

HAYVAN KAYNAKLI BAKTERİLERDE ANTİBİYOTİK DİRENCİ

Yrd. Doç. Dr. Nilgün ÜNAL

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

Giriş

- ❑ Antibiyotikler hayvanlarda bakteriyel hastalıkları tedavi etmek, bu hastalıklardan korumak ve gelişmeyi artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.
- ❑ Türkiye ve Avrupa ülkelerinde antibiyotiklerin hayvanlarda büyümeyi artırıcı olarak kullanımları yasaklanmıştır.
- ❑ Ancak Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada dahil çok sayıda ülkede antibiyotikler hayvanlarda büyümeyi artırıcı amacıyla kullanılmaktadır. Diğer taraftan Amerika Birleşik Devletlerinde kanatlı hayvanlarda florokinolonların kullanılması yasaklanmıştır.





Giriş

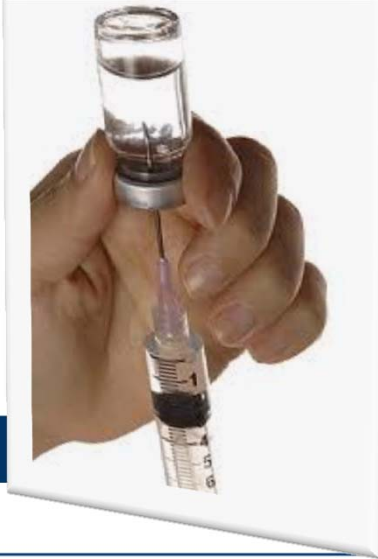


❑ Hastalıklardan koruma ve tedavi amacıyla

- penisilinler,
- tetrasiklinler,
- aminoglikozidler,
- florokinolonlar,
- sulfonamid,
- makrolidler,
- linkozamid,

grubu antibiyotikler hayvanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Giriş



❑ **Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı** verilerine göre Türkiye'de son iki yıldaki hazır ve hammadde antibiyotik ithalatıyla ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de son iki yılda hazır ve hammadde antibiyotik ithalatıyla ilgili bilgiler

Yıl	İthal edilen antibiyotik hammadde miktarı	İthal edilen hazır antibiyotik bilgileri
2010	19.518.472 \$ (488.820 kg)	31.985.752 \$
2011	30.441.032 \$ (666.760 kg)	47.331.220 \$

Giriş



- ❑ Çiftlik hayvanlarında (sığır, koyun, keçi, kanatlı ve domuz) antibiyotik kullanımı, bu hayvanlardan izole edilen bakterilerde antimikrobiyal direncin oluşmasına ve prevalansın artmasına neden olmaktadır.
 - ❑ Dirençli bakteriler doğrudan temas veya bu hayvanlardan elde edilen ürünlerle dolaylı yollarla insanlara geçebilmekte ve insanlarda antibiyotiklerin etkisini azaltabilmektedirler.
 - ❑ Uluslararası kuruluşlar
 - ✓ Gıda ve Tarım Örgütü (FAO),
 - ✓ Uluslararası Dünya Bulaşıcı Hayvan Hastalıkları Örgütü (OIE)
 - ✓ Dünya Sağlık Örgütü (WHO)
- bu sorun üzerinde önemle durmaktadırlar.

Giriş

YÖNETMELİK

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından:

**ZOONOZLAR VE ZOONOTİK ETKENLER, İLGİLİ ANTİMİKROBİYAL
DİRENÇ VE GIDA KAYNAKLI SALGINLARIN
İZLENMESİ YÖNETMELİĞİ
BİRİNCİ BÖLÜM**

Amaç, Kapsam, Dayanak, Tanımlar

- ❑ Avrupa ülkelerinde çiftlik hayvanları ve hayvansal gıda kaynaklı kommensal ve zoonoz bakterilerin antibiyotik duyarlılıklarının gözlemlendiği ulusal programlar bulunmaktadır.
- ❑ Türkiye'de bu konuda ulusal bir program yoktur.
- ❑ Ancak 23.12.2011 tarihinde yayınlanan **ZOONOZLAR VE ZOONOTİK ETKENLER, İLGİLİ ANTİMİKROBİYAL DİRENÇ VE GIDA KAYNAKLI SALGINLARIN İZLENMESİ YÖNETMELİĞİ** ile konunun yasal dayanağı oluşturulmuştur.

Giriş



- ❑ Ülkemizde rutin teşhis laboratuvarlarında izole edilen bakterilerdeki antibiyotik direnç durumunun belirlendiği çalışma sayısı çok azdır.
- ❑ Az sayıda olan bu çalışmalarda
 - ✓ mastitisli inek sütlerinden izole edilen *stafilokok* ve *E. coli* etkenleri ile
 - ✓ tavuk dışkı kaynaklı *enterokok*, *kampilobakter* ve *salmonella* izolatlarında antibiyotik direnç profilleri bildirilmiştir.

Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ Stafilokoklar inek, koyun ve keçilerde görülen mastitislerin en önemli patojenlerinden biridir.
- ❑ Son yıllarda (2005-2012) Türkiye'de yapılan çalışmalarda mastitisli inek ve koyun kökenli *S. aureus* izolatlarının antibiyotiklere direnç düzeylerinin oldukça farklı olduğu görülmektedir.



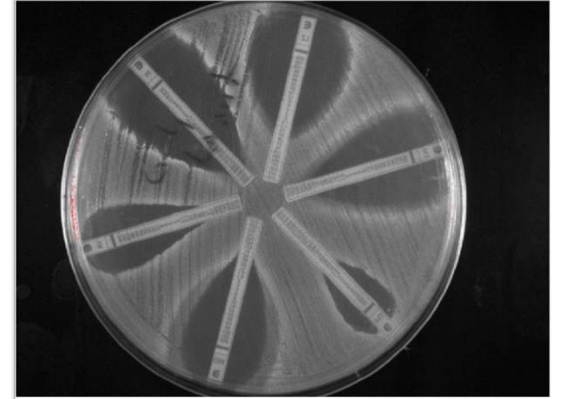
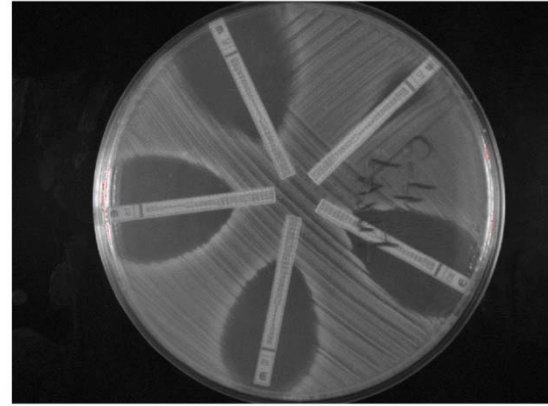
Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ *S. aureus* ya da Koagulaz pozitif stafilokok (KPS)'larla yapılan çalışmalarda çeşitli antibiyotik gruplarında yer alan farklı antibiyotikler kullanıldığından elde edilen sonuçların her antibiyotik için ayrı değerlendirilmesi çok zordur.
- ❑ Sunumda antibiyotik grupları dikkate alınarak direnç yüzdeleri verilmiştir.

Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

❑ Tablo 2. Türkiye ve Avrupa ülkelerinde hayvan kökenli *S. aureus* ve KNS izolatlarında antibiyotik direnç yüzdeleri

Antibiyotikler	Direnç Aralıkları (%)			
	Türkiye		Avrupa ülkeleri	
	<i>S. aureus</i>	KNS	<i>S. aureus</i>	KNS
PenisilinG	19.0-90.7	11.2-76.0	4.0-52.0	12.0-61.0
Aminopenisilinler	36.6-85.0	1.2-60.0	12.0	36.0
Tetrasiklinler	3.3-61.2	8.7-31.6	0-16.0	1.0-16.0
Aminoglikozidler	0-56.3	0-32.4	0-28.0	0-6.7
Sülfonamidler	1.8-45.6	0-37.5	0	7.2
Linkozamid	22.3	15.4	0.3	2.9
Makrolid	3.3-21.5	3.7-36.0	0-1.9	1.2-14.0
Penisilnaz dayanıklı penisilinler	0-17.5	0-22.8	0-4.2	0-10.5
Kinolonlar	0-13.0	0-16.0	0	0



Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ Türkiye'de yapılan çalışmalarda bölgelere ve hayvan türlerine göre direnç farklılıkları belirlenmiştir.
- ❑ Örneğin penisiline direnç en düşük Kırıkkale' de koyun kökenli *S. aureus*'larda (% 19.0) belirlenirken, en yüksek direnç Urfa'da inek kökenli *S. aureus*'larda (% 90.7) belirlenmiştir.

Ünal ve ark. (2012) Trop Anim Health Prod, 44:573-579.

Tel ve ark. (2009) F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg, 23 (2): 101-106.

Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ *S. aureus* izolatlarında antibiyotiklere direncin Türkiye'de bölgeler ve hayvan türleri arasında farklı olduğunun görülmesi, bölgeler ve hayvan türlerine göre farklı antibiyotiklerin kullanıldığını akla getirmektedir.

Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ Kırıkkale'de yaptığımız çalışmalarda inek ve koyunlardan izole edilen KNS'larda penisilin, aminopenisilinler, tetrasiklin, aminoglikozidler, makrolid ve kinolon grubu antibiyotiklere direnç diğer bölgelere göre düşük olduğu görülmüştür.
- ❑ Süt sığırcılığının daha yaygın yapıldığı Burdur bölgesinde bu antibiyotiklere direnç oldukça yüksek tespit edilmiştir.



Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci



- ❑ Avrupa'da mastitisli hayvanlardan izole edilen *S. aureus* ve KNS izolatlarında değişik oranlarda penisilin, aminoglikozid ve tetrasikline direnç belirlenmiştir. Bu direnç oranların Türkiye'den oldukça düşüktür.
- ❑ Bu durum hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin akılcı kullanımı ile bazı ülkelerde uygulanan sıkı politikalara bağlanmaktadır.
- ❑ Avrupa ülkeleri arasında ve her ülkede bölgeler arasında direnç oranlarında da farklılıklar gözlenmektedir.

Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ Ancak Çin ve Hindistan gibi ülkelerde direnç oranlarının genel olarak Avrupa'ya göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.
- ❑ Çin'de yapılan bir çalışmada mastitisli inek sütlerinden izole edilen *S. aureus* izolatlarında makrolid (eritromisin % 93.1) ve linkozamidlere (linkomisin % 45.8, klindamisin % 36.1) karşı yüksek oranlarda direnç bildirilmiştir.

Wang ve ark. (2008) *Veterinary Microbiology* 130, 118-125.

Kumar ve ark. (2010) *Curr Microbiol*, 60:379-386.

Stafilokoklarda Antibiyotik Direnci

- ❑ Bunun yanı sıra Brezilya'da köpek idrar örneklerinden izole edilen 70 stafilok izolatında penisiline, aminoglikozidlere, sülfonamidlere, kinolonlara ve metisiline direnç sırasıyla % 75.7, 74.0, 68.5, 52.9 ve 25.7 olarak belirlenmiştir.
- ❑ Bakterilerin izole edildiği hayvan türü (kedi, köpek, inek) de direnci etkileyen faktörlerden biridir.



MRSA



- ❑ Metisilin-Dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA)'ların, nozokomiyal enfeksiyonlarda, toplum ilişkili enfeksiyonlarda, ev ve çiftlik hayvanlarında önemi giderek atmaktadır.
- ❑ 1972 den beri hayvanlarda MRSA bilinmektedir.

Devriese ve ark. (1972) Zentralblatt für
Veterinarmedizin B 1972; 19: 598-605.

❑ MRSA'ların epidemiyolojisi

- *Pulsed-Field Gel Elektroforez (PFGE)*,
- *Multilocus sequence typing (MLST)*,
- *Staphylococcal cassette chromosome mec (SCCmec)*,
- *Protein A geninin tekrarlayan değişken gen bölgelerinin analizine dayanan "spa typing" analizleri ile yapılmaktadır.*

Bu metotlardan dizi analizlerine dayanan **MLST** ve *spa* tiplendirme, sonuçların daha kolay karşılaştırılabilmesi imkanı sağlamaktadır.

Leonard and Markey (2008) Vet. J. 175, 27-36.

MRSA

□ Günümüzde MRSA kaynaklı enfeksiyonlar epidemiyolojik olarak 3 gruba ayrılmaktadır.

- Hastane ilişkili MRSA,
- Toplum ilişkili MRSA,
- Çiftlik hayvanlarıyla ilişkili MRSA (Livestock-associated MRSA=LA-MRSA)

LA-MRSA yeni bir grup olarak diğerlerine katılmıştır.

Price ve ark. (2012) *JournalASMorg*, doi:10.1128/mBio.00305-11.

MRSA

- ❑ İnsanlara kolonize olabilen Sequence type 398 (ST398) ilk olarak 2000'li yılların başında Fransa ve Holonda'da domuz çiftliklerinde tespit edilmiştir.
- ❑ Metisilin duyarlı *Staphylococcus aureus* izolatları arasında CC398 Avrupa'da domuz çiftliklerinde yaygındır.

Baba ve ark. (2010) Int. J. Antimicrob. Agents 36:352-354.

Khanna ve ark. (2008) Vet. Microbiol.128:298 -303.

Lewis ve ark. (2008) Emerg. Infect. Dis.14:1383-1389

Wulf ve ar. (2011) Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 31:61- 65.

Hasman ve ar. (2010) Vet. Microbiol. 141:326 -331.

MRSA

- ❑ Çiftlik hayvanlarıyla ilişkili MRSA'nın bazı karakteristik özellikleri vardır.
 - PFGE ile tiplendirilemezler. Çünkü *SmaI* enziminin kesiminden korunmayı sağlayan restriksiyon/metilasyon sistemleri vardır.
 - *SCCmec* IV ve V 'i taşırlar. II ve III'de nadiren rapor edilmiştir. Ancak rapor edilen bu II ve III'ün yanlış tanımlamadan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.
 - ST398'in farklı *spa*-tipleri tanımlanmıştır. 2010 yılında 25 farklı *spa*-tipi bildirilmiştir.
 - ST398 yaygın olmamakla birlikte stafilokokal toksin genleri taşıyabilmektedir. Ancak *pvl* gibi virülens genleri taşımazlar.
 - ST398 suşları genellikle tetrasiklin, makrolid, linkozamid, aminoglikozid ve trimetoprim' dirençli bildirilmiştir. Florokinolon direnci ise daha azdır.

Graveland ve ark. (2011) Inter. J. Med.Microbiol. 301: 630– 634.

MRSA

❑ Ülkemizde de hayvan kökenli MRSA izolatları bildirilmiştir.

- Türütoğlu ve ark. (2009) 'ı Burdur ve çevresinde mastitisli ineklerden alınan sütlerden 18 tane MRSA izolatının mecA gen dizileri analiz etmişler
- 3 inek mastitis kaynaklı MRSA (HM1, HM4 ve HM5) izolatının insan MRSA izolatları ile yakın ilişkili olduğu nu bildirilmiştir.

Türütoğlu ve ark. (2009) Vet. Res. Commun. 33:945-956.

MRSA

❑ Ülkemizde de hayvan kökenli MRSA izolatları bildirilmiştir.

- Türkyılmaz ve ark. (2008)'nin Aydın bölgesinde mastitisli ineklerden 16 MRSA izolatı PFGE, MLST ve *spa* ve *mecA* genlerine göre tiplendirmişler;
- 14 izolatın ST239 ve Staphylococcal cassette chromosome (SCCmec)-III,
- iki suşun da ST8/IV olduğu ve bu klonların da toplum ilişkili enfeksiyonlardan izole edilen izolatlar arasında yer aldığını bildirilmiştir.

Türkyılmaz ve ark. (2008) Zoonoses and Public Health, 57: 197-203.

MRSA



- Ancak ST389 ülkemizde henüz bildirilmemiştir. Daha fazla analizler için s rveyans çalışmalarına acil ihtiyaç vardır.
- Türkiye'de MRSA prevalansı ile ilgili çalışmalarda MRSA oranları
 - subklinik ve klinik mastitisli keçi sütlerinde % 4.8,
 - sağlıklı köpeklerde % 3.75,
 - mastitisli inek sütlerde % 17.2 olarak bildirilmiştir.

Aras ve ark. (2011) Small Ruminant Research. doi:10.1016/j.smallrumres.2011.08.014.

Fındık ve ark. (2011) Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 15(6):925-930.

Türkyılmaz ve ark. (2010) Zoonoses and Public Health, 57 197-203

MRSA

□ Tablo 3. Türkiye'de hayvan kaynaklı MRSA izolasyonları

Türütoğlu ve ark. (2009)	Burdur ve çevresinde 2002-2004 yıllarında mastitisli sütlerden 18 MRSA izole etmişler. <i>mecA</i> dizi analiz sonuçlarına göre inek sütlerinden izole edilen MRSA (HM1, HM4 ve HM5) izolatları insan kökenlilere benzer olduklarını belirlemişlerdir.
Fındık ve ark. (2009)	Sağlıklı köpeklerin burunlarından izole ettikleri 80 <i>S. aureus</i> izolatının üç tanesinde (%3.75) MRSA olduğunu PZR ile belirlemişlerdir.
Kaynarca ve Türkyılmaz (2010)	Aydın bölgesinde mastitisli sütlerden izole ettikleri stafilokların 16 (%10.4) tanesinde 6KPS ve 10KNS'da metisilin direnci belirlemişlerdir.
Türkyılmaz ve ark. (2010)	Aydın bölgesinde mastitisli sütlerden izole ettikleri 16 MRSA (%17.2) izolatının insanlarda da enfeksiyona neden olan ST239 ve ST8 tipleri belirlenmiştir.
Ünal ve İstanbulluoğlu (2009)	Kırıkkale bölgesinde inek mastitislerinden MRSA belirlenmemiştir.
Ünal ve ark. (yayında)	Kırıkkale %3.3 (2 izolatta) <i>mecA</i> geni PZR ile belirlenmiştir.

MRSA

□ Tablo 4. Çeşitli ülkelerde yapılan hayvan kaynaklı bazı MRSA çalışmaları

Devriese ve ark. (1972)	Hayvanlarda ilk MRSA Belçika'da mastitisli süttten izole edilmiştir.
Rich and Roberts (2006)	255 sağlıklı köpekte 1 MRSA.
Juhasz- Kaszanyitzky et al. (2007)	Macaristan da mastitisli sütlerden izole ettikleri <i>S. aureus</i> izolatlarında %4.5 (27) MRSA belirlemişlerdir.
Nemati ve ark. (2008)	Belçika da %12.8 Broyler çiftliklerinden ST398
Loeffler ve ark. (2010)	Köpeklerde MRSA %9 olarak bildirmişler.
Vanderhaeghen et al. (2010)	Belçika da mastitisli sütlerden izole edilen 118 <i>S. aureus</i> izolatında %9.3 (11) <i>mecA</i> geni belirlemişlerdir. Bu MRSA'ların hepsi ST 398

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

- Hayvan ve insanların bağırsaklarında bulunan *E. coli* ve *E. faecium* çiftlik hayvanlarındaki antimikrobiyal direncin izlenmesinde Gram negatif ve Gram pozitif bakteriler için indikatör bakteriler olarak kullanılmaktadır.

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

□ Tablo 5. Hayvan kaynaklı Enterokoklarda antibiyotik direnci

	Türkiye Mastitisli inek sütleri ve broyler dışkı ve klinik örnekleri (%)	İspanya, Belçika, Kanada, Amerika, Japonya çeşitli hayvanların dışkı örnekleri (%)
Tetrasiklinler	2.0-94.6	19.0-91.3
Makrolid	2.0-82.6	5.7-82.4
Penisilinler	0-78.2	62.3
Aminoglikozidler	0-50.0	0-79.0
Kinolonlar	1.3-50.0	0-90.0
Kuinopristin/dalfopristin	4.8-33.6	50.7-84.1
Vankomisin	0-4.3	0-3.1

VRE

- ❑ Tavuklarda gelişmeyi artırıcı olarak avoparsin (glikopeptid)
 - ✓ Avrupa'da 1997
 - ✓ Türkiye'de 1999 yılına kadar kullanılmıştır.
- ❑ Bu antibiyotiğin tavuklarda gelişmeyi artırıcı olarak kullanımı VRE'lerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Türkiye'de VRE

- ❑ Ankara'da, tavuk ve köpeklerden %13-14'ünde vankomisin direnci saptanmış
- ❑ Balıklardan izole edilen 26 *E.faecalis* suşlarında %3.8 *vanA* pozitif VRE belirlemiş
- ❑ Ticari ve köy tavuklarından izole edilen enterokoklarda %0.4 VRE belirlemiş
- ❑ Avoparsin kullanımı yasaklanmasından sonra VRE izolasyon sıklığında azalma var. Ancak daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çelik (2001) Doktora Tezi, Ankara Üniv Sağlık Bil Enst.

Savaşan ve ark (2008) Vet J Ankara Univ 52(2) 107-110

Dilik (2010) Bornova Vet. Kont. Araşt.Enst. Derg., 32 (46): 37-46.

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

□ Tablo 6. Hayvan kaynaklı *E. coli* izolatlarında antibiyotik direnci

	Türkiye (%)	Diğer ülkeler (%)
Aminopenisilinler	19.0-65.3	0-80.2
Makrolid	69.6	-
Kinolonlar	3.3-41.3	0-53
Aminoglikozidler	1-69.3	2-86.5
Tetrasiklinler	31.2-52.0	0-99.2
Sülfonamidler	10.0-52.0	49.8
Kloramfenikol	22.8	18.7

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

□ Genişlemiş Spektrumlu Beta Laktamaz (GSBL) üreten *E. coli* ve non-tifoidal *Salmonella* bakterileri tüm dünyada çiftlik hayvanlarından, vahşi hayvanlardan, hayvansal gıdalardan ve pet hayvanlarından izole edilmiştir.

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

- ❑ Sefalosporinlerin ülkeler arasında kullanım farklılıklarına göre GSBL üreten *E.coli* izolasyon oranları da değişmektedir.
- ❑ Hayvanlar GSBL genlerini taşıyan bakteriler içinde rezervuar rol oynamaktadırlar.
- ❑ Hayvan kökenli bakterilerde GSBL'lerin
 - CTX-M (-1, -2, -3, -8, -9, -13, -14, -15, -24, -28, -32),
 - SHV (-2, -5, -12),
 - TEM (-52, -106, -116) aileleri belirlenmiştir.

En sık belirlenen ise CTX-M-1, TEM-52 ve SHV-12'dir.

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

□ Türkiye'de hayvan kökenli *E. coli* izolatlarında GSBL üretimi ile ilgili çok az çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarda GSBL izole edilmediği bildirilmektedir.

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

- ❑ Yürütücüsü olduğum bir BAP projesinde broyler dışkısında GSBL üreten *E. coli* prevalansı araştırılmaktadır. Çalışmada fenotipik olarak 300 klokal sürüntü örneğinden % 13.3 (40) GSBL pozitif *E. coli* belirlenmiştir.
- ❑ Fenotipik olarak GSBL ürettiği belirlenen izolatların genetik analizleri ise devam etmektedir.



Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

- ❑ Antibiyotik direnci bakımından ülkeler ve bölgeler arasında da farklılıklar vardır.
- ❑ Bu farklılıklar ülkeler ve bölgeler arasındaki antibiyotik seçiminden kaynaklanmaktadır. Örneğin, Japonya'da domuzlarda tedavide sıklıkla tetrasiklin kullanıldığından dolayı bu hayvanlardan izole edilen bakterilerde en yüksek direnç tetrasiklinlere karşı belirlenmiştir.

Harada ve Asai (2011) Hindawi Publishing Corporation Journal of Biomedicine and Biotechnology.
doi:10.1155/2010/180682.

Hayvan kaynaklı indikatör bakterilerde direnç

□ Hayvan türlerine göre direnç değişmektedir. Bu durum hayvan türlerinde kullanılan antibiyotik miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin, sığırlara göre domuz ve tavuklardan izole edilen bakterilerde direnç daha yüksek belirlenmiştir. Bu durum domuz ve tavuklarda antibiyotik kullanımının daha yaygın olmasıyla açıklanmaktadır.

Campylobacter jejuni ve *C. coli*lerde antibiyotiklere direnç

- ❑ Tavuk kökenli *C.jejuni* ve *C. coli* izolatlarında;
 - ✓ penisilin (%100), ampisilin (%43.6), tetrasiklin (%18.4), eritromisin (%3.9), gentamisin (%3.4) dirençli enrofloksasin ve siprofloksasine hepsi duyarlı;
 - ✓ siprofloksasin (%75.3), enrofloksasin (%25.9), eritromisin (%21.2), tetrasiklin (%14.1);
 - ✓ nalidiksik asit (%98.7), tetrasiklin (%76.3), siprofloksasin (%74.2), enrofloksasin (%15.5) olarak bildirilmiştir.

Erdeğer ve Diker (1995) *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 42: 543-546,

Yıldırım ve ark (2005) *Revue Med Vet.*, 156, 10

Cokal ve ark. (2008) *Zoonoses and Public Health*doi: 10.1111/j.1863-2378.2008.01155.x

Tavuk kökenli Salmonella izolatlarında antibiyotik direnci

- Türkiye'de Tavuk kökenli Salmonella izolatlarında;
 - ✓ kinolonlara, aminoglikozid, tetrasiklin, makrolid grubu antibiyotiklere yüksek oranlarda direnç (%70-100) bildirilmiş;
 - ✓ Bu izolatlarda çoğul direnç de gözlenmekte;
 - ✓ Tavuk etinde 4-7 Multi Drug Resistant (MDR) Salmonella % 82.8; tavuk eti ve dışkısında 10, 12, 15 ve 17 MRD Salmonella % 55.8 oranlarında belirlenmiştir.

Aksakal ve ark. (2003) YYÜ. Vet. Fak. Derg. 14 (1):95-101.

Oral ve ark. (2008) Erciyes Üniv Vet Fak Derg 5(1) 27-33.

Temelli ve ark. (2012) Ankara Üniv Vet Fak Derg, 59, 107-114.

Sonuç ve Öneriler

- ✓ Türkiye'de antibiyotik direnci bölgeler arasında farklıdır. En çok stafilokoklarda antibiyotik direnci çalışılmıştır.
- ✓ Türkiye'de inek ve koyun kaynaklı bakterilere göre kanatlı kaynaklı bakterilerde antibiyotiklere direnç daha fazladır.
- ✓ Türkiye'de stafilokoklarda penisilin, aminopenisilin, tetrasiklin, aminoglikozid, direnci Avrupa ülkelerine göre daha yüksektir.

Sonuç ve Öneriler

- ✓ Türkiye'de hayvan türleri arasında MRSA prevelansı giderek artmaktadır. Ancak ST398 henüz bildirilmemiştir.
- ✓ *E. coli* izolatları arasında makrolid , aminoglikozid , aminopenisilin ve tetrasikline dirençleri yüksektir.
- ✓ GSBL şimdiye kadar bildirilmemiştir. Bu konuda çalışma çok azdır.
- ✓ Enterokoklar ise tetrasiklin, makrolid, penisilin , ve aminoglikozidlere karşı dirençlidirler. Türkiye'de hayvanlardan VRE izolasyonu bildirilmiştir. Balık ve kanatlı kökenli bu izolatlar *vanA* geni taşımaktadırlar.

Sonuç ve Öneriler

- ✓ Türkiye'de tavuk kökenli *Campylobacter jejuni* ve *C. coli*lerde siprofloksasin, tetrasiklin direnci yüksek bildirilmiştir.
- ✓ Türkiye'de tavuk kaynaklı *Salmonella* izolatlarında antibiyotiklere direnç oranları ve MDR *Salmonella* izolasyonu yüksektir.

Sonuç ve Öneriler

- ✓ Çiftlik hayvanlarında antibiyotik kullanımı kontrol edilmeli, akılcı antibiyotik kullanımı konusunda yetiştiriciler bilgilendirilmelidir.
- ✓ Veteriner hekim kontrolünde antibiyotik kullanımı ile ilgili sıkı önlemler alınmalıdır.
- ✓ Veteriner alanda antibiyotik kullanımı öncesi doğru tanı için antibiyogram uygulamasının yapılması ve doğru antibiyotiklerin uygun süre ve dozlarda kullanımına dikkat edilmelidir.

Sonuç ve Öneriler

- ✓ Çiftlik hayvanlarında antimikrobiyal direncin risk analizi için Ulusal Veteriner Antimikrobiyal Direnç İzleme Programları oluşturulmalıdır.
- ✓ Bu sistemle hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin türü, miktarı ve bu antibiyotiklere karşı oluşan direnç izlenmelidir.

