

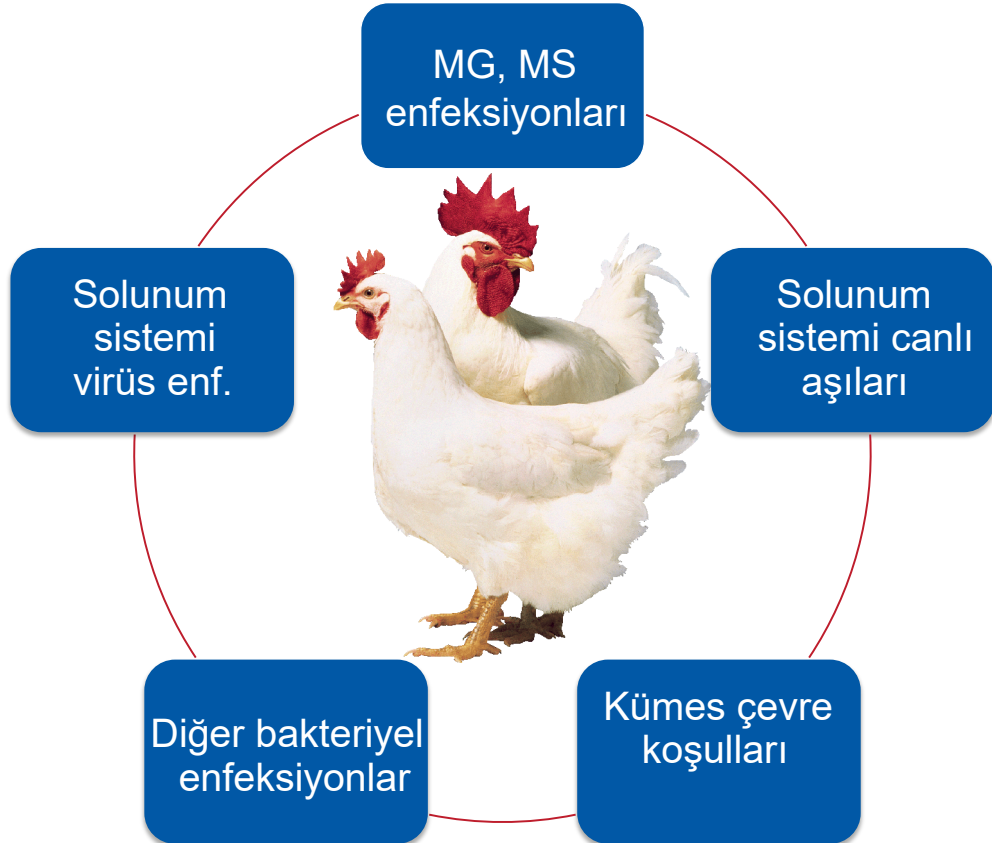
## Mikoplazma Enfeksiyonlarının Önlenmesi ve Kontrolü

A. Gregorio Rosales DVM, MS, Ph.D., DACPV Kanatlı Sağlığı Danışmanı

### Giriş

Mycoplasma gallisepticum (MG) ve Mycoplasma synoviae (MS), tavukları ve diğer kanatlıları enfekte eden ve hafif veya şiddetli klinik hastalığa neden olan bakterilerdir. Bu patojenik organizmalar yayılmaya ve dünyanın birçok bölgesindeki kümes hayvanları üreticileri için ekonomik kayıplara neden olmaya devam etmektedir. Mikoplazma türleri ve suşları arasında virülans ve immünolojik tepkiler dahil karakteristik olarak geniş bir varyasyon vardır. Hastalığın şiddeti birçok faktör nedeniyle artabilir (Şekil 1). Komplike vakalar, sürü performansı ve yaşama gücü üzerinde oldukça zararlı bir etkiye sahip olabilecek kronik solunum yolu hastalığına (CRD) neden olabilir.

**Şekil 1:** Broiler damızlıklarda ve broilerde MG ve MS klinik enfeksiyonlarının şiddeti; solunum sistemi virüsleri (enfeksiyöz bronşit, Newcastle hastalığı, kanatlı pnömovirüsü, kuş gribi), zayıflatılmış canlı aşı (Newcastle hastalığı, enfeksiyöz bronşit) reaksiyonları, diğer bakteriler tarafından oluşturulan sekonder enfeksiyonlar (Ornithobacterium rhinotracheale, E. coli, Pasteurella spp.) ve olumsuz çevre koşulları (düşük sıcaklık, ıslak altlık, toz, yüksek amonyak konsantrasyonu) gibi nedenlerle artabilir.

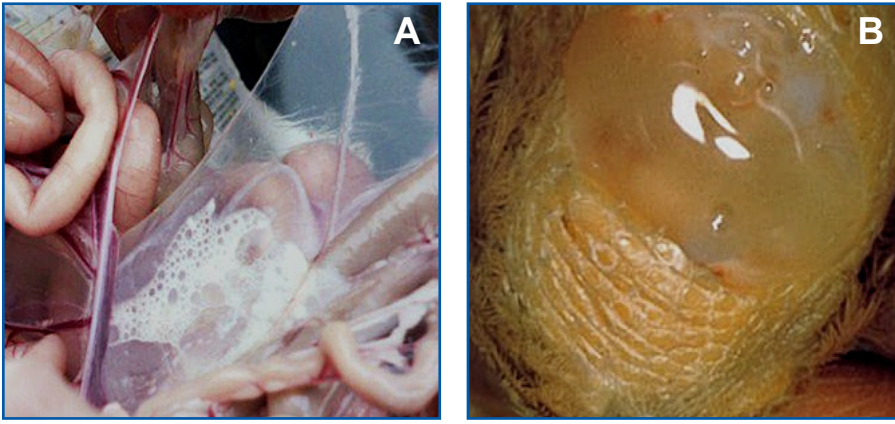


## Aviagen Brief - Mikoplazma Enfeksiyonlarının Önlenmesi ve Kontrolü

Broylere MG enfeksiyonu, hırıltı (kanatlıların yakınında veya fizik muayene sırasında duyulan solunum sesleri), öksürük, burun akıntısı, konjonktivit, hava kesesi eksüdatları (hava kesesi yangısı) ve yüksek FCR ile sonuçlanabilir. Üretim dönemi ve broiler damızlıklarda, üretim düşüşlerine ve yumurta sayılarında önemli kayıplara neden olabilir. Hava kesesi lezyonları ile birlikte embriyo ölümleri (kabuki altı ölü) de yaygındır.

Patojenik MS suşları broiler damızlıklarda, üretim düşüşleri ve kuluçka randımanındaki düşme ile ilişkilidir. MS ile enfekte broilerde en sık görülen belirtiler, şişmiş dirsek eklemleri (sinovit), diğer faktörlerle birlikte solunum sistemi hastalığı, karkas kalitesinin düşmesi (hava kesesi yangısı, septisemi-toksemi, peritonit, eksüdatlı şişmiş dirsek eklemleri ve bodur civcivler), bkz. Şekil 2 ve düşük performans. MS, geleneksel olarak kümes hayvanlarının daha öldürücü mikoplazması olarak kabul edilen MG'den daha hızlı yayılabilir, daha kalıcıdır ve kontrolü daha zordur. Yetişkin damızlıklarda, MS problemleri tipik olarak pik yumurta veriminde veya hemen sonra (muhtemelen fizyolojik stres nedeniyle) başlar. Broilerler dikey olarak (anneden embriyoya) ve yatay olarak (kanatlıdan kanatlıya) enfekte olur ve klinik belirtiler yaklaşık 3 haftalıkken ortaya çıkar. MS ile ilgili problemlerin farklı yaş gruplarının bulunduğu broiler damızlık ve broiler çiftliklerinde ortaya çıkma olasılığı daha yüksektir.

**Şekil 2:** Broilerde MS'nin neden olduğu lezyonlar: A) hava kesesi yangısı ve B) yoğun sarı-gri eksüdat içeren şişmiş dirsek eklemi.



**Kaynak:** Kanatlı Hastalıkları Genel Patolojisi. T.Abdul-Azis and H.J. Barnes. AAAP. 2018

Mikoplazmaların epidemiyolojisi ve kontrol stratejileri hakkında artan bilgiye rağmen, maliyetli salgınlar oluşmaya devam etmekte ve yeni etkiler tanımlanmaktadır. Ortaya çıkan MS suşları, hem ticari yumurtacılar hem de broiler damızlıklarda yumurta kabuk kalitesi sorunlarıyla birlikte üretim düşüşlerine neden olmuştur. Kabuk kalitesi sorunları, yumurtanın uç kısmında saydamlığı artan pürüzlü ve ince bir kabuk yüzeyinden kaynaklanan yumurta apeksi anormallikleri (YAA) veya "üst koni" ile karakterizedir (Şekil 3). Bu anormallikler, çatlak ve kırık yumurtalarda artışa neden olur. YAA'lerin ağırlıklı olarak MS pozitif damızlıklarda enfeksiyöz bronşit virüsü (IBV) ile eşzamanlı ve ardından yumurta verimi düşüşleri ile oluştuğu bilinmektedir.

**Şekil 3:** MS enfeksiyonunun damızlıklarda neden olduğu yumurta kabuğu anormallikleri (YAA) veya "üst koni" .



**Kaynak:** Dr. Nick Dorko, Global Veteriner Teknik Servis Başkanı, Aviagen

Kümes hayvanı üretiminin artması ile birlikte, nispeten küçük bölgelerde kanatlı sayılarında kademeli bir artış olmuştur ve bu da patojenik mikoplazmalara maruz kalma riskinin artmasına neden olmaktadır. Bazı bölgelerde, kümes hayvancılığı operasyonları birbirine çok yakın bir konumdadır ve epidemiyolojik açıdan çok sayıda bir çok yaş grubunun birarada olmasıdır.

MS enfeksiyonları, bazı bölgelerde, genellikle komşu broyler damızlık sürüleri için rezervuar haline gelen farklı yaşlarda ticari yumurtacı çiftliklerde sık görülür. MS çoğu zaman, hastalık belirtisi veya performans üzerinde belirgin bir etkiye sahip olmadan broyler damızlık sürülerinde serokonversiyona (serolojik testlerle pozitif test) neden olabilecek gizli enfeksiyonlara neden olabilir. Bununla birlikte, son on yıl boyunca salgınlar, üretim döneminde ölüm oranlarında artışa ve verim kaybına, sonrasında broiler sürüsünde ise şiddetli solunum sistemi hastalığı, artan düşük kaliteli karkas oranı, canlı ağırlık artışında düşme ve yüksek FCR'a neden olmuştur.

Broyler damızlıklarda MS'in yeniden ortaya çıkmasının olası nedenleri şunlardır:

- Çiftliklerin yoğunluğu ve biyogüvenlik zorlukları olan bölgelerde giderek artan patojenik suşların varlığı ve yayılması.
- Her gün daha çok sayıda şirket, pazar ve mevzuatların gereğini karşılamak için antibiyotik kullanımını düşürmeye veya antibiyotik içermeyen (ABF) üretim sistemlerine geçmeye başlamıştır.
- Antibiyotik kullanımının düşürülmesi ile birlikte canlı MG aşılarının kullanılmaya başlanması.
- MG ve MS için gelişmiş biyogüvenlik ve artan izleme, MS pozitif sürülerin daha iyi tespit edilmesine neden olabilir.
- Enfekte olmuş üretim çiftliklerine yakınlık (genellikle herhangi bir kontrol programı olmadan).

### Tanı

Mikoplazma enfeksiyonlarının teşhisi, serolojik testler ve doğrulayıcı testlerle birlikte klinik bulguların ve lezyonların gözlemlenmesi ve tanımlanmasını içerir. Seroloji, sürü taraması için birincil yöntemdir ve yaygın olarak MG veya MS'ye karşı serum antikörlerinin serum aglütinasyon testi (SAT) veya ELISA ile analiz edilmesiyle yapılır. Pozitif reaksiyonlar genellikle hemaglütinasyon inhibisyonu (HI) ve / veya Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) testleri yapılarak doğrulanır.

SAT hızlı, hassas ve ucuzdur, ancak HI ve / veya PCR testleri ile doğrulanması gereken bazı spesifik olmayan reaksiyonlarla sonuçlanabilir. Taze, iyi kaliteli ve donmamış serum gereklidir. Düşük kaliteli serum (kontaminasyon veya hemoliz nedeniyle) yanlış pozitif sonuçların sık görülen bir nedenidir. Ayrıca, günlük civcivlerden alınan serum veya sürüler inaktif aşılarla (özellikle bakteriyel aşılar) aşılandıktan sonra 3 hafta içinde alınan serum yanlış pozitif sonuçlara neden olabilir.

MG ve MS için ELISA testi, ticari kitler kolayca tedarik edilebildiğinden ve prosedür uygulamaları büyük ölçekli testler için otomatikleştirilebildiğinden en popüler tarama prosedürüdür. Sürü taraması için uygun bir alternatif sağlayan kombine MG / MS kitleri mevcuttur. Kombine MG / MS kitlerini kullanırken, pozitif sonuçlar ayrı MG veya MS kitleri ve diğer teşhis yöntemleri ile doğrulanmalıdır. Genel olarak, ELISA testleri SAT'dan daha spesiftir ve HI testlerinden daha duyarlıdır. HI testi daha az hassastır, ancak SAT veya ELISA testlerinden daha spesiftir. Bununla birlikte, HI genellikle araştırma ve referans teşhis laboratuvarlarında gerçekleştirilen karmaşık ve zaman alıcı bir prosedürdür. Ayrıca, kesin sonuçları almak 3-4 hafta sürer.

MG ve MS'in kültür yoluyla izole edilmesi ve tanımlanması ve ardından yapılan immünofloresan testi, tanı için altın standart olarak kabul edilir. Bununla birlikte, bunlar sadece uzmanlaşmış laboratuvarlarda yürütülen son derece uzmanlık isteyen testlerdir. Ayrıca, kesin tanı 4 haftaya kadar sürebilir.

MG veya MS için PCR testi, olası bir serolojik tanıyı doğrulamak veya sürülerin rutin olarak taranmasını gerçekleştirmek için izolasyona göre hızlı, hassas, ticari olarak mevcut bir alternatif haline gelmiştir (yani, tarama her iki haftada bir gerçekleştirildiğinde ELISA ve PCR testinin değiştirilmesi). PCR testi, üretim çiftliklerine transferden önce damızlıkları test etmek için de yararlıdır. Trakea veya koanal (palatin) yaraktan sürüntülerle alınan svaplar sıklıkla kullanılır. Üst trakeal dokular FTA kartlarına basılarak, PCR testi için özel laboratuvarlara gönderilebilir. DNA sekanslaması, saha suşlarını MG veya MS aşısı suşlarından ayırt etmek için PCR pozitif numuneleri üzerinde uygulanabilir.

# Aviagen Brief - Mikoplazma Enfeksiyonlarının Önlenmesi ve Kontrolü

Serolojik yöntemler ve Tablo 1’de açıklanan PCR ile hızlı tespit, mikoplazma enfeksiyonlarının düzenli taranmasını ve teşhisini büyük ölçüde kolaylaştırmıştır.Çoğu durumda, bu testler çok iyi çalışır, ancak yanlış pozitif veya yanlış negatif sonuçlar da nadir değildir.Bu nedenle, bir tanıyı doğrulamak için farklı metotlar kullanılarak en az iki pozitif testin elde edilmesi önerilir (yani SPA ve HI veya ELISA ve PCR).Tanı prosedürleri, tam olarak eğitilmiş personel tarafından uygun laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmelidir.Personel standart prosedürleri takip etmelidir (her test için referans pozitif ve negatif kontroller dahil) ve tanının kalitesini ve doğruluğunu sağlamak için güvenilir reaktifler kullanılmalıdır.

**Tablo 1:** MG ve MS için testler ve bunların teşhis amaçlı kullanımları.\*\*\*

Tanı Testleri	Tarama	Doğrulama	Suşu belirleme
Serum agglutinasyon testi (STA) <sup>†</sup>	Evet	Evet*	Hayır
ELISA	Evet	Evet*	Hayır
PCR ve RT-PCR <sup>‡</sup>	Evet	Evet	Evet, sekanslama
HI <sup>∞</sup>	Hayır	Evet**	Hayır
İzolasyon	Hayır	Evet	Evet, sekanslama

\*İkinci bir numune seti (ilk örneklemeden 4-7 gün sonra toplandığında) güçlü pozitiflerin (reaktif) sayısında önemli bir artışa neden olduğunda.

\*\*Titre  $\geq 1:80$

\*\*\*Tüm testler bazı yanlış pozitif sonuçlar verebilir.Tüm testler pozitif ve negatif kontrollere sahip olmalıdır.İyi protokoller ve eğitim gereklidir.

<sup>†</sup>Dondurulmamış serum

<sup>‡</sup>Horoz değişiminden önce kaynak sürüleri taramak için tercih edilen test.

<sup>∞</sup>Hemaglutinasyon inhibisyon

## Önleme ve Kontrol

Hem MG hem de MS için kontrol önlemleri, hem dikey hem de yatay bulaşma yoluyla enfeksiyonun önlenmesine dayanmaktadır.Genellikle, enfeksiyonlar hava yoluyla(aerosol), enfekte kanatlılar ile temas ve insanlar, ekipmanlar, araçlar ve altlık tarafından mekanik bulaşma yoluyla meydana gelir.Mesafe aerosol enfeksiyonuna karşı en iyi korumadır.MS, MG'den daha uzak mesafelerde sürüler arasında geçiş yapabiliyor gibi görünmektedir (aerosoller, çiftlikler ve kontamine ekipman arasındaki trafik, çiftlik aletleri, giysiler vb.).Hindi, gine tavuğu, tavus kuşları, keklik, sülün, bıldırcın, ördek ve kazlar dahil olmak üzere evcil ve yabani kanatlılar, MG'nin damızlık ve broyler çiftlikleri için önemli bir risk oluşturmasına neden olmaktadır.

MG, Kuzey Amerika'daki ev ispinozlarında ve benzer türlerde konjonktivit ve sinüzite neden olur.MS, ticari yumurtacılar, gösteri kuşları, köy tavukçuluğu ve ticari hindi sürülerindeki enfeksiyonlarla daha sık ilişkilidir; ancak, diğer türler de duyarlı olabilir.Mekanik bulaşma mümkündür; insanlar burun ve saçlarında üç güne kadar kanatlı mikoplazmalarını taşıyabilir. Pozitif sürüleri ziyaret ettikten sonra en az 48 saatlik verilen ara ve çiftliğe giriş ve çıkışta duş almak mekanik bulaşmayı engellemeye yardımcı olabilir.Horoz değişimi ve broyler seyreltme gibi yönetim uygulamaları mikoplazmaları operasyon içinde yayabilir.Bu uygulamaların riskini azaltmak için önlemler alınmalı ve düzenli testler yapılmalıdır.

Yukarıdakilere dayanarak, katı biyogüvenlik programları, hepsi içeri-hepsi dışarı yetiştirme ve üretim sistemleri kurmak ve uygulamak ve temiz çiftlikler ile enfekte olmuş ticari yumurtacılar, serbest gezen tavuklar , köy tavukları ve yabani kanatlılar arasında doğrudan ve dolaylı teması önlemek önemlidir.Tüm damızlık ve broyler çiftliklerine yabani kanatlıların girişine engel olunmalıdır. **“En İyi Uygulama: Broyler Kümeslerinde Biyogüvenlik”** ve **“En İyi Uygulama: Damızlık Kümeslerinde Biyogüvenlik”** teknik bültenlerinde daha fazla ayrıntı bulunabilir. Bunlar Aviagen'in Aviagen.com'daki teknik kütüphanesinde mevcuttur.

Mikoplazmaların kontrolü için dünyanın broyler üreten farklı bölgelerinde kullanılan ve kullanılmaya devam eden üç yöntem vardır.Bunlar:

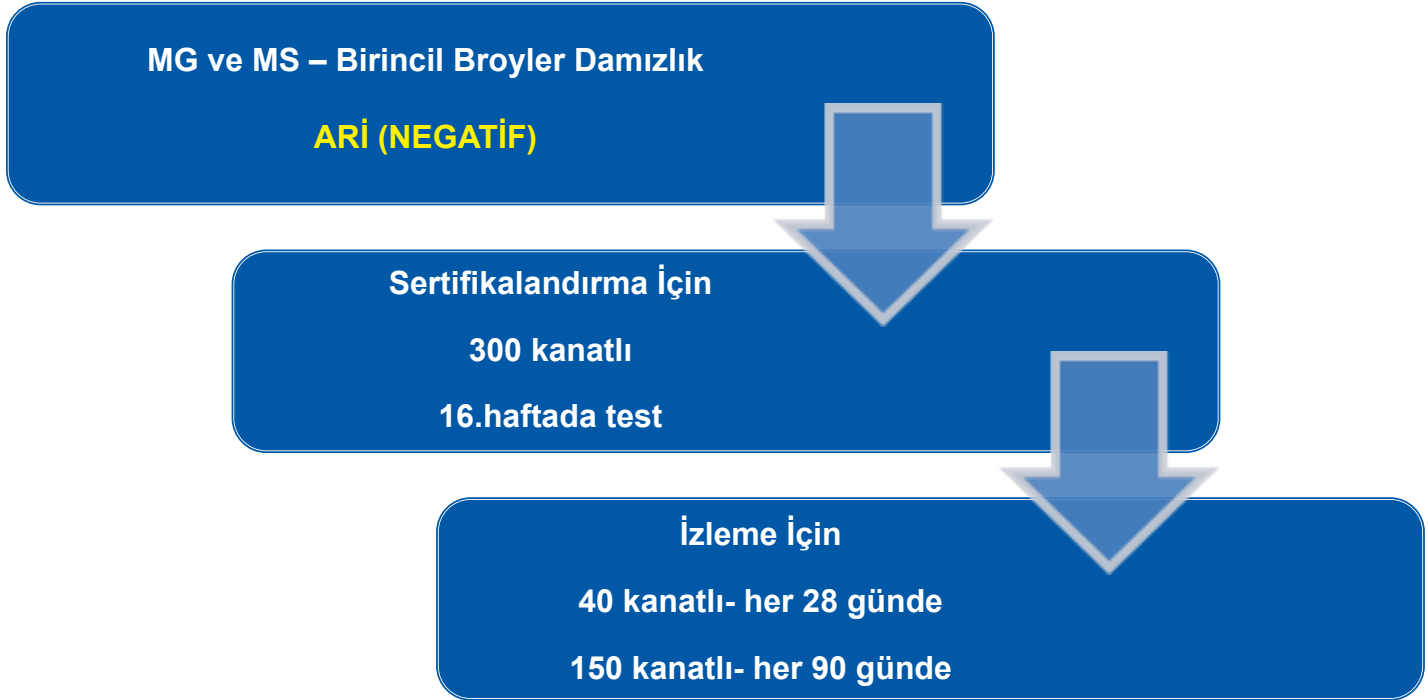
1. Sürüyü çıkarma (pozitif damızlık sürülerin ortadan kaldırılması).
2. Aşılama.
3. Antibiyotik uygulaması.

Bu yöntemlerin her biri, avantajları ve dezavantajları aşağıdaki bölümlerde tartışılmış ve **Tablo 2'**de özetlenmiştir.

## Sürüyü Çıkarma

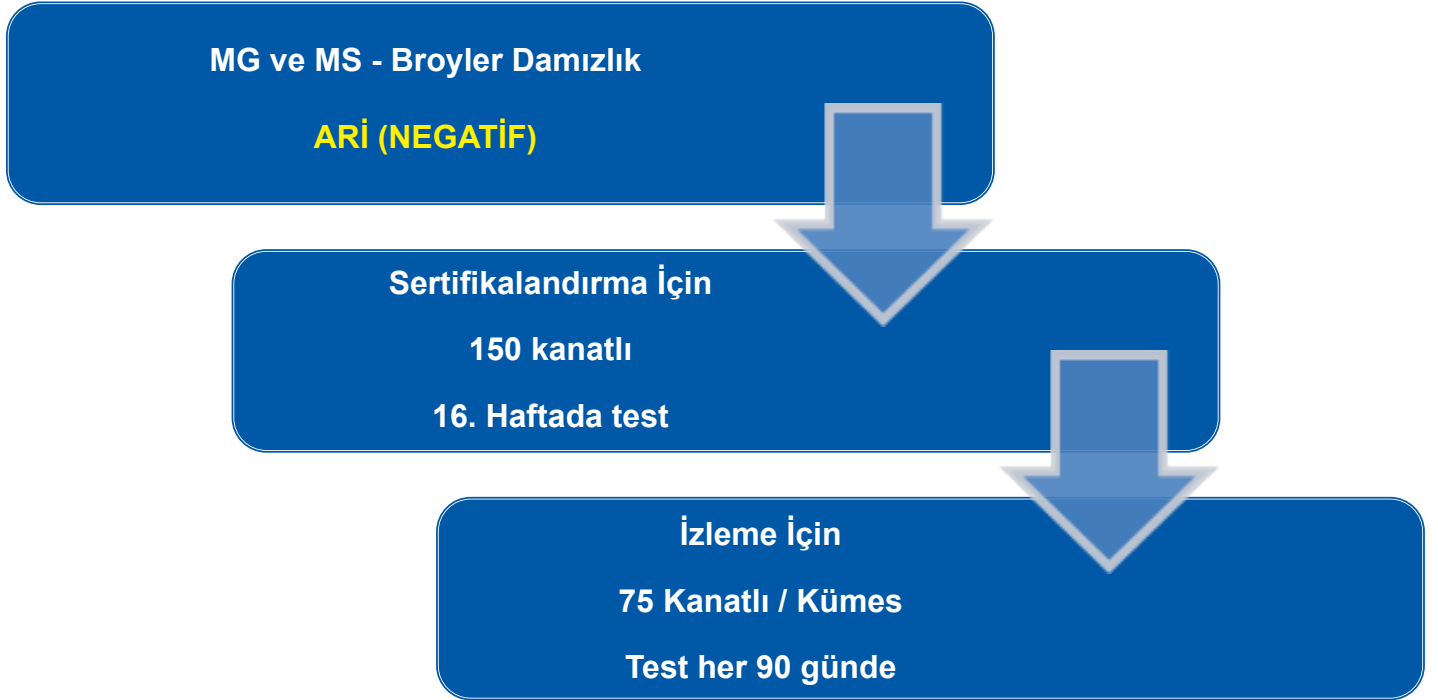
Sürüyü çıkarma (enfekte olmuş damızlık sürülerin ortadan kaldırılması) en iyi uzun vadeli önleme stratejisidir ve üreticilerde MG ve MS negative damızlığın mevcudiyetine bağlıdır. Resmi Mikoplazma negatif sertifikası ve ihracat gerekliliklerine uyum, damızlık civciv tedarikçileri için önde gelen zorunluluktur. Damızlık tedarikçileri, doğrulanmış pozitif sürülerin derhal tespiti ve kuluçkalık yumurtalarıyla birlikte sürünün hemen çıkarılması için tasarlanan tarama sistemine güvenmektedir (enfeksiyon üretim aşamasında ortaya çıkarsa). Aynı şekilde, broyler şirketleri katı biyogüvenlik programları, seroloji ve PCR test yöntemleri kullanarak düzenli izleme yoluyla mikoplazma içermeyen damızlıkları kurar, yönetir ve muhafaza ederler. Antibiyotik kullanımı azaltılmış veya hiç antibiyotik içermeyen broyler eti için artan talep, mikoplazma içermeyen broyler civcivleri ve tüm çiftliklerde etkili biyogüvenlik uygulamaları yapmayı gerekli kılıyor. Test / tarama prosedürleri dünyanın birçok ülkesinde günlük damızlık civciv ve kuluçkalık yumurtalarının ihracatı ve ticareti için gereklidir. Birçok ülkede izleme programları vardır. Örneğin, USDA / Ulusal Kanatlı Hayvanları Geliştirme Planı (NPIP), broiler büyük ana damızlık ve ana damızlık (GGP ve GP sürüleri) ve broyler damızlık (çarpan veya damızlık) sürüler için standart teşhis prosedürleri ve minimum frekans testi programları sağlar. Bu programlara uygunluk, damızlığın test edilmesi (onaylanmış teşhis prosedürleri kullanılarak) ve daha sonra "MG veya MS Ari" (enfeksiyonsuz) veya "MG veya MS Mikoplazma Takip Edildi" olarak sertifikalandırılmasını gerektirir. Ari veya İzlenen durum sınıflandırmaları için sertifikayı nitelendirmek ve sürdürmek için test şeması örnekleri **Şekil 4, 5 ve 6**'da açıklanmaktadır. Listelenen test şeması örnekleri USDA / Ulusal Kümes Hayvanları Geliştirme Program'ından alınmıştır (<http://www.poultryimprovement.org/statesContent.cfm>).

**Şekil 4:** MG ve MS ARİ (NEGATİF) sertifikası için gerekli birincil broyler damızlıklar (GGP ve GP) için test şeması örneği.



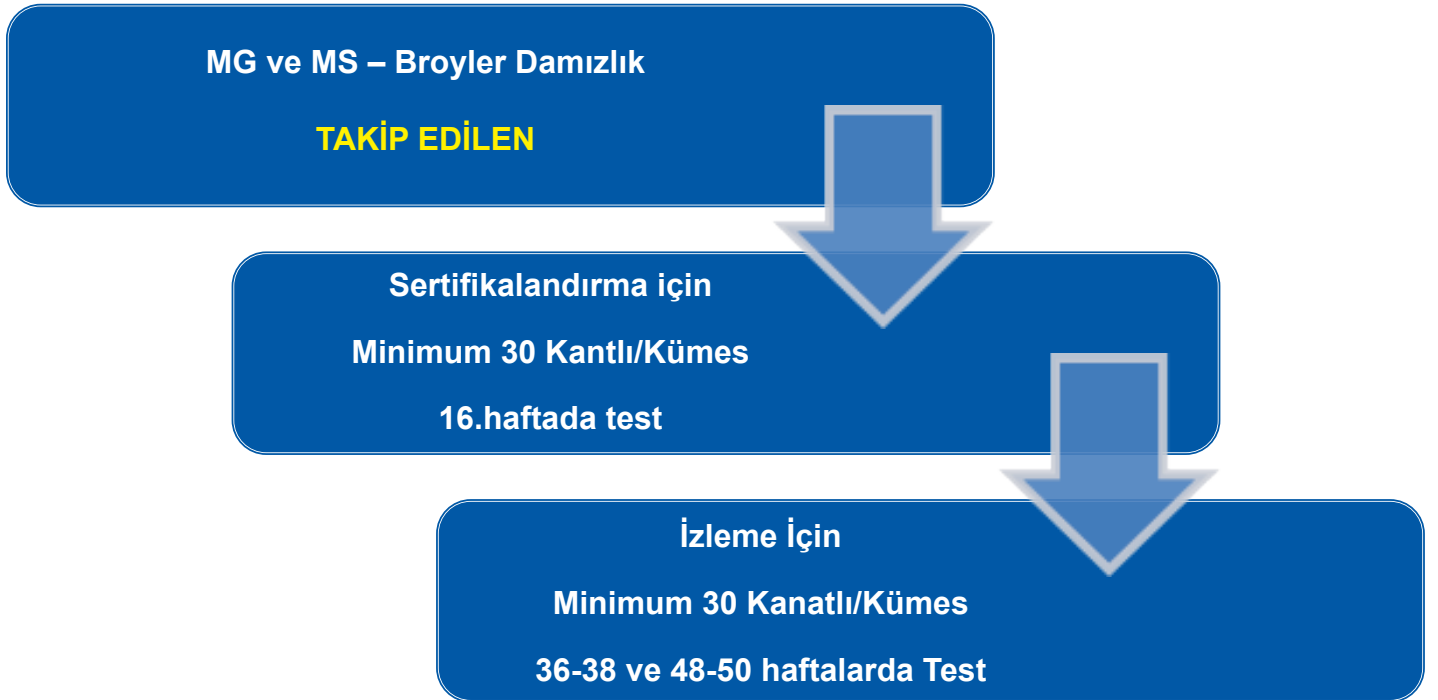
- Örneğin, Aviagen üretim döneminde her 2 haftada bir GP ve GGP sürülerini test eder.
- 60 kanatlı / GP ve 300 kanatlı / GGP kümesi numune alınmıştır.

**Şekil 5:** MG ve MS ARİ (NEGATİF) sertifikası için gerekli olan faktörler (broiler damızlık) için test şeması örneği.



- Kanatlılar ARİ (NEGATİF) damızlık kaynağından alınmalıdır.
- Kanatlıları ve yumurtaları diğer ürünlerden uzak tutun.
- Horoz değişiminden 7 ila 10 gün önce, horoz kaynak sürüsünden en az 30 horozdan test yapın.

**Şekil 6:** MG ve MS TAKİP EDİLEN sertifikası için gereken faktörler (broiler damızlık) için test şeması örneği.



- Örnekler kümesin farklı noktalarından alınır.
- Sample a representative number of males and females.

## Aşılama

Canlı MG aşılı (F, 6/85 ve TS-11 suşları) ticari yumurtacılar da yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşılammamış sürülere bulaşma riski de dahil olmak üzere güvenlik endişeleri nedeniyle broyler damızlıklarda daha az kullanılırlar. Birçok ülkede, canlı MG aşılı, daha virulent formlara geri dönüş potansiyeli, kalıcı patojenite ve broylerlere dikey bulaşma ve solunum sistemi hastalığı oluşturma potansiyeli nedeniyle broyler damızlıklarda kullanılmaz.

Çiçek aşıli vectör MG aşısı, yetiştirme döneminde kanat zarı yoluyla uygulanabilir. Bununla birlikte, etkinliği hakkında sınırlı bilgi vardır ve bazı çalışmalar, saha suşlarına karşı koruyucu bağışıklık oluşturma yeteneği hakkında bazı sorular ortaya koymuştur.

Pozitif sürülere yakınlık nedeniyle maruz kalma ve enfeksiyon riskinin olduğu ve enfekte olmuş sürülerin ortadan kaldırılmasının mümkün olmadığı bölgelerde broyler damızlıklarda canlı MS (MS-H suşu) aşısı kullanılır. MS-H suşu, göz damlası (en iyi koruma için gereklidir) yoluyla uygulanan dondurulmuş bir aşıdır, broyler damızlıklar için patojenik değildir, kalıcı mukozal bağışıklığı uyarır, sınırlı yatay bulaşma olanağına sahiptir, virulent formlara geri dönüş riski yoktur ve klinik belirtilere (solunum, yumurta kabuğu ve sinovit) ve bulaşmaya karşı koruma sağlar. Birkaç firma MG aşılılarıyla birlikte MS aşısı kullanmıştır. Antikor titreleri ile MS'in saha suşlarına karşı koruma arasında korelasyon olmamasına rağmen, aşılamaya ile oluşan yanıtı belirlemek için hala serolojik yöntemler kullanılmaktadır. Ne yazık ki serolojik sonuçlar aşılamayı saha enfeksiyonlarından ayıramaz, sadece PCR yöntemi kullanılarak ayırt edilebilir.

MS-H ile aşılamaya, büyüme döneminde (serolojik olarak negatif sürülere) ve beklenen saha bulaşmalarından en az bir ay önce (genellikle 5. hafta ile üretimden 5 hafta öncesine kadar olan sürede) yapılır. Tipik olarak, aşılıya karşı serolojik yanıt değişkendir ve yavaş gelişir. PCR testi ve sekanslama, MS-H suşunu patojenik saha suşlarından ayırmak için kullanılır. MS-H canlı aşı suşu mikoplazmalara karşı kullanılan tüm antibiyotiklere duyarlıdır, ancak eritromisine karşı doğal olarak dirençlidir. Oluşacak korumayı en üst düzeye çıkarmak için aşının uygun muamele (depo, sevkiyat vs.) ve uygulama tekniği kritik öneme sahiptir.

Ek olarak, bir aşılamaya programının sonuçlarını optimize etmek için aşağıdaki faktörleri dikkate almak önemlidir:

- Aşılacak sürülerde enfeksiyon olmamalıdır.
- Bir aşılamaya programı oluşturmak için daha önce yapılan mikoplazma saha izleme sonuçları kullanılmalıdır.
- Koruma, aşılamadan 3 hafta sonra gelişir.
- Aşılamadan önce veya sonra hiçbir antibiyotik verilmemelidir.

Canlı MS aşılamaya sadece klinik belirtileri kontrol etmek ve bulaşma riskini azaltmak için yararlı bir araçtır, aynı zamanda antibiyotik ihtiyacını azaltmaya yardımcı olur. Aşı, antibiyotik kullanımının yönetimini destekler ve üreticilerin pazar ve tüketici beklentilerini karşılamasına yardımcı olur. Araştırma çalışmaları ve saha deneyimleri, canlı aşıların ve virulan-vahşi tip saha mikoplazmasının yer değiştirmesine yardımcı olabileceğini ve pozitif sürüleri çıkarmayı göze alamayacak firma ve operasyonlar için daha iyi uzun vadeli bir strateji sağlayabileceğini göstermektedir.

Canlı mikoplazma aşılı yoluyla optimum koruma sağlamak için uygun aşı muamelesi ve uygulaması gerekir. Aşı başarısızlıkları sıklıkla yanlış aşı kullanımı, aşı muamelesi ve kötü uygulama tekniklerine bağlanır. Ek olarak, antimikrobiyallerin kullanımı sonucu başarısızlıklar meydana gelebilir. Tüm canlı mikoplazma aşılı, anti-mikoplazma aktivitesi olan antibiyotiklere duyarlıdır.

Yumurta üretiminin başlamasından önce kullanılan inaktif mikoplazma aşılı, MG ve MS'ye karşı (serolojik analizlerle gösterildiği gibi) yüksek ve üniform antikor üretimini uyarabilir ve yumurta üretiminin düşmesini ve hastalığın bulaşmasını önleyebilir. Bununla birlikte, inaktif aşıların mukozal bağışıklığı uyaramadaki yetersizlikleri ve canlı aşıların kalıcılığını ve enfeksiyona karşı korunmalarını azaltma potansiyeli hakkında endişeler bulunmaktadır. Bununla birlikte, inaktif mikoplazma aşılı bazen canlı aşılar ve / veya antibiyotik tedavileri ile kombinasyon halinde kullanılır ve üretim sistemine önemli maliyet getirir. Sonuç olarak, tekli veya kombine kontrol stratejilerinin avantajlarını, sınırlarını ve maliyet avantajlarını dikkatle gözden geçirmek gerekir.

## Antibiyotik uygulaması

Mikoplazmalar genellikle tetrasiklinler (doksisisiklin, oksetetrasiklin ve klortetrasiklin) florokinolonlara (enrofloksasin, difloksasin), tilosin, tiamulin, tilmikosin ve lincomycin ve spectinomycin kombinasyonlarına duyarlıdır. Mikoplazmalar diğer bakteriler gibi bir hücre duvarına sahip olmadığından, penisilin veya hücre duvarı biyosentezini engelleyen diğer  $\beta$ -laktam antimikrobiyalere (sefalosporinler, monobaktamlar ve karbapenemlere) duyarlı değildirler. İdeal olarak, tedavi etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için önce antibiyotik duyarlılığı belirlenmelidir. Duyarlılık testi karmaşık bir süreçtir ve genellikle kullanılamaz. Bu nedenle, antibiyotik tedavileri genellikle deneyime ve kanıtlanmış maliyet faydalarına bakılarak kanatlı veteriner hekimleri tarafından reçete edilir. Antibiyotiğe karşı direnci gelişme olasılığını azaltmak için her zaman antibiyotik kullanımı ve mevzuatlara uyum dikkate alınmalıdır. Antibiyotikler uzun bir süre kullanılırsa, etkinliklerini korumak için ürünleri değiştirerek rotasyon içinde kullanmanız önerilir.

İlaçlar bulaşmayı azaltmak ve bazı klinik bulguları hafifletmek için yararlı bir araç olmasına rağmen, enfeksiyon riskini veya mikoplazma saha suşlarının diğer çiftliklere bulaşmasını ortadan kaldırmadığından uzun vadeli bir çözüm değildir. Bir sürü pozitif teşhis edildiğinde, yaşam boyu enfekte olacağı düşünülmeli ve üretim sistemindeki diğer çiftliklere yönelik riski azaltmak için buna göre yönetilmelidir. (Aşağıdaki **MS Pozitif Sürüler için Kontrol Önlemleri** bölümüne bakınız).

Mikoplazma pozitif damızlık sürülerini tedavi etmek için kullanılan çeşitli ilaç protokolleri vardır, ancak tipik bir program, yemde (kloretrasiklin, bir hafta / ay) veya içme suyunda (yani tilosin, 3-5 gün / ay) kullanılabilir. Broiler civcivlerde (enfeksiyonun ciddiyetine bağlı olarak), başlangıç öncesi yemde veya başlangıç yeminde bir antibiyotik ve canlı solunum aşılıyla (örn. Canlı La Sota suşu) aşılamadan önce veya sonra içme suyunda farklı bir antibiyotik uygulanması yararlı olmuştur. Antibiyotiklerin uygulanması ve dozlanmasında, tedarikçi firmanın önerilerine ve zorunlu geri çekilme sürelerine uymalıdır (kalıntı bırakmama süresi).

## MS Pozitif Sürüler için Kontrol Önlemleri

Genel olarak, broiler damızlık operasyonları, üretim düşüşlerinin muazzam riski, artan tavuk ölümleri (egg peritonit nedeniyle) şiddetli solunum sistemi hastalığı (ve sekonder enfeksiyonlar) ve broiler sağlığı ve performansı üzerindeki ciddi olumsuz etkiler nedeniyle MG pozitif bir sürüyü tutmazlar. Tersine, bazı operasyonlar MS pozitif damızlık sürülerini ortadan kaldırmayabilir, çünkü bazı enfeksiyonlar broiler performansında belirgin klinik semptomlara veya etkiye neden olmaz. Bununla birlikte, bir broiler damızlık sürüsünün MS pozitif olduğu doğrulandıktan sonra, diğer çiftliklere yayılmasını önlemek kritik önem taşır ve bu nedenle aşağıdaki prosedürlerin uygulanması önerilir:

1. Biyogüvenliği güçlendirmek ve çiftlik trafiğini sınırlamak. Pozitif sürüler bir risk olarak ve / veya karantina altında değerlendirilmeli (etiketlenmelidir). Ziyaret minimumda tutulmalıdır.
2. Tüm kümeslerin girişine ayak havuzları yerleştirilmeli ve her zaman o kümese özel ayakkabılar giyilmelidir.
3. İdeal olarak, çiftliğe girerken ve çıkarken duş alınması düzenli bir uygulama olmalıdır. Duşların yokluğunda, tek kullanımlık giysiler, boneler ve galoş tüm personel tarafından daima giyilmelidir (duş önerilir).
4. Yem teslimatları, yumurta sevkiyatları ve teknik personelin enfekte olan tesislere yapılacak ziyaretleri bir hafta önceden planlanmalı. Başka bir çiftliğe girmeden önce 48 saatlik bir ara (duş ve kıyafet değişimi dahil) verilmelidir.
5. Tüm araçlar başka bir çiftliğe gitmeden önce dezenfekte edilmelidir.
6. Yumurta toplama ve taşıma ekipmanları (tepsiler, arabalar, vb.) sadece enfekte olmuş çiftliklerde kullanılmalı veya temizlik ve dezenfeksiyonu garanti etmek ve takip için uygun şekilde etiketlenmelidir.
7. Pozitif sürülerden elde edilen kuluçkalık yumurtalar haftada sadece bir kez veya maksimum haftada iki defadan fazla kuluçka makinasına dizilmemelidir. Yumurtalar aynı inkübatörlerde ve çıkım makinelerinde tutulmalı ve negatif sürülerin yumurtaları ile karıştırılmamalıdır.
8. Negatif sürülerden alınan yumurtalar, pozitif sürülerden elde edilen yumurtalarla aynı inkübatör/çıkım makinelerinde karıştırılırsa, bu yumurtalarda pozitif kabul edilmelidir.
9. Pozitif sürülerden elde edilen civcivler bir araya getirilmeli ve negatif sürülerin civcivleri ile karıştırılmamalıdır. İdeal olarak, pozitif anaçlardan elde edilen broiler civcivler, yarka veya damızlık çiftliklerinin yakınına yerleştirilmemelidir.
10. Pozitif damızlık sürüler mümkün olduğunca erken yaşta üretim sisteminden çıkarılmalıdır (tipik olarak enfekte olmuş sürüler 50 haftalık olduktan hemen sonra kesime gider).
11. Uygulanabilir olduğunda, pozitif damızlık sürüler çıkarılmadan önce yükleme ve sevkiyat aşamasında saçılımı azaltmak için antibiyotiklerle tedavi edilebilir (mevzuatlar). Uygulamadan önce antibiyotik arınmayoksunluk süreleri göz önünde bulundurulmalıdır.
12. Enfeksiyonun diğer çiftliklere yayılmasını önlemek için, kesimhaneye giden pozitif damızlıkların sevkiyatı dikkatle planlanmalıdır.



## Aviagen Brief - Mikoplazma Enfeksiyonlarının Önlenmesi ve Kontrolü

- Gübre konusunda çok dikkatli olunmalıdır.Gübre enfekte olmuş tesislerden çıkarılmadan önce etkili haşere kontrolü (sinekler, böcekler ve kemirgenler için) uygulanmalıdır.Gübre hala içerideyken, kümes sıcaklığını mümkün olduğunca arttırmak(ideal olarak 37-38 °C ) için bir hafta boyunca perdeler ve kapılar kapalı tutulmalı, sprey olarak dezenfektan atılmalıdır(gübre, tavan, duvarlar ve ekipman).Sıcaklık ve kurutma işlemi mikoplazmaları öldürür.
- Pozitif kümesler, yeniden doldurmadan önce kapsamlı temizlik ve dezenfeksiyon (T&D) prosedürlerinden geçmelidir. Kanatlılar çıkarıldıktan sonra Mycoplasma için bir konakçı yoktur.Bu nedenle gübrenin çıkarılmasıyla birlikte iyi bir T&D, bir çiftlikte mikoplazmanın ortadan kaldırılmasında ve bir sonraki sürüye taşınmasının önlenmesinde her zaman başarıdır.Ancak, bu durum diğer enfekte çiftliklerden yeniden bulaşmaya karşı garanti etmez.

### Temizlik ve Dezenfeksiyon

Mikoplazmalar rutin temizlik ve dezenfeksiyon prosedürleri ile ortadan kaldırılır.Çiftlik temizliği kalan mikoplazma sayısını en aza indirmelidir.Sürüler arasındaki kümes dinlenme süresi çok önemlidir.Temizlik ve dezenfeksiyon hakkında daha fazla bilgi "**Temizlik ve Dezenfeksiyon Nasıl Yapılır serisi**" nde bulunabilir. Dökümanlara Aviagen'in teknik kütüphanesi **Aviagen.com**' da ulaşılabilir.

**Tablo 2:** Broiler damızlık ve broylerde mikoplazma kontrol stratejileri.

Strateji	Açıklama	Avantajlar	Dezavantajlar
<b>MG ve MS ari</b>	Ari damızlıklar edinin ve iyi biyogüvenlik uygulamaları ile arilik statüsünü koruyun. Rutin izleme gerekir.	En iyi yaşam gücü ve performans sonuçları ve azaltılmış ve antibiyotiksiz yetiştirme için idealdir.	Pozitif sürülerin ortadan kaldırılması, bazı yüksek kapasiteli bölgelerde veya farklı yaş yetiştirme olan işlemlerde mümkün olmayabilir.
<b>Canlı MG Aşılı</b>	Saha bulaşması olmadan negatif sürü aşılmalıdır.	Saha enfeksiyonlarının neden olduğu klinik semptomlara karşı koruma.Saha suşunun yerini alabilir.	Güvenlik endişeleri ve aşılınmamış sürülere ve broyler sürülerine bulaşma riski.
<b>Canlı MS Aşılı</b>	Saha bulaşması olmadan negatif sürü aşılmalıdır.	Saha enfeksiyonlarının neden olduğu klinik semptomlara karşı koruma.Saha suşunun yerini alabilir.	Pozitif serolojik sonuçlar saha enfeksiyonlarından ayırt edilemez.Antibiyotiklere duyarlıdır.
<b>İnaktif aşılar</b>	Yüksek antikor seviyelerini tetikler.Antikor titreleri ile enfeksiyona karşı koruma arasında korelasyon yoktur.	Verim kayıpları ve bulaşmaları engellemeye yardımcı olabilir.	Mukozal bağışıklığı tetiklemez veya enfeksiyona karşı korumaz.Gizli enfeksiyonlar, broylere bulaşma riski taşır.
<b>Antibiyotikler</b>	Pozitif damızlıklar ve broylerler ilaç uygulamasına ihtiyaç duyabilir.	Klinik bulguları hafifletir ve saçılma ve bulaşma riskini azaltır.	Hastalık bulaştırmayı engellemez.Antibiyotik direnci riski.Saha enfeksiyonlarını maskeleyebilir.

## Özet

- MG ve MS, dünya çapında yayılan, broyler damızlık ve broylerde ekonomik kayıplara neden olan patojenik organizmalardır.
- Solunum sistemi hastalığı, tek başına veya diğer karmaşık faktörlerle birlikte, broyler performansının düşmesine ve düşük kalitesi karkas oranının artmasına neden olur.
- MS, broylerde şişmiş dirsek eklemleri ile karakterize ayak problemlerine ve damızlıklarda düşük yumurta kabuğu kalitesi ile karakterize sorunlara neden olabilir.
- Hem MG hem de MS dikey ve yatay bulaşma ile yayılabilir.
- Biyogüvenlik zorlukları, MG'ye karşı aşılama ve antibiyotik kullanımında azalma gibi nedenlerle enfekte olmuş ticari yumurtacı sürülere yakın olmak MS'in yeniden canlanması ve artışını sağlamıştır.
- MG ve MS sertifikalı serbest damızlık temin edilmesi, enfeksiyonsuz sürülerin, biyogüvenlik ve izleme programlarının yapılması ve uygulanması yoluyla korunması en iyi uzun vadeli koruma stratejileridir.
- Antibiyotik içermeyen yetiştiricilik, broiler damızlıkların ve broylerin mikoplazma enfeksiyonlarından arındırılmasıyla büyük ölçüde artar.
- MG ve / veya MS'ye karşı aşılama, bulaşma veya enfeksiyona maruz kalma durumunda klinik enfeksiyonların olumsuz etkilerini önlemek için bir araç olabilir.
- Aşılama, mikoplazma ile enfekte olmuş sürüleri ortadan kaldıramayacak operasyonlar için en iyi alternatif olabilir.
- Aşılamanın başarısı, anti-mikoplazma aktiviteli antibiyotik kullanımından kaçınmaya ve aşının uygun muhafaza ve uygulanmasına bağlıdır.
- Antibiyotik tedavisi son alternatiftir. Antibiyotikler uzun süreli bir çözüm değildir ve enfeksiyon veya bulaşmayı önlemez.
- Damızlık sürüsüne mikoplazma pozitif teşhisi konduktan sonra, doğru biyogüvenlik uygulamaları ile diğer çiftliklere bulaşmasını engeller.
- ELISA ile rutin mikoplazma izleme / tarama ve PCR yöntemiyle doğrulama testi, damızlık sürülerin ve civcivlerinin sağlık durumlarını belirlemek için giderek yaygınlaşmaktadır.

## Referanslar

R. Achari and C. Morrow (2018). Diminishing control of avian mycoplasmas. 4th Biennial Conference and National Symposium of Association of Avian Health Professionals on "Poultry Health – the way forward to ensure food security and food safety". Chandigarh, India.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-DiminishingControlOfAvianMycoplasmas-AchariMorrow.pdf>

R. Achari, C. Morrow and. G. Underwood (2018). Role of live vaccines and biosecurity in control of mycoplasma and reduction of routine antibiotic usage in chickens. Poultry Symposium on meeting poultry demand for food safety and security. Chitwan, Nepal.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-RoleOfLiveVaccinesAndBiosecurityInControlOfMycoplasmaAndReductionOfRoutineAntibioticUsageInChickens-AchariMorrowUnderwood.pdf>

N. K. Armour and N. Ferguson-Noel (2015). Evaluation of egg transmission and pathogenicity of Mycoplasma gallisepticum isolates genotyped as ts-11. Avian Pathology. 44(4): 296-304.

N. Ferguson-Noel, K. Cookson, V. A. Laibinis and S. H. Kleven (2012). The efficacy of three commercial Mycoplasma gallisepticum vaccines in laying hens. Avian Diseases 56(2): 272-275.

N. Ferguson-Noel (2014). Control of avian mycoplasmosis. The Poultry Informed Professional. Department of Population and Health, University of Georgia.

<https://poultryhealthtoday.com/control-avian-mycoplasmosis/>

N. Ferguson-Noel (2014). Avian Mycoplasmosis diagnostics. The Poultry Informed Professional, No. 133. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<https://poultryhealthtoday.com/avian-mycoplasma-diagnostics/>

S.H. Kleven (2000). Mycoplasma update. The Poultry Informed Professional, No. 42. Department of Avian Medicine, University of Georgia.  
<https://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/19180/1000.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

S. H. Kleven and C. L. Hofacre (2000). How long do Mycoplasma live? The Poultry Informed Professional, No. 43. Department of Avian Medicine, University of Georgia.  
<https://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/18970/1100.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

C. J. Morrow (2015). Avian mycoplasma control - Central for antibiotic independent production. Proceeding of 64th Western Poultry Disease Conference.  
<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-AvianMycoplasmaControl-CentralForAntibioticIndependentProduction-Morrow.pdf>

C. J. Morrow (2017). Practical mycoplasma control for poultry production in Asia (2017). International Production Poultry. 25 (1): 35-37  
<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-PracticalMycoplasmaControlForPoultryProductionInAsia.pdf>

C. J. Morrow and G. F. Browning (2018). The role of control of avian mycoplasmas in antimicrobial stewardship. International Hatchery Practice. 32 (4): 11-13.  
[http://www.positiveaction.info/digital/IHP/2018/IHP\\_32\\_4/pdf/IHP\\_32\\_4.pdf](http://www.positiveaction.info/digital/IHP/2018/IHP_32_4/pdf/IHP_32_4.pdf)

B. W. Strugnell, P. McMullin, A. M. Wood, R. A. J. Nicholas, R. Ayling and R. M. Irvine (2011). Unusual eggshell defects in a free-range layer flock in Great Britain, Veterinary Record 169, 237-238.

**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](http://www.aviagen.com) adresini ziyaret edin.

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