى ٣٥م.

إنتاجية البيض: أوضحت أحد الدراسات أن زيادة حركة الهواء من ٢, ٢ (م/ث) إلى ٨, ٠ (م/ث) مع درجة حرارة تقع ما بين ٢٦-٣٥م وعند رطوبة نسبية ٤٠٪ قد أدت إلى منفعة زهيدة في أداء الدجاج البياض من حيث وزن البيضة ومقاومة القشرة للكسر.

تأثيرات ملوثات الهواء

تعتمد أقل معدلات التهوية داخل مباني الإنتاج الحيواني والدواجن أساساً على التخلص من رطوبة الهواء. ويستخدم بعض المتجين والمصممين في بعض الأحيان معدلات تهوية أقل من الحد الأدنى، وذلك لتقليل جزء من الطاقة الحرارية المفقودة مع هواء التهوية وتوفير في الوقود المستخدم في التدفئة وبالتالي تقليل تكلفة الإنتاج. ولكن قد يزيد خفض معدل التهوية عن الحد الأدنى الموصي به من تركيز ملوثات الهواء داخل المبنى.

والمُلوثات الهوائية داخل مباني الإنتاج الحيواني عبارة عن غازات وجسيمات المواد والتي تشكل البيئة الكيميائية، وذلك في مقابل البيئة الحرارية. وتولد الملوثات الغازية من ثاني أكسيد الكربون CO_2 وتولد CO_2 من الحيوانات المجتررة والميثان CH_4 من تحللات فضلات الحيوان. كما يتولد عن التحللات الحيوية للفضلات غاز الأمونيا NH_3 وغاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) ، وذلك بالإضافة إلى CH_4 و CO_2 . ويتولد أيضاً الماء (H_2O) من الحيوان ومن الفضلات.

وتوجد غازات تتبعية أخرى تتشكل أثناء تحلل مخلفات الحيوان مثل الأمينات والأميدات والكحوليات والألديهيدات والكيثونيات والمركبتانينات والديسالفيدات وكبريتيدات الكربونيل والأحماض الدهنية . ونظراً لأن هذه الغازات التبعية تكون متواجدة في كميات صغيرة جداً أو تافه، فإنهم لا يأخذوا في الاعتبار على أنهم يُحدوا طبيعياً من إنتاجية حيوانات المزرعة .

وتتكون مواد الجسيمات المتطايرة أساساً من نواتج الفضلات الغذائية ومن على أسطح أجسام الحيوانات والدواجن . وتُقسم الجسيمات التي يزيد حجمها عن 1 ميكرون على أنها أتربة، في حين تقسم الجسيمات الأقل من ذلك على أنها أبخرة .

ولابد عند تقييم جودة الوسط الكيميائي من التعرف على التفاعل بين الإنسان والحيوان بالنسبة إلى الأتربة والأبخرة وكبريتيدات الهيدروجين والأمونيا والميثان وثاني أكسيد الكربون . ولابد عند التحكم في جودة الوسط الكيميائي من معرفة معدل تولد تلك الغازات .

ويبدو أن استخدام الحد الأدنى لمعدلات التهوية للتحكم في الرطوبة له تأثير مباشر وضعيف على معدلات نمو ماشية اللحم . ويبدو أن العجول الصغيرة على وجه الخصوص تتأثر بالوسط الكيميائي . وتتأثر الدواجن كذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بتركيزات الأمونيا وخاصةً عند زيادة التركيز عن 50 جزء في المليون أو أكثر مع بعض النظم الإدارية .

تولد ملوثات الهواء

تتوفر معلومات قليلة جداً عن تولد الملوثات في مباني الإنتاج الحيواني والدواجن . ولكن يمكن التنبؤ بالمعلومات من تركيزات الغازات أو الأتربة في الوحدة المغلقة عندما يكون معدل التهوية معلوم . وتعتبر التغيرات في تركيز الغازات عند مواضع مختلفة داخل المبنى المشكلة الواضحة مع هذه الطريقة .

وقد اتضح أن الغازات لها ميل كبير للانتشار واتباع اتساقات الحمل بدلاً من

تشكيل انحدار يعتمد على وزن الجزيء . وقد وجد الباحثون أن الغازات تتوزع في الحظيرة تقريباً بانتظام عندما تم تزويد قناة الفضلات باستمرار بغازات ثاني أكسيد الكربون والأمونيا وكبريتيد الهيدروجين . وقد وجد في تجربة أخرى أن غاز ثاني أكسيد الكربون الأثقل مرة ونصف من الهواء كان عند تركيز مضاعف عند السقف بالمقارنة بالأرضية نظراً لأن الهواء المطرود من الحيوان يكون أدفاً من الهواء الجوي ، وبالتالي يرتفع إلى أعلى . وتسبب الأرضية المثقبة تركيزات أعلى للغازات الفضلات داخل الحفرة تحت الأرضية عن في الحيز فوق الأرضية المثقبة . ولكن يمكن أن يُسحب غاز الحفرة إلى حيز الحيوان بواسطة تيارات الحمل الطبيعي والمتولدة من حرارة الحيوان .

ثاني أكسيد الكربون : يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات التي ليس لها رائحة أو لون ، كما يعتبر أثقل من الهواء بمقدار مرة ونصف . ويرتبط تولد غاز ثاني أكسيد الكربون من الحيوان ارتباطاً مباشراً بكمية الحرارة المتولدة من الحيوان . وعلى ذلك يعتبر إنتاج ثاني أكسيد الكربون دالة في كل من وزن الحيوان ومستوى التغذية والبيئة الحرارية . ويرتبط واحد لتر من غاز ك أم المتولد من حيوان بفقد حراري (أو متولد) بمتوسط ٦ , ٢٤ ك . جول . ويمكن التعبير عن ذلك بوحدات واط على أساس أن تولد ٥ , ٣ لتر من ك أم في اليوم يعادل واحد واط من الحرارة المتولدة .

وقد تسبب طرق تدفئة الحيوانات في زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون المتولد داخل المبنى . فقد وجد في إحدى الدراسات أن تركيز ثاني أكسيد الكربون المتولد من الحيوانات عند استخدام أقل معدل تهوية كان ٨٥٠ جزء في المليون ، في حين أن الغازات المتولدة من الدفريات قد تسببت في إضافة ١٢٤٠ جزء في المليون من غاز ثاني أكسيد الكربون . أي أن الدفريات قد تسببت في زيادة تركيز غاز ك أم بمعدل أزيد مما تسببه الحيوانات نفسها .

الميثان : يعتبر غاز الميثان من الغازات الأخف وزناً من الهواء وليس له لون أو رائحة . ويصبح مخلوط من غاز الميثان مع الهواء بنسبة من ٥ إلى ١٥ ٪ بوحدات

الحجوم مخلوط قابل للاشتعال .

ويتولد غاز الميثان بنسبة من ٧ إلى ٩٪ من كمية غازك أ٢ المتولدة، وذلك في حالة التغذية الكاملة للحيوانات . ويقل هذا المعدل مع خفض معدل التغذية حتى يصل إلى الصفر في حالة التصويم . ويتولد غاز الميثان أساساً أثناء التغذية ويصل إلى أقصى معدل له بعد حوالي ساعة واحدة من التغذية . وسوف تنتج بقرة تزن ٥٠٠ كجم، بناءً على كمية ك أ٢ المتولدة والمحسوبة حوالي ٣٩٢ لتر ميثان/يوم . وتتوافق تلك القيمة مع القيمة المنشورة (٣٠٠ لتر ميثان/يوم لكل بقرة) .

كبريتيد الهيدروجين : يعتبر هذا الغاز أثقل من الهواء ولا لون له، كما أن له رائحة تشبه رائحة البيض الفاسد . وقد وجد أن تركيز غاز كبريتيد الهيدروجين كان منخفض .

الأمونيا : يعتبر غاز الأمونيا من الغازات ذات الرائحة النفاذة، كما أن ليس له لون . ويعتبر غاز الأمونيا من الغازات الأخف وزناً عن الهواء، كما أنه قابل للذوبان في الماء . ولا يزيد تركيز الأمونيا في الهواء في معظم مباني الإنتاج الحيواني ذات التهوية الجيدة عن ١٤ جزء في المليون . وقد وجد أن معدل تبخر الأمونيا يتأثر بدرجة الحرارة داخل المبنى . فقد كان تركيز الأمونيا ٣,٤ ملي جم/لتر هواء عند درجة حرارة ١٣م، بينما ارتفع التركيز إلى ٨,٩ ملي جم/لتر عند درجة حرارة ٢٧م، وذلك عند استعمال معدل تهوية ٣ م^٣/ (دقيقة . بقرة) .

ويعتبر تركيز غاز الأمونيا في مباني الدواجن غير ثابت ومتغير . فقد كان التركيز في أحد الدراسات عن الدجاج الرومي حوالي ٥٠ جزء في المليون، وقد تزايد حتى ١١٠ جزء في المليون . وقد تغير التركيز في مبنى دجاج لاجم عند ٢٤م ومعدل تهوية ١,١ م^٣/ (ساعة . طائر) من ١٥ حتى ٩٠ جزء في المليون . وقد انخفض التركيز عند مضاعفة معدل التهوية إلى ٣,٢ م^٣/ (ساعة . طائر) إلى أقل من ٥٠ جزء في المليون .

الأتربة : أمكن تقسيم الأتربة على أنها الجسيمات المتعلقة بالهواء والأكبر في القطر من ١ ميكرون والأقل من ١٥٠ ميكرون . وتعتبر الأبخرة جسيمات أقل في القطر من

١ ميكرون، ولكن سوف تحدد في هذا الفصل على أنها أترية. وسوف تترسب جسيمات الأترية الأكبر من ١٠ ميكرون ولا تنتشر في الهواء، بينما قد تنتشر جسيمات الأترية الأقل من ١٠ ميكرون في الهواء وتظل عالقة معه. ويكون قطر الايرودينامي أو الديناميكا الهوائية (والذي يستخدم لتحديد حجم الجسيم) " القطر الذي يأخذ افتراضياً شكل الكرة بالنسبة إلى وحدة الكثافة، وله نفس سرعة الترسب النهائية مثل الجسيم الذي يبحث عنه بغض النظر عن حجمه الهندسي وشكله وكثافته الفعلية".

ويتوقف شكل جسيمات الأترية على مصدرها. فتأخذ الجسيمات الشكل الأسطواني الطويل بقطر ٤ ميكرون إذا كانت من الريش المكسور. وقد يتولد من الجلد جسيمات ذات أقطار في المدى من ١ - ٤٥٠ ميكرون.

وتمتص جسيمات الأترية الغازات والسوائل. وقد تحمل الأترية فيروسات وبكتريا لكثير من الأمراض. وقد دُوّنَت الأترية على أنها المحرك الرئيسي لنقل الأمراض.

وتتوقف كمية الأترية في الجو على نوع فرشة الحيوان المستخدمة. فيتولد عن الدواجن المتواجدة داخل الأقفاص كمية أقل من الأترية تتراوح من رُبع إلى عُشر (٥٤ مج / طائر. يوم) كمية الأترية الناتجة فيما لو كانت تربية الدواجن تتم على فرشة أرضية. وقد تراوحت تركيزات الأترية في مباني الدجاج الرومي في دراسات أخرى من ٠,٧١ إلى ٤٠,٦ (مج/م^٣) مع ٢٥ إلى ٥٠ في المائة من الجسيمات الأقل من ١٠ ميكرون.

تأثير الغازات على الصحة والإنتاجية

لايشكل تركيز غاز ك ٢ أي مشكلة في بيوت الإنتاج الحيواني سواء بالنسبة إلى الإنسان أو الحيوان. وقد ذكر أن تركيز ك ٢ حتى ٣٠٠٠٠ جزء في المليون يعتبر مستوى آمن بالنسبة إلى الإنسان، مع أن أعلى مستوى يوصى به ١٠٠٠٠. وتمثل هذه القيم من ١ إلى ١٠ مرات القيم الطبيعية داخل مباني الإنتاج الحيواني.

ويعتبر غاز الميثان خطراً ليس فقط على الصحة، ولكن أيضاً من حيث سرعة الاشتعال. وقد يحدث اختناق عند مستويات مرتفعة من الميثان.

وتعتبر غازات كبريتيدات الهيدروجين والأمونيا من الغازات ذات الاهتمامات الرئيسية. وقد تمت دراسة هذين الغازين كل على حدة ومجتمعين لمعرفة ما إذا كانت تتولد تأثيرات إضافية من عدمه. وقد تمت أيضاً دراسة تأثير الأتربة مجتمعة مع هذه الغازات. وتعتبر الحدود الآمنة التي يوصي بها في الصناعة لكل من كبريتيدات الهيدروجين والأمونيا ١٠ و ٢٥ جزء في المليون على الترتيب.

وقد وجد أن حيز عمل الأفراد في بيئة الحيوانات والدواجن يتأثر عكسياً بالملوثات الغازية. ويتأثر عمال النظافة داخل مباني الإنتاج الحيواني بتركيزات تلك الغازات داخل المبنى. وقد تظهر بعض المشاكل الصحية المرتبطة بالجهاز التنفسي للعاملين بعد مرور ٣ سنوات من العمل داخل هذه المباني. وقد أجريت دراسة على أحد عشر فرداً من العاملين داخل وحدات حيوانية أوضحت أن ٥٠ في المائة قد أصيبوا بالسعال وضيق التنفس والزكام.

وقد يسبب كل من الأمونيا وكبريتيدات الهيدروجين فقدان للشهية، وبالتالي انخفاض الإنتاجية. وقد ارتبطت تأثيرات الأمونيا بخفض النضوج الجنسي، وكبريتيدات الهيدروجين بزيادة معدلات الإجهاض.

تأثير الغازات على صحة الماشية

يوجد تأثير واضح لكل من الأمونيا وكبريتيدات الهيدروجين على العجول الصغيرة التي تتراوح أوزانها من ١٣٥ كجم إلى ٢٤٦ كجم. ويبدأ تأثير العجول الصغيرة بكبريتيدات الهيدروجين عند تركيزات ٢٠ جزء في المليون، والأمونيا عند تركيزات ٥٠ جزء في المليون. فقد لوحظ احتقان عين العجل الصغير عند تعرضه في أيام قليلة لتركيزات من الأمونيا في المدى من ٦٥ إلى ١٥٠ جزء في المليون. ويتبع عن تعرض العجول لتركيز ٢٠ جزء في المليون من كبريتيدات الهيدروجين تلف في شبكية قرنية العين. وقد نتج أيضاً عن تعرض العجول لتركيز ٢٠ جزء في المليون من

كبريتيدات الهيدروجين لمدة أسبوع إلى تلف شبكية القرنية . وقد نتج عن تركيز ٢٠ جزء في المليون لغاز كبريتيدات الهيدروجين منفرداً وتركيز ٦٥ جزء في المليون لغاز الأمونيا منفرداً تولد تأثير مشترك أدى إلى فقدان الشهية للطعام .

تأثير الغازات على صحة الدواجن

تعتبر الأمونيا والأتربة من أهم عوامل التلوث التي تمت دراستها داخل عنابر الدواجن . وتسبب زيادة تركيز الأمونيا عن ١٠٠ جزء في المليون إلى انخفاض في معدل النمو . وقد نتج عن زيادة تركيز الأمونيا من صفر - ١٠ جزء في المليون مع تركيز للأتربة من ١, ٧-٧, ١٧, ٧ م^٣ من الأتربة/ م^٣ إلى حدود قصوى من ٢٠-٣٠ جزء في المليون للأمونيا مع ٧, ٢٤-٣, ٣٥ م^٣ من الأتربة/ م^٣ تأثير جوهري في حيز الدجاج الرومي ، ولكن لم يحدث أي تغير جوهري بالنسبة إلى كفاءة تحويل الغذاء . ولم يتولد أي تفاعل معنوي مع فيروس مرض النيوكاسل عند تعرض الدجاج الرومي لهذا الفيروس تحت ظروف مماثلة ومرتفعة من الأمونيا والأتربة لمدة ٦ أيام . وقد أدى تعرض الدجاج الرومي لتركيز ٢٠ جزء في المليون من الأمونيا ولفصل دراسي طويل إلى ظهور مشاكل رئوية بعد الأسبوع السادس ، وذلك بالمقارنة مع وسط خال من الأمونيا . وقد أصبحت تلك الطيور سريعة التأثر بفيروس مرض النيوكاسل تحت نمط تابع من التركيز .

المراجع

1. Hellickson, M.A. and J.N.Walker. 1983. Ventilation of Agricultural Structures. An ASAE Monograph (6), American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, MI-ASAE.
2. Yeck, R. 1971. A guide to environmental research on animals. National Academy of Sciences, Washington D.C.
3. MWPS. 1983. Structures and Environment Handbook, 11th Ed., Library of Congress Number: 76-27983.

استمارة رأي

نشرة إرشادية رقم (٤٤) التأثيوات البيئية على حيوانات الزراعة

إلى القاريء الكريم : فيما يلي مجموعة من الأسئلة تستهدف التعرف على رأيك في هذه النشرة، وسوف تساعدنا إجاباتك ومقترحاتك على تحسين هذه النشرة وزيادة فائدتها، نأمل الإجابة على الأسئلة بكل دقة وصراحة ثم إرسالها الى :

مركز الإرشاد الزراعي
كلية الزراعة - جامعة الملك سعود
ص. ب. / ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١

١ - وضع رأيك في كل مما يلي :-

ممتاز	جيد	مقبول	رديء	ماهي ملاحظاتك واقتراحاتك بهذا الشأن

(أ) حجم النشرة

(ب) غلاف النشرة

(ج) موضوع النشرة

(د) ألوان النشرة

(هـ) الرسوم والصور التوضيحية

(و) لغة النشرة

٢ - في رأيك ماهي الأشياء الجيدة والمرغوبة في هذه النشرة :

٣ - في رأيك ماهي الأشياء السيئة وغير المرغوبة في هذه النشرة :

٤ - هل ترى أن هناك أي أخطاء في هذه النشرة - فضلا وضحتها :

٥ - ماهي مقترحاتك لزيادة فعالية وفائدة هذه النشرة :

إذا كنت ترغب في الحصول على مزيد من النشرات في مختلف المجالات الزراعية إملأ البيانات التالية :

الاسم :

العنوان :

المهنة :

رقم التليفون :

مستوى التعليم :



● مع تجميات ●

هاتف

٤٦٧-٨٧٥٤

مركز الإرشاد الزراعي

٤٦٧-٨٤١٤

كلية الزراعة بالرياض

٤٦٧-٨٤١٦

جامعة الملك سعود

٤٦٧-٦٩٨٠

ص. ب. ٢٤٦٠ - الرياض ١١٤٥١