تقرير الاستدامة

الدجاج اللاحم
من روص

2018

هذا الدليل

يهدف هذا الدليل إلى مساعدة عملاء Aviagen® في تعظيم أداء ما يتوفر لديهم من قطعان الدجاج اللاحم. وليست الغاية منه توفير معلومات محددة عن كل جانب من جوانب قطيع الدجاج اللاحم، بل يستهدف إلقاء الضوء على مسائل مهمة، قد تهدد بخفض أداء القطيع إذا تم تجاهلها أو التقاعس عنها. وترمي أهداف الإدارة المتضمنة في هذا الدليل إلى المحافظة على صحة القطيع ورعايته وتحقيق أداء جيد للقطيع سواء حيًا أو في مراحل المعالجة.

وتمثل المعلومات المقدمة مجموعة من البيانات المشتقة من تجارب الأبحاث الداخلية، والمعرفة العلمية المنشورة، وبراعة فرق النقل الفني والخدمات الفنية لشركة Aviagen ومهاراتها وخبرتها العملية. إلا إن التوجيهات الواردة في هذا الدليل لا يمكن أن تقدّم الحماية الكاملة من تنوعات الأداء التي يمكن أن تقع لعدد من الأسباب. لذلك فإن شركة Aviagen لا تقبل المسؤولية المطلقة لعواقب استعمال هذه المعلومات لإدارة قطيع الدجاج اللاحم.

الخدمات الفنية

لمزيد من المعلومات حول إدارة قطيع روص اللاحم، يُرجى الاتصال بممثل روص® المحلي أو زيارة الموقع الإلكتروني **www.aviagen.com** على الإنترنت.

استخدام هذا الدليل

العثور على أحد الموضوعات

تظهر علامات التبويب الزرقاء على الجانب الأيمن من الدليل. وتوفّر هذه العلامات للقراء الوصول المباشرة للأقسام والموضوعات التي يهتمون بها بصفة خاصة.

وكذلك فإن جدول المحتويات يعرض عنوان كل قسم، وأرقام صفحاته، وأقسامه الفرعية.

ويوجد في نهاية الدليل فهرس بالمصطلحات الرئيسية، مرتبة حسب الحروف الأبجدية.

نقاط رئيسية ومعلومات مفيدة

ابحث عن هذا الرمز لتعثر على **النقاط الرئيسية** التي تؤكد على الجوانب المهمة في تربية الحيوان والإجراءات الحاسمة.

ابحث عن هذا الرمز لتعثر على اقتراحات لمزيد من **المعلومات المفيدة** حول موضوعات محددة في هذا الدليل. يمكنك العثور على هذه الوثائق في Resource Center (مركز المصادر) على موقع Aviagen الإلكتروني: www.aviagen.com ما لم يُذكر غير ذلك.

ملاحق هذا الدليل

تتضمن ملاحق هذا الدليل أهداف الأداء التي يمكن تحقيقها باستخدام الإدارة الجيدة، والتحكم الغذائي، والبيئي والصحي السليم. وتتوفر كذلك المواصفات الغذائية. يمكن العثور على جميع معلومات الإدارة عبر الإنترنت على الموقع الإلكتروني **www.aviagen.com**، أو عن طريق الاتصال بممثل Aviagen المحلي، أو عبر البريد الإلكتروني info@aviagen.com.

القسم 1 – مقدمة

5 مقدمة

7 مربي الدواجن

13 الجدول الزمني الرئيسي للإدارة

القسم 2 – إدارة الكتاكيت

17 الهدف

17 المبادئ

17 مقدمة

18 جودة الكتاكيت وأداء الدجاج اللاحم

19 إدارة الكتاكيت

القسم 3 – توفير العلف والمياه

31 الهدف

31 المبادئ

31 تغذية الدجاج اللاحم

32 توريد مواد التغذية

33 برنامج التغذية

34 شكل العلف وجودته المادية

36 اختبار الجودة المادية للعلف

37 التغذية بالحبوب الكاملة

38 التغذية في درجات الحرارة البيئية المرتفعة

38 البيئة

39 جودة الفرشة

40 أنظمة السقي

43 أنظمة التغذية

القسم 4 – تغذية الدجاج اللاحم

47 الهدف

47 المبادئ

48 توريد مواد التغذية

50 الأملاح المعدنية

52 المعادن النادرة والفيتامينات

52 إضافات العلف غير المغذية

53 مواصفات النظام الغذائي للدجاج اللاحم

54 تصميم برامج تغذية الدجاج اللاحم

55 جودة العلف

57 معالجة العلف وشكله

58 التغذية بالحبوب الكاملة

59 التغذية في درجات الحرارة البيئية المرتفعة

60 جودة الفرشة

61 البيئة والرعاية

القسم 5 – الصحة والأمن الحيوي

63 الهدف

63 المبادئ

63 صحة الطيور وأمنها الحيوي

63 الأمن الحيوي

72 خفض مخاطر المرض

74 تحرّي المرض

77 التعرّف على المرض

القسم 6 – العنابر والبيئة

79 الهدف
79 المبادئ
79 الهواء
80 المياه
80 درجة الحرارة
80 التدفئة
80 العنابر وأنظمة التهوية
100 الإضاءة للدجاج اللاحم
105 إدارة الفرشة
107 كثافة الدواجن على المتر

القسم 7 – مراقبة الوزن الحي وتجانس الأداء

109 الهدف
109 المبادئ
109 إمكانية التنبؤ بالوزن الحي
109 قياس الوزن يدويًا
111 أنظمة قياس الوزن الأوتوماتيكية
112 تعارض بيانات الوزن
112 تجانس القطيع (معامل التباين%)
115 التربية المنفصلة جنسيًا

القسم 8 – إدارة ما قبل المعالجة

117 الهدف
117 المبادئ
117 التحضير لمسك الطيور
119 مسك الطيور
123 النقل
124 التوصيل

الملاحق

127 الملحق 1 – سجلات الإنتاج
129 الملحق 2 – جداول التحويل
132 الملحق 3 – مؤشرات الأداء الرئيسية
135 الملحق 4 – تحديد جنس الكتكوت حسب معدل نمو الريش
136 الملحق 5 – حل المشكلات
138 الملحق 6 – معدّلات التهوية وحساباتها

فهرس الكلمات الرئيسية

141 فهرس الكلمات الرئيسية

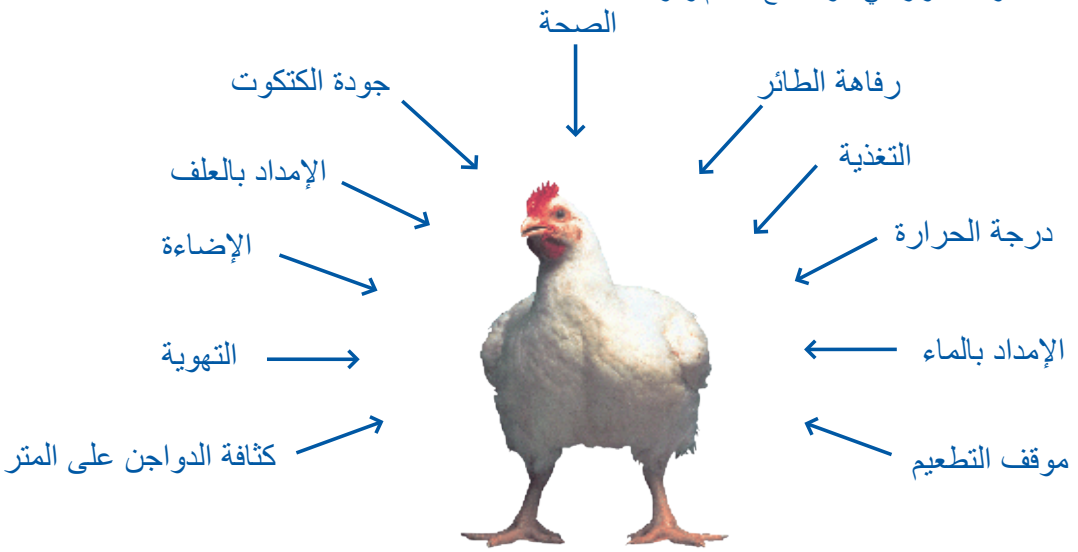
القسم 1 – مقدمة

مقدمة

تقوم Aviagen بإنتاج مجموعة من السلالات الملائمة لمختلف قطاعات سوق الدجاج اللاحم (دواجن التسمين). ويسمح هذا باختيار طائر يلبي احتياجات عملية معينة على أفضل وجه. يتم اختيار جميع دجاج Aviagen للحصول على مجموعة متوازنة من الخصائص في كل من قطيع الأمهات والطيور اللاحمة. يضمن هذا النهج قدرة الطيور على الأداء بأعلى المعايير في مجموعة متنوعة من البيئات. تتحسن الخصائص ذات الأهمية التجارية مثل: معدل النمو، ونسبة تحويل الأعلاف (FCR)، والأحياء، وإنتاجية اللحوم، ونوعية اللحوم باستمرار، إلى جانب التقدم الوراثي المطرد الذي يجري أيضًا فيما يتعلق برفاهة الطيور، وصحة الساق، ولياقة القلب والأوعية الدموية، والقوة.

ويتوقف تحقيق الإمكانات الوراثية الكامنة في الطيور على التأكد من أن جميع العوامل المبينة في الصورة أدناه تنال اهتمامًا كاملاً وصحيحًا. والترابط وطيد بين كل مما سبق. فإذا كان أي عنصر وحيد دون المستوى الأمثل لتأثر بهذا أداء الدجاج اللاحم.

الصورة 1.1: العوامل المؤثرة في نمو الدجاج اللاحم وجودته.



صمم فريق النقل الفني في Aviagen هذا الدليل، واضعًا في الحسبان المبادئ التالية:

- مراعاة رعاية الطيور طوال الوقت.
- فهم العناصر المكوّنة لسلسلة الإنتاج ومراحل الانتقال بينها.
- الانتباه إلى جودة المنتج النهائي خلال العملية بالكامل.
- الحاجة إلى ملاحظة التغيرات التي تطرأ على الطيور وعلى بيئتها.
- الاستجابات الإدارية الملائمة للمتطلبات دائمة التغيّر.للطيور

تختلف عنابر الدجاج اللاحم بعضها عن بعض، وسيختلف كل قطيع من الدجاج اللاحم فيما يتطلب من إدارة توفّر متطلباته. ويتعيّن على مدير مزرعة الدجاج اللاحم أن يفهم متطلبات الطيور، وأن يوفّر، من خلال تطبيق الإدارة المستجيبة كما هي موضحة في هذا الدليل، المتطلبات الفردية لضمان الأداء الأمثل لكل قطيع.

المشكلات الاقتصادية والتجارية

تظل المشكلات الاقتصادية والتجارية ذات تأثير في طريقة إدارة الدجاج اللاحم، ويشمل هذا:

- زيادة طلب المستهلك على جودة المنتج وسلامة الأغذية والرعاية الكبيرة للحيوانات.
- الحاجة إلى قطعان الداجن اللاحم الذي يمكن تسمينه وفق مواصفات مسبقة التحديد والتنبؤ أعلى من سابقاتها.
- ضرورة تقليل التنوع داخل القطعان ومن ثم تقليل تنوع المعالجة.
- زيادة الطلب على تقليل الأثر البيئي الناجم عن إنتاج الدجاج اللاحم.
- الانتفاع الكامل بالإمكانات الوراثية المتاحة في الطائر فيما يتعلق بمعدل تحويل العلف، ومعدّل النمو، وإنتاج اللحم.
- التقليل من الأمراض التي يمكن تجنبها، مثل الاستسقاء وأمراض ضعف الساق.
- زيادة الذبائح القابلة للبيع.

ليس إنتاج الدجاج اللاحم إلا جزء واحد من سلسلة إنتاجية متكاملة (**الصورة 2.1**)؛ ويجب من ثم عدم تناوله منفردًا. إن إجراء تغييرات على أي جزء من السلسلة قد يكون له عواقب في المراحل اللاحقة لإنتاج الدجاج اللاحم ومعالجته، مما قد يؤثر في الأداء الحيوي و/أو المالي. على سبيل المثال، دائمًا ما تظهر تحليلات بيانات الدجاج اللاحم لدى العملاء، التي تجريها Aviagen، أن زيادة كثافة التخزين أو تقليل الوقت بين القطعان يؤدي إلى انخفاض متوسط الكسب اليومي وتدهور معدّل تحويل العلف. وهكذا، في حين أن زيادة عدد الطيور التي تمر عبر نظام الإنتاج، قد يبدو أمرًا جذابًا من الناحية المالية، إلا أنه يجب تقييم الأثر المالي لهذه التغييرات بشكل صحيح، مع مراعاة انخفاض النمو، وزيادة التباين في الأداء، وارتفاع تكاليف العلف، وانخفاض إنتاجية اللحم في منشأة المعالجة والتجهيز.

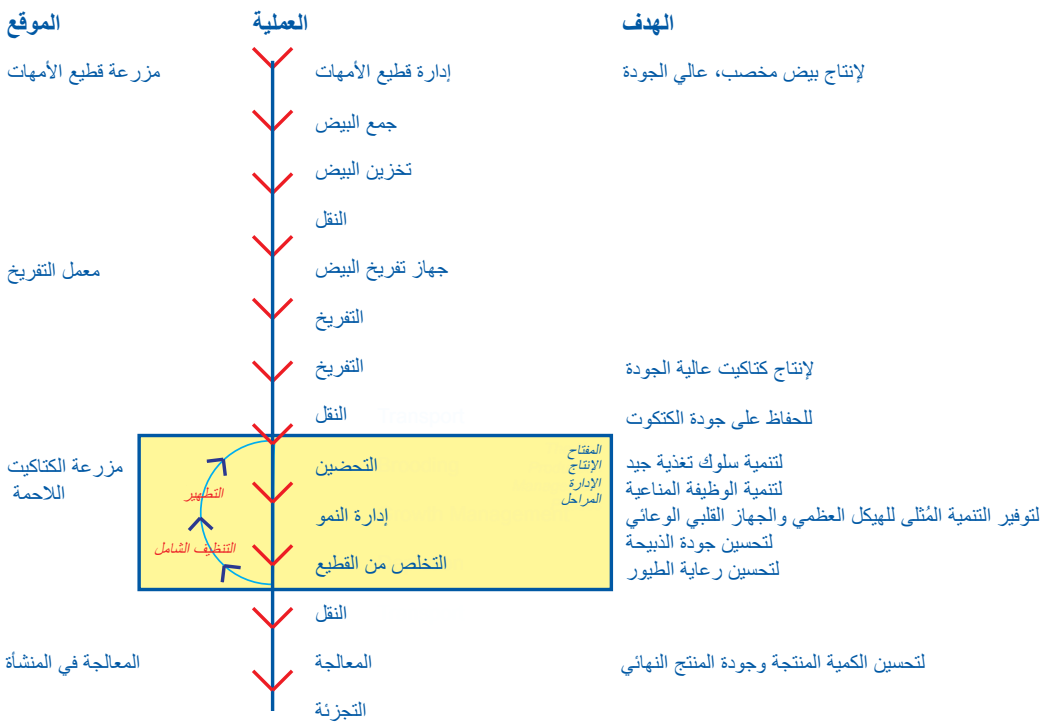
إن تلبية متطلبات العميل داخل منشأة المعالجة هي مفتاح نجاح إدارة الدجاج اللاحم. تختلف متطلبات منشأة المعالجة اعتمادًا على ما يتم بيعه، وما يلزم لتلبية مواصفات الوزن المحدد بدقة (سواء من حيث الوزن المستهدف أو التنوّع) ونوعية الدواجن. والانحراف عن هذه المواصفات يزيد التكاليف. على أنه يجب تقييم التكلفة/الفائدة. على سبيل المثال، فإن التربية المنفصلة ومراقبة نمو الطائر عن قرب توفران فوائد عند المعالجة، ولكنهما تزيدان أيضًا تكاليف الإنتاج.

وتعد رعاية الدجاج اللاحم الجيدة عنصرًا مكملاً للأداء التجاري الحسن. فالدواجن التي تنال رعاية جيدة ستحقق تجانسًا أكبر، وسيكون من الممكن التنبؤ بوزنها الحي. كما ستحقق أوزان الذبح المستهدفة على نحو أوثق، وما يليها من مواصفات وزن المنتج، وستعطي إنتاجية أكبر عند المعالجة، وسيقل احتمال خفض فرز جودتها في منشأة المعالجة.

إنتاج الدجاج اللاحم

تعد مرحلة نمو الدجاج اللاحم جزءًا واحدًا من العملية الكلية المتكاملة لإنتاج اللحم، والتي تضم مجارش العلف، ومزارع قطعان الأمهات، والمفارخ، ومزارع الدجاج اللاحم، وأجهزة المعالجة ومتاجر التجزئة، والمستهلكين.

الصورة 2.1: إنتاج لحوم الدجاج اللاحم ذات الجودة – العملية الكلية.



يُعدّ الهدف المنوط بمدير الدجاج اللاحم هو تحقيق أداء القطيع المطلوب من حيث الرفاهة والوزن الحي وتحويل الأعلاف والتجانس وإنتاجية اللحوم في ظل القيود الاقتصادية. ومع استمرار التقدم الوراثي، فإن الدجاج اللاحم الحديث يصل إلى الوزن المطلوب للذبح في وقت أقرب، ويعد توفير العنابر والبيئة والإدارة المناسبة بداية من مرحلة الإدخال وطوال فترة النمو أمرًا أساسيًا.

ذلك أن إنتاج الدجاج اللاحم هو عملية متسلسلة، حيث يعتمد الأداء النهائي على كل خطوة يتم تنفيذها بنجاح. ولتحقيق أقصى قدر من الأداء، يجب تقييم كل مرحلة بدقة وإجراء التحسينات حيثما كان ذلك مطلوبًا.

ويعني تعقيد إنتاج الدجاج اللاحم ضرورة توفّر فهم واضح للعوامل التي تؤثر في عملية الإنتاج بأكملها لدى مديري الثروة الحيوانية، وكذلك العوامل التي تؤثر بشكل مباشر في إدارة الدواجن في المزرعة. وقد تستدعي الضرورة أيضًا إجراء تغييرات على المفارخ، وفي أثناء النقل وفي منشأة المعالجة. وفي مراحل إنتاج الدجاج اللاحم، يوجد العديد من مراحل التطور: منذ أن ينتقل الطائر من البيضة إلى المزرعة ثم إلى منشأة المعالجة. وتفصل بين كل مرحلة وما تليها في عملية الإنتاج هذه مرحلة انتقالية. ولا بد من إدارة المراحل الانتقالية للحفاظ على رفاهة الدواجن. وفيما يلي المراحل الانتقالية الرئيسية لمنتج الدجاج اللاحم:

- تفريخ الكتكوت.
- التقاط الكتكوت من القشور، وتخزينه، ونقله.
- تنمية سلوك تغذية جيد لدى الكتكوت الصغير.
- التحوّل من أنظمة التغذية والشرب التكميلية إلى النظام الرئيسي.
- مسك الدجاج اللاحم ونقله عند التخلص من القطيع.

- **إن الإنتاج داخل المزرعة عبارة عن خطوة واحدة وسط عملية معقدة.**
- **ويجب مراعاة هذه الخطوات كافة، وكذلك المراحل الانتقالية بينها، وإدارتها بحرص لإنتاج داجن عالي الجودة.**
- **الاهتمام بالتفاصيل هو كل شيء.**

مربي الدواجن

يجب عدم الاستهانة بأهمية مربي الدواجن في رفاهة الدجاج اللاحم، وأدائه، والربحية الناتجة عنه. إذ يستطيع مربي الدواجن الكفء التعرف على المشكلات وحلّها بسرعة.

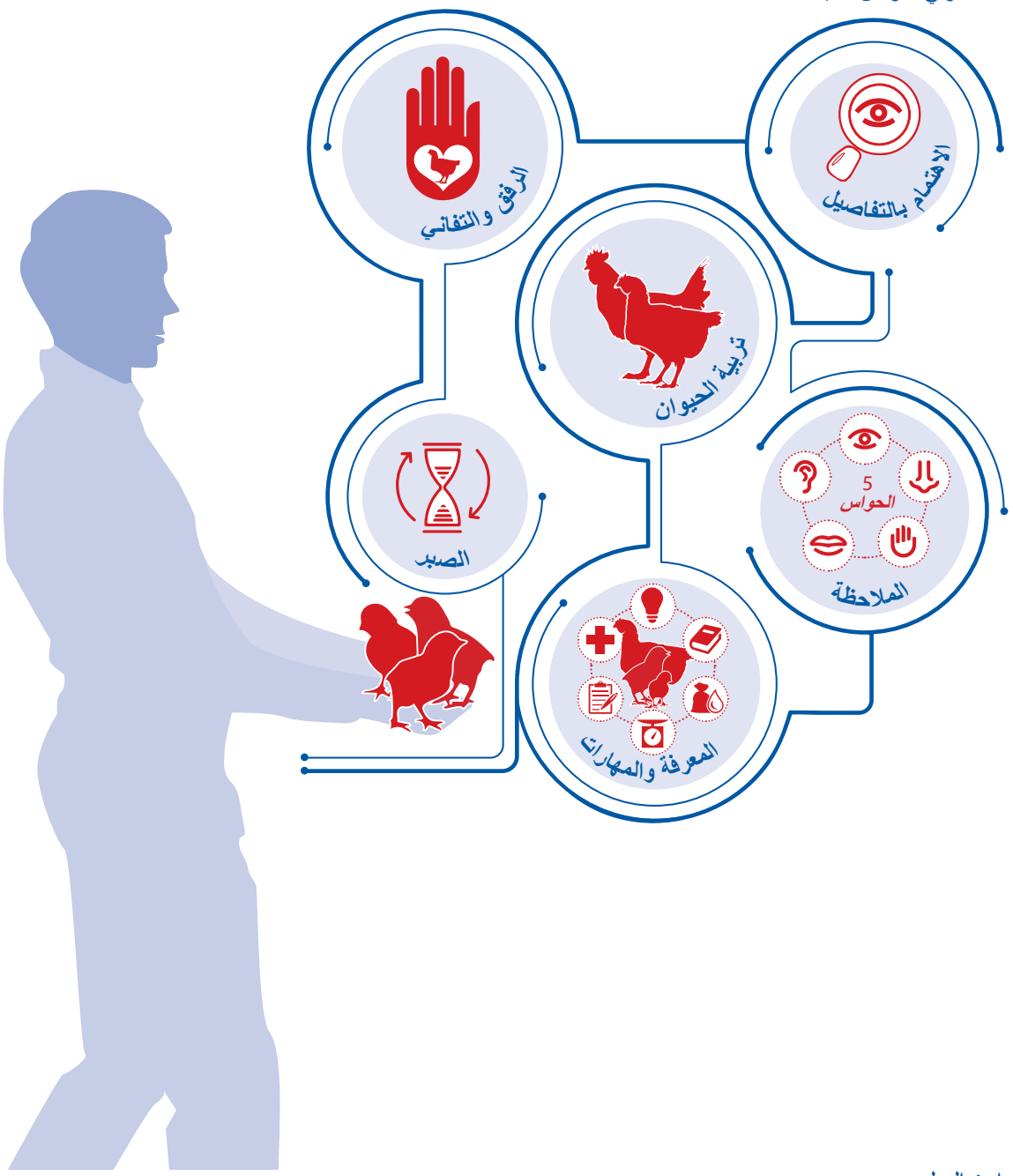
وتعد الأسس الثلاث الضرورية في مربي الدواجن (كما تحددها لجنة رفاهة حيوانات المزارع [FAWC] هي:

1. معرفة تربية الحيوان.
2. مهارات تربية الحيوان.
3. الصفات الشخصية: الألفة، والرفق بالحيوانات، والتفاني، والصبر.

ويجب على مربي الدواجن تطبيق وتفسير توصيات أفضل الممارسات الواردة في هذا الدليل واستخدامها إلى جانب كفاءته المهنية، ومعرفته العملية، ومهاراته، وقدرته على تلبية احتياجات الدواجن.

ذلك أن تربية الدواجن هي نتاج التفاعل البشري الناجح مع الدجاج اللاحم وبيئته (إحساس الدواجن). يجب أن يكون مربي الدواجن باستمرار "في تناغم" ووعي بالدواجن الموجودة في القطيع وببيئتها. ولتحقيق هذا، لا بد من ملاحظة الخصائص السلوكية والظروف داخل عنبر الدجاج عن كثب. ويشار إلى هذه المراقبة عادةً بمصطلح "إحساس الدواجن" وهو عبارة عن عملية مستمرة يستخدم فيها مربي الدواجن حواسه كلها (**الصورة 3.1**). كما يجب أن يكون مربي الدواجن الجيد متعاطفًا ومخلصًا، ولديه قاعدة معرفة ومهارات جيدة، مع الاهتمام بالتفاصيل والتحلي بالصبر.

الصورة 3.1: مربي الدواجن الجيد



مربي الدواجن العملي

إذا اقتصرت المراقبة على سجلات المزرعة (النمو، واستهلاك العلف، إلخ)، فسيتم تفويت إشارات مهمة من الدواجن وبيئتها. يجب على مربي الدواجن بناء وعي بالبيئة، وبإحساس الدواجن، وفهم للخصائص السلوكية الطبيعية للقطيع. ويجب تحليل هذه المعلومات بصفة مستمرة (جنبًا إلى جنب مع سجلات المزرعة) لإتاحة التعرف السريع على أي قصور يعتري حالة الدواجن و/أو بيئتها وتصحيحه سريعًا.

غالبًا ما تكون أهداف وزن الجسم ومعدّلات تحويل العلف في سن معينة هي نفسها عبر القطعان، لكن كل قطيع فردي سيكون لديه متطلبات إدارية مختلفة قليلاً لتحقيق تلك الأهداف. ولفهم متطلبات الإدارة الفردية للقطيع ولتحقيق القدرة على الاستجابة لكل قطيع بشكل مناسب، يجب أن يعرف المربي ويشعر أيضًا بما هو طبيعي بالنسبة إلى القطيع.

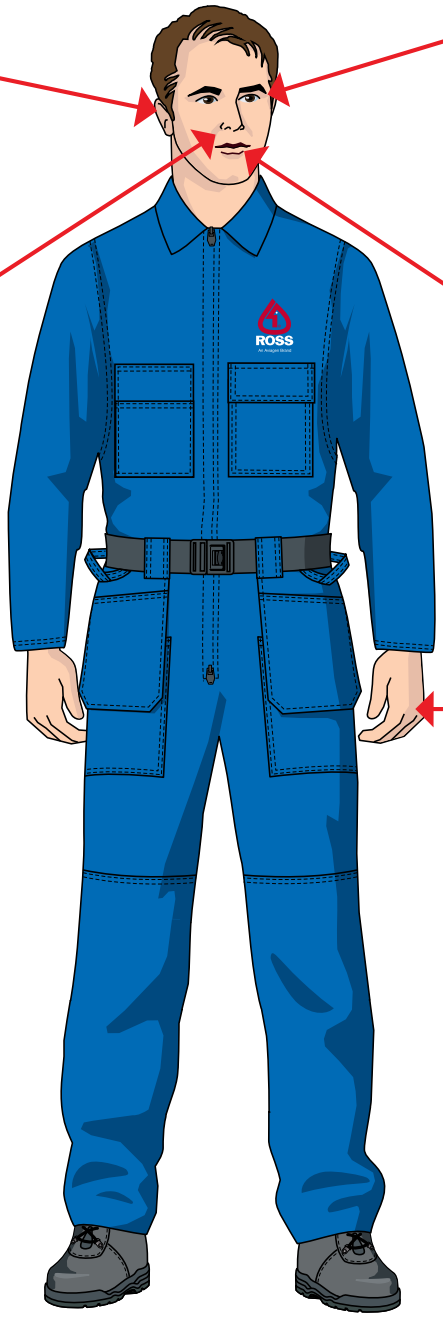
إذ يجب رصد بيئة القطيع والسلوك في أوقات مختلفة من اليوم من قبل الشخص نفسه. وينبغي القيام بهذه الملاحظة في أي وقت يتم فيه الانتهاء من الأنشطة الإدارية اليومية في العنبر، لكن الأهم من ذلك ضرورة إجراء بعض عمليات التفتيش المحددة لمجرد مراقبة سلوك القطيع.

قبل الدخول إلى العنبر، كن على دراية بالوقت والظروف المناخية المحيطة. سيساعد ذلك في توفير معلومات حول كيفية عمل المراوح وأجهزة التدفئة، وخلايا التبريد ومداخل الهواء عند مقارنتها بنقاط تعيين النظام. عند دخول العنبر، اقرع الباب بلطف وافتح الباب بالتدريج.

هل ينفتح باب العنبر بقليل من المقاومة، أم دون مقاومة، أم بمقاومة شديدة؟
سيشير هذا إلى ضغط الهواء داخل العنبر، ويعكس إعدادات التهوية، أي فتحات مداخل الهواء، وتشغيل المراوح.

ادخل العنبر ببطء وتوقف إلى أن تعتاد الطيور وجودك. في أثناء هذا الوقت، استخدم حواسك كافة استخدامًا متواصلًا لتقييم حالة القطيع، أي أن عليك أن تنظر، وتنصت، وتشم، وتشعر (**الصورة 4.1**).

الصورة 4.1: مربي الدواجن – استخدام جميع الحواس لرصد القطيع



السمع
استمع إلى أصوات الطيور، وتنفسها، وأصوات جهازها التنفسي. استمع إلى الأصوات الآلية لمحامل أحزمة المراوح ومثاقب العلف.

البصر
لاحظ السلوك؛ كتوزيع الطيور في العنبر وعدد الطيور التي تتناول العلف وتشرب الماء، وتلك التي ترتاح. لاحظ البيئة؛ كوجود غبار في الهواء، وجودة الفرشة. لاحظ صحة الطائر وسلوكه الخارجي؛ كقوامه، ويقظته، وعينيه، مشيته.

الشم
لاحظ الروائح الموجودة في البيئة، مثل مستويات الأمونيا. هل الهواء عطن أو خانق؟

التذوق
جودة الماء والعلف.

المس
تفقّد الطيور لتقييم امتلاء الحويصلة، وتحقق من الحالة العامة للطيور (تماثل الصدر وحالة الريش). لاحظ حركة الهواء على جلدك. هل يوجد تيار هوائي؟ ما حالة درجة الحرارة في العنبر؟

انظر إلى:

- **توزيع الطيور على المساحة الأرضية.** هل هناك مناطق معينة متجنبة قد تشير إلى مشكلة بيئية (تيار، أو برودة، أو ضوء)؟
- **تنفس الطيور.** هل تلهث الطيور؟ هل يقتصر اللهاث على منطقة واحدة من العنبر، بما يشير إلى مشكلة في تدفق الهواء أو درجة الحرارة؟
- **سلوك الطيور – التغذية، والشرب، والراحة.** في المعتاد، ينقسم الدجاج اللاحم بالتساوي بين هذه السلوكيات الثلاثة.
- **عدد المراوح المشغّلة، وموضع مدخل الهواء، وما إذا كانت أجهزة التدفئة في وضع التشغيل؟** هل يتم تشغيل الحاضنات/أجهزة التدفئة بمجرد انطلاق المراوح أم أن المراوح والحاضنات/أجهزة التدفئة تعمل في نفس الوقت، أي هل تحتاج نقاط الإعداد إلى ضبط؟
- **خلايا التبريد.** وفقًا لنقاط إعداد النظام، هل منطقة التبريد مبتلة، أم جافة، أم مزيج بين الاثنين؟ هل تعمل مضخة المياه ويتم توزيع المياه بالتساوي بين الوسائد؟
- **حالة الفرشة.** هل تحدث تغطية في بعض المواضع بسبب تسريب المياه من السقايات أو المياه الزائدة من خلايا التبريد؟ هل يدخل أي هواء بارد إلى العنبر ويهبط على الأرضية؟ هل الفضلات رطبة وسائلة أم صلبة وجافة؟ هل توجد فيها حبيبات من العلف؟
- **المعالف والسقايات.** هل تقع على الارتفاع الصحيح، هل يوجد علف في المعالف، أو هل يوجد تسريب في السقايات؟ ما مدى جودة العلف؟

أنصت إلى:

- **الطيور.** هل تصدر الطيور أصوات دقدقة/عطس أو تبدو عليها أعراض إجهاد تنفسي؟ كيف تبدو أصواتها؟ كيف تبدو أصوات الطيور بالمقارنة بأصواتها في الزيارات السابقة؟ هل هذه استجابة لتطعيم، وهل تتعلق ببيئة مغبرة، فقيرة؟ عادة ما يكون الوقت الأمثل لإجراء هذا التقييم في فترة المساء، بعد أن يقل ضجيج آلات التهوية.
- **المعالف.** هل تعمل المثاقب الآلية باستمرار؟ هل أحدث العلف انسدادًا في صومعة العلف؟
- **المراوح.** هل محامل المراوح صاخبة؟ هل يشير صوت أربطة المراوح إلى ارتخائها؟ يمكن للصيانة الدورية أن تقي من حدوث المشكلات البيئية المتعلقة بجودة الهواء دون المستوى الأمثل.

اشعر:

- **الهواء.** كيف تشعر بالهواء إذ يلامس وجهك؟ هل هو خانق (رطب)،أم بارد، أم حار، وهل حركة الهواء سريعة أم غير موجودة؟ قد تشير هذه النقاط، منفردة أو مجتمعة، إلى مشكلات بيئية محددة كعدم توفر الحد الأدنى من التهوية.
- **الجودة المادية للعلف.** هل العلف المفتت مغبّر؟ هل تتكسر الحبيبات بسهولة في اليد وفي المعلف؟
- **حالة الفرشة.** التقط الفرشة واشعر بملمسها. إذا ظلت الفرشة متماسكة بعد كبسها (أي أنها لا ترتد متفككة من بعضها) فإن هذا يشير إلى زيادة رطوبتها، مما قد يشير إلى أوجه قصور في التهوية.

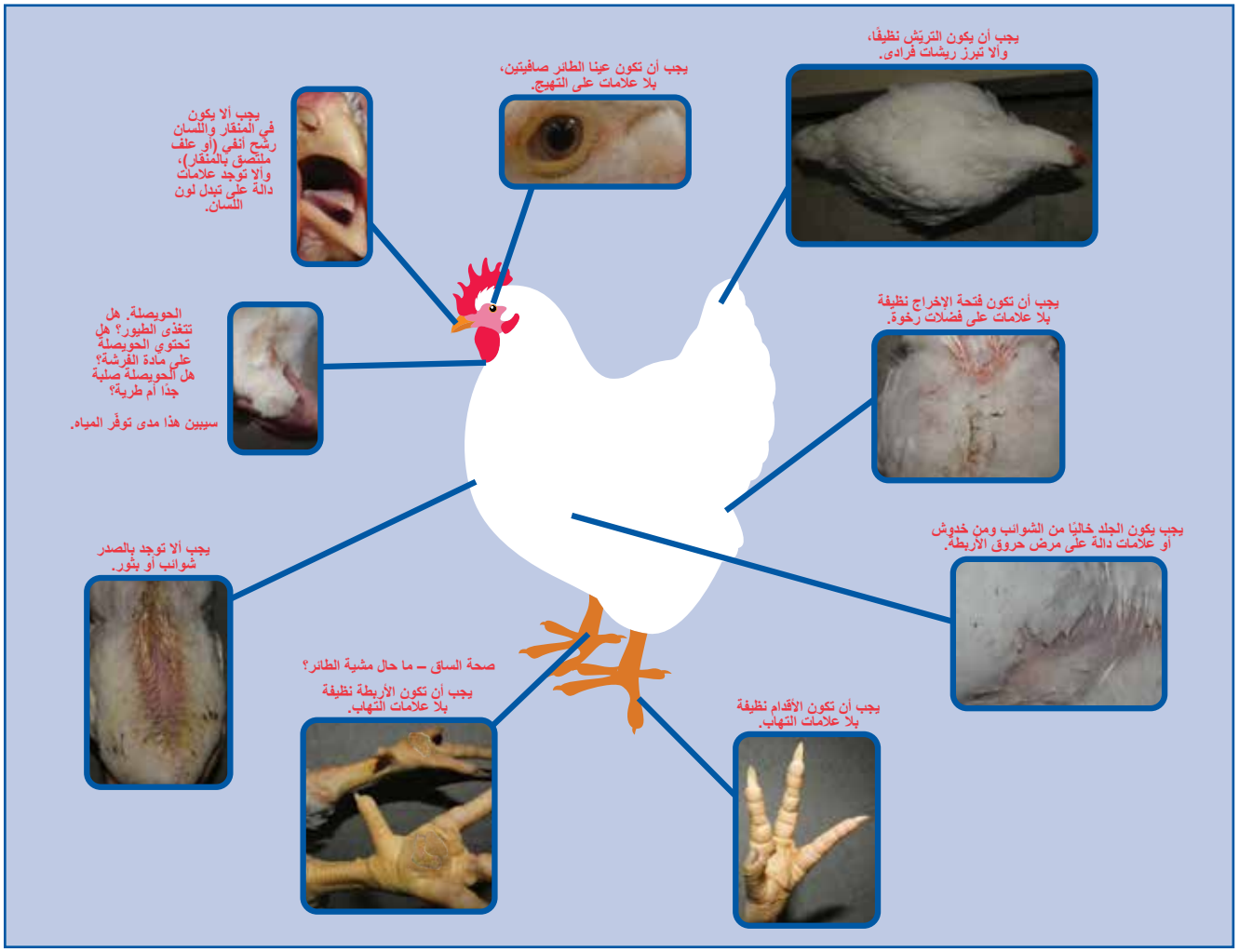
شم:

- **المعلف.** ما رائحة المعلف؟ هل له رائحة طازجة أم عطنة؟
- **البيئة.** ما رائحة البيئة؟ هل تشم رائحة أمونيا؟

بعد الدخول الأوّلي إلى العنبر وملاحظة القطيع والبيئة، يجب السير في العنبر بأكمله في تؤدة، وتقييم النقاط السابق ذكرها كافة. ويعد السير في العنبر كله مهمًا للتأكد من قلة التنوع في البيئة وسلوك الطيور في جميع أرجاء العنبر. وعند السير في العنبر، يصبح من المهم النزول إلى مستوى الطيور. التقط أي طيور لا تبتعد عنك. هل هي مريضة؟ ما عدد الطيور المصابة؟ قم بتقييم الطريقة التي يتحرك بها القطيع أمامك وخلفك. هل تتحرك الطيور إلى الخلف لتملأ المساحة التي تكونت بعد السير بين القطيع؟ هل الطيور يقظة ونشطة؟

توقف لبرهة بانتظام لتتناول طيور فرادى وتقيّمها وفقًا للسمات الموضحة في **الصورة 5.1**.

الصورة 5.1: السمات الواجب تقييم الطيور الفردية وفقًا إليها عند السير عبر القطيع.



ستساعد هذه الملاحظات في تكوين صورة عن كل قطيع/عنبر على حدة. وتذكّر أنه لا يوجد قطيعان ولا عنبران متماثلان!

قارن بين هذه المعلومات عن الإحساس بالدواجن وسجلات المزرعة الفعلية. هل تحقق الطيور الأهداف الموضوعة لها؟ يجب التحقق من أي حالات شاذة في حالة وجودها، وينبغي تطوير خطة عمل لمعالجة أي مشكلات تنشأ.

ولا تكتفي تربية الدواجن الناجحة بالحرص على خضوع جميع الطيور إلى "الحريات الخمس للحيوانات" (**الصورة 6.1**)، بل ستضمن الكفاءة والربحية.

الصورة 6.1: الحريات الخمس المتعلقة برفاهة الحيوان كما تحددها لجنة رفاهة حيوانات المزارع (FAWC) بصفتها "الحالة المثالية التي ينبغي التطلع إليها."

السّلامات الخمس المتعلّقة برفاهة الحيوان

- ***السّلامة من الجوع و العطش***
- ***السّلامة من المضايقة***
- ***السّلامة من الآلام، الإصابات و الأمراض***
- ***السّلامة من أي سلوك غير طبيعي***
- ***السّلامة من حالات الفزع و التوتّر***

مناولة الطيور

تعتبر مناولة الطيور بطريقة هادئة وصحيحة في كل الأوقات من الأمور المهمة. يجب أن يتحلى جميع من يقومون بمناولة الطيور بخبرة وتدريب ملائمين لتداول الطيور بالعناية التي تتناسب مع عمر الطيور وجنسها.

الجدول الزمني الرئيسي للإدارة

تم تلخيص أهداف العمر الحرج لقطيع الدجاج اللاحم في الجدول أدناه.

العمر (بالأيام)	الإجراء
قبل تسليم الكتاكيت	قم بتنظيف وتعقيم جميع العنابر والمعدّات، والتأكد من فعالية عمليات الأمن الحيوي. قم بالتدفئة المسبقة للعنبر، وتهيئة الحد الأدنى للتهوية. يجب أن تكون درجة الحرارة والرطوبة النسبية (RH) مستقرة مدة 24 ساعة على الأقل قبل تسليم الكتاكيت. • درجة حرارة الهواء: 30 درجة مئوية (82 درجة فهرنهايت) لحاضنة العنبر بأكملها، و32 درجة مئوية (86 درجة فهرنهايت) عند أطراف الحاضنة للتحضين الثابت • الرطوبة النسبية: 60-70% • درجة حرارة الأرضية: 28-30 درجة مئوية (78-82 درجة فهرنهايت) إعداد العنبر بالكامل: • يجب أن توجد المعالف والسقايات الآلية والتكميلية في أماكنها أو أن يتم ملئها قبيل إدخال الكتاكيت مباشرة. • اشطف خطوط المياه قبيل وصول الكتاكيت. يجب أن تكون درجة حرارة المياه المقدمة إلى الكتاكيت تقريبًا: 18-21 درجة مئوية (64-70 درجة فهرنهايت). • قم بتوزيع الفرشة بالتساوي على الأرضية بعمق من 2 إلى 5 سم (0,8-2 بوصة).
عند وصول الكتاكيت	تحقق من الظروف البيئية وارصدها (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) للتأكد من أنها جميعًا صحيحة لتنمية شهية الكتاكيت ونشاطها. احرص على ضبط الحد الأدنى من التهوية للحفاظ على درجة الحرارة والرطوبة النسبية، والتخلّص من الغازات العادمة وتوفير الهواء النقي. تجنب تيارات الهواء. يجب أن تكون سرعة الهواء الفعلية عند مستوى الكتاكيت الصغيرة أقل من 0,15 متر/ثانية (30 قدم/دقيقة). يجب ضبط شدة الإضاءة على مستوى يحفز استهلاك العلف والمياه (30-40 لكس/ 3-4 قدم شمعة في العنبر بأكمله، أو 80-100 لكس /7-9 قدم شمعة للتحضين الثابت). يجب توزيع الضوء بالتساوي عبر أرجاء منطقة الحضانة. ارصد سلوك الكتاكيت بعد مرور ساعة أو اثنين على الإدخال للتأكد من أن الظروف البيئية سليمة، وأن الوصول إلى العلف والمياه مناسب. قم بوزن عينة كبيرة من الكتاكيت (3 صناديق من كل عنبر تم إدخاله) وحساب متوسط وزن الجسم.

يتبع...

<table>
<tr><th>العمر (بالأيام)</th><th>الإجراء</th></tr>
<tr><td>3-0</td><td>تنمية الشهية باستخدام ممارسة تحضين جيدة.

اضبط الظروف البيئية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) بما يتماشى مع سلوك الطيور وعمرها.

قم بتوفير 23 ساعة من الضوء وساعة واحدة من الظلام في الأيام السبع الأولى بعد الإدخال.

مراقبة سلوك الكتاكيت
• يجب تحقيق درجة حرارة فتحة إخراج تساوي 40,5-39,4 درجة مئوية (105-103 درجة فهرنهايت). يجب التحقق من درجة حرارة فتحة الإخراج لدى 10 كتاكيت من 5 مواقع مختلفة في العنبر.
• قيّم امتلاء الحويصلة في أثناء الـ 48 ساعة الأولى لتحديد ما إذا كانت الكتاكيت قد عثرت على العلف والمياه أم لا. للتحقق من امتلاء الحويصلة، يجب جمع عينة من قرابة 30-40 كتكوت من كل مجموعة.
<table>
<tr><th>توقيت امتلاء الحويصلة</th><th>امتلاء الحويصلة المستهدف (النسبة المئوية للكتاكيت ذات الحويصلة الممتلئة)</th></tr>
<tr><td>ساعتان</td><td>75</td></tr>
<tr><td>4 ساعات</td><td>80</td></tr>
<tr><td>8 ساعات</td><td>80<</td></tr>
<tr><td>12 ساعة</td><td>85<</td></tr>
<tr><td>24 ساعة</td><td>95<</td></tr>
<tr><td>48 ساعة</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>6-4</td><td>اضبط الظروف البيئية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) بما يتماشى مع سلوك الطيور وعمرها.

قم بإدارة الانتقال من المعالف والسقايات التكميلية إلى نظيرتها الآلية برفق عن طريق التخلص من العلف على ورق وفي صوان ملحقة وذلك بعد ملاحظة سلوك الطيور ونشاطها في المعالف الآلية.

في حالة استخدام دائرة تحضين أو عند تحضين نصف العنبر، يتم توسعة مساحة التحضين تدريجيًا حتى يتاح للطيور الوصول إلى العنبر بأكمله عند عمر بين 5 و7 أيام.</td></tr>
<tr><td>13-7</td><td>اضبط الظروف البيئية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) بما يتماشى مع سلوك الطيور وعمرها.

قم بوزن عينة كبيرة من الطيور في عمر 7 أيام. قم بوزن 1% أو 100 طير كحد أدنى (أيهما أكثر) من كل مجموعة. يجب أن يصل الوزن عند عمر 7 أيام إلى 4 أضعاف ما كان عليه في عمر يوم واحد على الأقل.

قم بإدارة الانتقال من العلف البادئ إلى علف الإنماء (حوالي 10-13 يومًا) على نحو صحيح.

راقب الجودة المادية للعلف.

اضبط مستويات المعلف والسقاية على ارتفاع يناسب نمو الطيور.

بعد عمر 7 أيام، قدّم 4 ساعات على الأقل من الظلام في مدة واحدة متواصلة (أو اتّبع القانون المحلي).

وفّر إضاءة بشدة 5 إلى 10 لكس (0,5 إلى 1,0 قدم شمعة) في أثناء فترة الإنارة.</td></tr>
</table>

يتبع...

العمر (بالأيام)	الإجراء
20-14	اضبط الظروف البيئية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) بما يتماشى مع سلوك الطيور وعمرها. قم بوزن عينة كبيرة من الطيور في عمر 14 يومًا. يجب وزن 1% أو 100 طير كحد أدنى (أيهما أكثر) من كل مجموعة. اضبط مستويات المعلف والسقاية على ارتفاع يناسب نمو الطيور.
27-21	اضبط الظروف البيئية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) بما يتماشى مع سلوك الطيور وعمرها. قم بإدارة الانتقال من علف النمو إلى علف الانتهاء (عند 25 يومًا تقريبًا) مع الحرص على الانتقال السلس بين معدّلات العلف ودون توقف عن تقديم العلف. راقب الجودة المادية للعلف. قم بقياس أوزان أجسام الطيور كل على حدة عند عمر 21 يومًا. يجب وزن 1% أو 100 طير كحد أدنى (أيهما أكثر). احسب تجانس القطيع (معامل التباين%). اضبط مستويات المعلف والسقاية على ارتفاع يناسب نمو الطيور.
35 إلى الانتهاء	اضبط الظروف البيئية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والتهوية) بما يتماشى مع سلوك الطيور وعمرها. واصل قياس الوزن الفردي أسبوعيًا. يجب وزن 1% أو 100 طير كحد أدنى (أيهما أكثر) من كل مجموعة. احسب تجانس القطيع (معامل التباين%). اضبط مستويات المعلف والسقاية على ارتفاع يناسب نمو الطيور.
إدارة ما قبل المعالجة	توفير 23 ساعة من الضوء وساعة واحدة من الظلام قبل المسك بثلاثة أيام. تقليل الشدة في أثناء المسك. حساب مدة سحب العلف تشمل مدة سحب العلف الوقت في العنبر دون علف، ومدة المسك، ومدة النقل، ومدة التخزين، ويجب أن تعكس توازنًا بين الأمن الغذائي وفقد الوزن بشكل زائد. إعادة وضع معدّات التغذية الحفاظ على الوصول إلى المياه التأكد من نظافة معدات مسك الطيور. الحفاظ على التهوية الفعّالة.

ملاحظات

القسم 2 – التعامل مع الكتاكيت

الهدف

الحثّ على التطوّر المبكر لسلوك التغذية والشرب وضمان انطلاقة جيّدة للكتكوت، للحصول على أحسن نموّ، تجانس، صحة ورفاهة، وجودة اللحم في نهاية سلسلة الإنتاج. يجب أن يحقق التعامل الجيد مع الكتاكيت المثالية وزنًا في الكتكوت عند عمر 7 أيام على الأقل أربعة أضعاف وزن الجسم عند الإدخال.

الثوابت

يجب أن تكون الكتاكيت في المزرعة و أن تحصل على العلف في أقرب وقت ممكن بعد التفريخ. يجب أن يتم تزويدها بالبيئة الصحيحة وشروط التحضين، والتي يجب أن تدار لتلبية جميع احتياجاتها الغذائية والفسيولوجية. وهذا يعزز التطور المبكر لسلوك التغذية وشرب الماء، ويعزز نمو القناة الهضمية والأعضاء والهيكل العظمي لحسن زيادة وزن الطير طوال فترة النمو.

مقدمة

خلال الأيام العشرة الأولى من الحياة، تتغير بيئة الكتاكيت من تلك الخاصة بمعمل التفريخ إلى عنبر الدجاج اللاحم وتحدث تغيرات كبيرة في كيفية تلقي الكتكوت لمغذياته وفي مصادر هذه المغذيات.

في المراحل النهائية من التفريخ، يتلقى الكتكوت، كفرخ حديث التفريخ كل مغذياته من صفار البيض. وبمجرد وصول الكتاكيت إلى المزرعة، يجب أن يتحول مصدر مغذياتها إلى العلف، في صورة علف مفتت أو علف محبب صغير، ويقدم في أنظمة التغذية الآلية وعلى ورق فوق أرضية العنبر. تضمن البيئة المناسبة المبكرة (أي درجة الحرارة والرطوبة النسبية [RH] والفرشة والوصول إلى العلف وشرب الماء) أسرع وأسهل انتقال ممكن؛ لكي تستطيع الكتاكيت اكتساب سلوكيات صحية في التغذية وشرب الماء. ويوفر الصفار المتبقي لدى الفرخ حديث التفريخ مخزنًا احتياطيًا للكتكوت من الأجسام المضادة والمغذيات، إلى أن يتوفر مصدر العلف. ومع هذا، من المهم أن تتلقى الكتاكيت العلف عقب إدخالها المزرعة على الفور. ذلك أن الإخلالات في تقنيات التربية و البيئة في هذه الفترة المبكّرة ستؤدي إلى قطيع غير متجانس، والحد من النمو، وانخفاض مستوى جودة اللحم، والإضرار برفاه الطيور.

وبصفة إرشادية، إذا كانت الإدارة والبيئة المبكرتان مناسبتان لتأقلم القطيع في الانتقال من معمل التفريخ إلى عنبر التسمين والدجاج اللاحم، فإن الوزن عند عمر 7 أيام يصِلُ على الأقل إلى 4 أضعاف وزن الكتكوت عند عمر يوم واحد على الأقل.

يُشير تحليل بيانات الدجاج اللاحم دومًا أن الحصول على وزن حيّ، عند عمر 7 أيام، مناهز لأربعة أضعاف وزن الكتكوت عند عمر يوم واحد و/أو تسجيل معدل نفوق منخفض للكتاكيت عند عمر 7 أيام يحققان أداء دجاج تسمين أفضل وجودة لحم أعلى.

المعلومات المفيدة المتوفرة

ملصق Aviagen: *الـ24 ساعة الأولى*
ملاحظة Ross الفنية: *إدارة الدجاج اللاحم للطيور ذات أوزان الذبح المنخفضة*
إرشادات الدجاج اللاحم 1: *كيفية إعداد دائرة تحضين ثابت*
إرشادات الدجاج اللاحم 2: *كيفية الإعداد للتحضين بعنبر كامل*
إرشادات الدجاج اللاحم 3: *كيفية مراقبة درجة الحرارة والرطوبة النسبية*
إرشادات الدجاج اللاحم 4: *كيفية تقييم امتلاء الحويصلة*

جودة الكتاكيت وأداء دجاج التسمين

يعتمد المستوى النهائي لأداء الدجاج اللاحم وربحيته على الانتباه للتفاصيل على مدار عملية الإنتاج كلها. ويرتبط ذلك بالإدارة الحسنة لقطعان الأمهات، وممارسة التفريخ الحذرة، والتسليم الجيّد لكتاكيت متجانسة و ذات جودة عالية.

تكون جودة الكتكوت نتيجة للتفاعل بين إدارة قطيع الأمهات، وصحة الأمهات وتغذيتها، وإدارة التفريخ. ويمثل الكتكوت ذو الجودة الحسنة، إذا تمت إدارته جيدًا، أساسًا لأداء دجاج تسمين جيد في المستقبل.

التخطيط

لا بد من تحديد تاريخ التسليم، وتوقيته، وعدد الكتاكيت مع المزوّد مسبقًا قبل إدخال الكتاكيت بمدة كافية. وسيضمن هذا وجود إعداد التحضين الملائم، وإمكانية إنزال الكتاكيت وإدخالها بأسرع ما يمكن.

يتوقف عدد الكتاكيت التي يتم إدخالها على ما يلي:

- التشريعات المحلية
- مواصفات المنتج النهائي
- أبعاد العنبر وتوفُّر المعدَّات

وينبغي التخطيط لإدخال قطعان الدجاج اللاحم لضمان انخفاض درجة الاختلاف في العمر و/أو الحالة المناعية لقطعان الأمهات إلى أقل قدر ممكن. حيث سيقلل هذا من التباين في الأوزان الحية النهائية للدجاج اللاحم. ويعد توحيد عمر قطيع الأمهات لكل عنبر هو الإجراء المثالي. أما في حالة عدم إمكانية تجنب القطعان مختلطة الأعمار، فعليك بحفظ كتاكيت قطعان الأمهات ذات الأعمار المتماثلة معًا، واحرص بصفة خاصة على تجنب خلط كتاكيت قطعان الأمهات دون عمر 30 أسبوعًا مع كتاكيت ذات عمر 40 أسبوعًا. حيث أن الإجراء الأمثل هو حفظ كتاكيت قطعان أمهات أصغر عمرًا (أقل من 30 أسبوعًا) في منطقة تحضين منفصلة داخل العنبر وأن تُعطى علفًا تكميليًا وماءً إضافيين، وإن أمكن فينبغي أن توفّر لها أيضًا درجة حرارة بيئية أعلى (1+ درجة مئوية عن درجة الحرارة الموصى بها في ملف تعريف درجات الحرارة في الجدول 3.2) من كتاكيت قطعان الأمهات الأكبر عمرًا. وفي أنظمة التربية التي توجد بها معدات تغذية وشرب في معمل التفريخ أو عند تركيب معدات التفريخ داخل المزرعة، قد تختلف ظروف العنبر البيئية الموصى بها في أثناء فترة التحضين قليلاً عن الظروف الموصى بها في هذا الدليل. وينبغي الالتزام بتوصيات مُصنِّع المعدَّات دائمًا.

يعمل تطعيم قطعان الأمهات على زيادة حماية الأجسام المضادة الأمومية في النسل، وينجح في حماية الدجاج اللاحم ضد الأمراض التي تهدد الأداء والرفاهة (مثل مرض الجراب المعدية وفيروس أنيميا الدجاج، وفيروس ريوي). إن معرفة برنامج التطعيم المستخرج من قطيع الأمهات المانحة يقدم فهمًا للحالة الصحية الأولية لقطيع الدجاج اللاحم.

ينبغي أن يحرص معمل التفريخ ونظام النقل على النقاط التالية:

- إعطاء التطعيمات الصحيحة للكتاكيت كلها بجرعات ملائمة وبالشكل الصحيح. تكليف العمالة المدربة جيدًا فقط بأداء هذه المهمة، ولا بد من استخدام المعدَّات الصحيحة لها.
- تُخزَّن الكتاكيت في منطقة مظلمة، وفي بيئة خاضعة للتحكم الصحيح؛ لحثّها على الاستقرار قبل نقلها.
- يتم تحميل الكتاكيت عبر أرصفة تحميل محكمة البيئة في مركبات مسبقة التهيئة (**الصورة 1.2**) لنقلها إلى مزرعة الدجاج اللاحم.
- تصل الكتاكيت إلى المزرعة في التوقيت الصحيح بحيث يتوفر لها الوصول إلى العلف والماء في أقرب وقت ممكن بعد الفقس.
- وفي المناطق ذات الطقس الحار أو عندما لا تتوفر المركبات محكمة الظروف البيئية، فإنه ينبغي التخطيط للنقل بحيث تصل الكتاكيت إلى المزرعة في أقل أوقات اليوم حرارة.

الصورة 1.2: مركبات نموذجية بيئياً لنقل الكتاكيت.

في أثناء النقل:

- ينبغي ضبط درجة الحرارة بحيث تكون درجة حرارة فتحة الإخراج لدى الكتكوت 39.4 إلى 40.5 درجة مئوية. للحصول على درجة حرارة مناسبة في مستوى فتحة الإخراج لدى الكتكوت، لاحظ أن إعدادات التحكم في درجة حرارة المركبة ستختلف من مركبة إلى أخرى وفقًا لتصميمها.
- رطوبة نسبية (RH) بحد أدنى 50%
- ضرورة توفير حد أدنى من الهواء النقي يبلغ 0.71 متر مكعب في الدقيقة (25 قدم مكعب في الدقيقة) لكل 1000 كتكوت. قد تنشأ الحاجة إلى معدلات تهوية أكبر إذا كانت الشاحنة غير مكيفة الهواء، وكانت التهوية هي الطريقة الوحيدة المتوفرة لتبريد الكتاكيت.

جودة الكتكوت

يكون الكتكوت عالي الجودة (**الصورة 2.2**) نظيفًا بعد فقسه. وينبغي أن يقف ثابتًا ويمشي جيدًا، وأن يكون يقظًا ونشيطًا، وخاليًا من التشوهات، إلى جانب ارتداد كيس الصفار بالكامل والتئام السرة تمامًا. وينبغي أن يصدر أصواتًا دالة على ارتياحه.

الصورة 2.2: مثال على الكتاكيت عالية الجودة.

- إذا تم إمداد الكتكوت عالي الجودة بالتغذية وإدارة التحضين الملائمتين في الأيام السبع الأولى، ينبغي أن يقل معدّل النفوق عن 0,7% أو يتم تحقيق الوزن الحي المستهدف في عمر 7 أيام بشكل متجانس.
- وإذا كانت جودة الكتكوت أقل من المطلوب، يجب تزويد معمل التفريخ فورًا بمعلومات حول الطبيعة الدقيقة للمشكلة.
- إذا لم تكن الظروف صحيحة في أثناء تخزين الكتاكيت في معمل التفريخ، أو في أثناء نقلها إلى المزرعة، أو في أثناء التحضين، فسوف تزداد مشكلة جودة الكتاكيت سوءً.

- **خطّط الإدخال على نحو يقلل الفروقات الفسيولوجية والمناعية بين الكتاكيت. استخدم قطعان أمهات من سن واحدة إذا أمكن ذلك.**
- **خزّن الكتاكيت وانقلها في ظروف تحميها من الجفاف، وتعزز راحتها ورعايتها.**
- **استوف المعايير العليا فيما يتعلق بالنظافة والامن الحيوي في معمل التفريخ وفي أثناء النقل.**

إدارة الكتاكيت

إعداد المزرعة

الأمن الحيوي

في كل موقع منفرد، ينبغي تربية طيور من عمر واحد (أي اعتماد "نظام دخول الكل وخروج الكل"). وتكون برامج التطعيم والنظافة أكثر صعوبة وأقل فعّالية في المواقع ذات الأعمار المتعددة، وتكون هذه أكثر عرضة لوقوع المشكلات الصحية ويقل الأداء فيها عن المستوى المثالي.

لا بد من تنظيف سائر العنابر، والمناطق المحيطة بها، وكذلك كل المعدّات وتعقيمها جميعًا (**الصورة 3.2**) قبل وصول مواد الفرشة والكتاكيت (انظر قائمة المراجعة في **الجدول 1.2** وكذلك قسم ***الصحة والأمن الحيوي)***. وتبعًا لذلك، يجب أن تكون نظم الإدارة جاهزة لمنع دخول مسببات المرض إلى المبنى. يجب تعقيم المركبات والمعدات والأشخاص قبل دخول أي منها.

الجدول 1.2: قائمة مراجعة لإجراءات النظافة والتعقيم قبل إدخال الكتاكيت.

المساحة	الإجراء
مناطق الطيور الداخلية	• هل تم استكمال تنظيف مناطق الطيور الداخلية والمعدّات وتعقيمها وتطهيرها بالتبخير؟ • هل تم تلقّي نتائج فعالية العملية (إجمالي عدد البكتيريا القابلة للحياة [TVC]/السالمونيلا)؟ • هل تم التخلص من المواد المخلَّفة عن عملية النظافة والتعقيم بطريقة صحيحة؟
المناطق الخارجية من المزرعة	• هل تم تنظيف أسطح المبنى الخارجية وتعقيمها؟ • هل تم غسل أرصفة الأسفلت الخارجية بآلة غسيل بالضغط باستخدام ماء دافئ؟ • هل تم جزّ العشب/تقليم النباتات في المنطقة المحيطة بالمزرعة لمنع تعشيش القوارض؟
مكتب المزرعة/مرافق المزرعة	• هل تم تنظيف مكتب المزرعة/مرافق المزرعة، وغسلها، وتعقيمها، والتخلص من أي نفايات فيها بالطريقة الملائمة؟
برنامج مكافحة القوارض	• هل تم إجراء تحقق من نشاط القوارض؟ • هل تمت إعادة وضع الطعوم في محطات مراقبة القوارض؟
المعدات	• هل تم تنظيف معدات المزرعة وتعقيمها؟ • هل وُضِعَت معدات المزرعة الاحتياطية في مخزن مناسب في الموقع أو تمت إزالتها؟
الملابس الواقية	• هل تم غسل كل الملابس التي يتم ارتداؤها في مناطق الطيور؟ • هل تم غسل الأحذية المطاطية ذات الرقبة العالية وتعقيمها؟
نظافة المزرعة	• هل تم تجديد مغاسل الأقدام باستخدام مادة كيميائية مناسبة وبمعدّل تخفيف صحيح؟ • هل تم فرض الشروط على دخول المزرعة؟ • هل يتم تنفيذ بروتوكولات الزيارة المناسبة (على سبيل المثال: سجل قيد الزوار)؟

الصورة 3.2: أمثلة على إجراءات الأمن الحيوي الجيدة.

- **التوقّي من الأمراض عن طريق تقليل تباين أعمار الدجاج اللاحم في أرجاء المزرعة. ويُعدّ نظام "دخول الكل/خروج الكل" هو النظام الأمثل.**
- **وفّر للكتاكيت عنابر نظيفة مؤمّنة حيويًا طوال دورة حياة القطيع.**

تحضير العنبر وتخطيطه

لا تستطيع الكتاكيت التحكم في درجة حرارة أجسامها حتى تبلغ من العمر حوالي 12 إلى 14 يومًا. لذا يجب الحفاظ على درجة حرارة الجسم المثلى من خلال توفير درجة حرارة المثلى للبيئة المحيطة. وتتسم درجة حرارة الأرضية والفرشة عند إدخال الكتاكيت بذات أهمية درجة حرارة الهواء؛ لذا يكون من الضروري تدفئة العنبر مسبقًا.

وينبغي تدفئة العنابر لمدة 24 ساعة على الأقل قبل وصول الكتاكيت إليها. كما يجب ضبط استقرار درجة الحرارة والرطوبة النسبية على القيم الموصى بها لضمان بيئة مريحة للكتاكيت عند وصولها. وقد يكون من الضروري تدفئة العنابر لمدة أكثر من 24 ساعة قبل إدخال الكتاكيت؛ لإتاحة تدفئة البنى الداخلية للعنبر بفاعلية. وتتوقف المدة اللازمة للتدفئة المسبقة على طول المدة بين إدخال القطعان، والمنطقة الجغرافية (فالمناطق التي تقل فيها درجات الحرارة في شهور الشتاء عن صفر تتطلب تدفئة مسبقة لمدة أطول).

الظروف البيئية المقترحة عند الإدخال هي:

- **درجة حرارة الهواء** (ويتم قياسها على ارتفاع الكتكوت في المنطقة التي يوضع بها العلف والماء):
  - 30 درجة مئوية لتحضين العنبر الكامل
  - 32 درجة مئوية عند حواف الحضّانة عند التحضين الثابت (راجع **الجدول 2.2**)
- **درجة حرارة الفرشة:** من 28 إلى 30 درجة مئوية
- **الرطوبة النسبية RH:** من 60% إلى 70%

لا بد من مراقبة درجة الحرارة والرطوبة النسبية بانتظام لضمان تجانس البيئة في أنحاء منطقة التحضين بأكملها، على أن أفضل المؤشرات الدالة على جودة الظروف البيئية بلا منازع هو سلوك الكتكوت (انظر القسم الفرعي ***مراقبة سلك الكتاكيت***).

يجب توزيع مادة الفرشة بالتساوي بعمق من 2 إلى 5 سم قبل وصول الكتاكيت. لأن مادة الفرشة غير الموزعة بالتساوي يمكن أن تعيق الوصول إلى العلف والماء، وقد تؤدي إلى فقد تجانس القطيع. قد يكون عمق الفرشة الضروري في المناطق الجغرافية الأكثر برودة 5 سم، حتى عندما تُجرى التدفئة المسبقة لمدة أطول؛ وذلك لتوفير دفء أكبر.

لا بد من أن تتوفر المياه العذبة النظيفة بكمية كافية طوال الوقت لجميع الطيور، وبحيث تكون نقاط الوصول إليها على ارتفاعات مناسبة (انظر ***قسم توفير العلف والماء***). يجب تركيب خطوط السقاية الحلمية بمعدّل حلمة لكل 12 طائر، وتركيب السقايات جرسية الشكل بمعدّل 6 سقايات بحد أدنى لكل 1000 كتكوت. وعلاوة على ذلك، ينبغي توفير 10 سقايات صغرى تكميلية أو أحواض لكل 1000 كتكوت عند الإدخال. يجب ملء خطوط المياه قبل وصول الكتاكيت مباشرة، وإزالة أية محابس هوائية. في حالة استخدام خطوط السقاية ذات الحلمات، يمكن إجراء هذا بالخبط على الخطوط أو هزها حتى توجد في كل حلمة قطرة ماء ظاهرة. ستساعد هذه الخطة الكتاكيت أيضًا في العثور على الماء بشكل أسرع بمجرد إدخالها في منطقة التحضين. في حالة استخدام السقايات جرسية الشكل، يجب التحقق من جميع السقايات في منطقة التحضين لضمان وجود المياه. لا تقدّم للكتاكيت مياه باردة.

في البداية، ينبغي توفير العلف الخشن في صورة علف مفتت خالٍ من الغبار، أو علف محبب صغير في أحواض التغذية (حوض واحد لكل 100 كتكوت) و/أو على الورق (بما يشغل مساحة تبلغ قرابة 80% من منطقة التحضين). يجب وضع الورق بجوار نظم التغذية والشرب الآلية للمساعدة في الانتقال من النظم التكميلية إلى النظم الآلية. عند الإدخال، يجب وضع الكتاكيت على الورق مباشرة بحيث يمكنها العثور على العلف على الفور. إذا لم يهترئ الورق على نحو طبيعي، ينبغي إزالته تدريجيًا من العنبر من اليوم الثالث فصاعدًا.

في الأيام السبعة الأولى، قم بتوفير 23 ساعة من الضوء بقوة 30 إلى 40 لكس (3إلى 4 قدم شمعة) وساعة واحدة من الظلام (أقل من 0,4 لكس أو 0,04 قدم شمعة) لمساعدة الكتاكيت في التأقلم مع البيئة الجديدة، وحثّها على استهلاك العلف والماء.

في أثناء التحضين المبكر، إذا استُخدمت حلقة تحضين للسيطرة على حركة الكتاكيت، فلا بد من زيادة المنطقة التي تضمها حلقة التحضين تدريجيًا بداية من عمر 3 أيام. وسيتوقف العمر الذي تزال عنده حلقات التحضين تمامًا على درجة الحرارة المحيطة ونوع العنبر. يجب إزالة حلقات التحضين تمامًا عند عمر 5 إلى 7 أيام في عنابر البيئات المغلقة، لكن قد تستدعي الحاجة إلى بقاءها حتى عمر 10 إلى 12 يومًا في العنابر مفتوحة الجوانب.

عند استخدام نصف العنبر أو جزء منه، فإنه يجب ملء أنظمة التغذية وشرب الماء في المنطقة الفارغة وتشغيلها بطريقة صحيحة مع توفير الظروف البيئة الصحيحة قبل إزالة التقسيمات وإتاحة الوصول للكتاكيت.

- **قم بتدفئة العنبر مسبقًا، وبتثبيت درجة الحرارة والرطوبة قبل 24 ساعة على الأقل قبيل وصول الكتاكيت.**
- **انشر الفرشة بالتساوي على عمق مناسب (2 إلى 5 سم).**
- **احرص على توفير الماء والعلف للكتاكيت على الفور.**
- **وفر 23 ساعة من الإضاءة وساعة واحدة من الظلام في الأيام السبعة الأولى لتشجيع استهلاك العلف والماء.**
- **ضع المعالف والسقايات التكميلية بجوار أنظمة التغذية والشرب الرئيسية وبطولها.**

إعداد التحضين

يوجد نظامان شائعان للتحكم في درجة الحرارة مستخدمان في تحضين الدجاج اللاحم:

1. **التحضين الثابت** (المظلة أو مشعّات الحرارة). يكون مصدر الحرارة في التحضين الثابت محليًّا؛ لكي تستطيع الكتاكيت التحرك بعيدًا إلى المناطق الأكثر برودة وبهذا تختار لنفسها درجة الحرارة المفضّلة لها.
2. **تحضين العنبر الكامل.** يعني تحضين العنبر الكامل الحالات التي يتم فيها تدفئة العنبر بأكمله، أو جزء محدد منه، بمصدر حرارة مباشر أو غير مباشر، والهدف منه تحقيق درجة حرارة واحدة عبر أنحاء العنبر أو حيز الهواء. وفي هذه الحالة، يكون مصدر الحرارة أكبر حجمًا، وأكثر انتشارًا منه عند التحضين الثابت.

وتوجد أيضًا أنواع أخرى من التحضين ونظم التحكم في درجة الحرارة. وهذه تتضمن نظم التدفئة تحت أرضية العنبر، ومبادلات الحرارة، والتفريخ داخل عنابر الدجاج اللاحم، وأنظمة التفريخ والتسمين معًا. ويجب إدارة هذه النظم وفقًا لتعليمات جهة التصنيع.

وأيًا كان نظام التحضين المختار، فإن الهدف من وراءه تشجيع استهلاك العلف والنشاط في أسرع وقت ممكن. إن تحقيق درجة الحرارة والرطوبة النسبية المثاليتين أمر بالغ الأهمية، ويوضح **الجدول 2.2** درجات الحرارة المثلى للتحضين.

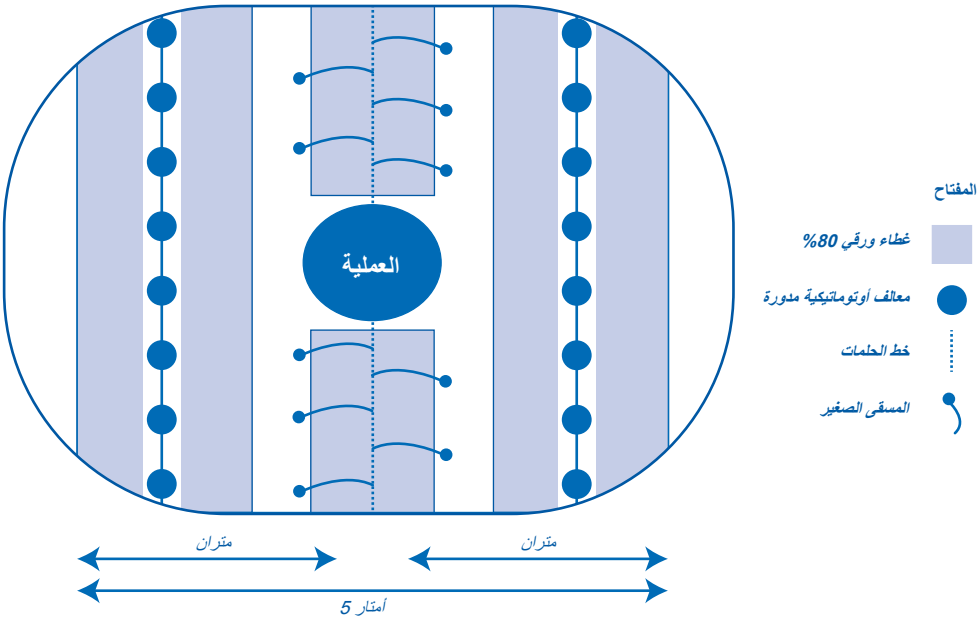
الجدول 2.2: درجات حرارة عنابر الدجاج اللاحم بعد عمر 27 يومًا، لا بد أن تظل درجة الحرارة عند درجة 20 مئوية، أو أن يتم تغييرها على حسب سلوك الطائر. ودرجات الحرارة المشار إليها هنا تعتمد على رطوبة نسبية قدرها من 60 إلى 70% حتى عمر 3 أيام ثم رطوبة نسبية قدرها 50% فيما بعد.

العمر (أيام)	درجة الحرارة تحضين العنبر الكامل بالدرجة المئوية	درجة حرارة التحضين الثابت درجة مئوية	
		حافة الحضّانة (أ)	2 متر من حافة الحضّانة (ب)
في عمر يوم واحد	30 (86)	32 (90)	29 (84)
3	28 (82)	30 (86)	27 (81)
6	27 (81)	28 (82)	25 (77)
9	26 (79)	27 (81)	25 (77)
12	25 (77)	26 (79)	25 (77)
15	24 (75)	25 (77)	
18	23 (73)	24 (75)	
21	22 (72)	23 (73)	
24	21 (70)	21 (70)	
27	20 (68)	20 (68)	

التحضين الثابت

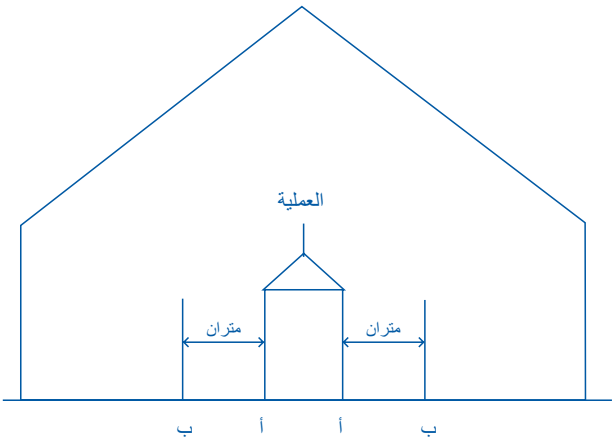
مخطط إعداد التحضين الثابت، المعتاد لـ1000 كتكوت في اليوم الأول، كما هو موضح في **الصورة 4.2**. يتم إدخال الكتاكيت في مساحة قدرها 5 في 5 أمتار (25 مترًا مربعًا)، مما يعطي كثافة دواجن على المتر قدرها 4 كتكوت في المتر المربع الواحد. إذا زادت كثافة الدواجن على المتر، يصبح من الضروري زيادة المعالف والسقايات والسعة الحرارية للحضّانة بمقتضى ذلك.

الصورة 4.2: مثال عن تصميم نموذجي لنقطة تحضين (1,000 كتكوت).



على منوال سياق الإعداد المبيّن في **الصورة 4.2**، توضح **الصورة 5.2** مناطق تدرّج درجة الحرارة التي تحيط بالتحضين الثابت. وهي موسّمة بالحروف أ (حافة الحضّانة) وب (2 متر من حافة الحضّانة). ويبين **الجدول 2.2** درجات الحرارة المثلى على التوالي. ولا بد من مراعاة توصيات مصنّع الحضّانة الخاصة بطريقة وضع المعدّات ومخارج الحرارة الفعلية عند تحضير مخطط التحضين الثابت.

الصورة 5.2: التحضين الثابت – مناطق تدرّجات درجة الحرارة

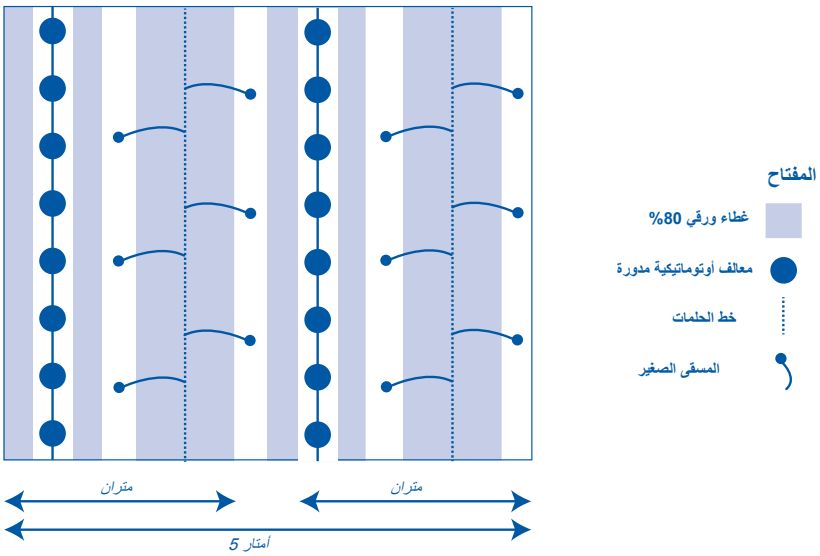


تحضين العنبر الكامل

في تحضين العنبر الكامل، لا يوجد تدرّج حراري داخل العنبر، مع أن من الممكن توفير حضّانات تكميلية أيضًا. وبصفة عامة، يكون مصدر التدفئة الرئيسي عند تحضين العنبر الكامل مباشرًا أو غير مباشر، ويستخدم التدفّق القويّ للهواء الدافئ. إلا أن استخدام المبادلات الحرارية (**الصورة 6.2**) لتحضين العنبر الكامل أصبح أكثر رواجًا. فمبادلات الحرارة تتسم بكفاءتها من ناحية الطاقة، وتوفّر سيطرة أفضل على البيئة. مخطط تحضين العنبر الكامل موضّح في **الصورة 7.2**.

الصورة 6.2: مثال على المبادل الحراري

الصورة 7.2: المخطط المعتاد لنظام تحضين العنبر الكامل (1000 كتكوت).



إدخال الكتاكيت

قبل توصيل الكتاكيت، ينبغي إجراء مراجعة نهائية على توفّر العلف والماء وتوزيعهما في العنبر.

وعند الإدخال، لا بد من وضع الكتاكيت بسرعة، وبرفق، وبتوزيع متساو على الورق في الحضّانة (**الصورة 8.2**). كلما طالت مدة بقاء الكتاكيت في الأقفاص بعد وصولها إلى المزرعة، زاد خطر الجفاف المحتمل، بما يستتبعه من نقصان الرفاهة، ورداءة انطلاقة الكتاكيت وتجانسها ونموها.

ولا بد من إزالة الأقفاص الفارغة من العنبر على وجه السرعة؛ لتجنب أي مشاكل تتعلق بالنظافة أو الأمن الحيوي.

الصورة 8.2: إدخال الكتاكيت

بعد الإدخال، اترك الكتاكيت لتستقر من ساعة إلى اثنين حتى تعتاد على بيئتها الجديدة. وعندئذ، ينبغي إجراء تحقق للتأكد من وصول الكتاكيت كلها إلى العلف والماء (يجب ألا تضطر الكتاكيت للسير أكثر من متر واحد لكي تصل إلى علف أو الماء)، ومن صحة الظروف البيئية. أجرِ التعديلات على المعدات و درجات الحرارة متى لزم ذلك.

- **قم بإنزال الكتاكيت وأدخلها سريعًا وبرفق وضعها على الورق في منطقة التحضين.**
- **رتب أماكن المعدّات بحيث تمكّن الكتاكيت من الوصول إلى العلف والماء بسهولة.**
- **اترك الكتاكيت تستقر مدة ساعة إلى ساعتين، مع توفير العلف والماء لها.**
- **تفقّد العلف، والماء، ودرجة الحرارة، والرطوبة بعد مرور ساعة إلى ساعتين وقم بتعديل أي منها متى لزم ذلك.**

التحكّم البيئي

الرطوبة

ستكون الرطوبة النسبية في معمل التفريخ في نهاية فترة التفريخ عالية (قرابة 80%). يمكن أن تنخفض مستويات الرطوبة النسبية في عنابر تدفئة العنبر بالكامل، لاسيّما عند استخدام المساقي الحلمية، دون 25%. أما العنابر ذات المعدّات الأكثر تقليدية (كالتحضين الثابت، الذي ينتج رطوبة كمنتج ثانوي من الاحتراق، والمساقي جرسية الشكل، ذات أسطح الماء المكشوفة) فتكون مستويات الرطوبة النسبية فيها أعلى كثيرًا، ما يزيد عن 50% في المعتاد. وللحد من فقدان الرطوبة الذي يصاحب نقل الكتاكيت من معمل التفريخ، يجب أن تكون مستويات الرطوبة النسبية في الأيام الثلاثة الأولى بعد الإدخال بين 60 و70%. تكون الكتاكيت المحتفظ بها في مستويات رطوبة صحيحة أقل عرضة للجفاف وتحقق في المعتاد بداية أفضل وأكثر تجانسًا.

ولا بد من مراقبة الرطوبة النسبية داخل عنبر الدجاج اللاحم يوميًا باستخدام مقياس الرطوبة. فإذا قلت الرطوبة عن 50% في الأسبوع الأول، فسوف تكون البيئة جافة ومغبرة. وستبدأ الكتاكيت في الإصابة بالجفاف وتتعرض من ثم إلى الاضطرابات التنفسية. وسيتأثر الأداء تأثرًا سلبيًا ويجب اتخاذ التدابير لزيادة الرطوبة النسبية.

إذا تم تركيب فوهات الرذاذ عالية الضغط (مذرر ضبابي أو رشاش) للتبريد أثناء ارتفاع درجات الحرارة، فإنه يمكن استخدامها لزيادة الرطوبة النسبية في أثناء التحضين. وكخيار بديل، يمكن زيادة الرطوبة النسبية باستخدام رشاش يُحمل على الظهر لرش الحوائط برذاذ خفيف.

وكلما نمت الكتاكيت، قل المستوى المثالي للرطوبة النسبية. ويمكن أن تسبب الرطوبة النسبية العالية (أعلى من 70%) من عمر 7 أيام فأكثر بلل الفرشة، وما يقترن به من مشاكل. وبينما يزيد الوزن الحي للدجاج اللاحم، يمكن التحكم في مستويات الرطوبة النسبية باستخدام أنظمة التهوية والتدفئة (انظر القسم الذي يتناول ***العنابر والبيئة***).

التفاعل بين درجة الحرارة والرطوبة

تعتمد درجة الحرارة التي يشعر بها الحيوان على درجة حرارة الترمومتر الجاف والرطوبة النسبية. تفقد جميع الحيوانات بعضًا من حرارة أجسامها عن طريق تبخر الرطوبة من مجراها التنفسي وعبر جلودها. وفي الرطوبة النسبية العالية، يقل الفقد التبخري، مما يزيد درجة الحرارة الظاهرية لدى الكتكوت (درجة الحرارة التي يشعر بها الكتكوت بالفعل) عند درجة حرارة معينة بالترمومتر الجاف. تقلل الرطوبة النسبية المنخفضة درجة الحرارة الظاهرية، لذا ستكون هناك حاجة لزيادة درجة حرارة الترمومتر الجاف في الرطوبة النسبية المنخفضة لمراعاة ذلك. وقبل إجراء أي تغيير على درجة الحرارة، لا بد من التحقق من معدّل التهوية؛ للتأكد من صحته، فقد تنجم الزيادة أو النقصان في الرطوبة النسبية عن التهوية غير الصحيحة.

يبين **الجدول 3.2** العلاقة بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة الظاهرية. إذا كانت الرطوبة النسبية خارج النطاق المستهدف، فإنه يجب تعديل درجة حرارة العنبر عند مستوى الكتكوت حسب الأرقام المعطاة في **الجدول 3.2.**

الجدول 3.2: مبادئ كيفية تغير درجة حرارة الترمومتر الجاف المثلى للدجاج اللاحم وفقًا للرطوبة النسبية. درجات حرارة الترمومتر الجاف، عند الرطوبة النسبية المثلى عند سن ما، ملونة باللون الأحمر.

السن (باليوم)	درجات حرارة الترمومتر الجاف درجة مئوية			
	40 رطوبة نسبية%	50 رطوبة نسبية%	60 رطوبة نسبية%	70 رطوبة نسبية%
في عمر يوم واحد	36,0 (96.8)	33,2 (91.8)	30,8 (84.4)	29,2 (84.6)
3	33,7 (92.7)	31,2 (88.2)	28,9 (84.0)	27,3 (81.1)
6	32,5 (90.5)	29,9 (85.8)	27,7 (81.9)	26,0 (78.8)
9	31,3 (88.3)	28,6 (83.5)	26,7 (80.1)	25,0 (77.0)
12	30,2 (86.4)	27,8 (82.0)	25,7 (78.3)	24,0 (75.2)
15	29,0 (84.2)	26,8 (80.2)	24,8 (76.6)	23,0 (73.4)
18	27,7 (81.9)	25,5 (77.9)	23,6 (74.5)	21,9 (71.4)
21	26,9 (80.4)	24,7 (76.5)	22,7 (72.9)	21,3 (72.9)
24	25,7 (78.3)	23,5 (74.3)	21,7 (74.3)	20,2 (68.4)
27	24,8 (76.6)	22,7 (72.9)	20,7 (69.3)	19,3 (66.7)

**حسابات درجة الحرارة تستند على معادلة الدكتور مالكولم ميتشل (كلية الزراعة الإسكوتلندية).*

راقب سلوك الكتكوت في جميع المراحل للتأكد من أنه يشعر بدرجة حرارة مناسبة (انظر القسم الفرعي حول ***مراقبة سلوك الكتكوت***). إذا أشار السلوك إلى أن الكتاكيت تشعر ببرودة أو دفء أكثر من اللازم، فلا بد من تعديل درجة حرارة العنبر وفقًا لذلك.

التهوية

يجب توفير التهوية دون تيارات هوائية في أثناء التحضين مدة:

- احفظ درجات الحرارة والرطوبة النسبية عند مستوياتها الصحيحة.
- اسمح بتبادل كافٍ للهواء بما يمنع تراكم الغازات الضارة، كأول أكسيد الكربون (من سخانات الزيت/الغاز الموضوعة داخل عنبر الدواجن)، وثاني أكسيد الكربون، والأمونيا.

ومن الممارسات الجيدة أن تثبّت حدًا أدنى للتهوية قبل إدخال الكتاكيت؛ إذ سيضمن هذا جودة الهواء الأوليّ، وتوفّر الهواء النقي للكتاكيت على فترات منتظمة (انظر قسم ***العنابر والبيئة***). يمكن استخدام مراوح إعادة الدوران في العنابر مفتوحة الجدران الجانبية أو التي تتم تهويتها بطريقة طبيعية للمساعدة في الحفاظ على تساوي جودة الهواء ودرجة الحرارة عند مستوى الكتكوت.

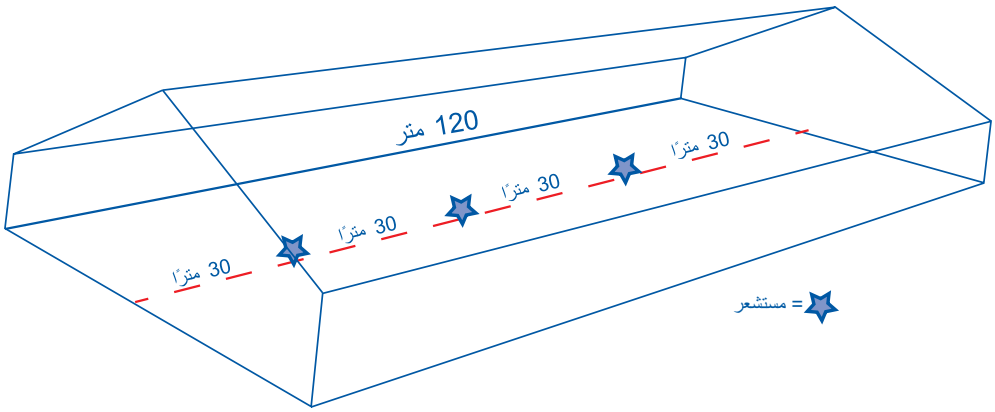
إن الكتاكيت ذات الأعمار الصغيرة، ولا سيّما صغيرة الحجم والمبيضة من قطعان أمهات يافعة، أكثر عرضة لتأثيرات برودة الهواء؛ لذا يجب أن تكون سرعة الهواء الفعلية عند مستوى الكتكوت أقل من 0,15 متر في الثانية، أو أقل ما يمكن.

مراقبة درجة الحرارة والرطوبة النسبية

يجب مراقبة درجة الحرارة والرطوبة النسبية بصفة منتظمة ودورية، مرتان يوميًا على الأقل في الأيام الخمسة الأولى ومرة كل يوم بعد ذلك. ولا بد من وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية الخاصة بالأنظمة الأوتوماتيكية عند مستوى الطائر، أي عند ارتفاع أقصاه 30 سم من الأرضية (**الصورة 9.2**) وتوزيعها بالتساوي بطول العنبر. وفي أثناء التحضين، ينبغي وضع المستشعرات على بعد مترين من حافة كل حضانة في التحضين الثابت. وفي حالات تحضين العنبر بالكامل، ينبغي وضع مستشعر في مركز العنبر، بالإضافة إلى وضع مستشعرين آخرين في منتصف المسافة بين المركز وحائطي نهاية العنبر. ينبغي وضع المستشعرات بحيث لا يمكن أن تلمسها الطيور، وبعيدًا عن المحاذاة المباشرة مع نظم التدفئة؛ لتجنب قراءات درجات الحرارة غير الدقيقة. يجب أن يتحكم النظام في بيئة العنبر باستخدام متوسط القراءات من المستشعرات.

ويجب استعمال الترمومترات التقليدية للتأكد من دقة المستشعرات الإلكترونية التي تتحكم في الأنظمة الأوتوماتيكية بمقارنتها بها. يجب معايرة المستشعرات الأوتوماتيكية مرة واحدة على الأقل لكل قطيع.

الصورة 9.2: الموقع الصحيح لأجهزة استشعار درجة الحرارة/الرطوبة.



- **تحقيق مستوى رطوبة يصل إلى 60-70% أول 3 أيام، وفوق 50% باقي فترة التحضين (حتى سن 10 أيام).**
- **إن درجة الحرارة عامل بالغ الأهمية في أثناء التحضين لتحفيز النشاط والشهية. ويجب الحفاظ على درجة الحرارة على النحو الموصى به.**
- **عندما تكون الرطوبة النسبية مرتفعة، تحقق من جودة الهواء والحد الأدنى لمعدل التهوية، قبل تقليل الرطوبة.**
- **اضبط إعدادات درجة الحرارة إذا ارتفعت الرطوبة النسبية عن المستويات الموصى بها أو قلت عنها مع الاستجابة إلى التغيرات التي تطرأ على سلوك الكتاكيت.**
- **راقب درجة الحرارة والرطوبة النسبية بانتظام وتحقق من المعدات الأوتوماتيكية مستخدمًا أدوات قياس يدوي عند مستوى الكتكوت.**
- **حدد الحد الأدنى لمعدل التهوية قبل الإدخال؛ لتوفير هواء نقي والتخلص من الغازات العادمة.**
- **تجنب تيارات الهواء.**
- **اعتمد على سلوك الكتاكيت لتحديد ما إذا كانت الظروف البيئية صحيحة.**

مراقبة سلوك الكتاكيت

لا بد من مراقبة درجة الحرارة والرطوبة النسبية، لكن المؤشر الأفضل على الإطلاق لظروف التحضين الصحيحة هو الملاحظات المتواترة واليقظة لسلوك الكتكوت. وبصفة عامة، إذا كانت الكتاكيت تنتشر في أنحاء منطقة التحضين (**الصورة 10.2**)، فهذا يعني أن البيئة مريحة لها وأنه لا داع لتعديل درجة الحرارة و/او الرطوبة النسبية. إذا تجمّعت الكتاكيت في بقعة واحدة، تحت أجهزة التدفئة أو داخل منطقة التحضين (**الصورة 11.2**)، فإن هذا يشير إلى شعورها ببرودة شديدة، وأنه يجب زيادة درجة الحرارة و/أو الرطوبة النسبية. وإذا تزاحمت الكتاكيت بالقرب من حوائط العنبر أو أسوار الحضّانة، بعيدًا عن مصادر الحرارة و/أو كانت ترفرف (**الصورة 12.2**)، فإن هذا يشير إلى شعورها بحرٍّ شديد، ومن ثم يجب خفض درجة الحرارة و/أو الرطوبة النسبية.

الصورة 10.2: سلوك الكتاكيت عندما تكون الظروف البيئية صحيحة. التحضين الثابت إلى اليسار، وتحضين العنبر الكامل إلى اليمين.

تتوزّع الكتاكيت بالتساوي ويدل مستوى أصواتها ينم عن راحتها.

الصورة 11.2: سلوك الكتاكيت عندما تكون الظروف البيئية شديدة البرودة. التحضين الثابت إلى اليسار، وتحضين العنبر الكامل إلى اليمين.

ازدحام الكتاكيت لدى الحضانة (التحضين الثابت) أو احتشادها معًا (تحضين العنبر الكامل)
مع ارتفاع ضجيجها وصراخها الذي ينم عن ضيق.

الصورة 12.2: سلوك الكتاكيت عندما تكون الظروف البيئية شديدة الحرارة. التحضين الثابت إلى اليسار، وتحضين العنبر الكامل إلى اليمين.

ابتعاد الكتاكيت عن الحضانة (التحضين الثابت) أو مصادر الحرارة (تحضين العنبر الكامل)
ولا تصدر ضجيجًا.
الكتاكيت تلهث وقد تدلت رؤوسها وأجنحتها.

- **يجب مراقبة سلوك الكتاكيت عن كثب وعلى نحو متكرر.**
- **يجب إجراء التعديلات على بيئة العنبر بناءً على الاستجابة إلى سلوك الكتاكيت.**

تقييم بداية الكتاكيت

امتلاء الحويصلة

وفي المدة بعد تقديم العلف إلى الكتاكيت للمرة الأولى، فإنها يجب أن تأكل جيدًا وأن تمتلئ حوصلتها. ويعتبر تقييم امتلاء الحويصلة في أوقات رئيسية بعد إدخال الكتاكيت وسيلة مفيدة لتحديد تطور الشهية والتأكد من أن جميع الكتاكيت قد وجدت العلف والماء. وينبغي مراقبة امتلاء الحويصلة في أثناء الساعات الـ 48 الأولى، إلا أن الساعات الـ 24 الأولى بعد الإدخال هي المدة الأكثر أهمية. وسيبيِّن الفحص المبدئي بعد ساعتين من إدخال الكتاكيت ما إذا كانت قد عثرت على العلف والماء. كذلك فإن الفحوص المتلاحقة بعد مرور 4 و 8 و24 و48 ساعة بعد وصول الكتاكيت إلى المزرعة مطلوبة لتقييم تطور شهيتها. ولإجراء هذا الفحص، يتم جمع عينة من 30 إلى 40 كتكوتًا من 3 أو 4 أماكن مختلفة من العنبر. ويجب تحسس الحويصلة كل كتكوت برفق. تكون الحويصلة لدى الكتاكيت التي عثرت على الماء والعلف ممتلئة، وطرية، ومدوّرة (الصورة 2.13). وإذا كانت الحويصلة ممتلئة، ولكن لم يزل الملمس الأصلي للعلف المفتت ظاهرًا عليها، فإن الطائر لم يشرب كمية كافية من الماء. ونسبة امتلاء الحويصلة المستهدفة بعد وصول الكتاكيت بأربع ساعات هي 80%، وترتفع النسبة بعد مرور 24 ساعة من وصوله الكتاكيت لتصل إلى 95-100% (**الجدول 4.2**).

الصورة 13.2: امتلاء حويصلة الكتاكيت بعد 24 ساعة. حويصلة الكتكوت على اليمين ممتلئة ومدوّرة الشكل، بينما الكتكوت على اليسار حوصلته فارغة.

الجدول 4.2: توجيهات تقييم الامتلاء المستهدف للحويصلة.

وقت امتلاء حويصلة الكتكوت بعد الإدخال	امتلاء الحويصلة المستهدف (النسبة المئوية للكتاكيت ذات الحويصلة الممتلئة)
ساعتان	75
4 ساعات	80
8 ساعات	80<
12 ساعة	85<
24 ساعة	95<
48 ساعة	100

في الوضعيات التي لا يتحقق فيها امتلاء الحويصلة المستهدف، يكون من الضروري إجراء بحث فوري حول الجوانب التالية:

البيئة

- التدفئة المسبقة للعنبر.
- راحة الكتكوت، تتم مراقبة ما يلي والتعديل إن لزم:
  - درجة حرارة الهواء عند مستوى ارتفاع الكتاكيت
  - درجة حرارة الفرشة
  - درجة الرطوبة النسبية
- كثافة الضوء في منطقة التحضين.
- معدلات التهوية

العلف والماء

- الوصول إلى العلف والماء.
- التغطية الورقية وتوفّر العلف على الورق.
- معدل تكرار إعادة تزويد العلف على الورق.
- توفير السقايات التكميلية (الصغيرة).

درجة حرارة فتحة الإخراج لدى الكتكوت

ومن بالغ الأهمية أن يتم الحفاظ على درجة الحرارة المثلى لجسم الكتكوت في أثناء معالجة الكتاكيت وتخزينها في معمل التفريخ، وفي أثناء نقلها إلى المزرعة، وفي الأيام الأربعة أو الخمسة الأولى من التحضين في المزرعة؛ وذلك لتحقيق أفضل بداية للكتكوت وأفضل أداء للدجاج اللاحم لاحقًا. وعادة ما تتحقق درجة الحرارة الصحيحة للكتكوت من خلال الاعتماد على ظروف محيطية تندرج ضمن النطاقات الموضحة في **الجدولين 2.2 و2.3**. ومع هذا، فإن أي ظروف محيطية موصى بها في هذا الدليل أو أي مطبوعة أخرى، من درجات حرارة أو رطوبة أو سرعات هواء، هي على سبيل الإرشاد فحسب. ذلك أن الظرف البيئي الوحيد الصحيح بحق هو اجتماع العوامل الثلاثة كلها بالشكل الصحيح الذي يوفر لأجسام الكتاكيت أفضل درجة حرارة في أول 4 أو5 أيام بعد الفقس، أي من 39,4 درجة مئوية إلى 40,5 درجة مئوية عند قياسها بترمومتر براون ثيرموسكان® من خلال فتحة الإخراج لدى الكتكوت.

يجب قياس درجة حرارة فتحة الإخراج في 10 كتاكيت على الأقل من 5 مواقع مختلفة في العنبر في أثناء أول 4 أو 5 أيام بعد الإدخال. ويجب العناية بشكل خاص بالأجزاء الباردة أو الدافئة من العنبر (مثل الجدران أو تحت الحضانات). لقياس درجة حرارة فتحة الإخراج، ارفع الكتكوت برفق واحمله بحيث تظهر الفتحة، وضع طرف الثيرموسكان على الجلد العاري وسجّل درجة الحرارة (**الصورة 14.2**).

ملاحظة: يجب عدم قياس درجة حرارة الكتاكيت ذات فتحة الإخراج الرطبة أو المبللة أو المتسخة.

الصورة 14.2: قياس درجة حرارة فتحة الإخراج لدى الكتكوت

ومراقبة درجة حرارة فتحة الإخراج لدى الكتاكيت من أجزاء مختلفة من مركبة النقل في أثناء إنزال الحمولة (5 كتاكيت من قفص في مقدمة المركبة، ووسطها، وآخرها) عند الوصول إلى المزرعة يمكن أن تقدّم معلومات مفيدة عن تجانس درجات الحرارة والظروف البيئية في أثناء النقل.

المعلومات المفيدة المتوفرة

إرشادات المهام في معمل التفريخ 07: *كيفية التحقق من راحة الكتاكيت*

تسجيل وزن الجسم

من ممارسات التحضين الجيدة أن يتم جمع قياسات وزن طيور فرادى عند الإدخال، ومرة أخرى عند سن 7 أيام. إذ يوفّر تسجيل المعلومات الفردية للطائر عند هذه الأعمار رصدًا دقيقًا للنمو المبكر لوزن جسم الطائر، ويسمح أيضًا بحساب معامل التباين المبكر (CV%) في تجانس القطيع. ويعطي التغير في النسب المئوية لمعامل التباين بين الإدخال وسن 7 أيام معلومات إدارية مفيدة حول كفاءة تدابير التحضين وإجراءاته (انظر الفصل الفرعي ***مراقبة الوزن الحي وتجانس الأداء)***

- **ينبغي تقييم امتلاء الحويصلة في أوقات رئيسية بعد الإدخال للتأكد من أن جميع الكتاكيت قد وجدت العلف والماء.**
- **وينبغي التحقيق في الفشل في تحقيق أهداف امتلاء الحويصلة على الفور.**
- **يجب المحافظة على درجة حرارة فتحة الإخراج لدى الكتكوت بين 39,4 إلى 40,5 درجة مئوية في أثناء التخزين في معمل التفريخ، والنقل إلى المزرعة، وأول 4-5 أيام من التحضين.**
- **يجب تسجيل وزن الجسم والنسبة المئوية لمعامل التباين عند الإدخال ثم في عمر 7 أيام للتحقق من فعالية عملية التحضين.**

القسم 3 – توفير العلف والماء

الهدف

توفير المتطلبات الغذائية على مدار حياة الدجاج اللاحم عن طريق تغذيته الملائمة واتّباع برامج تغذية الدجاج اللاحم بحيث يتحقق الأداء الحيوي الأمثل دون المساس برفاهة الطائر أو البيئة. تؤثر أنظمة التغذية والشرب، وإدارتها، في استهلاك العلف والماء والقدرة على إمداد الطائر ببرنامج غذائي محدد.

تستهدف المعلومات الغذائية الواردة في هذا القسم المزارعين وعمال الإنتاج الحي بصفة خاصة.

المبادئ

يشكّل العلف أكبر حصة من تكلفة إنتاج الدجاج اللاحم. ولدعم الأداء الأمثل، ينبغي تركيب علية الدجاج اللاحم لتوفير التوازن الصحيح للطاقة، والأحماض الأمينية (AA)، والمعادن، والفيتامينات، والأحماض الدهنية الأساسية. ويعتمد برنامج التغذية الصحيح على أهداف الأعمال؛ أي ما إذا كان التركيز على زيادة الربحية من إنتاج الطيور الحية، أو إنتاج الذبائح الكاملة، أو إنتاج مكونات الذبيحة. على سبيل المثال، قد يفيد إنتاج الطيور المزمع تجزئتها إعطاء الدجاج اللاحم مستويات أعلى من الأحماض الأمينية القابلة للهضم.

يمكن العثور على مستويات المغذيات (العناصر الغذائية)، وبرامج التغذية، في **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم**، التي تقدّم معلومات أكثر عن:

- اختيار البرنامج الغذائي لعدد من أوضاع الإنتاج والسوق.
- المستويات المثلى من المغذيات للنمو، وكفاءة الأعلاف، وإنتاجية تجهيز اللحم.

المعلومات المفيدة المتوفرة

مواصفات Ross الغذائية للدجاج اللاحم

تغذية الدجاج اللاحم

تعتبر التغذية المتغير الكبير المؤثر في الإنتاجية والربح والرفاهة فيما يتعلق بالدجاج اللاحم. ويتطلب تركيب العلائق وتوازنها مهارات تغذية متخصصة، لكن يجب أن يكون مديرو المزرعة على دراية بالمحتوى الغذائي لأعلافهم. يجب أن يراعي مديرو المزرعة التحليل الروتيني للأعلاف التي يتلقونها. وسيساعد ذلك على تحديد ما إذا كان يتم تحقيق المحتويات الغذائية المتوقعة، وأن تكون الأعلاف هي الأفضل المتاح لظروف الإنتاج الخاصة بها. إن معرفة تركيبة النظام الغذائي الذي يتم إطعامه للطيور تعني أن مديري المزارع يمكنهم ضمان ما يلي:

- أن مستويات العلف والاستهلاك سوف يقدمان مستويات ملائمة من الغذاء اليومي (استهلاك العلف مضروبًا في المحتوى من المغذيات).
- وجود توازن ملائم ومتوقع بين المغذيات في العلف.
- يمكن تفسير التحليلات المعملية الروتينية للنظام الغذائي، ويمكن اتخاذ الإجراءات السليمة مثل:
  - تنبيه المورد إلى احتمال وجود تناقضات.
  - الإدارة الملائمة لبرامج الغذاء.

توفير المغذيات

مكوّنات العلف

يجب أن تكون مكونات العلف المستخدمة في نظام الدجاج اللاحم الغذائي، أي النظام الغذائي، طازجة وذات جودة عالية سواء من حيث قابلية هضم المغذيات أو الجودة المادية. المكوّنات الرئيسية في النظام الغذائي للدجاج اللاحم هي:

- القمح
- الذرة
- جريش الصويا
- الصويا كاملة الدسم
- جريش عباد الشمس
- جريش بذور اللفت
- الزيوت والدهون
- حجر الكلس
- الفوسفات
- الملح
- بيكربونات الصوديوم
- المعادن والفيتامينات
- المواد المضافة الأخرى، كالإنزيمات ومطوِّقات السموم الفطرية.

الطاقة

يحتاج الدجاج اللاحم إلى الطاقة لتنمو أنسجته، والحفاظ على صحته، ونشاطه. ومصادر الطاقة الرئيسية في أعلاف الدواجن هي الحبوب (الكربوهيدرات في المقام الأول) والدهون أو الزيوت. تستخدم وحدات الطاقة الأيضية الميجا جول/كجم أو الكيلو كالوري/كجم للتعبير عن مستويات الطاقة في الغذاء، وهو ما يمثّل الطاقة التي تتوفر للدجاج اللاحم فيه.

البروتين

إن بروتينات الأعلاف، كتلك الموجودة في الحبوب، وجريش الصويا، عبارة عن مركّبات معقدة تكسر بفعل الهضم إلى أحماض أمينية (AA). ثم يتم امتصاص الأحماض الأمينية وتجميعها في صورة بروتينات الجسم المستخدمة في عملية بناء أنسجته (كالعضلات، والأعصاب، والجلد، والريش). ولا تشير مستويات البروتين الغذائي الخام إلى جودة البروتينات في مكونات العلف. تعتمد جودة البروتين الغذائي على مستوى الأحماض الأمينية في العلف المخلوط النهائي، وتوازنها، وقابليتها للهضم.

ويستجيب الدجاج اللاحم الحديث إلى كثافة الأحماض الأمينية الغذائية القابلة للهضم، وسيستجيب جيدًا، من حيث النمو وكفاءة العلف، وإنتاجية مكونات الذبيحة، إلى العلائق ذات المحتوى المتوازن من الأحماض الأمينية على النحو الموصى به. ولقد ثبت أن ارتفاع مستويات الأحماض الأمينية القابلة للهضم يزيد من تحسين أداء الدجاج اللاحم وإنتاجية التجهيز. ومع هذا، فإن أسعار مكونات العلف وقيم منتج اللحم سيحددان الكثافة الغذائية الملائمة اقتصاديًا لاعتمادها في التغذية.

الأملاح المعدنية

إن توفير المستويات المناسبة وتوازن الأملاح المعدنية الكلية أمر مهم لدعم النمو، وتطوير الهيكل العظمي، والجهاز المناعي، ومعدل تحويل العلف، وكذلك للحفاظ على جودة الفرشة. وهي ذات أهمية خاصة للدجاج اللاحم عالي الأداء. والأملاح المعدنية الكلية المعنية هي الكالسيوم والفوسفور والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد. ويتسم الكالسيوم والفوسفور بأهمية خاصة لتطور الهيكل العظمي السليم. لكن يمكن أن تؤدي المستويات الزائدة من الصوديوم والفوسفور والكلوريد إلى زيادة استهلاك المياه ومشاكل لاحقة تتعلق بجودة الفرشة.

المعادن النادرة والفيتامينات

المعادن النادرة والفيتامينات لازمة لجميع وظائف التمثيل الغذائي. وتعتمد المستويات التكميلية المناسبة لهذه المغذيات الدقيقة على مكونات الأعلاف المستخدمة، وعملية تصنيع الأعلاف، ولوجستيات مناولة الأعلاف (مثل ظروف التخزين وطول الفترة الزمنية في حاويات العلف بالمزرعة)، والظروف المحلية (على سبيل المثال، يمكن أن تتباين التربة في المناطق المختلفة في المعادن النادرة التي تحتوي عليها، وكذلك فإن مكونات العلف المزروعة في بعض المناطق الجغرافية قد تفتقر إلى بعض العناصر). وعادة ما تكون هناك توصيات منفصلة مقترحة لبعض الفيتامينات، اعتمادًا على الحبوب (على سبيل المثال القمح مقابل الذرة) المدرجة في النظام الغذائي.

- **أعلاف الدجاج اللاحم المركبة وفقًا لمواصفات تغذية الدجاج اللاحم الموصى بها سوف تزود الطيور بمستويات كافية من الطاقة، والأحماض الأمينية القابلة للهضم، والمستويات الصحيحة من الفيتامينات والمعادن في التوازن المناسب لأفضل أداء ورفاهة للدجاج اللاحم.**
- **تعتمد مكملات الفيتامينات والأملاح المعدنية على مكونات العلف المستخدمة وممارسات تصنيع الأعلاف والظروف المحلية.**

برنامج التغذية

العلف البادئ

يستخدم الكتكوت البيضة كمصدر للمغذيات في أثناء فترة التفريخ. ومع هذا، يجب أن تخضع الكتاكيت في أثناء الأيام القلائل الأولى بعد الفقس إلى التحول الفسيولوجي الذي يجعلها تحصل على مغذياتها من العلف المُصنَّع المقدّم إليها.

وفي هذه الفترة، يكون استهلاك العلف في أدنى معدلاته، بينما تكون معدلات المغذيات الضروري تناولها في أوجها. ولا يقتصر الأمر على ضرورة توفير تركيز المغذيات الغذائية المناسبة، بل يجب تهيئة الظروف البيئية المناسبة لتكوين وتطوير شهية جيدة لدى الكتكوت. وتوضح مواصفات **تغذية الدجاج اللاحم** مثالًا على القيم الغذائية الإرشادية في العلف البادئ.

يرتبط الأداء النهائي لوزن الجسم ارتباطًا إيجابيًا بمعدل النمو المبكر (على سبيل المثال، وزن الجسم عند سن 7 أيام)؛ لذا فإن ضمان بداية جيدة للكتاكيت أمر بالغ الأهمية. يجب أن يكون العلف البادئ ذا جودة عالية ويتم توفيره عادة مدة 10 أيام، لكن يمكن إعطائه لمدة تصل إلى 14 يومًا إذا لم يتم تحقيق الأوزان المستهدفة.

تصبح الكتاكيت التي لا تبدأ بشكل جيد أكثر عرضة للتحديات المرضية، وتضرر اكتساب الوزن، والضغوط البيئية، وقلة جودة لحوم الصدر. تُمكِّن مستويات المغذيات الموصى بها خلال فترة البدء النمو المبكر الجيد والتطور الفسيولوجي، مما يضمن تحقيق أوزان الجسم المستهدفة والصحة الجيدة والرفاهة.

يمثل استهلاك الأعلاف خلال أول 10-14 يومًا من حياة الكتكوت نسبة صغيرة من إجمالي الأعلاف المستهلكة وتكلفة العلف المطلوب معالجتها. ولذلك، ينبغي أن تستند القرارات بشأن تركيبات العلف البادئ في المقام الأول إلى تعزيز الأداء البيولوجي الجيد والربحية الإجمالية بدلاً من الاعتماد على تكاليف النظام الغذائي الفردي البحت.

أعلاف النمو

تتم التغذية بعلف النمو مدة 14-16 يومًا تقريبًا. سيشمل الانتقال من العلف البادئ إلى علف النمو تغيير الملمس من علف مفتت/علف محبب صغير إلى حبيبات، وأيضا تغييرًا في كثافة المغذيات. ووفقًا لحجم الحبيبات المنتجة، قد يكون من الضروري توفير أول شحنة من علف النمو كعلف مفتت أو حبيبات صغيرة لمنع أي انخفاض في استهلاك الأعلاف بسبب كبر حجم الحبيبات على الكتاكيت عند وصول أول شحنة من علف النمو.

وفي أثناء الفترة التي تتم فيها التغذية بعلف النمو، تواصل معدلات النمو اليومية للدجاج اللاحم في الارتفاع السريع. ولا بد من دعم مرحلة النمو من خلال استهلاك كميات كافية من المغذيات. ولتحقيق الأداء البيولوجي الأمثل، يكون من بالغ الأهمية توفير الكثافة الصحيحة من المغذيات في النظام الغذائي (انظر **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** لمزيد من التفاصيل)، لا سيّما الطاقة والأحماض الأمينية. ويجب أن تتم إدارة الانتقال من العلف البادئ إلى علف النمو جيدًا؛ لمنع أي انخفاض في الاستهلاك أو النمو.

أعلاف الانتهاء

تتم التغذية بأعلاف الانتهاء بعد سن 25 يومًا في الغالب. ولتعظيم الربحية، سوف تحتاج الدجاجات اللاحمة المسمّنة لسن يتجاوز 42 يومًا المزيد من علف/أعلاف الانتهاء. ويعتمد القرار المتعلق بعدد أعلاف انتهاء الدجاج اللاحم المراد تضمينها على العمر والوزن المطلوبين عند التجهيز وعلى قدرات تصنيع الأعلاف. تمثل أعلاف انتهاء الدجاج اللاحم معظم الاستهلاك الكلي من العلف ومن تكلفة تغذية الدجاجة اللاحمة. لذا، يجب تصميم أعلاف الانتهاء بما يحقق زيادة العائد المالي لنوع المنتج الذي يتم إنتاجه. وتوضح **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** مثالًا على القيم الغذائية الإرشادية في علف الانتهاء.

فترات سحب العلف

اعتمادًا على التشريع المحلي، فإن علف السّحب سيكون ضروريًا في حالة استخدام مواد دوائية منظمة مضافة للعلف. ويرجع السبب الرئيسي في استخدام علف السّحب، إلى توفير الوقت الكافي قبل التجهيز للقضاء على مخاطر مخلفات المنتجات الدوائية التي تتخلّف في منتجات اللحوم. ويُنصح المنتجون بالرجوع إلى التشريع المحلي لتحديد مدة السّحب المطلوبة. وللمحافظة على نمو الطيور ورعايتها، لا ينصح بالتقليل الشديد في مغذيات الطيور أثناء فترة علف الانسحاب.

التغذية المنفصلة للذكور والإناث من الدجاج اللاحم

توفر التربية المنفصلة فرصة زيادة الربحية عن طريق استخدام برامج تغذية مختلفة لكل من الجنسين. والطريقة الأكثر عملية هي استخدام الأعلاف نفسها لكلا الجنسين، مع تقصير فترة التغذية من أعلاف النمو والانتهاء عند تغذية الإناث. ويوصى بشدة بأن تبقى كمية أو مدة العلف البادئ هي نفسها لكلا الجنسين؛ لضمان النمو المبكر المناسب.

- **يجب إطعام الأعلاف البادئة عالية الجودة لمدة 10 أيام؛ حتى تبدأ الطيور بداية جيدة.**
- **يجب أن تستند القرارات الخاصة بتركيب العلف البادئ إلى الأداء والربحية، وليس تكاليف العلف.**
- **أما علف النمو فإنه يجب أن يدعم النمو الديناميكي في هذه الفترة.**
- **يجب التغذية بأعلاف الانتهاء بعد عمر 25 يومًا، وأن تصمم بما يحقق زيادة العائد المالي لخليط المنتجات الذي يتم إنتاجه.**

شكل العلف وجودته المادية

يحدث نمو الدجاج اللاحم كنتيجة للمحتوى المتضمن من المغذيات ولاستهلاك العلف. ويتأثر استهلاك العلف بشكله. يتحقق أفضل استهلاك للعلف مع العلف المفتت، أو العلف المحبب الصغير، أو الحبيبات، عالية الجودة جميعها. وقد يسبب العلف ذو الأحجام غير المتساوية زيادة في إهدار العلف لأن الأعلاف الأصغر حجمًا ستتساقط بسهولة من مناقير الطيور. والكتاكيت التي تستهلك مستويات أعلى من الأعلاف الناعمة (جسيمات بحجم أصغر من 1 ملم) أو مخلوط العلف الناعم ستهدر مزيدًا من العلف. وهدر العلف وانسكابه يقللان كفاءته بشكل كبير.

تتم التغذية بالعلف البادئ، وكذلك أول شحنة من علف النمو، في شكل علف مفتت أو محبب صغير في المعتاد. ثم تتم التغذية بالأعلاف اللاحقة في شكل حبيبات. ويسرد **الجدول 1.3** مزيدًا من التفاصيل حول خصائص ملمس هذه الأعلاف وشكلها، بينما توضح **الصورة 1.3** المظهر الذي ينبغي أن يبدو عليه ملمس العلف عالي الجودة.

يتحسن نمو الدجاج اللاحم وكفاءة العلف عندما تتم التغذية بعلف الحبيبات. وتعزى هذه التحسنات في الأداء إلى:

- انخفاض هدر العلف
- قلة التغذية الانتقائية
- قلة التفرقة بين المكونات
- قلة الوقت والطاقة المستهلَكَين في الأكل.
- القضاء على الكائنات المسببة للمرض.
- التعديل الحراري للنشا والبروتين.
- تحسين استساغة الأعلاف.

يؤدي انخفاض جودة العلف المفتت أو الحبيبات إلى قلة استهلاك العلف وسوء الأداء الحيوي. وفي المزرعة، يجب الانتباه إلى إدارة توزيع العلف لتقليل التدهور المادي للعلف المفتت والحبيبات.

الجدول 1.3: شكل العلف وحجم الجسيم (الحبيبة) الموصى به وفقًا لسن الدجاج اللاحم.

السن (باليوم)	شكل العلف	حجم الجسيمات
10-0 أيام	العلف المفتت المغربل	قطر 3,0-1,5 ملم
	علف محبب صغير	قطر 2,4-1,6 ملم طول 3,0-1,5 ملم
18-11 يومًا	علف محبب صغير	قطر 2,4-1,6 ملم طول 7,0-4,0 ملم
18 يومًا حتى الانتهاء	الحبيبات	قطر 4,0-3,0 ملم طول 8,0-5,0 ملم

عند التغذية باستخدام مخلوط عليقة ناعم، يجب توخي حرصًا أكبر لتوفير جسيمات المخلوط بحجم وتوزيع متجانس وخشن. وسيتطلب هذا عمومًا طحن الحبوب الأساسية لمتوسط قطر يبلغ 900-1000 ميكرون. في الحالات التي تملي فيها الظروف استخدام مخلوط عليقة ناعم (وليس العلف المفتت أو الحبيبات)، يمكن تحقيق أداء ملائم، خاصة عندما تكون حبوب الذرة هي الحبوب الرئيسية المستخدمة. تستفيد أعلاف مخلوط العليقة الناعم من إضافة بعض الدهون أو الزيت إلى تركيبها، لتقليل تغبّرها.

الصورة 1.3: صور تعرض الشكل الذي ينبغي أن تكون عليه الأعلاف المغربلة من العلف المفتت والعلف المحبب الصغير والحبيبات ومخلوط العليقة الناعم ذات الجودة العالية.

المعلومات المفيدة المتوفرة

معلومة Ross الفنية: الجودة المادية للعلف – آثار ملمس الأعلاف على الأداء البيولوجي والاقتصادي

اختبار الجودة المادية للعلف

يتم تقييم الجودة المادية للأعلاف عمليًا عن طريق حجم جسيمات العلف التي يتم تقديمها بالفعل إلى الطيور. وغالبًا ما يكون من الصعب تقييم هذا في المزرعة؛ حيث يمكن أن تؤدي الآراء الشخصية إلى وصف ضعيف لملمس الأعلاف. طورت Aviagen طريقة لقياس جودة الأعلاف باستخدام جهاز غربال هزاز، الذي يحدد توزيع أحجام جسيمات الأعلاف بطريقة واضحة وسهلة الملاحظة (**الصورة 2.3**). كما يسمح استخدام هذا النهج بإجراء مقارنة كمية بين عمليات تسليم الأعلاف أو القطعان على مستوى المزرعة.

الصورة 2.3: مثال على الغربال الهزّاز.

ويجب أن تمثل العينة التي تم جمعها جودة الأعلاف المادية التي يتم تقديمها بالفعل إلى الطيور؛ أي يجب أن تؤخذ العينات من الوعاء الأقرب إلى المعالف. ويأتي الغربال الهزاز لاختبار الجودة المادية للعلف مزودًا بإرشادات الاستخدام.

نمط حجم الجسيم

التوزيعات الموصى بها لأحجام جسيمات العلف المفتت والحبيبات موضحة في **الجدول 2.3**. أثبتت التجارب أن كل زيادة بنسبة 10% من العلف الناعم (<1 ملم) تتسبب في انخفاض قدره 40 جم في وزن الجسم عند سن 35 يومًا، لذا ينبغي أن يكون الهدف هو تقليل كمية الجسيمات الناعمة (<1 ملم) في العلف.

الجدول 2.3: التوزيع الموصى به لأحجام جزيئات الأعلاف المفتتة أو المحببة.

الشكل	العلف البادئ	علف النمو	علف الانتهاء
	العلف المفتت	الحبيبات (3,5 ملم)	الحبيبات (3,5 ملم)
3< ملم	%15	%70<	%70<
3-2 ملم	%40	%20	%20
2-1 ملم	%35		
1> ملم	**%10>**	**%10>**	**%10>**

يمكن استخدام الغربال الهزّاز أيضًا لتقييم توزيع أحجام جسيمات أعلاف مخلوط العليقة الناعم. ويوضح **الجدول 3.3** أمثلة على التوزيعات الصحيحة لأحجام جسيمات أعلاف مخلوط العليقة الناعم.

الجدول 3.3: توزيع حجم الجسيمات النموذجي لأعلاف مخلوط العليقة الناعم.

جسيمات	مخلوط عليقة خشن
3< ملم	%25
3-2 ملم	%25
2-1 ملم	%25
1> ملم	%25

يجب أن يكون الهدف عند التغذية بعلف مخلوط العليقة الناعم التقليل من كمية المواد الدقيقة (<1 ملم)، وهذا سوف يساعد في جودة الأعلاف ويسمح بتحسين التدفق في أثناء النقل والتوزيع. وبشكل عام، فإن من الضروري لإنتاج مخلوط عليقة خشن جيد استخدام مجرشة علف دوّارة لطحن المواد؛ حيث يصعب تحقيق النمط المطلوب باستخدام جاروشة العلف.

المعلومات المفيدة المتوفرة

Aviagen Feed Sieve Demo *(فيديو على www.aviagen.com)*
الغربال الهزاز لاختبار الجودة المادية للعلف *(اطلبه من المندوب المحلي)*

- **سوف يؤثر سوء جودة العلف المادية في أداء الدجاج اللاحم تأثيرًا سلبيًا.**
- **استخدم علف مفتت وعلف حبيبات بجودة عالية لتحقيق الأداء المثالي.**
- **عند التغذية بمخلوط العليقة الناعم، احرص على تحقيق حجم خشن ومتجانس للجسيمات. قلل مستويات الجسيمات الناعمة (< 1 ملم) في علف الانتهاء لـ < 25%.**

التغذية بالحبوب الكاملة

إن التغذية بالعلف المتوازن من الحبوب الكاملة (القمح والشوفان والشعير - ينبغي أن يكون الشوفان والشعير دون قشور) قد تقلل من تكاليف العلف للطن الواحد من المدخرات في صناعة الأعلاف. والتغذية بالحبوب الكاملة تدعم النبيت المجهري (مايكروفلورا) في الأمعاء بشكل أفضل، وتحسن كفاءة الجهاز الهضمي ويمكن أن تحسن حالة الفرشة. ومع ذلك، لا بد من معادلة هذا ضد فقدان إنتاجية لحوم الصدر وعائد الذّبيحة المنزوعة الأحشاء، ما لم يتم تعديل تركيبة علف الحبيبات الموازن للتعويض عن إدراج الحبوب الكاملة.

ويجب أن يتم تحديد مستوى هذا الإدراج، وكذلك نمط المغذيات للحبوب المستخدمة بشكل دقيق في صياغة المركب أو العلف الموازن. وإذا لم يتم إجراء تعديل مناسب، فسيتدهور أداء الطيور الحية؛ لأن النظام الغذائي لن يحتوي على توازن المغذيات السليم. ويجب أيضًا توخي الحذر عند استخدام الأدوية المضادة للأكريات (الكوكسيديا) أو غيرها في العلف لضمان عدم انتهاك مستويات الاستخدام القانونية (كما هو محدد في إرشادات السياسة المحلية). توجد إرشادات الإدراج الآمن للحبوب الكاملة في **الجدول 4.3** أدناه.

عند التغذية بالحبوب الكاملة، يكون من الضروري المعالجة بالأحماض العضوية للسيطرة على السالمونيلا. ولا بد أن يكون العلف المغذى عليه ذا جودة عالية، وخاليًا من التلوث الفطري/السمي.

الجدول 4.3: مستويات الإدراج الآمن للحبوب الكاملة في حصة الدجاج اللاحم بجيث يتم الحفاظ على التوازن الغذائي الصحيح من المغذيات. يجب استخدام هذه الإرشادات بالتوازي مع **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم الموصى بها.**

الحصة	معدل إدراج الحبوب الكاملة
العلف البادئ	صفر
علف النمو	زيادة تدريجية حتى 15%
علف الانتهاء	زيادة تدريجية حتى 20%

ويجب إزالة الحبوب الكاملة من العلف قبل يومين من مسك الطيور؛ لتجنب مشاكل التلوث والعدوى في أثناء نزع الأحشاء في منشأة التجهيز.

- **قد يقلل تخفيف العليقة بالحبوب الكاملة الأداء إذا لم يتم تعديل مستويات المغذيات في العلف المركّب بشكل صحيح.**

المواد المضافة للعلف

هناك عدد من إضافات الأعلاف التي يمكن إضافتها إلى النظام الغذائي والتي قد تدعم التغذية والتمثيل الغذائي. وهي تتضمن:

- الإنزيمات
- الأدوية
- المكملات الغذائية من البكتيريا قبل الحية والحية
- المواد الحافظة للعلف ومضادات الأكسدة
- عوامل التحبيب

التغذية في درجات الحرارة البيئية المرتفعة

تساعد مستويات المغذيات صحيحة التوازن، إلى جانب استخدام مكونات العلف ذات المستويات المرتفعة من قابلية الهضم، في تقليل آثار درجات الحرارة البيئية المرتفعة.

وتوفير شكل العلف الأمثل (نوعية جيدة من العلف المفتت والحبيبات) سوف يقلل من الطاقة المستهلكة في تناول العلف، ومن ثم سيقلل الحرارة المتولدة في أثناء التغذية. كما أن الشكل الأمثل للعلف سوف يحسن من قبوله ويساعد في استهلاكه في أثناء الفترات الأكثر برودة من النهار أو في أثناء الليل.

لقد تبين أن زيادة كمية الطاقة في العلف، المستمدة من الدهون أو الزيوت (بدلاً من الكربوهيدرات) في أثناء الطقس الحار تكون مفيدة بسبب تقليل الحرارة الناتجة عند التمثيل الغذائي.

كما أن توفير ما يكفي من المياه الباردة (حوالي 15 درجة مئوية)، والتي لا تتجاوز المستويات المقبولة من المعادن والمواد العضوية أمر حيوي (انظر القسم الخاص بـ ***الصحة والأمن الحيوي***).

إن الاستخدام الإستراتيجي للفيتامينات (الفيتامينات أ وج ود وهـ والنياسين) والكهارل (الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد) إما من خلال الأعلاف أو الماء، قد يساعد الطائر في التعامل مع درجات الحرارة البيئية الحارة. يزيد الإجهاد المرتبط بالحرارة من إفراز الأملاح المعدنية والمعادن النادرة في إفراز البول والبراز، ومعدل التنفس الذي يستنفد بيكربونات الدم. ولذلك، ينبغي زيادة مكملات الفيتامينات والمعادن النادرة (بشرط ألا يتم تجاوز الحدود القانونية المحددة بالتشريعات المحلية) لتعويض الانخفاض المتوقع في استهلاك العلف في أثناء فترات الطقس الحار. وقد ثبت أن المكملات التي تحتوي على بيكربونات الصوديوم أو كربونات البوتاسيوم مفيدة في الحد من آثار الإجهاد الحراري – ربما بسبب تأثيرها في استهلاك الماء.

- **إن توفير مستويات متوازنة من المغذيات الصحيحة واستخدام المزيد من المكونات القابلة للهضم يساعد على تقليل آثار الإجهاد الحراري.**
- **وسيعمل الشكل المثالي للعلف على تقليل تأثيرات درجات الحرارة العالية ويساعد في استهلاك العلف.**
- **احرص على وصول الطيور للعلف في أثناء الجزء الأكثر برودة من اليوم.**
- **قم بتوفير الماء البارد عالي الجودة.**
- **فكّر في الاستخدام الإستراتيجي للفيتامينات والكهارل لمساعدة الطيور في التعامل مع آثار درجات الحرارة المرتفعة.**

البيئة

من الممكن خفض انبعاثات النيتروجين والأمونيا عن طريق تقليل مستويات البروتين الخام الزائد في العلف. ويتم تحقيق ذلك بشكل أكثر فاعلية من خلال صياغة نظم غذائية تلبي المستويات الموصى بها من الأحماض الأمينية الأساسية القابلة للهضم والاستفادة من احماض الأمينية التكميلية.

يمكن تخفيض معدلات إفراز الفوسفور بتجنب تقديم كميات زائدة منه. ويمكن تعزيز قابلية الهضم عن طريق دمج إنزيمات فيتاز في النظام الغذائي.

- **إن تركيب الأعلاف في شكل مستويات متوازنة من الأحماض الأمينية الأساسية القابلة للهضم سوف يقلل من إفراز النيتروجين.**
- **ويمكن التقليل من إفراز الفوسفور عن طريق استخدام الإنزيمات بطريقة صحيحة والتغذية وثيقة الارتباط بمتطلبات الطيور.**

جودة الفرشة

إن انخفاض مستويات الرطوبة في الفرشة يتسبب في إنتاج كمية أقل من الأمونيا في الغلاف الجوي، مما يساعد على تقليل الإجهاد التنفسي. كما يقل حدوث التهاب وسادة القدم (FPD) في الفرشة عالية الجودة.

ومتى كانت الإدارة والصحة والممارسات البيئية جيدة بالفعل، فستساعد الإستراتيجيات الغذائية التالية في الحفاظ على جودة جيدة للفرشة:

جودة البروتين
سيسفر الفشل في توفير المستوى الصحيح من البروتين المتوازن من المواد الخام ذات الجودة العالية عن مستويات عالية من الحمض البولي، الذي يتشكل في الكبد وتفرزه الكليتان. ويحفز هذا بدوره تناول الماء، كما أن له تأثيرًا سلبيًّا على صحة الأمعاء، ويسبب فضلات رطبة ستؤدي بدورها إلى رطوبة الفرشة وبللها ويزيد من خطر الإصابة بالتهاب وسادة القدم. وعلى ذلك فإن وضع النظام الغذائي الذي يفي بالمحتوى الغذائي لاحتياجات الطيور سيقلل من بلل الفرشة.

الأملاح المعدنية
يمكن أن يؤدي الإمداد والتوازن غير الصحيحين في مستويات الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد الغذائي إلى بلل الفرشة.

لا تقتصر إضافة إنزيمات فيتاز إلى النظام الغذائي للدجاج اللاحم على تشجيع إطلاق الفوسفور من المواد النباتية فحسب، ولكنها تحفز أيضًا إطلاق المعادن الأخرى. ويجب مراعاة ذلك عند صياغة تركيب النظام الغذائي المحتوي على إنزيم فيتاز سعيًا لتجنب مشاكل الفرشة المبللة.

قابلية المواد الخام للهضم
يجب التقليل من استخدام المواد الخام التي لها قابلية هضم منخفضة، أو ذات المحتوى العالي بشكل خاص من الألياف، لأن ذلك سيكون له تأثير سلبي على سلامة القناة الهضمية ومحتوى الماء في الفضلات، وجودة الفرشة.

ويجب تقليل العوامل المناهضة للتغذية (مثل مثبطات التربسين) إلى الحد الأدنى، كما يجب أن تكون المواد الخام خالية من المستويات العالية من السموم الفطرية. وإذا كان من المستحيل تجنب المواد الخام ذات الجودة الرديئة، فيجب النظر في إدراج منتج ممتز للسموم الفطرية في خليط العلف.

يمكن لاستخدام أنزيمات غير نشوية بولي سكارايد (NSP) أن يكون أداة هامة لتحسين صحة الأمعاء والسيطرة على جودة الفرشة. تقلل هذه الأنزيمات من لزوجة القناة الهضمية وستؤدي إلى فرشة أكثر جفافًا.

وفي السنوات الأخيرة، لا سيّما في مناطق أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية، كان هناك تحرك نحو النظم الغذائية النباتية (بروتينات نباتية) والخالية من المضادات الحيوية، مما يجعل من الصعب الحفاظ على الفرشة أكثر جفافًا.

جودة الدهن
سوف تعزز الدهون ذات القابلية العالية للهضم (غير المشبعة) الصحة المعوية لدى الدجاج اللاحم. غالباً ما يؤدي استخدام الدهون رديئة الجودة إلى فرشة دهنية أو لزجة يمكن أن تؤدي بدورها إلى مشاكل تتعلق بالتهاب وسادة القدم.

الشكل المادي للعلف
لقد أسلفنا بالإشارة إلى الفوائد التي تعود على الدجاج اللاحم من التغذية بالعلف المفتت والحبيبات ذات النوعية الجيدة. فالعلف ذو الجودة الضعيفة، وذو المستويات المرتفعة من المحتوى الناعم والأتربة لا يؤدي فقط إلى مشاكل في أداء الدجاج اللاحم ولكن إلى زيادة نسبة استهلاك الماء مقارنة باستهلاك العلف؛ الأمر الذي يؤدي بدوره إلى سوء حالة الفرشة، ومن ثم زيادة خطر التهاب وسادة القدم.

برنامج مكافحة الكوكسيديا
غالبًا ما تعود المكافحة بمضادات الكوكسيديا بالنفع على الصحة المعوية. فهذه المنتجات تعمل عادة على تحسين سلامة الأمعاء والحفاظ على حالة الفرشة. في حالة استخدام التطعيم الحي للسيطرة على الكوكسيديا في الدجاج اللاحم، يلزم توفير قدر أكبر من العناية والاهتمام بصحة الأمعاء لضمان الحفاظ على حالة جيدة للفرشة. يمكن لمضادات الكوكسيديا رفع درجة حرارة الجسم؛ وعليه يجب استخدامها بحذر في الأجواء الحارة.

- **تجنب النظم الغذائية التي تحتوي على بروتين خام (نيتروجين) أكثر من حاجة الطائر.**
- **تجنب زيادة ارتفاع مستويات الإلكتروليات الغذائية، ككلوريد الصوديوم والبوتاسيوم؛ لأنها ستزيد استهلاك الطيور من الماء، وتساهم في ظروف بلل الفرشة.**
- **تجنب استخدام مكونات العلف سيئة الهضم في الأنظمة الغذائية.**
- **قم بتوفير دهون و/أو زيوت غذائية ذات نوعية جيدة، لأن ذلك يساعد على تجنب الاضطرابات المعوية التي تنتج الفرشة المبللة.**
- **قم بتوفير علف مفتت وعلف حبيبات من نوعية جيدة.**
- **قم بتوفير برنامج فعال لمكافحة الككسيديا، يُحسن صحة الأمعاء ويحافظ على جودة الفرشة.**

المعلومات المفيدة المتوفرة

ملخص Aviagen: *اعتبارات عملية للحد من خطر مرض تشوه القدم*
ملاحظة Ross الفنية: *صحة أقدام الدجاج اللاحم – السيطرة على التهاب القدم*
ملاحظة أفيا الفنية AviaTech: *الأدوات الإدارية لتقليل الإصابة بالتهاب وسادة القدم لدى الدجاج اللاحم*

أنظمة الشرب

يجب أن تتمتع الطيور بإمكانية الوصول غير المحدود إلى مياه شرب نظيفة وجديدة وعالية الجودة طوال الوقت. ولكن عندما يكون استهلاك الماء منخفضًا بشكل طبيعي، خلال الفترات المظلمة عندما تكون الطيور غير نشطة على سبيل المثال، فإن بعض التحكم في إمدادات المياه قد يساعد في تقليل تسرب المياه غير الضروري ومشاكل الفرشة المصاحبة لذلك. ويجب أن يدار أي من هذا التحكم بعناية. يجب ألا توجد أي قيود على كمية المياه المقدمة للطيور النامية، ويجب إيجاد توازن بين النمو والرفاهة والمخاطر المحتملة للإصابة بالتهاب وسادة القدم. فنقص إمدادات المياه، سواء في الحجم أو في عدد نقاط الشرب، سيؤدي إلى انخفاض معدل النمو. وللتأكد من أن القطيع يتلقى كمية كافية من الماء، يجب مراقبة نسبة الماء إلى العلف المستهلك كل يوم. يمكن أن تكون التغيرات في استهلاك الماء مؤشرًا مبكرًا دالاً على مشاكل الصحة والأداء.

ويجب مراقبة استهلاك الماء يوميًا باستخدام عداد المياه. يجب أن تطابق عدادات المياه معدلات التدفق مع الضغط. ومن الممارسات الجيدة استخدام عداد مياه يقيس تدفق المياه عند ضغط منخفض للتأكد من القياس الدقيق لاستهلاك المياه حتى بالنسبة إلى الكتاكيت والطيور الصغيرة. وتقتضي الحاجة ما لا يقل عن عداد مياه واحد لكل عنبر، لكن يفضل أن يتم تركيب المزيد للسماح بتقسيم المناطق داخل العنابر.

سوف تتباين الاحتياجات المائية مع استهلاك العلف. عند 21 درجة مئوية (70 درجة فهرنهايت)، تستهلك الطيور كمية كافية من الماء عندما تبقى نسبة حجم الماء (لتر) لوزن العلف (كجم) قريبة من:

- 1,8:1 للمساقي الجرسية
- 1,7:1 للمساقي الحلمية ذات الأكواب
- 1,6:1 للمساقي الحلمية غير ذات الأكواب

وستتباين الاحتياجات المائية أيضًا باختلاف درجة الحرارة المحيطة. فسوف تشرب الطيور المزيد من المياه في درجات الحرارة المحيطة العالية. يزداد الطلب على المياه بما يقارب 6.5% لكل 1 درجة مئوية فوق 21 درجة مئوية. وعند قضاء أوقات طويلة في المناطق الاستوائية سوف تؤدي درجات حرارة الطقس العالية إلى مضاعفة الاستهلاك اليومي للماء. ومن الممارسات الجيدة في الطقس الحار أن يتم شطف خطوط السقايات على فترات منتظمة للتأكد من عدم ارتفاع درجة حرارة الماء ارتفاعًا كبيرًا.

إذ قد تؤثر درجة حرارة الماء أيضًا في استهلاك الماء (انظر **الجدول 5.3**).

الجدول 5.3: تأثير درجة حرارة الماء في استهلاكه.

درجة حرارة الماء	التأثير في استهلاك الماء
أقل من 5 درجات مئوية	شديد البرودة، انخفاض استهلاك الماء
18 إلى 21 درجة مئوية	مثالي
أكبر من 30 درجة مئوية	شديد السخونة، انخفاض استهلاك الماء
فوق 44 درجة مئوية	تمتنع الطيور عن الشرب

يجب توفير التخزين الملائم للماء في المزرعة تحسبًا لتوقّف الإمداد الرئيسي. والإجراء الأمثل هو تخزين ما يكفي لاستهلاك الماء مدة 24 ساعة على أساس أقصى معدلات الاستهلاك كمخزون احتياطي.

ويجب فحص جميع السقايات للتأكد من صحة ارتفاعها يوميًا، وتعديلها إذا لزم الأمر. ويجب الحفاظ على السقايات في حالة نظيفة، وخالية من مواد الفرشة والفضلات، وفي حالة تشغيل جيدة. كما يجب إزالة أي تراكم من رواسب الكالسيوم باستخدام منتج تنظيف مناسب أثناء عملية تنظيف العنبر.

جودة الماء

غالباً ما يكون من الضروري معالجة المياه في المناطق التي لا تتوفر فيها المياه ذات النوعية الجيدة، وذلك بالكلور أو الأشعة فوق البنفسجية على سبيل المثال، قبل أن تستهلكها الطيور. يمكن العثور على مزيد من المعلومات حول معالجة المياه ونوعيتها في القسم الخاص ***بالصحة والأمن الحيوي.***

السقايات الحلمية

يسرد **الجدول 6.3** الحد الأدنى من احتياجات السقايات الحلمية. يجب توفير السقايات التكميلية الإضافية (10 لكل 1000 دجاجة) للأيام الثلاثة الأولى.

يعتمد العدد الفعلي للطيور لكل حلمة على معدلات التدفق وعمر التخلص من القطيع، والمناخ، وتصميم الحلمة. يجب إدارة خطوط المياه يومياً (الارتفاع والنظافة وحالة التشغيل) خلال حياة القطيع للحصول على الأداء الأمثل.

الجدول 6.3: الحد الأدنى من احتياجات السقايات بعد التحضين.

نوع السقاية	الاحتياجات
السقايات الحلمية	<3 كجم – 12 طائر للحلمة >3 كجم – 9 طيور للحلمة

يجب شطف خطوط الحلمات مباشرة قبل الإدخال، ومرتين يومياً خلال الأيام الأربعة الأولى لضمان تزويد الكتاكيت بالماء النقي المنعش.

يجب أن يكون ارتفاع خط السقاية منخفضًا عند بداية القطيع، وأن يزداد ارتفاعاً كلما تقدم في العمر. يمكن لخطوط السقايات المرتفعة أكثر من اللازم أن تحد من استهلاك الطيور للماء، في حين أن خطوط الماء المنخفضة للغاية يمكن أن تؤدي إلى بلل الفرشة.

في المراحل الأولية من التحضين، يجب وضع خطوط السقايات الحلمية عند ارتفاع يستطيع الطائر الشرب منه. يجب أن يأخذ ظهر الكتكوت شكل زاوية قدرها 35 إلى 45 درجة مع الأرض بينما يشرب. وفيما ينمو الطائر، يجب أن ترتفع الحلمات بحيث يشكل ظهر الطائر زاوية من 75-85 درجة تقريبًا مع الأرض، بحيث تتمدّد الطيور قليلاً نحو مصدر الماء (**الصورة 3.3**). يجب أن تتمدّد الطيور للوصول إلى الماء، دون تمدد أو إرهاق للوصول إلى الحلمة، بحيث يتدفق الماء من الحلمة إلى المنقار مباشرة. إذا كانت الحلمة منخفضة للغاية، فقد تحول الطيور رؤوسها للشرب، مما يؤدي إلى سقوط الماء على الفرشة. ولسهولة الوصول إلى الماء وتوفيره على النحو الأمثل، ينبغي تسمين الطيور باستخدام الحلمات من النوع ذي 360 درجة. ولهذا أهمية خاصة عند تسمين الطيور كبيرة الحجم (>3 كجم).

الصورة 3.3: تعديل ارتفاع السقاية الحلمية الصحيح مع عمر الطائر.

معدلات التدفق

يجب فحص معدلات تدفق السقاية الحلمية أسبوعيًا خلال دورة النمو للتأكد من أن إمدادات الماء عالية بما يكفي لتلبية أقصى متطلبات الاستهلاك اليومي للماء. يمكن قياس معدلات تدفق السقاية الحلمية عن طريق الضغط على أسطوانة قياس على الحلمة في نهاية خط الحلمة لتنشيط تدفق الماء من خلال الحلمة لمدة دقيقة واحدة. وتشير كمية الماء في أسطوانة القياس إلى معدل التدفق خلال كل حلمة في الخط في الدقيقة الواحدة. قد يزيد معدل تدفق الأعلى من المتوقع بالنسبة إلى العمر من التسرب ومشاكل الفرشة المبللة التي تستتبعه. أما معدل التدفق الأقل من المتوقع فقد لا يسمح بالماء الكافي لشرب جميع الطيور مؤديًا بذلك إلى مشاكل الجفاف. يمكن أن يساعد قياس معدل التدفق الثابت للحلمة في تحديد المشاكل التي تعتري أنظمة الشرب.

وترد في **الجدول 7.3** معدلات التدفق الموصى بها في كل عمر، ولكن من المهم اتباع توصيات الشركة الصانعة فيما يتعلق بنوع السقاية الذي يتم استخدامها. وينبغي عندئذ مراقبة استهلاك الماء للتحقق من أن الطيور تتلقى كميات كافية منه.

الجدول 7.3: معدلات التدفق الموصى بها وفقًا لعمر الدجاج اللاحم.

عمر الطيور	التأثير في استهلاك الماء
0-7 أيام	20 ملل/دقيقة (0,68 أونصة سائلة/دقيقة)
7-21 يومًا	60-70 ملل/دقيقة (2,03-2,37 أونصة سائلة/دقيقة)
>21 يومًا	70-100 ملل/دقيقة (2,37-3,38 أونصة سائلة/دقيقة)

المعلومات المفيدة المتوفرة

كيفية إدارة لدجاج اللاحم 08: *كيفية قياس معدّل تدفق السقاية الحلمية*

المساقي جرسية الشكل

عند الإدخال، يجب توفير 6 سقايات جرسية الشكل (قطرها 40 سم) لكل 1000 كتكوت. ويجب أيضًا توفير مصادر مياه إضافية على شكل 10 سقايات تكميلية لكل 1000 كتكوت للأيام الثلاثة الأولى. ويجب ملء السقايات جرسية الشكل والسقايات التكميلية بالماء قبل إدخال الكتاكيت بساعة؛ فهذا سيضمن بقاء الماء طازجًا وخالٍ من التلوث، وأن درجة حرارة الماء ستكون ملائمة عند وصول الكتاكيت.

عندما يصبح الدجاج اللاحم أكبر عمرًا ويتم توسيع مساحة العنبر المستخدم، يجب زيادة عدد السقايات جرسية الشكل لكل 1000 (**الجدول 3.8**). ويجب أن يتم وضعها بشكل متساوٍ في جميع أنحاء العنبر بحيث لا يضطر أي طائر إلى الانتقال مسافة تزيد عن مترين للوصول إلى الماء. وبصفة إرشادية، يجب أن يكون مستوى المياه دون الجزء العلوي من السقاية بمقدار 0,6 سم حتى حوالي 7 إلى 10 أيام من العمر. وبعد 10 أيام من العمر يجب أن يوجد 0,6 سم من الماء في قاعدة السقاية. ولمنع الانسكاب يجب أن توجد على المساقي جرسية الشكل كوابح ملائمة للحفاظ على مستواها.

يجب إزالة السقايات والأحواض الصغيرة الإضافية التي تستعملها الكتاكيت عند عمر يوم واحد بشكل تدريجي، بحيث تشرب كل الكتاكيت من السقايات الأوتوماتيكية عند عمر 3 إلى 4 أيام.

وترد في الجدول أدناه متطلبات الحد الأدنى للمشارب لكل 1000 طائر بعد فترة التحضين.

الجدول 8.3: الحد الأدنى من احتياجات السقايات بعد التحضين لكل 1000 طائر.

نوع السقاية	الاحتياجات
السقايات جرسية الشكل	8 سقايات (قطر 40 سم) لكل 1000 طائر

يجب التحقق من ارتفاع السقايات يوميًا وتعديلها بحيث تكون قاعدة كل سقاية على مستوى أعلى الصدر بدءً من اليوم 18 فصاعدًا، انظر **الصورة 4.3**.

الصورة 4.3: الارتفاع الصحيح للسقاية جرسية الشكل.

- **اجعل مياه الشرب متوفرة للطيور طوال 24 ساعة على مدار اليوم.**
- **وفر سقايات تكميلية أول 3 أيام من حياة القطيع.**
- **راقب نسبة العلف إلى الماء يومياً للتأكد من أن استهلاك الماء كافٍ.**
- **مكّن لزيادة استهلاك المياه عند درجات حرارة الطقس المرتفعة.**
- **اشطف خطوط السقايات في الطقس الحار لضمان أن تكون المياه باردة قدر الإمكان.**
- **اضبط مرتفعات السقايات يوميًا.**
- **وفّر مساحة كافية للسقاية وتأكد من سهولة وصول جميع الطيور إليها.**
- **داوم على صيانة السقايات والحفاظ عليها في أحسن حالة.**

أنظمة التغذية

خلال الأيام العشرة الأولى من الحياة، يجب توفير العلف على شكل فتات مغربل أو علف محبب صغير. يجب وضع العلف في صواني مسطحة أو على ورق بحيث تستطيع الكتاكيت الوصول إليه بسهولة. يجب تغطية ما لا يقل عن 80% من الأرضية بالورق. يجب أن تغمر أنظمة التغذية التلقائية بالعلف عند إدخال الكتاكيت، مما يتيح سهولة الوصول إلى العلف البادئ. يجب قياس مقدار العلف الإجمالي بما يقارب 40 جم لكل طائر وتوفيره على الورق قبل الإدخال. لتشجيع سلوك تغذية الكتكوت، قم بتعبئة العلف على الورق على فترات منتظمة خلال أول 3-4 أيام من العمر.

ويجب إجراء التحويل إلى نظام التغذية الرئيسي تدريجيًا بدءً من اليوم الرابع أو الخامس حيث تبدأ الكتاكيت في إظهار المزيد والمزيد من الاهتمام بنظام التغذية الرئيسي. ويجب أن ينتهي الانتقال إلى نظام التغذية الرئيسي بحلول اليوم 6 أو 7 ويجب إزالة أي أحواض علف بحلول اليوم السابع من العمر. عندما يكتمل التحوّل إلى نظام التغذية الرئيسي، يجب تغيير العلف تدريجيًا من العلف المفتت والمحبب الصغير إلى الحبيبات عالية الجودة. ولاحظ أنه يجب ألا تتلقى الطيور حبيبات كاملة (3-4 مم) قبل عمر 18 يومًا.

وستعتمد العلائق الفعلية المقدمة إلى الطيور على الوزن الحي، وعمر التخلص من القطيع، والمناخ، ونوع بناء العنبر والمعدات.

يبين **الجدول 9.3** أنظمة التغذية النموذجية ومساحة التعليف الموصى بها لكل طائر. عدم كفاية مساحة التعليف سوف يقلل من معدلات النمو ويتسبب في ضعف التجانس. يعتمد عدد الطيور لكل نظام تغذية في نهاية الأمر على الوزن الحي عند التجهيز وعلى تصميم النظام.

الجدول 9.3: مساحة التعليف لكل طائر لأنواع المعالف المختلفة.

نوع المعلف	مساحة التعليف
المعالف المسطحة	45-80 طائر لكل معلف مسطح (النسبة الأدنى للطيور الأكبر حجمًا [< 3,5 كجم/7,7 رطل])
السلسلة المسطحة/المثقاب*	2,5 سم/طائر (بوصة واحدة/طائر)
المعالف الأسطوانية	70 طائر/أسطوانة (للمعلف بقطر 38 سم/15 بوصة)

**يتم تعليف الطيور على جانبي المسار*

يجب ضبط جميع أنواع المعالف لضمان الحد الأدنى من الهدر والوصول الأمثل للطيور. يجب أن تكون قاعدة الحوض الصغير أو المعلف المسطح مستوية مع الجزء العلوي من الصدر (**الصورة 5.3**). وقد يلزم ضبط ارتفاع المعالف الأسطوانية والمسطحة كل على حدة. يمكن ضبط ارتفاع معلف السلسلة بالرافعة أو عن طريق تعديل وضع قوائم المعلف.

الصورة 5.3: الارتفاع الصحيح للمعالف

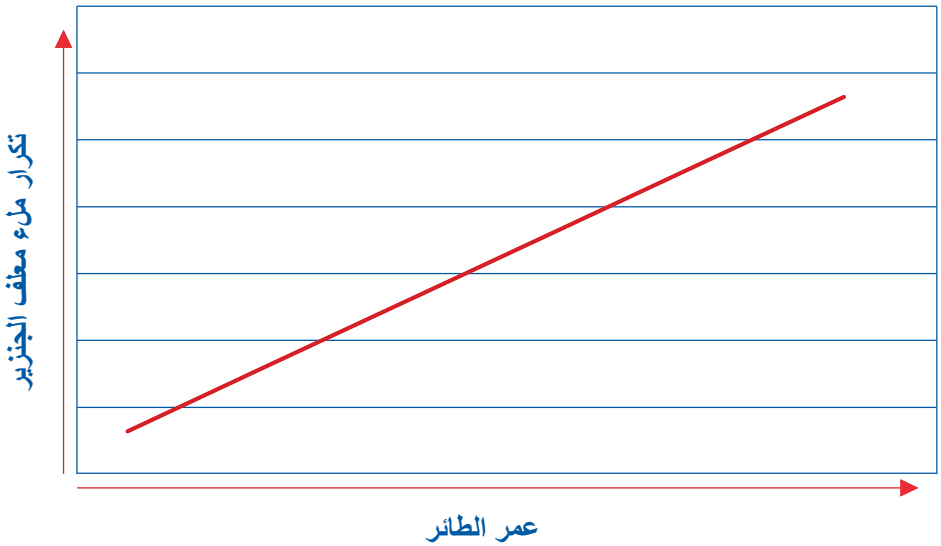
يزيد الارتفاع غير الصحيح للمعلف (بالغ الارتفاع/بالغ الانخفاض) من هدر العلف. وبالإضافة إلى الخسارة الاقتصادية وانخفاض الأداء عندما يحدث ذلك، ستصبح تقديرات تحويل الأعلاف غير دقيقة، ومن المرجح أن يحمل العلف المسكوب، عند تناولها، خطرًا أعلى من التلوث البكتيري.

يجب توزيع العلف بشكل متساو ومتجانس عبر نظام التعليف لإتاحة الفرصة المتساوية لجميع الطيور لتناول الطعام في نفس الوقت. ويمكن أن يؤدي توزيع الأعلاف غير المتساوي إلى انخفاض الأداء وزيادة الضرر الخدشي المرتبط بالمنافسة على المعالف وزيادة هدر الأعلاف. لضمان توزيع متساوٍ للعلف، يجب ضبط جميع إعدادات ضبط العمق بالقدر نفسه في كل وعاء أو أنبوب تعليف. قد تتطلب أنظمة المعالف الأسطوانية أو المسطحة تعديلات لكل معلف على حدة. ويعد ضبط عمق العلف أسهل مع أنظمة التعليف ذات السلسلة، حيث إنه يلزم إجراء تعديل واحد على المعلف فقط. وتضمن الصيانة الدقيقة لمعالف السلسلة تقليل حدوث ضرر الساق لدى الطيور.

وعندما تتم إدارة المعالف الأسطوانية بشكل صحيح، فإنها (إذا تمت تعبئتها أوتوماتيكيًا) تتمتع بميزة أنه يتم تعبئتها كلها في وقت واحد، مما يجعل العلف متاحًا للطيور على الفور. يجب فحص النظام الآلي للتأكد من أن الأوعية أو الأسطوانات مملوءة بشكل صحيح.

أما عند استخدام معالف السلسلة، فإن توزيع العلف يستغرق وقتًا أطول لإنجازه، ولا يتوفر العلف على الفور لجميع الطيور. في المراحل المبكرة من النمو، يجب مراقبة معالف السلسلة عن كثب وتشغيلها عندما يصبح مستوى العلف منخفضًا للغاية (يجب أن تكون المعالف خالية فقط إذا تم تفريغها - انظر الفقرة أدناه). وسيتعيّن تشغيل معالف السلسلة بصورة أكثر تكرارًا على مدار اليوم كلما نمت الطيور وأصبحت تأكل أسرع لضمان استمرار العلف مكتمل المنسوب (**الصورة 6.3**). ويعتبر مفتاح إدارة معلف السلسلة جيدًا هو المراقبة المنتظمة لعمق العلف وسلوك الطيور.

الصورة 6.3: العلاقة بين تكرار ملء معلف الجنزير وعمر الطائر.



مع جميع أنظمة التعليف، يعد من الممارسات الجيدة السماح للطيور بإفراغ المعالف مرة واحدة يوميًا عن طريق استهلاك كل الأعلاف المتوفرة في المسارات أو الأوعية. إذ سيؤدي ذلك إلى تقليل هدر الأعلاف، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة استخدامها. وبمجرد أن يتم مسح إفراغ المعالف يجب تشغيل النظام على الفور وإعادة ملء المعالف.

- **يجب تكملة نظام التغذية الرئيسي باستخدام الورق و/أو الأحواض خلال الأيام الثلاثة الأولى.**
- **قم بتوفير معالف تكفي عدد الطيور الموجودة في العنبر.**
- **وعدّل ارتفاع المعلف يوميًا بحيث يكون طرف المعلف على مستوى أعلى الصدر.**

ملاحظات

القسم 4 – تغذية الدجاج اللاحم

الهدف

توفير مجموعة من الأنظمة الغذائية المتوازنة التي تلبي متطلبات الدجاج اللاحم من المغذيات في جميع مراحل تطوره وإنتاجه، والتي تعمل على تحسين الكفاءة والربحية دون المساس برفاهة الطيور أو البيئة.

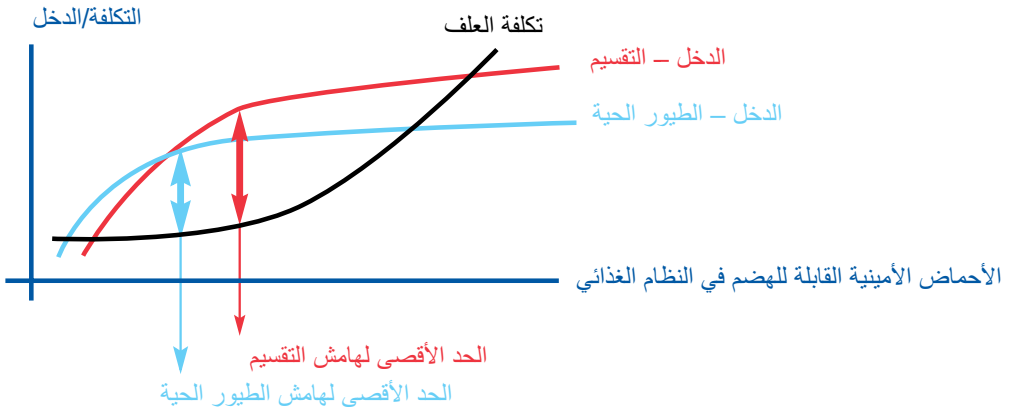
الغرض من هذا القسم هو توفير معلومات أكثر تفصيلاً لأخصائيي التغذية المشاركين في صنع القرار بشأن مواصفات الأعلاف وتركيباتها.

المبادئ

العلف مكوّن مهم ورئيسي في إجمالي تكلفة إنتاج الدجاج اللاحم. وينبغي تركيب الأنظمة الغذائية للدجاج اللاحم لتوفير التوازن الصحيح للطاقة، والأحماض الأمينية (AA)، والأملاح المعدنية، والفيتامينات، والأحماض الدهنية الأساسية؛ تمكينًا لأفضل نمو وأداء.

ومن المتعرف عليه أن اختيار مستويات المغذيات يجب أن يكون قرارًا اقتصاديًا لكل شركة أو مؤسسة. ولهذا أهمية خاصة فيما يتعلق بالبروتين الغذائي والأحماض الأمينية. لقد ثبت أن ارتفاع مستويات الأحماض الأمينية القابلة للهضم يحسّن الربحية عن طريق زيادة أداء الدجاج اللاحم، وخاصة إنتاجية مكونات الذبيحة والتجهيز. ويختلف التركيب الغذائي الأمثل وفقًا للمنتج النهائي للشركة. إن الترفيع من ربحية الطيور الحية يتطابق مع التقليل من تكلفة العلف لكل كيلو جرام من الوزن الحي، ولكن عند إنتاج الطيور للتجزئة تتغير هذه العلاقة. لترفيع الهامش من الطيور المجزّئة، من الضروري في كثير من الأحيان زيادة مستويات الأحماض الأمينية القابلة للهضم في النظام الغذائي إلى مستويات أعلى من تلك التي تنتج أكبر قدر ممكن من ربحية الطيور الحية. ويرجع ذلك إلى المنفعة المالية لإنتاج اللحوم الإضافي من الدجاج اللاحم الذي تتم تجزئته. هذه العلاقات موضحة أدناه في **الصورة 1.4**

الصورة 1.4: العلاقة بين المستويات الغذائية للأحماض الأمينية والربحية.



إن الاستجابة للتغذية المحسنة لن تتحقق إلا في قطعان الدجاج اللاحم عندما يكون الإمداد بالمغذيات، وليس عوامل الإدارة الأخرى، هو ما يحد الأداء. وتسمح مواصفات النظام الغذائي الموصى بها من Aviagen بالأداء الجيد عند الدجاج اللاحم الصحي، تحت إشراف الإدارة الجيدة.

يمكن العثور على معلومات إضافية عن مستويات المغذيات وبرامج التغذية، في **مواصفات تغذية الدجاج** اللاحم المنشورة حاليًا، والتي تقدّم معلومات أكثر عن:

- اختيار البرنامج الغذائي لعدد من أوضاع الإنتاج والسوق.
- المستويات المثلى من المغذيات للنمو، وكفاءة الأعلاف، وإنتاجية التجهيز.

المعلومات المفيدة المتوفرة

مواصفات Ross الغذائية للدجاج اللاحم

توفير المغذيات

الطاقة

يتحدد محتوى الطاقة المركب في علف الدجاج اللاحم في المقام الأول من خلال الاعتبارات الاقتصادية. ومن الناحية العملية، سيتأثر اختيار مستوى الطاقة أيضًا بالعديد من العوامل المتفاعلة (على سبيل المثال: توريد مكونات العلف، اكراهات الطّحن).

تعد الطريقة التقليدية للتعبير عن محتوى الطاقة في العلف هي مستوى الطاقة الممثلة الظاهرية مصوّبة إلى صفر من النيتروجين المحتجز في الجسم (AMEn). وتتوفر بيانات عن محتويات الطاقة التي يتم التعبير عنها بهذه الطريقة من مصادر عديدة. تستند قيم الطاقة المدرجة هنا إلى جداول الجمعية العالمية لعلم الدواجن (WPSA).

إن قيم AMEn لبعض المكونات، وخاصة الدهون، أقل في الكتاكيت الصغيرة منها في الطيور البالغة. ويراعي تركيب النظام الغذائي باستخدام قياس AMEn للدجاج اللاحم هذه النقطة. إن التعبير عن محتوى الطاقة من حيث الطاقة الصافية يتغلب على الاختلافات في استخدام الطاقة الممثلة (ME) عندما تكون مشتقة من ركائز مختلفة (مثل الدهون والبروتين والكربوهيدرات) وتستخدم لأغراض التمثيل الغذائي المختلفة. ويحسّن اعتماد أنظمة الطاقة الجديدة هذه من اتساق أداء الدجاج اللاحم وإمكانية التنبؤ به. ومع ذلك، لم يتم حتى الآن تطوير نظام طاقة صافية موثوق ومقبول؛ لذا تظل AMEn هي الطريقة المفضلة.

يشار إلى بعض مستويات الطاقة النموذجية لأعلاف الدجاج اللاحم في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة. وهذه المعلومات دليل عملي، وهي ولا تمثل متطلبات الطيور في حد ذاتها. ويجب تحديد مستويات الطاقة الغذائية التي تعطي أفضل عائد اقتصادي في الظروف المحلية التي ينمو فيها الدجاج اللاحم

لقد أثبتت الأبحاث التي أجريت داخليًا قدرة الدجاج اللاحم الحديث على تعديل استهلاكه الغذائي تماشيًا مع المستويات المتفاوتة من الطاقة التمثيلية في العلف. وقد أظهرت التجارب أن الطيور يمكنها ضبط استهلاكها بنسبة تصل إلى 10% للتعويض عن التغيرات في الطاقة الغذائية.

- **تعتمد مستويات الطاقة الغذائية المثلى على احتياجات الطيور (التي تتأثر بالصيانة والنمو والظروف البيئية) والاعتبارات الاقتصادية. وقد يتّبع المنتجون المختلفون نماذج مختلفة.**
- **ضع في اعتبارك استخدام الطاقة الممثلة الظاهرية مصوّبة إلى صفر من النيتروجين المحتجز في الجسم (AMEn) في تركيب نظم تغذية الدجاج اللاحم؛ لتقليل مستويات المواد الخام الأقل قابلية للهضم.**

البروتين والأحماض الأمينية (AA)

بروتينات العلف عبارة عن بوليمرات معقدة من الأحماض الأمينية التي يتم تكسيرها في الأمعاء إلى الببتيدات الأصغر أو الأحماض الأمينية الفردية. تعتمد جودة البروتين الغذائي على مستوى الأحماض الأمينية في العلف المخلوط النهائي، وتوازنها، وقابليتها للهضم. والمستويات الفعلية من الأحماض الأمينية الأساسية المتاحة للطيور مهمة للغاية. لذلك، فمن المستحسن أن يتم إعداد تركيب علف الدجاج اللاحم على أساس الأحماض الأمينية القابلة للهضم. وتستند مستويات الأحماض الأمينية القابلة للهضم التي يتم اقتباسها هنا إلى هضم الزرق الحقيقي، وليس على هضم الزرق الظاهري. عند استخدام نظام الهضم الظاهري، يجب تعديل التوصيات بما يتفق مع ذلك.

وينبغي النظر إلى مستويات البروتين الخام الموصى بها كدليل. يختلف مستوى البروتين المستخدم حسب مكونات الأعلاف المستخدمة وسيتم تحديده بواسطة أول حمض أميني أساسي لا يتوافر في شكل تكميلي.

ومن الأفضل استخدام مصادر بروتين عالية الجودة أينما توفرت، لا سيّما للدجاج اللاحم الذي يعاني إجهادًا ذا صلة بالحرارة. يمكن أن يؤثر ضعف نوعية البروتين أو عدم توازنه في التمثيل الغذائي لدى الدجاج اللاحم تأثيرًا سلبيًا، حيث أن هناك تكلفة طاقة ترتبط بتخفيض النيتروجين الزائد وإفرازه. كما أن الأخير قد يتسبب في فرشة أكثر بللاً.

إستراتيجية التركيب

لا بد من مراعاة مستويات الأحماض الأمينية إلى جانب المغذيات الأخرى كافة، بما فيها مستويات الطاقة (راجع القسم الفرعي عن ***الطاقة*** لمزيد من التفاصيل). وترد المستويات الموصى بها من تلك الأحماض الأمينية الثمانية التي قد تفرض قيودًا على الأعلاف العملية في مواصفات **تغذية الدجاج اللاحم**.

يهدف تركيب العلف إلى توفير مستوى متوازن وملائم من الأحماض الأمينية إلى الطائر. ولتحقيق هذا، من المهم أن يتم تحديث مصفوفة التركيبة تحديثًا منتظمًا. لا بد من مراقبة مستويات البروتين في مكونات العلف عن طريق التحليل المباشر للمواد الخام المستخدمة في تركيباته. إذا شوهدت تغيرات في مستوى البروتين في أحد المكونات، يجب إجراء تعديلات على إجمالي نسبة الأحماض الأمينية القابلة للهضم التي تعزى إلى كل مكون من مكونات العلف في مصفوفة التركيب.

النمط المثالي للحمض الأميني

من المهم إمداد الدجاج اللاحم بالتوازن الملائم من الأحماض الأمينية القابلة للهضم. وكوسيلة مساعدة لتحقيق هذا الهدف يمكن استخدام النمط المثالي للأحماض الأمينية. ويعد هذا نظامًا يتم فيه حساب الحمض الأميني الذي قد يكون محدودًا في أعلاف الدجاج اللاحم ثم يتم استخدام اللايسين كحمض أميني مرجعي تُضبط على أساسه نسب الأحماض الأمينية الأخرى. ترد النسب المقترحة للنمط المثالي للأحماض الأمينية في **الجدول 4.1** أدناه.

الجدول 1.4: نسب النمط المثالي للحمض الأميني

الحمض الأميني القابل للهضم	العلف البادئ	علف النمو	علف الانتهاء 1	علف الانتهاء 2
اللايسين	100	100	100	100
الميثيونين والسيستين	74	76	78	78
الميثيونين	40	41	42	42
الثريونين	67	67	67	67
الفالين	75	76	76	78
الأيزو-ليوسين	67	68	69	69
الأرجينين	107	107	107	108
التربتوفان	16	16	16	16
الليوسين	110	110	110	110

ملاحظة: *تستند المعلومات الواردة في هذا الجدول إلى الخبرة الميدانية والنتاج الفكري المنشور.*

البروتين المتوازن

في هذا القسم، يتم تناول مفهوم البروتين المتوازن (BP). ينطبق النمط المثالي للأحماض الأمينية الذي تم وصفه مسبقًا على كل من الحد الأدنى والحد الأقصى لقيمة الحمض الأميني الفردية لإنشاء نمط دقيق. ومع أن هذه بمثابة أداة مفيدة لأخصائي التغذية يرجع إليها في أثناء التركيب، إلا أنه يجب الاعتراف بأن هذه الملامح الدقيقة تعد نظرية في سياق التركيبة التجارية. تم تطوير مفهوم البروتين المتوازن كتطبيق عملي للنمط المثال للأحماض الأمينية، لتزويد الدجاج اللاحم بالحد الأدنى الصحيح من الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية. وباستخدام هذه الإستراتيجية، سوف يختلف مستوى البروتين المستخدم حسب مكونات الأعلاف، وسيتم تحديده بواسطة أول حمض أميني أساسي لا يتوافر في شكل تكميلي.

وتُستَمد توصيات البروتين المتوازن من مزيج من بيانات Aviagen الداخلية حول استجابة البروتين المتوازن والخبرات في هذا المجال. ولقد تم حساب الاستجابات الاقتصادية لمختلف مناطق العالم، وفئات الوزن المختلفة، وأهداف مزيج المنتج (أي الوزن الحي، والذبيحة منزوعة الأحشاء، والمنتجات المقسمة). ومن خلال أخذ هذه كلها بعين الاعتبار، يتم تضمين مجموعة كاملة من البيئات الاقتصادية في هذه التوصيات.

استجابة الدجاج اللاحم للبروتين والأحماض الأمينية

يستجيب الدجاج اللاحم الحديث لمستويات الأحماض الأمينية الغذائية القابلة للهضم بشكل مُلفِت، و يستجيب بكفاءة عالية، من حيث النمو ومعدل تحويل العلف، إلى المستويات الموصى بها في **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم**. لقد ثبت أن ارتفاع مستويات الأحماض الأمينية القابلة للهضم يحسّن الربحية عن طريق زيادة أداء الدجاج اللاحم، وإنتاجية التجهيز. ويكتسب هذا أهمية خاصة عند تسمين الدجاج اللاحم من أجل تقسيم مكونات الذبيحة. ولذلك، يتم تقديم توصيات منفصلة لتحسين هامش الأجزاء المقسّمة (**انظر مواصفات تغذية الدجاج اللاحم**).

ومع هذا، فإن أسعار المكونات المغذية وقيم منتج اللحم سيحددان في نهاية الأمر الكثافة الغذائية الملائمة لاعتمادها في التغذية. وللمساعدة في اتخاذ القرارات بشأن الكثافة المناسبة من المغذيات، طورت Aviagen نموذجًا اقتصاديًا بيولوجيًا يسمى اقتصاديات الدجاج اللاحم في الطاقة والبروتين (BEEP) ليساعدك عندما تواجه ظروف السوق المتغيرة. وهو يستخدم بيانات تجريبية تم جمعها من جميع أنحاء العالم على مدى سنوات عديدة. تستخدم Aviagen نموذج BEEP لمساعدة العملاء في تحديد كثافة الطاقة التمثيلية والأحماض الأمينية لتحسين الهامش على تكلفة العلف (MOFC) استنادًا إلى ظروف السوق ومزيج المنتج المطلوب.

المعلومات المفيدة المتوفرة

ملخص Aviagen: *التغذية الرامية إلى زيادة الربحية – احسب حساباتك*
نموذج Aviagen – *اقتصاديات الدجاج اللاحم في الطاقة والبروتين (BEEP).*

- **صغ التركيبة باستخدام أحماض أمينية قابلة للهضم مسترشدًا بالنمط المثالي من الأحماض الأمينية الموصى بها.**
- **راع مستويات الأحماض الأمينية، بالإضافة إلى العوامل التي تؤثر في استهلاك العلف (على سبيل المثال مستويات الطاقة، وبرامج التحكم في استهلاك العلف، وشكل العلف، وترتيب المعالف) عند تركيب الأنظمة الغذائية للدجاج اللاحم.**
- **استخدم مصادر عالية الجودة من البروتين، وخاصة في الظروف التي يحتمل أن يتعرض فيها الدجاج اللاحم للضغوط المرتبطة بالحرارة.**
- **حافظ على القيم المحدثة من الأحماض الأمينية والبروتين في مصفوفة التركيبة.**
- **يفيد منهج البروتين المتوازن (BP) في الأداء الاقتصادي وأداء الدجاج اللاحم.**
- **يستجيب الدجاج اللاحم بشكل خاص إلى مستويات الأحماض الأمينية الغذائية. لذا فإن التعليف بالمستويات الموصى بها يثمر فائدة اقتصادية.**

الأملاح المعدنية

إن توفير المستويات الصحيحة لجميع المعادن الرئيسية في التوازن المناسب أمر مهم لنمو الدجاج اللاحم نموًا ناجحًا. والأملاح المعدنية الكلية المعنية هي الكالسيوم والفوسفور والماغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد.

الكالسيوم

يؤثر الكالسيوم في النظام الغذائي للدجاج اللاحم في النمو، وكفاءة العلف، ونمو العظام، وصحة الساق، ووظيفة العصب، وجهاز المناعة. ومن المهم أن يتم توفير الكالسيوم بكميات كافية، وعلى أساس ثابت، لتحقيق الأداء الأمثل.

وقد تتطلب هذه الوظائف مستويات مختلفة من الكالسيوم للسماح بالأداء الأمثل، لذلك يجب التوصل إلى حل وسط عند اختيار مستوى محدد من الكالسيوم الغذائي.

تم تحديد مستويات الكالسيوم الموصى بها في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة بهدف زيادة أداء الدجاج اللاحم إلى أقصى حد من خلال تلبية المتطلبات المختلفة للوظائف المختلفة المذكورة أعلاه بأفضل وجه.

الفوسفور

يعد الفوسفور مطلوبًا، مثل الكالسيوم، بالشكل والكمية الصحيحين لتحسين الهيكل العظمي والنمو. وتستند توصيات الفوسفور في جداول التغذية في **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة على نظام التوافر التقليدي، حيث توصف مصادر الفوسفور غير العضوية بأنها متاحة بنسبة 100%، وتوصف مصادره النباتية بأنها متاحة بنسبة 33%. هذا، ولقد ثبت أن قيم الفوسفور المتاحة على أساس تحليل رماد أصبع القدم تُظهر وجود ارتباط بالنظام التقليدي. ويستخدم الفسفور القابل للهضم في بعض البلدان كطريقة أكثر دقة لتقييم المساهمة بالفسفور من المواد. يجب الحرص على استخدام بيانات متناسقة حول محتوى الفوسفور المتاح في مكونات العلف ومتطلبات الطيور.

سيزيد استخدام إنزيمات الفيتاز من محتوى الفوسفور المتوفر في مكونات العلف النباتي. وبصفة عامة، فإن استخدام هذه الإنزيمات سيكون مفيدًا في إنتاج الدجاج اللاحم. إذ إن انخفاض الفيتاز الناتج عن استخدام الأنزيمات سيزيد من توافر الكالسيوم والمعادن الأخرى.

ومن المقبول بشكل عام أن الزيادة بقدر ضعفي إلى 3 أضعاف المستوى الموصى به من الفيتاز يمكن أن تؤدي إلى تحسينات في الإنتاج الحي ومعلمات سمات الذبيحة.

الكالسيوم: الفوسفور المتاح

في أغلب الحالات، تكون نسبة الكالسيوم إلى الفسفور المتاح 2:1 نسبة مناسبة للنظم الغذائية للدجاج اللاحم. ومع ذلك، تشير بعض المعلومات المتوفرة إلى أنه في النظام الغذائي البادئ فإن نسبة أعلى من الكالسيوم: الفوسفور المتوفر (مثل 1:2.1) تفيد الأداء وتساعد بصفة خاصة في إعطاء قوة ممتازة للسّاق.

الماغنيسيوم

تلبى الاحتياجات من الماغنيسيوم في المعتاد دون الحاجة إلى مصادر تكميلية. تسبب زيادة الماغنسيوم (<0,5%) الفرك.

الصوديوم، والبوتاسيوم، والكلوريد

ترجع الحاجة إلى الصوديوم، والبوتاسيوم، والكلوريد لعدد من وظائف التمثيل الغذائي. وتسبب المستويات الزائدة من هذه الأملاح المعدنية زيادة استهلاك الماء، ومن ثم سوء جودة الفرشة. أما نقصانها فيؤثر في استهلاك العلف، والنمو، وتغيير حموضة الدم.

من المهم التحكم في مستويات الصوديوم والكلوريد كما هو مقترح في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة. وينبغي على وجه الخصوص التحكم في الكلوريد بدقة عن طريق استخدام كلوريد الصوديوم وبيكربونات أو سيسكوى كربونات الصوديوم. عند تركيب الأعلاف، يجب تحديد جميع المصادر الغذائية للكلوريد بعناية (على سبيل المثال، مساهمة الكلوريد من هيدروكلوريد ليسين وكلوريد الكولين).

هناك بعض الظروف التي يمكن فيها استخدام مستويات صوديوم أعلى لتحسين معدلات النمو، لا سيما في المنتجات قبل البادئة.

يعد توازن الكهارل الغذائي (DEB) مهمًا للدجاج، خاصةً في ظروف الإجهاد الحراري. يجب أن يتم تضمين محتوى الأنيون في كل من المخلوطات التمهيدية للفيتامينات والمعادن في حساب التوازن الأيوني في الأعلاف النهائية. من خلال مستويات البوتاسيوم العملية التي تبلغ حوالي 0.85% والمستويات الموصى بها من الصوديوم والكلوريد، سيتم الحصول على توازن الكهارل الغذائي (الصوديوم + البوتاسيوم – الكلوريد) قدره حوالي 220-230 ملّي مكافئ/كجم. هذه نسبة لا بأس بها، ويجب كما هو مشار إليه أن يتم التركيز بشكل كبير على التحكم في مستويات الكلوريد.

- **وفّرّ الكميات الملائمة من الكالسيوم للطيور، مسترشدًا بالتوصيات.**
- **صف بدقة مقدار الفسفور في مكونات العلف واحتياجات الطيور منه مستخدمًا وحدات القياس نفسها.**
- **تحكم في مستويات الكلوريد بدقة عن طريق استخدام كلوريد الصوديوم، بل وبيكربونات أو سيسكوي كربونات الصوديوم متى لزم ذلك.**

المعادن النادرة والفيتامينات

المعادن النادرة

تتطلب جميع وظائف التمثيل الغذائي المعادن النادرة (والفيتامينات). وتعتمد مكملات المعادن النادرة المناسبة على مكونات العلف المستخدمة، وعملية تصنيع الأعلاف، والظروف المحلية. ويُنصح بالمستويات التقليدية من مكملات العناصر الغذائية. كما يجب الحرص على التأكد من تضمين الأشكال المناسبة لكل معدن في المخلوط المسبق. وبصفة عامة، تتميز العناصر النادرة العضوية بأنها، حيويًا، متاحة جدًا. ثمة دلائل على أن تحسين وضع الزنك والسيلينيوم للدجاج اللاحم قد يحسن من كساء الرّيش والاستجابة المناعية. وثبت أيضًا أن الزنك يعمل على تحسين صحة وسادة القدم.

الفيتامينات المضافة

ثمة مصدر رئيسي للتنوع في المواد التكميلية لبعض الفيتامينات، وهو نوع الحبوب المستخدمة. وعلى ذلك، توجد في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة توصيات منفصلة لفيتامين أ، وحمض النيكوتينيك، وحمض البانتوثينيك، والبيريدوكسين (B6)، والبيوتين في الأعلاف التي أساسها الذرة والقمح.

وتجدر الإشارة إلى أن توصيات الكولين تعطى كحد أدنى من المواصفات في العلف الكامل.

قد تتسبب العديد من الظروف (على سبيل المثال: الإجهاد، والمرض) في استجابة الطيور لمستويات الفيتامين استجابةً أعلى من تلك الموصى بها في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة. ويجب أن تستند الزيادة في مستويات الفيتامينات التي يتم توفيره، في العلف أو عبر الماء، إلى المعرفة والخبرة المحلية. بشكل عام، يجب أن تكون الإستراتيجية طويلة المدى هي إزالة أو تقليل أي عوامل إجهاد، بدلاً من الاعتماد على الاستخدام المطول للمكملات الغذائية الزائدة من الفيتامينات.

يبلغ الاحتياج الأساسي للدجاج اللاحم من فيتامين هـ 10-15 مجم/كجم. وتعتمد الحاجة إلى مكملات إضافية على مستوى الدهون في النظام الغذائي ونوعها، ومستوى السيلينيوم، ووجود أو عدم وجود المواد المضادة للأكسدة والمعززة للأكسدة. المعالجة الحرارية للأعلاف يمكن أن تؤدي إلى تدمير ما يصل إلى 20% من فيتامين هـ. يتم ملاحظة تحسن الاستجابة المناعية والتحسينات في مدة صلاحية لحم الدجاج اللاحم عند مستويات فيتامين هـ تصل إلى 300 مجم/كجم. إن المستويات المقترحة في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة مناسبة لإنتاج الدواجن السليمة في الظروف العادية، ولكن قد تكون هناك حالات (مثل تفشي الأمراض) حيث يجوز توفير مستويات أعلى من فيتامين هـ.

- **قلل عوامل الإجهاد أو تخلص منها بدلًا من الاعتماد على الإفراط في مكملات الفيتامينات.**
- **سيطر على إجمالي مستوى الكولين، آخذًا في الاعتبار الكمية الموجودة منه في مكونات العلف. تجنّب استخدام كلوريد الكولين في مكملات الفيتامين نظرًا لتضاربه مع فيتامينات أخرى.**

إضافات العلف غير المغذية

يمكن استخدام العلف كحامل لمجموعة واسعة من المواد المضافة، والمنتجات الطبية، وغيرها من المواد غير الغذائية. ليس من الممكن إعطاء قائمة شاملة ولا توصي Aviagen بمنتجات معينة أو تصادق عليها. يرد سرد الفئات الأكثر أهمية من المواد المضافة التي يمكن النظر في استخدامها في تغذية الدجاج اللاحم أدناه. وقد تحكم التشريعات المحلية استخدام هذه المنتجات. يُنصح المنتجون ومركبو الأعلاف والمستشارون الغذائيون بالتأكد من ضرورة المنتجات المستخدمة وكفاءتها الفعلية.

الأنزيمات: تُستخدم الأنزيمات الآن بصورة منتظمة في أعلاف الدواجن لتحسين قابلية مكونات العلف للهضم. وبشكل عام، تتوفر أنزيمات الأعلاف التي تعمل على الكربوهيدرات والمعادن النباتية والبروتينات.

تعد أنزيمات البولي سكارايد غير النشوية (NSP) مفيدة اقتصاديًا في الأعلاف القائمة على القمح. فهذه الأنزيمات سوف تسمح أيضًا بقدر أكبر من المرونة في مستويات الشعير الذي سيتم تضمينه في النظام الغذائي.

وإلى جانب هذا، زاد استخدام أنزيمات الفيتاز لتحسين الاستفادة من فيتات الفوسفور. وعند استخدام أنزيم الفيتاز، يجب النظر في مستويات الفسفور الغذائية، ولكن مع النظر أيضًا إلى الكالسيوم والمعادن الأخرى.

لقد أثبت استخدام الإنزيمات البروتينية فائدته عند استخدام المكونات النباتية والحيوانية المختلفة. وقد ثبت أن إنزيمات الكربوهيدراز لها بعض الاستجابات المفيدة عند استخدامها في الأنظمة الغذائية القائمة على الذرة والصويا.

عند إضافة الانزيمات قبل المعالجة الحرارية لعلف الدجاج اللاحم، يوجد احتمال لفقدان نشاط الأنزيم بسبب الضرر الحراري الواقع عليه. وهذا أمر يمكن تجنبه عن طريق رش الأنزيمات على العلف في نهاية معالجته أو باستخدام الأنزيمات مع تكنولوجيا الطلاء المثبتة.

الأدوية الطبية والوقائية: يمكن إعطاء مجموعة واسعة من المنتجات الطبية من خلال العلف في بعض أجزاء من العالم. ويعد الحصول على الإذن البيطري وفقًا للوائح المحلية أمرًا ضروريًا.

المكملات الغذائية من البكتيريا قبل الحية (البريبايوتكس): البريبايوتكس عبارة عن مجموعة من المواد التي قد تحفز نمو الكائنات المجهرية المفيدة – على حساب تلك التي تعتبر ضارة. وتشكل قليلات السكاريد في الوقت الحاضر أكبر مجموعة من هذه المنتجات.

المكملات الغذائية من البكتيريا الحية (البروبايوتكس): تقدم البروبايوتكس الكائنات الحية الدقيقة الحية في الجهاز الهضمي للمساعدة في إنشاء نبيتات مجهرية مستقرة ومفيدة. والهدف هو محاولة تزويد القناة الهضمية بالكائنات الدقيقة الإيجابية غير الممرضة التي ستحول بعد ذلك دون استيطان الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض، وذلك من خلال الاستبعاد التنافسي.

الأحماض العضوية: يمكن استخدام منتجات الأحماض العضوية للحد من التلوث البكتيري في العلف، ويمكن أيضًا تعزيز نمو البكتيريا النافعة في الجهاز الهضمي.

الممتصات: يُقترح أن تكون الممتصات (الممتزات) قادرة على كبح أنواع معينة من السموم الفطرية. ويُقترح أيضًا أن يكون لها تأثير نافع على الصحة العامة للطائر، وامتصاص المُغذيات. هناك مجموعة من المنتجات المتاحة، بما في ذلك مختلف أنواع الطين والفحم النباتي.

مضادات الأكسدة: يمكن أن توفر مضادات الأكسدة الحماية ضد فقدان المغذيات (وخاصة الفيتامين) في الأعلاف. تحتاج بعض مكونات العلف (مثل عليقة السمك والدهون/الزيوت) إلى الحماية من الأكسدة. يجب حماية المخلوطات المسبقة بواسطة أحد مضادات الأكسدة ما لم يتم توفير أوقات وظروف التخزين المثلى. يمكن إضافة مضادات أكسدة إضافية إلى العلف النهائي حيث لا يمكن تجنب التخزين المطول أو ظروف التخزين غير الملائمة.

عوامل مكافحة العفن: يمكن إضافة مثبطات العفن إلى مكونات العلف، أو إلى الأنظمة الغذائية الجاهزة لتقليل نمو الفطريات وإنتاج السموم الفطرية.

عوامل التحبيب: تُستخدم عوامل التحبيب لتحسين صلابة الحبيبات. تشمل الأمثلة على مواد ربط الحبيبات: الليجنوزلفونات، والبنتونيت، وصمغ الغوار.

وتشمل المنتجات الأخرى التي يحتمل استخدامها في إنتاج أعلاف الدجاج اللاحم: الزيوت الأساسية، والنوكليوتيدات، والجلوكانات، والمستخلصات النباتية المتخصصة. كما يستخدم الفورمالديهايد أحيانًا لتقليل الحمل الميكروبي للأعلاف، وذلك في مناطق العالم التي يسمح فيها باستخدامه قانونيًا.

مواصفات النظام الغذائي للدجاج اللاحم

يوجد توجيه كامل بشأن مواصفات النظام الغذائي للدجاج اللاحم في جداول التغذية ضمن **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة، لمجموعة من مواقف الإنتاج والسوق الشائعة.

ويتم تصميم مواصفات النظام الغذائي الأكثر ملاءمة إما لتقليل تكلفة إنتاج الطيور الحية، أو زيادة الهامش على تكلفة العلف للمنتجات المقسمة التي تتطلبها منشأة التجهيز. قد تحتاج إلى تعديل المواصفات لظروف السوق المحددة. وفيما يلي العوامل الواجب مراعاتها:

- المنتج النهائي – الإنتاجية من الطيور الحية، أو الذبائح الكاملة، أو مكونات الذبائح.
- أسعار مكونات العلف وتوفرها.
- العمر والوزن الحي عند التجهيز.
- إنتاجية الذبائح وجودتها.
- متطلبات السوق من حيث لون البشرة، والعمر الافتراضي، إلخ.
- تربية قطعان مختلطة الجنس أو منفصلة الجنس.

تصميم برامج تغذية الدجاج اللاحم

الأعلاف البادئة للدجاج اللاحم

إن الهدف من فترة التحضين (من 0 إلى 10 أيام من العمر) هو ترسيخ شهية جيدة وتحقيق أقصى نمو مبكر. والغرض هو تحقيق أو تجاوز وزن الجسم المستهدف عند عمر 7 أيام. يجب إعطاء العلف البادئ للدجاج اللاحم لأول مرة في العشرة أيام الأولى على الأقل، ولكن يمكن تمديد هذه الفترة حتى 14 يومًا إذا لزم الأمر، لضمان تحقيق الأوزان المستهدفة أو تجاوزها. يمثل العلف البادئ نسبة صغيرة من إجمالي تكلفة العلف، ويجب أن تستند القرارات الخاصة بتركيب العلف البادئ إلى الأداء الكلي والربحية وليس التكلفة الغذائية في حد ذاتها.

ستسمح مستويات الاحماض الأمينية القابلة للهضم الموصى بها للطيور بتحقيق أقصى نمو مبكر. هذا مهم بشكل خاص في إنتاج الطيور الصغيرة في الظروف الصعبة، أو عندما يكون إنتاج لحوم الصدر من النوع الممتاز.

في مناطق التعليف بالقمح، قد يكون استخدام بعض الذرة مفيدًا. يجب أن تبقى مستويات الدهون الكلية منخفضة (أقل من 5%) ويجب تجنب الدهون المشبعة، خاصة مع القمح.

أعلاف النمو للدجاج اللاحم

تتم التغذية بعلف النمو بصفة عامة مدة 14-16 يومًا بعد العلف البادئ. وعادةً ما ينطوي الانتقال من التغذية بالعلف البادئ إلى التغذية بعلف النمو على تغيير في ملمس العلف من علف مفتت أو محبب صغير إلى الحبيبات، وكذلك على التغيير في كثافة المغذيات؛ ومن المهم أن تكون هذه التغييرات سلسة لمنع أي انخفاض في الاستهلاك أو معدل النمو. ووفقًا لحجم الحبيبات المنتجة، قد يكون من الضروري توفير أول شحنة من علف النمو كعلف مفتت أو حبيبات صغيرة لمنع أي انخفاض في استهلاك الأعلاف بسبب كبر حجم الحبيبات على الكتاكيت مثلاً عند وصول أول شحنة من علف النمو. يجب عدم التغذية بالحبيبات كاملة الحجم (3-4 ملم) قبل عمر 18 يومًا. هناك حاجة مستمرة لعلف نمو ذي جودة جيدة لتحقيق أقصى قدر من الأداء.

أعلاف الانتهاء للدجاج اللاحم

عادة ما يتم تقديم أعلاف الانتهاء إلى الدجاج اللاحم بعد عمر 25 يومًا. تمثل أعلاف الانتهاء الحصة الأكبر من إجمال تكلفة العلف، وينبغي تطبيق المبادئ الاقتصادية عند تركيب هذه الأعلاف لتعزيز العائد الأمثل حسب نوع مزيج المنتجات الذي يتم إنتاجه. يمكن أن تصبح التغيرات في تكوين الجسم سريعة في هذه الفترة، ويجب مراعاة الإفراط في ترسب الدهون وفقدان إنتاج لحم الصدر.

ولتعظيم الربحية، سوف تحتاج الدجاجات اللاحمة المسمّنة لسن يتجاوز 42 يومًا المزيد من علف/أعلاف الانتهاء. في النهاية، يعتمد إجمالي عدد الأنظمة الغذائية التي يتم إطعامها للدجاج اللاحم على وزن التجهيز المرغوب، وطول فترة الإنتاج، وتصميم برنامج التغذية، وقدرات تصنيع الأعلاف، وسعة صومعة العلف في المجرشة، ولوجيستيات نقل الأعلاف. ويعد النظر بعناية في تصميم برنامج التغذية الكلي أمراً بالغ الأهمية لتحسين الربحية.

قد تفرض فترات سحب العلف بسبب الأدوية بناءً على التشريع المحلي استخدام علف انتهاء خاص بفترة السحب هذه. يجب تعديل هذه الأعلاف حسب عمر الطيور، ولكن لا ينصح بممارسة السحب الشديد للمغذيات خلال هذه الفترة.

يُشكّل استخدام الأعلاف البادئة وأعلاف النمو وأعلاف الانتهاء كما هو موصوف أعلاه المرحلة التقليدية من نظام التعليف. والبديل لهذا النظام التقليدي هو تضمين واستخدام منتجات قبل بادئة تخصصية في المراحل المبكرة من الإنتاج.

المنتجات قبل البادئة

يختلف التشريح ووظائف الأعضاء لدى الكتاكيت الصغار بشكل كبير عن الدجاج اللاحم الأكبر سناً. في أثناء مرحلة ما بعد الفقس، تصاحب عملية الانتقال من الامتصاص الجنيني للصفار إلى استخدام العلف تغيرات جذرية في المجرى الهضمي لدى الكتكوت. في الأيام القلائل الأولى بعد الفقس، يزيد حجم البنكرياس والأمعاء بسرعة تفوق نمو باقي الجسم بأكمله بمقدار أربعة أضعاف تقريبًا. والجهاز الهضمي لدى الكتكوت الصغير غير ناضج؛ لذلك يجب الحرص على التأكد من أن مستويات المغذيات هي المستويات المثلى، وأن المواد الخام المستخدمة قابلة للهضم للغاية.

لقد ثبت أن استخدام المنتجات قبل البادئة الخاصة، التي تحتوي على بعض المواد الخام القابلة للهضم، فعالة في تعزيز التطور المبكر للدجاج اللاحم وتحسين أداء التجهيز اللاحق. مثل هذه المنتجات غالبًا ما تكون ذات جودة فيزيائية عالية وتوفر استجابة استهلاك العلف (انظر القسم الفرعي ***شكل العلف ومعالجته***).

ينمو الدجاج اللاحم بسرعة في هذا العمر، كما أن الاستجابة لمستويات المغذيات المتزايدة خلال فترة ما قبل العلف البادئ تترسخ جيدًا. يمكن أن يوفر إطعام منتج قبل بادئ لتوفير مستويات أحماض أمينية أعلى من تلك الموصى بها استجابة إضافية للنمو.

ومع أن استخدام مثل هذه المنتجات ينطوي على زيادة في تكلفة العلف، إلا أنها تستخدم فقط في الأيام القليلة الأولى. ونظرًا لانخفاض استهلاك العلف بشكل نسبي خلال هذه الفترة، فإن تأثير هذه المنتجات على تكلفة الإنتاج الإجمالية بسيط. وعمومًا، ثمة استجابة إيجابية في الهامش على تكلفة العلف (MOFC) نتيجة لتحسين الأداء العام للدجاج اللاحم، ومن ثم زيادة الإيرادات.

ويرد فيما يلي بعض سمات المنتجات قبل البادئة:

- تستخدم مكونات ذات قابلية عالية للهضم.
- تحتوي على مستويات مغذيات أعلى، لا سيّما الأحماض الأمينية، وفيتامين هـ، والزنك.
- تستخدم البريبايوتكس والبروبايوتكس.
- تحتوي على محفزات مناعية: وزيوت أساسية، ونوكليوتيدات، إلخ.
- تحتوي على محفزات استهلاك: شكل العلف، ارتفاع الصوديوم، المنكّهات، إلخ.

- **صمم النظم الغذائية للدجاج اللاحم مستهدفًا زيادة الربحية لسلسلة الإنتاج بأكملها.**
- **كوّن تركيبة الأعلاف البادئة مستهدفًا تعزيز الأداء، وليس تقليل تكلفة العلف.**

جودة العلف

يعتمد إنتاج الدجاج اللاحم الناجح على توفير أعلاف بأعلى جودة يمكن تحقيقها، من حيث المكونات المستخدمة، وإجراءات التجهيز المطبقة، وشكل العلف المقدم.

مكوّنات العلف

يجب أن تكون المكونات المستخدمة لتصنيع أعلاف الدجاج اللاحم طازجة وذات جودة عالية. عندما تتم التغذية بعلف مكوناته أقل جودة، تضطر الطيور إلى تقويض المغذيات غير القابلة للاستعمال وإفرازها، مما يستهلك طاقتها ويتسبب في الإجهاد التمثيلي. إن الحبوب ومكونات العلف النباتي عرضة للنمو الفطري إذا تم تخزينها في الظروف الحارة والرطبة. ويمكن للفطريات أن تنتج السموم الفطرية التي قد تؤثر، على حسب درجة التلوث، في صحة الدجاج اللاحم ومعدل النمو وتحويل الأعلاف. كما يمكن أن تتأثر حالة الفرشة بشكل سلبي، مما يؤدي بدوره إلى زيادة خطر تعرض ذبائح الدجاج اللاحم للضرر، والتهاب وسادة القدم وحرق الأوتار. وقد يؤدي تخزين المكونات على المدى الطويل، أو التخزين في ظل ظروف غير مثالية، إلى وجود منتجات تلفية تقلل من استهلاك العلف، أو يكون لها تأثيرات ضارة أخرى في أداء الدجاج اللاحم وصحته. عندما لا يمكن ضمان طزاجة المكونات، تصبح مراقبة الجودة مهمة للغاية.

تختلف القيمة الغذائية لمكونات العلف باختلاف المصدر والمناخ والموسم وطرق معالجة الأعلاف. ويجب الالتزام بمصفوفة تركيبة العلف جيدًا. ويجب أن تعكس القيم الغذائية المنسوبة للأعلاف بدقة القيم الغذائية الحقيقية للمكونات المستخدمة. سيتطلب هذا تحليلات غذائية منتظمة للمكونات المستخدمة. وعلى ذلك يجب أن يكون هذا جزءً من برنامج ضبط الجودة، مع التركيز على المكونات، ولكن أيضًا تحليل منتج العلف الجاهز.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي إجراء الفحص البصري والاختبارات البيولوجية الإضافية للتلوث (مثل السالمونيلا، والسموم الفطرية).

يجب أن يكون نطاق مكونات العلف المتاحة للتركيبة الأقل تكلفة مناسبًا للدجاج اللاحم. عند اختيار المكونات الخاصة بالنظام الغذائي للدجاج اللاحم، يجب مراعاة تأثيرها في توازن المغذيات وصحة الجهاز الهضمي وفسيولوجيا الطيور. ويجب وضع حدود على إدراج مكونات يعرف عنها التسبب في مشاكل عند استهلاكها الزائد (مثل التابيوكا، وعليقة الصويا منخفضة البروتين). كما أن استخدام العديد من مكونات العلف المتماثلة في تركيبة النظام الغذائي سيقلل من الاعتماد على أي مكون واحد. وكلما زاد استخدام عنصر واحد، زادت أهمية المراقبة الفعالة لجودة هذا المكوّن.

- **لا بد من أن تكون مكونات العلف طازجة، وعالية الجودة، وينطبق هذا بوجه خاص على الأعلاف البادئة.**
- **احتفظ بقاعدة بيانات مكونات دقيقة لاستخدامها في تركيب الحصة الغذائية بناء على النتائج التي تم الحصول عليها من برنامج التحليل الروتيني.**
- **يجب أن تستند مستويات إدراج كلّ مادّة خام الفردية على معرفة أي عوامل مناهضة للتغذية داخل المكون، وأي مخاوف على الجودة والاتساق.**

المخلوطات المسبقة من الفيتامينات والأملاح المعدنية (البريمكسات)

ترد توصيات عامة للمكملات الغذائية من الفيتامينات والمعادن النادرة في **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم** المنشورة. في بعض الأحيان، قد تنشأ الظروف التي تسبب زيادة في متطلبات الفيتامين. في هذه الحالات، ينبغي النظر في الاستخدام الإستراتيجي لمنتجات الفيتامين القابلة للذوبان في الماء كمكمل محتمل للفيتامينات المتضمنة بالفعل في العلف.

لا تصادق Aviagen على ممارسة إزالة بريمكسات الفيتامينات أو المعادن خلال المراحل الأخيرة من حياة الطيور؛ بسبب اعتبارات الرفاهة المرتبطة بذلك.

يجب أن تأخذ مكملات الفيتامين العملية في الاعتبار الخسائر التي قد تحدث بين تصنيع المخلوط المسبق والتعليف. إن اختيار ومصدر منتجات الفيتامينات، والمخلوطات المسبقة وأوقات التخزين، والظروف في جميع المراحل، والمعالجة الحرارية للأعلاف هي أهم العوامل في فقدان الفيتامينات. للحد من خسائر المؤكسدات، يوصى بشدة باستبعاد كلوريد الكولين، والمعادن النادرة، والملح، من المخلوطات المسبقة للفيتامين وينبغي أن يتم تخزين جميع أنواع المخلوطات المسبقة في ظروف باردة وجافة ومظلمة.

لتحقيق أقصى قدر من الفعالية للفيتامينات والأملاح المعدنية، ينصح بتضمين مضادات الأكسدة وبإدارة المخزون بعناية.

- **حافظ على أوقات التخزين المناسبة وظروف التخزين المظلمة والباردة بين تصنيع بريمكسات الفيتامين وإدراجها في العلف. يجب أن تأخذ المستويات التكميلية في الحسبان الخسائر المحتملة أثناء المعالجة الحرارية للأعلاف وتخزينها**
- **استبعد كلوريد الكولين والمعادن النادرة والملح من بريمكسات الفيتامين.**
- **أضف مضادًا للأكسدة في بريمكسات الفيتامين.**

مصادر الدهن

يمكن إضافة الدهون، سواء من أصل حيواني أو نباتي، إلى النظم الغذائية. تحتوي الدهون الحيوانية، ما عدا دهون الدواجن، على المزيد من الأحماض الدهنية المشبعة، التي تكون أقل قابلية للهضم، خاصة في الجهاز الهضمي غير الناضج لدى الكتكوت. لذا، من المستحسن استخدام الدهون التي تحتوي على نسب أعلى من الدهون غير المشبعة في العلف البادئ وعلف النمو. وفي نظم الانتهاء الغذائية، يمكن أيضًا مراعاة احتمالية وجود مستويات عالية من الدهون غير المشبعة التي لها تأثير ضار في شحوم الذبيحة وجودة التخزين. يجب أن تكون نسبة الرطوبة والشوائب بين الدهون معًا أقل من 1%. وجود كمية كبيرة من الماء يعزز التحلل المائي (التحلل بالمياه). ويمكن لبقايا المواد الصلبة من عمليات التدوير أو الاستخلاص أو استعادة الدهون أن تسد المرشحات والفوهات. ويجب أن تُستخدم الدهون المستقرة ذات النوعية الجيدة فقط في غذاء الدجاج اللاحم. إذ يمكن أن يكون للدهون المؤكسدة ذات النوعية السيئة تأثير سلبي على جودة اللحوم. من المهم أن يتم التحكم في جودة مكونات الدهون بعناية إذا لم يتأثر أداء الدجاج اللاحم وجودة المنتج، انظر **الجدول 2.4**.

الجدول 2.4: معايير الجودة المطلوبة لدهون الأعلاف.

معايير مطلوبة لدهون الأعلاف	
الرطوبة والشوائب	الحد الأقصى 1%
أحماض دهنية أحادية	حد أدنى 92%
مواد لا يمكن إزالتها بالشطف والتصفية	الحد الأقصى 8%
الأحماض الدهنية الحرة	الحد الأقصى 15%
الأحماض الدهنية المؤكسدة	الحد الأقصى 2%
مضاد الأكسدة	موجود

** في حالة استخدام الدهون المخلوطة المحتوية على نواتج صناعة الزيوت النباتية المحمّضة، يمكن تعديل هذه المواصفات للسماح بزيادة الأحماض الدهنية الحرة (FFA) الموجودة في هذه الدهون.*

- **وفر الدهون غير المشبّعة في الأعلاف البادئة وأعلاف النمو.**

معالجة العلف وشكله

يتم تركيب أعلاف الدواجن بتركيز محدد من المغذيات لدعم أداء الطائر. ومع هذا، سيعتمد النمو على استهلاك العلف، وهو الأمر الذي يتأثر بشكل العلف. ويتم تحقيق أعلى استهلاك وأفضل أداء عن طريق التغذية بالعلف المفتت/العلف المحبب الصغير/الحبيبات. ومن المعروف أن ارتفاع مستويات العناصر الناعمة له تأثير سلبي في الاستهلاك، والوزن الحي، ومعدل تحويل العلف. يستجيب الدجاج اللاحم إلى شكل العلف، وتظهر البيانات الحديثة أن تقليل المكونات الناعمة ذات حجم الجسيمات الأصغر من 1 ملم إلى 10% في النظام الغذائي، يمكن أن يزيد الوزن الحي بالنسبة للعمر بنسبة تصل إلى 2%. ومن خلال التخفيضات في الطاقة التي تبذلها الطيور في نشاط التغذية يمكن شرح الكثير من فوائد تحبيب العلف للأداء الحي. ومع ذلك، فإن الفوائد تعود أيضًا إلى الحدّ من هدر الأعلاف والتحسينات في نقلها.

ويمكن تحسين متانة الحبيبات من خلال استخدام المواد الخام ذات قدرة الربط الجيدة، مثل القمح والشعير وبذور اللفت، واستخدام مواد ربط الحبيبات.

كما سيكون لعمليات تصنيع الأعلاف تأثير كبير على جودة الحبيبات. ويعتبر طحن المواد الخام والتكييف الحراري للأعلاف أكثر العوامل تأثيراً في جودة الحبيبات. لا يعمل التكييف الحراري على إطلاق عوامل الربط الطبيعية في النظام الغذائي فحسب، بل سيعمل أيضًا على تحسين هضم المغذيات والحد من التلوث الجرثومي. واعتمادًا على درجة المعالجة الحرارية للأعلاف، يجب أن يتم التعويض عن أي خسارة تحدث للفيتامينات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي ارتفاع درجات الحرارة في التكييف (لأعلى من 88 درجة مئوية) إلى زيادة متانة الحبيبات، ولكنه يمكن أن يؤدي أيضًا إلى تغيرات في توفر المغذيات وقابليتها للهضم، وهي الأمور التي يمكن أن يكون لها تأثير سلبي في الأداء.

إن إضافة الدهون بعد التحبيب، وليس في أثناء الخلط، سيكون له تأثير إيجابي إضافي على متانة الحبيبات. ويجب اختبار متانة حبيبات الأعلاف النهائية في جاروشة العلف قبل إرسالها، وذلك بهدف الحصول على نتيجة اختبار هولمن للحبيبات بنسبة 95% من الحبيبات بعد فترة اختبار مدتها 30 ثانية، أو الحصول على نتيجة اختبار بنسبة 98% من الحبيبات بطريقة الحاوية الدوّارة (Tumbling Can) فترة اختبار مدتها 10 دقائق.

إذا كانت نتائج المتانة أقل من هذه المستويات دائمًا، فإنه يجب مراجعة عملية تصنيع الأعلاف. ويجب أن تأخذ هذه المراجعة بعين الاعتبار المواد الخام المستخدمة وعملية الإنتاج، خاصة الطحن والمزج والتجهيز الحراري والتحبيب. وينبغي التركيز على مراجعة صيانة المطاحن.

نوع العلف وشكله وفقًا لعمر الدجاج اللاحم

يتحسن نمو الدجاج اللحم ومعدّل تحول العلف بصفة عامة إذا كان العلف البادئ في شكل علف مفتت ومغربل، أو علف محبب صغير. إذا تم تقديم علف النمو قبل 18 يومًا من العمر، فإنه يجب أن يكون أيضًا في شكل فتات مغربل أو حبيبات صغيرةعند تقديمه لأول مرة. وبعد عمر 18 يومًا، ينبغي أن يكون قطر الحبيبات 3-4 ملم (انظر **الجدول 3.4** أدناه). إن التغذية بحبيبات ذات قطر > من 4 ملم في فترات النمو أو الانتهاء تقلل الأداء الحي.

الجدول 3.4: نوع العلف وشكله وفقًا لعمر الدجاج اللاحم

العمر	نوع العلف	شكل العلف وحجمه
10-0 أيام	العلف البادئ	علف مفتت مغربل بقطر 1,5-3,0 ملم أو علف محبب صغير بقطر 1,6-2,4 ملم طول 1,5-3,0 ملم
18-11 يومًا	علف النمو (يكون هذا في المعتاد أول تقديم لعلف النمو.)	علف محبب صغير بقطر 1,6-2,4 ملم طول 4,0-7,0 ملم
24-19 يومًا	علف النمو	حبيبات بقطر 3,0-4,0 ملم طول 5,0-8,0 ملم
من عمر 25 يومًا حتى التجهيز	علف الانتهاء	حبيبات بقطر 3,0-4,0 ملم طول 5,0-8,0 ملم

عندما يكون المنتجون غير قادرين على صنع علف محبّب، يجب أن يكون مخلوط العليقة خشنًا بشكل كافٍ وذا حجم جزيئي منتظم. ويجب طحن الحب (الحبوب) المستخدمة في مخلوط العليقة الناعم بحيث يكون متوسط حجم القطر 900-1000 ميكرون. ويستفيد مخلوط العليقة الناعم أيضًا من إدراج الزيت أو الدهون في التركيبة؛ لأن ذلك يقلل من غباره ويحسن من استساغته. سيؤدي إنتاج أعلاف مخلوط العليقة الناعم التي تتوافق مع هذه التوصيات إلى منحها قدرة أفضل على التدفق، مما يجعل النقل والتوزيع أكثر سهولة.

ولا يوصى بالاستخدام الموسع للعلف المفتت بعد عمر 15 يومًا؛ لأن العلف المفتت سيكبت استهلاك الغذاء، ومن ثم النمو/معدّل تحويل اعلف، مقارنة بالعلف المحبّب. ومع هذا، إذا كان وزن القطيع أقل كثيرًا من الوزن المستهدف، فقد يكون من المفيد الاستمرار في التغذية بالعلف المفتت عالي الجودة بضعة أيام إضافية.

- **استخدم العلف المفتت (قبل 15 يومًا من العمر) أو العلف المحبب لتحقيق النمو الأمثل وأفضل معدّل لتحويل العلف. زد من متانة الحبيبات للحصول على أفضل النتائج.**
- **احرص على أن يكون حجم الجسيمات مثاليًا وأن يكون مصدر الحبوب مناسبًا متى كان التحبيب غير ممكن..**

التغذية بالحبوب الكاملة

استُخدمت ممارسات تقديم خليط من العلف المركب (الحبيبات) والقمح الكامل إلى الدجاج اللاحم استخدامًا موسعًا في مناطق مثل القارة الأوروبية. ومع هذا، ينبغي أن يكون من الممكن استخدام أي حبوب كاملة لهذا الغرض.

تُوفِّر التغذية بالحبوب الكاملة في تكاليف تصنيع العلف، وربما في النقل أيضًا، ويمكن استخدامها لتسهيل انتقال سلس لتوفير المغذيات في أثناء فترة النمو. والتغذية بالحبوب الكاملة تدعم النبيت المجهري (مايكروفلورا) في الأمعاء بشكل أفضل، وتحسن وظيفة الأمعاء كفاءة الجهاز الهضمي ويمكن أن تحسن حالة الفرشة. وتشير بعض الدلائل إلى أن التغذية باستخدام الحبوب الكاملة قد تزيد من مقاومة الكوكسيديا. على أنه لا بد من تقييم هذه المنافع في مقابل النقص في إنتاجية لحم الصدر والذبيحة. يجب معالجة الحب الكامل المستخدم بأحماض عضوية للسيطرة على السالمونيلا، الأمر الذي سيكون له تكلفته المالية.

ويجب مراعاة مستوى تضمين الحبوب الكاملة عند تركيب العلف المركب المصاحب لها. يوفر العلف المركب والحبوب الكاملة معًا الاحتياجات الغذائية للطائر. ويستجيب الدجاج اللاحم لمستوى البروتين المتوازن في النظام الغذائي. عندما يكون العلف المركب أو الموازن غير معدّل وفقًا لمقدار الحبوب الكاملة المضاف، ستظهر على الطيور أعراض ضعف النمو وتحويل العلف، وسيقل لحم صدورها ويزيد محتواها الشحمي.

لذا لا بد من مراعاة كل من مقدار الحبوب الكاملة الذي سيتم استخدامه، وتركيب العلف المركب (أو الموازن). والهدف هو توفير استهلاك كاف لجميع المغذيات من خلال مزيج من العلف المركب والحبوب. تلبي الطيور بنفسها احتياجاتها من العناصر الغذائية إلى حد ما عن طريق اختيار المزيج الملائم من نوعي العلف. ويجب الحرص دومًا على التأكد من أن استهلاك العناصر الغذائية بالغة الصغر وأي أدوية يحتوي عليها العلف كافية في نطاق معدلات التخفيف المستخدمة. وعند التغذية بالحبوب الكاملة، لا بد أن يكون الحبّ المغذى عليه ذا جودة عالية، وخاليًا من التلوث الفطري/السمي.

ترد في **الجدول 4.4** أدناه معدلات التضمين الآمن للحبوب الكاملة، والتي ينبغي استعمالها إلى جانب التوصيات المنشورة في **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم**.

الجدول 4.4: معدلات التضمين الآمن للحبوب الكاملة في حصص الدجاج اللاحم.

الحصة	معدل إدراج الحبوب
العلف البادئ	صفر
علف النمو	زيادة تدريجية حتى 15%
علف الانتهاء	زيادة تدريجية حتى 20%

ملاحظة: *تنطبق معدلات الإدراج هذه بشكل خاص على القمح. ومن الممكن زيادة معدلات التضمين هذه، شريطة الحرص على إجراء تعديلات مناسبة على تركيبة العلف الموازن؛ لمنع التخفيف المفرط للنظام الغذائي العام.*

يجب إزالة الحبوب الكاملة من العلف قبل يومين من التجهيز؛ لتجنب مشاكل نزع الأحشاء في منشأة التجهيز.

- **راع مستوى إدراج الحبوب الكاملة عند تكوين تركيبة الأعلاف المركبة.**
- **حافظ على نسب استهلاك المغذيات الدقيقة والعقاقير عند المستويات الموصى بها والقانونية.**
- **قم بتخزين الحبوب بعناية، وتجنب المحتوى المرتفع من الرطوبة والتلوث بالسموم الفطرية. عالج بالحمض (الأحماض) العضوية لتقليل خطر التلوث الميكروبيولوجي.**

التغذية في درجات الحرارة البيئية المرتفعة

للعلف وعناصره الغذائية أثر كبير في كيفية استجابة الدجاج اللاحم إلى درجات الحرارة البيئية المرتفعة. ويُعدّ توظيف التغذية وممارسات إدارة العلف الجيدة التي ينص عليها هذا الدليل أحد أكثر الطرق نجاحًا لمساندة صحة الدجاج اللاحم، ورعايته، وأدائه في أثناء فترات الإجهاد ذو الصلة بالحرارة.

تقلل جودة العلف المادية العالية (سواء علف مفتت أو حبيبات أو مخلوط عليقة ناعم) الطاقة المبذولة للقيام بتناول العلف، فتقل الحرارة المتولدة عن نشاط التعليف. وسيزيد الشكل الأمثل للعلف أيضًا الاستهلاك التعويضي للأعلاف في أثناء الفترات الأكثر برودة في الليل والنهار. في المعتاد، يُفَضَّل الحث على الاستهلاك التعويضي للعلف في أثناء الليل.

زيادة استهلاك المغذيات في أثناء الإجهاد الحراري قد يترك أثرًا عكسيًا على الأحياء، ومع هذا قد ثبتت فائدة زيادة قابلية المغذيات للهضم في النظام الغذائي وكذلك استخدام مكونات محددة بالغة الصغر.

وفيما يتعلق بالبروتين، يجب مراعاة زيادة قابلية الأحماض الأمينية للهضم، وليس كثافتها. لا بد من تقليل البروتين الزائد وموازنة الأحماض الأمينية عن طريق الاستفادة من استخدام الأحماض الأمينية التكميلية عوضًا عن البروتينات الكاملة.

من المفيد أن يتم توفير الطاقة في النظام الغذائي من خلال الدهون بدلاً من الكربوهيدرات. يعطي كل جرام من الدهون 9 سعرات حرارية من الطاقة بينما يعطي كل جرام من الكربوهيدرات أو البروتين 4 سعرات حرارية. وهكذا، نجد أن الدهن يحتوي على طاقة تفوق الكربوهيدرات بمقدار مرتين وربع (2,25)، وهو أكثر قابلية للهضم، مما يؤدي إلى تقليل الحرارة المهدرة، وتقليل ارتفاع الحرارة المرتبط بالتغذية.

والإجهاد ذو الصلة بالحرارة، الذي يكون شديدًا بما يكفي للحث على ارتفاع معدل التنفس (كاللهاث الشديد) وزيادة درجة حرارة الجسم الأساسية ينتج عنه:

- زيادة إفراز البول والبراز من الأملاح المعدنية والمعادن النادرة.
- فقدان عال لثاني أكسيد الكربون في الدم على نحو غير طبيعي.
- انخفاض في بيكربونات الدم وزيادة في المؤشر الهيدروجيني للدم.

وبهذا، قد يؤدي الإجهاد المرتبط بالحرارة إلى وجود متطلبات تمثيلية للبيكربونات. في ظل مثل هذه الظروف، يمكن أن يستفيد الطائر من العليقة التي تحتوي على بيكربونات الصوديوم أو سيسكويـ-كربونات الصوديوم بحيث توفر هذه المنتجات ~ 50% من الصوديوم الغذائي. وعلاوة على ذلك، فإن التدخل الغذائي عن طريق التعليف بالعلائق المحتوية على توازن الكهارل الغذائي (DEB؛ كما هو محدد بكونه صوديوم + بوتاسيوم – كلوريد) من 220-240 ملّي مكافئ/كجم يمكن أن يكون مفيدًا في تقليل الوفيات المرتبطة بالحرارة وتحسين النمو خلال الطقس الحار.

ومن المعروف أن الفيتامينات هـ، ود، وأ، وج والنياسين لها جميعًا تأثير إيجابي في استجابة الطيور للإجهاد الحراري. والنهج العام هو زيادة مستوى الفيتامينات بنسبة 1.25% لكل درجة مئوية متى ترتفع درجة الحرارة من 21 إلى 28 درجة مئوية. أما إذا تجاوزت درجات الحرارة 28 درجة مئوية، فإنه يجب إجراء زيادة إضافية في مستويات الفيتامينات بمعدل 2.5% لكل درجة مئوية. يعتمد هذا المبدأ التوجيهي على مستويات الفيتامينات المستخدمة في المكمّل القياسي. ويجب عدم سحب الفيتامينات التكميلية من النظام الغذائي مطلقًا.

ومن المضافات الأخرى التي ثبت أن لها فوائد في تحسين تحمل الحرارة:

البيتائين – وهو منظم التناضح الذي يزيد من كفاءة امتصاص الأملاح المعدنية والمعادن النادرة.
الجلوكوز – يزيد الطاقة المطلوبة لتحمل درجة الحرارة القصوى.
الأسبرين – يزيد تحمل الطيور للحرارة.

في حالات الإجهاد المرتبطة بالحرارة، ينبغي النظر بعناية في اختيار مضادات الكوكسيديا لتجنب تلك المرتبطة بزيادة معدل النفوق عن طريق زيادة إنتاج الحرارة.

- **احرص على أن يكون شكل العلف صحيحًا عند ارتفاع درجات حرارة العنبر.**
- **عزز استهلاك الأحماض الأمينية عن طريق البروتين المتوازن والمواد الخام ذات القابلية الجيدة للهضم.**
- **يجب أن ينتج الجزء الأكبر من السعرات الحرارية من الدهون وليس الكربوهيدرات.**

جودة الفرشة

تؤثر جودة الفرشة بشكل مباشر على صحة الطيور ورعايتها وأدائها. قد تؤدي الفرشة ذات الجودة المنخفضة، ذات المحتوى المرتفع من البلل أو الرطوبة، إلى زيادة مستويات الأمونيا داخل عنبر الدجاج اللاحم. وهو الأمر الذي يهدد بزيادة الإجهاد التنفسي وارتفاع مستويات تضرّر الذبيحة. وتزيد الفرشة الرديئة أيضًا خطر الإصابة بالتهاب وسادة القدم وحروق الأوتار. لذا فإن الحفاظ على جودة جيدة للفرشة ليس مفيدًا للطائر فحسب، بل للمنتج أيضًا.

وهناك عدد من العوامل التي تشارك في نوعية الفرشة، بما في ذلك البيئة المحيطة، وتربية الطيور، وإدارة الوحدة، والحالة المعوية، والتغذية.

ومتى تم اتباع ممارسات الإدارة والصحة والبيئة جيدًا، فستساعد الإستراتيجيات الغذائية التالية في ضمان الحفاظ على جودة الفرشة:

- يجب تجنب المستويات الزائدة من البروتين الخام في العليقة، التي يجب أن تكون تركيبتها متوازنة بشكل جيد.
- التركيب على أساس الأحماض الأمينية القابلة للهضم.
- الحفاظ على مصفوفة تركيبة العلف من المواد الخام مع تضمين القيم المرتبطة والمحدّثة من المكوّن البروتيني، والأهم من ذلك، المحتوى من الأحماض الأمينية القابلة للهضم.
- استخدام مبدأ البروتين المتوازن في تركيبة النظام الغذائي؛ لضمان توفيرها للبروتين المناسب لاحتياجات الطيور، مع تجنب الزيادات.
- موازنة مستويات الملح لتجنب زيادة استهلاك الماء، الذي يمكن أن يكون سببًا رئيسيًا في بلل الفرشة. استهداف توازن كهارل غذائي يساوي من 220-240 مللي مكافئ/كجم. يجب الحفاظ على أوصاف دقيقة لمستويات الصوديوم والكلوريد والبوتاسيوم في المواد الخام في مصفوفة التركيب، ويجب اتباع التوصيات الخاصة بهذه الأملاح المعدنية (انظر **مواصفات تغذية الدجاج اللاحم**).
- يجب تجنب المكونات ذات قابلية الهضم المنخفضة أو ذات المستوى العالي من الألياف بصفة خاصة.
- سيساعد توفير شكل سهل الهضم من الدهون/الزيت الغذائي في تجنب المشاكل المعوية. ويجب تجنب الدهون بالغة الرداءة وسيئة الهضم.
- قد يساعد استخدام الأنزيمات خارجية المنشأ في تقليل لزوجة القناة الهضمية؛ مما يؤدي إلى تحسين جودة الفرشة. ويجب أن يهتم أخصائي التغذية بالحرص على اختيار الأنزيم الصحيح والمناسب. راجع توصيات جهة التصنيع عند استخدام الأنزيم (الأنزيمات) لضمان إضافة هذه المواد المضافة بدقة، وبالجرعات السليمة، ومن تتابعها الصحيح في عملية تصنيع العلف لضمان توزيعها جيدًا في مصفوفة العلف، ولتقليل تدهورها الذي ينجم عن المعالجة الحرارية للعلف.

- **هناك حاجة إلى الفرشة الجيدة القابلة للتفتيت دون رطوبة زائدة من أجل سلامة مثالية لوسائد الأقدام.**
- **وتعتبر التغذية الملائمة من الأحماض الأمينية أساسية للحفاظ على جودة جيدة للفرشة.**

البيئة والرعاية

يجب إنتاج جميع تركيبات الأعلاف مع إيلاء الاعتبار الواجب لرعاية الطيور والتأثير البيئي المحتمل. وكقاعدة عامة، تشكل الممارسات والإستراتيجيات الغذائية الواردة في هذا القسم الأساس لإستراتيجية ناجحة في مجال الرعاية والبيئة. ونسرد فيما يلي بعض المجالات الأكثر أهمية، ذات الحاجة إلى الاعتبارات الخاصة.

الرعاية

يجب توفير التغذية المتوازنة للدجاج اللاحم للحفاظ على نمو نموذجي وملموس، ومنع نقص التغذية. يجب توفير البروتين في صورة توازن من الأحماض الأمينية القابلة للهضم. ويجب توفير مستويات الأملاح المعدنية الملائمة والمتوازنة. ويجدر الإشارة بشكل خاص إلى الكالسيوم والفوسفور، ونسبة الكالسيوم إلى الفوسفور المتوفر لتجنب اضطرابات الهيكل العظمي. وبالمثل، تعتبر مستويات الصوديوم مهمة إلى جانب توازن الكهارل الغذائي لتجنب العيوب والحفاظ على الفرشة الجيدة. يجب توفير الفيتامينات والمعادن النادرة بمستويات كافية لتجنب اضطرابات التمثيل الغذائي المرتبطة بنقصانها. تم تحديد البيوتين والزنك كعناصر مساعدة في الوقاية من مرض تشوّه القدم. كما سيساعد الحفاظ على فرشة ذات نوعية جيدة في الحد من الإصابة بتشوه القدم أيضًا (راجع القسم الفرعي عن ***جودة الفرشة***).

البيئة

إن تقليل مستويات البروتين الخام الزائدة في الأعلاف عن طريق تركيبها بمستويات متوازنة من الأحماض الأمينية القابلة للهضم، بدلاً من الحد الأدنى لمستويات البروتين الخام، سيقلل من إفراز النيتروجين. ويقدم القسم الفرعي الخاص ***بالبروتين والأحماض الأمينية*** شرحًا مستفيضًا لمفاهيم النمط المثالي للأحماض الأمينية والبروتين المتوازن، والتي يمكن استخدامه للحد من إفراز النيتروجين. لقد ساعدت المجهودات الأخيرة في إضافة معلومات كمية إلى حد التخفيضات في الإفراز. على سبيل المثال: تحدَّد أن انخفاض نقطة مئوية واحدة في مستوى بروتين العلف (على سبيل المثال من 20% إلى 19%) ينتج في المتوسط انخفاضًا في إفراز النيتروجين وانبعاثات الأمونيا بنسبة 10%.

ويمكن تقليل إفراز الفوسفور عن طريق التعليف بالتزام أكبر باحتياجات الطيور واستخدام أنزيمات الفيتاز. راجع القسم الفرعي حول ***الأملاح المعدنية*** للحصول على مزيد من التفاصيل حول التغذية بالفوسفور.

ومن المهم أن نضع في الاعتبار أن أي ممارسات غذائية من شأنها تقليل معدّل تحويل العلف، ومن ثم تقليل الكمية الإجمالية من الأعلاف المستهلكة والفضلات الناتجة، ستقلل بصفة عامة من التأثير البيئي للإنتاج الحيواني.

- **التغذية الكافية ضرورية للحفاظ على نمط جيد لنمو الدجاج اللاحم ومنع حالات سوء التغذية.**
- **النقص الشديد أو الإفراط في العديد من العناصر الغذائية سوف يؤثر في رعاية الدجاج اللاحم.**

القسم 5 – الصحة والأمن الحيوي

الهدف

تحقيق الظروف الصحية داخل عنبر الدواجن، وتقليل الآثار السلبية للمرض. تحقيق الأداء الأمثل ورفاهة الطيور، وتوفير الضمان حول سلامة التغذية.

المبادئ

تتحقق الظروف الصحية داخل عنبر الدجاج من خلال تنفيذ إجراءات الأمن الحيوي الصحيحة، والتنظيف، وبرامج التطعيم.

المعلومات المفيدة المتوفرة

أفضل ممارسات عنبر الدجاج اللاحم: *الأمن الحيوي*
ملصق Aviagen: *الأمن الحيوي في مزارع الدواجن*

صحة الطيور وأمنها الحيوي

سيكون لصحة الطيور الضعيفة تأثير سلبي في جميع جوانب إدارة القطيع والإنتاج، بما في ذلك معدل النمو، وكفاءة تحويل الأعلاف، والإعدام، نسبة النفوق وخصائص التجهيز.

لا بد من أن يبدأ القطيع بكتاكيت عالية الجودة في عمر يوم واحد. ويجب أن يتم الحصول على الكتاكيت من عدد قليل من قطعان الأمهات الذين يتمتعون بوضع صحي مماثل – قطيع واحد من الأمهات لكل عنبر كوضع مثالي.

تشمل برامج مكافحة الأمراض داخل المزارع ما يلي:

- الوقاية من الأمراض (برامج الأمن الحيوي والتطعيم).
- الكشف المبكر عن اعتلال الصحة (مراقبة الحالة الصحية ومؤشرات الإنتاج).
- علاج الحالات المرضية المحددة.

يعد كل من الأمن الحيوي والتطعيم جزءًا لا يتجزأ من الإدارة الصحية الناجحة؛ حيث يعمل الأمن الحيوي على منع إدخال المرض، وتعالج برامج التطعيم المناسبة الأمراض المتوطنة.

يعتبر الرصد المنتظم لمؤشرات الإنتاج أمراً حيوياً للكشف المبكر عن الأمراض والتدخل الهادف بخصوصها. سيساعد التعرف المبكر والعمل في قطيع واحد على الوقاية من المرض في القطعان المجاورة واللاحقة.

ويجب مراجعة معايير الإنتاج، مثل وفيات الوصول، ووزن الجسم عند عمر 7 أيام، والوفيات اليومية والأسبوعية، واستهلاك المياه، والمعدل اليومي لاكتساب الوزن، وكفاءة تحويل الأعلاف، ومتابعة التّجهيز عن كثب ومقارنتها بأهداف الشركة. عندما تفشل مؤشرات الإنتاج المراقبة في تحقيق أهدافها المحددة، ينبغي إجراء تحقيق سليم على يد موظفين مدربين.

الأمن الحيوي

يعد برنامج الأمان الحيوي القوي أداة بالغة الأهمية للحفاظ على صحة القطيع. يقلل الأمن الحيوي من تعرض القطيع للكائنات المسببة للأمراض. ويجب أن يكون هناك برنامج أمن حيوي متفق عليه لكل قطيع. ويجب أن يكون فهم ممارسات الأمن الحيوي المتفق عليها واتباعها جزءًا من مهمة كل فرد. التأطير المتواصل وتدريب العاملين باستمرار أمر ضروري.

وعند وضع برنامج للأمن الحيوي، ينبغي النظر في ثلاثة عناصر:

موقع المزرعة: يجب أن تكون المزارع موجودة بحيث تكون معزولة عن الدواجن والمواشي الأخرى – بمسافة 3,2 كم على الأقل من أقرب منشآت دواجن أو مواشي أخرى، وكذلك من الطرق المستخدمة في نقل الدواجن. يفضل استخدام مواقع ذات العمر الواحد؛ بحيث تكون إعادة تدوير مسببات الأمراض وسلالات اللقاحات الحية محدودة.

تصميم المزرعة والعنبر: يجب تصميم العنابر لتقليل تدفق حركة المرور، ولتسهيل التنظيف والتطهير، ويجب أن يتم إنشاؤها لتكون مقاومة للطيور والقوارض. ويعد الحاجز (السياج) ضروريًا لمنع الوصول غير المصرح به.

يجب أن يكون في عنبر الدواجن أرضيات خرسانية، وجدران وأسقف قابلة للغسل (أي غير مطروقة)، وقنوات تهوية يمكن الوصول إليها، كما يجب ألا يحتوي العنبر على أعمدة أو حواف داخلية ناتئة. يستحيل تنظيف الأرضيات الترابية وتعقيمها بشكل كاف.

ويجب أن تمتد مساحة واضحة ومستوية من 15 مترًا حول العنبر حتى يمكن جز العشب بسرعة وسهولة. يجب أن تمتد مساحة من الخرسانة أو الحصى على عرض 1-3 أمتار في محيط العنبر بحيث يمكن أن تثني القوارض عن الدخول وتوفر مساحة للغسل أغراض المعدات القابلة للتحريك وتخزينها. توضح **الصورة 1.5** مثالاً جيدًا على تخطيط المزرعة وتصميم العنبر.

الصورة 1.5: مثال على التخطيط الجيد للمزرعة.

الإجراءات التشغيلية: يجب أن تتحكم الإجراءات في حركة الأشخاص والأعلاف والمعدات والحيوانات في المزرعة لمنع دخول المرض وانتشاره. وقد يلزم تعديل الإجراءات الروتينية في حالة حدوث تغيير في حالة المرض. وتعرض **الصورة 2.5** العديد من الطرق المحتملة للتعرض للأمراض.

الصورة 2.5: عوامل التعرض للمرض

يجب أن يكون برنامج الأمن الحيوي:

- إلزاميًا
- عمليًا
- موفرًا للتكلفة
- جزءًا من برامج تدريب العاملين
- مراجعًا باستمرار
- ممتثلاً إليه من الشركة والعاملين جميعًا
- ممول ماليًا

التنظيف والتطهير

التخطيط: تتطلب عملية التنظيف الناجحة أن يتم تنفيذ جميع العمليات على نحو فعال في الوقت المحدد. وتعد عملية التنظيف الشاملة فرصة لاستكمال الصيانة الروتينية في المزرعة، وينبغي التخطيط لذلك في برنامج التنظيف والتطهير. ويجب وضع خطة تفصيلية للتواريخ والأوقات والعمالة ومتطلبات المعدات قبل التخلص من القطيع في المزرعة. وسيضمن هذا أن جميع المهام يمكن إتمامها بنجاح. يجب أن يتوفر إجراء التشغيل القياسي (SOP) لتنظيف العنبر وتطهيره في جميع مواقع المزرعة.

نظافة الموقع: لنظافة الموقع، يجب تنظيف وتطهير عنبر الدواجن بحيث تتم إزالة كافة مسببات المرض المحتملة، سواء كانت بشرية أو داجنة، و أن يتم تخفيض أعداد البكتيريا والفيروسات والطفيليات والحشرات المتبقية بين القطعان.

مكافحة الحشرات: يجب القضاء على الحشرات قبل أن تنتقل إلى الخشب أو المواد الأخرى. بمجرد أن تتم إزالة القطيع من العنبر، وبينما لا يزال دافئًا، يجب أن يتم رش المعدّات، والفرشة، وجميع الأسطح بمبيد حشري موصى به محليًا. بدلًا من ذلك يمكن معالجة العنبر بمبيد حشري مصرح به في غضون أسبوعين قبل بدء التخلص من قطيع المزرعة. ويجب إجراء معالجة ثانية بالمبيدات الحشرية قبل التطهير بالتبخير.

إزالة الغبار: يجب إزالة كل الغبار والحطام وخيوط العنكبوت من مهاوي المراوح والعوارض والمناطق المكشوفة من الستائر المنبسطة في العنابر مفتوحة الجوانب، والحواف، والأجزاء الحجرية. للحصول على أفضل النتائج استخدم فرشاة(أو نافخ الهواء) بحيث يسقط الغبار فوق الفرشة.

الرش المسبق: ينبغي استخدام بخاخ رش منخفض الضغط لرش محلول منظف في جميع الأنحاء داخل العنبر، من السقف إلى الأرضية، لترطيب الغبار قبل إزالة الفرشة والمعدّات. في العنابر مفتوحة الجوانب، يجب إغلاق الستائر أولاً.

المعدات: يجب إزالة جميع المعدات والتجهيزات (السقايات، والمعالف، والأسوار، وما إلى ذلك) من المبنى ووضعها على المساحة الأسفلتية الخارجية. يجب رفع المعالف الآلية والسقايات الحلمية في أثناء تنظيف العنبر. يجب أن تتم أي صيانة للمعدات أو العنبر قبل عملية التنظيف والتطهير.

إزالة الفرشة: يجب إزالة الفرشة والحطام جميعها من داخل العنبر. يجب وضع مقطورات أو حاويات للقمامة داخل العنبر أو بالقرب منه، وأن يتم ملؤها بالفرشة المتسخة. يجب تغطية المقطورة أو حاوية القمامة المليئة قبل الإزالة، لمنع تناثر الغبار والحطام في المكان. يجب تنظيف عجلات المركبات بالفرك ورشها بالمطهر قبل مغادرة العنبر.

التخلص من الفرشة: يجب ألا يتم تخزين الفرشة في المزرعة أو فردها في الأراضي المتاخمة للمزرعة. ويجب إبعادها إلى مكان يبعد 3,2 كم على الأقل من المزرعة، وأن يتم التخلص منها حسب اللوائح الحكومية المحلية بإحدى الطرق التالية:

- فردها على أراضي المحاصيل الصالحة للزراعة وحرثها في غضون أسبوع واحد.
- دفنها في موقع معتمد كمكب نفايات، أو محجر، أو حفرة بالأرض.
- تكديسها والسماح لها بأن تسخن لمدة شهر على الأقل قبل أن يتم فردها على أرض رعي الماشية.
- حرقها.
- حرقها كوقود حيوي.

الغسل: قبل البدء تأكد من أن الكهرباء قد تم فصلها بالكامل في العنبر، لتجنب الإصابة بصدمة كهربائية. يجب استخدام مفتاح كهربائي رئيسي ذو وظيفة إغلاق ومعه قفل مناسب. يجب استخدام آلة غسيل الضغط بمنظف الرغوة لإزالة الأوساخ والحطام المتبقية من العنبر والمعدات. يوجد الكثير من المنظفات الصناعية المختلفة، وينبغي دائما اتباع تعليمات الشركة الصانعة. يجب أن تكون المنظفات المستخدمة متوافقة مع المطهر الذي سيتم استخدامه لتطهير العنبر لاحقاً. بعد الغسل بالمنظف يجب شطف العنبر والمعدات بماء نظيف وعذب، مرةً أخرى باستخدام آلة الغسل بالضغط. يجب استخدام الماء الساخن في التنظيف وإزالة المياه الزائدة باستخدام "الممسحة المطاطية" (شفرة ذات حدين من المطاط مثبتة على مقبض). يجب التخلص من المياه العادمة بطريقة صحية لتجنب إعادة تلوث العنابر. يجب نقع جميع المعدات، المزالة من العنبر، وغسلها وشطفها أيضًا. ويجب حفظ المعدات النظيفة مغطاة بعد ذلك.

وداخل العنبر، ينبغي إيلاء اهتمام خاص إلى الأماكن التالية:

- صناديق المراوح.
- محاور المراوح.
- المراوح.
- شبك التهوية.
- قمم العوارض.
- الحواف الناتئة.
- أنابيب الماء.
- خطوط المعالف.

من أجل ضمان أن المناطق التي يصعب الوصول إليها قد تم غسلها بشكل صحيح، فمن المستحسن استخدام السقالات المحمولة والمصابيح المحمولة.

يجب أيضاً غسل الجزء الخارجي من المبنى وإيلاء اهتمام خاص لما يلي:

- مداخل الهواء.
- المزاريب.
- المسارات الأسفلتية (خاصة عند نقاط دخول الطيور إلى العنبر والخروج منه).

في العنابر مفتوحة الجوانب، يجب غسل الستائر من الداخل و الخارج. ويجب التخلص من أي أدوات لا يمكن غسلها (مثل البوليثين والورق المقوى).

عند الانتهاء من عملية الغسل، يجب ألا يكون هناك أي أوساخ أو أغبرة أو أنقاض أو فرشة. يتطلب الغسل السليم الوقت والاهتمام بالتفاصيل.

ويجب أيضا تنظيف مرافق الموظفين وكل معداتهم في هذه المرحلة.

مياه التنظيف وأنظمة العلف

يجب غسل جميع المعدات داخل العنبر وتعقيمها بالكامل. ومن الضروري أن يتم تخزين المعدات بعد شطفها تحت الغطاء.

إجراء غسل نظام المياه:

- قم بتصفية الماء من الأنابيب والخزانات العلوية.
- اشطف الخطوط بالماء النظيف.
- أفرك الخزانات العلوية لإزالة القشرة وطبقة الترسبات البكتيرية وأفرغ مياهها إلى خارج العنبر.
- أعد ملء الخزان العلوي بالمياه العذبة وأضف مطهر مياه معتمدًا.
- مرر المحلول المطهر ليجري من خلال خطوط السقايات من الخزان العلوي لضمان عدم وجود أقفال هوائية. واحرص على أن يكون المطهر معتمدًا للاستخدام مع معدات السقاية واستخدمه بالتخفيف الصحيح.
- املأ الخزان العلوي حتى المستوى التشغيلي العادي مع إضافة المزيد من محلول المطهر بالتركيز المناسب. أعد الغطاء إلى مكانه. اترك المطهر ليبقى مدة 4 ساعات على الأقل.
- قم بصرفه واشطف بماء عذب.
- أعد ملء الخزان بماء عذب قبل وصول الدجاج.

ستتشكل الطبقات البكتيرية داخل أنابيب المياه وستكون هناك حاجة لمعالجة منتظمة (مرة واحدة لكل قطيع على الأقل) لإزالتها لمنع انخفاض تدفق المياه وحدوث تلوث بكتيري في مياه الشرب. ويُنصح بشدة باستخدام المنظف قبل المطهر قبل كل قطيع. ستؤثر المادة التي تصنع منها الأنابيب في معدل تشكُّل الطبقات البكتيرية. على سبيل المثال، تميل الطبقات البكتيرية إلى تشكل أسرع في الأنابيب المصنوعة من البوليثين و الخزانات البلاستيكية. ويمكن أن يزيد استخدام علاجات الفيتامينات والمعادن في مياه الشرب من الطبقات البكتيرية ويسبب تجمعًا أكبر للمواد على جدران الأنابيب. على أنه ليس من الممكن دائمًا إجراء تنظيف مادي للأنابيب الداخلية لإزالة الأغشية الحيوية؛ لذلك يمكن إزالة الأغشية الحيوية باستخدام مستويات عالية (140 جزء في المليون) من الكلور أو مركبات البيروكسيجين (يمكن أيضا استخدام ثاني أكسيد الكلور على المستوى المناسب) بين قطيع وآخر. ويجب غسل هذه المواد وصرفها تماماً من نظام الشرب قبل أن تبدأ الطيور في الشرب. قد تحتاج عملية التنظيف إلى أن تشمل كذلك فركًا في الأماكن التي تكون فيها نسبة الأملاح المعدنية الموجودة في المياه مرتفعة (خاصة الكالسيوم أو الحديد). والأنابيب المعدنية يمكن تنظيفها بنفس الطريقة ولكن التآكل قد يسبب التسرب. وينبغي النظر في معالجة مياه الشرب للطيور قبل استعمالها، عندما تكون ذات محتوى معدني مرتفع.

يمكن تطهير أنظمة التبريد بالتبخير والضباب البخاري في أثناء التنظيف باستخدام مطهر ثنائي الجوانايد. يمكن استخدام ثنائيات الجوانايد في أثناء الإنتاج لضمان أن الماء المستخدم في هذه الأنظمة يحتوي على أقل قدر ممكن من البكتيريا؛ مما يحد من انتشار البكتيريا في عنبر الدواجن.

إجراء غسل نظام العلف:

- أفرغ جميع معدات التعليف، (كمعالف الغذاء، ومساراتها، ومعالف السلسلة والمعالف المعلقة) واغسلها وطهرها.
- أفرغ صوامع التخزين والأنابيب الموصلة، واغسلها بالفرشاة إن أمكن. نظف جميع الفتحات وأغلقها بإحكام.
- قم بالتطهير بالتبخير أينما كان ذلك ممكنًا.

الإصلاحات والصيانة

يوفر العنبر الفارغ والنظيف فرصة مثالية لإجراء أعمال الإصلاحات والصيانة. بمجرد ما أصبح العنبر خال، انتبه للمهام التالية:

- أصلح الشقوق في الأرضية باستخدام اللأسمنت/الخرسانة أو الإيبوكسي المعتمد.
- أصلح البروز (فواصل الملاط) والطلاء الأسمنتي على الجدران.
- أصلح الجدران المتضررة والستائر والأسقف، أو استبدلها.
- قم بدهان أو تبييض الأماكن التي تحتاج لذلك.
- تأكد من أن جميع الأبواب تُغلق وتعزل بإحكام.
- تحقق من كفاءة المراوح، وأنظمة التهوية والتدفئة، وفتحات إخراج الهواء والمداخل، وجميع معدّات التحكم البيئي الأخرى.
- قم بشد أحزمة المراوح وصيانة باب التيار الخلفي بها.

من أفضل الممارسات أن يكون لكل مزرعة صندوق أدوات العدة الخاص بها إلى جانب الأدوات اللازمة للقيام بأعمال الصيانة الضرورية. وهذا يحد من الأدوات التي قد توجد حاجة إلى جلبها إلى المزرعة من قبل أعوان خارجيين.

التطهير

يجب عدم إجراء عملية التطهير قبل أن يتم تنظيف المبنى كله (بما في ذلك المنطقة الخارجية) تمامًا وإجراء جميع الإصلاحات بالكامل وجفاف العنبر والمعدّات من ماء الغسل. ذلك أن المطهّرات غير فعالة في وجود الأوساخ والمواد العضوية، وسوف تفقد فعاليتها عندما تكون الأسطح رطبة؛ بسبب تخفيف المطهرات.

والمطهرات الأكثر فعالية هي تلك التي تعتمدها الهيئات التنظيمية للاستخدام ضد مسببات محددة لمرض الدواجن، سواء جرثومية و فيروصية. يجب اتباع تعليمات الشركة الصانعة. يجب استخدام مطهر سواء باستخدام آلة الغسل بالضغط أو باستخدام آلة الرش المحمولة على الظهر.

مطهرات الرغوة تلامس الأسطح مدة أطول؛ مما يزيد من كفاءة التعقيم. تدفئة العنابر لدرجات حرارة عالية بعد إحكام الإغلاق يمكن أن يعزز عملية التطهير.

معظم المطهرات ليس لها أي تأثير ضد أكياس بيض الكوكسيديا. ومتى تطلب الأمر علاجًا انتقائيًا للكوكسيديا، فإنه يجب استخدام مركبات منتجة للأمونيا بمعرفة موظفين مدربين التدريب المناسب. وتطبق هذه الخطوة على جميع الأسطح الداخلية النظيفة، وستصبح فعّالة حتى بعد فترة قصيرة من التلامس تبلغ بضع ساعات.

التبخير بالفورمالين

حيثما يسمح بالتبخير بالفورمالين، ينبغي إجراء التبخير في أقرب وقت ممكن بعد أن يتم الانتهاء من التطهير. يجب أن تكون الأسطح رطبة (يمكن القيام بذلك من خلال استخدام الضباب لزيادة الرطوبة النسبية) والعنابر دافئة بحد أدنى 21 درجة مئوية. ذلك أن التبخير يصبح غير فعال عند درجات الحرارة المنخفضة و نسبة رطوبة أقل من 65%.

يجب إحكام إغلاق الأبواب، والمراوح، وشبك التهوية، والنوافذ. يجب اتباع تعليمات الشركة الصانعة فيما يتعلق باستخدام مواد التبخير. بعد التطهير بالتبخير، يجب أن يبقى العنبر مغلقًا بإحكام مدة 24 ساعة مع وضع إشارات **عدم الدخول** بشكل واضح. يجب تهوية العنبر جيدًا قبل دخول أي شخص.

بعد أن يتم فرد الفرشة النظيفة، يجب تكرار جميع إجراءات التبخير الموضحة أعلاه. يشكل التطهير بالتبخير خطرًا على الحيوانات والبشر، ولا يُسمح به في بعض البلدان. وأينما كان التطهير بالتبخير مسموحًا به، فلا بد من أن يُجرى عن طريق العمالة المدرّبة وباتّباع لوائح وإرشادات السلامة المحلية. كما يجب اتباع المبادئ التوجيهية للرعاية الشخصية و للصحة والسلامة، وارتداء الملابس الوقائية (أي الكمامات، وواقيات العيون، والقفازات). يجب أن يكون هناك شخصان حاضران على الأقل تحسبًا لحالات الطوارئ.

معالجة الأرضية

في بعض الحالات قد يكون من الضروري إجراء معالجة للأرضية أيضاً. لقد تم سرد المقادير والمؤشرات لبعض المعالجات الأرضية الشائعة في **الجدول 1.5**.

الجدول 1.5: معالجات شائعة للأرضية في عنابر الدجاج.

مركب	معدل الاستخدام		الغرض
	كجم/م^2	رطل/100 قدم^2	
حامض البوريك	حسب الحاجة	حسب الحاجة	يقتل خنافس العتمة
الملح (كلوريد الصوديوم)	0,25	5	تخفيض عدد بكتيريا الكلوستريديوم
مسحوق الكبريت	0,01	2	تخفيض درجة الحموضة
الجير (أكسيد/ هيدروكسيد الكالسيوم)	حسب الحاجة	حسب الحاجة	التطهير

تنظيف المناطق الخارجية

من الضروري جداً تنظيف المناطق الخارجية بشكل تام. من الناحية المثالية، يجب أن تكون عنابر الدجاج محاطة بمساحة من الإسمنت أو الحصى عرضها 1-3 متر. وفي الأماكن التي لا يتوفر فيها ذلك، يجب أن تكون المنطقة حول العنابر:

- خالية من النباتات.
- خالية من الآلات والمعدات غير المستخدمة.
- سطحها ممهد ومستو.
- مجففة بشكل جيد ولا تحتوي على مياه راكدة.

يجب إيلاء اهتمام خاص لتنظيف وتطهير المناطق التالية:

- تحت مراوح الشفط والتهوية.
- تحت صوامع العلف.
- مسارات الدخول.
- محيط الأبواب.

جميع المناطق الإسمنتية الخارجية يجب غسلها وتطهيرها بشكل تام مثل داخل المبنى.

تقييم كفاءة التنظيف والتطهير في المزرعة

من الضروري مراقبة كفاءة التنظيف والتطهير. فعالية التنظيف يتم تقييمها عادة من خلال استكمال عمليات عزل السالمونيلا. وقد تكون عمليات عدّ إجمالي البكتريا القابلة للحياة (TVC) مفيد أيضًا. ينبغي إجراء عمليات العد البكتيري وعزل السالمونيلا مرة واحدة على الأقل لكل قطيع. إن مراقبة السالمونيلا و/أو عمليات عدّ إجمالي البكتريا القابلة للحياة سيسمح بتحسين مستمر في صحة المزرعة، وبإجراء مقارنات بين طرق التنظيف والتعقيم المختلفة التي يجب إجراؤها.

عندما تتم عملية التطهير على نحو فعّال، يجب أن لا تظهر عمليات التحليل وجود أي نوع من السالمونيلا. لشرح مفصل عن مكان جمع العينات ونصائح عن عدد العينات التي يجب جمعها، يرجى الاتصال بطبيب Aviagen البيطري.

- **يجب أن يكون هناك برنامج واضح لإدارة النظافة من أجل الأمن الحيوي في الموقع، بالإضافة إلى تنظيف الموقع وتطهيره.**
- **الأمن الحيوي السليم يجب أن يمنع المرض من دخول المزرعة سواءً عن طريق الإنسان أو الحيوانات.**
- **تنظيف الموقع يجب أن يشمل الجزأين الداخلي والخارجي من العنبر، وجميع المعدات والمناطق الخارجية للعنبر، فضلًا عن أنظمة التعليف والشرب.**
- **يجب إجراء تخطيط وتقييم مناسبين لإجراءات التنظيف والتطهير في الموقع.**

جودة الماء

يجب أن تكون المياه بدون لون مع عدم وجود أي مواد عضوية أو أجسام عالقة بها. ويجب مراقبتها لضمان نقائها وخلوها من مسببات المرض. وعلى وجه التحديد، يجب أن يكون الماء خاليًا من بكتيريا الزائفة و البكتيريا الإشريكية القولونية. يجب ألا توجد أكثر من بكتيريا كوليفورم واحدة/ملل في أي عينة واحدة، ويجب ألا تحتوي عينات المياه المتتالية على بكتيريا كوليفورم في أكثر من 5% من العينات المجموعة.

لقد تم توضيح معايير جودة الماء للدواجن في **الجدول 2.5**. إذا كان الماء يأتي من مصدر محلي، فعادة ما تكون مشاكل جودة الماء أقل. مع ذلك، قد تحتوي مياه الآبار على مستويات مفرطة من النترات وأعداد كبيرة من البكتريا، بسبب جريان هذه من الحقول المسمدة.

وعندما تكون أعداد البكتيريا في الماء مرتفعة، يجب تحديد السبب في ذلك ومعالجته على الفور. والمعالجة بالكلورة، بإعطاء ما بين 3-5 جزء في المليون من الكلور الحر على مستوى السقاية، تجدي فعالية عادة في السيطرة على البكتيريا والفيروصات، لكن هذا يعتمد على نوع مكون الكلور المستخدم. عند معالجة الماء بالكلور، يجب الحفاظ على درجة pH (حموضة) الماء بين 5 و7. إذا ارتفع pH الماء عن هذا، فسوف تقل فعالية الكلور. يعد قياس إمكانية تقليل الأكسدة (ORP) للمياه طريقة جيدة لتحديد ما إذا كان برنامج الوقاية الصحية للمياه يعمل. تعكس قيمة الأكسدة لمطهر المياه نشاطها بدلاً من مستوى تركيزها (PPM). وتعد المواد الكيميائية مثل الكلور، والبروميد، وبيروكسيد الهيدروجين، وحمض البيروكسي أسيتيك والأوزون كلها مؤكسدات، ومن ثم فإن قراءات ORP مهمة في تحديد فعاليتها. يقيس مقياس ORP مقدار الأوكسجين الذائب في الماء ويوفر مؤشراً على نظافة الماء وقدرته على تكسير الملوثات. وكلما زادت الملوثات في الماء، قلت كمية الأكسجين وانخفضت قراءة مقياس ORP. تشير قراءة ORP التي تزيد عن 650 ملي فولت إلى أن برنامج الوقاية الصحية للمياه الذي يستخدم الكلور سوف يكون فعالاً في السيطرة على معظم التحديات المحتملة التي قد تنشأ من المياه أو تنتشر بين الطيور عن طريق إمدادات المياه. وإذا كان ORP أقل من 650 ملي فولت، فقد يكون من المطلوب استخدام محمّض (أو منتجات أخرى) لتغيير درجة الحموضة في الماء، أو قد تحتاج الخطوط إلى تنظيفها ماديًا لإزالة المستويات الزائدة من الغشاء الحيوي أو المادة العضوية. ويمكن شراء مقياس OPR بتكلفة زهيدة نسبيًا، وإذا تم استعماله وفقًا لإرشادات جهة التصنيع للمعايرة، يجب بعد ذلك اختباره وتنظيفه.

ويمكن أيضا استخدام الأشعة فوق البنفسجية (تطبق عند نقطة دخول مياه الشرب إلى العنبر) لتطهير الماء. ينبغي اتباع توجيهات جهات التصنيع في إتمام هذا الإجراء.

الماء الصّلب أو المياه ذات المستويات العالية من الحديد (< 3 ملجم/لتر) يمكنه أن يسبب انسداد صمامات المساقي والأنابيب؛ مما يدعم نمو البكتيريا. قد تسد الرواسب الأنابيب أيضًا، ويسبب ذلك الأمر مشكلة، يجب تصفية الماء باستخدام مرشح 40-50 ميكرون.

ويجب إجراء اختبار جودة للماء مرة واحدة في السنة على الأقل، وأكثر من ذلك إذا كان هناك مشاكل ملموسة فيما يخص جودة الماء أو مشاكل في الأداء. وبعد تنظيف العنبر وقبل تسليم الكتاكيت، يجب أخذ عينات من الماء من المصدر والخزان ونقاط السقايات لفحص التلوث البكتيري.

وإنها لفكرة جيدة أن يتم التحقق بصفة منتظمة من جودة إمداد المياه في المزرعة في أثناء تحضين قطيع. ويمكن إجراء هذا بجريان الماء من طرف كل خط سقايات حلمة وفحص نقائه بصريًا. إذا كانت خطوط المياه ونظافتها غير ملائمة، فسوف يوجد محتوى زائد من مادة جسيمائية. وسوف تكون هذه المادة مرئية للعين وحاضرة في الماء عند جمعه في دلو. في حالة حدوث ذلك، اتخذ إجراءً لتصحيح هذه المشكلة.

الجدول 2.5: معايير جودة الماء الخاص بالدواجن.

المعايير	التركيز (جزء في المليون)	تعليقات
إجمالي المذاب المواد الصلبة (إجمالي المواد الصلبة الذائبة)	من 0 إلى 1000	جيد
	من 1000 إلى 3000	مقبول: قد تنتج فضلات رطبة عند الحد الأعلى
	من 3000 إلى 5000	سيء: فضلات رطبة، استهلاك منخفض للماء، ضعف النمو، وزيادة معدل النفوق.
	5000<	غير مقبول
صلابة	100>	جيد: لا يوجد مشاكل
	100< صلب	مقبول: لا مشاكل بالنسبة للدجاج ولكن يمكن أن يتداخل مع فعالية الصابون والعديد من المطهرات والأدوية التي تزود عن طريق الماء
درجة الحموضة	4.0>	سيء: مشاكل في الأداء، نظام مياه متآكل وخطورة تكوّن غشاء حيوي فطري
	8,0-5,0	مقبول: يوصى به للدجاج*
	8,0<	غير مقبول: خطورة تكوّن غشاء حيوي ونمو بكتيري
كبريت	من 50 إلى 200	مقبول: قد يكون له تأثير ملين إذا كانت نسبة الصوديوم أو المغنيسيوم > 50 (جزء بالمليون)
	من 200 إلى 250	الحد الأقصى للمستوى المرغوب فيه
	من 250 إلى 500	قد يكون له تأثير ملين
	من 500 إلى 1000	سيء: تأثير ملين ولكن الطيور قد تتكيف، وقد يتداخل مع امتصاص النحاس، تأثير ملين مضاف مع الكلوريدات
	1000<	غير مقبول: يزيد من استهلاك الماء ومن الفضلات الرطبة، يشكل خطورة على صحة صغار الطيور
كلوريد	250	مقبول: أعلى مستوى مرغوب فيه، المستويات المنخفضة التي تصل إلى 14 جزء في المليون قد تسبب مشاكل إذا كان مستوى الصوديوم أعلى من 50 جزء في المليون.
	500	الحد الأقصى للمستوى المرغوب فيه
	500<	غير مقبول: تأثير ملين، فضلات رطبة، يقلل من استهلاك العلف، ويزيد من استهلاك المياه
البوتاسيوم	300>	جيد: لا يوجد مشاكل
	300<	مقبول: يعتمد على درجات الحموضة والقلوية
الماغنيسيوم	من 50 إلى 125	مقبول: إذا كان مستوى الكبريت > 50 جزء في المليون ستتشكل كبريتات المغنيسيوم (ملين)
	125<	تأثير ملين مع تهيج الأمعاء
	350	الحد الأقصى
نترات النيتروجين	10	الحد الأقصى (أحيانا تؤثر المستويات بدءًا من 3 جزء في المليون في الأداء)
النترات	نادرة	مقبول
	أكثر من نادرة	غير مقبول: خطر على الصحة (تشير إلى وجود تلوث برازي للمواد العضوية)
حديد	0,3>	مقبول
	0,3<	غير مقبول: نمو بكتيريا الحديد (تسد نظام المياه وتسبب رائحة سيئة)
الفلوريد	2	الحد الأقصى
	40<	غير مقبول: ينتج عنه عظام طرية
القولونيات البكتيرية	0 cfu/ml (وحدة تشكيل مستعمرة)	مثالي: المستويات الأعلى تشير إلى تلوثات برازية
الكالسيوم	600	المستوى الأقصى
الصوديوم	من 50 إلى 300	مقبول: لا توجد مشكلة بشكل عام، ولكن قد يتسبب في فضلات رخوة إذا كان مستوى الكبريتات > 50 جزء في المليون أو إذا كان الكلوريد > 14 جزء في المليون

ملاحظة: *1 جزء في المليون يساوي تقريباً 1 ملجم.*

**إذا كانت هناك مشاكل تتعلق بصحة الأمعاء، فسيكون من المفيد أن تكون درجة الحموضة الماء من 5 إلى 6.*

المعلومات المفيدة الأخرى المتوفرة

معلومة Ross الفنية: *جودة الماء*

- **نوعية المياه الجيدة ضرورية من أجل صحة الطيور ورعايتها.**
- **يجب اختبار جودة المياه بشكل روتيني للكشف عن التلوث البكتيري والمعدني، واتخاذ الإجراءات التصحيحية الضرورية بناء على نتائج الاختبار.**

التخلص من الطيور النافقة

ترد الطرق المناسبة للتخلص من الطيور الميتة وميزاتها وعيوبها في الجدول 5.3.

الجدول 3.5: أساليب التخلص من الطيور النافقة.

الأسلوب	الميزات	العيوب
حفر التخلص	تكلفة حفرها زهيدة ولا تسبب رائحة كريهة	يمكن أن تصبح خزانًا للأمراض وتتطلب تصريفًا مناسبًا يعتبر تلوث المياه الجوفية بسببها أيضا مصدرًا للقلق.
الحرق	الحرق لا يلوث المياه الجوفية ولا ينتج عنه تلوث ينتقل إلى الطيور الأخرى إذا ما تمت المحافظة على المنشآت بالشكل الصحيح. القليل فقط من المنتج الثانوي الواجب إزالته من المزرعة (الرماد).	طريقة أكثر كلفة وقد تسبب تلوث الهواء. لا بد من التأكد من وجود القدرة الكافية لتلبية احتياجات المزرعة المستقبلية. لا بد من التأكد من احتراق الذبائح تمامًا حتى تصبح رمادًا أبيض.
التسميد	طريقة اقتصادية، وإذا تم تصميمها وإدارتها بالشكل الصحيح، فإنها لن تلوث المياه الجوفية أو الهواء.	إذا لم تتم بشكل صحيح، قد تنشأ الأمراض الحية وتتواجد في المزرعة يمكن أيضًا أن تجذب القوارض
التدوير	لا يوجد طريقة للتخلص من الحيوانات النافقة داخل المزرعة تتطلب أقل استثمار من رأس المال تخلف تلوثًا بيئيًا قليلًا يمكن تحويل المواد إلى مكونات علف للماشية المناسبة الأخرى	تحتاج إلى مجمدات لحفظ الطيور من التحلل خلال فترة التخزين تتطلب تدابير أمنية حيوية مكثفة لضمان عدم نقل الأفراد للأمراض من مصنع التدوير إلى المزرعة

- **يجب التخلص من الطيور النافقة بطريقة تتجنب تلوث البيئة، وتمنع انتقال التلوث إلى الدواجن الأخرى أو الحيوانات الأخرى، ولا تسبب إزعاجًا للجيران، وتتوافق مع التشريعات المحلية.**

خفض مخاطر المرض

الوقاية من الأمراض المنقولة عن طريق الإنسان

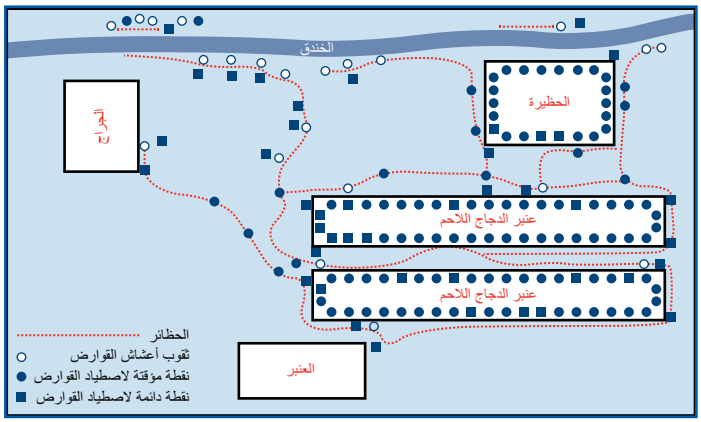
- تقليل عدد الزوار ومنع الوصول غير المصرح به إلى المزرعة.
- يجب على جميع الأشخاص الذين يدخلون المزرعة اتباع إجراءات الأمن الحيوي بما في ذلك الاستحمام وتغيير الملابس بالكامل.
- الحفاظ على سجل الزوار ليشمل الاسم، الشركة، الغرض من الزيارة، المزرعة السابقة التي تمت زيارتها، والمزرعة القادمة التي ستتم زيارتها.
- يجب على العمال والزوار غسل وتعقيم أيديهم وأحذيتهم بعد كل دخول وخروج إلى ومن كل عنبر دواجن. ومن أفضل الممارسات أيضًا تغيير الأحذية بين العنابر، مع وجود حاجز للفصل بين المناطق القذرة والنظيفة **(الصورة 3.5)**. يمكن استخدام مغاسل القدم كبديل لتغيير الأحذية، ولكن هذه الطريقة ليست فعالة مثل تغيير الأحذية. في بعض الحالات، تُستخدم أيضًا رشاشات تطهير الجسم.
- إن الأدوات والمعدات التي يتم إدخالها إلى العنبر تعتبر مصدر محتمل للمرض. يجب فقط إدخال المواد الضرورية إلى العنبر وذلك بعد أن يكون قد تم تغسيلها وتطهيرها.
- إذا كان موظفي الإشراف غير قادرين على تجنب زيارة أكثر من مزرعة واحدة في اليوم، يجب عليهم زيارة القطعان الأقل عمراً أولًا.

الصورة 3.5: إجراءات تطهير الأحذية قبل الدخول إلى العنبر. أفضل الممارسات هي تغيير الأحذية تمامًا عند الدخول إلى العنبر (الصورة اليسرى).

للوقاية من الأمراض المنقولة عن طريق الحيوانات

- كلما أمكن ذلك، ضع المزرعة في وضعية دورة "دخول الكل/خروج الكل".
- مدة الفراغ الصّحّي بين قطعان الدجاج تعمل على التقليل من التلوث في المزرعة. مدة الفراغ الصّحّي هي الفترة الزمنية ما بين إتمام عملية التنظيف/التطهير، وعملية إدخال القطيع التالي. إن القرارات المتعلقة بطول فترة الادماء قرارات اقتصادية، ولكن كلما طال وقت الفراغ الصّحّي بين القطعان، انخفض خطر انتقال المرض بينها. ومن القواعد الإرشادية الجيدة للدجاج اللاحم انقضاء 14 يومًا من التوقف بعد التنظيف والتطهير وقبل إدخال القطيع التالي.
- لا تترك المعدات، أو مواد البناء أو الفرشة ملقاة حول المكان. فهذا سيقلل من فرص اختباء القوارض والحيوانات البرية.
- نظّف العلف المنسكب فور حدوث ذلك.
- احفظ مواد الفرشة في أكياس أو في مبنى للتخزين أو صومعة.
- تجنَّب دخول الطيور البرية إلى المباني عن طريق التأكد من غلق جميع منافذ الدخول المحتملة. يجب تغطية أي حفر أو فجوات. تأكد من إغلاق صوامع العلف بإحكام بعد توصيله.
- التزم ببرنامج فعّال لمكافحة القوارض والهوام. يجب أن يتضمن هذا عناصر السيطرة الميكانيكية والحيوية والكيميائية. برامج مكافحة القوارض يكون أكثر فعالية عندما يتبع بشكل مستمر. يرد برنامج فعال لمكافحة الهوام في **الصورة 4.5**.

الصورة 4.5: مثال على خطة اصطياد القوارض.



المعلومات المفيدة المتوفرة

أفضل ممارسات المزرعة: *مكافحة القوارض*

التطعيم

يقوم التطعيم بإعداد الطيور للتحديات الميدانية الناجمة عن مسببات المرض المحددة عن طريق تعريض الطيور إلى شكل آمن من الكائنات المعدية (المستضد). وفي بيئة اليوم، تعد إجراءات التطعيم الصحيحة جزءًا أساسيًا من إدارة الدجاج اللاحم.

يجب تطوير برنامج التطعيم المناسب بالتشاور مع الطبيب البيطري، مع الأخذ بعين الاعتبار تحديات الأمراض المحلية. ويوضح الجدول أدناه بعض العوامل الأساسية للتطعيم الناجح للدجاج اللاحم.

الجدول 4.5: عوامل برنامج التطعيم الناجح

تصميم برنامج (برامج) التطعيم	عمليّة التطعيم	فعّالية التطعيم
يجب أن تستند البرامج إلى مشورة بيطرية مصممة خصيصًا للتحديات المحلية والإقليمية المحددة التي وضعتها الاستطلاعات الصحية والتحاليل المخبرية. حدد التطعيمات بعناية، أو مجتمعة وفقا للسن والحالة الصحية للقطعان. يجب أن يؤدي التطعيم إلى تطوير مستويات ثابتة من المناعة مع تقليل التأثيرات الضارة المحتملة. ويجب أن توفر برامج قطعان الأمهات مستويات كافية وموحدة من الأجسام المضادة الأمومية لحماية كتاكيت الدجاج اللاحم ضد العديد من الأمراض الفيروصية خلال الأسابيع الأولى من الحياة. قد تتداخل الأجسام المضادة الأمومية مع استجابة الكتكوت إلى بعض سلالات اللقاحات الحية. وسوف تتضاءل مستويات الأجسام المضادة الأمومية في الدجاج اللاحم كلما زاد عمر قطيع الأمهات.	اتبع توصيات الشركة المصنعة للتعامل مع المنتج وطريقة الإدارة. واحرص على تدريب منفّذي اللقاحات بشكل صحيح للتعامل مع اللقاحات وإدارتها. حافظ على سجلات التطعيم. عندما تعطى اللقاحات الحية في الماء المعالج بالكلور، يجب إيقاف عملية الكلورة قبل 24-48 ساعة قبل إضافة اللقاح، ويجب إضافة مثبت اللقاح (مثل الحليب غير المجفف أو السائل) إلى الماء مع اللقاح.	اطلب المشورة البيطرية قبل تطعيم الطيور المريضة أو المجهدة. يعمل تنظيف العنابر بانتظام وفعالية قبل إدخال مواد الفرشة الجديدة على تقليل تركيز العوامل المسببة للمرض في البيئة. يساعد الفراغ الصّحّي بين القطعان على الحد من تراكم العوامل العادية المسببة للمرض في العنابر، التي يمكن أن تؤثر في أداء القطيع عند إعادة استخدام الفرشة. وتعتبر عمليات المراجعة المنتظمة لتداول اللقاحات وتقنيات الإدارة والاستجابات بعد اللقاح عنصراً حاسماً في مكافحة التحديات وتحسين الأداء. ويجب أن يتم تحسين التهوية والإدارة بعد التطعيم، خاصة في أوقات التفاعلات الناجمة عن اللقاح.

المعلومات المفيدة الأخرى المتوفرة

ملاحظة Ross الفنية: *التطعيم عبر مياه الشرب*

- **يجب تطوير برامج التطعيم للدجاج اللاحم بالتشاور مع الأطباء البيطريين المدربين ويجب أن تستند إلى تحديات الأمراض المحلية وتوافر اللقاحات.**
- **يصبح التطعيم أكثر فعالية عندما يتم الحد من التعرّض للمرض من خلال برامج أمن حيوي وإدارة مصممتين ومنفذتين بشكل جيد.**
- **والتطعيم وحده لا يمكن أن يساعد القطعان في مواجهة التحديات المرضية الساحقة وسوء ممارسات الإدارة.**
- **لا بد من أن يتلقى كل طائر جرعة اللقاح المخطط لها.**
- **يجب أن يتم مراعاة برامج التلقيح الخاصة بقطيع الأمهات عند تصميم برنامج تطعيم ملائم لنسل الدجاج اللاحم.**

تحرّي المرض

يتطلب تحرّي الأمراض معرفة ما يمكن توقعه في أي عمر، وكيفية اكتشاف ما هو غير طبيعي بالنسبة للقطيع. ومن المهم أن تكون على دراية بمعايير الإنتاج أو المعايير الطبيعية للسلالة.

عند ملاحظة المشاكل الصحية أو الاشتباه فيها في قطعان الدجاج اللاحم، ينبغي السعي للحصول على المشورة البيطرية على الفور.

ومن المفيد مواكبة المستجدات الصحية المحلية والإقليمية للدراية بأي تعرض محتمل للمرض.

على أنه من الضروري اتباع نهج منظم عند استكشاف المشاكل الصحية في المزرعة. وإليك ما ينبغي التركيز عليه:

- **العلف**: التوفر، والاستهلاك، والتوزيع، والاستساغة، والمحتوى الغذائي، والملوثات، والسموم.
- **الضوء**: يكفي للنمو والتطور الفعال، تجانس الشدة والتعريض.
- **الفرشة**: المادة المستخدمة، والعمق، والتوزيع، ومستوى الرطوبة، وحمولة مسببات المرض، والسموم، والملوثات.
- **الهواء**: السرعة، والتوفر، والرطوبة، ودرجة الحرارة، والملوثات (مستوى الأمونيا والسموم) والحواجز.
- **الماء**: التوفر، والاستهلاك، والتوزيع، والمصدر، والملوثات والسموم، وحمولة مسببات المرض، والمواد المضافة، والمعقّمات.
- **المساحة**: كثافة الطيور، والعوائق المقيدة، والمعدّات المقيدة، وتوافر العلف والماء.
- **الوقاية الصحية**: النظافة في المباني، ومكافحة الآفات، والصيانة، وممارسات التنظيف والتطهير (العنبر والأراضي، والمعالف، والسقايات، وصوامع العلف).
- **الأمن**: مخاطر متعلقة بالأمن الحيوي (تصميم العنبر وممارسات الأمن الحيوي).

يوضح الجدولان 5.5 و6.5 أمثلة على مؤشرات النفوق التي ترتبط على الأرجح بجودة الطائر وصحته. كما يقترح الجدولان إجراءات تحقيقات محتملة باستخدام النهج الخاص باستكشاف المشكلات الصحية الموضحة أعلاه.

الجدول 5.5: اكتشاف المشاكل الشائعة في**مرحلة المدة بين 0 و7 أيام من التحضين** وإصلاحها.

الملاحظة	التحقيق	الأسباب المرجحة
سوء جودة الكتكوت: زيادة وفيات الوصول كسل الكتاكيت وبطء استجابتها، وفقد الطاقة المظهر العام للكتاكيت: • سرة غير ملتئمة • مفصل / منقار أحمر اللون • سيقان غامقة مجعدة • صفار أو سرة ملوثة أو كريهة الرائحة	**العلف، والوقاية الصحية، والهواء، والمياه:** الحالة الصحية للقطيع المصدر وحالة نظافته مناولة البيض، وتخزينه، ونقله نظافة معمل التفريخ، والحضانة، والإدارة تجهيز الكتكوت، ومناولته، ونقله	النظام الغذائي غير الملائم لقطيع المصدر الحالة الصحية لقطيع المصدر ومعمل التفريخ والمعدات ونظافة كل منها المعلمات غير الصحيحة لتخزين البيض والرطوبة النسبية ودرجات الحرارة وإدارة المعدات الفقدان الخطأ للرطوبة في أثناء التحضين درجة حرارة الحضانة غير الصحيحة الجفاف الناجم عن الانتشار المفرط لوقت التفريخ أو الإزالة المتأخرة للكتاكيت
الكتاكيت الصغيرة عمر يوم إلى 4 أيام	**العلف، والضوء، والهواء، والماء، والمساحة:** امتلاء الحويصلة بعد 24 ساعة من إدخال الكتاكيت توفر العلف والماء والوصول إليهما راحة الطائر ورعايته	امتلاء الحويصلة بشكل ملائم لدى نسبة تقل عن 95% من الكتاكيت بعد الإدخال بـ 24 ساعة. الكتاكيت الضعيفة عدم كفاية المعالف والسقايات عدم كفاية مستويات العلف والماء مشاكل في الصيانة ومواقع المعدات عدم ملاءمة بيئة التحضين ودرجة حرارته
الكتاكيت المتقزمة والعاجزة عن النمو: الكتاكيت الصغيرة، في عمر مبكر 4-7 أيام	**العلف، والضوء، والفرشة، والهواء، والماء، والمساحة، والوقاية الصحية، والأمن:** مصدر القطيع حالة ارتواء الكتاكيت ظروف التحضين جودة العلف والوصول إليه مدة الفراغ الصّحّي بين القطعان التحديات المرضية	الكتاكيت الواردة من قطعان متباينة الأعمار الكتاكيت غير القادرة على العثور على الماء أو الوصول إليه درجات حرارة التحضين غير الصحيحة الكتاكيت غير قادرة على العثور على العلف، أو سوء جودة العلف مدة الفراغ الصّحّي القصيرة بين القطعان عدم ملاءمة التنظيف والتطهير المرض رداءة الأمن الحيوي وممارسات النظافة

الجدول 6.5: اكتشاف المشاكل الشائعة في **عمر ما بعد 7 أيام وإصلاحها.**

الملاحظة	التحقيق	الأسباب المرجحة
المرض: تمثيلي بكتيري فيروصي فطري أوالي طفيلي سميات	**العلف، والضوء، والفرشة، والهواء، والماء، والمساحة، والوقاية الصحية، والأمن:** نظافة مزرعة الكتاكيت اللاحمة التحديات المرضية المحلية التطعيم وإستراتيجيات مكافحة المرض جودة العلف وتزويده الإضاءة والتهوية	 الظروف البيئية الرديئة الأمن الحيوي الردئ التحديات المرضية الكبرى التحديات المرضية الصغرى التنفيذ غير الكافي أو غير السليم للوقاية من الأمراض رداءة العلف قلة وصول الطائر إلى العلف فرط التهوية أو عدم كفايتها
سلوك الطير غير المعتاد	**المصادر المحتملة:** درجة الحرارة الإدارة اضطرابات المناعة	 الإدارة غير الملائمة للمزرعة المعدات غير الملائمة عدم ملاءمة راحة الطائر ورعايته
ارتفاع عدد وفيات الوصول حتى منشأة التجهيز: ارتفاع معدّل الإعدام في المنشأة	**العلف، والضوء، والفرشة، والهواء، والماء، والمساحة، والوقاية الصحية، والأمن:** سجلات القطيع وبياناته الحالة الصحية للقطيع تاريخ القطيع في أثناء فترة التسمين (مثل العلف، أو الماء، أو انقطاع الكهرباء) المخاطر المحتملة للمعدات في المزرعة مناولة الطيور عند المسك والتعامل والنقل مستوى الخبرة والتدريب لدى الأفراد المتعاملين مع الطيور والناقلين لها الظروف في أثناء مسك الطيور ونقلها (كالطقس والمعدّات)	 المشاكل الصحية في أثناء التسمين إدارة الأحداث السابقة ذات الصلة التي تؤثر في صحة الطيور ورعايتها التعامل مع الطيور ونقلها بطريقة غير سليمة على يد العاملين الظروف القاسية (التي تتعلق بالطقس أو المعدات) في أثناء المناولة أو المسك أو النقل إلى منشأة التجهيز

- **معرفة ما ينبغي توقعه والحيطة للانحرافات عن الأنماط المتوقعة.**
- **الملاحظة التحقيق التحديد التصرف**
- **استخدام منهج نظامي البحث عن المعالم الواضحة والاستعداد لجميع الاحتمالات.**

التعرّف على المرض

يتضمن التعرف على المشكلات الصحية عدة خطوات.

عند تشخيص مشكلة المرض، وتخطيط وتنفيذ استراتيجية مكافحته، من المهم أن نتذكر أنه كلما كان التحقيق أكثر شمولاً جاء التشخيص أكثر شمولية وباتت إجراءات مكافحته أكثر فاعلية.

ويعد التعرّف المبكر على المرض أمرًا بالغ الأهمية. يمكن أن تكون التغيرات في استهلاك الأعلاف ولا سيما استهلاك المياه أحد المؤشرات الأولى للمرض؛ لذلك يجب مراقبة استهلاك الأعلاف والماء. وتعتبر الملاحظات اليومية للطيور وسلوكها وأي تغيرات في السلوك من العوامل الأساسية أيضًا للتعرّف المبكر على المرض.

يوضح الجدول أدناه بعض الطرق التي يمكن بها التعرف على علامات المرض.

الجدول 7.5: التعرّف على علامات المرض.

ملاحظات العاملين في المزرعة	مراقبة المزرعة والمخبر	تحليل البيانات والاتجاهات
التقييم اليومي لسلوك الطيور	زيارات المزرعة المنتظمة	النفوق اليومي والأسبوعي
مظهر الطائر (ككساء الريش، والحجم، والتجانس، واللون)	الفحوص الروتينية بعد موت الطيور العادية والمريضة	استهلاك العلف والماء
التغيرات البيئية (مثل جودة الفرشة، وإجهاد الحرارة أو البرودة، ومشاكل الفرشة)	النوع والحجم المناسبين عند جمع العينات	اتجاهات درجة الحرارة
العلامات الإكلينيكية الدالة على المرض (كالإجهاد التنفسي، أو الاكتئاب، أو فضلات الزرق، أو الحشرجة)	الاختيار السليم للتحليل والإجراءات اللاحقة بعد الفحص بعد الوفاة - يحتاج إلى التحقق/التوضيح	وفيات الوصول بعد الإدخال في المزرعة أو بعد الوصول إلى منشأة التجهيز
تجانس القطيع	الاختبارات الميكروبيولوجية الروتينية للمزارع والأعلاف والفرشة والطيور وغيرها من المواد المناسبة	الذبح عند التجهيز
	الاختبارات التشخيصية الملائمة	
	الأمصال الملائمة	

- **الملاحظة اليومية.**
- **التسجيل الدقيق.**
- **مراقبة الأمراض الجهازية.**

ملاحظات

القسم 6 – العنابر والبيئة

الأهداف

توفير بيئة تسمح للطائر بتحقيق الأداء الأمثل في معدل النمو، والتجانس، وكفاءة الأعلاف والإنتاجية، مع ضمان حسن رعاية الطيور وعدم تعرض صحتها للخطر.

المبادئ

إن التهوية هي الوسيلة الرئيسية للتحكم في بيئة الطيور. تحافظ التهوية على جودة هواء مقبولة في العنبر، مع الحفاظ على درجة حرارة مريحة للطيور. توفر التهوية القدر الكافي من الهواء النقي، وتزيل الرطوبة الزائدة، وتحد من تراكم الغازات الضارة المحتملة والمنتجات الثانوية المحمولة جوًا.

وفي المراحل المبكرة من حياة الطيور، توزع التهوية الحرارة داخل العنبر، وتوفر كمية كافية من الهواء النقي للحفاظ على جودة هواء مقبولة في داخله.

ومع نمو الطيور والبدء في إنتاج مزيد من الحرارة، تتنامى الحاجة إلى معدلات تهوية أعلى لإزالة الحرارة ومنتجات التنفس (الرطوبة) من العنبر.

لذا يصبح من الضروري مراقبة سلوك الطيور، وتعديل التهوية استجابةً لذلك السلوك؛ لضمان الحفاظ على راحة ونشاط الطيور.

الهواء

تُعدّ الملوثات الرئيسية للهواء داخل بيئة العنبر هي الغبار، والأمونيا، وثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، وبخار الماء الزائد، ويجب أن تبقى مستويات هذه الملوثات ضمن الحدود القانونية طوال الوقت. يمكن أن يؤدي التعرض المستمر والمفرط لهذه الملوثات إلى:

- تلف المجرى التنفسي
- نقص كفاءة التنفس
- التسبب في الأمراض (مثل الاستسقاء، أو المرض التنفسي المزمن)
- الحد من قدرة الجسم على تعديل درجة الحرارة
- التسبّب في الحدّ من جودة الفرشة
- الحدّ من أداء الطيور (**الجدول 1.6**).

الجدول 1.6: التأثيرات الشائعة لملوثات هواء عنابر الدجاج اللاحم

الأمونيا	المستوى المثالي <10 نقاط في المليون. يمكن رصدها بشم رائحتها عند 20 نقطة في المليون أو أعلى. <10 نقاط في المليون تضرّ بسطح الرئة. <20 نقطة في المليون تزيد في إمكانية التعرّض للأمراض التنفسية. <25 نقطة في المليون قد تقلل معدل النمو حسب درجة الحرارة والسن.
ثاني أكسيد الكربون	المستوى المثالي <3000 نقطة في المليون. <3500 نقطة في المليون تسبب الاستسقاء. يعد ثاني أكسيد الكربون غازًا قاتلاً عند ارتفاع مستوياته.
أول أكسيد الكربون	المستوى المثالي <10 نقاط في المليون. <50 نقطة في المليون تؤثر في صحة الطيور. يعد أول أكسيد الكربون غازًا قاتلاً عند ارتفاع مستوياته.
الغبار	يسبب تلفًا في بطانة المجرى التنفسي، زيادة القابلية للإصابة بالأمراض. يجب إبقاء مستويات الغبار في العنبر عند أقل مستويات ممكنة.
الرطوبة	مستوى الرطوبة المثالي هو 60-50% بعد التحضين. تتباين تأثيراتها باختلاف درجات الحرارة. يتأثر النمو عند > 29 درجة مئوية (84,2 درجة فهرنهايت) و>70% من الرطوبة النسبية. تؤثر الرطوبة النسبية <50% على النمو في أثناء التحضين على وجه الخصوص.

الماء

تنتج الطيور كمية كبيرة من المياه التي تمرّ إلى البيئة المحيطة. وتُعدّ إزالة هذه المياه من العنبر وظيفة مهمة من وظائف نظام التهوية.

يستهلك الطائر الذي يبلغ وزنه 2,3 كجم في المتوسط 6,3 لترات من الماء في حياته ويطلق في جو العنبر قرابة 4,9 لترات من الماء. وبالنسبة إلى 10000 طائر من الدجاج اللاحم، فإن هذا يعني أن نحو 49000 لتر من المياه ستُفقَد في البيئة كرطوبة مفرَزَةٍ عن طريق التنفّس أو في الفضلات. يجب أن يقوم نظام التهوية بإزالة هذا الحمل المائي من العنبر.

درجة الحرارة

يتعلق أحد أهداف التهوية، خاصة في مرحلة الإنتاج المبكرة، بالمساعدة في الحفاظ على درجة حرارة مناسبة للعنبر حتى يتم الاحتفاظ بالطيور في حيز الراحة الحرارية الخاص بها. يرد النمط الموصى به لدرجات الحرارة في القسم 1 (***التعامل مع الكتاكيت***) من هذا الدليل. على أن الغرض منه إرشادي فحسب؛ أما درجات الحرارة التي يتمّ ضبطها بالفعل فتتغيّر وفقًا للرطوبة النسبية، وينبغي أن تعتمد دومًا على ملاحظةٍ لسلوك الطيورو راحتها. يؤثر تباين درجات الحرارة في كفاءة تحوّل العلف. ويصح هذا بصفة خاصة عندما تكون درجات حرارة البيئة شديدة الانخفاض؛ لأن العلف يُستخدم حينئذ لتوليد الدفء لا للنمو.

التدفئة

يجب أن يكون لكل عنبر دجاج لاحم طاقة تدفئة أكثر من الطاقة الكافية؛ و ذلك لضمان قدرته على توفير التهوية اللازمة والحفاظ على درجة حرارة العنبر في أي وقت من العام، بينما يتم تهوية العنبر للحفاظ على جودة هواء مقبولة.

يجب توزيع الحرارة بالتساوي في أنحاء العنبر. يمكن لسوء توزيعٍ للحرارة في العنبر أن تأثّر سلبًا في تجانس الطيور. عند استخدام مراوح الدوران لنقل الحرارة وتوزيعها في العنبر، وجب الحرص على عدم خلق تيّار هوائي في مستوى الطيور.

أثناء المراحل المبكرة من دورة الإنتاج، يجب ضبط جهاز التدفئة بحيث تكون درجة حرارة التشغيل قريبة من درجة الحرارة المرجوّة، اللازمة للعنبر. ومع تقدم عمر الطيور وبدء توليدها المزيد من حرارة الجسم، يمكن زيادة الفرق بين درجة الحرارة الرجوّة المحددة للعنبر ودرجة الحرارة التي تعمل عندها أجهزة التدفئة. على سبيل المثال، يمكن ضبط جهاز التدفئة ليعمل فقط إذا انخفضت درجة حرارة العنبر عن الحرارة المطلوبة بمقدار 1-2 درجة مئوية (2-4 درجة فهرنهايت). ولا بد من أن تعتمد هذه القرارات والإعدادات على رد الفعل والراحة الملاحظين على الطيور، من خلال تقييم سلوكها.

عند تدفئة العنبر قبل إدخال الكتاكيت، يوصى بتشغيل قدرٍ معينٍ من الحد الأدنى للتهوية. ويتوقف الحد الأدنى للتهوية على نوع نظام التدفئة المستخدم. يكمن الهدف في إزالة أي غازات ضارة من العنابر، والمساعدة في توزيع الحرارة داخل العنبر قبل إدخال الكتاكيت. راجع الإرشادات التوجيهية التي يوصي بها مُصنِّع أجهزة التدفئة بخصوص معدلات التهوية الدنيا اللازمة لتلك المرحلة. غالبًا ما ترد تلك الإرشادات على الإطار الخارجي لجهاز التدفئة.

العنابر وأنظمة التهوية

يوجد نوعان أساسيان من أنظمة التهوية:

التهوية الطبيعية
- وتعرف أيضًا باسم العنابر "مفتوحة الجوانب"، أو ذات "الستائر الجانبية"، أو "الطبيعية".
- يجوز استخدام المراوح داخل العنبر لتوزيع الهواء وتحريكه.

التهوية العاملة بالطاقة (عنابر مغلقة/مراقَبة)
- عادة ما تكون لهذه العنابر جدران أو ستائر جانبية صلبة، تبقى مغلقة أثناء إستخدام العنبر.
- تُستخدم المراوح والمنافذ لتهوية العنبر.

التهوية الطبيعية: التربية في العنابر مفتوحة الجوانب

تعني التهوية الطبيعية أنّ العنبر مفتوح الجوانب، والذي غالبًا ما توجد به ستائر على الجدران الجانبية (مع أن من الممكن استخدام سدائل أو أبواب) (**الصورة 1.6**) يشمل تشغيل العنابر مفتوحة الجوانب فتح الستائر أو السدائل وإغلاقها لمساعدة تيارات الحمل (الرياح والنسيم) في تدفق الهواء إلى داخل العنبر. وبصفة عامة، فإن العنابر مفتوحة الجوانب تدار بشكل أفضل فقط عندما تكون الظروف المحيطة قريبة من درجة الحرارة المرجوّة في العنبر.

الصّورة 1.6: مثال على التهوية الطبيعية.

تحتاج العنابر التي تتم تهويتها طبيعيًا إلى المتابعة على مدار 24 ساعة، ورصد متواصل للظروف المحيطة (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وسرعة الهواء واتجاهه) وكذلك الظروف داخل العنبر (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وجودة الهواء، وراحة الطيور). وتحتاج الستائر أو السدائل الجانبية إلى التعديل باستمرار استجابة لأي تغييرات تحدث في البيئة (الداخلية والخارجية). وحتى مع المتابعة المستمرة، قد يكون تحقيق السيطرة الكافية على البيئة الداخلية أمرًا صعبًا، ونتيجة لذلك يكون أداء الدجاج اللاحم في العنابر المفتوحة أضعف وأكثر تغيُّرًا منه في العنابر ذات البيئة المحكمة.

التعامل مع الستائر

- من المستحسن وجود نظام ستائر جيد يمكن تحريكه إلى الأعلى والأسفل.
- بالنسبة للطيور الصغيرة (من 3 إلى 5 أيام من العمر)، يجب فتح الستارة العلوية بحد أقصى مترًا واحدًا (3,3 أقدام). ويجب، بدقّة، تحديد العمر الذي تفتح فيه الستارة العلوية والمقدار الذي يتم فتحه وفقًا لسلوك الطيور. يجب أن تظل الستائر مغلقة حتى عمر 3 أيام، ما لم يكن سلوك الطيور وقياسات البيئة وجودة الهواء تشير إلى خلاف ذلك.
- ويمكن إغلاق الستارة العلوية إذا هطلت الأمطار؛ لمنع دخول المياه إلى العنبر والحد من أية آثار لتيّارات مبرّدة.
- كما يمكن فتح الستارة السفلية لتحسين التهوية وتبديل الهواء خلال الأجزاء الأكثر حرارة من اليوم بدءًا من عمر أسبوعين.
- على أنه يجب أن تظل الستائر العلوية والسفلية مغلقة ليلاً حتى 20-25 يومًا من العمر، وفقًا للظروف الجوية.

وعندما تكون الظروف الخارجية باردة، فإن فتح الستائر، ولو بشكل طفيف فقط، يؤدي إلى دخول الهواء البارد الشديد إلى العنبر وهبوطه مباشرة على الفرشة والطيور. وهو الأمر الذي يفسد راحة الطيور، ويمكن أن يؤدي إلى بلل الفرشة. وفي الوقت نفسه، يخرج الهواء الدافئ من العنبر، مما يؤدي إلى تقلبات كبيرة في درجة الحرارة وتكاليف تدفئة عالية.

في الطقس البارد، يمكن استخدام مراوح الدوران المركبة داخليًا لتعزيز التحكم في درجة الحرارة داخل العنبر عن طريق تدوير الهواء الدافئ الذي ارتفع وتراكم في ذروة العنبر. ومع ذلك، يجب توخي الحذر لضمان أن تلك المراوح لا تنشئ أي حركة هوائية على مستوى الطيور. وفي المناخات الباردة، يوصى بتشغيل الستارة الأوتوماتيكية مع مراوح الدوران التي تعمل أيضا بواسطة أجهزة ضبط الوقت مع تجاوز الحرارة.

أما في أثناء الطقس الحار، وما لم يكن هناك هبوب هواء، قد لا يؤدي فتح الستائر بالكامل إلى توفير الراحة الكافية للطيور. يمكن لمراوح توزيع الهواء أن تساعد في تلك الحالة من خلال خلق حركة هوائية فوق الطيور، مما يمنحها بعض الراحة من عامل التبريد بتيّار الهواء.

يتم تعليق مراوح توزيع الهواء، في حالة تركيبها، في وسط العنبر عادةً (**الصورة 2.6**)، لكن تثبيت مراوح توزيع الهواء الساخن بالقرب من جدار العنبر يعني أن المراوح سوف تجذب الهواء البارد والمنعش (الأقل رطوبة) من خارج العنبر. يتم تثبيت المراوح عادةً لتنفث الهواء بشكل قطري عبر العنبر، ويجب عدم تثبيتها بالقرب من أي سطح صلب، لأن هذا قد يقيد تدفق الهواء.

الصورة 2.6: مراوح توزيع الهواء في العنابر التي تتم تهويتها طبيعيًا.

بالإضافة إلى مراوح توزيع الهواء، هناك بعض العنابر ذات الجوانب المفتوحة، المجهّزة بفوهات الرش (المذررات الضبابية) التي تعمل على خفض درجة حرارة العنبر من خلال التبريد بالتبخير.

عند استخدام أي شكل من أشكال التبريد بالتبخير في العنابر مفتوحة الجوانب، من المهم قياس الرطوبة النسبية في العنبر في أثناء تشغيل نظام الرش. وإذا كان الهواء شحيحًا أو ذو تدفّقٍ ضعيف، قد يسفر المستوى المنخفض لاستبدال الهواء عن زيادة في الرطوبة النسبية، مما قد يؤثر في أداء الطيور، بل وقد يسفر عن حالات نفوق.

وكما هو الحال في العنابر المغلقة، فإن عزل السقف هو جزء مهم من تصميم العنبر المفتوح. ففي أثناء الطقس البارد يساعد هذا على الاحتفاظ بالحرارة، ويلعب في حالة الطقس الحار دوراً قيماً في الحفاظ على العنبر والطيور أكثر برودة. على الأقل، يجب أن تحتوي العنابر مفتوحة الجوانب على حاجز إشعاعي مناسب مثبتًا بشكل صحيح أسفل صفائح السقف؛ للمساعدة في أثناء الطقس الحار. وهذا سيساعد على تقليل كمية الحرارة التي تشع في العنبر.

- **تتطلب العنابر ذات التهوية الطبيعية (المفتوحة الجوانب) مراقبة مستمرة على مدار 24 ساعة.**
- **يجب استخدام مراوح التوزيع لتحسين البيئة في العنابر ذات التهوية الطبيعية.**
- **يجب رصد الرطوبة النسبية بدقة عند استخدام التبريد بالتبخير.**
- **في البيئات الحارة، قم بتركيب حاجز عاكس للحرارة تحت ألواح السقف.**

المعلومات المفيدة المتوفرة

كتيب Aviagen: *دليل إرشادي لإدارة الدجاج اللاحم في العنابر مفتوحة الجوانب*

التربية في العنابر المغلقة و المراقبة

إن التهوية العاملة بالطاقة في العنابر المغلقة و ذات الظروف المراقبة هي الشكل الأكثر شعبية لنظام تهوية عنابر الدجاج اللاحم؛ بسبب قدرتها على توفير تحكم أفضل في البيئة الداخلية في ظل الظروف المحيطة المتغيرة. يعمل الشكل الأكثر شيوعًا للتربية في البيئة المحكمة تحت ضغط سلبي. تحتوي هذه العنابر عادةً على جدران جانبية صلبة ومراوح العادم تعمل على سحب الهواء من العنبر إلى الخارج، ومداخل هواء آلية يتم من خلالها سحب الهواء النقي إلى العنبر(**الصورة 3.6**).

الصورة 3.6: مثال على التربية في البيئة المحكمة.

ومن أجل توفير أفضل بيئة للطائر طوال دورة الإنتاج وفي أي وقت من السنة، يجب أن يتم تجهيز كل عنبر دجاج لاحم مغلق البيئة مع إعتبار مراحل التهوية الثلاثة. وهي:

- الحد الأدنى للتهوية
- التهوية الانتقالية
- التهوية النفقية

في بعض مناطق العالم حيث لا تصل درجات الحرارة المحيطة لمستويات تتطلب تهوية نفقية، فبالإمكان إستثناء هذه المرحلة عند تصميم العنبر.

ونظرًا لأن العنابر المغلقة عادةً ما يكون لها جدران جانبية صلبة، فإنه يُنصح بشدة أن يتم ربط هذه العنابر بالمولدات الاحتياطية تحسبًا لفقدان الطاقة. ويجب فحص المولدات الاحتياطية بانتظام لضمان التشغيل الصحيح.

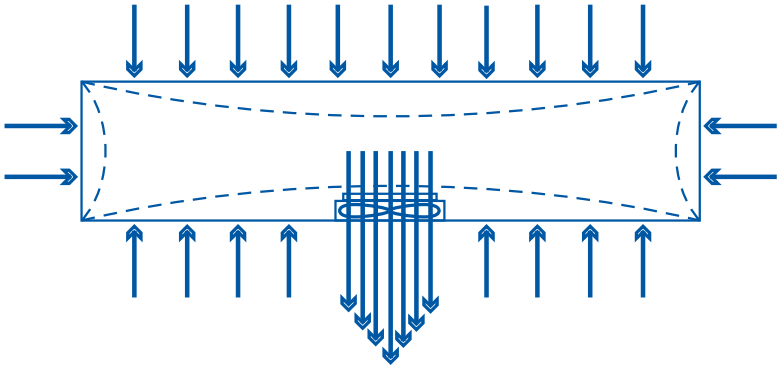
المعلومات المفيدة المتوفرة

كتيب Aviagen الإدارة البيئية في عنبر الدجاج اللاحم
ملصق Aviagen: *الحد الأدنى للتهوية للدجاج اللاحم*
التهوية الانتقالية للدجاج اللاحم
التهوية النفقية للدجاج اللاحم

الضغط السلبي
عندما تطرد المروحة الهواء إلى خارج العنبر أو تجذبه إلى داخله، فإنها تخلق فراغًا جزئيًا داخل العنبر (الضغط السلبي). والضغط السلبي هو الفرق بين الضغط داخل العنبر والضغط الجوي المحيط خارجه. على سبيل المثال، الضغط السلبي بمقدار -20 باسكال يعني في الحقيقة أن الضغط داخل العنبر يساوي 20 باسكال أقل من الضغط المحيط خارج العنبر. وعند إنشاء ضغط سلبي، يتم سحب الهواء الخارجي إلى العنبر لاستبدال الهواء الذي تم طرده (**الصورة 4.6**).

إن التحكم في مكان وكيفية دخول الهواء الخارجي إلى العنبر يشكل جزءًا أساسيًا من توفير التهوية الكافية في العنابر ذات التحكم الآلي في الظروف الداخلية. وكلما زاد الضغط السلبي، زادت سرعة دخول الهواء إلى العنبر أيضًا. بهذه الطريقة، يمكن استخدام الضغط لتنظيم سرعة الهواء الوارد ومدى انتقاله إلى العنبر قبل أن يتحول ويتحرك نحو الأرض.

الصورة 4.6: مخطط يوضح تدفق الهواء المتجانس من خلال مداخل الهواء في نظام الضغط السلبي.



في أثناء التهوية، يجب أن يدخل الهواء إلى عنبر الدجاج اللاحم فقط من خلال مداخل الهواء المفتوحة. ويجب أن تكون المسافات بين منافذ الهواء الطلق متساوية حول الجدران الجانبية للعنبر. إنّ خلوّ العنبر من الفتحات العشوائيّة هو أحد أهم عناصر نظام التهوية الناجح. يجب أن يكون هناك تحكّم جيّد في الهواء أي أن يكون العنبر محكم الإغلاق دون ثقوب أو شقوق أو فجوات أو أي شكل آخر من أشكال الفتحات، بخلاف فتحات التهوية، التي يمكن للهواء من خلالها دخول العنبر. وسيضمن ذلك:

- توفير سيطرة أفضل على منافذ دخول الهواء إلى العنبر.
- توفير سيطرة أفضل على كيفية دخول الهواء إلى العنبر.
- تسهيل توليد الضغط السلبي.

ستوضح مراقبة ضغط الهواء مدى إحكام العنبر لحركة الهواء. فلا بد من مراقبة ضغط الهواء بانتظام قبل كل إدخال للكتاكيت. إذا تبيَّن انخفاض ضغط الهواء في العنبر مع مرور الوقت، فإن هذا يدل على أن العنبر غير معزول بشكل صحيح وإلى وجود تسرب هواء إلى داخل العنبر. وفي هذه الحالة، يجب إجراء تحقيق واتخاذ إجراءات تصحيحية مناسبة (مثل إصلاح المداخل المكسورة وعوازل الأبواب).

لتحديد مدى غلق (أو إحكام) العنبر، أغلق جميع الأبواب والمداخل فيه، وقم بتشغيل إما مروحة واحدة مقاس 122 سم أو 127 سم، وإما مروحتين مقاس 91 سم. يجب أن يكون الضغط داخل العنبر بشكل مثالي 42 باسكال وألا يقل عن 37,5 باسكال. يمكن قياس الضغط في أي مكان في العنبر، ويجب أن يكون القياس ثابتًا في جميع أنحاء العنبر.

ملاحظة: *في العنابر صلبة الجدران، يجب أن يكون الضغط المحقق أعلى منه في العنابر ذات الستائر.*

- **لكي يعمل نظام الضغط السلبي بنجاح يجب أن يكون العنبر محكمًا (أي يجب أن يدخل الهواء فقط من خلال مداخل الهواء).**
- **يجب مراقبة الضغط على مر الوقت. ويجب اتخاذ الإجراء التصحيحي على الفور في حالة حدوث أي تغييرات تحيد عن الضغط المطلوب.**

المعلومات المفيدة المتوفرة

كيفية التهوية 01: *كيفية قياس إحكام العنبر لمنع تسرب الهواء*

الحد الأدنى للتهوية

يجلب الحد الأدنى للتهوية الهواء النقي إلى العنبر ويطرد أي هواء آسن داخل العنبر (لإزالة الرطوبة الزائدة ومنع تراكم الغازات الضارة)، مع الحفاظ على درجة حرارة الهواء الداخلية اللازمة.

يجب توفير الحد الأدنى من التهوية في جميع الأوقات عندما توجد طيور في العنبر
– بصرف النظر عن درجة الحرارة خارجه يمكن استخدام الحد الأدنى للتهوية خلال فصلي الشتاء والصيف وفي أي مرحلة من مراحل دورة الإنتاج، ولكنه يستخدم بشكل شائع في أثناء التحضين والطقس البارد (أي كلما قلت درجة الحرارة خارج العنبر عن نقطة ضبط درجة الحرارة المرغوبة داخل العنبر، و عندما تكون درجة حرارة العنبر الفعلية عند نقطة ضبط درجة الحرارة المطلوبة أو أقل منها). يجب عدم استخدام الحد الأدنى للتهوية لتبريد الطيور في أثناء ارتفاع درجات الحرارة. كما يجب أن ينتج عن الحد الأدنى للتهوية حركة هوائية ضئيلة جدًا عند مستوى الطيور (0,15 م/ث أو 30 قدم/دقيقة)؛ وهذا مهم بشكل خاص للطيور الصغيرة التي تقل أعمارها عن 10 أيام.

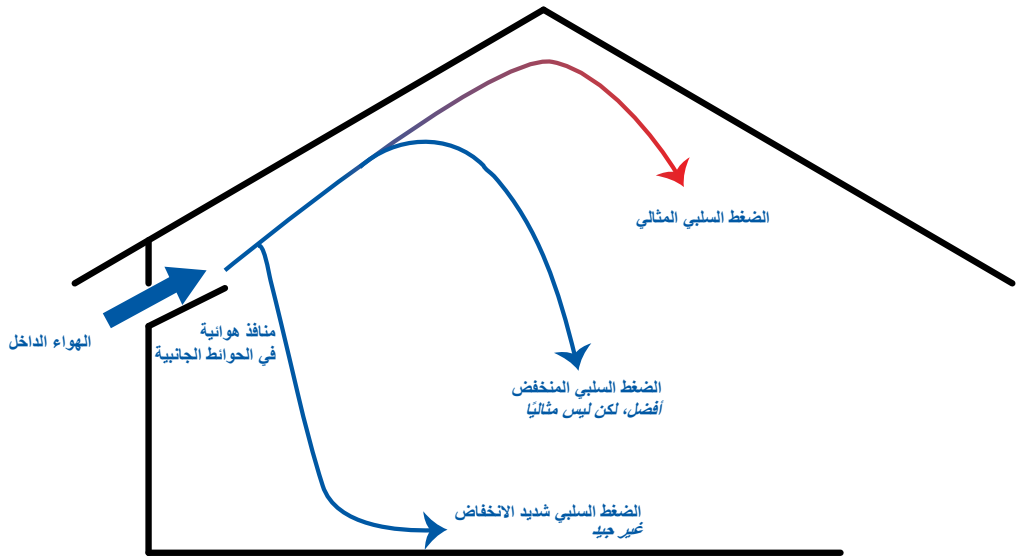
في أثناء التهوية عند الحد الأدنى، يمكن تعليق أشرطة من البلاستيك خفيف الوزن على المعالف والسقايات كوسيلة مفيدة للكشف عن مدى حركة الهواء عند مستوى الطيور.

تخطيط الحد الأدنى للتهوية
في الوقت الحالي، يُعرف نظام الحد الأدنى للتهوية الأكثر شيوعًا باسم التهوية المتقاطعة. وهو يتكون من العديد من مداخل الهواء في الحائط الجانبي موزعة بالتساوي على جانبي العنبر. وفيه ترتبط مداخل الهواء برافعة تُفتح وتُغلق تلقائيًا وفقًا لما يحدده نظام التحكم.

غالباً ما يتم تثبيت مراوح العادم الخاصة بنظام الحد الأدنى للتهوية في الحائط الجانبي (الجدران الجانبية) للعنبر، أو تُستخدم في بعض الأحيان واحدة أو أكثر من مراوح النفق، مع أن هذا لا يعد ممارسة مثلى دائمًا. تعمل مراوح الحد الأدنى للتهوية على جهاز توقيت دوري (تشغيل/إيقاف تشغيل) والذي يحدده نظام التحكم أيضًا. ومن المهم أن نتذكر أن موقع مراوح الحد الأدنى للتهوية ليس هو ما يحدد تجانس الهواء وتوزيع درجة الحرارة في أرجاء العنبر؛ بل إن العناصر المسؤولة عن ذلك هي التوزيع المتساوي لمداخل الهواء الخاصة بالحد الأدنى للتهوية في الحوائط الجانبية وعرض فتحاتها.

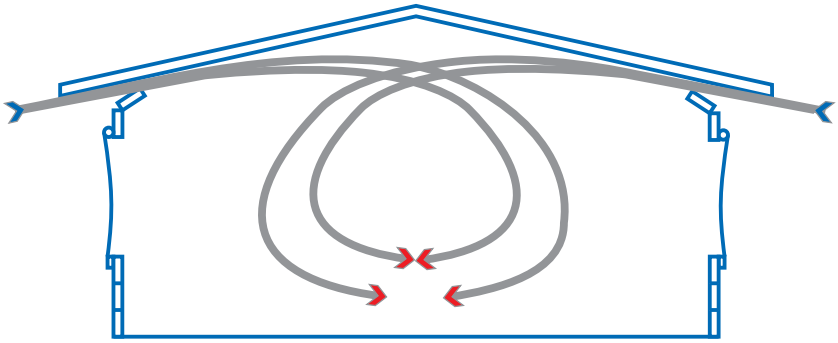
استخدام الضغط السلبي مع الحد الأدنى للتهوية
في أثناء الحد الأدنى للتهوية، تعمل مداخل الهواء بناءً على أساس الضغط السلبي. وبضبط مداخل الهواء جيدًا، وإدارة الضغط السلبي في العنبر، يمكن التحكم في سرعة حركة دخول الهواء الخارجي إلى العنبر عبر مداخل الهواء. ويجب أن يكون الضغط السلبي في أثناء الحد الأدنى للتهوية مرتفعًا بما يكفي لتوجيه الهواء البارد الداخل بسرعة عالية بعيدًا عن الطيور إلى أعلى، في اتجاه قمة سقف العنبر حيث يتجمّع الهواء الدافئ. في حال كان الضغط السلبي منخفضًا للغاية، فسيسقط الهواء البارد على الكتاكيت، مسببًا لها البرد، ومتسببًا في بلل الفرشة (**الصورة 5.6**).

الصورة 5.6: استخدام الضغط السلبي للتحكم في سرعة الهواء.



تضمن سرعة الهواء العالية أيضًا مزجًا جيدًا للهواء الداخل البارد مع الهواء الداخلي الدافئ الذي يتجمع في قمة العنبر (**الصورة 6.6**). هذا لا يجعل الهواء القادم أكثر دفئًا فحسب، بل يقلل أيضا من رطوبته النسبية، مما يسمح له بامتصاص الرطوبة.

الصورة 6.6: التدفق الصحيح للهواء أثناء اعتماد الحد الأدنى للتهوية.



ما ضغط التشغيل الصحيح للعنبر؟

يجب أن يكون الضغط السلبي (وسرعة الهواء الداخل) كافياً "لإلقاء" الهواء الداخل إلى وسط العنبر. وعلى ذلك، فإن الضغط السلبي المثالي في العنبر في أثناء الحد الأدنى للتهوية يعتمد على العوامل التالية:

- عرض العنبر
- المسافة التي لا بد أن يقطعها الهواء من الحائط الجانبي إلى قمة السقف
- زاوية السقف الداخلي
- شكل السقف الداخلي (مستو أم به عوائق)
- نوع مدخل الهواء المستخدم
- مقدار فتح مدخل الهواء

توجد مبادئ توجيهية لضغط التشغيل في العنابر بمختلف عروضها، لكنها ستتباين وفقًا للعوامل الواردة أعلاه. ويجب اختبار ضغط التشغيل الصحيح لكل عنبر على حدة، واختباره، والتحقق منه، وتأكيده. ويعد اختبار الدخان أحد طرق أداء هذه المهمة (**الصورة 7.6**).

الصورة 7.6: استخدام اختبار الدخان لتحديد ما إذا كان تدفق الهواء والضغط التشغيلي صحيحين.

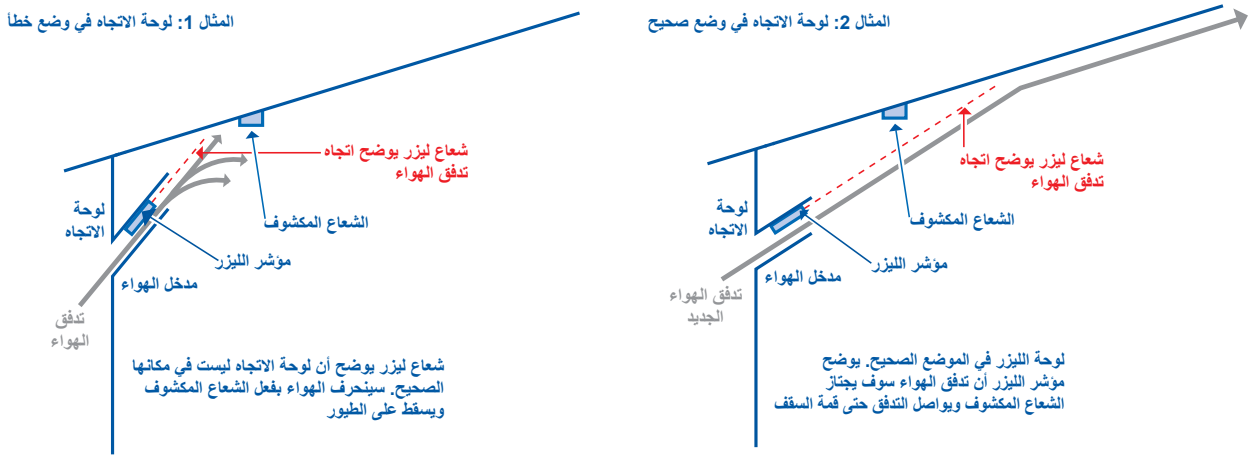
عند إجراء اختبار الدخان على العنبر، يُنصح بإجراءه في ظل ظروف "أسوأ الأحوال". وبعبارة أخرى، عندما يكون العنبر عند درجة حرارة التحضين، بينما درجة الحرارة المحيطة عند أدنى معدلاتها أو قريبة من ذلك.

إعلم أن بعض مولدات الدخان ينبعث منها دخان دافئ. في حالة اختبار عنبر فارغ وبارد، سيحاول الدخان أن يرتفع إلى قمة العنبر حتى إذا كان الضغط منخفضًا جدًا بالفعل.

وعلى نحو آخر، يمكن تعليق الأشرطة الداخلية من شريط كاسيت أو فيديو، أو أشرطة بلاستيكية خفيفة بطول 15 سم (6 بوصات) تقريبًا في السقف، تفصل بينها مسافة متر إلى متر ونصف (3-5 أقدام). ويجب وضعها أمام مدخل الهواء بالقرب من مدخل العنبر حتى أعلى نقطة في سقفه. عند تشغيل المراوح، يجب أن يتحرك كل من تلك الشرائط، بما فيها الموضوعة عند أقرب نقطة من قمة السقف. يجب أن يُظهر الشريط الأقرب إلى المدخل حركة كبيرة و أنّه يرتطم بالسقف بقوة. ويجب أن تقل حركة الشرائط كلما كان الشريط أقرب لقمة السقف. يجب أن يتحرك الشريط الأخير (في قمة السقف) بلطف ليظهر أن الهواء قد وصل إلى منتصف العنبر وتوقف، وبدأ التحرك إلى الأسفل. ويمكن أن تبقى هذه الأشرطة في مكانها طوال دورة الإنتاج وتوفر فحصًا بصريًا سريعًا عند دخول العنبر.

إذا كان في السقف عوارض أو إطارات أو أي عائق هيكلي آخر يعترض مسار تدفق الهواء، يجب تركيب لوحات التوجيه في مداخل الهواء. وستعمل هذه على توجيه الهواء الداخل تحت مستوى العوائق، لكن مع ضمان وصوله إلى قمة السقف. يجب ضبط لوحات التوجيه بحرص ودقة وبشكل صحيح. ويمكن استخدام مؤشر ليزر للمساعدة في تحديد ما إذا كانت لوحة التوجيه مضبوطة بشكل صحيح. عن طريق تثبيت المؤشر على الجانب السفلي من لوحة توجيه الهواء ورؤية مكان نقطة الليزر على سطح السقف، يمكن الحصول على فكرة جيدة عن الزاوية التي ينبغي ضبط لوحة التوجيه إليها لتجنب العوائق (**الصورة 8.6**).

الصورة 8.6: استخدام مؤشر ليزر لتوفير مرجع مرئي لاتجاه تدفق الهواء داخل العنبر لتحديد ما إذا كانت لوحة توجيه الهواء موضوعة بشكل صحيح. يمكن عندئذ ضبط لوحة التوجيه لضمان تجاوز تدفق الهواء لأي عوائق في السقف.



ضبط مداخل الهواء

بشكل عام، لن تكون جميع مداخل الهواء المتاحة مفتوحة عند تطبيق الحد الأدنى للتهوية. ويجب أن تكون المسافات بين المداخل متساوية حول العنبر، ويجب فتحها بشكل متساوٍ. عند ضبط المداخل للحصول على الحد الأدنى للتهوية، يجب فتحها بمقدار 5 سم على الأقل. إذا لم يتم فتح مداخل الهواء بما فيه الكفاية، فإن الهواء القادم سوف يتحرك فقط لمسافة قصيرة داخل العنبر قبل سقوطه على الطيور، بغض النظر عن الضغط في العنبر. وكلما فُتحت المداخل، زاد حجم الهواء الداخل إلى العنبر. ومع ذلك، في معظم العنابر، إذا تم فتح جميع مداخل الجدران الجانبية إلى 5 سم في أثناء الحد الأدنى للتهوية، سيكون الضغط السلبي داخل العنبر منخفضًا جدًا وسيتم تقليل السرعة التي يدخل بها الهواء إلى العنبر، مما يؤدي إلى زيادة خطر سقوط الهواء الداخل مباشرة على الطيور. وإذا كانت جميع مداخل الهواء مفتوحة، فسيتعين تعديل المقدار الذي يتم فتحه وفقًا لذلك للحفاظ على الضغط السلبي.

وتُعدّ القدرة على المشي في أي مكان في العنبر في أثناء تشغيل مراوح التوقيت الدوري للحد الأدنى للتهوية، مع عدم الشعور بحركة الهواء، مؤشرًا جيدا على أن العنبر مغلق بشكل مناسب وأن المداخل مصممة بشكل صحيح للحد الأدنى للتهوية.

اختيار مداخل هواء الحد الأدنى للتهوية

فيما يلي بعض الخواص المهمة الواجب توافرها في مدخل الهواء (**الصورة 9.6**):

- أن تحقق عزلاً جيدًا عندما تكون مغلقة.
- يجب عزل باب المدخل.
- يجب وجود آلية لإغلاق/لتأمين إغلاق الباب عندما لا يكون مطلوبًا فتحه.
- يجب أن يحتوي المدخل على لوحة لتوجيه الهواء الوارد؛ خاصة إذا كان سقف العنبر به عوائق بارزة.
- يجب وضع باب المدخل في إطاره، وأن يكون مائلًا بزاوية عندما يكون في وضع الغلق.

الصورة 9.6: مثال على مدخل الهواء عالي الجودة.

تشغيل الحد الأدنى للتهوية

يتم تنظيم الحد الأدنى للتهوية بواسطة جهاز توقيت؛ إذ تعمل المراوح على موقت دوري، وليس وفقًا لدرجة الحرارة. تحدد الإدارة الصحيحة لإعدادات جهاز التوقيت الدوري جودة الهواء في العنبر.

عند تشغيل المراوح، يجب فتح مداخل هواء الحد الأدنى للتهوية في الحائط الجانبي بما يكفي للحفاظ على الضغط السلبي الصحيح وتوجيه الهواء الداخل إلى قمة السقف. وفي نهاية مدة التشغيل، يتم إيقاف تشغيل المروحة/المراوح الخاصة بالحد الأدنى للتهوية، وينبغي إغلاق مداخل الهواء.

في أثناء تطبيق الحد الأدنى للتهوية، يجب أن يعمل نظام التدفئة في أي وقت تكون فيه درجة حرارة العنبر الفعلية أقل من درجة حرارة نقطة الضبط اللازمة، حتى لو كانت مراوح الحد الأدنى للتهوية تعمل.

وفي أثناء المراحل المبكرة من دورة الإنتاج، عادة ما يتم إعداد نقطة ضبط التدفئة بحيث يتم تشغيل أجهزة التدفئة عند درجة قريبة من نقطة ضبط درجة الحرارة اللازمة للعنبر. على سبيل المثال، يمكن ضبط أجهزة التدفئة لتعمل عند درجة حرارة تقل بمقدار نصف درجة مئوية (درجة فهرنهايت واحدة) عن نقطة ضبط درجة حرارة العنبر، وأن تتوقف عن التشغيل مرة أخرى عندما تساوي هذه النقطة أو تزيد عنها قليلًا.

ولأن التركيز غالبًا ما يكون على زيادة درجة حرارة العنبر أثناء اعتماد الحد الأدنى للتهوية في المراحل الأولى من دورة الإنتاج، يجوز ضبط المراوح لتعمل بشكل متواصل فقط إذا زادت درجة حرارة العنبر عن نقطة الضبط بمقدار 1-1,5 درجة مئوية (2-3 درجة فهرنهايت).

وسيتغير الضبط كلما زاد عمر الطيور. عادة، سيزداد الفرق بين نقطة ضبط درجة الحرارة المحددة للعنبر ونقطة ضبط التدفئة، وسوف ينخفض الفرق بين الأولى ودرجة حرارة تشغيل المروحة.

مراوح تحريك الهواء

يمكن استخدام مراوح التحريك الأفقية للمساعدة في توزيع الهواء الدافئ بشكل أكثر انتظامًا في جميع أنحاء العنبر في أثناء الحد الأدنى للتهوية، وعند عدم استخدام مراوح تهوية الحد الأدنى. ويمكنها إنزال الهواء الدافئ إلى مستوى الطائر بشكل فعَّال؛ للمساعدة في الحفاظ على جودة الفرشة والهواء.

يجب وضع مراوح التحريك على بعد حوالي 10-15 م (33 إلى 49 قدم) عن بعضها بعض بطول العنبر.

حساب إعدادات ضبط جهاز توقيت مروحة الحد الأدنى للتهوية

فيما يلي خطوات تحديد إعدادات جهاز توقيت المروحة لتحقيق الحد الأدنى للتهوية. يوجد مثال كامل على الحساب في ***الملحق 6***. ترد معدلات الحد الأدنى للتهوية الموصى بها لكل طائر في **الجدول 2.6**، والتي تبيّن معدلات الحد الأدنى للتهوية (لكل طائر) لدرجات حرارة تتراوح بين 1- و 16 درجة مئوية (30-61 درجة فهرنهايت) حتى وزن 1 كجم (2,2 رطل). انظر ***الملحق 6*** للأوزان الأكبر من 1 كجم (2,2 رطل). عند درجات الحرارة المنخفضة، قد تكون هناك حاجة إلى معدل أقل قليلًا، وإلى معدل أعلى قليلًا عند درجات حرارة مرتفعة. ينبغي استخدام **الجدول 2.6** كدليل توجيهي فحسب. يجب أن تضمن التهوية عدم تجاوز المستويات الموصى بها من الرطوبة النسبية وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والأمونيا مطلقًا. تختلف معدلات التهوية الدقيقة اللازمة باختلاف السلالة والجنس ولكل عنبر دواجن على حدة، ويجب تعديلها حسب الظروف البيئية وسلوك الطيور والكتلة الحيوية للطيور (إجمالي وزن طيور العنبر). ويعتبر الرصد المنتظم لسلوك الطيور وتوزيعه مؤشرًا جيدًا على أن التهوية صحيحة.

الجدول 2.6: معدلات الحد الأدنى التقريبية لتهوية كل طائر وزنه حتى 1 كجم.

الوزن الحي كجم	معدّل الحد الأدنى للتهوية م³/ساعة (قدم³/دقيقة)
0,05	0,080
0,10	0,141
0,15	0,208
0,20	0,258
0,25	0,305
0,30	0,350
0,35	0,393
0,40	0,435
0,45	0,475
0,50	0,514
0,55	0,552
0,60	0,589
0,65	0,625
0,70	0,661
0,75	0,696
0,80	0,731
0,85	0,765
0,90	0,798
0,95	0,831
1,00	0,864

ملاحظة: *قبل عمر أسبوع واحد (7 أيام)، يجب ألا تزيد السرعة الفعلية على مستوى الأرضية عن 0.15 م/ثانية*(30 قدم/دقيقة).

الخطوة 1: تحديد الحد الأدنى من معدل التهوية الموصى به (يمكن استخدام **الجدول 2.6** كدليل). تختلف المعدّلات الدقيقة باختلاف درجة الحرارة لكل عنبر دواجن على حدة، وحسب نوع المروحة.

الخطوة 2: حساب إجمالي معدل التهوية اللازم للعنبر:

إجمالي الحد الأدنى للتهوية = (معدل الحد الأدنى للتهوية لكل طير) × (عدد الطيور في العنبر)

الخطوة 3 : حساب النسبة المئوية للوقت الذي ستستغرقه المراوح حتى تعمل:

$$\text{النسبة المئوية للوقت} = \frac{\text{(إجمالي التهوية اللازمة)}}{\text{(إجمالي قدرة المراوح المستخدمة)}} \times 100$$

الخطوة 4 : إيجاد حاصل ضرب النسبة المئوية للوقت الذي ستستغرقه المراوح حتى تعمل في إجمالي دورة جهاز توقيت المروحة، للحصول على الوقت اللازم لتشغيل المراوح في كل دورة.

***ملاحظة**: مع أن جهاز التوقيت الدوري أداة أخرى مفيدة في نظام التهوية، فإنه لا يوجد "أفضل" طول للدورة الزمنية المحدد مسبقًا (10 / 5 دقائق، إلخ). ويجب إدارة أجهزة التوقيت الدورية دائمًا بحيث تضمن جودة هواء مقبولة وراحة للطيور.*

تقييم الحد الأدنى للتهوية

إن أفضل طريقة لتقييم معدل/إعداد الحد الأدنى للتهوية هو من خلال التقييم البصري لراحة الطيور وسلوكها.

عند دخول العنبر لتقييم معدل الحد الأدنى للتهوية، حاول القيام بذلك دون إزعاج الطيور. يجب ملاحظة ما يلي عند دخول العنبر:

انتشار/توزيع الطيور:

- هل تنتشر الطيور فيه انتشارًا جيدًا؟
- هل هي متجمعة؟
- هل توجد مساحات من الأرض خاوية دون طيور عليها؟

نشاط الطيور:

- تفقد خطوط المعالف والسقايات – هل يوجد نشاط للطيور عندها؟
- على نحو دليلي، يجب أن يتواجد حوالي ⅓ الطيور عند المعالف، و⅓ عند السقايات، بينما ⅓ الأخير يتحرك أو يستريح.

جودة الهواء:

في أول 30-60 ثانية من دخول العنبر، اطرح الأسئلة التالية:

1. هل المكان خانق ومكتوم؟
2. هل جودة الهواء مقبولة؟
3. هل الرطوبة أعلى من اللازم؟
4. هل تشعر بالانتعاش الكبير والهواء النقي في العنبر؟

سيتيح استخدام الأدوات القادرة على قياس الرطوبة النسبية وثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون والأمونيا بإجراء تقييم كمي صحيح.

إذا كانت أي من الملاحظات تشير إلى أن الحد الأدنى للتهوية غير كافٍ، يجب إجراء تعديل لتصحيح ذلك.

- **يجب إعطاء بعض من الحد الأدنى للتهوية في جميع الأوقات، بغض النظر عن الظروف الجوية الخارجية.**
- **يتم استخدام الحد الأدنى للتهوية للكتاكيت الصغار، أو ليلًا، أو الطقس البارد أو كلما كانت درجة حرارة العنبر أقل من نقطة ضبط درجة الحرارة المحددة.**
- **ويقوم الحد الأدنى للتهوية على أساس جهاز التوقيت، لا قياس درجة الحرارة.**
- **إن تحقيق الضغط السلبي التشغيلي الصحيح لضمان سحب الهواء الداخل بسرعة عالية إلى أعلى قمة السقف أمر بالغ الأهمية.**
- **ويجب فتح مداخل الهواء بحد أدنى 5 سم، ويجب توزيع مداخل الهواء بشكل متساوٍ حول العنبر.**
- **ويعتبر تقييم سلوك الطيور وحالة العنبر الطريقة الحقيقية الوحيدة لتحديد ما إذا كانت إعدادات الحد الأدنى للتهوية صحيحة.**

التهوية الانتقالية

إن الهدف من التهوية الانتقالية هو إزالة الحرارة الزائدة من العنبر عندما ترتفع درجة حرارته فوق نقطة ضبط الدرجة المحددة. التهوية الانتقالية هي عملية مدفوعة بدرجات الحرارة تتوقف خلالها المراوح عن العمل على جهاز التوقيت الدوري (الحد الأدنى للتهوية) وتبدأ في التشغيل المستمر للتحكم في درجة الحرارة.

خلال التهوية الانتقالية، يمكن إدخال كمية كبيرة من الهواء إلى العنبر، ولكن على عكس التهوية النفقية، لا يتم توجيه هذا الهواء مباشرة إلى الطيور. يتم استخدام التهوية الانتقالية عندما يكون الهواء الخارجي أبرد /أو تكون الطيور أصغر، من أن يتم تنفيذ التهوية النفقية.

تخطيط التهوية الانتقالية

في التهوية الانتقالية، يزداد عدد مداخل الهواء في الجدران الجانبية للسماح لقدر أكبر من الهواء بدخول العنبر (**الصورة 10.6**). وتحدد السعة الإجمالية لمداخل هواء الجدران الجانبية مقدار الهواء الممكن دخوله العنبر، ومن ثم العدد الأقصى الممكن استخدامه من المراوح.

الصورة 10.6: المنظر الداخلي للعنبر في وضع التهوية الانتقالية. مداخل الهواء مفتوحة عن آخرها ومراوح الأنفاق تعمل. يشير توزيع الطيور إلى شعورها بالراحة.

إذا كان عدد مداخل الهواء في العنبر قليل للغاية، فقد يكون من الضروري التحوّل إلى التهوية النفقية في مرحلة مبكرة لضمان إزالة الحرارة الزائدة عن العنبر. والتحول إلى استخدام التهوية النفقية مبكرًا يمكن أن يسبب إزعاجًا للطيور؛ لأن الهواء سيكون موجهًا نحوها مباشرة.

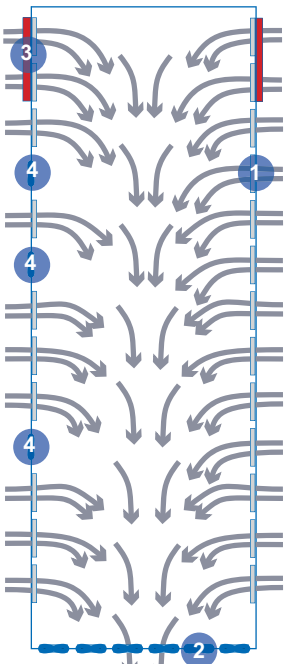
كمبدأ توجيهي، في التهوية الانتقالية، يجب أن يكون إجمالي سعة مدخل الهواء في الحائط الجانبي كافياً للسماح باستخدام 40-50% من إجمالي قدرة مروحة التهوية النفقية دون فتح منافذ الأنفاق.

تشغيل التهوية الانتقالية

تعمل التهوية الانتقالية بطريقة مشابهة للحد الأدنى للتهوية؛ تعمل مداخل الهواء التي تعمل وفقًا للضغط السلبي على توجيه الهواء الداخل بسرعة، بعيدًا عن الطيور إلى قمة السقف، حيث يتم مزجه مع الهواء الداخلي الدافئ قبل الرجوع إلى الأرض. لذلك فإن تحقيق الضغط السلبي التشغيلي الصحيح لضمان سحب الهواء الداخل بسرعة عالية إلى أعلى قمة السقف أمر بالغ الأهمية.

وإذا استمرت درجة حرارة العنبر في الزيادة فوق درجة حرارة نقطة الضبط، فستكون هناك حاجة لمزيد من القدرة المروحية. ويمكن تحقيق ذلك إما من خلال استخدام مراوح جانبية تعمل بشكل مستمر مع مراوح الأنفاق، أو من خلال استخدام مراوح الأنفاق وحدها. تبقى منافذ التهوية النفقية مغلقة في أثناء التهوية الإنتقالية؛ إذ يدخل الهواء فقط من خلال مداخل الحائط الجانبي (**الصورة 11.6**).

الصورة 11.6: حركة الهواء النموذجية في أثناء التهوية الانتقالية. مراوح الجدران الجانبية متوقفة عن التشغيل في هذا المثال.



1. منافذ هوائية في الجدران الجانبية
2. مراوح أنفاق
3. مداخل الهواء النفقية (مغلقة)، مداخل الحوائط الجانبية العليا (مفتوحة)
4. الحد الأدنى لمراوح التهوية (متوقفة)

خلال التهوية الانتقالية، قد تتدفق كميات كبيرة من الهواء إلى العنبر لفترات طويلة من الوقت، ومن ثم قد تشعر الطيور ببعض الحركة الهوائية عليها على الرغم من حقيقة أن ضغط التشغيل صحيح. وسوف يساعد مراقبة سلوك الطيور (توزيع الطيور في العنبر ونشاطها) في تحديد عدد المراوح الواجب تشغيلها في وقت معين. ومن المهم بشكل خاص مراقبة سلوك الطيور عند التغيير من الحد الأدنى للتهوية إلى التهوية الانتقالية.

إذا لوحظ أن الطيور تجلس أو تبدأ في التجمّع، وأن نشاطها محدود عند المعالف والسقايات، فإن ذلك يشير إلى أن الطيور تشعر بالبرودة، ويجب اتخاذ الإجراءات التصحيحية. أولاً تحقق من أن ضغط العنبر لا يزال صحيحًا. فإذا كان الأمر كذلك، قم بإيقاف تشغيل آخر مروحة تم تشغيلها وواصل مراقبة سلوك الطيور. إذا تحسن نشاط الطيور، فاستمر في مراقبة السلوك لمدة 15-20 دقيقة لاحقة للتأكد من عدم وجود تغييرات أخرى فيه.

يجب أن يبقى العنبر في التهوية الانتقالية أطول مدة ممكنة قبل التحول إلى التهوية النفقية. يجب أن يكون تحديد توقيت ضرورة الانتقال من التهوية الانتقالية إلى النفقية مبنيًا على ملاحظات سلوك الطيور. لا تنتقل إلى التهوية النفقية إلا عندما يشير سلوك الطيور إلى أن التهوية الانتقالية لم تعد قادرة على توفير الراحة إليها. لأن التحول إلى التهوية النفقية في وقت مبكر جدًا قد يكون ضارًا للطيور.

- **التهوية الانتقالية هي عملية تعتمد على قياس درجة الحرارة، تقوم بإزالة الحرارة الزائدة من العنبر عندما ترتفع درجة حرارته فوق عن نقطة ضبط الدرجة المحددة.**
- **يتم استخدام التهوية الانتقالية عندما يكون الهواء الخارجي أبرد /أو تكون الطيور أصغر، من أن يتم تنفيذ التهوية النفقية.**
- **ويعتبر تقييم سلوك الطيور الطريقة الحقيقية الوحيدة لتحديد ما إذا كانت إعدادات التهوية الانتقالية صحيحة.**

التهوية النفقية

يجب استخدام التهوية النفقية فقط عندما تكون التهوية الانتقالية غير قادرة على توفير الراحة للطيور (أي عندما تظهر الطيور علامات إحساس بحرارة شديدة). تُستخدم التهوية النفقية في الأجواء الدافئة إلى الحارة، ومع الطيور الأكبر عمرًا في المعتاد.

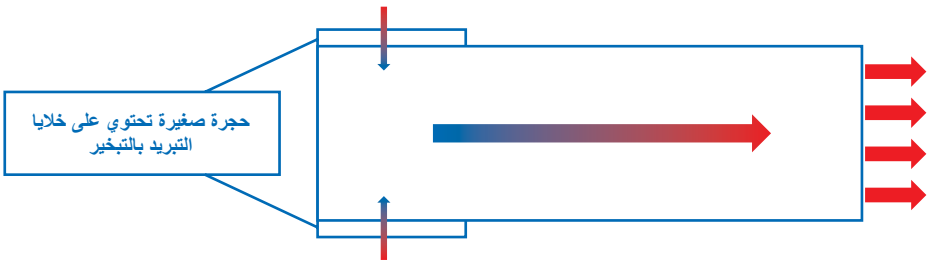
وخلال التهوية النفقية، يتم سحب كميات كبيرة من الهواء بطول العنبر، بما يمكّن من تبديل الهواء في العنبر في مدة قصيرة. وهذا يولد تدفق الهواء عالي السرعة فوق الطيور مما يخلق تأثير تبريد الهواء ويساعد على جعل الطيور تشعر بالراحة. وعن طريق تغيير عدد المراوح التي تعمل، يمكن أن تتغير سرعة الهواء الذي يتحرك عبر العنبر، وأن يختلف تأثير التبريد على الطيور. يتباين تأثير التبريد الذي سيتم تحقيقه وفقًا لما يلي:

- الرطوبة النسبية
- كثافه الدواجن على المتر
- عوامل أخرى (كالغطاء الريشي، وعمر القطيع ووزنه، ودرجة الحرارة خارج العنبر، إلخ).

تخطيط التهوية النفقية

عادة ما يشمل نظام التهوية النفقية على مراوح طرد يتم تركيبها عند أحد طرفي العنبر، وتكون مداخل الهواء في الطرف الآخر (**الصورة 12.6**).

الصورة 12.6: تدفق الهواء في عنبر ذي تهوية نفقية.



عادة ما يكون قطر مراوح العادم 127-132 سم. وهذه يمكن تركيبها على الحائط النهائي، أو على جدران العنبر الجانبية أو كليهما. ومع ذلك، يجب تركيب المراوح بأكبر قدر ممكن من التناسق (**الصورة 13.6**).

الصورة 13.6: مثال على تهوية نفقية نموذجية لعنبر الدواجن.

يجب أن تكون مداخل الهواء في الطرف المقابل من العنبر من مراوح النفق. ويجب أن تكون مساحاتها متساوية في كل حائط في العنبر. عادةً ما يتم إغلاق مداخل هواء التهوية النفقية باستخدام نوع من نظام الأبواب أو الستائر المفصلية. ويجب أن يتم إغلاق مداخل الهواء آليًا وربطها بنظام التحكم.

يجب أن تغلق مداخل هواء التهوية النفقية بشكل صحيح لإنشاء عزل محكم خلال الحد الأدنى للتهوية والتهوية الانتقالية. إذا لم يحدث ذلك ، فإن تسرب الهواء الناتج سيقلل من ضغط التشغيل ويكون له تأثير سلبي على التهوية خلال الحد الأدنى للتهوية والتهوية الانتقالية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مساحة العنبر حيث تقع مداخل الهواء الخاصة بالتهوية النفقية ستكون أكثر برودة، وقد تصبح الفرشة مبللة.

إذا تم تثبيت جوارف الرياح أو حواجزه على طول العنبر للمساعدة في تحسين سرعة الهواء، يجب وضع أول جارف/حاجز هواء عند نهاية لوحة خلايا التبريد. بعد ذلك، يجب وضع جارف/حاجز هواء واحد كل 8-10 أمتار بطول العنبر. ينبغي أن يكون الحد الأدنى للارتفاع مترين فوق الفرشة (**الصورة 14.6**).

الصورة 14.6: مثال على وضع جوارف وحواجز الرياح في عنبر ذي تهوية نفقية.

إذا كانت خلايا التبريد مُستخدمة، يجب تركيبها في الحجرة الصغيرة الموجودة خارج مداخل هواء النفق (انظر **الصورة 12.6**).

عامل التبريد بالتيارالهوائي

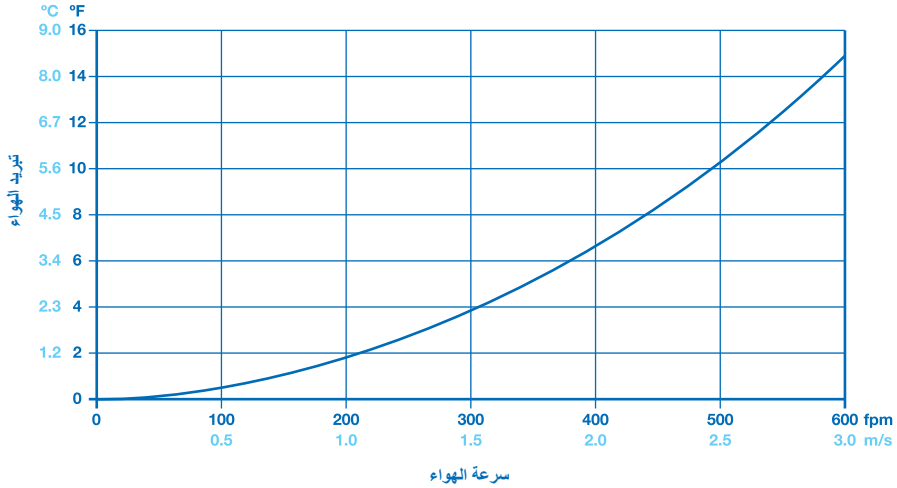
عامل التبريد بالتيارالهوائي هو البرودة التي تشعر بها الطيور خلال التهوية النفقية بسبب تدفق الهواء. وتأثير التبريد الفعلي الذي تشعر به الطيور هو نتيجة لمزيج من عدة عوامل:

- عمر الطائر – كلما كان أصغر عمرًا زاد تأثير التبريد.
- سرعة الهواء – كلما زادت سرعة الهواء زاد تأثير التبريد.
- درجة حرارة الهواء (قياس درجة الحرارة على الترمومتر الجاف) – كلما زادت درجة الحرارة زاد التبريد المطلوب.
- الرطوبة النسبية – كلما ارتفعت الرطوبة النسبية، انخفض تأثير التبريد.
- كثافة الدواجن على المتر – كلما ارتفعت كثافه الدواجن على المتر، انخفض تأثير التبريد.

وتُعرف درجة الحرارة الفعلية التي تشعر بها الطيور أثناء التهوية النفقية باسم درجة الحرارة الفعّالة. ولا يمكن قياس درجة الحرارة الفعّالة بواسطة ترمومتر أو جهاز استشعار/مسبار درجة الحرارة. وعلى هذا النحو، أثناء التهوية النفقية، تكون القراءات التي يتم أخذها بواسطة مقياس الحرارة أو مسبار درجة الحرارة محدودة التأثير في تحديد درجة الحرارة التي قد يشعر بها الطائر (**الصورة 15.6**).

الصورة 15.6: تأثير التبريد النظري الذي يشعر به الدجاج اللاحم زنة 3,5 كجم عند درجة حرارة 29,4 مئوية.

إذا كانت سرعة الهواء 2,5 متر/ثانية، فسيشعر الطائر بدرجة حرارة 29,4 – 5,6 = 23,8 درجة مئوية تقريبا. لكن مستشعر درجة الحرارة سيعرض درجة 29,4 مئوية برغم هذا.



إن **أفضل طريقة** لتحديد تأثير حركة الهواء في الطيور هي ملاحظة سلوكها.

- إذا كانت الطيور تجلس وتتجمع معًا، فربما كانت تشعر بالبرد، بغض النظر عما يظهره مقياس الحرارة.
- إذا انتشرت الطيور ولكن مع فرد أجنحتها بعيدًا قليلًا عن الجسم، أو رقدت على جانب واحد فاتحة أحد جناحيها أو كانت تلهث قليلًا أو بشدة، فهذا يعني أنها تشعر بحرارة مرتفعة.

عند مراقبة سلوك الطيور واتخاذ القرارات بشأن إعدادات التهوية، **احرص على مراقبة الطيور من أحد طرفي العنبر حتى نهايته؛ حيث قد تختلف الظروف في مختلف أنحائه.**

هناك عدد من الرسوم البيانية المعبرة عن تبريد الهواء مثل الواردة أعلاه، التي يمكن استخدامها كدليل عن سرعة الهواء المطلوبة في مختلف أعمار الطيور ودرجات حرارة العنابر. ومع ذلك، يجب عدم اعتبار مثل هذه الأدوات أكثر من كونها أدلة توجيهية. **إن الطريقة المثلى لإدارة التهوية النفقية هي ملاحظة سلوك الطائر (توزيع الطيور في العنبر ونشاطها).**

ملاحظة: *في الكثير من الأحيان التي تعمل فيها التهوية النفقية وتشعر الطيور بالراحة، يكون من الطبيعي ملاحظة اللهاث البسيط على قرابة 10 % من الطيور.*

ينبغي استخدام التهوية النفقية بحرص بالغ مع الطيور الصغيرة، لأنها تشعر بتأثير التبريد بشكل أكبر كثيرًا من الطيور الأكبر عمرًا.

وخلال التهوية النفقية، يتيح قياس سرعة الهواء ومراقبتها ترسيخ فعالية نظام التهوية، وتحديد أي مشاكل. يجب قياس سرعة الهواء مرة واحدة على الأقل خلال كل قطيع. يجب قياس سرعة الهواء في 3 أو 4 مواقع بعرض العنبر، بعيدًا عن مراوح التهوية النفقية بمسافة تقارب 30 مترًا. وينبغي عندئذ مقارنة متوسط سرعة الهواء مع سرعته المتوقعة لعدد المراوح الجاري تشغيلها. إذا كانت سرعة الهواء الفعلية أعلى أو أقل من المتوقع، عندئذ يجب إجراء تحقيقات مناسبة وإجراء تصحيحي، مثل تشغيل إحدى المراوح أو إيقاف تشغيلها. وبمجرد إجراء أي تغييرات على التهوية، من المهم التحقق من سلوك الطيور بعد 20-25 دقيقة للتأكد من شعورها بالراحة. إذا كان سلوك الطيور يشير إلى أن التهوية غير صحيحة، فستكون هناك حاجة لإجراء المزيد من التغييرات في التهوية.

المعلومات المفيدة المتوفرة

كيفية التهوية 05: *كيفية قياس متوسط سرعة الهواء في عنبر ذي تهوية نفقية*

تشغيل التهوية النفقية

في المرحلة التي تبدأ فيها التهوية النفقية، يجب إيقاف تشغيل مراوح الجدران الجانبية (إذا كانت مُستخدمة خلال التهوية الانتقالية) ويجب إغلاق مداخل الهواء في الجدران الجانبية. يتم فتح مداخل الهواء النفقية، ويجب أن يأتي كل الهواء الداخل من خلالها.

يحدد عدد المراوح التي تعمل خلال التهوية النفقية سرعة الهواء الذي يتدفق عبر العنبر وتأثير التبريد في الطيور. يجب أن تستند القرارات الخاصة بعدد المراوح التي سيتم تشغيلها إلى سلوك الطيور.

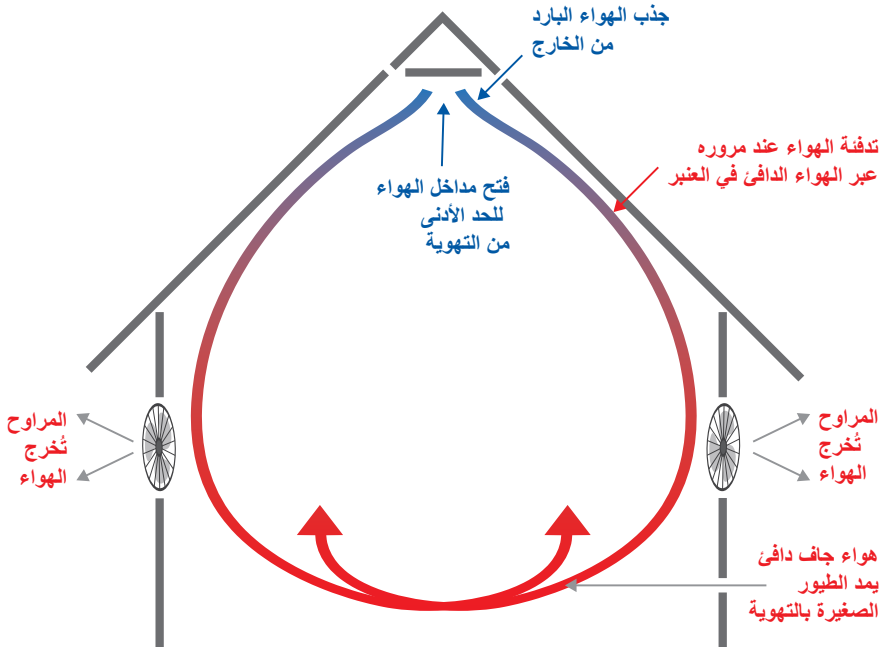
في التهوية النفقية، يجب أن يكون قياس درجة الحرارة بالترمومتر/المستشعر دائمًا أعلى ببضع درجات من درجة حرارة نقطة ضبط العنبر المطلوبة؛ لضمان عدم تبريد الطيور نتيجة للهواء البارد الذي يهب فوقها. ويعتمد مقدار فرق ارتفاع درجة الحرارة على درجة حرارة الهواء، والرطوبة النسبية، وعدد المراوح العاملة، وعمر الطيور.

ومع أنه من الشائع رؤية ما يقرب من 10% من الطيور تلهث قليلاً عندما تعمل التهوية النفقية بشكل صحيح. من الضروري تبريد الهواء إذا تبيّن أن الطيور ما زالت تشعر بالحرارة الشديدة رغم اشتغال جميع المراوح النفقية. ويمكن تحقيق هذا التبريد بواسطة خلايا التبريد، أو استخدام نظام رذّاذ.

أنظمة التهوية ذات التدفق العكسي

في أنظمة التهوية ذات التدفق العكسي، تتواجد فتحات مداخل الهواء في قمة السقف، بينما توجد المراوح على جدران العنبر الجانبية (**الصورة 16.6**) وعلى الرغم من أنها أقل شيوعًا من أنظمة التدفق المتقاطع أو أنظمة طرد السقف، إلا أنها تظل وسيلة فعالة لتهوية العنبر إذا تمت إدارتها بشكل صحيح. خلال الحد الأدنى للتهوية، يتم سحب الهواء من خلال المداخل الموجودة في قمة السقف وعلى طول السقف الداخلي، حيث ترتفع درجة حرارته إبان ذلك، قبل تهوية الطيور. وبالنسبة للطيور الأكبر عمرًا والبيئات الأكثر دفئاً، يمكن فتح مداخل السقف أكثر للسماح بسحب الهواء النقي مباشرة إلى الطيور بسرعة أعلى، وبدون إحتراره قبل تهوية الطيور. ويمكن استخدام هذا النوع من الأنظمة أيضًا مع التهوية النفقية. حجم فتحة مدخل الهواء للحد الأدنى من التهوية هو نفسه في أنظمة التدفق المتقاطع أو التقليدي.

الصورة 16.6: مخطط التهوية ذات التدفق العكسي (مدخل هواء السقف).



أسور الحد من تنقل الطيور

في العنابر ذات الأنفاق، تتجه الطيور إلى الانتقال اقترابًا من الطرف ناحية مدخل الهواء في الظروف الحارة. يخل انتقال الطيور بكثافة الدواجن على المتر، وبالوصول إلى العلف والماء، وله تأثير في قدرة الطيور على الاحتفاظ براحتها وبرودتها.

ويمكن أن يساعد تركيب أسوار في حل هذه المشكلة (**الصورة 17.6**). على سبيل المثال، عادة ما تستخدم 3 أسوار في عنبر طوله 100 متر. يجب وضع الأسوار لإنشاء "حظائر" متساوية الحجم داخل العنبر. ويجب تثبيت أسوار الوقع في أقرب وقت ممكن بعد وصول الطيور إلى العنبر بالكامل، ويجب أن تبقى في مكانها حتى يتم نفاد القطيع. ومن المهم ألا تعيق أسوار الوقع تدفق الهواء، وتتم ملاحظة توزيع الطيور وسلوكها بانتظام لتحري علامات الحرارة المفرطة.

الصورة 17.6: مثال على سور في عنبر دجاج لاحم.

- **تُستخدم التهوية النفقية في الأجواء الدافئة إلى الحارة، ومع تسمين الطيور الأكبر حجمًا.**
- **ويتحقق التبريد من خلال تدفق الهواء عالي السرعة.**
- **ويجب توخي الحذر مع الطيور الصغيرة المعرضة لبرودة الهواء.**
- **كما ينبغي النظر في تركيب أسوار الوقع.**
- **وتعتبر ملاحظات سلوك الطيور هي الطريقة الوحيدة لتقييم ما إذا كانت الظروف البيئية صحيحة.**

أنظمة التبريد بالتبخير

ما التبريد بالتبخير؟

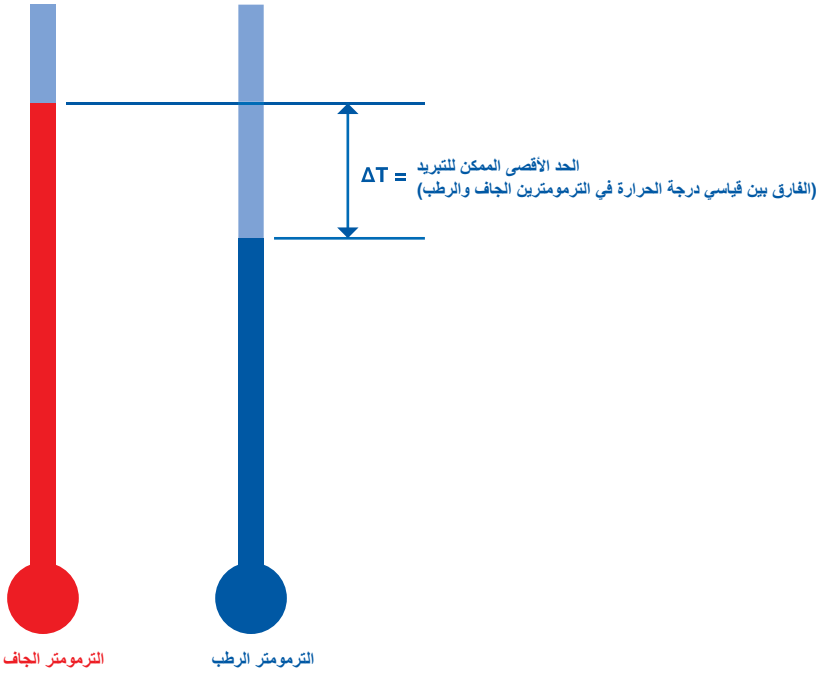
التبريد بالتبخير هو تبريد الهواء من خلال تبخير المياه. وهو يحسن الظروف البيئية في الطقس الحار ويعزز التهوية النفقية. يجب استخدام التبريد بالتبخير فقط عندما يشير سلوك الطيور إلى أن تأثير تبريد الهواء في حد ذاته بات لا يوفر لها الراحة. والغرض من التبريد بالتبخير هو الحفاظ على درجة حرارة العنبر عند المستوى الذي كانت فيه الطيور مرتاحة مع تشغيل كل المراوح. ولا يهدف التبريد بالتبخير إلى خفض درجة حرارة العنبر إلى (أو حتى قريبًا من) درجة الحرارة المحددة له.

ويعتمد مقدار التبريد بالتبخير الممكن على الرطوبة النسبية في البيئة الخارجية المحيطة.

- فكلما كانت الرطوبة النسبية أقل في الهواء، زادت كمية الرطوبة التي يمكن أن يقبلها، ومن ثم يزيد مقدار التبريد بالتبخير الذي يمكن إجراؤه.
- وكلما ارتفعت الرطوبة النسبية، قلت إمكانات التبريد بالتبخير.

في أي وقت من الأوقات، يكون أقصى قدر ممكن من التبريد بالتبخير حوالي 65-75% من الفرق بين درجة حرارة الترمومتر الجاف (درجة حرارة الهواء الفعلية) ودرجة حرارة الترمومتر الرطب (درجة الحرارة التي يكون الهواء فيها إذا تم تبريده إلى درجة التشبع – 100% من الرطوبة النسبية) (**الصورة 18.6**).

الصورة 18.6: ويبلغ الحد الأقصى الممكن للتبريد في أثناء التبريد بالتبخير قرابة 0,75 من الفارق بين قياسي درجة الحرارة في الترمومترين الجاف والرطب.

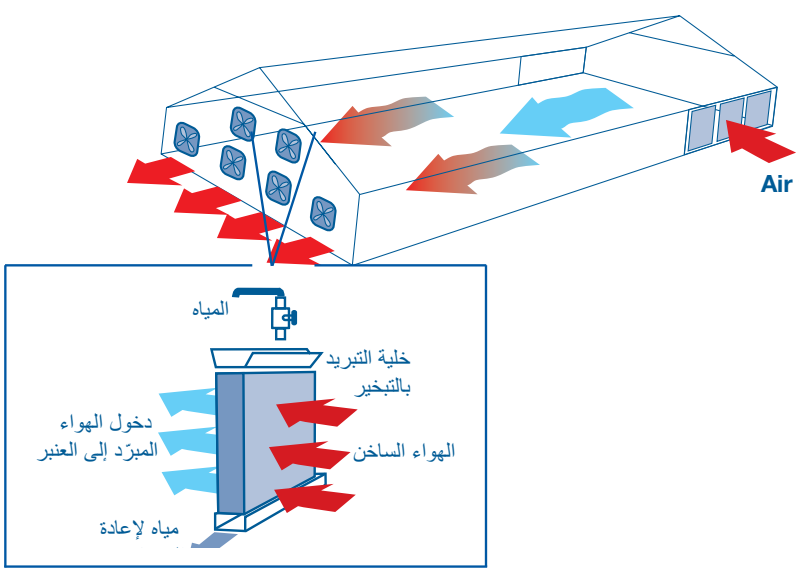


يوجد نوعان رئيسيان من التبريد بالتبخير: التبريد بالخلايا والتبريد بالتغشية.

التبريد بالخلايا

في أنظمة التبريد بالخلايا، يتم تبريد الهواء الدافئ/الساخن بسحبه عبر مرشّح مغمور بالماء (خلية تبريد) بواسطة مراوح التهوية النفقية. ينبغي تركيب خلايا التبريد عند طرف العنبر المقابل لمراوح الأنفاق (**الصورة 19.6**). ويجب تثبيت نصف مساحة لوحة خلايا التبريد الكلية على كل من الحائطين الجانبيين، على الرغم من أنه في بعض الحالات قد يتم تثبيت بعض خلايا التبريد على جزء من الجدار المقابل. في بعض الأحيان، يمكن تثبيت خلايا التبريد في الغرفة الجانبية المسماة "دوجهاوس" (**الصورة 20.6**).

الصورة 20.6: تبريد الهواء بالخلايا مع التهوية النفقية.



يسمح هذا التصميم والتخطيط لخلايا التبريد للكميات الكبيرة من الهواء المستخدمة في التهوية النفقية بالدخول من خلال مساحة سطح لوحة الخلايا، ويتم تبريده قبل دخوله العنبر.

الصورة 20.6: مثال على خلايا تبريد مثبتة على الحائط الجانبي للعنبر في غرفة الدوجهاوس.

لكي يعمل نظام التهوية النفقية بكفاءة، من المهم أن يتم حساب مساحة خلايا التبريد بشكل صحيح بناءً على إجمالي الطاقة التشغيلية للمراوح.

سيضمن وجود المقدار الصحيح من مساحة خلايا التبريد أن ضغط تشغيل المراوح ليس مفرطًا. إذا كانت مساحة خلايا التبريد صغيرة جدًا، فإنها ستزيد من ضغط تشغيل المراوح، مما سيؤدي بدوره إلى تقليل قدرة المراوح وتقليل سرعة الهواء في أنحاء العنبر. يجب أن تكون خصائص التصميم وأداء خلايا التبريد صحيحة للعنبر الذي سيتم تركيبها فيه. ويجب أن تكمّل خلايا التبريد التهوية النفقية وتعززها.

تشغيل خلايا التبريد

يجب إدارة استخدام خلايا التبريد بشكل صحيح لضمان عدم برودة الطيور. تعتمد درجة التبريد التي يمكن تحقيقها بواسطة تبريد الهواء بالخلايا على الرطوبة النسبية المحيطة.

في أثناء التبريد بالتبخير، يتم ضخ الماء على خلايا التبريد بواسطة المضخات. وعند بدء تشغيل مضخات التبريد لأول مرة، يجب توخي الحذر للتحكم في كمية الماء المضافة إلى خلايا التبريد. فالإفراط في الماء على الخلايا سوف يتسبب في انخفاض درجة حرارة العنبر بشكل سريع. وهذا بدوره سيتسبب في إيقاف تشغيل المراوح (إذا كانت تعمل تلقائيًا)، مما يغير تأثير التبريد على الطيور، واختلاف الظروف البيئية بين طرفي العنبر. ويؤثر كل ذلك في نهاية الأمر في راحة الطيور وصحتها.

يمكن تحقيق أفضل تحكم في إدارة خلايا التبريد عن طريق تشغيل مضخة التبريد وإيقاف تشغيلها دوريًا. سيحد هذا من كمية الماء التي تدخل إلى الخلايا في البداية ويسمح بتحكم أفضل في درجة الحرارة. وإذا استمرت درجة حرارة العنبر في الارتفاع، يجب ضبط جهاز التحكم على زيادة مدة التشغيل تلقائيًا في دورة المضخة لوضع المزيد من المياه في الخلايا، ومن ثم محاولة الحفاظ على درجة الحرارة المطلوبة بدلاً من التسبب في انخفاض كبير في درجة حرارة العنبر.

يجب ألا تعمل مضخة التبريد على نحو متّصل بشكل يتسبب في انخفاض حاد في درجة حرارة العنبر و إيقاف المضخة. لأنه إذا حدث هذا فإن جزءًا كبيرًا من الخلايا سيكون رطبًا عند إيقاف تشغيل مضخة التبريد، وستستمر درجة الحرارة في الانخفاض حتى تجف لوحة الخلايا. ويمكن أن يؤدي تشغيل مضخات التبريد بهذه الطريقة إلى تذبذب درجة حرارة العنبر بمقدار 4-6 درجة مئوية، وأكثر أحيانًا.

كما يمكن أن يكون لجودة المياه تأثير كبير على وظيفة خلايا التبريد. يمكن للمياه الصلبة التي تحتوي على تركيزات عالية من الكالسيوم أن تقلل من العمر التشغيلي لخلايا التبريد.

الضباب/التغشية

تقوم أنظمة الضباب بتبريد الهواء الداخل عن طريق تبخر الماء الناتج عن ضخ المياه عبر فوهة الرش/الضباب (**الصورة 21.6**). يجب وضع خطوط الضباب بالقرب من مداخل الهواء لزيادة سرعة التبخر، ويجب إضافة خطوط إضافية في جميع أنحاء العنبر.

الصورة 21.6: مثال على نظام التبريد بالضباب في عنبر ذي تهوية متقاطعة.

هناك ثلاثة أنواع من أنظمة الضباب:

- ذات الضغط المنخفض، 7-14 بار، حجم القطرة حتى 30 ميكرون.
- ذات الضغط العالي، 28-41 بار، حجم القطرة حتى 10-15 ميكرون.
- ذات الضغط العالي جدًا (التغشية)، 48-69 بار، حجم القطرة 5 ميكرون.

يوفر نظام الضغط المنخفض أقل قدر من التبريد، وبسبب حجم القطرات الأكبر، وفيه فرصة أكبر للقطرات التي لا تتبخر وتتسبب في بلل الفرشة. لا يُنصح باستخدام هذه الأنظمة في المناطق ذات معدل الرطوبة النسبية المرتفع.

نظام الضغط العالي جدًا سيخلق أكبر قدر من التبريد، ويخلّف أقل مخاطر لبلل الفرشة.

يجب أن يستند عدد الفتحات والمقدار الكلي للمياه التي تم إدخالها على سعة المراوح القصوى للنفق.

الرطوبة النسبية، الطيور و التبريد بالتبخير

- التبريد بالتبخير أكثر فعالية في البيئة ذات الرطوبة النسبية المنخفضة.
- عندما تلهث الطيور، فإنها تستخدم التبريد بالتبخير لمساعدتها على إطلاق الحرارة وخفض درجة حرارة الجسم.
- عندما يعمل نظام التبريد بالتبخير (الخلايا والتغشية/الضباب)، يتبخر الماء في البيئة، مما يزيد من الرطوبة النسبية للهواء.

إذا كان نظام التبريد بالتبخير يعمل بأقصى إمكانياته مع تشغيل جميع مراوح النفق التي تعمل ومع ذلك تلهث الطيور، فقد تكون الرطوبة النسبية في العنبر مرتفعة.

يجب أن يعمل نظام التبريد بالتبخير دائمًا وفقًا لمزيج من درجة الحرارة والرطوبة النسبية، وألا يعتمد فقط على درجة الحرارة و/أو وقت اليوم.

يجب تجنب استخدام التبريد بالتبخير دون سرعة هواء كافية، خاصة مع الطيور الأكبر عمرًا. على الرغم من أن نظام التبريد بالتبخير سيقلل من درجة حرارة الهواء، فإنه يزيد أيضًا من الرطوبة النسبية به. وتقيد هذه الزيادة قدرة الطيور على التخلص من الحرارة من خلال اللهاث. ومع ذلك، من خلال الجمع بين التبريد بالتبخير وسرعة الهواء العالية فوق الطيور، فإنه يزيد من كمية الحرارة التي يمكن أن تخسرها الطيور للبيئة المحيطة بها، ويقلل من حاجتها لفقدان الحرارة من خلال اللهاث.

يوصى بتجنب استخدام التبريد بالتبخير عندما تكون رطوبة العنبر النسبية أعلى من 70-75% لتمكين الطيور من فقدان المزيد من الحرارة من خلال اللهاث. و مع ذلك فإن الأبحاث الحديثة أشارت إلى أن الطائر قادر على تحمل ارتفاع الرطوبة النسبية، شريطة أن تكون هناك سرعة هواء كافية لمساعدته على فقد الحرارة من جسمه إلى الهواء المحيط به.

ففي المناخ الحار والرطب حيث تقترب الرطوبة النسبية الطبيعية من التشبع في فترة ما بعد الظهر/المساء، تلعب سرعة الهواء العالية في العنبر وسرعة تبادل الهواء دورًا حاسمًا في إبقاء الطيور حية. وفي هذه الظروف، من الأهمية بمكان أن يكون تصميم العنبر تصميمًا صحيحًا (العدد الصحيح من المراوح والحجم الصحيح لفتحة مدخل هواء النفق ولوحة خلايا التبريد).

- **يُستخدم التبريد بالتبخير لتحسين التهوية النفقية خلال الطقس الحار.**
- **هناك نوعان من الأنظمة – .التبريد بالخلايا والضباب/التغشية.**
- **حافظ على نظافة المراوح، وأجهزة الضباب والتبخير، ومداخل الهواء.**
- **يضيف التبريد بالتبخير رطوبة إلى الهواء، فيزيد الرطوبة النسبية. ومن المهم تشغيل النظام على أساس الرطوبة النسبية وكذلك درجة حرارة الترمومتر الجاف لضمان راحة الطيور.**
- **راقب سلوك الطيور للتأكد من الحفاظ على راحتها.**

الإضاءة للدجاج اللاحم

يمكن أن تؤثر الإضاءة وكيفية إدارتها (ساعات الضوء والظلام وكيفية توزيع الضوء طوال اليوم) في إنتاجية الدجاج اللاحم ورعايته. يستفيد الدجاج اللاحم من وجود نمط محدد من الضوء والظلام (ليلاً ونهارًا)، مما يخلق فترات محددة للراحة والنشاط. يتبع عدد من العمليات الفسيولوجية والسلوكية الهامة، إيقاعات ضوئية طبيعية. ولذلك، تسمح دورات محددة من الضوء والظلام للدجاج اللاحم بالمرور بالأنماط الطبيعية للنمو والتنمية والسلوك.

يجب أن تكون برامج الإضاءة بسيطة في التصميم وسهلة التنفيذ. ويعتمد برنامج الإضاءة الأمثل للقطيع على ظروفه الفردية ومتطلبات السوق. وتخضع برامج الإضاءة للتشريعات المحلية ويجب أخذها بعين الاعتبار. غير أن هناك عددًا من نقاط الإدارة الأساسية التي ينبغي استيفائها في جميع الظروف – يمكن إجراء تعديلات تبعا لظروف القطيع.

المعلومات المفيدة المتوفرة

كتيب Aviagen: *الإضاءة للدجاج اللاحم*

الإضاءة

المكونات الأربعة المهمة لبرنامج الإضاءة هي:

- **طول الفترة الضوئية** – عدد ساعات الضوء والظلام في فترة 24 ساعة.
- **توزيع الفترة الضوئية** – كيفية توزيع ساعات الضوء والظلام طوال فترة 24 ساعة.
- **طول الموجة** – لون الضوء.
- **شدة الضوء** – مدى سطوع الضوء المتوفر.

يجب أن تؤخذ الآثار التفاعلية لهذه العوامل في الاعتبار عند الإضاءة للدجاج اللاحم. على سبيل المثال، قد تتغير بعض معايير الإنتاج أو الرفاهة (النمو، ونسبة تحويل العلف، ومعدل الوفيات) بتغير توزيع الضوء والظلام. وكذلك يتغير الطول الموجي بتغير شدة الإضاءة.

مدة الضوء ونمطه

لا توصي Aviagen بإضاءة مستمرة أو شبه مستمرة (توفير فترة مظلمة قصيرة تصل إلى ساعة) طوال حياة قطيع الدجاج اللاحم. ذلك أن الافتراض القائل بأن توفير الإضاءة المستمرة يؤدي إلى زيادة استهلاك العلف ونمو أسرع قد ثبت أنه غير صحيح. إذ لا يقتصر أثر توفير مثل هذا البرنامج الضوئي طيلة حياة القطيع على انخفاض أوزانه السوقية في حقيقة الأمر، بل إن له تأثيرًا سلبيًا على صحة الدجاج اللاحم ورعايته.

تتأثر درجة تأثير برنامج الإضاءة على إنتاج الدجاج اللاحم بعدد من العوامل:

- وقت تنفيذ البرنامج – يكون التنفيذ المبكر أكثر فعالية في تحقيق الاستفادة لصحة الطيور.
- العمر عند التجهيز – من المرجح أن تستفيد الطيور الأكبر سنًا من التعرض للظلام.
- البيئة – ستزداد آثار زيادة كثافة الدواجن على المتر (المستويات الأعلى من الموصى بها) سوءًا بسبب التعرض لفترة أطول للظلام. لكن التعديلات، مثل استخدام أنظمة الفجر إلى الغسق، ستساعد في تخفيف هذه المشكلات.
- إدارة المعالف والسقايات – ستزداد آثار محدودية مساحة المعالف والسقايات سوءًا بسبب التعرض لفترة طويلة من الظلام، لكن نكرر أنه يمكن أن تساعد الإدارة السليمة لبرامج الإضاءة (أي أنظمة الفجر والغسق) في تخفيف المشكلة.
- معدل نمو الطيور – سيكون تأثير الإضاءة أكبر في الطيور التي تنمو بسرعة.

عند التفكير في برامج الإضاءة للدجاج اللاحم، تكون النقاط التالية مهمة:

- يجب أن توفر جميع برامج الإضاءة مدة طويلة، مثل 23 ساعة من الضوء وساعة واحدة من الظلام في المراحل المبكرة من النمو – حتى 7 أيام من العمر. وهذا من شأنه ضمان تحقيق الدجاج استهلاك علف مبكر جيد ونشاط في الشرب، مما يؤدي إلى تحسين النمو المبكر والصحة والرفاهة.
- بعد 7 أيام من العمر قد يكون عدد ساعات الظلام الأمثل حوالي 5 ساعات (4-6 ساعات). من المستحسن أن يتم توفير 4 ساعات على الأقل من الظلام اعتبارًا من عمر 7 أيام. سيؤدي عدم القيام بذلك إلى:
  - سلوكيات التغذية والشرب غير الطبيعية بسبب الحرمان من النوم.
  - الأداء البيولوجي دون المستوى (نسبة تحويل العلف، ومعدل النمو والنفوق).
  - قلة رفاه الطيور.
- تخضع برامج الإضاءة الخاصة بالدجاج اللاحم للتشريعات المحلية، ويجب أن تتوافق مدة الظلام المعطاة مع التشريعات المحلية.
- قبيل التجهيز، يمكن أن يساعد توفير مدة أطول من الضوء (على سبيل المثال، زيادة إلى 23 ساعة من الضوء قبل 3 أيام من التخلص من القطيع) في سحب العلف (عن طريق تثبيت أنماط تناول الطعام) ومسك الطيور (عن طريق المساعدة في الحفاظ على هدوئها) ولكن يمكن أن يترك تأثيرًا سلبيًا على معدل تحول العلف، وقد لا يتماشى مع التشريعات في بعض المناطق.

- **أبق الأمور سلسة وبسيطة.**
- **إن الإضاءة المستمرة أو شبه المستمرة ليست ممارسة مثالية.**
- **يزيد التعرض للظلام من النمو المتأخر للطيور ويحسن كفاءة التغذية ويقلل من معدلات الاعتلال والنفوق، وهو ضروري للسلوك الطبيعي.**
- **ويجب أن يتوافق برنامج الإضاءة المحدد مع التشريعات المحلية، و يعتمد على ظروف القطيع الفردية ومتطلبات السوق، لكن التوصيات التالية ستفيد رفاهة الطيور وأداءها الحيوي.**
  - **من عمر 0 إلى 7 أيام، ينبغي أن تحصل الكتاكيت على 23 ساعة من الضوء وساعة واحدة من الظلام.**
  - **وبعد عمر 7 أيام، تكون فترة ظلام من 4 إلى 6 ساعات مفيدة على الأرجح.**
- **تتفاعل العديد من جوانب إدارة الإنتاج مع برنامج الإضاءة وتعديل تأثيرات نمط الإضاءة على أداء الطيور.**

تغييرات الإضاءة التدريجية مقابل تغييرات الإضاءة المفاجئة

تخلق التغييرات المفاجئة (التخفيضات في ساعات الضوء) هبوطًا فوريًا في استهلاك العلف، ووزن الجسم، وكفاءة التغذية. وعلى الرغم من أنه بمرور الوقت يقوم الدجاج اللاحم بتكييف سلوكه (تغيير نمط استهلاك العلف) استجابة لهذا التغيير، فإن إجراء تغييرات تدريجية على برنامج الإضاءة (في كل من طول النهار وشدة الضوء) هو التصرف الأفضل. ولهذا أهمية خاصة إذا كان تجهيز الطيور سيتم في عمر مبكر. ففي ظل هذه الظروف، سيكون لدى الطيور وقت أقل للتكيف مع سلوكها في التغذية والشرب، ومن ثم ستكون التأثيرات على الأداء الحي أكثر وضوحًا.

وبالإضافة إلى إجراء تغييرات تدريجية على برنامج الإضاءة نفسه، فإن إجراء تغيير تدريجي لحالة الليل (الظلمة) أو اليوم (الضوء) قد يكون مفيدًا أيضًا. يكون نشاط التغذية في الدجاج اللاحم عند أعلى مستوياته مباشرة بعد تشغيل الأضواء، ولمدة (حوالي ساعة واحدة) قبل أن تنطفئ الأضواء. ويؤدي استخدام أنظمة الفجر إلى الغسق (بدء النهار أو الليل على مدار فترة تتراوح من 15 إلى 45 دقيقة) إلى تحرك الطيور تدريجيًا نحو المعلف، ويمكن أن يساعد في التخفيف من التزاحم.

- **عند إجراء تغييرات على برنامج إضاءة، من الأفضل إجراء تغييرات صغيرة على مدار أيام (من يومين إلى ثلاثة أيام) بدلاً من إجراء تغيير واحد مفاجئ.**
- **كما أن استخدام برنامج الفجر إلى الغسق بالإضافة إلى برنامج إضاءة سيؤدي إلى استيقاظ الطيور، أو استراحتها في نهاية اليوم، تدريجيًا؛ مما يؤدي إلى تقليل الازدحام عند المعالف والسقايات.**

برامج الإضاءة المتقطعة

تتكون برامج الإضاءة المتقطعة من مدد زمنية تحتوي على فترات الضوء والظلام كليهما، والتي تتكرر على مدار اليوم. قد يكون لتقسيم الفترة المظلمة إلى قسمين أو أكثر تأثيرات على بعض معايير الإنتاجية في الدجاج اللاحم:

- قد يزيد وزن الجسم عند سن البيع وكذلك نسبة لحم الصدر.
- قد يكون النشاط الإضافي الناتج عن نمط منتظم من الضوء والظلام مفيدًا لصحة الساق وجودة الذبيحة.

إذا تم استخدام برامج الإضاءة المتقطعة، يجب تصميمها ببساطة قدر الإمكان للسماح بالتنفيذ العملي. يجب أن تحتوي واحدة على الأقل من الفترات المظلمة على فترة مستمرة لا تقل عن 4 ساعات ظلام. ويجب أن يلتزم أي برنامج إضاءة متقطعة بالتشريعات المحلية.

في حالة استخدام برنامج إضاءة متقطعة، يجب توفير مساحة كافية من المعالف والسقايات. وقد يكون من الضروري أيضًا ترتيب فترات "الاستيقاظ" من عنبر إلى آخر عبر المزرعة لضمان عدم دفع إمدادات المياه إلى أبعد من حدودها القصوى.

- **يجب تصميم برامج الإضاءة المتقطعة بحيث تتسم بالبساطة.**
- **يجب أن يلتزم برنامج الإضاءة المتقطعة بالتشريعات المحلية.**
- **يجب أن تسمح برامج الإضاءة المتقطعة لفترة واحدة مستمرة من 4 ساعات مظلمة.**
- **وفي حالة استخدام برنامج إضاءة متقطعة، يجب توفير مساحة كافية من المعالف والسقايات.**

إدارة الطقس الحار

في ظروف الطقس الحار ، وحيث تكون قدرة التحكم في البيئة محدودة (كما هو الحال في العنابر مفتوحة الجانب)، يجب برمجة الفترة الخالية من الإضاءة الاصطناعية بشكل يحسن في راحة الطيور. على سبيل المثال ، يمكن إزالة الأعلاف لبعض الوقت خلال حرارة النهار وتوفير فترة الإضاءة ليلاً للسماح للطيور بالتغذية خلال هذه الفترة الأكثر برودة.

ويجب توفير فترة مستمرة لا تقل عن 4 ساعات مظلمة خلال الليل.

- **في الطقس الحار أو العنبر مفتوح الجوانب، يجب إعطاء فترة الضوء الاصطناعي في وقت يزيد من راحة الطيور.**

لون الضوء ومصدره

يمكن استخدام عدة أنواع من مصدر الضوء للدجاج اللاحم. وأكثر أنواع الإضاءة شيوعًا هي المصابيح المتوهجة أو الفلورية أو الصمامات الباعثة للضوء LED.

- توفر المصابيح المتوهجة نطاقًا طيفيًا جيدًا، ولكنها ليست فعالة في استهلاك الطاقة.
- تعتبر المصابيح الفلورية أكثر كفاءة من المصابيح المتوهجة، ولكنها تفقد شدتها بمرور الوقت ويجب استبدالها قبل انتهائها الفعلي. يجب أن يكون تردد الأضواء الفلورية عال قدر الإمكان للحد من ارتعاش الضوء.
- أما الإضاءة بالصمامات الباعثة للضوء LED فهي فعالة، ويمكن اختيار ألوان إضاءة محددة منها. والتكلفة الأولية عالية، لكن المصابيح تستمر مدة أطول.

وفي الوقت الراهن، هناك أدلة قليلة على أن مصدر الضوء يؤثر على الأداء البيولوجي للدجاج اللاحم. ومع ذلك، هناك عدد من النقاط التي يجب أخذها في الاعتبار:

- يجب توزيع الإضاءة بالتساوي في جميع أنحاء العنبر وحفظها في حالة عمل جيدة. لا تشتر أو تستخدم مصابيح LED المنزلية في عنابر الدواجن؛ فهي ذات جودة أقل، وغير مصممة للتشغيل في ظل ظروف عنابر الدواجن. وبالإضافة إلى ذلك، قد لا يكون طيف الضوء المنبعث منها واسعًا بما فيه الكفاية للدجاج اللاحم؛ و تكون الشركة المصنعة لمنتجات الإضاءة قادرة على إنتاج منتج موصى به مناسب للدجاج اللاحم.
- يكتشف الدجاج اللاحم ارتعاش المصباح الكهربائي عند ترددات أقل من 180 هرتز تقريبًا. وهكذا يجب استخدام مصابيح عالية التردد (> 200 هرتز) حيثما كان ذلك متاحًا، ويجب استبدالها حسب الحاجة. وهذا من شأنه، من بين أمور أخرى، تقليل/تجنب ارتعاش الضوء المؤذي لرفاهة الطيور والذي قد يؤثر في سلوكها.
- إن عيون الدجاج اللاحم أكثر حساسية من عيون الإنسان وترصد طول موجي أوسع. ولذلك قد تكون البيئة التي تتعرض لها أكثر سطوعًا بكثير مما يراه الإنسان أو يقاس بمقياس لكس. عند قياس شدة الضوء في العنبر، من المفيد التأكد من قياس مستويات Gallilux (طيف الضوء وشدته اللذان يراهما الطائر بالفعل) بدلاً من/بالإضافة إلى مقياس لكس (الطيف والشدة اللتان تراهما العين البشرية). تتوفر عدّادات Gallilux المحددة، لكن مقياس الضوء العادي سيحتوي على جداول تحويل لتحويل لكس إلى Gallilux في كتيبات التعليمات المرفقة بها.

وعند مقارنة الأطوال الموجية المختلفة للضوء أحادي اللون بنفس شدة الضوء، يبدو أن معدل نمو الدجاج اللاحم يكون أفضل في الدواجن المعرضة لأطوال موجية تتراوح من 415-560 نانومتر (بنفسجي إلى أخضر) مقارنة مع تلك التي تتعرض إلى< 635 نانومتر (أحمر) أو ضوء ذي طيف واسع (أبيض).

- **لا توجد أدلة دامغة على أن مصدر الضوء يؤثر في أداء الطيور.**
- **على أن الضوء البنفسجي إلى الضوء الأخضر قد يفيد نمو الدجاج اللاحم.**

شدة الضوء

يجب اتباع التشريع المحلي لشدة الضوء، لكن شدة الضوء بمقدار 30-40 لكس من 0-7 أيام من العمر وما لا يقل عن 5-10 لكس بعد ذلك ستحسن من نشاط التغذية والنمو (**الصورة 22.6**).

الصورة 22.6: مثال على شدة الضوء 10 لكس (الصورة اليسرى) و30 لكس (الصور اليمنى).

قد يكون انخفاض شدة الإضاءة خلال النهار (أقل من 5 لكس) له تأثير سلبي على معدلات النفوق وتحويل العلف والنمو. وقد يسبب انخفاض شدة الضوء أيضًا:

- تأثيرًا في نمو العين.
- التسبب في زيادة طفيليات القدم.
- تقليل سلوكيات النشاط والراحة (الاستحمام في الغبار، والحك، إلخ).
- تأثيرًا في الإيقاعات الفسيولوجية؛ لأن الطيور قد لا تكون قادرة على اكتشاف الفرق بين النهار والليل.

لتحقيق حالة من الظلام الليلي، يجب أن تكون شدة الضوء أقل من 0,4 لكس. وفي الظلمة، يجب توخي الحذر لتجنب تسرب الضوء من خلال مداخل الهواء وإطارات المراوح والأبواب. ويجب إجراء اختبارات منتظمة للتحقق من فعالية منع التسرب الضوئي. إحدى الطرق للقيام بذلك هي الوقوف في وسط العنبر وإطفاء الأنوار. سيكون من الممكن رؤية أي تسرب للضوء في العنبر.

يجب أن تكون شدة الضوء موزعة بشكل متجانس في جميع أنحاء العنبر (العاكسات الموضوعة على قمة الأضواء يمكن أن تحسن توزيع الضوء). إن مقياس الضوء أداة غير مكلفة ولكنها مهمة لضمان بقاء شدة الضوء عند مستواها المناسب.

- **توفير إضاءة بشدة 30-40 لكس حتى عمر 7 أيام. ثم توفير شدة 5-10 لكس على الأقل بعد ذلك. ويجب الالتزام بالتشريع المحلي دومًا.**
- **خلال الفترة المظلمة، يجب توفير شدة إضاءة أقل من 0,4 لكس.**
- **تأكد من توزيع الضوء بشكل منتظم في جميع أنحاء العنبر ومنع تسرب الضوء إليه.**
- **استخدم مقياسًا لتحديد شدة الضوء.**

التعامل مع الفرشة

المنطقة الجغرافية، والاقتصاد المحلي وتوفر المواد الخام هي العوامل التي تحدد اختيار مواد الفرشة.
يقدم **الجدول 3.6** مزايا وعيوب أنواع مختلفة من مواد الفرشة.

الجدول 3.6: مزايا وعيوب الأنواع المختلفة من مواد الفرشة.

مواد الفرشة	المزايا/العيوب
قشور الصنوبر ونشارته	مادة الفرشة المفضلة في مناطق كثيرة. أصبحت مكلفة ومحدودة العرض.
قشور الخشب الصلب ونشارته	غالبًا ما تكون ذات محتوى عال من الرطوبة. يمكن أن تصبح عرضة لناميات العطن الخطيرة إذا تم تخزينه بطريقة غير صحيحة.
رقائق الصنوبر أو الخشب الصلب	تُستخدم بنجاح في العديد من المناطق. قد تسبب زيادة في بثور الصدر إذا تركت مبللة بللًا زائدًا.
لحاء الصنوبر أو الخشب الصلب	يشبه الرقائق والقشور في القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة. تُفضل الجسيمات متوسطة الحجم.
قشر الأرز	مادة جيدة للفرشة؛ حيث تتوفر بسعر تنافسي. قد تكون الكتاكيت الصغيرة عرضة لأن تأكل الفرشة. ضعف القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة.
قشر الفول السوداني	مادة فرشة غير مكلفة في مناطق إنتاج الفول السوداني. يغلب أن تتكتل وتكون قشرة، لكن هذا يمكن معالجته بسهولة. عرضة لناميات العفن وزيادة خطر الإصابة بداء الرشاشيات. وقد لوحظت بعض المشاكل مع المبيدات.
قشور جوز الهند	مادة فرشة غير مكلفة في مناطق إنتاج جوز الهند. يغلب أن تتكتل وتكون قشرة، لكن هذا يمكن معالجته بسهولة.
الرمل	يمكن استخدامه في المناطق القاحلة على الأرضيات الخرسانية. قد يعيق حركة الطيور إذا كان عميقًا أكثر من اللازم. يحتاج إلى إدارة جيدة. يصعب معه الحفاظ على درجة حرارة الأرضية في أثناء التحضين في الطقس البارد. يحتاج إلى وقت كبير وتهوية قبل التحضين؛ لضمان الجفاف.
دشيش قوالح الذرة	توفره محدود. قد يسبب زيادة حدوث بثور الصدر.
القش أو التبن المقطّع	عالي القابلية للتكتل. تعد ناميات العفن احتمالًا قائمًا. استخدامه الأمثل يكون بنسبة 50/50 مع قشور الخشب. بطئ التكسير.
حبيبات القش	قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء مقارنة بنشارة الخشب أصعب في التكتل من نشارة الخشب.
الورق المعالج	قد تصعُب إدارته في الظروف الرطبة. يميل للتكتل مكونًا جسيمات أكبر حجمًا. قد يفيد في تقليل التكتل إضافة طبقة من القشور فوق قاعدة من الورق.
حبيبات القش المعالجة كيميائيًا	لا بد من استخدامها وفقًا لتوصيات المورّد.
فرشة البيتموس	يمكن استخدامها بنجاح.
قشور بذر الكتان	قليلة القابلية للتكتل. غير مغبرة. جيدة الامتصاص.
الفرشة المعاد تدويرها	لا يوصى باستخدامها. زيادة فرصة التلوث البكتيري.

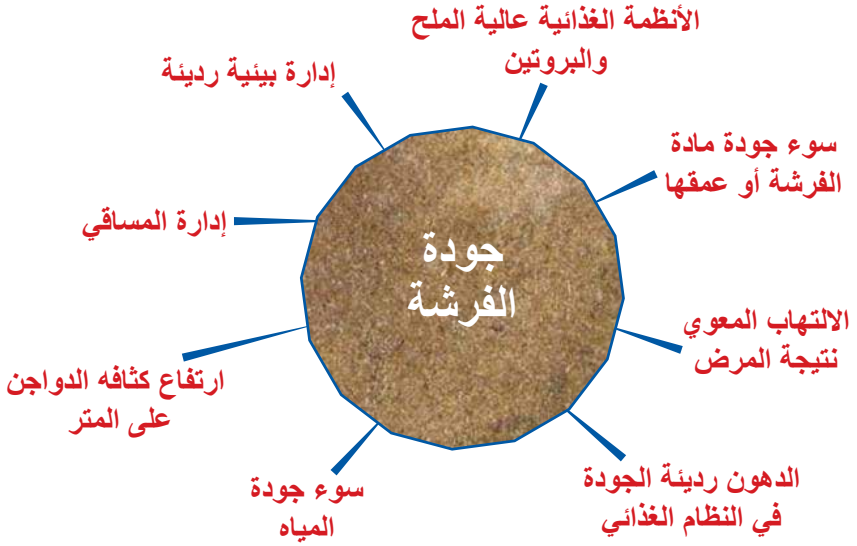
بغض النظر عن نوع مواد الفرشة التي يتم استخدامها في عنبر الدجاج اللاحم، يجب أن توفر الفرشة الجيدة:

- امتصاص جيد للرطوبة.
- قابلة للتحلل الحيوي.
- راحة الطيور.
- قلة مستوى الغبار.
- الخلو من الملوثات.
- التوفر المتسق من مصدر آمن حيويًا

الأرضيات الخرسانية قابلة للغسل وتسمح بإدارة الفرشة والأمن الحيوي بفعالية أكبر. لا يوصى باستعمال الأرضيات الطينية.

تعد رداءة الفرشة عاملًا مؤثرًا في زيادة حدوث التهاب وسادة القدم. بما أن السبب الرئيسي لالتهاب وسادة القدم هو الفرشة المبللة والمتكتلة، فمن المهم الحفاظ على التهوية المناسبة للتحكم في الرطوبة في العنبر. قد يسبب التهاب وسادة القدم تدهور حالة الذبيحة لتصبح منتجًا من الدرجة الثانية، وينبغي مراقبة حدوثه لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة لزيادة الفرشة. توضح **الصورة 23.6** بعض الأسباب الرئيسية في سوء جودة الفرشة.

الصورة 23.6: المساهمة في سوء جودة الفرشة



إعادة استخدام الفرشة

لا توصي Aviagen بإعادة استخدام الفرشة. على الرغم من أن إعادة استخدام الفرشة من قطيع إلى قطيع آخر ممارسة رديئة، من المفهوم أن هذا قد يكون أمراً لا مفر منه في المناطق التي يكون فيها العرض وتكلفة توفير الفرشة الجديدة لكل قطيع أمرًا باهظًا. إذا كانت إعادة استخدام الفرشة أمرًا لا مفر منه، يجب أن تتم إدارة العملية بشكل جيد لتقليل الخسارة في أداء القطيع. وإحدى الطرق الأكثر شيوعًا في معالجة الفرشة المستعملة هي عن طريق تحويلها إلى سماد وإنشاء "ركام الرياح" داخل العنبر (تجريف الفرشة إلى صف طويل في منتصف العنبر؛ وبهذا يساعد تراكم الحرارة على تقليل حمل مسببات المرض قبل إعادة استخدام الفرشة). إن استخدام هذه التقنية بشكل صحيح ليس مهمة سهلة، ويجب التعامل معها بحذر، وأن تكون المنهجيات مطبقة لقياس مستويات الرطوبة وخاصة التلوث بمسببات المرض والمواد الضارة.

عوامل تؤخذ في الاعتبار عند تسميد الفرشة:

- تحديد كمية الفرشة
- تحديد الكربون
- تحديد النيتروجين
- الكربون: نسبة النيتروجين
- تحديد الرطوبة

في حالة فك تكتل الفرشة، من المهم إزالة الطبقة المتكتلة العليا، للتحكم الصحيح في الأمونيا.

المعلومات المفيدة المتوفرة

ملخص Aviagen: *معالجات الفرشة المعاد استخدامها من أجل صحة أفضل للطيور*

- **يمكن حماية الدجاج اللاحم من الأضرار، وتوفير غطاء دافئ وجاف على الأرض باستخدام كميات كافية من مادة فرشة ذات نوعية جيدة.**
- **تجنّب الأسباب الغذائية في بلل الفرشة.**
- **احرص على توفير التهوية الجيدة وتجنب الرطوبة الزائدة.**
- **اختر مادة فرشة نظيفة وغير مغبرة وعالية الامتصاص.**
- **لا بد من توفر الفرشة بسهولة من مصدر موثوق.**
- **استخدم فرشة جديدة لكل قطيع لمنع عودة العدوى عن طريق مسببات المرض.**
- **ويجب حماية مرافق تخزين الفرشة من الطقس وتأمين الوصول إليها ضد الحشرات والطيور البرية.**

كثافة الدواجن على المتر

تصبح كثافة الدواجن على المتر في نهاية المطاف قرارًا يقوم على أساس الاعتبارات الاقتصادية وتشريعات الرفاهة المحلية. تؤثر كثافة الدواجن على المتر في رفاهة الطيور وأداء الدجاج اللاحم والتجانس وجودة المنتج.

يزيد فرط الكثافة من الضغوطات البيئية على الدجاج اللاحم، ويعرض رفاهة الطيور وجودة المنتج النهائي للخطر، ويقلل الربحية.

وتحدد جودة العنابر ونظام التحكم البيئي أفضل كثافة للدواجن على المتر. وإذا زادت كثافة الدواجن على المتر، يجب تعديل التهوية، ومساحة التعليف وتوفّر السقايات.

تتوقف مساحة الأرضية الضرورية لكل دجاجة لاحمة على:

- الوزن الحي والعمر المستهدف عند التجهيز
- المناخ والفصل
- نوع العنبر والمعدّات ونظامهم، لا سيّما فيما يتعلق بالتهوية
- التشريعات المحلية
- متطلبات اعتماد مراقبة الجودة

يعتمد التشريع الخاص بكثافة الدواجن على المتر في بعض مناطق العالم على نسبة كجم/متر مربع ببساطة. ويستند المثال على ذلك إلى توصيات الاتحاد الأوروبي في هذا الشأن.

في الاتحاد الأوروبي، يستند تحديد كثافات الدواجن على المتر إلى إرشادات الاتحاد الأوروبي لرفاهة الدواجن (2007):

- 33 كجم/م^2
- 39 كجم/م^2 في حالة استيفاء معايير أكثر صرامة، أو
- 42 كجم/م^2 في حالة استيفاء معايير رفاهة بالغة الشدة لمدة زمنية أطول.

تأخذ الأنظمة البديلة في الاعتبار عدد الطيور وكتلتها على مساحة الأرضية. والمثال على ذلك هو توصيات المجلس الوطني للدجاج (2010)، المتّبعة في الولايات المتحدة الأمريكية:

- أقل من 4,5 أرطال (2,04 كجم) أقصى كثافة هي 6,5 أرطال / قدم^2 (32 كجم / م^2).
- 5,5-4,5 أرطال (2,49-2,04 كجم) أقصى كثافة هي 7,5 أرطال / قدم^2 (37 كجم / م^2).
- أكبر من 5,5 أرطال (2,49 كجم) أقصى كثافة هي 8,5 أرطال / قدم^2 (42 كجم / م^2).

من المهم التأكد من الالتزام بالتشريع المحلي لكثافة الدواجن.

تتمثل معايير الرفاهة في توفير ما يكفي من العلف والماء، والظروف المناخية الداخلية الجيدة والمستدامة، وحدوث الحد الأدنى من حالات التهاب وسادة القدم.

كثافة الدواجن على المتر في المناخ الحار

في الظروف الجوية الحارة، تعتمد كثافة التسمين المستخدمة على درجة الحرارة المحيطة والرطوبة. قم بإجراء التغييرات المناسبة وفقًا لنوع العنبر وقدرات المعدات.

وفيما يلي أمثلة لكثافات التخزين المستخدمة في الظروف الحارة.

في العنابر ذات البيئة المتحكم فيها:
- حد أقصى 30 كجم/متر^2 عند التجهيز.

في العنابر مفتوحة الجوانب، ذات التحكم البيئي الضعيف:
- حد أقصى 20-25 كجم/متر^2 عند التجهيز.
- خلال أكثر أوقات العام حرارة، يكون الحد الأقصى 16-18 كجم/م^2.

في العنابر مفتوحة الجوانب، غير ذات التحكم البيئي:
- لا يوصى بتسمين الطيور لوزن حي يتجاوز 3 كجم.

- **اضبط كثافة الدواجن على المتر للسماح بالعمر والوزن الذي يتم فيه تجهيز القطيع.**
- **طابق كثافة الدواجن على المتر مع المناخ ونظام التسكين في العنابر.**
- **قلل كثافة الدواجن على المتر إذا كانت درجة حرارة العنبر المستهدفة لا يمكن تحقيقها بسبب المناخ الحار أو الموسم.**
- **اضبط التهوية ومساحة المعلف والسقاية في حالة زيادة كثافة الدواجن على المتر.**
- **اتبع التشريعات المحلية ومتطلبات معايير ضمان الجودة المحددة من قبل من يشترون المنتج.**

القسم 7 – مراقبة الوزن الحي وتجانس الأداء

الأهداف

تقييم أداء القطيع الحي من خلال قياس وزن الطيور بانتظام، ومقارنتها بالأهداف لضمان الوفاء بمواصفات المنتج النهائي المحددة قدر الإمكان.

المبادئ

تعتمد الربحية على زيادة نسبة الطيور التي تلبي مواصفات الهدف تلبيةً وثيقة. وهذا يتطلب نمواً متوَقَّعا وموحداً.

تعتمد مراقبة النمو على معرفة أداء النمو في الماضي والحاضر وعلى الأرجح في المستقبل. ولا يمكن تحقيق هذه المعرفة، والإجراءات اللاحقة الآمنة، إلا إذا كان قياس النمو دقيقًا.

إمكانية التنبؤ بالوزن الحي

تعد المعلومات الدقيقة عن الوزن الحي ومعامل التباين (%CV) لكل قطيع أمرًا ضروريًا في التخطيط للعمر المناسب للتجهيز، وللتأكد من أن أقصى عدد من الطيور يقع في نطاقات الوزن المرغوب بها عند التخلص من القطيع.

ويبين **الجدول 1.7** العدد الأدنى للطيور المطلوب أخذها للعينات لإعطاء تقدير موثوق ودقيق للوزن الحي ضمن قطعان ذات تجانس متباين.

ينبغي قياس وزن الطيور مرة أسبوعيًا على الأقل. ومع ذلك، فإن زيادة تكرار الوزن وعدد الطيور التي يتم وزنها سيوفر قياسات وتنبؤات أكثر دقة للوزن الحي والتجانس. ومع ازدياد معدل النمو، ومع تقدم عمر التجهيز مبكرًا، غالبًا ما يتطلب القياس الدقيق للوزن الحي إكمال عملية قياس الوزن مرتين في الأسبوع.

ويتطلب التنبؤ بالوزن الحي للقطيع عند استنفاذه وجود أعداد كبيرة من الطيور (حوالي 100 أو أكثر اعتمادًا على %CV) ليتم أخذ عينات منها بشكل متكرر مع اقتراب سن التجهيز (في غضون يومين إلى 3 أيام).

الجدول 1.7: الحد الأدنى لعدد الطيور في العينة لإعطاء تقديرات دقيقة للوزن الحي وفقًا لتجانس القطيع.

تجانس القطيع+	مجموع عدد الطيور التي سيتم قياس وزنها++
التجانس (%CV = 8)	61
تجانس معتدل (%CV = 10)	96
تجانس سيئ (%CV = 12)	138

+ حسب قياس معامل التباين (%CV، أي الانحراف المعياري / متوسط وزن الجسم 100) ، كلما كان العدد أكبر كان وزن الجسم، في القطيع، أكثر تباينًا.*
++ يكون تقدير الوزن الحي ضمن +/- 2% من الوزن الحي الفعلي ويكون صحيحًا 95% من الوقت.

قياس الوزن يدويًا

عند قياس وزن الطيور يدويًا، يجب أن يتم ذلك بانتظام وفي نفس الوقت من اليوم. وفي كل مرة، يجب أخذ عينات متساوية الحجم من الطيور من ثلاثة مواقع على الأقل في كل عنبر أو حظيرة. إن مسك الطيور والتعامل معها دون التسبب في الإصابة أو التوتر يتطلب مهارة. يجب أن يتم ذلك فقط على يد عاملين مؤهلين، تم تدريبهم بشكل مناسب للقيام بهذه المهمة، ويجب عليهم مراعاة رفاهة الطيور في جميع الأوقات.

يمكن قياس وزن الطيور يدويًا باستخدام الميزان المدرَّج (بدقة تصل إلى ± 20 جرامًا) أو الإلكتروني (بدقة ± جرام واحد). ويمكن استخدام أي نوع من الموازين بنجاح، لكن يجب استخدام الميزان نفسه في كل مرة لإجراء قياسات تكرار موثوق بها للقطيع الواحد. وقد تكون التغيرات غير المتوقعة في الوزن الحي مؤشرا لخطأ في الأداء أو عطله، وينبغي البحث فيها على الفور. وقبل كل عملية وزن، يجب معايرة الموازين مقابل الأوزان القياسية المعروفة بغرض الدقة والقابلية للتكرار.

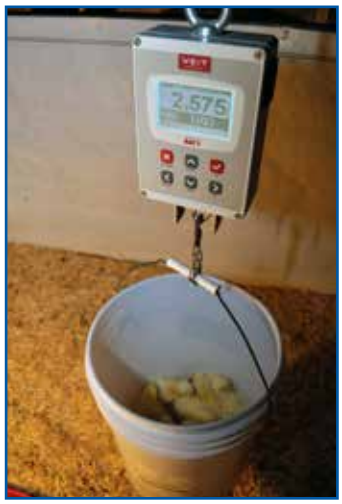
قياس وزن الطيور بالجملة

في العمر بين 0 و21 يومًا، يجب قياس وزن الطيور كمجموعة إجمالية. يجب وزن ما لا يقل عن 100 طائر (أو هدف يبلغ 1% من القطيع، أيهما أكبر) في كل مرة. إذا كانت الطيور محددة الجنس، يجب قياس وزن 100 طائر على الأقل (أو 1% من القطيع) من كل جنس. يجب مسك الطيور باستخدام إطار أو حظيرة. ويجب تعليق الميزان فوق الحظيرة في مكان آمن، وضبطه على قيمة "صفر" بعد وضع الدلو أو الوعاء الذي ستوضع الطيور به في أثناء قياس وزنها في مكانه. ويجب أخذ عينات من ثلاثة مواقع على الأقل موزعة بشكل متساوٍ في كل عنبر (أو حظيرة كل حنس في حالة التربية المنفصلة)؛ يجب أن تكون نقاط العينة بعيدة عن الأبواب والجدران (**الصورة 1.7**). وبهذه الطريقة، ستكون العينات ممثلة للقطيع قدر الإمكان، وسوف تتسم تقديرات وزن الجسم بدقة أكبر.

الصورة 1.7: مثال على نقط عينات الطيور التي سيتم قياس وزنها. تظهر الدوائر الحمراء حيث يجب أخذ عينة من الطيور.

تعامل مع الطيور بهدوء وبطريقة صحيحة بحيث تضعها في وعاء الوزن بشكل صحيح حتى يحتوي على العدد المطلوب للطيور (10-20 طائرًا حسب حجم الوعاء). لا تضع الطيور بعضها فوق بعض ولا تجعل الوعاء مكتظًا بها. ضع وعاء الوزن مرة أخرى على الميزان (**الصورة 2.7**)، وانتظر حتى يثبت مؤشره ثم سجّل قياس الوزن بالجملة من الميزان، ثم قم بإطلاق الطيور مرة أخرى إلى منطقة العنبر الرئيسية. كرر هذه العملية حتى يتم وزن جميع الطيور الموجودة في العينة داخل حظيرة مسك الطيور (سيؤدي ذلك إلى القضاء على أي تحيُّز انتقائي).

الصورة 2.7: قياس وزن الكتاكيت بالجملة يدويًا باستخدام ميزان إلكتروني.



بعد قياس وزن جميع عينات الطيور في العنبر، قم بجمع كل الأوزان المسجلة معاً واقسم حاصل جمعها على العدد الإجمالي للطيور التي تم قياس وزنها؛ لتصل إلى متوسط وزن الطائر الواحد في هذا العنبر.

يسمح قياس الوزن بالجملة بتحديد متوسط وزن الطيور فقط. مقارنة متوسط الوزن بالهدف يسهل اتخاذ القرارات الإدارية. ومع ذلك، يتطلب تحديد التجانس (%CV) قياس وزن الطيور كل على حدة.

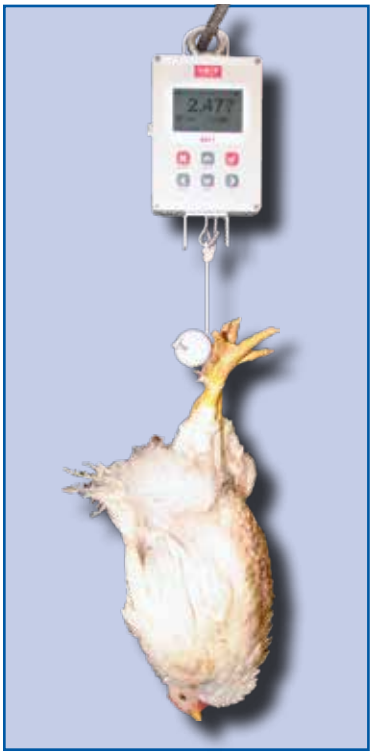
المعلومات المفيدة المتوفرة

كيفية تربية الدجاج اللاحم 05: *كيفية قياس الوزن بالجملة للدجاج اللاحم في المدة 0 إلى 21 يومًا من العمر*

قياس وزن الطيور بشكل فردي

لتحديد وزن القطيع الأسبوعي، يجب وزن الطيور فرديا عند عمر من 21 إلى 28 يومًا على حسب العمر عند التجهيز. يجب مسك الطيور باستخدام إطار أو حظيرة. يجب تعليق الموازين فوق الحظيرة في مكان آمن وتعيين "صفر"، مع وجود "قامطة قيد" لتثبيت الطيور بقوة في أثناء عملية قياس الوزن. وقد تكون هذه القامطة إما في شكل صفد مصمم خصيصًا، أو قطعة من الخيط ذات وزن على إحدى طرفيها مربوطة بآلية القياس، والتي يمكن لفها حول كل ساق على حدة لتثبيت الطائر في مكانه في أثناء وزنه (**الصورة 3.7**).

الصورة 3.7: قياس وزن الطيور بشكل فردي باستخدام ميزان إلكتروني.



يجب وزن ما لا يقل عن 100 طائر (أو 1% من القطيع، أيهما أكبر) في كل مرة. إذا كانت الطيور محددة الجنس، يجب قياس وزن 100 طائر على الأقل (أو 1% من القطيع) من كل جنس. يجب أخذ عينات الطيور من ثلاث نقاط على الأقل داخل كل عنبر (أو حظيرة طيور محددة الجنس في حالة التربية المنفصلة) بعيدًا عن الأبواب والجدران (**الصورة 1.7**). التقط كل طائر بشكل صحيح وهادئ، وضعه في قامطة القيد، وانتظر حتى يثبت ثم سجل الوزن من الميزان. أطلق الطائر مرة أخرى إلى منطقة العنبر الرئيسية. يجب قياس وزن جميع الطيور في حظيرة المسك للقضاء على التحيُّز الانتقائي. وما أن يتم قياس وزن جميع طيور العينة في العنبر، احسب متوسط الوزن الحي و%CV لكل عنبر.

المعلومات المفيدة المتوفرة

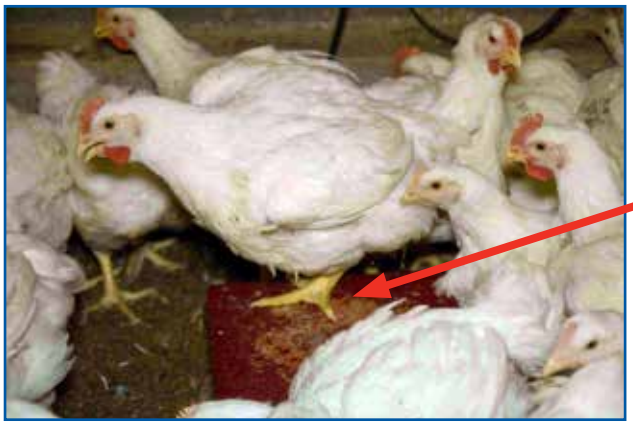
كيفية تربية الدجاج اللاحم 06: *كيفية قياس وزن الدجاج اللاحم فردياً عند عمر 21-28 يومًا فصاعدًا*

أنظمة قياس الوزن الأوتوماتيكية

يجب وضع أنظمة قياس الوزن الأوتوماتيكية (**الصورة 4.7**) حيث تتجمع أعداد كبيرة من الطيور وحيث ستظل الطيور الفرادى مدة طويلة بما يكفي لتسجيل الأوزان.

تتسبب العينات الصغيرة في تقدير غير دقيق للوزن الحي. على سبيل المثال، تميل الذكور الأثقل والأكبر عمرًا إلى استخدام الموازين الأوتوماتيكية بتواتر أقل، مما يضلل متوسط وزن القطيع مقلّلًا إياه. يجب فحص قراءات أي جهاز وزن أوتوماتيكي بشكل منتظم لمعرفة معدل الاستخدام (عدد الوزنات المكتملة في اليوم) ويجب مقارنة متوسط الأوزان الحية التي تم تحقيقها عن طريق القياس اليدوي مرة واحدة على الأقل في الأسبوع.

الصورة 4.7: أنظمة قياس الوزن الأوتوماتيكية



تعارض بيانات الوزن

إذا كان وزن العينة ينتج بيانات لا تتفق مع الأوزان السابقة أو المكاسب المتوقعة، يجب تقييم عينة ثانية من الطيور على الفور. وهذا سيؤكد ما إذا كانت هناك مشكلة، ويحدد المشاكل المحتملة (على سبيل المثال إجراءات أخذ العينات غير السليمة، أو رداءة السقايات أو المرض) التي تحتاج إلى تصحيح.

- **يجب أن يقاس وزن الطيور بشكل متكرر من عمر يوم واحد، باستخدام إجراء معياري ودقيق وقابل للتكرار.**
- **يجب أن يكون عدد الطيور التي تم وزنها كبيرًا بما يكفي لإعطاء الدقة الكافية للنتائج.**
- **يجب أن تكون الطيور التي يتم قياس وزنها ممثلة للقطيع كله.**
- **يجب استخدام مجموعة الموازين نفسها في كل مرة، ويجب التحقق من دقة الميزان قبل كل وزن بشكل منتظم.**
- **يجب مسك الطيور والتعامل معها دون التسبب في إصابات أو اضطرابات.**

تجانس القطيع (CV%)

يتم وصف تباين المجموعة (القطيع) بواسطة معامل التباين (CV%)، وهو الانحراف المعياري للمجموعة معبرًا عنه كنسبة مئوية من المتوسط.

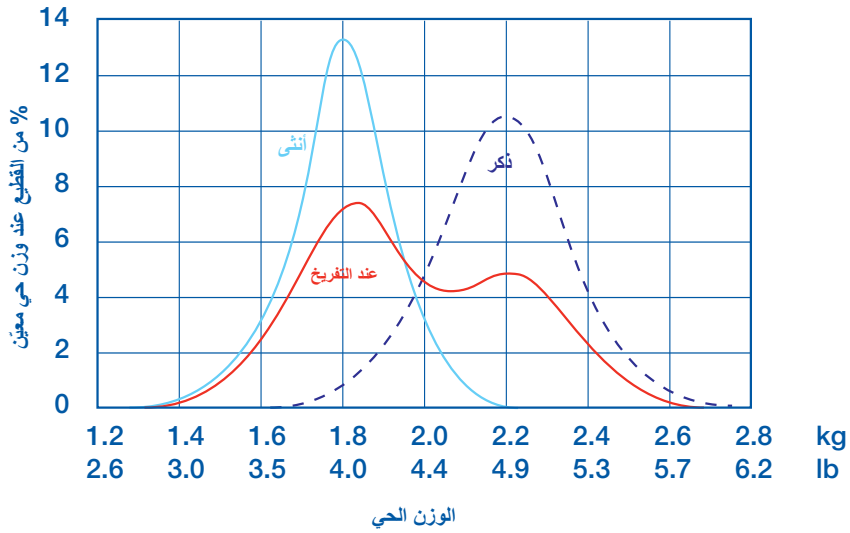
تكون للقطعان المتباينة CV% عالية، على عكس القطعان المتجانسة.

ويكون توزيع الوزن الحي طبيعيًا في كلا الجنسين. أما القطعان المختلطة (غير المنفصلة عند التفريخ) فيكون لها CV% أكثر من قطعان الجنس الواحد. وذلك نظرًا لكونها قطيعان مختلطان في واقع الأمر (ذكور وإناث). انظر **الصورة 5.7** التي تبين قطيعًا في مرحلة نهاية النمو.

يمكن تحديد تجانس القطيع بالطريقة التالية:

$$\frac{\text{الانحراف القياسي}}{\text{متوسط وزن الجسم}} \times 100$$

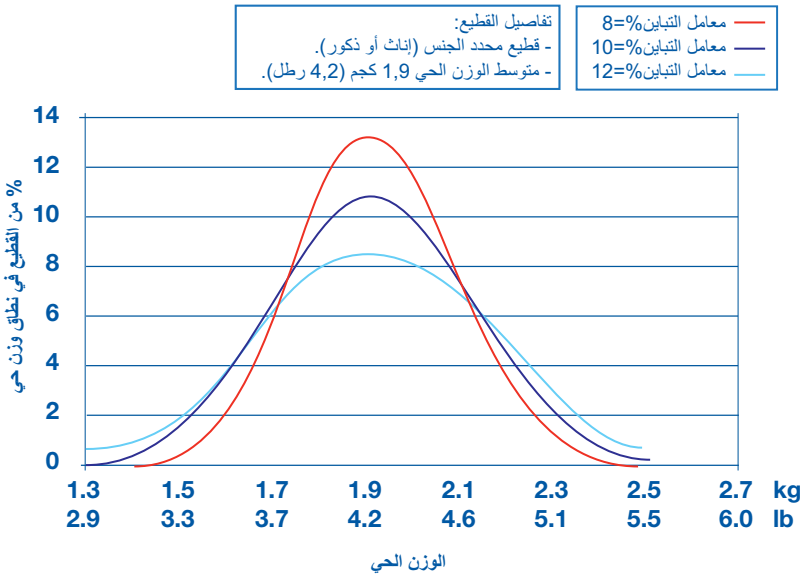
الصورة 5.7: توزيع الأوزان الحية في قطيع دجاج لاحم غير منفصل عند التفريخ.



تبين **الصورة 6.7** توزيع الوزن عند مستويات التجانس المختلفة، (CV%) لثلاثة قطعان وحيدة الجنس، تحقق جميعها الوزن الحي المستهدف، وهو 1900 جم. ويمكن ملاحظة أن توزيعات الوزن في كل قطيع مختلفة للغاية.

وكلما قلت نسبة معامل التباين، ومن ثم تنوع القطيع، زاد تحقيق الطيور للهدف.

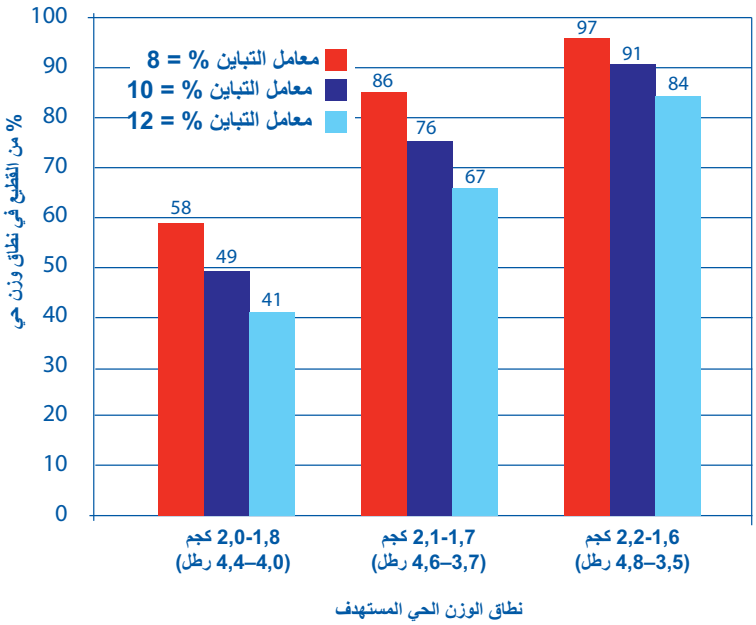
الصورة 6.7: أثر نسبة معامل التباين في نطاق الوزن الحي لدى الدجاج اللاحم ذي التربية المنفصلة.



نسبة الطيور التي تحقق الهدف ترتبط بعرض النطاق المسموح به للهدف وتباين القطيع. وهكذا، إذا تطلب الأمر استخدام نطاق وزن حي من 1,800 إلى 2,000 غرام حتى في نسبة 8% من معامل التباين، فإن 58% فقط من الطيور تحقق الوزن الحي المطلوب (انظر **الصورة 7.7**).

يشكل فهم مبادئ التنوع الحيوي هذه أساس التخطيط الفعال في منشآت التجهيز.

الصورة 7.7: أثر نسبة معامل التباين في نسبة الطيور في نطاق الوزن الحي المستهدف.



يعد تكوين التجانس (نسبة معامل التباين) في القطيع جزءًا أساسيًا من تربية الدجاج اللاحم الناجحة.

يجب أن يتم توصيل بيانات التجانس والوزن الحي التي يتم الحصول عليها على مستوى المزرعة بدقة إلى قسم تخطيط الدجاج اللاحم مع أي تغييرات عن الطبيعي. وبناءً على هذه المعلومات، يمكن لإدارة التخطيط تحديد العمر الذي سيتم عنده التخلص من القطيع لتلبية متطلبات العملاء والنماذج الاقتصادية.

للمساعدة في هذا، طورت Aviagen أداة جداول بيانات Excel (UniPlus) والتي تقدر، ضمن مجموعة، عدد الطيور التي تقع في فئة معينة بناءً على متوسط وزن الجسم ونسبة معامل التباين في عينة من تلك المجموعة.

وتعتبر التحقيقات في القطعان أو المزارع ذات مستويات التجانس الأقل من المتوقع وسجلات زيادة الوزن المتغيرة ضرورية لمنع المزيد من التجهيز والخسارة الاقتصادية. والمجالات التي يجب البحث فيها أولاً هي:

- جودة الكتكوت
- التعامل مع الكتاكيت
- إدارة المساقي والمعالف
- كثافات الدواجن على المتر
- إدارة التهوية/البيئة
- المرض:

بعد 3 أسابيع من العمر، يجب أن يتم تسجيل تجانس القطيع أسبوعيًا. إذا لم يكن القطيع متجانسًا (CV%> 10)، فيجب التحقق من سبب ذلك.

ومن الممارسات الجيدة أخذ أوزان الجسم الفردية لعينة من الطيور في عمر يوم ثم مرة أخرى في عمر 7 أيام. سترسخ هذه الممارسة تجانس مبكر لدى القطيع وتطوره مع مرور الوقت، وستوفر أيضًا دليلاً على مدى كفاية ممارسات التحضين. في اليوم الأول، يُفضّل أن تزن كل الكتاكيت بشكل فردي من صندوق واحد من كل قطيع أمهات لتحديد التجانس الأولي في القطيع. في عمر 7 أيام، يجب أن تؤخذ الأوزان الفردية عن طريق إجراءات الوزن الفردية المذكورة سابقًا، أو باستخدام ميزان إلكتروني مسطح (**الصورة 8.7**). إذا كان الفرق بين نسبة معامل التباين في عمر يوم واحد و 7 أيام من العمر أكبر من 3 نقاط مئوية (على سبيل المثال CV% في عمر اليوم 6% وعند 7 أيام من العمر 10%)، يجب مراجعة ممارسات التحضين قبل إدخال القطيع المقبل.

كما يجب إجراء تقييمات بصرية منتظمة لتجانس القطيع من قبل العاملين.

المعلومات المفيدة المتوفرة

أداة جداول بيانات UniPlus Excel

الصورة 8.7: الموازين الإلكترونية المسطحة لوزن الطيور فرديا حتى 7 أيام من العمر.

- **من المرجح أن تحقق الطيور الموجودة في قطعان أكثر تجانسًا الوزن الحي المستهدف المطلوب.**
- **تكون قطعان الطيور المتجانسة (منخفضة نسبة معامل التباين (CV%)) أكثر قابلية للتنبؤ في الأداء من القطعان غير المتجانسة.**
- **يمكن تقليل تباين القطيع من خلال مراقبة تجانسه والتعامل معه.**
- **يزيد التباين في الأداء من نسبة cv% لدى القطيع، مما يؤثر في ربحية القطيع وكفاءة منشأة التجهيز.**

التربية المنفصلة جنسيًا

يمكن التنبؤ بعدد الطيور التي تحقق الوزن الحي أو تقترب منه ويمكن توقع متوسط القطيع من نسبة معامل تباين هذا القطيع. يمكن تحقيق التحسينات في التجانس عن طريق تربية الطيور في تربية منفصلة جنسيًا منذ الإدخال. في الأماكن التي يتم فيها الحصول على الدجاج اللاحم من قطيع أمهات بطيئة التريش، يمكن الفصل بين الجنسين من خلال تقنية تحديد جنس الكتكوت حسب معدل نمو الريش، الموصوفة في ***الملحق 4***. ولا يمكن تحديد جنس الكتكوت حسب معدل نمو الريش في الكتاكيت اللاحمة الواردة من قطيع أمهات سريع التريش.

يمكن استغلال مزايا التربية المنفصلة على أتم وجه عند تربية الإناث والذكور كل في عنبر مستقل. ويمكن بعد ذلك إدارة كلا الجنسين بشكل أكثر كفاءة فيما يتعلق بالتعليف والإضاءة وكثافة الدواجن على المتر.

تنمو الذكور بشكل أسرع، وتكون أكثر كفاءة في التعليف، وذبيحتها أقل دهونًا من الإناث. ويمكن استخدام برنامج تغذية مختلف لمختلف الجنسين. والطريقة الأكثر عملية هي استخدام نفس الأعلاف لكلا الجنسين، ولكن مع إدخال علف الانتهاء في وقت سابق للإناث (أي قبل 25 يومًا من العمر). ويوصى بأن تبقى كمية أو مدة العلف البادئ موحَّدة؛ لضمان النمو المبكر المناسب.

قد تستفيد الذكور أيضًا من ارتفاع درجة الحرارة بشكل طفيف (1-2 درجة مئوية) أثناء التحضين لأنها تنتج الريش بشكل أبطأ من الإناث.

- **يمكن تقليل تباين القطيع من خلال مراقبة تجانسه والتعامل معه.**
- **قم بالتربية المنفصلة للجنسين لتقليل التباين.**
- **انتفع من تربية الجنسين بشكل منفصل لكل من الذكور والإناث لزيادة الفوائد.**

ملاحظات

القسم 8 – ممارسات ما قبل التجهيز

الأهداف

إدارة المرحلة النهائية من عملية الإنتاج بحيث يتم نقل الدجاج اللاحم إلى مكان التجهيز في حالة مثالية، مع ضمان تلبية متطلبات التجهيز والحفاظ على مستويات عالية من راحة الطيور.

المبادئ

جودة الطيور، بالنسبة للمستهلك، تستفيد من الاهتمام المفصل بإدارة البيئة ورفاهة الطيور:

- في أثناء مسك الطيور.
- في أثناء المناولة بين عنبر الدجاج اللاحم ونظام النقل.
- في أثناء النقل.
- في منشأة التجهيز.

يعتمد إنتاج ذبائح عالية الجودة ذات إنتاجية جيدة على التكامل الفعال لعمليات النمو، ومسك الطيور، وعمليات التجهيز.

المعلومات المفيدة المتوفرة

ملاحظة Ross الفنية: *المناولة السابقة لتجهيز الدجاج اللاحم*
ملخص Aviagen: *معالجة مشاكل جودة الذبيحة في منشأة المعالجة*
دليل الجيب: *إدارة إعدام ذبائح الدجاج اللاحم وتخفيض درجته*

التحضير لمسك الطيور

الضوء

من الضروري العودة إلى نظام 23 ساعة من الضوء قبل مسك الطيور. سيضمن ذلك أن تكون الطيور هادئة أثناء مسكها. يجب أن تتلقى الطيور 3 أيام على الأقل بنظام 23 ساعة من الضوء قبل مسكها. يجب الالتزام بالتشريعات المحلية الخاصة بشدة الضوء، ولكن الحد الأدنى هو 5-10 لكس.

سحب العلف

يعد سحب العلف ضروريًا للسماح بإفراغ محتويات الجهاز الهضمي (GIT) قبل التجهيز. هذا يقلل من خطر التلوث الزرقي في أثناء النقل وفي منشأة التجهيز، ويساعد على الحفاظ على سلامة الجهاز الهضمي في أثنائه.

فترات سحب العلف =
مدة البقاء في العنبر دون تعليف
+
مدة مسك الطيور
+
مدة النقل
+
مدة التخزين (البقاء في الحظائر)

ويجب أن يوفر سحب العلف توازناً بين سلامة الأغذية (عن طريق زيادة التخلص من محتويات الجهاز الهضمي GIT إلى الحد الأقصى) وتجنب فقدان الوزن الزائد (عن طريق تقليل الوقت بين التخلص من محتويات الجهاز الهضمي GIT والتحضير). ولتحقيق هذا التوازن، يوصى بسحب الأعلاف من الطيور من 8 إلى 12 ساعة قبل التجهيز.

ستؤدي فترة سحب العلف غير الكافية إلى عدم إفراغ محتويات القناة الهضمية تمامًا قبل التجهيز. سيؤدي ذلك بدوره إلى تقديرات خاطئة للوزن الحي، وزيادة خطر التلوث الزرقي في منشأة التجهيز.

أما إذا طالت مدة سحب العلف، فسوف يؤدي هذا إلى فقدان غير ضروري للوزن الزائد قبيل التجهيز. وهذا سوف يقلل أيضًا من احتمال تحقيق الوزن المستهدف في منشأة التجهيز.

ويجب أن يستكمل سحب العلف نمط الأكل العادي للقطيع وأن يأخذ رفاهة الطيور في الحسبان. يأكل الدجاج اللاحم ويشرب عادة بمعدل ثابت طوال اليوم تحت الإدارة الجيدة مع الوصول المستمر إلى العلف والماء. عادةً ما يحدث تناول الطعام كل 4 ساعات تقريبًا، مع حدوث الشرب عدة مرات خلال دورة الطعام التي تستغرق 4 ساعات.

ومن المهم ألا تتعطل أنماط التغذية في الأيام القليلة النهائية، ولا سيما خلال الـ 24 ساعة الأخيرة قبل النقل. وهذا يمكن أن يؤدي إلى تناول الطعام بطريقة عدوانية وخارجة عن السيطرة، مما سيؤثر في ملء الأمعاء وإفراغ GIT وفعالية سحب العلف. الاضطرابات الأكثر شيوعًا لنمط التغذية تتعلق ب:

- توفر العلف (كمية العلف ومساحة التعليف).
- برنامج الإضاءة.
- درجة الحرارة.

في أثناء سحب العلف، قد يؤدي ترك المعالف لأسفل حتى وصول طواقم المسك إلى المساعدة في تقليل أكل الفرشة.

بعد بدء سحب العلف، يجب عدم إزعاج القطيع، على سبيل المثال بالمشي المفرط في العنبر أو فتح الأبواب.

يجب إزالة الحبوب الكاملة (مثل القمح الكامل) قبل يومين من التجهيز لتجنب وجودها في الأمعاء عندئذٍ.

سحب العلف وخسارة الوزن

بمجرد أن يتم إفراغ GIT بالكامل، فإن معدل خسارة الوزن سيزداد مع تعبئة بروتين الجسم والدهون لدعم عملية التمثيل الغذائي. كما يمكن أن يتراكم الماء الممتص من أنسجة الجسم في الجهاز الهضمي، مما يقلل الإنتاجية وجودة اللحوم ويزيد من خطر التلوث الزرقي في منشأة التجهيز.

بمجرد إفراغ الأمعاء تمامًا ، ستفقد الطيور ما بين 0,25-0,4% من وزن الجسم في الساعة، وفقًا لما يلي:

- عمر الطيور – تزيد الخسارة لدى الطيور الأكبر سنًا.
- الجنس – تزيد خسارة الوزن لدى الذكور.
- درجة حرارة العنبر– يتم زيادة فقدان الوزن في درجات الحرارة القصوى (العالية والمنخفضة على حد سواء).
- تعطيل أنماط الأكل قبل سحب العلف – سيؤدي ذلك إلى اختلاف محتويات الأمعاء ومن ثم فقد الوزن بين الطيور.
- طول الفترة الزمنية في أقفاص/وحدات النقل – كلما زاد الوقت المستغرق في وحدات النقل، كان فقدان الوزن أعلى.
- درجة الحرارة خلال التخزين – تؤدي درجات الحرارة العالية إلى زيادة فقدان الوزن.

وهذا النقصان في الوزن يقلل كل من راحة الطيور وقيمتها، ويجب الحد منه.

يفقد الطائر الذي يزن 3 كجم بين 3 جم و 15 جم من الوزن إذا بقي لمدة ساعة إضافية فقط دون تغذية بعد إفراغ الجهاز الهضمي. إذا كانت قيمة اللحم دولارًا واحدًا للكيلو جرام الواحد، فإن هذا يعادل خسارة ما بين 0,3 و 1,5 سنت لكل طائر.

مراقبة سحب العلف

يجب مراقبة خطط سحب الأعلاف ومراجعتها لكل قطيع وتعديلها على الفور في حالة حدوث مشاكل. لأنه إذا لم تتم إدارة عملية السحب بشكل صحيح، فستكون هناك عواقب على راحة الطيور والربحية وسلامة المنتجات وفترة الصلاحية.

ويعد الرصد الروتيني لإجراءات سحب العلف أمرًا ضروريًا لضمان استمرار فعاليته. وأفضل طريقة لمراقبة ما إذا كانت أوقات سحب العلف صحيحة هي المراقبة البصرية. إن وجود زرق متميه تحت الدجاج اللاحم قبيل التجهيز، والسائل المائي في الأمعاء الدقيقة، والفرشة في الحويصلة والقانصة عند التجهيز تشير جميعها إلى الإفرط في مدة سحب العلف (أكثر من 12 ساعة). بينما يُظهر وجود الأعلاف في الحويصلة، أو التلوث الزرقي في منشأة التجهيز أن فترة سحب العلف كانت غير كافية (أقل من 8 ساعات).

المياه

يجب توفير الوصول غير المحدود إلى الماء حتى الوصول إلى لحظة مسك الطيور. من دون الماء قد تصاب الطيور بالجفاف، فينخفض معدل إفراغ GIT.

يتم تيسير الوصول إلى المياه من خلال:

- استخدام خطوط سقايات متعددة.
- تقسيم الطيور على حظائر.
- عند استخدام السقاية جرسية الشكل، قم بإزالة السقايات الواحدة تلو الأخرى في أثناء مسك الطيور.

المستحضرات الدوائية

إذا تم إضافة مستحضرات دوائية (مثل مضادات الكوكسيديا والأدوية الموصوفة) إلى العليقة لأي سبب من الأسباب، يجب إزالتها من التغذية لمدة كافية قبل التجهيز للقضاء على مخلفات هذه المستحضرات في اللحوم.

يتم تحديد المشورة من شركات الأدوية واللوائح المحلية لإزالة مضادات الكوكسيديا والأدوية الأخرى الموصوفة من النظام الغائي في صحائف بيانات المنتج ويجب الالتزام بها.

في الحالات التي يتم فيها استخدام برنامج تخلص جزئي أو تخفيف للقطيع، قد يكون من الضروري زيادة فترة الانسحاب للمستحضرات الدوائية من أجل استيفاء الفترة الإلزامية قبل التجهيز. ويجب أن ترتبط فترات سحب العلف دائمًا بوقت التقليل الأول.

- **ترك الإضاءة تعمل 3 أيام بنظام 23 ساعة من الضوء وساعة واحدة من الظلام قبل مسك الطيور.**
- **إن التوقيت الصحيح لسحب العلف من الطيور هو الذي يضمن أن الجهاز الهضمي فارغ قبل بدء تجهيزها.**
- **راقب خطط سحب العلف وراجعها بانتظام.**
- **أزل الحبوب الكاملة من الحصة قبل التجهيز بيومين.**
- **أجِّل إزالة السقايات حتى موعد مسك الطيور.**
- **اتَّبع فترات السحب القانونية للمستحضرات الدوائية.**

مسك الطيور

تحدث العديد من الأسباب التي تؤدي إلى خفض تصنيف المنتج إلى الدرجة الثانية في أثناء التحضير، خلال الفترة التي تم فيها مسك الطيور ومناولتها. لذا يجب التخطيط لمسك الطيور بعناية والإشراف عليه عن كثب. يجب أن يتم التعامل مع الطيور وتشغيل الآلات (مثل الحصادات والرافعات الشوكية) من قبل موظفين مؤهلين ومتمرسين. إن راحة الطيور أمر فائق الأهمية. في أثناء مسك الطيور، يجب أن تبقى الطيور هادئة وأن يتم تقليل نشاطها لتفادي الكدمات والخدوش وتلفيات الأجنحة والإصابات الأخرى.

التهوية

في أثناء مسك الطيور، ينبغي أن تكون درجة حرارة العنبر بين 16 و18 درجةمئوية متى أمكن ذلك. يجب التحكم في التهوية وضبطها بعناية لتجنب الإجهاد الحراري أو التبريد. ويجب مراقبة الطيور عن كثب بحثًا عن أي علامات على ارتفاع درجة الحرارة (اللهاث) أو التجمع، مما قد يؤدي إلى اختناقها. ويجب إيقاف تشغيل أجهزة التدفئة للحد من احتمالية وقوع الحوادث والتدفئة الزائدة في أثناء مسك الطيور. يجب الحفاظ على برودة الهواء عند أدنى حد ممكن، ومع ذلك يجب دائمًا توفير الهواء النقي طوال عملية مسك الطيور.

تخفيف القطيع/التخلص الجزئي من القطيع

يجب إدارة عملية التخفيف أو التخلص الجزئي من القطيع بتلبية متطلبات وزن تجهيز محددة بعناية؛ لضمان تهوية الطيور المتبقية في العنبر بشكل صحيح في أثناء عملية التخفيف. وما لم يكن العنبر مصممًا خصيصًا لبرنامج التخفيف، فمن الطبيعي أن يتم رفع كل المعالف والسقايات في نفس الوقت خلال عملية التخفيف. وهذا يعني أن الطيور المتبقية في المنزل ستكون بدون أعلاف وماء خلال هذه الفترة. يجب أن يظل الوقت المنقضي دون إطعام الطيور المتبقية إلى حده الأدنى من أجل: 1) تجنب كثرة الحركة (الرفرفة) والتي يمكن أن تثير الآفات الجلدية (بعض المناطق تمسك بالطيور في شدة الإضاءة المنخفضة لتجنب حركتها الزائدة)، و2) تجنب استهلاك الطيور التي تبقى في العنبر للعلف بسرعة كبيرة بمجرد الانتهاء من تخفيف القطيع، مما يمكن أن يضر بممرات العلف وربما بالصحة الهضمية للطيور كذلك، مما يؤدي بدوره إلى خلل البكتريا وخلل الميكروبات المعوية (dysbacteriosis).

يجب الحفاظ على درجة حرارة العنبر وعلى التهوية للطيور المتبقية فيه. ينبغي إتمام تخفيف القطيع بأكبر قدر ممكن من الأمان الحيوي. يجب تنظيف جميع المعدات المستخدمة وتطهيرها قبل الدخول إلى العنبر. سيساعد هذا على تقليل فرص حدوث التلوث المتبادل والعوامل المعدية.

قبل مسك الطيور

تحقق من عناصر المراجعة الواردة في **الجدول 1.8** قبل مسك الطيور.

الجدول 1.8: قائمة المراجعة قبل مسك الطيور

قبل مسك الطيور	الإجراء
الوقت المستغرق لمسك الطيور ونقلها	احسب الوقت المستغرق لمسك الطيور ونقلها ثم ابدأ عملية المسك على هذا الأساس عندما يحين وقت تجهيز الطيور.
عدد الأقفاص/الوحدات	تحديد عدد الأقفاص/الوحدات والشاحنات اللازمة لنقل الطيور قبل مسكها.
المعدات	تأكد من نظافة جميع المعدات المستخدمة (بما في ذلك المركبات والأقفاص والأسوار والشباك)، ومن تطهيرها وحالتها الجيدة.
حالة الأرض عند مدخل عنبر الدواجن	قم بإصلاح الأرض، ورصّها، وتسويتها عند مدخل عنبر الدواجن (وأي طرق ثانوية مؤدية إليه) لضمان خروج سلس للشاحنات المحملة.
الفرشة	قم بتغيير الفرشة المبللة لتسهيل مسك الطيور.
معدات التعليف	أزل معدات التغذية من العنبر أو أعد وضعها لتجنب إعاقة الطيور أو العاملين (ارفع معدات التعليف إلى ارتفاع أعلى من الرأس).
التحظير الحواجز الفاصلة	في العنابر الكبيرة، افصل بين الطيور بحواجز الحظائر الفاصلة
شدة الضوء	قلل شدة الضوء في أثناء المسك. لا تزد شدة الضوء فجأة. لمسك الطيور ليلًا، وهو الوقت المفضل، يجب خفض شدة الضوء داخل العنبر إلى مستوى منخفض قدر الإمكان مما يسمح للطيور أن يتم مسكها بأمان. بالنسبة لمسك الطيور نهارًا، يجب خفض شدة الضوء قدر الإمكان باستخدام ستائر على الأبواب (**الشكل 1.8**). على أن شدة الضوء يجب أن تظل كافية بما يسمح بمسك آمن للطيور. تتحقق أفضل النتائج عندما يسمح للطيور بالاستقرار بعد أن تكون الأضواء خافتة وعندما يكون الاضطراب عند حده الأدنى.
التهوية	الحفاظ على التهوية الفعّالة. يجب مراقبة نظام التهوية وتعديله بعناية في جميع مراحل عملية المسك لمنع ارتفاع الحرارة داخل العنبر وضمان حركة الهواء الكافية على الطيور. ويجب مراقبة الطيور عن كثب بحثًا عن علامات التدفئة الزائدة (اللهاث).

الصورة 1.8: مثال على استخدام الستائر أثناء المسك النهاري للحد من شدة الضوء.

مسك الطيور

يجب عدم الإمساك سوى بالطيور القابلة للنقل. وفي هذا الإجراء، يجب الحفاظ على هدوء الطيور وتقليل حركتها. إن إجراء مسك الطيور (حصادها) غير الكامل وغير الخاضع للإشراف قد يتسبب في أضرار مثل الكدمات أو كسور الأجنحة، والنزيف الداخلي في الساقين. راجع الإجراءات بانتظام، ووفر إرشادات توجيهية واضحة حول عملية مسك الطيور إلى القائمين عليها.

عند تنفيذ مسك الطيور يدويًا، يجب حمل الدجاج اللاحم بحرص، من ساقيه كليهما أو حول جسده بكلتا اليدين لتثبيت الجناحين على الجسم (**الصورة 2.8**). وهذا يقلل من خوف الطيور وتضررها وإصاباتها. يجب عدم حمل الطيور من أعناقها ولا من أجنحتها.

الصورة 2.8: الطريقة الصحيحة لمسك الدجاج اللاحم.

قد يكون تحليل أي كدمات تظهر في منشأة التجهيز وسيلة مفيدة لتحديد مكان حدوث المشاكل، وما إذا كان التدريب الإضافي مطلوبًا. يوضح **الجدول 2.8** و**الصورة 3.8** بالتفصيل تغيرات لون الكدمة بمرور الوقت. يكمن مفتاح التخلص من المشاكل وتقليل أخطار الكدمات مستقبلًا في تحديد ما إذا كانت الإصابة بالكدمة قد حدثت في المزرعة (أي أن عمر الكدمة <24 ساعة)، أو في أثناء مسك الطيور (12-18 ساعة) أو في منشأة التجهيز (بضع دقائق).

الجدول 2.8: التغير في لون الكدمة بمرور الوقت

التوقيت	اللون
دقائق	أحمر
12 ساعة	أحمر غامق – أورجواني
24 ساعة	أخضر فاتح – أورجواني
36 ساعة	أصفر، أخضر – أورجواني
48 ساعة	برتقالي
72 ساعة	أصفر – برتقالي
96 ساعة	أصفر فاتح
120 ساعة	طبيعي

الصورة 3.8: التغير في لون الكدمة بمرور الوقت

بمجرد مسك الطيور، ينبغي وضعها بحرص في الأقفاص أو الوحدات، بتحميلها من أعلى إلى أسفل. يقل إرهاق الطيور وتضررها عند استخدام الوحدات عنه في الأقفاص. لا بد من فحص الأقفاص والوحدات لضمان عدم انقلاب أي طيور على ظهورها. يجب تصحيح وضعية كل طير مقلوب على ظهره قبل تحميل الأقفاص/الوحدات على شاحنة النقل.

يؤدي الإفراط في تحميل وحدات وأقفاص النقل إلى فرط الحرارة وإرهاق الطيور، وزيادة النفوق، وحالات إعدام أكثر في منشأة التجهيز. أما وجود عدد قليل جداً من الطيور في قفص النقل أو وحدته فسوف يؤدي إلى عدم استقرار الطيور أثناء النقل، مما سيزيد من تضررها.

يخضع عدد الطيور في كل قفص أو وحدة نقل للتشريعات المحلية. في درجات الحرارة المرتفعة، يجب تخفيض عدد الطيور في كل قفص أو وحدة. ويعتمد التخفيض الدقيق على درجة الحرارة وحجم الوحدة / القفص والتشريعات المحلية.

لتجنب ضرر الطيور وإرهاقها، يجب أن يتبع مسكها الآلي توصيات الصانعين. ويجب أن يكون لدى العاملين في الحصاد الآلي تدريب مناسب. يجب تشغيل المعدات الآلية (انظر **الصورة 4.8**) بسرعات معتدلة، مع عدم ازدحام الطيور أو إجبارها على دخول أداة المسك. ومن الضروري ضبط محاذاة مسقط معدات المسك مع فتحة القفص أو الوحدة لتجنب الأضرار التي تصيب الطيور.

وفي أثناء مسك الطيور، يجب أن تظل أبواب العنبر الرئيسية مغلقة بشكل مثالي للحفاظ على الضغط السلبي والتهوية الكافية. على أن القدرة على تحقيق ذلك تتوقف على الأسلوب المتبع في مسك الطيور.

الصورة 4.8: مثال على الحصاد الآلي.

- خطط لمسك الطيور بحرص، وأشرف عليه عن كثب.
- لا بد من تنفيذ المسك على يد عاملين مهرة مؤهلين لهذه المهمة.
- قلل شدة الضوء قبل المسك.
- قم بإزالة العوائق أو رفعها قبل البدء في عملية مسك الطيور، مثل المعالف والسقايات.
- وقلل نشاط الطيور في أثنائها لتجنب الإصابات وتعزيز كفاءة المنتج.
- استخدم التقسيمات في العنابر الكبيرة لتجنب التزاحم.
- حافظ على التهوية الملائمة في أثناء مسك الطيور. راقب الطيور عن كثب لتحرّي علامات فرط الحرارة.
- خلال تخفيف القطيع، يجب الحفاظ على البيئة من أجل أي طيور متبقية في العنبر إلى أقصى حد ممكن، وعلى إمكانية الوصول إلى العلف والماء المقدم مباشرة بعد مسك الطيور.
- اضبط أعداد الطيور في الأقفاص أو الوحدات وفقًا للتشريعات المحلية، وعلى نحو يراعي وزن الطيور ودرجة الحرارة المحيطة بها.

النقل

يجب أن توفر مركبات النقل (**الصورة 5.8**) حماية كافية من الطقس، والتهوية المناسبة، وأن تمتثل للتشريعات المحلية القائمة.

الصورة 5.8: مثال على مركبة مناسبة لنقل الدجاج اللاحم إلى منشأة التجهيز.

سوف يكون المناخ المصغّر في مقصورة الطيور في سيارة النقل مختلفًا عن درجة الحرارة والرطوبة في الخارج. لذا يجب استخدام التهوية، وزيادة التدفئة و/أو التبريد متى لزم ذلك.

في الطقس الساخن، ضع في اعتبارك استخدام المراوح عند تحميل الطيور؛ للحفاظ على توزيع الهواء بين الأقفاص أو الوحدات الموضوعة في الشاحنة. واترك على الأقل 10 سم بين كل مستويين من الأقفاص، أو أدخل أقفاص النقل الفارغة على بعد مسافات ثابتة بين بعضها بعضًا على مستوى الحمولة كلها؛ لتحسين تدفق الهواء.

يمكن أن ترتفع حرارة الطيوربسرعة عندما تكون وسيلة النقل ثابتة ، وخاصة في الطقس الحار أو إذا لم تكن هناك تهوية كافية. يجب أن تسمح خطة الرحلة للمركبة بمغادرة المزرعة بمجرد اكتمال التحميل. يجب أن تكون فترات استراحة السائق قصيرة ولكن ضمن المتطلبات التشريعية المحلية.

ويجب أن يتم الانتهاء من التفريغ في منطقة التخزين في منشأة التجهيز دون تأخير. وسوف تكون هناك حاجة للتهوية التكميلية إذا كان التأخير لا مفر منه.

في الطقس البارد، يجب تغطية الحمولة لتقليل تبريد الهواء في أثناء النقل. تفقَّد راحة الطيور على نحو متكرر.

التوصيل

في منشأة التجهيز، يجب أن تكون الشاحنات متوقفة تحت غطاء، ويجب إزالة أي قماش يحول دون تسرُّب التهوية.

يجب أن توفر مرافق التخزين في محطة المعالجة التهوية والتحكم في درجة الحرارة (**الصورة 6.8**). يجب كذلك أن تكون مناطق التخزين مجهزة بأضواء تشغيلية كاملة، ومراوح، ومضخات ضباب. يجب استخدام الضباب خلال فترات ارتفاع درجات الحرارة إذا كانت الرطوبة النسبية أقل من 70%. وفي الطقس الحار، يمكن رش الماء في المراوح لمساعدة التبريد بالتبخير.

الصورة 6.8: مثال على مرافق التخزين في منشأة المعالجة.

- **يجب اتباع تشريعات النقل المحلية.**
- **ويجب أن توفر المركبات ما يلي:**
  - **الحماية الملائمة من البيئة**
  - **التهوية المناسبة في أثناء النقل**
- **يجب استخدام التهوية و/أو زيادة التدفئة متى لزم ذلك:**
  - **خلال التحميل**
  - **عندما تكون المركبة متوقفة**
  - **في منطقة التخزين بمنشأة التجهيز**
- **يجب ألا تبقى الطيور في المركبة أي مدة أطول من اللازم.**

ملاحظات

ملاحظات

الملاحق

الملحق 1: سجلات الإنتاج

من الضروري الاحتفاظ بسجلات إنتاج دقيقة واستكمال تحليلات منتظمة لها، حتى يتسنى تحديد تأثيرات التغييرات في التغذية والتربية والبيئة والحالة الصحية، وعلى الإدارة الفعالة لقطيع الدجاج اللاحم. إن جمع سجلات الإنتاج الرئيسية (على سبيل المثال، الوزن الحي، ونسبة تحويل العلف والنفوق) في قاعدة البيانات يسمح بتحليل وتفسير كل من أداء القطيع الحالي والاتجاهات طويلة الأجل، وهو الأمر الضروري لتحسين إدارة القطعان المستقبلية. وأداءها.

يجب مراقبة كل من الحالة الصحية و النظافة.

من الممارسة السليمة لجميع العمليات في التربية أن تكون منضبطة لقانون إجراءات العمل المتفق عليها (Procedure). وهذا يفترض توثيق البروتوكولات المتبعة والسجلات وتحليل السجلات وأنظمة المراقبة.

السجلات اللازمة عند إنتاج الدجاج اللاحم

الحدث	السجلات	التعليق
إدخال الكتاكيت	عدد الكتاكيت قطيع الأمهات وعمره تاريخ الوصول وموعده جودة الكتكوت امتلاء الحويصلة	الوزن الحي، والتجانس، وعدد الوفيات عند الوصول التحقق من النسبة المئوية امتلاء الحويصلة فيما يتصل بالعمر
النفوق	يوميًا أسبوعيًا إجمالي	تسجيل العدد حسب الجنس إن أمكن تسجيل الطيور المستبعدة وأسباب الاستبعاد كل على حدة سجلات التشريح بخصوص الوفيات المفرطة سوف يبين تسجيل آفات الكوكسيديا مستوى التحدي الذي يمثله هذا المرض. قم بتسجيل الأرقام الفعلية والنسب التي تمثلها يجب إيلاء أهمية خاصة إلى حالات النفوق في عمر 7 أيام
الأدوية	التاريخ الكمية رقم التشغيلة	حسب إرشادات الطبيب البيطري
التلقيح	تاريخ التلقيح نوع التلقيح رقم التشغيلة	يجب تسجيل أي رد فعل غير متوقع للتلقيح
الوزن الحي	متوسط الوزن الحي الأسبوعي التجانس الأسبوعي (%CV)	مطلوب قياس أكثر تواترًا للتنبؤ بالوزن للتجهيز.
العلف	تاريخ التوصيل الكمية نوع العلف شكل العلف تاريخ بدء سحب العلف قبل مسك الطيور	إن القياس الدقيق للأعلاف المستهلكة ضروري لقياس نسبة تحويل العلف ولتحديد فعالية تكلفة عملية إنتاج الدجاج اللاحم التحقق من جودة العلف

يتبع...

الحدث	السجلات	التعليق
المياه	الاستهلاك اليومي نسبة الماء إلى العلف جودة الماء مستوى الكلورة	ارسم الاستهلاك اليومي في شكل رسم بياني، ويفضل أن يكون الرسم لكل عنبر على حدة إن التقلب المفاجئ في استهلاك المياه هو مؤشر مبكر للمشاكل تجرى تحاليل المعادن و/أو البكتريولوجية خاصة حيث يتم استخدام ثقوب الحفر أو مستودعات المياه المفتوحة
البيئة	درجة الحرارة: • درجة حرارة الأرضية ودرجة حرارة الفرشة - الحد الأدنى اليومي - الحد الأقصى اليومي - في أثناء التحضين، من 4 إلى 5 مرات يوميًّا - الفرشة خلال التحضين - درجة الحرارة الخارجية (يوميًّا) • رطوبة النسبية (يوميًّا) جودة الهواء جودة الفرشة آخر معايرة للمعدات واسم القائم بها	يجب مراقبة مواقع متعددة، لا سيّما في مناطق فرشة الكتاكيت يجب أن يتم التحقق من الأنظمة التلقائية يدويًا كل يوم من الناحية المثالية، يجب تسجيل الغبار وثاني أكسيد الكربون (CO_2) والأمونيا (NH_3)، أو كحد أدنى يجب ملاحظة مستويات الغبار وNH_3
التخلص من القطيع	عدد الطيور التي تم التخلص منها تاريخ وتوقيت التخلص	
معلومات من منشأة التجهيز	جودة الذبائح فحص الصحة تكوين الذبيحة نوع الإعدامات ونسبتها	
التنظيف	إجمالي أعداد البكتيريا	بعد التطهير، يمكن مراقبة امكانية وجود السالمونيلا، والمكورات العنقودية أو الإشريكية القولونية.
فحص العنبر	تسجيل توقيت الفحوصات اليومية سجل أي ملاحظات على الطيور	 السلوك والظروف البيئية
برنامج الإضاءة	فترات الضوء والظلام وقت التشغيل وإيقاف التشغيل	متقطع أم غير متقطع
الزوار	اسم الزائر سبب الزيارة تاريخ الزيارة وسببها الزيارات السابقة إلى المزرعة (المكان والتاريخ)	يجب إكمال هذه البيانات مع كل زائر لضمان قابلية التتبع

الملحق 2: جداول التحويل

الطول	
متر واحد (م)	= 3.281 قدم
قدم واحد	= 0,305 متر (م)
سنتيمتر واحد (سم)	= 0,394 بوصة
بوصة واحدة	= 2,54 سنتيمتر (سم)

المساحة	
متر مربع واحد ($م^2$)	= 10,76 قدم مربع ($قدم^2$)
قدم مربع واحد ($قدم^2$)	= 0,093 متر مربع ($م^2$)

الحجم	
لتر واحد	= 0,22 جالون أو 0,264 جالون أمريكي
1 جالون إمبراطوري	= 4,54 لترات
1 جالون أمريكي	= 3,79 لترات
1 جالون إمبراطوري	= 1,2 جالون أمريكي
متر مكعب واحد ($م^3$)	= 35,31 قدم مكعب ($قدم^3$)
قدم مكعب واحد ($قدم^3$)	= 0,028 متر مكعب ($م^3$)

الوزن	
كيلوجرام واحد (كجم)	= 2,205 رطل
رطل واحد	= 0,454 كيلوجرام (كجم)
جرام واحد (جم)	= 0,035 أونصة
أونصة واحدة	= 28,35 جرامًا (جم)

طاقة	
سعر حراري واحد	= 4,184 جول
جول واحد	= 0,239 سعرات حرارية
كيلو سعر حراري واحد لكل كيلو جرام	= 4,184 ميجا جول لكل كيلو جرام
ميجا جول واحد لكل كيلو جرام	= 108 سعر حراري لكل رطل
جول واحد	= 0,735 قدم–رطل
قدم – رطل واحد	= 1,36 جول
جول واحد	= 0,00095 وحدة حرارية بريطانية
وحدة حرارية بريطانية واحدة	= 1055 جول
1 كيلووات – ساعة	= 3412,1 وحدة حرارية بريطانية
وحدة حرارية بريطانية واحدة	= 0,00029 كيلووات–ساعة

الضغط	
1 رطل لكل بوصة مربعة	= 6895 نيوتن لكل متر مربع أو باسكال
1 رطل لكل بوصة مربعة	= 0,06895 بار
بار واحد	= 14,504 رطل لكل بوصة مربعة
بار واحد	= 104 نيوتن لكل متر مربع أو باسكال = 100 كيلوباسكال
1 نيوتن لكل متر مربع أو باسكال	= 0,000145 رطل لكل بوصة مربعة

كثافة الدواجن على المتر	
1 قدم مربع لكل طائر (قدم²/طائر)	= 10,76 طائر للمتر المربع (طائر/م²)
10 طيور للمتر المربع (طائر/م²)	1,08 قدم مربع لكل طائر (قدم²/طائر)
كيلو جرام واحد لكل متر مربع (كجم/م²)	= 0,205 رطل لكل قدم مربع (رطل/قدم²)
رطل واحد لكل قدم مربع (رطل/قدم²)	= 4,88 كيلو جرامات لكل متر مربع (كجم/م²)

درجة الحرارة	
درجة الحرارة (مئوية)	= 5/9 × (درجة الحرارة فهرنهايت – 32)
درجة الحرارة (فهرنهايت)	= 32 + (9/5 × درجة الحرارة المئوية)

مخطط لتحويل درجات الحرارة	
مئوية	فهرنهايت
0	32,0
2	35,6
4	39,2
6	42,8
8	46,4
10	50,0
12	53,6
14	57,2
16	60,8
18	64,4
20	68,0
22	71,6
24	75,2
26	78,8
28	82,4
30	86,0
32	89,6
34	93,2
36	96,8
38	100,4
40	104,0

التهوية	
قدم مكعب واحد في الدقيقة (قدم^3/ق)	= 1,699 متر مكعب في الساعة (م^3/س)
متر مكعب في الساعة (م^3/س)	= 0,589 قدم مكعب واحد في الدقيقة (قدم^3/ق)

العزل

تمثل قيمة R (القدرة العازلة) خصائص العزل لمواد البناء، وكلما كانت قيمة R أكبر كلما كان العزل أفضل. ويتم قياسها بكلفن القدم المربع لكل وات (م^{2}كلفن/وات) أو قدم مربع–درجة الحرارة فهرنهايت–ساعة/وحدة حرارية بريطانية.

أما قيمة U فهي معكوس لقيمة R وتصف مدى جودة مادة البناء التي توصّل الحرارة. وكلما قلت قيمة U كان العزل أفضل. ويتم قياسها بالوات لكل كلفن متر مربع (وات/كلفن م^2) أو وحدة حرارية بريطانية لكل ساعة – درجة حرارة فهرنهايت – قدم مربع.

العزل	
قدم مربع واحد – درجة فهرنهايت–ساعة/وحدة حرارية بريطانية (قدم^2 درجة فهرنهايت ساعة/وحدة حرارية بريطانية)	= 5,678 متر مربع كلفن لكل وات
متر مربع واحد كلفن لكل وات	= 0,176 قدم مربع واحد – درجة فهرنهايت–ساعة / وحدة حرارية بريطانية (قدم^2 درجة فهرنهايت ساعة/وحدة حرارية بريطانية)

الضوء	
1 قدم شمعة	= 10,76 لكس
لكس واحد	= 0.093 قدم شمعة

هناك معادلة بسيطة لحساب عدد المصابيح المطلوبة لعنبر الدجاج اللاحم، وهي كما يلي:

$$\text{عدد المصابيح}^{+} = \frac{\text{مساحة الأرضية (م}^2\text{)} \times \text{الحد الأقصى المطلوب من شدة الإضاءة (لكس)}}{\text{القوة الكهربائية (وات)} \times \text{العامل K}}$$

+هذه المعادلة هي لمصابيح التنغستن على ارتفاع 2 متر فوق مستوى الطيور. توفر مصابيح الفلورسنت ثلاثة إلى خمسة أضعاف عدد اللكس لكل وات مما توفر مصابيح التنغستن.

يعتمد العامل K على القوة الكهربائية كما هو موضح أدناه.

قوة المصابيح (بالوات)	العامل K
15	3,8
25	4,2
40	4,6
60	5,0
100	6,0

الملحق 3: مؤشرات الأداء الرئيسية

عامل كفاءة الإنتاج (PEF)+

$$\frac{\text{الأحياء} \times \text{الوزن الحي بالكيلوجرامات}}{\text{العمر باليوم} \times \text{نسبة تحويل العلف}} \times 100$$

على سبيل المثال: عمر 42 يومًا، والوزن الحي 2,652 جم، والأحياء 97,20%، ونسبة تحويل العلف 1,75

$$\frac{2{,}652 \times 97{,}20}{1{,}75 \times 42} \times 100$$

= 351

مثلًا: العمر 46 يومًا، والوزن الحي 3,006 جم، والأحياء 96,90%، ونسبة تحويل العلف 1,83

$$\frac{3{,}006 \times 96{,}90}{1{,}83 \times 46} \times 100$$

= 346

ملاحظات

كلما زادت القيمة، كان الأداء الفني أفضل.

ينحاز هذا الحساب إلى الاكتساب اليومي للوزن بدرجة كبيرة. عند المقارنة بين بيئات مختلفة، ينبغي إجراء مقارنات في أعمار مماثلة عند التجهيز.

+ يُعرف أيضًا باسم عامل كفاءة الإنتاج الأوروبي (EPEF)

معامل التباين % (CV%).

$$\%CV = \frac{\text{الانحراف المعياري}}{\text{متوسط وزن الجسم}} \times 100$$

على سبيل المثال: يبلغ متوسط وزن القطيع 2550 جم مع انحراف معياري لهذا الوزن يبلغ 250 جم.

$$\%CV = \frac{\text{250 جم}}{\text{2550 جم}} \times 100$$

= 9,80

ملاحظات

كلما انخفضت نسبة معامل التباين، كان القطيع أكثر تجانسًا وأقل اختلافًا. إن معامل التباين (CV%) أداة مهمة في تقدير الوزن الحي للقطيع. يُرجى مراجعة قسم مراقبة الوزن الحي وتجانس الأداء من هذا الدليل، لمزيد من المعلومات.

نسبة تحويل العلف (FCR)

$$\text{نسبة تحويل العلف} = \frac{\text{إجمالي العلف المستهلك}}{\text{إجمالي الوزن الحي}}$$

مثلًا، يبلغ وزن عينة من 10 طيور حية 31480 جم، وقد استهلكت كمية علف مجموعها 36807 جم. يتم حساب متوسط تحويل العلف لمجموعة العينات هذه على النحو التالي:

$$\text{نسبة تحويل العلف} = \frac{36807 \text{ جم}}{31480 \text{ جم}}$$

= 1,169

ملاحظات

وكلما قلت نسبة تحويل العلف، كان الطير (أو عينة الطيور) أكثر كفاءة في تحويل الأعلاف المستهلكة إلى وزن جسم حي. في الدجاج اللاحم، تتسم نسبة تحويل العلف بأهمية خاصة؛ لأنه غالباً ما يتم تجهيزه عند وزن حي مستهدف، والعملاء يريدون الحصول على أكبر قدر ممكن من اللحم القابل للبيع.

نسبة تحويل العلف المعدَّلة

$$\text{نسبة تحويل العلف المعدَّلة} = \text{وزن الجسم الفعلي} + \frac{\text{وزن الجسم المستهدف} - \text{وزن الجسم الفعلي}}{\text{عامل}}$$

واعتمادًا على وحدات القياس المستخدمة، فإن العامل في المعادلة المذكورة أعلاه سوف يتغير. بالنسبة إلى AH، يجب استخدام معامل 10 رطل أو 4.5 كجم أو 4500 غرام، وفقًا لوحدة القياس. تقدم هذه المعادلة تقديرًا جيدًا لنسبة تحويل العلف المعدلة لمقارنة أداء الدجاج اللاحم. ومع ذلك، فمن المهم ملاحظة أن تعديل نسبة تحويل العلف لاستهداف الأوزان بعد + أو – 0.5 رطل/0.227 كجم/227 جم من الوزن الفعلي يمكن أن يخل بالمقارنة.

مثال (الوزن بالجرامات)

$$\text{نسبة تحويل العلف المعدَّلة} = \text{وزن الجسم الفعلي} + \frac{\text{وزن الجسم المستهدف} - \text{وزن الجسم الفعلي}}{4500 \text{ جم}}$$

$$\text{نسبة تحويل العلف المعدَّلة} = 1{,}215 + \frac{1350 \text{ جم} - 1290 \text{ جم}}{4500 \text{ جم}}$$

= 1,215 + (60 جم/4500 جم)
= 1,215 + 0,013
= 1,228 قيمة نسبة تحويل العلف المعدلة

مثال (الوزن بالكيلو جرامات)

$$\text{نسبة تحويل العلف المعدَّلة} = \text{وزن الجسم الفعلي} + \frac{\text{وزن الجسم المستهدف} - \text{وزن الجسم الفعلي}}{4{,}5 \text{ كجم}}$$

$$= 1{,}215 + \frac{1.350 \text{ كجم} - 1{,}290 \text{ كجم}}{4{,}5 \text{ كجم}}$$

= 1,215 + (0,06/4,5 كجم)
= 1,215 + 0,013
= 1,228 قيمة نسبة تحويل العلف المعدلة

مثال مثال (الوزن بالأرطال)

$$\text{نسبة تحويل العلف المعدَّلة} = \text{وزن الجسم الفعلي} + \frac{\text{وزن الجسم المستهدف} - \text{وزن الجسم الفعلي}}{10 \text{ أرطال}}$$

$$= 1{,}215 + \frac{2{,}976 \text{ رطل} - 2{,}844 \text{ رطل}}{10 \text{ أرطال}}$$

= 1,215 + (0,13 رطل/10 رطل)
= 1,215 + 0,013
= 1,228 قيمة نسبة تحويل العلف المعدلة

ملاحظات

تعتبر نسبة تحويل العلف المعدلة حسابًا مفيدًا عندما تريد قياس مدى كفاءة أداء قطيع مقابل وزن مستهدف. وهو مفيد أيضًا عند إجراء مقارنات بين السلالات حيث يمكن تحليله عند وزن مستهدف محدد.

الملحق 4: تحديد جنس الكتكوت حسب معدل نمو الريش

يمكن تمييز الإناث من الذكور عن طريق تحديد جنس الكتكوت حسب معدل نمو الريش في عمر يوم واحد بسهولة في معمل التفريخ في السلالة المبيضة من قطيع أمهات بطيء التريُّش. في الدجاج اللاحم القابل لتحديد الجنس حسب معدل نمو الريش، تكون الكتاكيت سريعة التريش إناثًا، وبطيئة التريش من الذكور. ويتم تحديد نوع التريش من خلال ملاحظة العلاقة بين الريش الخفي (الطبقة العليا) والريش الأساسي (الطبقة السفلى)، الموجود في النصف الخارجي من الجناح.

ريش جناح ذكر الدجاج اللاحم.

في الكتكوت الذكر بطيء التريش، نجد أن الريش الأساسي له طول الريش الخفي نفسه أو أقصر. انظر الأشكال أدناه.

الريش الأساسي أقصر من الريش الخفي

الريش الخفي والأساسي بالطول نفسه

ريش جناح أنثى الدجاج اللاحم.

في الكتكوتة الأنثى سريعة التريش، نجد أن الريش الأساسي أطول من الريش الخفي. انظر الصورة أدناه.

الريش الأساسي أطول من الريش الخفي

المعلومات المفيدة المتوفرة

إرشادات المهام في معمل التفريخ 11: *كيفية تحديد جنس الكتاكيت في عمر يوم واحد حسب الريش في معمل التفريخ*

الملحق 5: حل المشكلات

المشكلة	الأسباب المحتملة	الإجراء
ارتفاع معدل النفوق المبكر (>1% في الأسبوع الأول)	سوء جودة الكتكوت	تحقق من ممارسات معمل التفريخ ونظافة البيض
	التحضين غير الصحيح	أعد ضبط الحضانات
	المرض	تشريح الكتاكيت النافقة، وطلب المشورة البيطرية
	الشهية	قياس وتحقيق مستويات امتلاء الحويصلة المستهدفة التحقق من توفر العلف – الكمية والمساحة
ارتفاع معدل النفوق (بعد عمر 7 أيام)	أمراض التمثيل الغذائي (الاستسقاء، ومتلازمة الموت المفاجئ)	التحقق من معدلات التهوية التحقق من تركيب العلف ومكوناته تجنب معدلات النمو المبكر المبالغ فيها التحقق من تهوية معمل التفريخ
	الأمراض المعدية	الوقوف على السبب (إجراء تشريح) طلب المشورة البيطرية بخصوص الأدوية والتلقيح
	مشاكل الساقين	التحقق من استهلاك المياه التحقق من مستويات الكالسيوم والفسفور وفيتامين د في النظام الغذائي استخدام برامج الإضاءة لزيادة نشاط الطيور
رداءة التجانس والنمو المبكر	التغذية	التحقق من عليقة العلف البادئ – التوفر والجودة المادية والغذائية التحقق من الإمداد بالمياه – التوفر والجودة
	جودة الكتكوت	التحقق من إجراءات معمل التفريخ – نظافة البيض، والتخزين، وظروف التحضين، ووقت الفقس، ووقت النقل وظروفه
	الظروف البيئية	التحقق من أنماط درجة الحرارة والرطوبة التحقق من طول النهار التحقق من جودة الهواء – ثاني أكسيد الكربون، والغبار، ومستويات الحد الأدنى للتهوية
	الشهية	التحقق من سوء انسدادا الشهية أو ضعف المحفزات – ضآلة نسبة الطيور ذات الحويصلة الممتلئة
	المرض	تشريح الكتاكيت النافقة، وطلب المشورة البيطرية
رداءة التجانس والنمو المتأخر	ضعف استهلاك المغذيات	التحقق من الجودة المادية والغذائية للعلف وتركيبه التحقق من استهلاك العلف وسهولة الوصول إليه فرط القيد المبكر
	الأمراض المعدية	فرط قيد نظام الإضاءة انظر ارتفاع معدل النفوق التحقق من معدلات التهوية ارتفاع كثافة الدواجن على المتر التحقق من درجات حرارة العنابر التحقق من توفر الماء والعلف
	الظروف البيئية	التحقق من مساحة المعالف والسقايات

يتبع...

سوء جودة الفرشة	التغذية	الدهون رديئة الجودة في النظام الغذائي زيادة الأملاح في النظام الغذائي زيادة البروتين في النظام الغذائي
	البيئة	عدم كفاية عمق الفرشة في بداية عمر القطيع مادة الفرشة غير مناسبة تصميم السقايات وضبطها (مشاكل هدر وانسكاب) الرطوبة أعلى من اللازم كثافة الدواجن على المتر أعلى من اللازم التهوية غير كافية
	الأمراض المعدية	درجة الحرارة في العنبر منخفضة جدًا وهو الأمر الذي يتسبب في التهاب معوي؛ فاطلب المشورة البيطرية
المشكلة	**الأسباب المحتملة**	**الإجراء**
سوء تحويل العلف	سوء النمو	انظر سوء النمو المبكر وسوء النمو المتأخر وارتفاع معدلات النفوق تحقق من إعدادات/تعديلات المعالف السماح للطيور بإفراغ المعالف مرتين يوميًا التأكد من أن درجة حرارة العنبر ليست أعلى من اللازم
	ارتفاع النفوق (لا سيّما النفوق المتأخر)	انظر ارتفاع معدل النفوق
	إهدار العلف	التحقق من تركيب العلف وجودته
	البيئة	
	التغذية	
سوء الغطاء الريشي	البيئة	التأكد من أن درجة حرارة العنبر ليست أقل من اللازم
	التغذية	فحص النظام الغذائي لتحرّي محتوياته من الميثيونين والسيستين وتوازنهما
خفض درجة المصنع للدرجة الثانية	الاستسقاء	انظر ارتفاع معدل النفوق
	البثور والحروق (مثل حروق الأوتار)	ارتفاع كثافة الدواجن على المتر التحقق من جودة الفرشة
	الكدمات والكسور	زيادة نشاط الطيور (التعليف أو برامج الإضاءة، على سبيل المثال) التحقق من إجراءات المناولة عند قياس الوزن ومسك الطيور
	الخدوش	فرط التحفيز الضوئي التحقق من إجراءات المناولة عند قياس الوزن ومسك الطيور التحقق من مساحة المعالف والسقايات التحقق من الوصول إلى العلف والماء
	الاعتلال العضلي الصدري العميق (يعرف أيضًا باسم أوريغون أو المرض العضلي الأخضر)	اضطراب الطيور بشكل مفرط في أثناء النمو، على سبيل المثال، خلال التخلص الجزئي من القطيع (تخفيف القطيع)، وقياس وزنه، إلخ.
	السمنة الزائدة	سوء توزيع العلف التحقق من التوازن الغذائي بالعليقة التأكد من أن درجة حرارة العنبر ليست أعلى من اللازم

المعلومات المفيدة المتوفرة

قائمة مراجعة للبحث في مشاكل أداء الدجاج اللاحم

الملحق 6: معدّلات التهوية وحساباتها

ترد في الجدول أدناه معدلات الحد الأدنى من للتهوية (لكل طائر) لدرجات الحرارة بين 1- و 16 درجة مئوية. عند درجات الحرارة المنخفضة، قد تكون هناك حاجة إلى معدل أقل قليلًا، وإلى درجات حرارة بمعدل أعلى قليلًا. ينبغي استخدام هذا الجدول كدليل توجيهي فحسب. يجب أن تضمن التهوية عدم تجاوز المستويات الموصى بها من الرطوبة النسبية وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والأمونيا مطلقًا. سوف تختلف معدلات التهوية الدقيقة المطلوبة باختلاف السلالة والجنس ولكل عنبر دواجن على حدة، ويجب تعديلها حسب الظروف البيئية وسلوك الطيور والكتلة الحيوية للطيور (إجمالي وزن طيور العنبر). ويجب مراقبة سلوك الطيور وتوزيعها لأن ذلك يمكن أن يكون مؤشراً على أن التهوية غير صحيحة.

الوزن الحي (كجم)	الوزن الحي (رطل)	معدّل الحد الأدنى للتهوية (م³/س)	معدّل الحد الأدنى للتهوية (قدم³/دقيقة)
0,05	0,11	0,080	0,047
0,10	0,22	0,141	0,083
0,15	0,33	0,208	0,122
0,20	0,44	0,258	0,152
0,25	0,55	0,305	0,180
0,30	0,66	0,350	0,206
0,35	0,77	0,393	0,231
0,40	0,88	0,435	0,256
0,45	0,99	0,475	0,280
0,50	1,10	0,514	0,303
0,55	1,21	0,552	0,325
0,60	1,32	0,589	0,347
0,65	1,43	0,625	0,368
0,70	1,54	0,661	0,389
0,75	1,65	0,696	0,410
0,80	1,76	0,731	0,430
0,85	1,87	0,765	0,450
0,90	1,98	0,798	0,470
0,95	2,09	0,831	0,489
1,00	2,20	0,864	0,509
1,10	2,43	0,928	0,546
1,20	2,65	0,991	0,583
1,30	2,87	1,052	0,619
1,40	3,09	1,112	0,654
1,50	3,31	1,171	0,689
1,60	3,53	1,229	0,723
1,70	3,75	1,286	0,757
1,80	3,97	1,343	0,790
1,90	4,19	1,398	0,823
2,00	4,41	1,453	0,855
2,20	4,85	1,561	0,919
2,40	5,29	1,666	0,981
2,60	5,73	1,769	1,041
2,80	6,17	1,870	1,101
3,00	6,61	1,969	1,159
3,20	7,05	2,067	1,217
3,40	7,50	2,163	1,273
3,60	7,94	2,258	1,329
3,80	8,38	2,352	1,384
4,00	8,82	2,444	1,438
4,20	9,26	2,535	1,492
4,40	9,70	2,625	1,545

ملاحظات

*للحصول على مزيد من المعلومات عن التهوية، انظر قسم **العنابر والبيئة**.*

يعرف معدل الحد الأدنى للتهوية بأنه كمية الهواء المطلوبة في الساعة لتزويد الأوكسجين بكمية كافية والحفاظ على جودة الهواء.

حساب الحد الأدنى للتهوية لإعدادات جهاز توقيت المروحة

لتحديد إعدادات جهاز توقيت المروحة الفاصل لتحقيق الحد الأدنى للتهوية، يتم استخدام الخطوات التالية.

يمكن الحصول على المبدأ التوجيهي للحصول على معدل الحد الأدنى للتهوية من الجدول السابق.

حساب إعدادات جهاز توقيت المروحة

الخطوة 1: حساب إجمالي معدل التهوية اللازم للعنبر:

إجمالي معدل التهوية = (الحد الأدنى للتهوية لكل طير) × (عدد الطيور في العنبر)

الخطوة 2: احسب نسبة فترة تشغيل المراوح.

$$\text{نسبة وقت التشغيل} = \frac{\text{إجمالي التهوية اللازمة}}{\text{إجمالي قدرة المراوح العاملة}} \times 100$$

الخطوة 3: احسب فترة تشغيل المراوح الفعلية.

فترة التشغيل الفعلية (دقيقة/ثانية) = نسبة فترة التشغيل (%) × زمن دورة المروحة (دقيقة/ثانية)

ملاحظة: *زمن الدورة = فترة التشغيل + فترة إيقاف التشغيل*

على سبيل المثال: عنبر واحد به 30000 دجاجة لاحمة وزن كل منها 800 جم وعمرها 20 يومًا. من جدول معدلات التهوية لكل طائر لدرجات الحرارة التي تتراوح بين 1- و 16 درجة مئوية، يكون معدل الحد الأدنى للتهوية النظري عند وزن 800 جم هو 0,731 متر مكعب في الساعة (0,430 قدم^3/دقيقة) لكل طائر.

حساب إعدادات جهاز توقيت المروحة – النظام المتري

الخطوة 1: قم بتحديد معدل التهوية اللازمة. في العنبر.

مجموع التهوية اللازمة في العنبر = 0,731 متر مكعب/ساعة لكل طير × 30000 طائر = 21930 متر مكعب في الساعة.

الخطوة 2: احسب نسبة فترة تشغيل المراوح.

افترض استخدام ثلاثة مراوح 91 سم، كل منها بقدرة 16978 مترًا مكعبًا في الساعة (عند ضغط التشغيل المطلوب).

$$\text{نسبة وقت التشغيل} = \frac{\text{إجمالي التهوية اللازمة}}{\text{إجمالي قدرة المراوح العاملة}} \times 100$$

إجمالي قدرة المراوح العاملة = 16978 متر مكعب/ساعة × 3 = 50934 مترًا مكعبًا في الساعة.

$$\text{نسبة وقت التشغيل} = \frac{\text{21930 مترًا مكعبًا في الساعة}}{\text{50934 مترًا مكعبًا في الساعة}} \times 100 = \%43$$

الخطوة 3: احسب فترة تشغيل المراوح الفعلية.

افترض استخدام دورة مدتها 5 دقائق (300 ثانية).

فترة التشغيل الفعلية = 0,43 × 300 ثانية = 129 ثانية

وبهذا، ينبغي أن تعمل المراوح 129 ثانية، وتتوقف 171 ثانية.

ملاحظة: *هذا التقدير للحد الأدنى للتهوية نظري بحت. **لا بد** من تحديد الإعدادات الفعلية للمروحة وجهاز التوقيت بناءً على ظروف العنبر الفعلية، وجودة الهواء، وسلوك الطيور.*

حساب إعدادات جهاز توقيت المروحة – النظام الإمبراطوري

الخطوة 1: احسب إجمالي معدل التهوية اللازم للعنبر (إحمالي القدم المكعب في الدقيقة [ق^3/دقيقة]):

إجمالي التهوية اللازمة يساوي 0,430 قدم مكعب/دقيقة لكل طائر × 30000 طائر = 12900 قدم مكعب/دقيقة.

الخطوة 2: احسب نسبة فترة تشغيل المراوح العاملة

افترض استخدام ثلاثة مراوح 36 بوصة قدرة كل منها 10000 قدم^3/دقيقة (عند ضغط التشغيل المطلوب).

$$\text{نسبة وقت التشغيل} = \frac{\text{إجمالي التهوية اللازمة}}{\text{إجمالي قدرة المراوح العاملة}} \times 100$$

إجمالي قدرة المراوح العاملة = 10000 قدم^3/دقيقة × 3= 30000 قدم^3/دقيقة

$$\text{نسبة وقت التشغيل} = \frac{12900 \text{ قدم}^3\text{/دقيقة}}{30000 \text{ قدم}^3\text{/دقيقة}} \times 100 = 43\%$$

الخطوة 3: احسب فترة تشغيل المراوح الفعلية.

افترض استخدام دورة مدتها 5 دقائق (300 ثانية).

فترة التشغيل الفعلية = 0,43 × 300 ثانية = 129 ثانية

وبهذا، ينبغي أن تعمل المراوح 129 ثانية، وتتوقف 171 ثانية.

***ملاحظة**: هذا التقدير للحد الأدنى للتهوية نظري بحت. **لا بد** من تحديد الإعدادات الفعلية للمروحة وجهاز التوقيت بناءً على ظروف العنبر الفعلية، وجودة الهواء، وسلوك الطيور.*

فهرس الكلمات الرئيسية

أ

الأجسام المضادة 17، 18، 73
إجهاد حراري، 38، 51، 59، 60، 119
إجهاد، 38، 39، 49، 50، 51، 52، 55، 59، 60، 77، 109، 119
الاحتياجات من المياه، 40
الإحكام ضد الهواء، 84
الأحماض العضوية، 37، 53، 58
الأحياء، 5، 59، 63، 132
إدارة الفرشة، 105، 106
إدارة الكتاكيت، 17، 18، 19، 20، 22، 23، 24، 25، 26، 29، 30، 80
إدارة ما قبل التجهيز، 15، 117، 119، 121، 123
الإدخال 7، 13، 14، 17، 18، 19، 20، 21، 24، 25، 26، 28، 29، 30، 41، 42، 43، 72، 73، 75، 77، 80، 84، 93، 115، 127
إدخال الكتاكيت، 13، 18، 20، 21، 24، 26، 42، 43، 80، 127
الأدوية، 59، 70، 127، 136
الاستسقاء، 6، 79، 136، 137
استهلاك العلف، 22، 31، 33، 34، 38، 39، 48، 50، 51، 54، 55، 57، 58، 59، 70، 101، 136
استهلاك المغذيات، 31، 33، 59، 136
الإصابة، 12، 109، 112، 119، 121،123
اصطياد القوارض، 72
الإصلاحات والصيانة، 67
الإضاءة الفلورية (الفلورسنت)، 103، 131
الإضاءة المتقطعة، 102
الإضاءة، 5، 76، 100، 101، 102، 103، 115، 118، 128، 136، 137
إضافات العلف غير المغذية، 52
الإعدام، 63، 76، 77، 117، 122، 128
إفراز الزرق، 38، 60
الأقدام، 19، 129، 130، 140
الأقفاص، 118، 120، 122، 123
أكسجين، 69، 138
الإمكانات الجينية
أملاح معدنية، 31، 32، 33، 38، 39، 47، 50، 51، 52، 53، 56، 60، 61، 62، 66، 71، 128
الأمن الحيوي، 13، 19، 20، 24، 38، 41، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 106
الأمونيا، 9، 10، 26، 38، 39، 60، 61، 67، 74، 79، 88، 90، 106، 128، 138
إنتاج الدجاج اللاحم، 6، 7، 31، 47، 51، 55، 101، 127
إنتاج اللحم، 5، 6، 7، 37، 47، 54، 58
أنثى، إناث، 34، 112، 113، 115، 135
الانحراف المعياري، 109، 112، 132
أنزيم الفيتاز 38، 39، 51، 53، 62
الإنزيم، 32، 38، 39، 51، 52، 53، 61، 62
أنظمة قياس الوزن الآلية 111، 112
أول أكسيد الكربون، 26، 79، 88، 90، 138أول أكسيد الكربون، 26، 79، 88، 90، 138

ب

بذور اللفت، 32
برنامج الإضاءة، 100، 101، 102، 118، 128، 136، 137
البروتين الخام، 32، 38، 40، 48، 61
بروتين، 32، 34، 38، 39، 40، 47، 48، 49، 50، 52، 55، 59، 60، 61، 106، 118، 136
البرودة، 10، 25، 27، 29، 40، 77، 81، 82، 85، 86، 90، 92، 94، 95، 105، 123
البكتيريا، 65، 66، 69، 70
البوتاسيوم، 32، 38، 39، 40، 50، 51، 60، 61، 70
بيتموس، 105
البيض، 6، 7، 17، 33، 75، 136
البيئة المحكم،،18، 81، 108
البيئة، 5، 7، 8، 9، 10، 17، 18، 21، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 31، 38، 47، 49، 60، 61، 71، 73، 75، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 104، 105، 106، 107، 108، 117، 123، 124، 127، 128، 132، 136، 137، 138

ت

التأهب، 9
تباين، 6، 10، 18، 30، 52، 80، 109، 112، 118، 132
التبخير 20، 65، 67
تبديل الهواء، 26، 81، 82، 99
التبريد بالتبخير 66، 82، 96، 97، 98، 99، 100، 124
التبريد بالخلايا، 97، 98، 100
تبريد بالرش، 97
التبريد، 25، 66، 82، 85، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 123، 124
التبريد، 85، 119
التجانس، 7، 15، 17، 18، 21، 24، 30، 43، 77، 79، 80، 107، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 127، 132، 136
تحرّي المرض، 74
التحضين الثابت، 23، 25
تحضين العنبر الكامل، 21، 22، 23، 24، 27، 28
التحضين، 6، 13، 14، 17، 18، 19، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 41، 42، 54، 75، 79، 85، 86، 105، 114، 115، 128، 136
التحضين، 6، 17، 18، 25، 33، 75، 136
التحظير (الحواجز الفاصلة)، 120
التحليل المعملي 31, 73
تخزين البيض، 6، 75
تخفيض المنتج للدرجة الثانية، 106، 119، 137
تخفيف القطيع، 119، 120، 123، 137
التخلص من الطيور النافقة، 71
التخلص من الفرشة، 65
التخلص من القطيع، 6، 7، 41، 43، 65، 101، 109، 119، 120، 128، 137
تدريب، 63، 65، 76، 121، 122
تدفق الهواء، 92، 97
تدفق عكسي، 95
التدفئة، 22، 23، 25، 26، 27، 67، 80، 81، 88، 96، 119، 120، 123، 124
التدوير، 56، 67، 71
التربية المنفصلة جنسيًا، 6، 115
تربية، 53
ترسبات 34، 56، 119
تركيب العلف، 34، 49، 51، 55، 61، 136، 137
ترموستات، 81
التريش 52، 77، 115
تسرب الهواء، 84، 93
تشريح، 77، 127
التشريعات، 14، 18، 34، 38، 52، 54، 67، 71، 100، 101، 102، 103، 104، 107، 108، 117، 122، 123، 124

التصريف، 71
تصميم عنبر الدواجن 64، 74، 82
تصنيع العلف، 37، 58
التطعيم، 5، 10، 18، 19، 39، 63، 73، 74، 76، 127، 136
التطهير، 20، 63، 64، 65، 67، 68، 72، 74، 75، 128
التعرّف على المرض، 77
التعليف الآلي 17، 21
التعليف الأوتوماتيكي، 43
التغشية 98، 99، 100
تقزم الكتاكيت، 75
تكلفة العلف، 6، 33، 34، 37، 47، 53، 54، 55
التلوث الزرقي، 70، 117، 118، 119
التلوث، 37، 39، 42، 44، 53، 55، 57، 59، 66، 69، 70، 71، 72، 105، 106، 117، 118، 119، 120
تلوث، 71
تمثيلي (التمثيل الغذائي)، 32، 48، 51، 52، 55، 60، 61، 76، 136
تنفس، 10، 38، 79
التهاب وسادة القدم، 39، 40، 55، 107
التهاب وسادة القدم، 39، 40، 55، 60، 106
التهوية الانتقالية، 83، 90، 91، 92، 93، 95
التهوية الطبيعية، 80، 81
التهوية النفقية، 83، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 100
التهوية، 5، 9، 10، 13، 14، 15، 19، 25، 26، 29، 64، 66، 67، 73، 76، 77، 79، 80، 81، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 100، 105، 106، 107، 108، 114، 119، 120، 122، 123، 124، 131، 136، 138، 139، 140
التوزيع الطبيعي، 112
توزيع الطيور، 9، 10، 91، 94، 96
توزيع الوزن الحي، 112، 113
توزيع الوزن، 113
تيارات الحمل، 80

ث

ثاني أكسيد الكربون، 26، 60، 79، 88، 90، 128، 138

ج

جحم الجسيمات، 34، 35، 36، 37، 57، 58، 105
الجفاف، 19، 24، 25، 42، 75
جمع عينات، 68، 112
جهاز التوقيت، 81، 85، 87، 88، 89، 90، 139، 140
جودة العلف المادية، 34، 36، 37
جودة العلف، 9، 10، 34، 36، 37، 55، 75، 76، 127
جودة الكتكوت، 5، 6، 18، 19، 75، 114، 127، 136
جودة الماء، 41، 69، 70، 71، 98، 128
جودة الهواء، 10، 26، 79، 80، 81، 88، 89، 90، 128، 136، 138، 139، 140

ح

حاجز، 64، 72، 74، 82
حالة الفرشة، 10، 37، 39، 40، 55، 58
حائط جانبي، 80، 81، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 90، 91، 93، 95، 97، 98
الحبوب الكاملة، 37، 58، 59، 118، 119
حبيبات، 10، 17، 21، 33، 34، 35، 36، 38، 39، 40، 43، 53، 54، 57، 58، 59، 105
حجر الكلس، 32
الحد الأدنى للتهوية، 10، 13، 25، 26، 80، 83، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 95، 136، 138، 139، 140
الحديد، 66، 69، 70
حرارة عادمة، 60
حرارة مشعة، 82
الحرق، 71
حشرة، 64، 65
حشرجة 9، 10، 77
الحصاد، 121، 123
الحمض الأميني، 31، 32، 33، 47، 48، 49، 50، 59، 60، 61
حوض صغير، 44
حوض، 14، 21، 42، 43، 45
الحويصلة، 9، 14، 17، 28، 29، 30، 65، 75، 107، 119، 127، 136

خ

الخدوش، 44، 104، 119، 137
خزان علوي، 66
خلط الكتاكيت، 18

د

درجة الحرارة الفعالة، 94
درجة الحرارة، 5، 9، 10، 13، 14، 15، 17، 18، 19، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 29، 30، 38، 39، 40، 42، 43، 57، 59، 60، 67، 74، 75، 76، 77، 79، 80، 81، 82، 83، 85، 86، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 105، 108، 115، 118، 119، 120، 122، 123، 124، 128، 130، 136، 137، 138، 139
درجة حرارة الأرضية، 105، 128
درجة حرارة الجسم، 21، 29، 39، 60، 99
درجة حرارة الفرشة، 21، 29
الدهون، 32، 38، 39، 40، 48، 53، 54، 56، 57، 60، 61، 106، 136

ذ

الذبيحة، 6، 31، 32، 47، 49، 50، 51، 53، 55، 56، 58، 60، 71، 102، 106، 115، 117، 128
ذكر (ذكور)، 34، 111، 112، 113، 115، 118، 135

ر

الراحة، 19، 29، 75، 76، 79، 80، 81، 89، 90، 98، 100، 102، 104، 106، 123
الرأس، 28، 41، 120
راسب، 69
الرطوبة النسبية، 13، 17، 19، 21، 25، 27، 67، 75، 82، 99، 124، 128
رطوبة، 10، 25، 39، 56، 57، 59، 60، 61، 74، 75، 79، 80، 85، 86، 96، 100، 105، 106، 107
الرطوبة، 13، 17، 19، 21، 22، 24، 25، 26، 27، 29، 67، 74، 75، 79، 82، 90، 99، 108، 123، 124، 128، 136
الرفاهة، 5، 6، 7، 11، 12، 17، 18، 19، 24، 31، 33، 34، 40، 47، 56، 59، 60، 61، 62، 63، 67، 71، 75، 76، 79، 100، 101، 103، 107، 109، 117، 118، 119
الرياح/الهواء، 26، 80، 81، 82، 92، 93، 94، 96، 98، 119، 123

ز

زائر، 20، 72، 128
زنك، 52، 55، 61

س

ساق، 121
الساق، 5، 6، 44، 50، 51، 75، 102، 111، 121، 136
السالمونيلا 20، 37، 68، 128

الستائر، 65، 66، 67، 80، 81، 84، 93، 120، 121
السجلات، 8، 11، 73، 76، 114، 127، 128
سحب العلف, 15، 101، 117، 118، 119، 127
سدائل، 80، 81
سرة، سُرّي (متعلق بالسرة)، 19، 75
سرعة الهواء، 10، 13، 26، 29، 85، 86، 93، 94، 98، 99
السقاية، 10، 13، 14، 15، 21، 22، 23، 24، 25، 29، 40، 41، 42، 43، 65، 66، 69، 74، 75، 85، 90، 92، 101، 102، 106، 107، 108، 112، 114، 119، 120، 123، 136، 137
السلوك، 6، 7، 8، 9، 10، 12، 13، 14، 15، 17، 21، 22، 25، 26، 27، 28، 43، 44، 76، 77، 79، 80، 81، 88، 90، 92، 94، 95، 96، 100، 101، 103، 104، 128، 138، 139، 140
السموم الفطرية 32، 39، 53، 55، 59
سوء توزيع العلف، 34، 44، 137
سور، 120

ش

شدة الضوء، 13، 14، 29، 100، 101، 103، 104، 117، 120، 121، 121، 123
شكل العلف، 34، 35، 38، 50، 54، 55، 57، 58، 59، 60، 127
الشهية, 13، 14، 26، 28، 33، 54، 136

ص

الصحة، 5، 9، 17، 18، 19، 33، 38، 39، 40، 41، 50، 52، 53، 55، 59، 60، 61، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 79، 98، 100، 101، 102، 107، 120، 127، 128
الصدر، 9، 33، 37، 42، 44، 45، 54، 58، 59، 102، 105
صفار البيض، 17، 19، 54، 75
الصوديوم، 32، 38، 39، 40، 50، 51، 55، 60، 61، 70
صويا، 32، 53، 55

ض

الضباب، 66، 98
ضرر الرياح، 119
الضغط السلبي، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 90، 91، 122
ضغط الهواء، 9، 84
الضغط، 9، 20، 25، 40، 65، 67، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 90، 91، 92، 93، 98، 99، 107، 122، 130، 139، 140
الضوء فوق البنفسجي، 41، 69
الضوء، 10، 13، 14، 15، 21، 22، 29، 41، 66، 69، 74، 75، 76، 85، 100، 101، 102، 103، 104، 117، 119، 120، 121، 123، 124، 128، 131، 137

ط

الطاقة، 23، 31، 32، 33، 34، 38، 47، 48، 49، 50، 55، 57، 59، 60، 75، 103، 129
طاقة، 76، 80، 83، 131
طفيل، 65
الطقس الحار، 38، 40، 43، 60، 81، 82، 92، 96، 100، 102، 123، 124
طول الموجة 100، 103
طول النهار/اليوم 101-136، 127-129

ظ

الظروف، 7، 8، 9، 10، 13، 14، 15، 17، 18، 19، 21، 24، 26، 27، 28، 29، 30، 32، 33، 37، 39، 40، 41، 48، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 58، 60، 63، 75، 76، 80، 81، 83، 86، 88، 90، 94، 96، 98، 99، 100، 102، 103، 105، 107، 108، 117، 120، 128، 136، 138، 139، 140
الظلام، 14، 15، 21، 40، 56، 75، 100، 101، 102، 104، 119، 121، 128

ع

العدد البكتيري، 68، 69، 128
العزل الحراري، 21، 82، 131
العزل، 6، 68
عطن، 10
عفن، 53، 105
علف الانتهاء 15، 33، 34، 49، 54، 115
العلف البادئ، 33، 34، 43، 49، 54، 55، 56، 58، 115
العلف المفتت، 10، 17، 28، 33، 35، 36، 40، 54، 58
علف النمو، 14، 33، 34، 49، 54، 56، 57، 58
علف محبب صغير، 33، 34، 35، 43، 54، 57، 58
العلف، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 13، 14، 15، 17، 18، 21، 22، 24، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 66، 67، 68، 70، 71، 72، 74، 75، 76، 77، 79، 80، 96، 100، 101، 102، 107، 115، 117، 118، 119، 120، 123، 127، 128، 133، 136، 137
عمق الفرشة، 21، 136
العنابر مفتوحة الجوانب، 66، 80، 82، 102
العوامل المضادة للتغذية 39، 56
عيون الآبار، 128

غ

غازات عادمة، 13، 26
الغازات، 13، 26، 79، 80، 85
الغبار، 9، 21، 39، 65، 66، 79، 104، 106، 128، 136
الغرامات، 34، 36، 39، 57
غسل، 64، 65، 66، 67
الغشاء الحيوي، 66، 69، 70

ف

فتحة الإخراج (المنفذ)، 14، 19، 29، 30
فترة التخزين، 15
فترة التوقف عن العمل، 72، 73، 75
فترة سحب العلف، 15، 34، 54، 117، 118، 119
فترة ضوئية، 100
فراغ، 83
الفرشة المبللة، 25، 39، 40، 41، 42، 61، 81، 85، 99، 107، 120
الفرشة، 9، 10، 13، 17، 19، 21، 22، 25، 29، 32، 37، 39، 40، 41، 42، 49، 51، 55، 58، 60، 61، 64، 65، 66، 67، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 79، 81، 85، 88، 93، 99، 105، 106، 107، 118، 119، 120، 128، 136، 137
فرط التدفئة، 122، 123
الفورمالديهايد 53
الفورمالين 67
الفوسفور، 32، 38، 39، 50، 51، 53، 61، 62، 136
فيتامين، 31، 32، 33، 38، 47، 51، 52، 53، 55، 56، 57، 60، 61، 66، 136
فيروص، 18
فيروصي 67، 73، 76

ق

قابلية للتنوّع، 6، 112، 113، 115
قبل مسك الطيور، 120
قش، 105
قشور الخشب، 105
قطيع الأمهات، 18، 19، 26، 63
قطيع الأمهات، 63، 74
قطيع أمهات، 18

قطيع، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 15، 17، 18، 19، 20، 21، 26، 30، 36، 40، 41، 43، 47، 53، 58، 63، 65، 66، 68، 69، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 80، 92، 94، 96، 100، 101، 106، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 118، 119، 120، 127، 132، 134
القمح، 32، 37، 52، 54، 57، 58، 59، 118
قوارض، 20، 64، 71، 72، 73
القولونيات، 69، 70
قياس الوزن بالجملة، 109، 110، 111، 112، 114، 137، 139
قياس الوزن بالجملة، 110، 111
قياس الوزن يدويًا، 109، 111

ك

الكالسيوم، 32، 41، 50، 51، 53، 61، 66، 68، 70، 98، 136
كبريت، 70
كتكوت ضعيف، 75
الكتكوت، 5، 6، 7، 13، 14، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 33، 34، 35، 40، 41، 42، 43، 48، 54، 55، 56، 63، 64، 66، 69، 73، 75، 80، 85، 90، 101، 105، 110، 114، 127، 128، 135، 136
كثافة الدواجن على المتر، 5، 6، 92، 93، 96، 101، 107، 108، 114، 115، 130، 136، 137
كثافة المغذيات، 32، 33، 50، 54
الكثافة، 5، 6، 22، 32، 33، 50، 54، 59، 74، 92، 93، 96، 101، 106، 107، 108، 114، 115، 130، 136، 137
الكل يدخل/الكل يخرج 19، 20
الكلور، 41، 66، 69
الكلوريد، 32، 38، 39، 40، 50، 51، 52، 56، 60، 61، 70
الكوكسيديا، 37، 39، 40، 60، 67، 127

ل

اللايسين، 49، 51
لكس، 13، 14، 21، 103، 104، 117، 131
لهاث، 10، 27، 60، 94، 95، 99، 119، 120
اللوائح 53، 65، 119
لوحة الاتجاه، 87
لون الضوء، 103

م

الماء العسر، 69، 98
الماء، 5، 9، 10، 13، 14، 15، 17، 18، 20، 21، 22، 24، 25، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 51، 52، 56، 61، 63، 64، 65، 66، 68، 69، 70، 71، 73، 74، 75، 76، 77، 79، 80، 81، 83، 84، 96، 97، 98، 99، 102، 105، 106، 107، 118، 119، 120، 123، 124، 128، 136، 137
مادة سمية، 37، 59، 74، 76
مادة عضوية، 38، 67، 69
الماغنيسيوم، 50، 51، 70
متلازمة الموت المفاجئ، 136
مداخل الهواء، 9، 66، 80، 83، 84، 85، 87، 88، 90، 91، 92، 93، 95، 98، 100، 104
مدة الضوء، 100
مدخل الهواء، 66، 84، 85، 87، 88، 90، 91، 92، 93، 95، 96، 98، 104
مراقبة/متابعة/رصد، 6، 7، 21، 25، 26، 27، 30، 44، 63، 68، 77، 79، 81، 84، 88، 94، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 119، 127، 132
المراوح، 9، 10، 26، 66، 67، 68، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 123، 124، 139، 140
مربي الدواجن، 7، 8، 9، 11
مُرشح، 56، 69، 97
المرض، 6، 12، 18، 20، 33، 52، 63، 64، 68، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 79، 106، 112، 114، 127، 136، 137
مركبة، 18، 19، 30، 64، 65، 120، 123، 124
مساحة التعليف، 43، 44، 107، 118
مساحة الهواء، 22
مساحة، 10، 22، 43، 44، 74، 75، 76، 101، 102، 107، 108، 118، 136، 137
مسبب المرض، 19، 63، 65، 67، 69، 73، 74، 106، 107
مستشعر درجة الحرارة، 94
مستشعرات، 26
المسقى الصغير، 21، 23، 24، 42
مسقى حلمية، 25، 40 ،41، 42، 65
مسك الطيور، 7، 15، 37، 76، 101، 109، 110، 111، 117، 118، 119، 120، 121، 122، 123، 127، 137
المشاكل المعوية، 40
مصباح متوهج، 103
مصدر الضوء، 103
مضاد الأكسدة، 38، 52، 53، 56، 57
المضاد الحيوي، 39
مضاد الكوكسيديا، 119
المعالف الأسطوانية، 44
معامل التباين، 30، 109، 112، 132
معدل التدفق، 40، 41، 42
معدن نادر، 32، 38، 52، 56، 61
معلف صحني 34، 24، 44
معمل التفريخ، 6، 7، 17، 18، 19، 29، 30، 64، 75، 135، 136
مقطورات، 65
مكافحة الحشرات، 74
مكافحة الكوكسيديا، 37، 39، 40، 60
مكمل غذائي من البكتيريا الحية (بروبايوتك)، 53
مكمل غذائي من البكتيريا قبل الحية (بريبايوتك)، 53
مكونات العلف، 32، 33، 38، 40، 48، 49، 51، 52، 53، 55، 71
ملح، 32، 56، 61، 68، 106، 136
ممتص، 53، 107
المناعة، 55، 73
المنافسة، 44
المناولة، 12، 32، 73،75، 76، 109، 117، 119، 137
منطقة التخزين، 123، 124
المواد الخام، 39، 48، 49، 54، 56، 57، 60، 61، 105
المواد المضافة للعلف، 34، 38، 52
المواد المضافة، 32، 34، 38، 52، 60، 61، 70، 74
مواصفات العلف، 47
موقع أعمار متعددة، 19
موقع عمر واحد، 63
موقع، 19، 20، 63، 65، 68
المياه العادمة، 41
ميثيونين، 49، 137
الميزان الإلكتروني، 110، 111
ميزان الطبلية، 114، 115
ميكرون، 35، 58، 69، 99

ن

نترات، 69، 70
النحاس، 70
نزع الأحشاء، 37، 59
نسبة تحويل العلف (33،12 ، 5 ، FCR)
نشارة خشب، 105
نشاط ، 8، 13، 14، 20، 22، 26، 32، 53، 57، 59، 69، 79،
90، 92، 94، 100، 101، 102، 103، 104، 119، 121،
123، 136، 137
النظافة ، 19، 20، 24، 68، 74، 75، 76، 127، 136
النظافة، 19، 20، 41، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 72،
73، 74، 75، 128
نظام التعليف، 17، 31، 43، 44، 45
نظام الشرب، 7، 21، 22، 40، 42، 66، 68
النظام الغذائي، 31، 32، 33، 37، 38، 39، 40، 43، 47، 48،
50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 59، 60، 61، 75،
106، 119، 136، 137
نظام عنبر الدواجن، 108
النفوق، 17، 19، 60، 63، 70، 74، 77، 82، 100، 101،
104، 122، 127، 136، 137
نقاط جمع عينات الطيور، 110
النقل، 6، 7، 15، 18، 19، 29، 30، 37، 58، 63، 75، 76،
117، 118، 120، 121، 122، 123، 124، 136
النقل، 76
النمو، 5، 6، 8، 14، 15، 17، 24، 31، 32، 33، 34، 40،
43، 47، 48، 50، 51، 53، 54، 55، 57، 58، 59، 60، 61،
62، 63، 69، 70، 74، 79، 80، 100، 101، 103، 104،
105، 109، 136، 137
نيتروجين، 38، 39، 40، 48، 49، 61، 70،106

هـ

هدر العلف (انسكاب)، 32، 42، 44، 136
هدر/عادم، 13، 20، 26، 34، 60
هدف، 6، 8، 11، 14، 19، 25، 28، 29، 30، 33، 54، 58،
61، 63، 107، 108، 109، 110، 111، 113، 114، 115،
118، 133، 134، 136
الهريس 34، 35، 36، 37، 58، 59
هوام، 72، 107

و

وتر، 55، 60، 75
وحدات (النقل)، 118، 120، 122، 123
ورق، 14، 17، 21، 23، 24، 29، 43، 45، 105
وزن الجسم، 13، 15، 17، 30، 33، 36، 54، 63، 101، 102،
109، 110، 112، 114، 118، 132، 133، 134
الوزن الحي، 6، 7، 18، 19، 25، 43، 47، 49، 53، 57، 89،
107، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 118،
127، 132، 133، 138
الوزن الفردي، 114
الوزن، 6، 7، 8، 13، 14، 15، 17، 18، 19، 25، 30، 33،
36، 40، 43، 47، 49، 53، 54، 57، 63، 85، 88، 89، 92،
100، 101، 102، 107، 108، 109، 110، 111، 112، 113،
114، 115، 118، 120، 123، 127، 129، 132، 133، 134،
138
وفيات الوصول، 63، 75، 127
وقائي، 53
وقع/انتقال، 96

ملاحظات

ملاحظات

لقد تم بذل كل مجهود لضمان دقة وأهمية المعلومات المقدمة. ومع ذلك ، لا تتحمل Aviagen أي مسؤولية عن عواقب استخدام المعلومات لإدارة الدجاج.

لمزيد من المعلومات حول إدارة مخزون Ross، يرجى الاتصال بمدير الخدمات الفنية المحلية الخاص بك أو بمديرية الخدمات الفنية.

www.aviagen.com

Aviagen، شعار Aviagen، وRoss، وشعار Ross، هي علامات تجارية مسجلة لشركة Aviagen في الولايات المتحدة وبلدان أخرى.
كافة العلامات التجارية أو الماركات الأخرى مسجلة بأسماء أصحابها.

© Aviagen 2018.

1118-AVNR-032