

Su, sağlığı tehdit eden kimyasallardan ve mikroorganizmalardan arınmış olmalıdır.



# Su kalitesi önemlidir-2

## Klorlama işleminin etkili olduğundan emin olun

KLORLAMA, SUYU VE SU HATLARINI DEZENFEKTE ETMEK İÇİN KULLANILAN EN YAYGIN YÖNTEMLERDEN BİRİDİR. SERBEST KLORUN ETKİNLİĞİ, BÜYÜK ÖLÇÜDE SUYUN PH DEĞERİNE BAĞLIDIR. KLOR HAKKINDA BİLİNMESİ GEREKENLER NELERDİR VE NE KADAR KLOR KULLANILMALIDIR?

YAZI: DR. HELEN WOJCINSKI, HYBRID TURKEYS, KANADA

**KANATLILARIN MUTLAKA** sürekli temiz ve taze su alması gerekir. Temiz bir su tedariki sağlamanın güvenli ve ucuz bir yöntemi klorlamadır. Pek çok kümes hayvanı üreticisi klorlama yöntemini kullansa da, çok sayıda kanatlı yeterince klorlanmış içme suyu almamaktadır.

### Klor nasıl işler?

Suya, ağartıcı gibi bir koruyucu eklendiğinde, ağartıcı 2'ye ayrılır;

1. Pek çok organizmayı 2 saniyeden kısa sürede yok eden güçlü bir oksitleyici dezenfektan olan hipokloröz asit (HOCl)

2. Zayıf bir dezenfektan olan ve mikroorganizmaları öldürmesi 30 dakikayı bulabilen hipoklorit iyonu (OCI)

Serbest klorun sudaki etkinliği pH değerine bağlıdır. HOCl/OCI oranını, suyun pH değeri belirler. Ne yazık ki, genel serbest klor testinde, hem HOCl hem de OCI bileşenleri serbest klor olarak kaydedilmektedir yani ayrıca pH değeri de bilinmediği sürece, mevcut HOCl oranını söylemek mümkün olmamaktadır.

Genel tavsiyemiz son sulukta mutlaka 2 ila 3 ppm serbest klor bulunması yönündedir. Tablo 1 ve Şekil 1'de açıkça görüldüğü üzere, bu, pH değeri 7'ye yakın gerçekleşmekte ancak pH değeri 8 olduğunda gerçekleşmemektedir. pH değeri yüksek olduğunda, çözelti 5 ila 8 ppm serbest seviyesine ulaşmak için ya daha fazla klor kullanacak ya da pH değerini düşürmek için suyu asitleştirecektir.

Bu nedenle, klor test kitinin toplam kloru değil serbest klor kalıntısını ölçtüğünden emin olunmalıdır. Klor diğer kimyasallarla birleştiğinde, etkileyici bir dezenfektan değildir. Bir test kiti, serbest kloru diğer kimyasallarla birleşmiş klorlardan ayırt edemiyorsa, test sonucunda klor kalıntısı olduğundan fazla tahmin edilebilir. Son suluğa akan suda serbest klor testi yapılmalıdır.

### Klor nereye gitti?

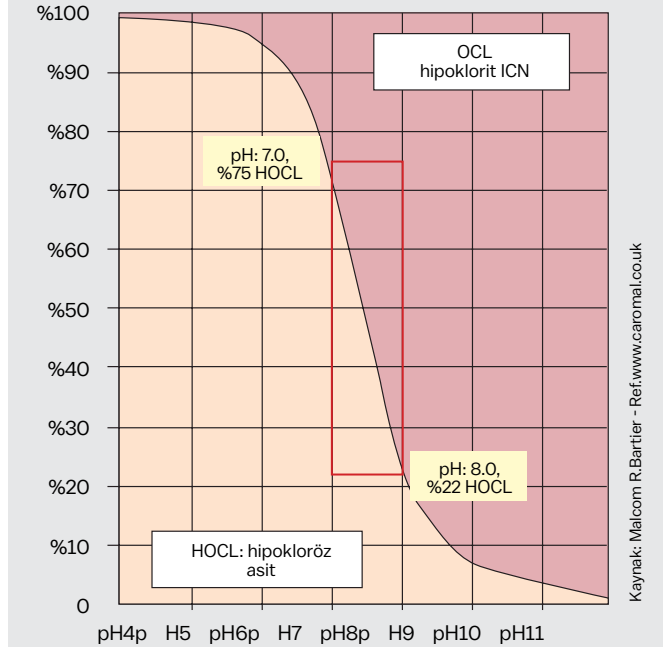
Son sulukta yetersiz klor tespit edilirse, kümesin ön tarafındaki suluklardan biri test edilmelidir. Klor ön tarafta var, arka tarafta yoksa büyük ihtimalle su borularında ağır kontaminasyon mevcuttur ve klor son suluğa ulaşmadan "tükenmektedir" Sürü gittikten sonra ve kümes temizlik ve dezenfeksiyon programı kapsamında, su borularının içine temizlenerek dezenfekte edilmesi çok önemlidir. Eğer ön sulukta da klor yoksa, olası nedenler arasında şunlar yer almaktadır.

**Klorlayıcının takılı olmaması:** Klorlayıcı aşılardan önce veya aşılama sırasında kapatılmış ve tekrar açılmamış olabilir.

**TABLO 1. PH DEĞERİNİN HİPOKLORÖZ AİST/HİPOKLORİT İYONU ORANI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

PH	% HOCl	% OCI
4	100	0
5	99	1
6	96	4
7	75	25
7,4	52	48
7,5	48	52
8	22	78
9	7	93

**ŞEKİL 1. BARTIER DEZENFEKSİYON ENDEKSİ**



**KLOR ÖN TARAFTA VAR, ARKA TARAFTA YOKSA BÜYÜK İHTİMALLE SU BORULARINDA AĞIR KONTAMİNASYON MEVCUTTUR VE KLOR SON SULUĞA ULAŞMADAN "TÜKENMEKTEDİR".**

## TERİMLERİN ANLAMLARI

**Kalsiyum hipoklorit:** klorun zaman içinde absorbe edilmesiyle üretilen granül veya tablet şeklindeki kuru bir klor vericidir. Stabil olmaması nedeniyle, düzenli sanitasyon veya şok artıma işlemleri için uygundur ve %65 oranında hazır klor üretir. pH değerine yükseltme eğilimi gösterir.

**Klor:** Suda çözünerek hipokloröz asit (HOCl) veya serbest klor (asil su sanitasyon maddesi) ve hipoklorit iyonu (OCI) oluşturur.

**Klor Gereksinimi:** Klor, sudaki kimyasallarla, mikroorganizmalarla ve organik maddelerle hızla birleşir. Bu bileşenler, kloru "tüketerek", arıtma sisteminde klor ihtiyacı oluşturur. Klor ihtiyacını karşılamak ve rezidüel dezenfeksiyon sağlamak için suya yeterince klor eklenmesi önemlidir.

**Serbest Klor:** zaman zaman serbest rezidüel klor olarak da adlandırılan serbest klor, dezenfeksiyon için kullanılabilir klor miktarıdır. Su kaynağına eklendiğinde, klorun bir kısmı demir, mangan, hidrojen sülfür gibi diğer kimyasallarla birleşir.

**Hipoklorit iyonu (OCI-):** hipokloröz asidin (HOCl), H+ ve OCI- (hipoklorit iyonu) şeklinde parçalarına ayrılması ile oluşur. Bu, pH değeri çok yüksek olduğunda gerçekleşir. OCI- iyonu zayıf bir dezenfektandır. Hipokloröz asit, mikroorganizmaların öldürülmesinde hipoklorit

iyonundan 100 kat hızlıdır. **Hipokloröz asit (HOCl):** Kalsiyum hipoklorit suyla karıştığında oluşur. HOCl, bakterileri öldüren bir sanitasyon maddesi işlevi görür. Ancak pH değeri belirli sınırlar dahilinde olduğunda, yararlı miktarlarda elde edilebilir.

**pH:** 0 ila 14 arasında değişen pH ölçeği, bir çözeltinin asitlik veya bazlık ölçüsüdür. Bu, 2 ppm gibi kantitatif bir ölçüm değil, "iki katı uzunluğunda" veya "üç kat fazla" gibi bağlı bir ölçümdür. HOCl/OCI oranı, suyun pH değerine bağlıdır. pH değeri ne kadar düşükse, HOCl o kadar fazla olur.

**Toplam Klor:** Serbest klor ile bileşik klorun (kloramin) toplamıdır.

**Şok Klorlama:** 50 ila 200 ppm arasındaki klor konsantrasyonları kullanılır. Temel amaç, kuyuları, boruları ve suyun geçtiği diğer donanımları sanitize etmektir. Süreklilik arz eden bir süreç değildir ve kusurlu bir kuyuya veya su tesisatına sürekli kirletici madde girişini önleyemez. Şok klorlama işlemi, sadece daha sonraki kontaminasyonlara karşı korumalı olan su sistemlerinde faydalı olur.

**Süper klorlama:** İki sürü arasında, su hattı dezenfeksiyon programı kapsamında bir kümesteki su sistemine 12 - 24 saat boyunca yüksek konsantrasyonlarda klor eklenmesidir. **Not: Etkinliği artırmak için öncelikle su boruları temizlenmeli.**



kaynaklanır. Kanatlı başını suluğa her daldırıldığında, sistem hayvanın tüketebileceğinden daha fazla suyu dışarı verir ve suyun fazlası altlığa akar. Üretici yüksek ayarları ne kadar uzun süre kullanırsa, olumsuz etkiler o kadar birikir. Bu nedenle, üreticilerin iki şeyi daima göz önünde bulunması gerekir:

**1** Çoğu günlük su tüketin grafiklerinde “eski”, açık tip sulama sistemi standartları kullanılmaktadır. Bu standartlar günümüzdeki kümes hayvancılığı faaliyetlerinde artık geçerli değildir. İlk kez nipel suluk kullanan kullanıcılar genellikle, eski tip sistemden dönüştürerek hesaplandığında tüketimin yüzde 15 ila 25 oranında azaldığını görmektedir. Bu kullanıcılar çoğu zaman su kullanımını eski düzeye getirmek için sistem basıncını artırmaktadır. Oysa bu uygulama ıslak altlık problemlerine yol açmaktadır.

**2** Üretici, basıncı artırarak kanatlıları daha fazla su içmeye zorlayamaz. Kanatlılar ancak belli bir hızda su içebilir ve yüksek miktarda verilen su kümesin zeminine dökülür. Su kullanımı ölçen ve altlık değerlerini takip eden üreticiler, ıslak altlığa bağlı problemlerin önüne geçerek daha sağlıklı sürülere sahip olabilir. Ziggity'ye göre üreticiler aşağıdaki tavsiye edilen kılavuz ilkeleri uygulamalıdır:

► İyi ve kötü sürü performansı arasındaki farkın temelinde altlık kalitesinin yattığının bilincinde olunmalıdır

► Damlama tepsisi olmayan hemen hemen tüm nipel tarzı broyler sistemlerinde, bir günlük civcivler için en düşük basınç ayarları önerilmektedir. Bazı üreticilerin tavsiye ettiği kolon yüksekliği basıncı 1 inç/2.5 cm kadar düşüktür. Birinci haftadan sonra üreticilerin tavsiye ettiği basınç ayarları değişiklik göstermektedir. Kanatlı üreticileri, sistemin üreticisi tarafından belirlenen basınç kılavuzlarına uygun değerlerin kullanıldığından emin olmalıdır. ►

**İŞLETMEDE KULLANILAN  
ALTLIK, SUYUN YETERLİ  
MİKTARDA MI YOKSA  
AŞIRI MI OLDUĞU  
HAKKINDA BİZE ÖNEMLİ  
BİLGİLER SUNMAKTADIR.**

#### Klorlayıcıda mekanik bir problem olması:

Pompalamıyor gibi görünmesine rağmen etkili bir şekilde pompalama yapamaması.

**Kovanın boş olması veya kapağının olmaması:** Hatırlatma: Klor havayla temas ettiğinde hızla buharlaşır ve kaybolur.

#### Su kaynağında yüksek kontaminasyon:

Kuyular yılda iki kez test edilmelidir.

Yüksek düzeyde koliform tespit edilmesi durumunda, şok klorlama yapılmalıdır.

Yeni bir kuyu yapıldıktan sonra veya ıslah çalışmalarının ardından da şok klorlama yapılması tavsiye edilir.

**Suya ilaç eklenmesi:** Okunan klor değerini etkileyebilir.

#### Son suluktaki klor

Son sulukta doğru seviyede serbest klor bulunmuyorsa, etkili bir su sanitasyonu gerçekleşemez. Bunu sağlamanın tek yolu, serbest klor ppm değerini ve suyun pH'ını düzenli olarak kontrol etmektir. Bu, masrafsız bir test olup, elde edilen bilgiler çok değerlidir. Bir sorunu, öncelikle varlığından haberdar olmadan düzeltmek mümkün değildir. Eğer mevcut klor seviyesi yetersizse, içme suyundaki bakteriler ölmez. Bakteriler ideal koşullarda her 20 dakikada iki kat artarak çoğalırlar. Bu şekilde, tek bir bakteri yedi saat içinde çoğalarak 2 milyonu geçebilir. Bu oran, bakterilere karşı en duyarlı olan kanatlıların bakıldığı yetiştirme kümeslerindeki gibi yavaş akan, ılık sulara daha yüksektir. Yüksek seviyede bakteriye maruz kalan her yaşta kanatlı, büyümek için kullanılması gereken enerji ve kaynakları bakterilerle mücadele etmek için kullanacaktır. Bu başarılı olmadığında ise, kanatlı hastalanır veya ölür.

Sürülerin performansını en üst düzeye çıkarmak için, sürekli olarak temiz ve kaliteli su almaları gerekir. Bu sağlamak ve bakterilerin aşırı üreyerek, hayvanların hasta olmasına neden olacak şekilde tabakalaşmasını önlemek için klorlama çok etkili bir yöntem olabilir. Klorlamanın antibiyotiklerden çok daha ucuz olduğu unutulmamalıdır.

#### ALTLIKTA YAPILAN ÖLÇÜMLER TÜKETİLEN SU MİKTARINI GÖSTERİR

Su ölçüm cihazıyla, sürüye ulaşan su miktarı doğru bir şekilde ölçülebilir ancak bu cihaz ne kadar su tüketildiğini gösteremez. Kanatlıların içtiği su miktarı hakkında kesin ölçümler isteyen üreticilerin altlık üzerinde ölçümler yapması gerekir.

Buharlaşma dışında, kümese giren su ya tüketilir ya da çukurlara veya altlığa dökülür. Bu ikisinin toplamı, toplam su kullanımına eşittir. Ziggity Systems tarafından gerçekleştirilen saha araştırması, ideal yemden yararlanma oranı için kanatlılara bol miktarda su verilmesi gerektiğini ancak aşırı miktarda su verildiği takdirde suyun dökülerek altlığın ıslanmasına yol açacağını ortaya koymuştur. Bunun sonucunda da üretilen amonyak miktarı artar ve kanatlılar için çok sağlıksız bir ortam oluşur. Bu da yüksek seviyede mortaliteye, hastalıklara, göğüste kabarcık oluşumuna ve hayvanların diz içlerinde yanmaya yol açar. Bu durum ise karın etkilenmesi anlamına gelir.

Ziggity'nin araştırmasına göre, nipel tarzı sistemlerde su dökülmesi, sistem basıncının çok yüksek ayarlanmasından





► Altlık değerlerinin her gün düzenli olarak ölçümü yapılmalı ve altlık durumu incelenmelidir. Altlık ıslak veya nemliyse, kuruyana kadar basınç düşürülmeli, ancak kuruduktan sonra tekrar artırılmalıdır.

► Su hatlarının altındaki altlık malzemesi tamamen kuruyorsa, basınç hafif bir nemlilik oluşana kadar her gün 2 inç/5 cm artırılmalı, ardından basınç artışı durdurulmalıdır. Altlık okumalarının izin verdiği ölçüde basınç artışı yapılmalıdır.

► Serin havalarda, kanatlıların su tüketimi azalacağından su basıncı önemli ölçüde düşürülmelidir. Soğuk aylarda, hava hareketlerindeki artışla birlikte, atlığın ıslak olması kanatlılar açısından amonyak salınımı riski oluşturur.

► Zemini eğimli olan kümeslerde, aşağıya doğru inildikçe su basıncı artar. Özel bir eğim azaltma donanımı olsa bile, basınç ayarlarının düşük tutulması önemlidir. Bunun için çözüm yine altlık değerlerinin ölçülmesidir.

Kanatlı sağlığını takip etmek için su ölçüm değerlerinden yararlanılmalıdır. Kullanılan su miktarında ani bir düşüş olması kanatlıların hasta olduğu; ani bir artış olması ise kümesin içinde bir yerde su hattında kaçak olduğu anlamına gelir. Kritik nokta, okunan altlık değerlerinden yararlanarak, ideal ortamı sağlayan ve mükemmel sonuçlar verecek basınç ayarını tespit etmektir.

Son olarak, yetiştirme döngüsü sonrasında, kanatlıların yeterli su tüketip tüketmediğini tespit etmek için teknik verilerden yararlanılmalıdır. Netice itibarıyla,

eğer elde edilen sonuçlar çok iyiye, tavsiye edilen tüketim ile gerçek tüketim arasındaki fark için endişelenmeye gerek yoktur.

### SUYUN AŞININ ETKİNLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Pek çok üretici, kanatlılarını içme suyu yoluyla aşılamaktadır. Ne yazık ki, kötü sulama sistemlerinin veya kalitesiz sulama kullanılması nedeniyle bu yöntemin etkinliği değişmektedir.

Dünyanın her yerinde broyler üreticileri sürülerini Newcastle hastalığı, enfeksiyöz bronşit, laringotrakeit ve enfeksiyöz bursal hastalığı gibi hastalıklara karşı korumak için aşı uygulamalarına bel bağlamaktadır. Minimum işçilik gerektirdiğinden ve aşırı reaksiyonu hafif görüldüğü veya hiç görülmediği için aşılar genellikle içme suyuyla uygulanmaktadır. Ne yazık ki, içme suyuyla uygulanan aşının etkinliği kullanılan malzemeye ve tekniğe göre değişmektedir. Yeterli antikor seviyelerine ulaşılması, saha suşuna maruz kalınması durumunda koruma düzeyini etkileyerek, yaşayabilme seviyesi ve mali getiri de dahil olmak üzere performans üzerinde etkili olacaktır.

### Aşıların içme suyuyla uygulanması sırasında aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

► Aşılar üreticinin talimatlarına uygun şekilde sulandırılmalıdır. Mümkünse, seyreltili olarak iyonu alınmış veya distile su kullanılmalıdır.

► Aşı uygulanmadan önce içme suyu sistemleri iyice temizlenmelidir.

► Canlı aşı virüsünün inaktive olmasına yol açacağından, su kaynağında klor veya başka

bir dezenfektan olmamalıdır. Nipel suluklar, aşının kümeslerde 100 metreye kadar mesafe boyunca eşit dağıtılmasını sağlar.

► Su oranlayıcı sistemler, aşının içme suyu sisteminde kabul edilebilir bir şekilde dağılmasına yardımcı olur. Aşı virüsü süspansiyonunu bir su tankına ekleyerek yapılan aşılamayı kontrol etmek zordur.

► Aşılamaya başlamadan önce sürüleri mutlaka en az üç saat susuz bırakmak gerekir.

► Çoğu canlı aşı, sulandırıldıktan sonra 30 ila 40 dakika boyunca stabilitesini korur. Dolayısıyla bütün aşıların bu süre içinde tüketilmesi gerekir.

► Aşı çözültisine boya peletleri ekleyerek, görevliler aşılama tamamlandıktan sonra bir saat içinde ciddi sayıda kanatlının dilinin maviye boyanıp boyanmadığını kontrol ederek, aşılanmanın dağılımını ve etkinliğini takip edebilirler.

► Aşılamaya verilen yanıtı doğrulamak için ELISA veya başka bir kantitatif seroloji tekniği kullanılarak antikor titreleri izlenmelidir.

Genellikle, Newcastle Hastalığı (ND) virüsünün mezojenik veya velojenik saha suşlarına maruz kalma riskinin düşük olduğu koşullarda, Newcastle aşısının içme suyuyla uygulanması yeterli olmaktadır. Velojenik, visserotropik ND'nin salgın olduğu bölgelerde ise daha agresif uygulama yollarının tercih edilmesi gerekmektedir. İdeal koruma sağlamak için broylerlerin kalın püskürtme yoluyla aşılanması tavsiye edilmektedir. IBD gibi nispeten dayanıklı aşı virüsleri genellikle çevresel şartlara maruz kaldıklarında daha uzun süre dayanabilmekte ve enfeksiyöz bronşit gibi daha hassas aşı suşlarına kıyasla sürüde bağırsıklığı stimüle edebilmektedir. ●

