


Aviagen®



***Havalandırma Sevk ve
İdare Esasları***

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları



BERNARD GREEN - Green Makine mühendisliği lisans derecesini aldıktan sonra 1995 yılında Güney Afrika'da Rainbow Farms bünyesinde kanatlı endüstrisinde çalışmaya başladı. 1996 yılının Nisan ayında kanatlı havalandırma alanında çalışmaya başladı. Kasım 2007'nin sonunda Rainbow Farms'tan ayrıldı ve 2016 yılına kadar herhangi bir ekipman firmasından tamamen bağımsız bir danışman olarak çalıştı. 2016 yılında Aviagen Asya takımına katıldı. Hizmetleri arasında; kümes hayvanları havalandırma sistemlerinin tasarlanması, kümes iyileştirmelerine yardım, havalandırma ekipmanlarının belirlenmesi, havalandırmayla ilgili üretim sorunlarının giderilmesi, kuluçkahane havalandırma sorunlarının giderilmesi, havalandırma dizaynı ve eğitimler yer almaktadır.

Bu dokümanın oluşturulmasına olan katkı ve desteklerinden dolayı Niek Scholten (Teknik Servis Müdürü, Aviagen EPI), David Jimenez (Bölge Satış ve Teknik Müdürü, Aviagen SAU) ve Georgi Nalbantov'a (Teknik Servis Müdürü, Aviagen LLC) teşekkür ederim.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Özet

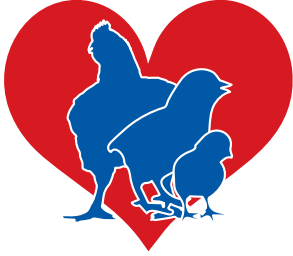
Bir kümesdeki havalandırma sistemi, ortam koşullarına bakılmaksızın kanatlıları olabildiğince konforlu tutmaya çalışmak için kullanılan bir sevk-idare aracıdır. Bu nedenle, sistem (kümes, ekipman ve kontrol ekipmanları) yılın herhangi bir zamanında, gündüz ve gece, yerel çevre koşullarıyla baş edebilecek şekilde tasarlanmalıdır.

Bu döküman, dört mevsimin yaşanabileceği bir iklimdeki kümeslere kılavuz olması için yazılmıştır. Bu nedenle de 3 havalandırma modunu (minimum, geçiş, tünel) kapsayacaktır. Dünyanın birçok ülkesinde ve iklimlerinde, kanatlı konforunu en iyi şekilde korumak için bu 3 havalandırma modu gereklidir.

Havalandırma nedir?

Kanatlıların havalandırma gereksinimleri, kanatlılar büyüdükçe ve iklim koşullarına göre değişir; soğuk havalarda minimum miktarda temiz hava sağlayacak (dış sıcaklıktan bağımsız olarak), sıcak ve / veya nemli koşullarda da kanatlıları konforlu tutmak için yüksek hava hızı yaratacak şekilde havalandırma yapılır.

Havalandırmanın amacı:



Kanatlı konforunu sağlamak



Temiz hava sağlamak



Nemi uzaklaştırmak



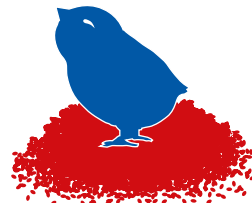
Hava kalitesini korumak (koku ve zararlı gazları uzaklaştırmak)



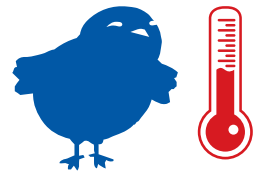
Isı ve temiz havayı eşit olarak dağıtmak



Kümes sıcaklığını ayarlamak



İyi altlık kalitesini korumak



Kanatlıların hissettiği sıcaklığı kontrol altında tutmak

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Soğuk havalarda yapılan havalandırmanın amacı, kümesteki fazla nemi gidermek ve hava kalitesini korumak için yeterli hava değişimini sağlamak, aynı zamanda kümes sıcaklığını istenen seviyede tutmaktır (ayar noktası veya set derecesi; kanatlıları konfor bölgelerinde tutmaya yarayan sıcaklıktır).

Sıcak ve / veya nemli dönemlerde, havalandırmanın amacı aşırı ısıyı uzaklaştırmak ve hava hızının yarattığı rüzgar-soğutma etkisi ve evaporatif soğutma yoluyla soğutma sağlamaktır.

İklim kontrolü nasıl yapılır?

Parametre	Metot
Sıcaklık	Isıtma ya da havalandırma ve soğutma
Nem	Isıtma ve havalandırma
Uzaklaştırılması gereken zararlı gazlar	Havalandırma
Eşit hava dağılımı	Klapelerin sayısı, konumu ve açıklığı

Sıcaklık ve nem ilişkisi

Kanatlı tarafından hissedilen sıcaklık bağıl nemden (RH) etkilenir.

- Belirli bir sıcaklık için:
 - RH düşükse kanatlılar daha serin hissedecektir.
 - RH yüksekse kanatlılar daha sıcak hissedecektir.

Düşük bağıl nem, hissedilen sıcaklığı düşürecektir. Yüksek ortam bağıl nemi, kanatlının buharlaşma (soluma) yoluyla ısı kaybetme kabiliyetini azaltır ve hissedilen sıcaklık artar. Bu nedenle kuru termometre sıcaklığı, bağıl nemi hesaba katacak şekilde değiştirilmelidir:

- Düşük bağıl nemde, kuru termometre sıcaklığının artırılması gerekebilir.
- Yüksek bağıl nemde, kanatlı konforunu korumak için kuru termometre sıcaklığının düşürülmesi gerekebilir.

Not: Sıcaklıktaki ayarlamalar kanatlı davranışına göre yapılmalıdır.

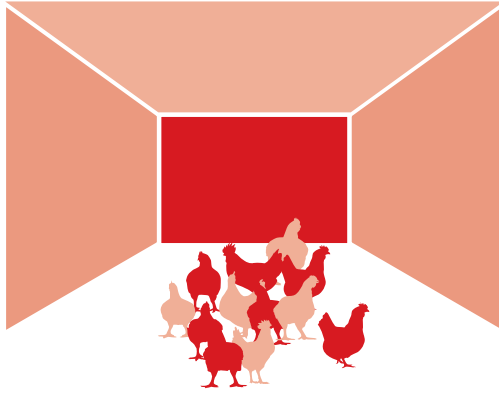
(kanatlı davranışı ile ilgili bölüme bakınız).

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Kanatlı davranışı

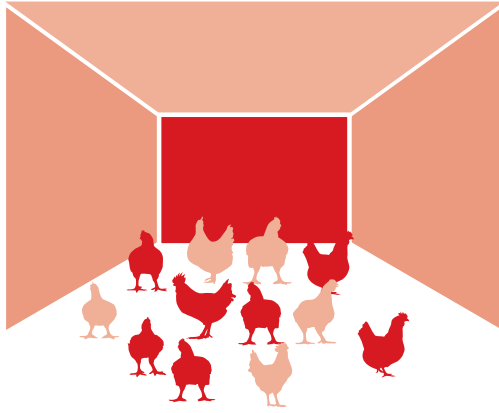
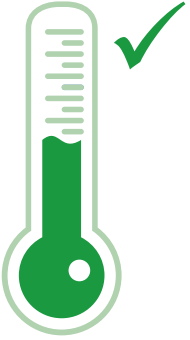
Kümes havalandırması, hava kalitesi ve kanatlı konforuna dayanmaktadır. Bu göz önüne alındığında, **havalandırmanın doğru olup olmadığını belirlemenin tek gerçek yolu kanatlı davranışlarını gözlemlemektir.** Havalandırma kontrol sistemleri **asla** kümes ortamının uygunluğunun tek göstergesi olarak kullanılmamalıdır.

Kanatlı davranışı havalandırmada değişikliklerin gerekli olduğunu gösteriyorsa, bu değişiklikler kanatlıların olabildiğince konforlu tutulmasını ve zorlu çevresel koşullara maruz kalmamasını sağlamak için yapılmalıdır.



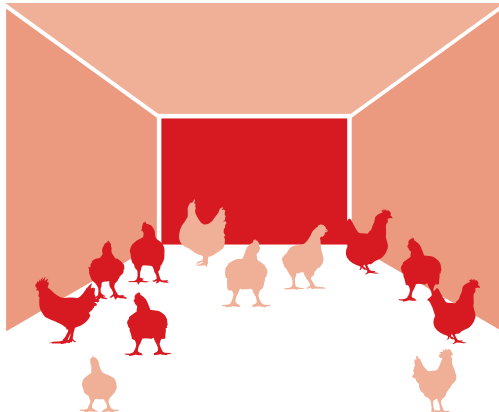
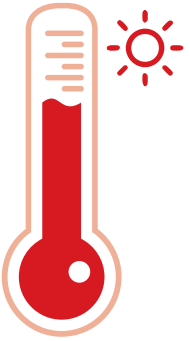
Ortam çok soğuksa:

Kanatlılar bir araya ya da ısı kaynağı altında toplanırlar ve üşüdüklerini gösteren gürültülü ve stresli sesler çıkartabilirler.



Ortam uygunsa:

Kanatlılar eşit dağılım gösterirler ve çıkardıkları sesler, doğru sıcaklıkta olduklarını göstererek memnuniyeti ifade eder.



Ortam çok sıcaksa:

Kanatlılar ısı kaynağından uzaklaşır, sessizdirler ve hızlı soluk alıp verirler, baş ve kanatları bitkin gözükür.



Kümes çalışma basıncı

Kümesine hava giriş çıkışı olabilmesi için, kümesin içi ile dışı arasında basınç farkı olmalıdır. Havalandırma sistemi olan kümeslerin çoğu negatif basınç altında çalışır.

“Negatif basınç” nedir?

Fanlar kapatıldığında kümes içindeki basınç, kümes dışındaki basınçla aynı olacaktır. Bu, kapılar veya yan klapeler açılırsa, havanın kümesin içine veya dışına akmayacağı anlamına gelir (rüzgarın esmediği varsayılarak).

İyi yalıtımlı, sızdırmazlığı yüksek bir kümeste, bir fan açıldığında, kümes havası fan aracılığıyla dışarı atılmaya başlanacak ve kümes içindeki basınç kümes dışındaki basınçtan farklı olacaktır. Dış basınç öncekiyle aynı kalacak, ancak kümes içindeki basınç azalarak dış basınçtan daha düşük olacaktır. Havalandırma terminolojisinde buna “negatif basınç” denir. Gerçekte, kümesin içindeki basınç negatif değildir; hala pozitif, ancak dışarıdaki basınçtan daha az pozitiftir.

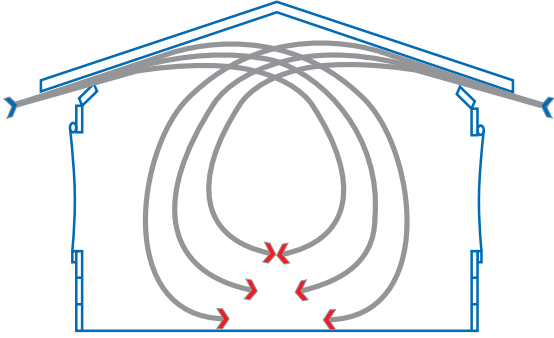
Kümeste negatif basınç olduğunda hava, fanların bulunduğu konumdan bağımsız olarak tüm klapelerden eşit olarak girecektir. Negatif basınç ne kadar büyük olursa (kümesin içi ve dışı arasındaki basınç farkı), klapelerden gelen hava hızı o kadar yüksek olur.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Havalandırma tipleri

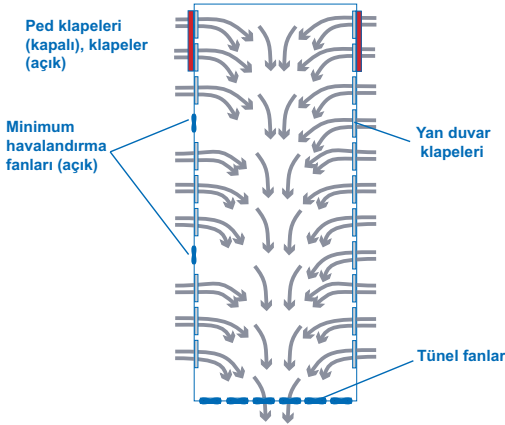
Dünya üzerindeki farklı iklim tipleri için kümeslerde 3 havalandırma sistemi bulunmalıdır. Bunlar:

MİNİMUM HAVALANDIRMA



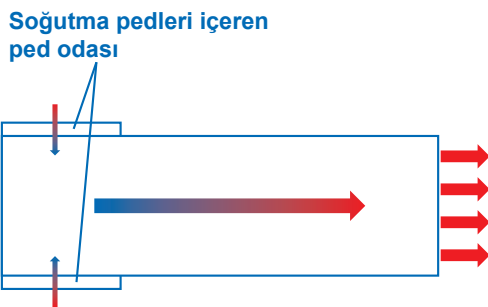
- ✓ Çoğunlukla civciv büyütme döneminde ve soğuk havalarda veya kümes sıcaklığı set sıcaklığının altına düştüğünde kullanılır
- ✓ Zaman ayarlı çalışır
- ✓ Eşit olarak dağıtılmış klapeleler bulunmaktadır
- ✓ Klapeleler "negatif basınç"a bağlı çalışır
- ✓ Dışarıdan temiz hava getirir
- ✓ Dışarıdan giren soğuk hava çatı mahyasına yönlendirilir
- ✓ Aşırı nemi düşürerek bağıl nemi kontrol etmek için kullanılır
- ✓ Zararlı gazlar dışarı atılır
- ✓ Kümes yeterli ve iyi dağıtılmış ısı kapasitesine sahip olmalıdır
- ✓ Kanatlı seviyesindeki hava hareketi çok düşüktür

GEÇİŞ HAVALANDIRMASI



- ✓ Kümes sıcaklığı set sıcaklığının üzerine çıktığında veya kanatlılar tünel havalandırması için çok genç olduğunda kullanılır
- ✓ Sıcaklığa bağlı çalışır
- ✓ Birincil işlevi aşırı ısıyı kümesten uzaklaştırmaktır
- ✓ Dışarıdan yüksek kapasitede temiz hava çekilir
- ✓ Klapeleler negatif basınca bağlı çalışır
- ✓ Hava çatı mahyasına yönlendirilir

TÜNEL HAVALANDIRMA



- ✓ Sıcak (veya hem yüksek bağıl nemli hem de sıcak) havalarda kullanılır
- ✓ Genellikle kanatlılar büyüdükçe kullanılır (tamamen tüylendiklerinde)
- ✓ Birincil işlevi aşırı ısıyı düşürmektir
- ✓ Geçiş havalandırmasının yetersiz kaldığı durumda kullanılır
- ✓ Kanatlı seviyesinde "yüksek hızlı" hava akımı sağlar
- ✓ Kanatlıları serin hissettirecek hava hızı yaratır
- ✓ Hızlı bir hava değişim oranına sahip olması önemlidir

Minimum / Geçiş Havalandırma Sistemine İhtiyacınız Var mı?

- Birçok ülkede, kümeslerde minimum havalandırma için klapeler yoktur. Kümes 'sıcak bir iklimde' olduğu için klapelerin, minimum ve geçiş havalandırmasında gerekli olmadığı düşünülmektedir. Ancak, kümesleri kanatlıların yararına havalandırdığımız unutulmamalıdır.
- Dış sıcaklığın kümes set sıcaklığının (kanatlıların konfor sıcaklığı) altına düştüğü her zaman (gündüz veya gece), kanatlılar soğuk havaya maruz kalacağından minimum ve geçiş havalandırma fayda sağlar.
- Yaklaşık bir kılavuz olarak, aşağıdaki durumlarda minimum ve geçiş klapeleri kullanılmalıdır:
 - **Dış sıcaklık < (set derecesi + 3°C)**

Minimum Havalandırma

Minimum havalandırma; kümes sıcaklığı, istenen kümes set sıcaklığında (kanatlı konfor sıcaklığı) veya altında olduğunda kullanılır. Çoğunlukla civciv büyütme döneminde kullanılır.

Sızdırmazlığı ve yalıtımı iyi kümesler

- Kümeslerin sızdırmazlığı iyi olmalı ve mümkün olduğunca iyi yalıtımlı olmalıdır.
- Kümes ne kadar iyi yalıtılmış olursa:
 - negatif basınç oluşturmak o kadar kolay olur,
 - havanın kümese nereden ve nasıl gireceği üzerinde daha fazla kontrole sahip olursunuz.
- İyi yalıtılmış bir kümes, soğuk dış ortam koşullarında kümesteki değerli ısıyı koruyacaktır.
- Kümesteki hava kaçağı olan yerleri tespit etmek için fanlar çalışırken duman testi yapılarak hava kaçakları tespit edilebilir.

Isıtma Kapasitesi

- Kümeste, dış sıcaklıktan bağımsız olarak, kanatlılar için kabul edilebilir hava kalitesi için yeterli havalandırma sağlarken, set sıcaklığını koruyabilecek yeterli ısıtma kapasitesi bulunmalıdır. Isı kümesin içinde eşit olarak dağıtılmalıdır.
- Bir kümesteki ısıtma kapasitesinin (ısıtıcı sayısının) düşürülmesi, toplam ısıtma maliyetini / yakıt tüketimini azaltmayabilir:
 - Daha fazla ısıtma kapasitesine sahip olan ve ısıyı kümesin her yerine iyi dağıtabilen kümesler, genellikle Daha düşük bir ısıtma maliyeti ve kanatlılar için daha iyi, daha üniform bir ortam sağlar.
- Kümesler kontrol sistemine ve ısıtıcı tipine bağlı olarak, kümes içindeki bölgeleri ısıtabilecek şekilde ayarlanmalıdır.
- **Hava kalitesini (nem, amonyak, CO₂, CO) korumak için gereken havalandırma, ısıtma maliyetini düşürmek için minimum gereksinimin altına düşürülmemelidir.**

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Klapeleri Ayarlama/Yönetme

Minimum havalandırma sırasında hava yan duvar klapelerinden girmelidir.

- Klapeler kümesin uzunluğu boyunca ve her iki yan duvarda eşit olarak dağıtılmalıdır. Bu, üniform bir kümes ortamı yaratmaya yardımcı olur.
- Klapeler dışarıdan gelen soğuk havayı kümes mahyasına doğru yönlendirmelidir. Bu, aşağıdaki nedenlerden dolayı önemlidir:
 - Dışarıdan içeri giren soğuk havayı kanatlılardan uzak tutar.
 - Dışarıdan içeri giren soğuk hava, yalıtımlı, sızdırmazlığı iyi bir kümesin çatı mahyasında biriken sıcak hava ile karışır.
 - Dışarıdan içeri giren soğuk hava ısındıkça bağıl nemi azalarak kümesteki nemi tutması kolaylaşır böylelikle kümesin ve altlığın kuru kalmasına yardımcı olur. **Bir kılavuz olarak; hava 10°C ısıtıldığında, bağıl nemi mevcut değerinin yarısı olur.**
 - Oluşan hava akımı, sıcak havayı kanatlı seviyesine indirmeye yardımcı olur.
 - Minimum havalandırmadaki hava akımı, kümesteki havanın karıştırılmasına, sıcaklık ve hava kalitesi yönüyle kümes içinde farklı bölgelerin oluşmamasına yardımcı olur.

Minimum havalandırma sırasında hava klapeleri negatif basınca (basınç farkına) bağlı olarak çalışmalıdır. Herhangi bir kümes için ideal çalışma negatif basıncı değişken ve aşağıdakilere bağlı olacaktır:

- Kümes genişliği (havanın çatı mahyasına kadar gitmesi gereken mesafe)
- İç tavan açısı ve şekli
- Klape tipi
- Klape hava giriş açıklığı

Çatı şekline göre; engebesiz, pürüzsüz, kirişsiz tavanlarda, kirişli, engebeli çatılara göre basınç gereksinimi daha düşük olacaktır.

Belirli bir basınçta havanın kümese girişi esnasında havanın kümeste hareket edeceği mesafe uzadıkça klape açıklıkları değişebilir.

Bir kümesteki çalışma basıncını tahmin etmek için kılavuz olarak şu denklem kullanılabilir; negatif basınçtaki her 3-4 Pa'lık artışla, hava kümeste yaklaşık olarak 1 metre taşınır.

- Örneğin, 14 m genişliğinde bir kümes için çalışma basıncı $(14/2)*3-4 = 21-28$ Pa aralığındadır.

Klape yönetimi, minimum havalandırmanın önemli bir parçasıdır. Genellikle, minimum havalandırma sırasında tüm klapelerin açılması gerekmez. Muntazam bir hava akışı ve dağılımı sağlamak için açık olan klapeler eşit olarak açılmalıdır.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Önerilen minimum klape açıklığı yaklaşık 5 cm'dir (ancak 3 cm'den az olmamalıdır).

- Belirli bir basınç için hava akışı, klapenin ne kadar açık olduğuna bağlı olarak değişir.
- Klape yeterince açık değilse, gelen hava, kümes basıncından bağımsız olarak kanatlıların üstüne düşmeden önce sadece kısa bir mesafe kat eder.
- Klape çok fazla açıksa veya çok sayıda açılırsa, kümesin içindeki negatif basınç azalır (kümesin içindeki ve dışındaki basınç arasındaki fark daha az olur) ve havanın kümese giriş hızı düşer. Bu durumda gelen soğuk hava doğrudan kanatlıların üzerine düşer.
- "Doğru" miktarda açık olan daha az sayıda klape (minimum 3-5 cm), tüm klapeelerin yeterince açık olmamasından daha iyidir.

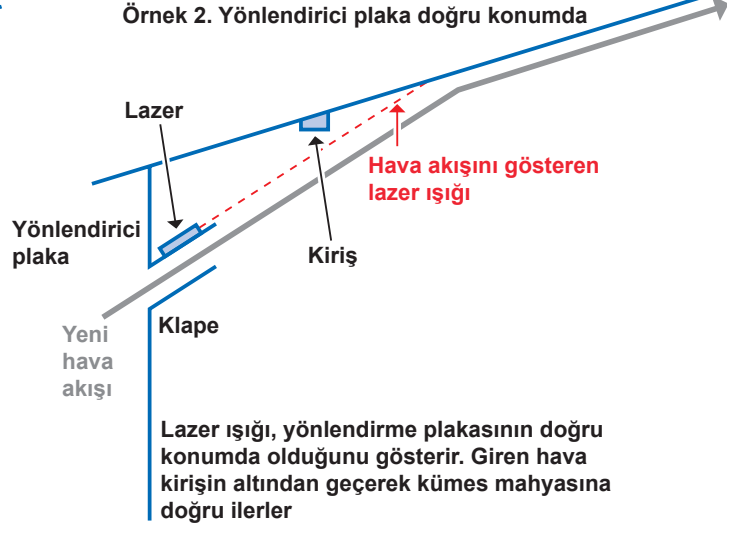
Klape hava yönlendirme plakasının (klapenin üstünde) doğru ayarlanması önemlidir.

- Kümesin pürüzsüz, engelsiz bir çatısı varsa, genel bir kılavuz olarak; hava yönlendirme plakası; havanın tavan yüzeyiyle teması yan duvardan $\pm 0,5$ m ile 1 m uzakta olacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Hava akış yönünü engelleyen kirişli çatılar için, hava yönlendirme plakası gelen havayı engellerin altından yönlendirecek şekilde ayarlanmalıdır.
- Hava yönlendirme plakasından tutulan bir lazer ışığı yardımıyla plakanın açısı ayarlanabilir.

Örnek 1. Yönlendirici plaka yanlış konumda



Örnek 2. Yönlendirici plaka doğru konumda



- **Klape yönetimi aşağıdakilerin en iyi kombinasyonunu bulmayı içerir:**
 - **Klapelerin minimum açılma aralığı**
 - **Kümesdeki negatif basınç**
 - **Hava yönlendirme plakasının ayarlanması**

Yukarıdaki 3 faktörden herhangi biri yanlışsa, hava akışında sorunlar oluşur.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Klapelerden giren hava yavaşlayıp kümes zeminine doğru düşmeden önce, hava kümesin ortasına (çatının mahyasına) doğru hareket etmelidir.

- Klapelerden giren hava yavaşlayıp kümes zeminine doğru düşmeden önce, hava kümesin ortasına (çatının mahyasına) doğru hareket etmelidir.
- Duman testi yaparken:



Duman zemine düşmeden önce çatı mahyasına doğru gider.

Eyleme gerek yoktur

Klapeler doğru bir şekilde açılıyor, soğuk hava kanatlıların üzerine düşmeyecektir.



Duman çatı hattı boyunca ve kümesin karşı tarafına gider.

Eylem gerektirir

Kümes basıncı klapeler açıklığına göre çok yüksektir. Basıncı ve / veya klapeler açıklığını uygun şekilde ayarlayın ve hava akışını tekrar kontrol edin.



Duman direkt zemine düşer.

Eylem gerektirir

Kümes basıncı çok düşük. Klapelerin açıklığı çok olabilir, çok sayıda klapeler açık olabilir ve / veya basınç ayar noktası çok düşük olabilir. Hava akışını ayarlayın ve tekrar kontrol edin.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

- Kaset bandı yöntemi kullanılıyorsa:
 - Tercihen kümes girişine yakın bir minimum havalandırma klapesi seçin.
 - Kaset bandını veya hafif plastik şeritleri (yaklaşık 15 cm uzunluğunda) seçilen klapenin önünden, çatı mahyasına kadar her 1-1.5 m'de bir asın.
 - Hava hareketi doğruysa her şerit hareket etmelidir; bandın hareketi klapeye en yakın olan şeritte fazlayken, çatı mahyasına doğru yaklaştıkça hareket azalarak devam etmelidir.
 - Bu şeritler, hızlı bir görsel kontrol sağlamak için üretim dönemi boyunca yerinde kalabilir.

Klapelerin ayarlanması / kalibrasyonu / kontrolü; kümes sıcaklığı set sıcaklığındayken ve dış sıcaklık düşük olduğunda (diğer bir deyişle, en kötü şartlar altındayken) yapılmalıdır.

Klapeleri ayarlama kılavuzu

Minimum havalandırma için kaç klapenin kullanılması gerektiğine nasıl karar veriyorsunuz?

Kümesinizde geçiş havalandırması için yeterli yan duvar klapesi olduğu varsayıldığında, minimum havalandırmadaki klape sayısını belirlemek için aşağıdaki pratik yöntem kullanılabilir:

- Klapeleri, kümesin her iki tarafında sadece her iki klapeden biri açılacak şekilde ayarlayın (yani, "bir açık, bir kapalı" olacak şekilde).
- Klape tipine bağlı olarak, klape kapağındaki kancalar kullanılarak veya klape üzerindeki kapalı konumda klapeyi kilitlemenizi sağlayan bir mandalla ayarlama yapılır.
- Her bir taraftaki klapeleri, minimum havalandırma esnasında karşılıklı açılmayacak şekilde ayarlayın
- Otomatik klape ayar modunu manuel moda kullanarak, klapeleri 3-5 cm açın.
- Hava yönlendirme plakalarının mümkün olduğunca doğru ayarlandığından emin olun.
- Minimum havalandırma fanlarını çalıştırın.
- Klapelerden giren havanın çatının mahyasına ulaşip ulaşmadığını kontrol etmek için duman testi veya kaset bandı yöntemi kullanın.
- İstenen hava akışını elde etmek için hava yönlendirme plakası, giriş açıklığı ve basınç değerlerine ince ayar yapın.
- İstenilen hava akışını elde etmek için kümes basıncını arttırmaya çalışırken, klapelerin 3 cm'den daha az açık olduğunu görmeniz; klapeleri "bir açık, bir kapalı"dan, "bir açık, iki kapalı" olacak şekilde değiştirmeniz gerektiğinin göstergesi olabilir.
- Kullanılan klape sayısını azaltarak, açık olan klapelerde daha büyük bir giriş açıklığına izin vermek, kümes basıncını arttırmaya yardımcı olacaktır.
- Duman / kaset testini tekrar gerçekleştirin.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Diğer klape tipleri

Klapelerin ayarlanması ve sevk-idaresine ilişkin yukarıdaki açıklamalar yan duvar klapelerine ilişkindir. Bununla birlikte, bu temel prensipler minimum havalandırma sırasında kullanıldığında çoğu klape tipine uygulanabilir.

- Sıcak hava yükselir ve sızdırmazlığı yüksek ve iyi yalıtılmış bir kümeste her zaman çatının en yüksek kısmında birikir.
- Klapeleler, gelen soğuk havayı sıcak havaya yönlendirmek ve karışarak ısınmasını sağlamak için kullanılır.
- Klapeden çıkan havanın hızı, soğuk havanın kümesteki sıcak hava ile iyi karışmasına imkan vermelidir.
- Soğuk hava kümese düşük bir hızda (düşük negatif basınç) girerse, türbülans olmaz ve soğuk hava, sıcak havayla karışamaz ve ısınmaz.
- Dışarıdan gelen soğuk havayı, sıcak havayla karışıp ısınabilmesi için mümkün olduğunca uzun süre kanatlılardan uzak tutun.
- Hava akışını ve hareket mesafesini belirlemek için çoğu klape için geçerli olan 3 kriter vardır:
 - Minimum klape açıklığı (3-5 cm)
 - Doğru negatif basınç
 - Hava yönlendirme plakası (klape tipine bağlı olarak).
- İstenen hava akışı için yukarıdaki 3 faktörün doğru dengesinin sağlanması gerekir.
- Havanın kümes mahyasından yan duvarlara doğru aktığı çatı klapeleleri kullanılıyorsa, havanın hala soğukken yan duvarlara ulaşmamasına ve havanın ısındıktan sonra duvardan kanatlılara doğru yönlenebilmesine dikkat edin.
 - Bu, klape açıklığı ve / veya negatif basınç ayarlanarak düzenlenebilir.
 - İdeal olarak, çatı klapeleleri bu sorunu önlemek için yan duvarlara çok yakın olmamalıdır.

Minimum Havalandırma Döngüsünün Hesaplanması

- Minimum havalandırma fanları zaman ayarlı çalışır (DUR / KALK).
- Zaman ayarlı çalışmanın yararları şunlardır:
 - Daha büyük kapasiteli bir fan daha kısa bir süre için çalıştırılabilir ve kapatılabilir.
 - Daha büyük fan kapasitesi, kabul edilebilir minimum klape açıklığı ile gerekli negatif basıncı oluşturmayı mümkün kılar.
 - Yukarıdakiler istenen hava akışına izin verir.
- Sıklıkla kullanılan döngü süresi (**DUR + KALK**) 5 dakikadır (300 saniye).
- Farklı kanatlı yaşlarında farklı fan çalışma süreleri kullanılabilir:
 - Kanatlılar konforlu,
 - Kümesteki hava kalitesi sabit ve kabul edilebilir olmalıdır.
- Özellikle civciv döneminde, kanatlılar hala gençken, havanın çatı mahyasına ulaşması için minimum ÇALIŞMA süresinin yeterli olduğundan ve gelen soğuk havanın doğrudan kanatlılardan üzerine düşmemesini sağladığınızdan emin olun.
- 15 m eninde bir kümeste bu “minimum ÇALIŞMA süresi” 30-45 saniye arasında olabilir.
- Bu ayar duman testi veya kaset bandı yöntemi kullanılarak kontrol edilebilir.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Minimum Havalandırma Oranı

- Kanatlıların vücut ağırlığı, karbondioksit, amonyak ve bağıl nem gibi çeşitli faktörlere dayanan minimum havalandırma programları mevcuttur.
- **Minimum havalandırma programlarının birer rehber oldukları unutulmamalıdır.**
- Minimum havalandırma çoğu zaman kanatlılar için temiz hava sağlamaktan ziyade bağıl nemin kontrolü ile ilgilidir. **Kümes bağıl nemindeki artış genellikle yetersiz havalandırmanın ilk belirtisidir.**
- Nemin / nemli havanın kümesten etkili bir şekilde uzaklaştırılmasını sağlamak için minimum havalandırma döngüsünün (fanların çalışma süresinin uzunluğu) iyi yönetimi önemlidir.
- Minimum havalandırma oranını değerlendirmek için kümesi günde en az bir kez ziyaret edin.
- Kümese girdikten sonraki ilk dakikalar içinde hava kalitesini değerlendirmeye çalışın.
- Sensörlerin (örn. CO₂, O₂, NH₃) kullanılması bu değerlendirmeye yardımcı olabilir.

Kümes set sıcaklığı

- **Kümes sıcaklık profili yalnızca kılavuz olarak kullanılmalıdır.**
- Gerektiğinde, kümes sıcaklığı istenilen set derecesinde olsa dahi kanatlıların konforlu gözükmediği (sıcak veya soğuk) herhangi bir zamanda yeniden ayarlanmalıdır.
- Daha önce de bahsedildiği gibi bağıl nem, kanatlıların hissedilen sıcaklığında rol oynar.
- Bağıl nem ne kadar yüksek olursa, kanatlı o kadar sıcak hissedecektir.
- Bu koşullar altında, daha yüksek nem değerini de hesaba katarak kümes set sıcaklığının biraz azaltılması gerekebilir.
- **Önemli: Yetersiz havalandırma nedeniyle bağıl nem değeri yüksekse, ilk öncelik hava kalitesini iyileştirmek ve nemi “en aza indirmek” için minimum havalandırma oranını artırmaktır.**

Minimum Havalandırmanın Değerlendirilmesi

Minimum havalandırma sırasında kümese girerken nelere dikkat edilmelidir?

- Kanatlı davranışı ve hava kalitesi, minimum havalandırma sisteminizin ne kadar iyi yönetildiğinin en iyi göstergeleridir.
- Kümesi ziyaret ederken, son 20-30 dakika boyunca kümeste kimsenin bulunmadığından emin olun.
- Servis odasında bir izleme penceresi varsa, kümese girmeden önce kanatlı davranışını ve dağılımını görebilmek için kullanın.
- Kümese sessizce girin.
- Yemlik ve suluk hatları boyunca kanatlı hareketi olup olmadığına bakın.
- “Hava kalitesi” nasıl? Kümese girdikten sonraki ilk 60 saniye içinde ve koşullara alışmadan önce bu konuda bir fikir sahibi olmaya çalışın.
- Minimum havalandırma oranının artırılması gerektiğini gösteren işaretler:
 - Yüksek bağıl nem
 - Kümes havası “basık, boğucu” hissediliyorsa
 - Yüksek amonyak seviyeleri
 - Su hatlarında oluşan su damlaları (yoğuşma)
 - Duvarlarda ve / veya tavanda “terleme” (yoğuşma)
 - Islak altlık

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

- Minimum havalandırma oranının çok yüksek olabileceği ve azaltılması gerektiğini gösteren işaretler:
 - Hava kalitesi neredeyse dışarıda olduğu kadar iyi hissettirir (bir kümesi ziyaret ettiğinizi ve bu açıdan hissetmeniz gerektiğini unutmayın)
 - Oldukça kuru altlık
 - Kümes içinde tozluluk
 - Kümes set sıcaklığının gece boyunca korunamaması
- Kanatlıları sessizce gözlemleyin
 - Düzgün dağılmışlar mı?
 - Kümeste kanatlıların olmadığı açık, boş alanlar var mı?
 - Eğer varsa, şunlar sebep olabilir:
 - i. Soğuk hava kaçağı
 - ii. Yanlış ayarlanmış klape/klapeler
 - iii. Isıtıcının çalışmaması
- Kümes broyler kümesi ise, yemlik suluklardaki aktivite nasıl?
- Kümes ayarlanan sıcaklıktayken, kanatlılar biraraya gelip toplanarak kümesin soğuk olduğunu gösteren işaretler sergiliyor mu?
 - Öyleyse bunun nedeni aşağıdakiler olabilir:
 - i. Kümes sensörünün okuması yanlış (kalibrasyon yapılmamış)
 - ii. Set sıcaklığı çok düşük
 - Set sıcaklığını 0.5 - 1°C yükseltin.
 - Civciv dönemindeyse altlık sıcaklığını kontrol edin.
 - 20-30 dakika sonra kanatlı konforunu yeniden değerlendirin.
- Kümes set sıcaklığındaiken, kanatlılar çok sıcak olduğunu gösteren işaretler sergiliyor mu?
 - Öyleyse bunun nedeni aşağıdakiler olabilir:
 - i. Kümes sensörünün okuması yanlış (kalibrasyon yapılmamış)
 - ii. Set sıcaklığı çok yüksek
 - iii. Bağlı nem yüksektir; kanatlıları termometrede okunandan daha sıcak hissettirir.
- Yüksek bağlı nem değerini ayarlamak için kümes set sıcaklığını ayarlamadan önce, kümes yeterince havalandırılmadığı için bağlı nemin yüksek olmadığından emin olun.
 - Hava kalitesi kabul edilebilir mi?
 - Değil ise, hava kalitesini artırmak için önce fan çalışma süresini ayarlayın.
 - Bu durumun iyileştirilmesi birkaç saat sürebilir.
 - Hava kalitesi kabul edilebilir olduğu halde, kanatlılar hala sıcaklık stresinde görünüyorsa bağlı nemi dikkate alarak kümes set sıcaklığını ayarlayın.
 - Set sıcaklığını 0.5°C - 1°C düşürün.
 - 20-30 dakika sonra kanatlı konforunu yeniden değerlendirin.
- Kümesin her iki yanında duvar ve kümesin ortası arasında yavaşça yürüyün.
 - Klapelerin doğru ayarlanmadığını gösteren herhangi bir soğuk hava hissediyor musunuz?
- Sürü / üretim dönemi boyunca yaptığınız minimum havalandırma değişikliklerini not edin.
- Havalandırma pano ayarlarınızı ve minimum havalandırma programını güncellemek için notlarınızı kullanın.

Geçiş Havalandırması

- Geçiş havalandırması, kümes sıcaklığı set sıcaklığının üzerine çıktığında (veya kanatlı yaşına bağlı olarak set değerinin 1-2 °C üzerine çıktığında) ya da kanatlılar tünel havalandırma için çok genç olduğunda kullanılır.
- Havalandırma, ısı ve minimum temiz hava sağlanmasından, geçiş havalandırması yardımıyla kümes ısısının uzaklaştırılmasına kadar değişir.
 - Dışarıdan fazla miktarlarda temiz hava alınır.
 - Fanlar ısıya bağlı olarak sürekli çalışır.
 - Isıtıcılar **ÇALIŞMAMALIDIR**.
- Geçiş havalandırması sırasında (minimum havalandırmada olduğu gibi) klapeleler negatif basınç esasına göre çalışır.
- Dışarıdan içeriye giren hava yukarıya ve kanatlılardan uzağa yönlendirilmelidir.
- Hava, kümes boyunca eşit ve düzgün bir akış ve dağılım sağlamak için eşit olarak dağıtılmış yan duvar klapelelerinden kümese girer.
- Kümese daha fazla havanın girmesini sağlamak için kullanılan yan duvar klapelelerinin sayısı minimum havalandırmaya göre artırılır.
- Tam geçiş havalandırmasında, tüm yan fanlar veya baca fanları ve tünel fan kapasitesinin büyük bir yüzdesi çalışacaktır.
- Geçiş havalandırması sırasında, varsa ped perdeleri kapalı kalmalıdır.
- Geçiş havalandırması sırasında termometre ve sensör okumalarıyla birlikte; **doğru koşulları belirlemek için kanatlı davranışını gözlemleyin**.
- Geçiş havalandırmasını tam ve en iyi şekilde kullanmak için, kümesin doğru bir şekilde tasarlanmış olması ve yeterli yan duvar klapelelerinin olması önemlidir.

Geçiş Havalandırmasının Değerlendirilmesi

Geçiş havalandırması sırasında kümese girerken nelere dikkat edilmelidir?

- Görünür kanatlı konforu ve davranışı, geçiş havalandırma sisteminizin ne kadar iyi çalıştığına en iyi göstergesidir.
- Kümesi ziyaret ederken, son 20-30 dakika boyunca kümeste kimsenin bulunmadığından emin olun.
- Servis odasında bir izleme penceresi varsa, kümese girmeden önce kanatlı davranışını ve dağılımını görebilmek için kullanın.
- Kümese sessizce girin.
- Kanatlıları sessizce gözlemleyin.
- Kümese eşit dağılmışlar mı?
- Davranışları istediğiniz gibi mi?
- Kümes broyler kümesi ise, yemlik ve suluklardaki aktivite nasıl?
- Uzun süreli geçiş havalandırması sırasında, kanatlı seviyesinde bir miktar hava hareketi kaçınılmazdır.
- Kanatlı seviyesindeki bu hava hareketi, bir miktar rüzgar soğutma etkisi hissetmelerine neden olacaktır.
- Geçiş havalandırması sırasında termometre ve sensör okumalarıyla birlikte kanatlı davranışlarını gözlemleyin.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

- Kanatlılar yatıyor, bir araya toplanıyor ve üşüme belirtileri gösteriyorlarsa, termometre okumasına bakılmaksızın, muhtemelen üşümüşlerdir ve /veya konforlu değillerdir.
- Bir fanı kapatarak konfor seviyelerini artırmaya çalışın.
- Bu, üzerlerindeki hava hareketini azaltacak, hava sıcaklığının biraz artmasına izin verecek ve muhtemelen bu değişiklikler onları konforlu hissettirecektir.
- 20-30 dakika sonra değişimi ve kanatlı davranışını yeniden değerlendirin.
- Kanatlılar sıcak hissetme belirtileri gösteriyorsa, başka bir fan açarak konfor seviyelerini artırmaya çalışın.
- Bu, hava hareketini / türbülansını biraz artırarak hava sıcaklığını biraz düşürecektir ve muhtemelen bu değişiklikler onları konforlu hissettirecektir.
- 20-30 dakika sonra değişimi ve kanatlı davranışını yeniden değerlendirin.
- Isıtıcılar geçiş havalandırması sırasında asla çalışmamalıdır.
- Maksimum geçiş havalandırması kullanıyorsanız ve kanatlılar hala çok sıcak olduğunu gösteriyorsa, tünel havalandırmanın zamanı gelmiştir.
- Sürü / dönem boyunca yaptığınız geçiş havalandırma değişikliklerini not edin.
- Havalandırma kontrol panonuzdaki geçiş havalandırma ayarlarınızı güncellemek için notlarınızı kullanın.

Tünel Havalandırma

- Tünel havalandırmaya, geçiş havalandırmasının kanatlıları artık konforlu tutmaya yetmediği durumda geçilmelidir.
- Tünel havalandırmaya geçmeden önce maksimum geçiş havalandırması kullanın.
- Tünel havalandırmanın birincil işlevi yüksek ısıyı uzaklaştırmaktır.
- Tünel havalandırma sırasında hava doğrudan kümeste hava hızı yaratılarak kümesin uzunluğu boyunca çekilir.
- Bu hava hızı kanatlılar üzerinde rüzgar serinleme ve soğutma etkisi yaratır.
- Rüzgar soğutma etkisi, kanatlının gerçekte hissettiği sıcaklığı değiştirir.
- Rüzgar soğutma etkisi tünel havalandırma sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli husustur.
- Tünel havalandırması sırasında kanatlılar tarafından hissedilen sıcaklık aşağıdakilerden etkilenir:
 - Hava hızı
 - Hava sıcaklığı
 - Bağıl nem
 - Kanatlının yaşı
 - Yerleşim sıklığı
- Kanatlıların hissettiği sıcaklık, termometrenin gösterdiği sıcaklıktan farklı olacağından, **tünel havalandırmanın termometre sıcaklığına bakılarak DEĞİL, görsel kanatlı konforu ve aktivitesine bakılarak yönetilmesi önemlidir.**

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

- Belirli bir hava hızı için, rüzgar soğutma etkisi daha genç kanatlılarda yaşlı kanatlılara göre daha fazladır.
- Tünel havalandırma sırasında herhangi bir zamanda kullanılan fan sayısı yalnızca kanatlı konforuna bağlı olmalıdır.
- Kanatlı konforu kümesin baştan sonuna kadar tüm uzunluğu boyunca değerlendirilmelidir.
- Tünel havalandırma sırasında, kanatlıların % 10-20'sini "hafifçe nefes nefese" olması alışılmadık bir durum değildir (yani gagaları açıktır, ancak boğazları hızlı hızlı titremez).
- Tünel havalandırma sisteminin doğru bir şekilde tasarlanmış olması önemlidir.
- Tünel havalandırmada hedeflenen maksimum hava hızı aşağıdaki faktörlere göre belirlenecektir:
 - Ortam çevre koşulları (sıcaklık ve nem)
 - Kümese yerleştirilen kanatlı sayısı
 - Maksimum kanatlı ağırlığı
 - Yerleşim sıklığı
- Hava hızını düzenli olarak (tercihen haftalık olarak) veya havalandırma sorunları meydana geldiğinde ölçün ve takip edin.
- İdeal olarak, maksimum tünel havalandırma sırasında, kümesin uzunluğu boyunca sıcaklık farkı 2.8°C 'yi aşmamalıdır.
- Sıcaklık farkı daha fazlaysa, aşağıdakilerin bir sonucu olabilir:
 - Açık kümeslerde perdeler düzgünce kapatılmamış olabilir.
 - Minimum / geçiş havalandırması klapeleri kapatılmamış ya da iyi yalıtılmamış olabilir.
 - Başka hava kaçakları olabilir (çatıdan)
 - Yetersiz çatı ve/veya duvar / perde yalıtımı.
 - Yetersiz fan kapasitesi.
- Fanların ve soğutma pedlerinin bakımı, başarılı bir tünel havalandırmada önemli bir etkidir.
- Tünel havalandırma yapılan kümeslerde, broyler sürüleri için bölme telleri kurmak, onların kümesin daha serin bölgesine (soğutma pedi tarafına) doğru gitmelerini önleyecektir. Bu, sıcak havalarda düzgün bir kanatlı ve ısı dağılımının korunmasına büyük ölçüde yardımcı olur.
- Bölme tellerini yaklaşık her 40 m'de bir yerleştirin.
- Cıvıv döneminde kümesin bir kısmı kullanılıyorsa, kümesin tamamı kullanılmaya başlandığında ve tünel havalandırmasına geçilmeden önce bölme telleri kurulmalıdır.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Evaporatif soğutma

Evaporatif soğutma nasıl çalışır?

- Soğutma pedleri ve spray soğutma sistemleri evaporatif soğutmada kullanır.
- Evaporatif soğutma sırasında, sıcak hava suyla temas eder.
- Sıcak hava suya enerjini (ısı) aktarır.
- Hava, enerjisini bıraktığı için soğur.
- Su, sıvı fazdan buhara (buharlaşıma) geçmek için hava tarafından verilen bu enerjiyi kullanır.
- Gerçekleşebilecek soğutma miktarı büyük ölçüde halihazırda havada bulunan gerçek nem miktarına bağlıdır (mevcut havanın bağıl nemine).
- Havada halihazırda daha az nem varsa; hava daha fazla nem bağlayabilir / buharlaşabilir ve böylece su havadan daha fazla ısı alarak sıcaklığı daha çok düşürebilir.
- Evaporatif soğutma havanın nemini artırır.
- Gerçek soğutma etkisinin dış sıcaklığa ve neme, soğutma sisteminin tipine (pedler veya spray) ve bu sistemin verimliliğine bağlı olacağını unutmayın.
- Bu bilgiler biliniyorsa, soğutma etkisi ve sonuçtaki bağıl nem seviyesi bir psikometrik grafik (veya eşdeğer bir cep telefonu uygulaması) kullanılarak tahmin edilebilir.

Dış çevre sıcaklığı	% Bağıl nem						
	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80
20°C	12,0	13,0	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5
25°C	16,0	17,0	18,5	20,0	21,0	22,0	23,0
30°C	19,5	21,0	22,5	24,0	25,0	26,5	28,0
35°C	23,0	25,0	26,5	28,5	30,0	31,5	32,5
40°C	26,5	29,0	31,0	32,5	34,5	36,0	-
45°C	29,0	32,5	35,0	-	-	-	-

Yukarıdaki tablo, dış sıcaklık ve % bağıl nem göz önüne alındığında, soğutma pedi yanından ölçülen kümes içindeki yaklaşık hava sıcaklığını göstermektedir. Değerler, yaklaşık % 75'lik bir soğutma verimliliğine dayanmaktadır, bu da 15 cm kalınlığında bir soğutma pedi için kullanılan ortalamadır.

- Su sıcaklığının gerçekleşen evaporatif soğutma miktarı üzerinde bir etkisi yoktur.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Evaporatif soğutma kullanımı

- İdeal olarak, kümes sıcaklığı arttıkça, rüzgar-soğutma etkisini kullanarak kanatlıları konforlu tutmak için daha fazla tünel fanı kullanılmalıdır.
- Tüm tünel fanları çalışırken ve kanatlılar hala çok sıcak olduklarını gösterdiklerinde, evaporatif soğutma yapma zamanı gelmiştir.
- Soğutma pedlerini kullanmadan önce tüm tünel fanların çalışmasını beklemenin (özellikle yaşlı kanatlılarda) faydaları şunlardır:
 - Kümes koşulları, kümes uzunluğu boyunca en eşit konumdadır.
 - Kümes nemi en düşük seviyede olacaktır (ortam nemi ne olursa olsun).
 - Dış sıcaklık birkaç derece daha yüksek olacaktır, bu da bağıl nemin daha düşük olacağı ve böylece soğutmanın daha verimli olacağı anlamına gelir.
- İdeal olarak; evaporatif soğutma sistemi kümes sıcaklığını, ped soğutmanın etkinleştirildiği sıcaklıkta ($\pm 1^{\circ}\text{C}$ aralığında) tutmalıdır.
- Bu, tüm fanların çalıştığı ve kanatlıların konforlu olduğu ya da yeniden sıcak hissettiklerini gösteren işaretler sergilemeye başladıkları sıcaklıktır.
- Soğutma sistemi hava sıcaklığını dış sıcaklığa göre düşürürken amaç, kümesi soğutma için etkinleştirildiği sıcaklıkta tutmaktır.
- Soğutma sistemi kümes sıcaklığını çok düşürüyorsa, o zaman:
 - Soğutma pompası kapatılır
 - Soğutma pedleri kullanılıyorsa, halihazırda ıslak olacaklar ve kümes sıcaklığı düşmeye devam edecektir
 - Fanlar kapanacaktır
 - Hava hızı düşecektir
 - Koşullar (sıcaklık ve bağıl nem) kümesin uzunluğu boyunca aynı olmayacaktır
 - Pedler kurduğunda, kümes sıcaklığı tekrar artacak ve döngü tekrar başlayacaktır
 - Ortam nemine bağlı olarak, bu ayarlar her ± 15 dakikada bir $6-8^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa kadar dalgalanmaya neden olabilir
 - Bu durum kanatlı konforu için iyi bir durum değildir

Not: Yukarıdakiler daha ziyade soğutma pedleri ile ilgilidir.

- Soğutma sırasında iyi bir sıcaklık kontrolüne yardımcı olmak için, soğutma pompaları havalandırma panosu tarafından kontrol edilmeli ve ideal olarak bir zamanlayıcıya bağlı çalışmalıdır.
- Soğutma pompalarının ilk çalışma süresiyle (panoda ayarlandığı gibi) ped yüzey alanının $\pm 10\%$ 'undan fazlası ıslanmamalıdır.
- Pompanın ilk çalıştırılmasında soğutma pedinin çok fazla ıslatılması durumunda, kümes sıcaklığı gerekenden daha fazla düşerek kümes sıcaklığında dalgalanmalara neden olabilir.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Soğutma ve nem yönetimi

- Kanatlılar ya doğrudan çevrelerindeki havaya (hissedilir ısı kaybı) ya da soluma yoluyla (gizli ısı kaybı) ısı kaybederler.
- Kümes sıcaklığı arttığında, kanatlının hissedilir ısı kaybıyla kaybedebileceği ısı miktarı azalacaktır.
- Kümes sıcaklığı arttığında hissedilir ısı kaybı belli bir seviyenin altına düşer ve gizli ısı kaybı başlayarak kanatlılar hızlı nefes alıp vermeye başlarlar.
- Kanatlılar hızlı nefes alıp vermeye başladığında, solunum sisteminde nemin buharlaşmasıyla ısı kaybederler.
- Kanatlı daha hızlı soluyarak, daha fazla ısı kaybetmeye çalışır.
- Evaporatif soğutmanın verimliliği ve dolayısıyla kanatlının hızlı soluyarak kaybedebileceği ısı miktarı havanın neminden etkilenir.
- Nem yüksekse evaporatif soğutmanın etkinliği düşecektir.
- Kümesteki havanın bağıl nem değeri yüksekse, kanatlının hızlı soluk alıp vererek ısı kaybetmesi zorlaşacaktır; soğutma bu durumda ısıyı düşürmek için birincil yöntemdir.
- Soğutma pedi kullanımı, kümes içindeki havanın nemini yükseltir.
- Bu nedenle, soğutma pedlerinin kullanımının sadece sıcaklık yönünden değil, aynı zamanda bağıl nem açısından da kontrol edilmesi önemlidir.
- Bazı havalandırma sistemleri bunu otomatik olarak yönetebilir.
- Evaporatif soğutma sisteminin kapatılması gereken nem seviyesi kümesin tasarımına ve kümes içindeki tasarlanan maksimum hava hızına bağlıdır.
- Araştırmalar, hava hızı ne kadar yüksek olursa, kanatlının tolere edebileceği bağıl nemin o kadar yüksek olabileceğini düşündürmektedir.
- Bir kılavuz olarak, kümes % 75-80 neme ulaştığında, soğutma pompası kapatılmalıdır. Bu ayar, kanatlı davranışını dikkatle gözlemleyerek yapılmalıdır.
- Kanatlıların çoğunluğu nefes nefese kalırsa bu; kanatlılar için düşük bağıl nemin, sıcaklığı 1-2°C azaltmaya çalışmaktan daha önemli olduğunun bir göstergesidir.
- Dış bağıl nem% 80'in üzerinde olduğunda evaporatif soğutma kullanılırsa, hava sıcaklığı maksimum 2°C düşer, ancak bağıl nem %95 seviyelerine kadar ulaşabilir.
- Bu, kanatlıların hızlı soluyarak ısı kaybetme yeteneğini büyük ölçüde azaltacaktır.
- Tünel havalandırma ve sıcak havalarda evaporatif soğutma kullanırken, görünür kanatlı konforu bir termometre veya kontrol panelinde okunan değerden daha önemlidir.
- Kanatlının nasıl hissedeceğini hava sıcaklığı, hava hızı ve bağıl nem kombinasyonu belirler.
- **Kanatlı davranışlarını gözlemleyin!**
- Kümes nemi evaporatif soğutmanın kapatılması gereken bir seviyeye ulaştığında, kümes boyunca maksimum hava hızının korunması kritik önem taşır.
- Hava hızı ve hava değişimi, kanatlıları rahat ettirmenin en iyi ve tek yoludur.
- Su kalitesi soğutma pedinin işlevselliğini ve ömrünü önemli ölçüde etkileyebilir.
- Su kalitesini analiz edin ve gerekirse su kalitesini artıracak uygulamalar yapın.
- Pedlerin bakımı için üretici firmanın önerilerine uyun.
- **Unutmayın: Kanatlılar evaporatif soğutmaya göre hava hızı ve hava değişiminden daha fazla yararlanırlar.**

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Sisleme hatları

- Buharlaştırma hızını maksimuma çıkarmak için sisleme hatları klapelerin yanına yerleştirilmeli ve kümes boyunca ilave hatlar bulundurulmalıdır.
- Sisleme nozullarının sayısı ve düzeni ve verilen toplam su miktarı yerel çevre şartlarına (sıcaklık ve bağıl nem) dayanmalı, ekipman firmasının önerilerine uygun olmalı ve ekipmana bağlı olarak maksimum tünel ve / veya yan duvar fan kapasitesine dayanmalıdır.
- Sisleme hatları altlıktan en az 2.2 m yükseğe yerleştirilmelidir.
- Sisleme sistemi bir zamanlayıcıya bağlı çalışmalı ve tutarlı, homojen bir kümes sıcaklığı sağlayacak şekilde yönetilmelidir.

Sisleme hatlarının basınç aralığına göre 3 kategorisi vardır:

- Düşük basınç, 7-14 bar; 30 mikrona kadar damlacık boyutu
- Yüksek basınç, 28-41 bar; damlacık boyutu 10-15 mikron
- Ultra yüksek basınç, 48-69 bar; damlacık boyutu, 5 mikron
- Düşük basınç sistemi daha büyük damlacık boyutları oluşturur ve en az soğutmayı sağlar. Büyük damlacık boyutu nedeniyle, damlacıkların buharlaşmayarak ıslak altlığa neden olma olasılığı daha yüksektir. Düşük basınçlı soğutma sistemleri sadece çok kuru iklimlerde kullanılmalıdır.
- Bakımı iyi yapılmamış sisleme nozulları, altlık kalitesini olumsuz etkileyecektir.
- Pompaların, boruların ve nozulların bakımı ve temizliği hakkında ekipman firmasının önerilerine bakın.

Tünel havalandırmanın değerlendirilmesi

- Kanatlı davranışı, tünel havalandırma sisteminizin ne kadar iyi yönetildiğinin en iyi göstergesidir.
- Kümesi ziyaret ederken, son 20-30 dakika boyunca kümeste kimsenin bulunmadığından emin olun.
- Servis odasında bir izleme penceresi varsa, kümese girmeden önce kanatlı davranışını ve dağılımını görebilmek için kullanın.
- Kümese sessizce girin.
- Kanatlıları sessizce gözlemleyin.
- Broyler kümeslerinde, etkinliği değerlendirmek için yemlik ve suluk hatlarına bakın.
- Tünel fanlarının% 50-60'ı çalışıyorsa ve kanatlılar üşüme (yatma, birbirine sokulma) belirtileri gösteriyorsa, muhtemelen geçiş havalandırması kullanmalısınız.
- Tünel havalandırma evaporatif soğutmadan önce kullanılmalıdır. Evaporatif soğutma başlamadan önce kanatlılar yatıyorlarsa, toplanmışlarsa ve üşüme belirtileri gösteriyorlarsa, termometre sıcaklığı yüksek olmasına rağmen muhtemelen üşüyorlardır.
- Bir tünel fanını kapatın ve 20-30 dakika sonra kanatlı davranışını yeniden değerlendirin.
- Soğutma pedini çalıştırmadan önce, kanatlı davranışları kümesin çok sıcak olduğunu gösteriyorsa, hava hızını artırmak için başka bir tünel fanını daha açın.
- 20-30 dakika sonra kanatlı davranışını yeniden değerlendirin.
- Tüm tünel fanları çalışıyorsa ve kanatlıların \pm % 20'sinden fazlası hızlı soluk alıp veriyorlarsa, evaporatif soğutma sistemi kullanılmaya başlanmalıdır.
- Tüm tünel fanları ve soğutma pedleri çalışıyorsa ve kanatlılar üşüme belirtisi gösteriyorsa, soğutma set sıcaklığını 0.5-1°C yükseltin ve kanatlı davranışını 20-30 dakika sonra yeniden değerlendirin.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

- Tüm tünel fanları ve soğutma pedleri çalışıyorsa ve kanatlılar yüksek sıcaklık belirtisi gösteriyorsa, soğutma set sıcaklığını 0.5-1°C düşürün ve kanatlı davranışını 20-30 dakika sonra yeniden değerlendirin.
- Bazı durumlarda, iklim nedeniyle, kanatlıları rahat ettirecek kadar havayı soğutmak mümkün olmayabilir. Benzer şekilde, bazı iklimlerde, iyi hava hızı dahi kanatlıların konforunu sağlayamayabilir.
- Sürü / dönem boyunca yaptığınız tünel havalandırma değişikliklerini not edin.
- Kontrol panonuzdaki tünel havalandırma ve evaporatif soğutma ayarlarınızı güncellemek için notlarınızı kullanın.

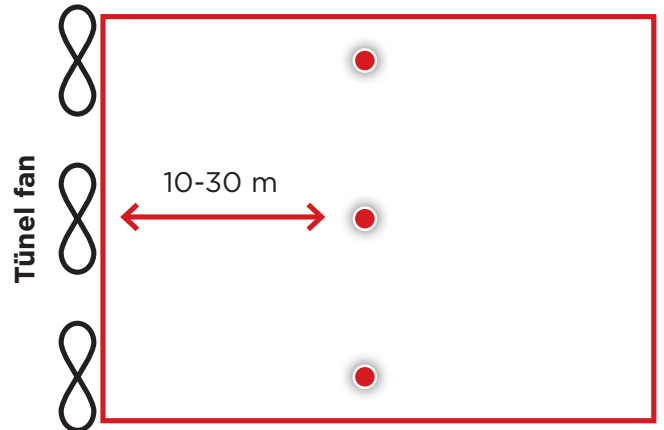
İleri Ölçme ve İzleme Yöntemleri

- Kümes sızdırmazlığı (bkz. Havalandırma Nasıl Yapılır O2; Nasıl Yapılır... Kümes Sızdırmazlığını Ölçme)
 - Sürünün yerleştirilmesinden önce veya şüphelenilen durumlar oluştuğunda ölçün (örn. kümes basıncı azalır, altlık kalitesi bozulursa veya kanatlı davranışı değişirse)
 - Hava kaçaklarını belirlemek için duman testi (kümesin dışından) kullanın ve kaçakların nerede olduğunu görmek için ışıkları kapatarak karanlıkta gözlemleyin.



Kaçak

- Fan kapasitesini ölçme (bkz. Havalandırma Nasıl Yapılır O3; Nasıl Yapılır... Fan Kapasitesini Ölçme)
 - Dijital bir takometre kullanarak dakikadaki devir sayısını (RPM) ölçün ve ekipman üreticisinin teknik özellikleriyle karşılaştırın
 - Ekipman üreticisinin performans verilerine bakın (basınç ve fan kapasitesi)
- Hava hızı (çapraz havalandırma)
 - Hava hızını yeterli olup olmadığını (mahyaya ulaşıp ulaşmadığını) kontrol etmek için duman testi ya da kaset bandı testi yapın.
- Tünel havalandırması (bkz. Havalandırma nasıl yapılır O5, Nasıl yapılır...hava hızı ölçümü)
 - Kanatlı seviyesinde kümes genişliği boyunca 3-4 yerden ölçün
 - Tünel fanlardan 10-30 m uzakta ölçüm yapın
 - **ORTALAMA** hava hızını kullanın

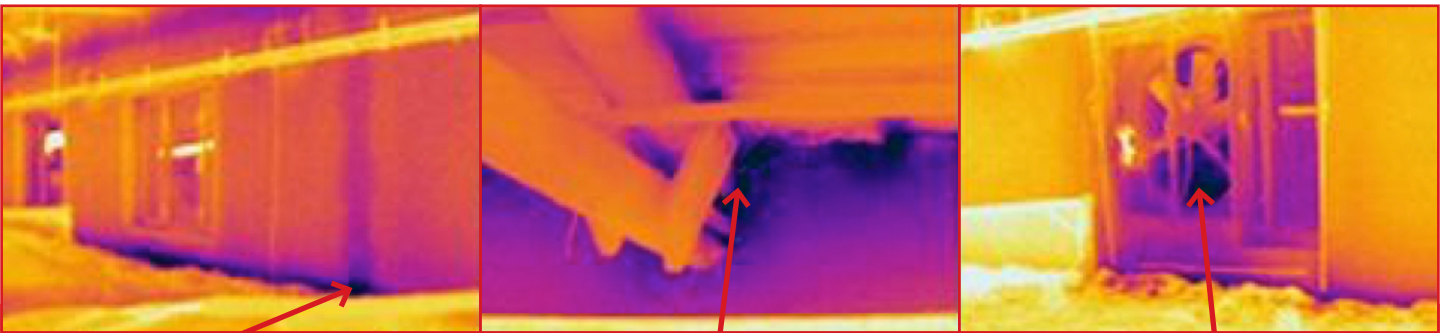


● = ortalama hava hızının ölçülmesi için önerilen noktalar

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Tamir-Bakım Yönetimi

- Sistemin çalışmasını kontrol edin;
 - Alarm sistemlerini kontrol edin; her zaman kontrol sisteminden bağımsız bir alarm sistemi daha olmalıdır.
 - Elektrik jeneratörünü kontrol edin.
 - Açık kümeslerde perdelerin çalışmasını kontrol edin.
 - Elektrik panosunu kontrol edin.
 - Her sürüde iç ve dış sensörleri kalibre edin.
 - Dış sıcaklık sensörlerinin asla doğrudan güneş altında olmadığından emin olun.
 - Sisleme ve ped soğutma sistemlerini kontrol edin.
 - Fanların iyi çalışıp çalışmadığını kontrol edin
 - Klapelerin eşit olarak açılacak şekilde kalibre edilip edilmediğini kontrol edin.
 - Hava basıncı sensörü borularının tıkalı olmadığını ve dışarıdaki borunun rüzgardan etkilenmediğini kontrol edin.
 - Basınç sensörü okumasını kalibre edin.
- Su kalitesini kontrol edin; suyun fiziksel / kimyasal kalitesindeki bir kötüleşmenin (örneğin kontaminasyon veya sıcak havadan dolayı) su soğutma sistemlerinin monte edildiği filtre üzerinde olumsuz bir etkisi olacaktır.
- Tüm su filtrelerini temizleyin ve gerekirse değiştirin.
- Sisleyiciler varsa sıcaklık ve nem sensörlerinin sudan korunduğunu kontrol edin. Sensörün yüzeyindeki su (ve / veya toz) sensör hassasiyetini düşürür ve havalandırma ve soğutma sistemlerinin çalışmasını etkileyebilir.
- Evaporatif soğutma pedlerini ve / veya sisleyicileri temizleyin. Tortuları temizleyin, aşınmış parçaları değiştirin.
- Hava kaçağı olup olmadığını kontrol edin. Açıklıkları kapatın (evaporatif soğutma pedleri, fanlar, çatı yalıtımı, kapılar, duvar birleşim yerlerinde).



Soğuk hava girişleri



Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

- Arıza durumunda yedek parça bulundurun (fan kayışları, pompa yedek filtreleri vb.).
- Tam fan bakım kontrolleri:

Kısım	Neye bakılacak	Eylem
Rulman ve motorlar†	Aşınmış rulmanlar, gürültü ve / veya koku	Rulmanları düzgünce yağlayın veya değiştirin
Fan kanatları	Pürüzsüz mü, hasarlı mı, yamulmuş mu	Hasarlı kanatları değiştirin
Fan kayışları‡	Sağlamlık, hareket ve yıpranma	Kayış gergisini ayarlayın veya kayışı değiştirin
Kasnaklar	Aşınma ve yıpranma, gürültü	Uygun şekilde yağlayın ve gerekirse değiştirin
Panjur ve fan kasaları	Panjurun tam açılması, temizliği, tıkanma?	Hareket kolaylığı için panjurlu kapakları yağlayın, tıkanıklıkları kaldırın
Motor gücü (watt)	Düşük fan hızı / kapasitesi	Kalifiye bir elektrikçi bulun



Rulman ve motorların kontrolü



Yıpranmış fan kayışı



Gevşek fan kayışı

- Soğutma pedi / pompa bakımı.
 - Su deposunun korunaklı olduğundan emin olun.
 - Su deposunu en az 2 haftada bir kez boşaltın (su kalitesine bağlı olarak daha sık gerekebilir).
 - Soğutma pedini günde bir kez tamamen kurutun.
 - Mümkünse pedleri gölgede tutun (pedlere hava akışının kısıtlanmadığından emin olun)
 - Filtreleri haftalık olarak temizleyin ve hava akışını düzenli olarak test edin.
 - Su borusunun damlama deliklerinin tıkalı olmadığından emin olun.
 - Ped üreticilerinin bakım önerilerini takip edin.

Havalandırma Sevk ve İdare Esasları

Sürü Yönetiminde Kilit Sevk-İdare Noktaları

- Çevresel şartlar ve hava kalitesi parametrelerini rutin olarak kaydedin.

Parametre	Sıklık
Sıcaklık (hava)	İlk 5 gün için günde en az iki kez ve daha sonra günlük. Veri kaydeden cihazların kullanımı fayda sağlar.
Nem	İlk 5 gün için günde en az iki kez ve daha sonra günlük. Veri kaydediciler çok faydalı olabilir.
Karbondioksit	Civciv büyütme döneminde haftada en az iki kez ve daha sonra bir sorun tespit edilirse.
Karbonmonoksit	Civciv büyütme döneminde haftada en az iki kez ve daha sonra bir sorun tespit edilirse.
Amonyak	En az günlük olarak koklayarak ve sonrasında bir sorun tespit edilirse.
Toz	Günlük olarak

- Sensörlerin konumunu kontrol edin. Aşağıdaki gibi olmalıdır:
 - Kanatlı seviyesinde
 - Kümes uzunluğu boyunca eşit olarak dağılmış
 - Doğrudan ısıtma sistemi yakınında olmamalıdır
 - Dış sıcaklık sensörleri de doğrudan güneş ışığına maruz kalmamalıdır.
- Otomatik sistemleri kontrol eden elektronik sensörlerin doğruluğunu haftada bir kez manuel olarak kontrol edin.
- Fan kanatlarından, ışık kırıcılardan ve panjurlardan gelen toz ve tüyleri düzenli olarak temizleyin. Kir ve toz birikmesi havalandırma verimliliğini önemli ölçüde azaltır.

Açık ya da Perdeli Kümesler

Açık veya perdeli kümeslerde havalandırma hakkında daha fazla bilgi için lütfen şu belgeye bakın: Açık Kümeslerin Sevk ve İdare Kılavuzu.

Broyler ve Damızlık Kıyaslandığında

- Damızlıklar için yemleme sırasında, yemlemeden sonraki 2 saate kadar kümes sıcaklığını düşürmek aşırı ısının dağılmasına ve tozun azaltılmasına yardımcı olabilir - kanatlı davranışını izleyerek kesin sıcaklık düşüşü belirlenmelidir.
- Hava akışının damızlık kümeslerdeki mevcut ekipmanlardan dolayı (folluk, slet gibi) broyler kümesinden farklı olabileceğini unutmayın.

Faydalı Hesaplamalar

Minimum Havalandırma

Havalandırma Oranı

- Minimum havalandırma ihtiyacı [m^3 /saat] = kanatlı sayısı x kanatlı başına havalandırma oranı [m^3 /saat/kanatlı]

Fan Çalışma Süresi

- ÇALIŞMA süresi = (min havalandırma ihtiyacı [m^3 /saat] x çalışma döngüsü [saniye]) ÷ (toplam minimum fan kapasitesi [m^3 /saat])

Not: çalışma döngüsü (saniye) = DUR + KALK süresi



Gizlilik Politikası: Aviagen®, ürünlerimiz ve işlerimiz hakkında etkin bir şekilde iletişim kurmak ve size bilgi sağlamak için veri toplar. Bu veriler e-posta adresinizi, adınızı, işletme adresinizi ve telefon numaranızı içerebilir. Aviagen gizlilik politikasının tamamını görüntülemek için Aviagen.com adresini ziyaret edin.

Aviagen ve Aviagen logosu, Aviagen'in ABD ve diğer ülkelerdeki tescilli ticari markalarıdır. Diğer tüm ticari markalar veya ırklar ilgili sahiplerine aittir. © 2019


Aviagen®

www.aviagen.com