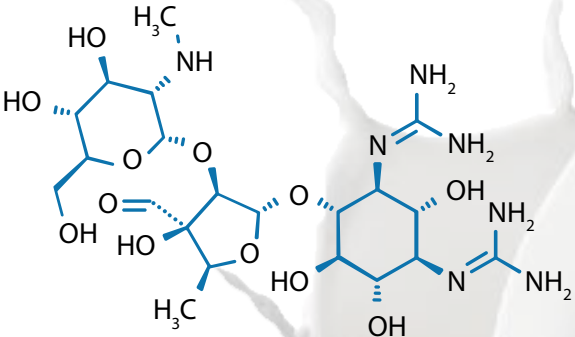


Süt ve Süt Ürünlerinde Kullanılan Laktik Asit Bakterilerine Antibiyotiklerin Etkisi



AMBALAJLI SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ
SANAYİCİLERİ DERNEĞİ



Antibiyotik Nedir?

Sütte Antibiyotiğin Zararları,
Üretimde Kullanılan Bakteriler,
Antibiyotiklerin Son Ürüne Etkisi,

Süt Ürünlerinde Kullanılan Laktik Asit Bakterilerine Antibiyotiklerin Etkisi



SÜT ÜRÜNLERİNDE KULLANILAN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNE ANTİBİYOTİKLERİN ETKİSİ

GİRİŞ

ANTİBİYOTİK NEDİR?

SÜTTE ANTİBİYOTİĞİN ZARARLARI NELERDİR?

ANTİBİYOTİKLERİN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNE ETKİSİ

Streptococcus Thermophilus

Lactobacillus Bulgaricus

Lactococcus Lactis

Lb Rhamnosus

Lactobacillus Acidophilus

lactococcus lactis subsp. cremoris

Lactobacillus Plantarum

ANTİBİYOTİKLERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

ANTİBİYOTİKLERİN ÜRETİME ZARARLARI

KAYNAKÇA

ÖN BİLGİLENDİRME

1. Bu kitapçık bir derleme çalışmasıdır,
2. Her derlenen makale, haber, araştırma ve akademik çalışma için sayfa yanına QR Kod eklenmiştir ya da kitapçık sonuna kaynakça eklenmiştir.
3. QR Kodlar taranarak ilgili içeriğe gidilebilir,
4. Derleme çalışması olan bu kitaptaki içerikler ön bilgilendirme amaçlıdır,
5. Çeviri hatalarından kaynaklı durumlarda orijinal içerikleri kontrol ediniz,
6. Bu kitapçığın amacı genel olarak laktik asit bakterileri üzerindeki antibiyotiklerin etkisi hakkında ön bilgi sunmaktır,
7. Bu kitapçık yapılacak bilimsel makaleler için bir referans kaynağı değildir,

Bu Kitapçığı Derleyenler;

**Kaan Balkan,
Sinan Dodanlıoğlu,**

Kitapçık Tasarım;

OSBgıda
Doğru Hammaddede Kaliteli Ürün
www.osbgida.com.tr

GİRİŞ

Bu kitapçığın hazırlanma süreci, sahada yapılan çalışmalarda çiğ sütte Beta-Laktam ve Tetrasiklin (BT) grupları dışında farklı tür antibiyotik gruplarının sıklıkla saptanmasıyla başlamıştır.

2020 yılının sonuna doğru sahada sütte kullanılmaması gereken florfenikol antibiyotiğinin bir çok çiğ sütte rastlanması sonucunda OSB Gıda ekibi, sahada çiğ sütte ve market raflarında pastörize sütte farklı tür antibiyotik taramaları gerçekleştirmiştir.

Hızlı test yöntemiyle yapılan çalışmalarda bazı çiğ sütlerde BT dışındaki antibiyotik kalıntıları saptanmıştır.

Zaman zaman üretimden kaynaklanan bazı problemlerin, bizleri “acaba bu problemler BT dışındaki antibiyotiklerin son ürüne etkisinden mi kaynaklıdır?” sorusuna yöneltmiştir. Bazı firmalarda ürünlerin hiç olmaması ya da uzayan proseslere dayanarak Türkiye’de en çok kullanılan Laktik Asit Bakterileri için bir çok bilimsel makale incelenerek bu bakteriler üzerindeki antibiyotiklerin etkileri incelenmiştir.

Bu çalışmanın amacı BT dışında antibiyotiklerin de son ürüne etki edebileceğini ve son ürünlerde istenmeyen kusurların BT dışındaki antibiyotiklerden de olabileceği farkındalığını arttırmaktır.

ANTİBİYOTİK NEDİR?

Antibiyotik, bakterilere karşı aktif olan bir tür anti-mikrobiyal maddedir. Bakteriyel enfeksiyonlarla savaşmak için en önemli anti-bakteriyel ajan türüdür ve enfeksiyonların tedavisinde ve önlenmesinde antibiyotik ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır.

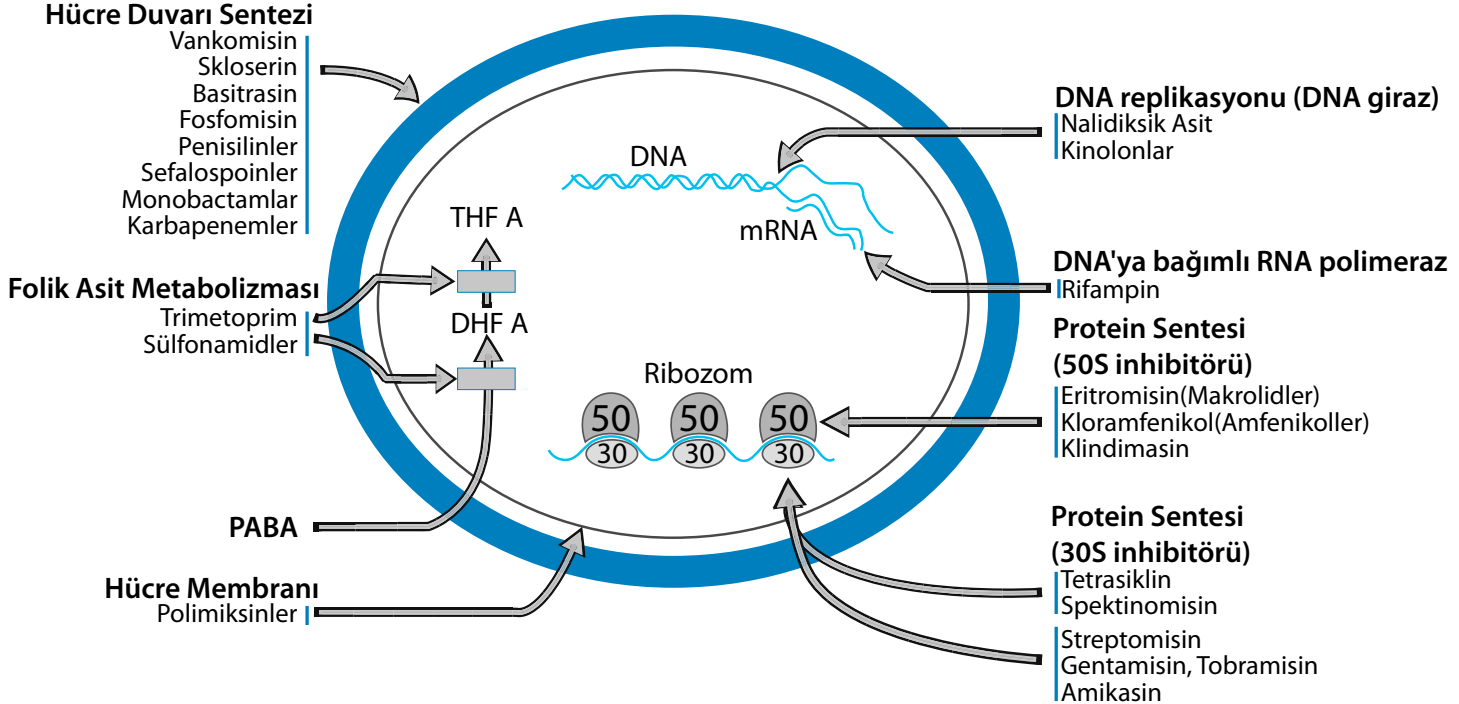
Antibiyotikler bakterileri öldürebilir veya büyümelerini engelleyebilirler.

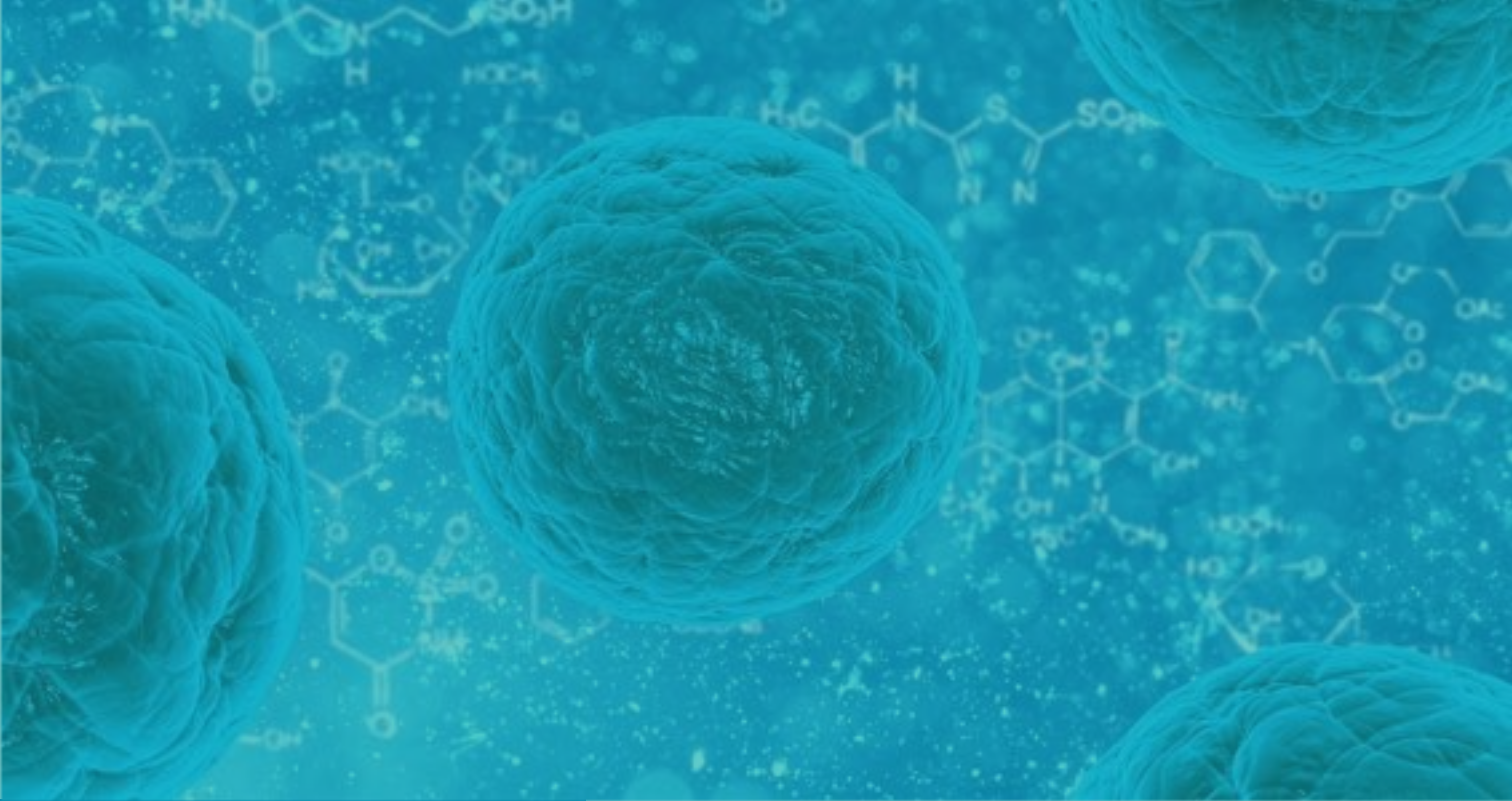


Bakterilere karşı Antibiyotiklerin Etki Mekanizması

Aşağıdaki şekilde bakteri üzerindeki farklı antibiyotik türlerinin etki mekanizması gösterilmiştir. Antibakteriyel etkiyi genellikle hücre duvarı sentezi, nükleik asit sentezi ve protein sentezi ile ilgili enzimlerin inhibisyonunu veya düzenlenmesini içeren üç temel mekanizma oluşturur. Ayrıca dördüncü mekanizma, membran yapısının bozulmasını içerir.

Antibiyotikler tarafından hedeflenen bu hücresel fonksiyonların çoğu, en çok çoğalan bakterilerde aktiftir. Bu yüzden uygun koşullarda Laktik Asit Bakterileri de en çok çoğalan bakterilerdir ve antibiyotiklerden oldukça etkilenirler.

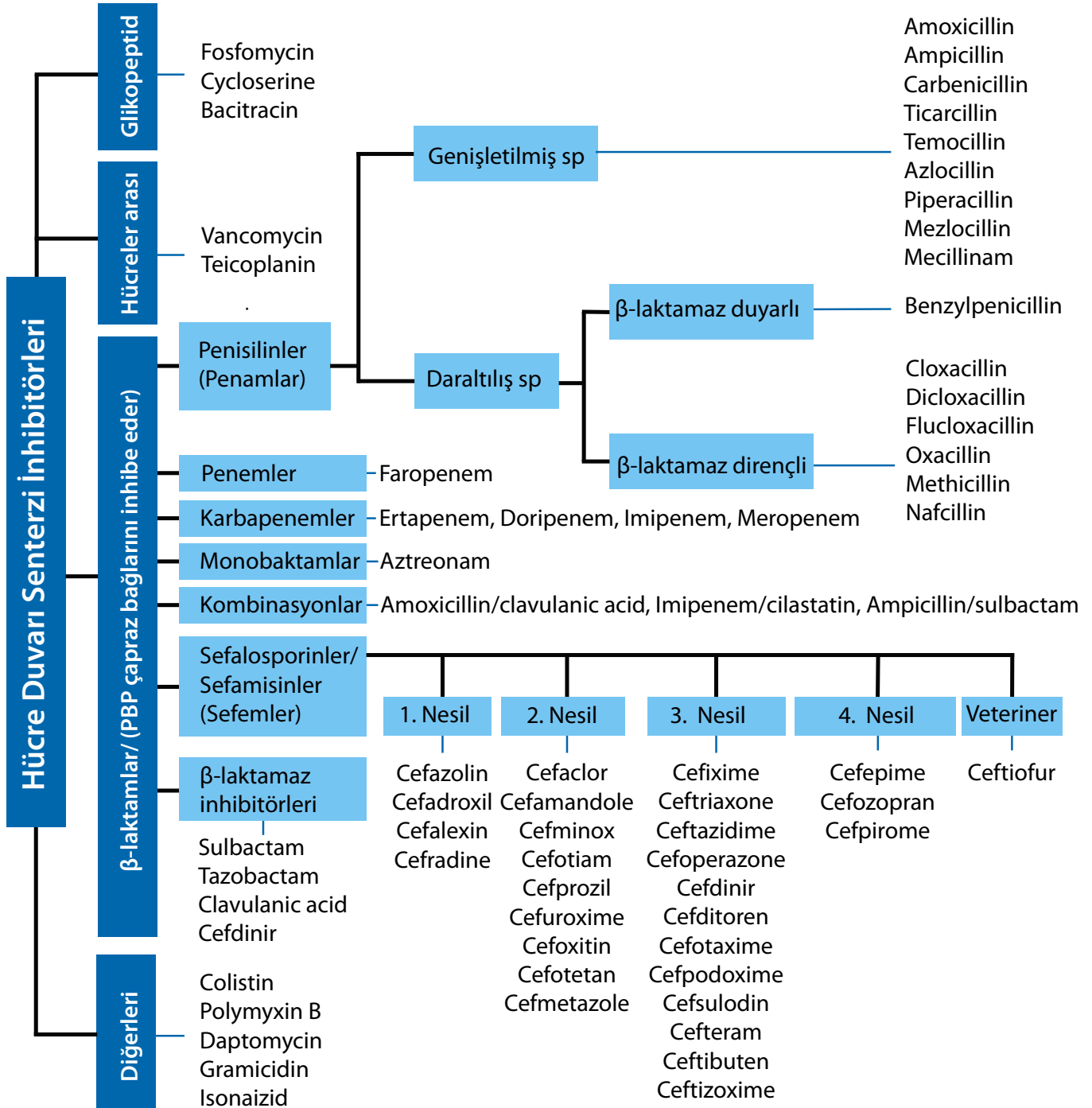




Hücre duvarı sentezi inhibitörleri

Başlıca gruplar: Beta-laktamlar (sefalosporinler, penisilinler)

Genel etki mekanizması: Adından da anlaşılacağı gibi, bu antibiyotik grubu bakterinin hücre duvarı sentezinde belirli aşamaları inhibe eder. Bakteri hücre duvarındaki (daha çok Gram pozitif bakterilerde) önemli bir yapısal bileşen peptidoglikan adı verilen temel bir polimerdir. Beta-laktam antibiyotikler, peptidoglikan sentezinin son aşamalarında yer alan PBP'lere veya penisilin bağlayıcı proteinlere bağlanır. PBP fonksiyonunu inhibe ederek, peptidoglikan uygun şekilde sentezlenemez ve hücre parçalanır.

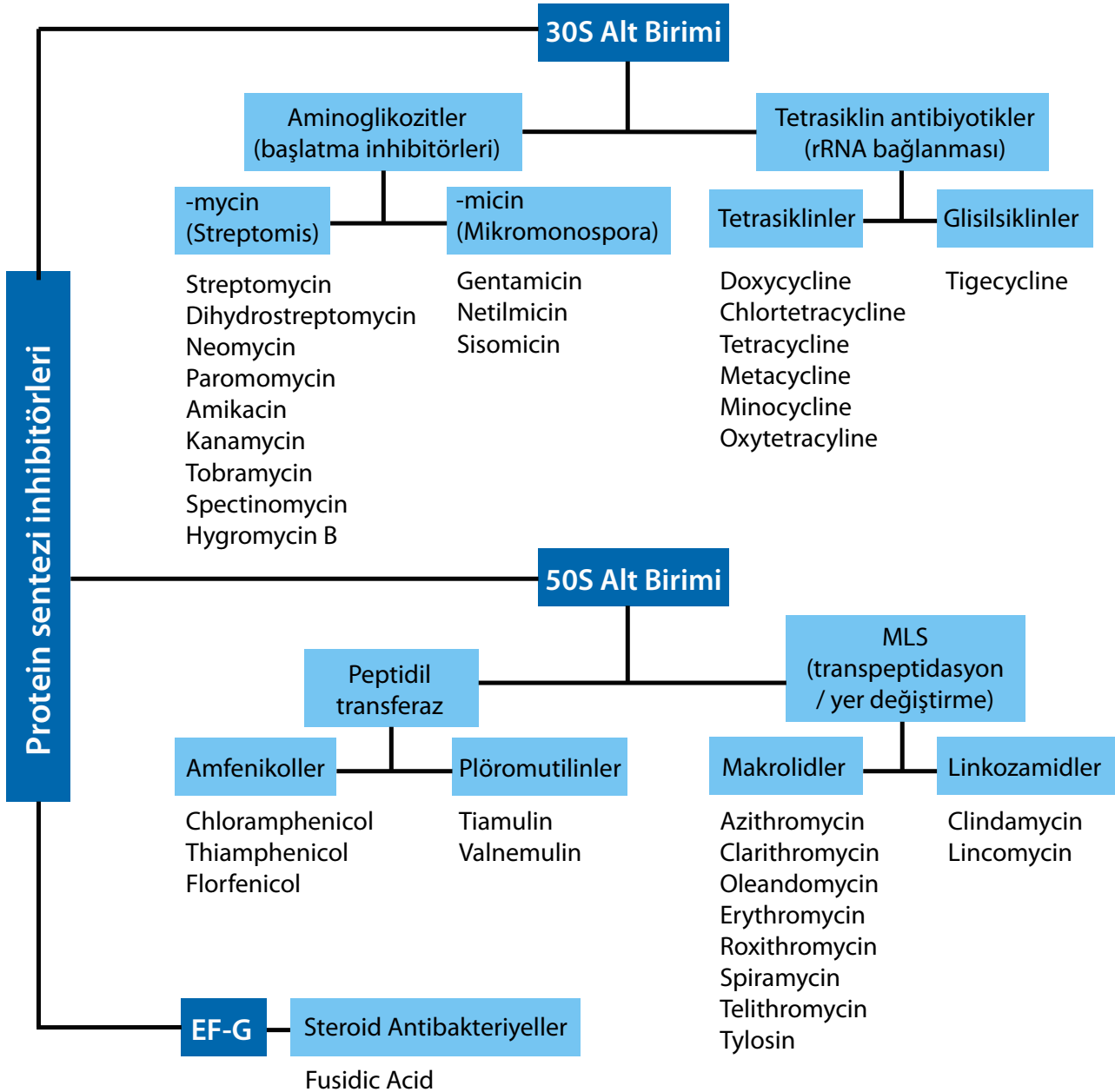


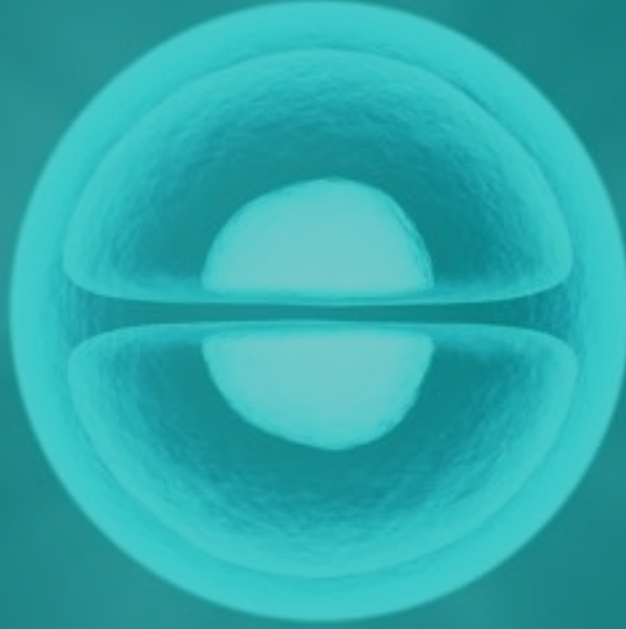


Protein sentezi inhibitörleri

Ana gruplar: Aminoglikozitler, tetrasiklinler, makrolidler

Genel etki mekanizması: Protein sentezini inhibe eden antibiyotikler öncelikle küçük, 30S alt birimi ve büyük 50S alt biriminden oluşan bakteriyel ribozomu (70S) hedefler. Bir ribozom, proteinlerden ve RNA'dan oluşan ve proteinlerin sentezlenmesinden sorumlu olan temel, karmaşık bir moleküldür. Aminoglikozitler, makrolidler ve diğer protein sentezi inhibitörleri, 70S ribozomları üzerindeki belirli konumlarda protein sentezinin belirli aşamalarını hedefler ve engeller. Bakteri ölümü, hücrenin temel hücresel süreçler için gerekli proteinleri üretememesi nedeniyle meydana gelir.

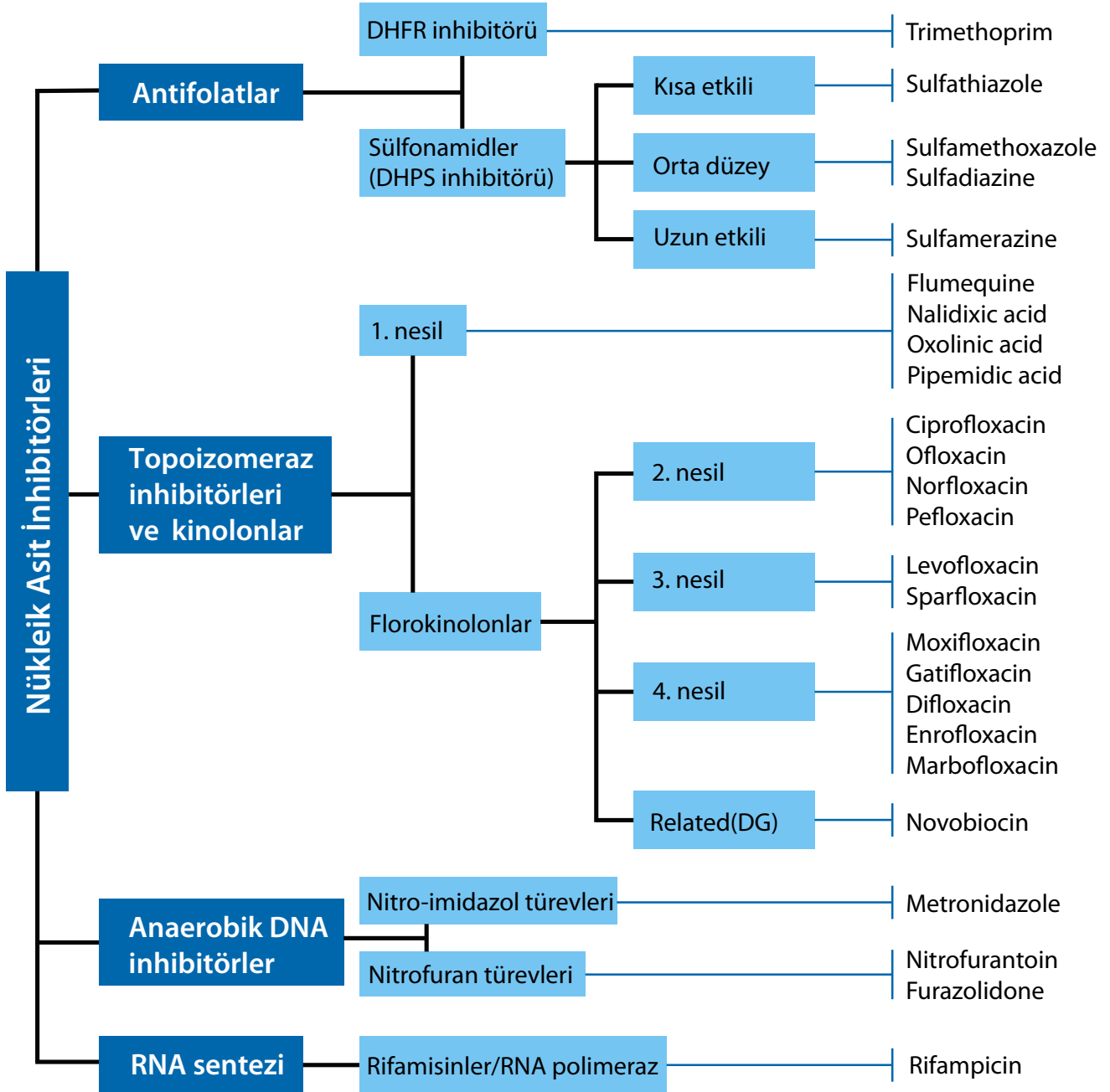




Nükleik Asit Sentezi inhibitörleri

Başlıca gruplar: Antifolatlar, topoizomeraz inhibitörleri (florokinolonlar)

Genel etki mekanizması: Bu antibiyotikler, nükleik asit (DNA, RNA...) sentezinin farklı aşamalarını ve yollarını hedefler. Özetle, antifolatlar (sülfonamidleri içerir), folat/folik asit (B9 vitamini) sentezinde yer alan enzimleri inhibe eder. Folat, nükleotidlerde bulunan iki molekül, DNA'nın yapı taşları ve diğer nükleik asitler olan pirimidin ve pürinlerin sentezi için gerekli bir bileşendir. Topoizomeraz inhibitörleri, topoizomeraz aktivitesini inhibe ederek DNA replikasyonunu önler. Topoizomerazlar, DNA replikasyonu sırasında DNA supercoil stresini azaltan enzimlerdir. Topoizomeraz aktivitesini inhibe ederek, DNA replikasyonu büyük ölçüde engellenir ve hücre bölünme hızı azalır.



Süt ve Süt Ürünlerindeki Antibiyotik Kalıntılarının Etkileri



Sütte Antibiyotik Kalıntılarının Etkileri

1- İnsan Sağlığı ve Hayvan Sağlığı

- Bakteri Direnci,
- Alerjik Reaksiyonlar,
- Toksisite,

2- Ekonomik Kayıp

- Son ürünün istenilen seviyede olmaması,
- Son ürünün hiç olmaması,
- Sütün antibiyotikli olduğu anlaşılması durumunda sütün taşıma maliyetleri ve imha süreci maliyetleri,

3- Çevresel Etkiler

Gıdalardan gelen antibiyotikler insan vücudunda bakteriyel direnci arttırır.



Antimikrobiyal direncin (AMD) artan prevalansı, küresel sağlık için önemli bir tehdittir. Antibiyotiklerin yaygın kullanımı, dirençli suşların gelişmesi için gereken süreyi giderek kısaltmaktadır. Gittikçe daha fazla çoklu ilaca dirençli bakteri suşları, yaşamı tehdit eden enfeksiyonlara ve her yıl on binlerce insanın ölümüne neden oluyor. Hastalık kontrolünün ötesinde hayvanlara, çoğu kez, çoklu dirençli suşların gelişme şansını daha da artıran, büyümeyi teşvik etmek veya artan yem verimi için antibiyotikler verilir. İşlenmemiş hayvansal ürünlerin tüketilmesinden sonra bu suşlar insan bakteriyotasıyla karşılaşabilmektedir. Gıda kaynaklı ve insan popülasyonları arasında antimikrobiyal direnç genleri (ADG'ler) yatay gen transferi yoluyla paylaşılabilir. Bu çalışma, süt metagenomunda antimikrobiyal direnç genlerinin varlığını test etmeyi, genetik konumlarını ve hareketli genetik elementlerle bağlantılarını araştırmayı amaçlamaktadır.



SÜT ÜRÜNLERİNDE KULLANILAN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ



Süt ürünlerinde kullanılan laktik asit bakterileri sırasıyla; Lactobacillus cinsi süt asidi bakterileri, Streptococcus cinsi süt asidi bakterileri, Lactococcus cinsi süt asidi bakterileri, Enterococcus cinsi süt asidi bakterileri, Leuconostoc cinsi süt asidi bakterileri,

Fermentasyon yollarına göre laktobasil sınıfları

Homofermentatif	Heterofermentatif	
	Fakültatif	Obligat
Lb. acidophilus Lb. helveticus Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus Lb. delbrueckii subsp. lactis Lb. delbrueckii subsp. delbrueckii	Lb. casei Lb. paracasei Lb. plantarum Lb. rhamnosus Lb. coryneformis Lb. curvatum	Lb. brevis Lb. reuteri Lb. fermentum Lb. bif fermentans Lb. kefir Lb. buchneri

Streptococcus cinsi süt asidi bakterileri: Streptococcus Termophilus, Streptococcus pyogenes, Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus pneumonia, Sc.salivarius, Sc.mutans

Lactococcus cinsi süt asidi bakterileri: Lactococcus.lactis subsp. lactis ve Lactococcus.lactis subsp. cremoris

Süt Ürünlerinde En Çok Kullanılan Laktik Asit Bakterileri

Fermente ürünler		Laktik asit bakterileri
Süt ürünleri	Sert peynir (iri gözlü)	Lactococcus lactis subsp. lactis , Lactococcus lactis subsp. cremoris
	Peynir (küçük gözlü)	L. lactis subsp. lactis, Lactococcus lactis subsp. lactis var. diacetylactis, L. lactis subsp. cremoris, Leuconostoc menesteroides subsp. cremoris
	İsveç ve İtalyan peynirleri	Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis, Lactobacillus helveticus, Lactobacillus casei, Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, Streptococcus thermophilus
	Tereyağı	L. lactis subsp. lactis, L. lactis subsp. lactis var. diacetylactis, L. lactis subsp. cremoris, Leuc. menesteroides subsp. cremoris
	Yoğurt	Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus, S. thermophilus
	Fermente, probiyotik süt	Lb. casei, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus johnsonii, Bifidobacterium lactis, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium breve
	Kefir	Lactobacillus kefir, Lactobacillus kefirianofacies, Lactobacillus brevis

Antibiyotiklerin Laktik Asit Bakterileri Üzerindeki Etkisi

- Son ürünün üretilmesine engel olmak
- Son ürünün istenilen seviyede olmasını engellemek

Ürün için kullanılan starter bakterilerin, duyarlı olduğu bir antibiyotiğe maruz kalması durumunda, üretilmesi hedeflenen ürünün üretimi gerçekleşmeyebilir ya da istenilen kalitede bir ürün ortaya çıkmayabilir.

İlerleyen sayfalar boyunca **R** harfi bakterinin belirtilen antibiyotiğe karşı dirençli, **S** harfi ise belirtilen antibiyotiğe karşı duyarlı olduğunu temsil etmektedir.



Aşağıdaki Laktik Asit Bakterilerinin hangi antibiyotiklere dirençli(R) ya da duyarlı(S) oldukları çeşitli makaleler , tezler ve çalışmalar incelenerek hazırlanmıştır.

Streptococcus Thermophilus

Lactobacillus Bulgaricus

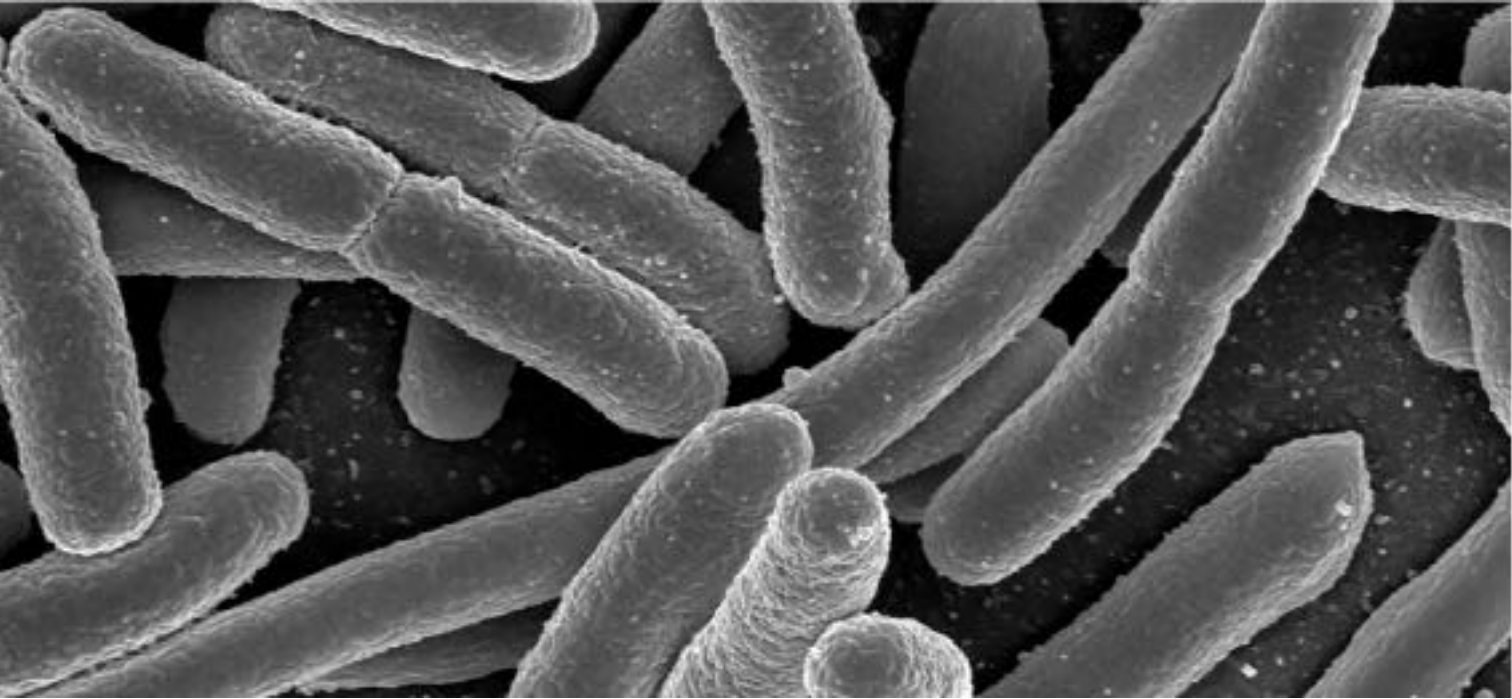
Lactococcus Lactis

Lb Rhamnosus

Lactobacillus Acidophilus

Lactococcus lactis subsp. cremoris

Lactobacillus Plantarum



Streptococcus Thermophilus

S. thermophilus fermente süt ürünlerinde kullanılan coccus cinsi bir laktik asit bakteri türüdür, genellikle lactobacillus olmak üzere diğer laktik asit bakterileri ile birlikte sinerji oluşturacak şekilde kullanılır.



Aşağıda streptococcus thermophilus'un bazı antibiyotiklere karşı hassasiyetleri verilmiştir

Tetrasiklin (R)

- Doksisiklin (S) (10 PPB)

Makrolidler

- Linkomisin (S) (2 PPB)
- Eritromisin (10 PPB)

Aminoglikozidler

- Streptomisin (R) (10 PPB)
- Dihidrostreptomisin (R) (10 PPB)
- Gentamisin (R) (10 PPB)
- Kanamisin (R) (30 PPB)

Beta-Laktam

- Kloksasillin (S) (1 PPB)
- Oksasillin (R) (1 PPB)

Sülfonamid (R)

- Sülfametoksazol (R) (300 U)

Trimetoprim (R) (25 PPB)

Lactobacillus Bulgaricus

Başta Yoğurt ve Ayran üretiminde kullanılan Lb. Bulgaricus, farklı fermente süt ürünlerinde de kullanılır.



*L. Bulgaricus bakterileri, suşlara bağlı olarak aynı antibiyotiklere karşı direnç ve duyarlılık gösterebilir. Bu yüzden sefalosporinler ve kanamisin özelinde daha detaylı çalışmalar yapılmalıdır.

Beta-Laktam

- Penisilin (S)
- Ampisilin (S) (20 PPB)
- Amoksisillin (S) (20 PPB)
- Sefalotin (S) (30 PPB)
- Oksasillin (S) (1 PPB)

Tetrasiklin (S) (30 ppb)

Aminoglikozidler (R)

- Kanamisin (S) (30 PPB)*
- Streptomisin(S) (2 PPB)
- Neomisin (R) (5 PPB)

Kinolonlar (R)

- Siprofloksasin (R) (5 PPB)

Trimetoprim (R) (25 PPB)

Amfenikoller

- Florfenikol (S) (4 PPB)
- Kloramfenikol (S) (30 PPB)

Makrolidler

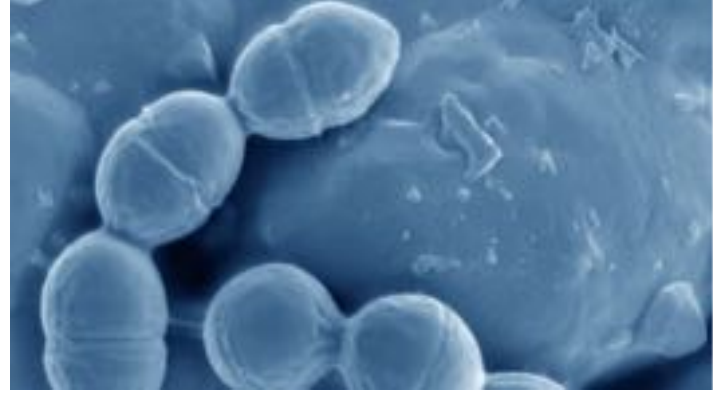
- Eritromisin (S) (15 PPB)

Rifampisin (R) (5 PPB)

Basitrasin (S) (10 PPB)

Lactococcus Lactis

Lactococcus Lactis bakterisi; peynir, kefir ve ayran gibi süt ürünlerinin üretiminde kullanılır. Brie, Camembert, Cheddar, Colby, Gruyère, Parmesan ve Roquefort retiminde de kullanılır.



*Belirtilen sonuçlara kültürden elde edilen bakteriler üzerinde yapılan deneyler sonucunda yer verilmiştir.

Beta-Laktam

- Fosfomisin (R) (50 PPB)
- Ampisilin (S) (25 PPB)
- Sefepime (R) (30 PPB)
- Oksasillin (S)* (1 PPB)

Makrolidler

- Eritromisin (S) (15 PPB)
- Spiramisin (S) (30 PPB)

Vankomisin (S)

Aminoglikozidler

- Kanamisin (R) (30 PPB)
- Spektinomisin (S) (100 PPB)
- Neomisin (R) (30 PPB)
- Streptomisin (S) (24 PPB)

Kinolonlar

- Nalidiksik Asit (R)* (30 PPB)
- Pipedimik Asit (R) (30 PPB)
- Norfloksasin (R) (10 PPB)
- Siprofloksasin (S) (30 PPB)
- Rifampisin (S) (15 PPB)

Amfenikoller

- Kloramfenikol (S) (4 PPB)
- Florfenikol (S) (4 PPB)

Tetrasiklin (S)* (0,25 PPB)

Sülfonamid

- Sülfadiazin (R) (30 PPB)

Trimetoprim (R)* (30 PPB)

Vankomisin (S)* (0,5 PPB)

Colistin (R) (15 PPB)

Lb. Rhamnosus

Lb. rhamnosus fermente süt ürünlerinde ve uzun süre olgunlaştırılmış peynirlerde starter olmayan laktik asit bakterisi (NSLAB) olarak kullanılmaktadır. Parmesan gibi olgunlaştırılmış peynirlerin üretiminde kullanılır.



Beta – Laktam

- Ampicilin (S) (10 PPB)
- Kloksasillin (S) (5 PPB)
- Mezlosillin (S) (75 PPB)
- Penisilin (S) (10 IU)
- Piperasillin (S) (100 PPB)
- Ticarsillin (S) (75 PPB)
- Oksasillin (S) (1 PPB)
- Seftiofur (S) (30 PPB)
- Sefazolin (S) (30 PPB)
- Amoksisillin (R) (10 PPB)
- Sefalekssin (R) (30 PPB)
- **Tetrasiklin**
- Doksisiklin (S) (30 PPB)
- Tetrasiklin (S) (30 PPB))

Amfenikoller

- Florfenikol (S) (4 PPB)
- Kloramfenikol (S) (30 PPB)

Makrolidler

- Eritromisin (S) (15 PPB)
- Spiramisin (S) (100 PPB)

Linkomisin (S) (2 PPB)

Basitrasin (R) (10 IU)

Vankomisin (R) (30 PPB)

Aminoglikozitler

- Gentamisin (R)* (10 PPB)
- Neomisin (R) (30 PPB)
- Kanamisin (R) (1024 PPB)

Kinololar

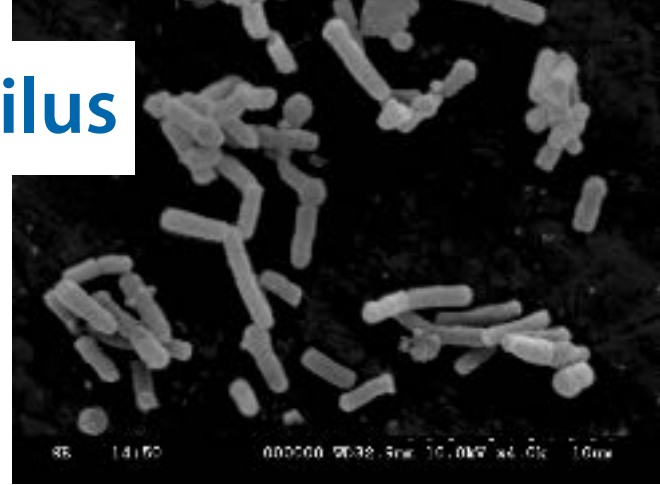
- Enoksasin (R) (10 PPB)
- Pefloksasin (R) (5 PPB)
- Siprofloksasin (R) (4 PPB)

Sülfonamid (R) (25 PPB)

Trimetoprim (R) (25 PPB)

Lactobacillus Acidophilus

L. Acidophilus, prebiyotik ve hazır yoğurt kültürleri gibi ürünlerde kullanılır ayrıca çeşitli gıdalarda L. monocytogenes büyümesini engellemek için biyolojik koruyucu olarak da kullanılabilir.



Beta – Laktam

- Penisilin (S) (2 PPB)
- Ampisilin (S) (1 PPB)
- Sefalotin (S) (4 PPB)
- Sefoperazon (S) (75 PPB)
- Seftiofur (S) (0.5 PPB)
- Oksasillin (S) (1 PPB)
- Amoksisillin (R) (2 PPB)
- Sefotaksim (R) (30 PPB)
- Seftazidim (R) (30 PPB)

Tetrasiklin (S) (2 PPB)

Amfenikoller

- Florfenikol (S) (4 PPB)
- Kloramfenikol (S) (4 PPB)

Sülfonamid (R) (1024 PPB)

Kolistin (R) (16 PPB)

Kinolonlar (R)

Trimetoprim (R)

Aminoglikozitler (R)

- Streptomisin (S) (16 PPB)

Makrolidler

- Eritromisin (S) (2 PPB)

Trimetoprim (R) (32 PPB)

Lactococcus lactis subsp. cremoris

Lactococcus lactis subsp. Cremoris, fermente süt ürünlerinde, olgunlaştırılmış peynirlerde ve peynir kültürlerinde bulunur.



Beta Laktam

- Ampisilin (S) (10 PPB)
- İmipenem (S) (10 PPB)
- Meropenem (S) (10 PPB)
- Metisillin (R) (5 PPB)
- Oksasillin (R) (1 PPB)
- Penisilin (S) (10 PPB)
- Sefuroksim (S) (30 PPB)
- Sefoksitin (R) (30 PPB)
- Sefotaksim (S) (30 PPB)

Kinolonlar

- Sipfloksasin (R) (5 PPB)
- Ofloksasin (R) (5 PPB)

Vankomisin (R) (30 PPB)

Aminoglikozitler

- Streptomisin (R) (300 PPB)
- Klindamisin (R) (2 PPB)

Amfenikoller(S)

- Kloramfenikol (S) (30 PPB)
- Florfenikol (S) (4 PPB)

Makrolidler

- Eritromisin (S) (15 PPB)

Tetrasiklin (S) (30 PPB)

Trimetoprim (S) (5 PPB)

Lactobacillus Plantarum

L. Plantarum; peynir ve yoğurt gibi fermente süt ürünlerinde bulunur.



Beta Laktam

- Ampisilin (S) (10 PPB)
- İmipenem (S) (10 PPB)
- Meropenem (S) (10 PPB)
- Metisillin (S) (5 PPB)
- Oksasillin (S) (1 PPB)
- Penisilin (S) (10 PPB)
- Sefuroksim (S) (30 PPB)
- Sefoksitin (R) (30 PPB)
- Sefotaksim (S) (30 PPB)

Kinolonlar

- Sipfloksasin (S) (5 PPB)
- Ofloksasin (S) (5 PPB)

Vankomisin (S) (30 PPB)

Aminoglikozitler

- Streptomisin (S) (300 PPB)
- Klindamisin (S) (2 PPB)

Amfenikoller(S)

- Kloramfenikol (S) (30 PPB)
- Florfenikol (S) (4 PPB)

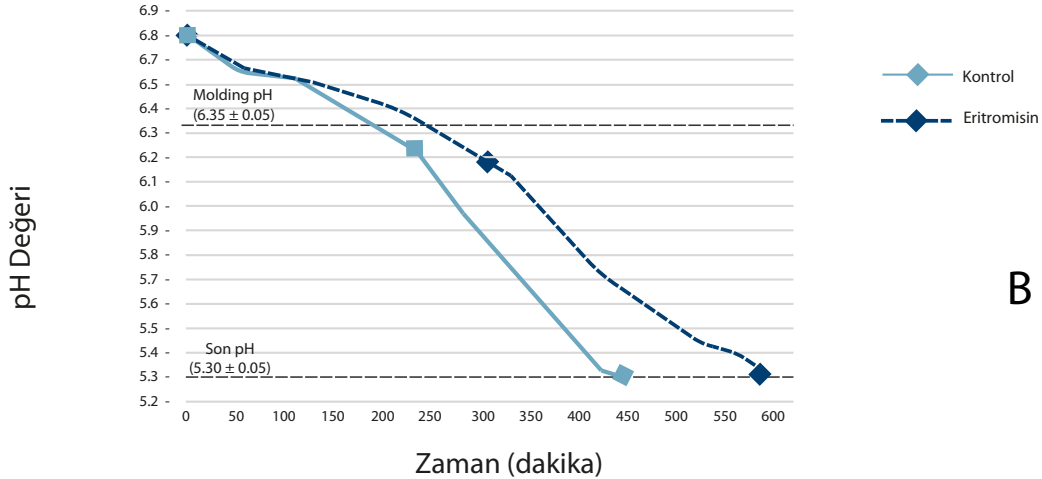
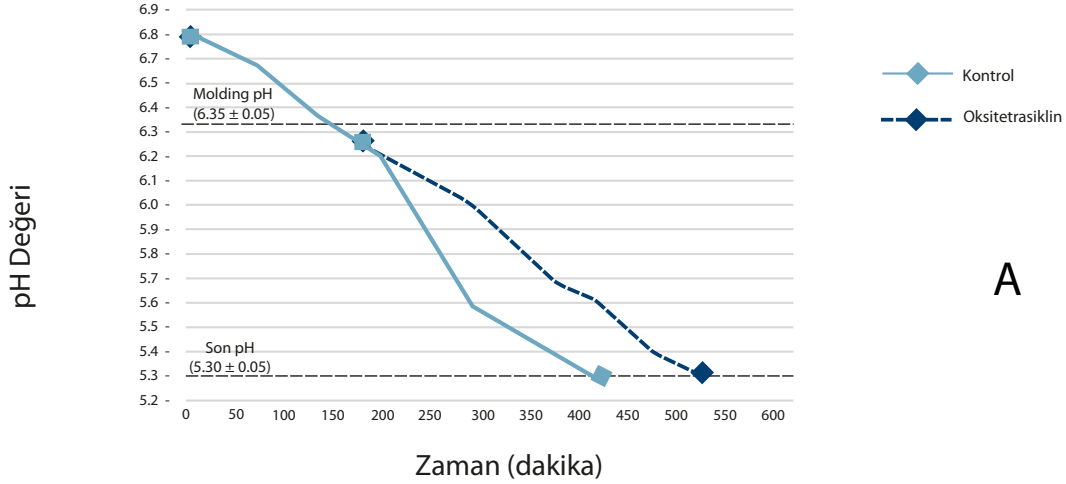
Makrolidler

- Eritromisin (S) (15 PPB)

Tetrasiklin (S) (30 PPB)

Trimetoprim (S) (5 PPB)

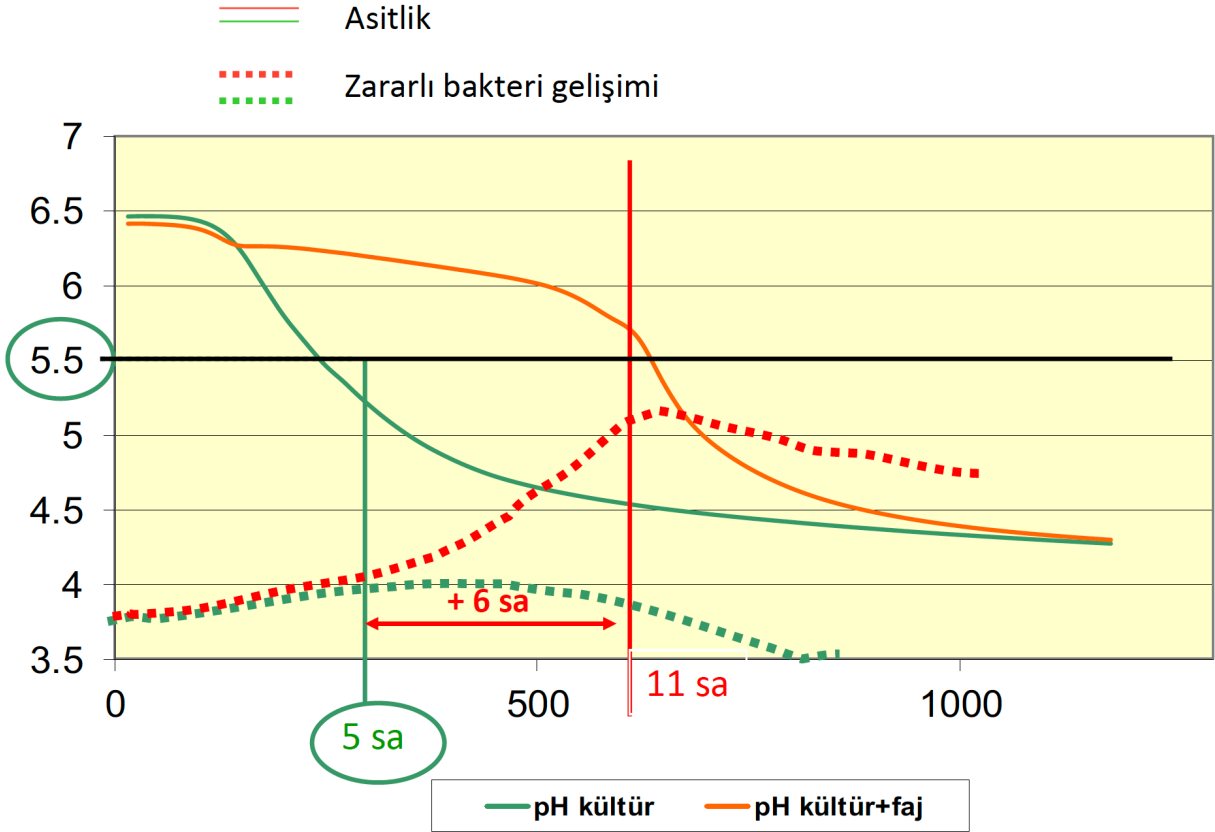
Peynir yapımında antibiyotik katılmış keçi sütünden yapılan peynirlerin kinetik asitlenmesi



Peynir yapımında antibiyotik katılmış keçi sütünden yapılan peynirlerin kinetik asitlenmesi: (A) oksitetrasiklin, (B) eritromisin;

Antibiyotik Kalıntısı Riski Değerlendirme -1

Süt Prosesinde Risk Noktaları / Uzun Fermentasyon Süresi



Yukarıdaki grafikte Ph'ın geç düşüşüne bağlı olarak patoj enlerin sayısının değişimi gösterilmiştir.

Antibiyotik Riski değerlendirme- 1: Antibiyotikler asitlik gelişimini yavaşlatabilir. Bu yüzden zararlı bakteriler'in daha çok üremesine neden olabilir.

Antibiyotik Kalıntısı Riski Değerlendirme -2

Pasta Fileta peynir tipi üretimde Galaktoz varlığı

Peynir üretiminde, asitlik gelişiminden başlangıçta büyük ölçüde *Sc.thermophilus* sorumludur. Laktozun parçalanması ile açığa çıkan galaktoz *Sc.thermophilus* tarafından kullanılmadığı için, hücre dışına taşınır ve pıhtıda toplanır. Termofilik laktobasiller (*Lb.helveticus* ve *Lb.delbrueckii* subsp. *lactis*) galaktozu kullanmak suretiyle sayılarını artırır ve optimum koşullarda peynir üretimine olanak tanırırlar. Peynirdeki *Lactobacillus* suşları galaktozdan yararlanamazlarsa, istenen nitelikte peynir elde edilemeyebilir.

Sc.thermophilus hızlı yöntemle Cheddar peyniri üretiminde laktokoklarla birlikte kullanılır. Starter kültürün gelişimi, yüksek haşlama sıcaklığı uygulanmak suretiyle hızlandırılır. Pıhtıdaki galaktozun uzaklaştırılmasında, non-starter floradan ya da *Lactobacillus* yardımcı kültüründen yararlanılır. Galaktozun mevcudiyeti, pizza ya da eritme peyniri gibi ürünlerde kullanılmak üzere ısıtılan peynirin renginin önemli düzeyde kahverengileşmesine yol açar.*

Antibiyotik Riski değerlendirme- 2: Karışım Kültürlerde Sütte Antibiyotik varlığında, Starter Kültürlerden Sc. Thermophilus bazı antibiyotiklere daha dirençlidir, galaktaz'ı parçalamak için ortama eklenen laktobasiller antibiyotik kalıntısı varlığında galaktazı parçalamayabilir ve son üründe blister(kahverengileşme) oluşumu artabilir.





Antibiyotikli Sütün Üretime Zararları,

Yüzyıllar boyunca, saf taze süt önemli gıda besinleri arasında sağlıklı bir kaynak olarak kabul edilmiştir. Günümüzde dünyada altı milyardan fazla süt ve süt ürünü tüketicisi bulunmaktadır.

Bu nedenle süt güvenliği bir zorunluluktur ve ciddiye alınmalıdır.

Sütteki antibiyotik kalıntıları patojen bakterilerde antibiyotik direnci geliştirebileceği ve alerji ya da aşırı duyarlılığa neden olabileceği için insan sağlığı bakımından endişe vericidir. Ayrıca antibiyotik kalıntıları yoğurt ve peynir üretiminde starter kültürleri yavaşlatabileceği veya durdurabileceği için süt endüstrisinde büyük bir sorun teşkil etmektedir. Dolayısıyla sütle ilgili önemli maddi kayıplar yaşanmaktadır.

Laktik asit bakterilerinin (LAB) starter kültürler ve probiyotikler olarak kullanılması, yeni güvenlik yönleri hakkında tartışmaları gündeme getirdi; bunlardan biri, antimikrobiyal direnç genlerinin edinilmesi ve dağıtılmasının doğasıdır (Cataloluk ve Gogebakan, 2004). Laktobasiller, gıdalarda yaygın olarak bulunur ve insan ve hayvanların mide-bağırsak sisteminin mikrobiyotasının üyeleridir. Geniş çevresel dağılımları nedeniyle bu bakteriler, gıda zinciri yoluyla tüketiciye aktarılabilen antimikrobiyal direnç belirleyicilerinin yayılması için vektörler olarak işlev görebilir (Teuber ve diğerleri, 1999). Ek olarak, LAB'nin gıda kaynaklı veya enterik patojenlere karşı antimikrobiyal direnç genleri sağlayabildiği bildirilmiştir (Gevers ve diğerleri, 2003a). Antimikrobiyal direnç, dünya çapında artan bir sorundur. Antimikrobiyallerin yaygın kullanımı, nokta mutasyonları ve çeşitli antimikrobiyal direnç belirleyicilerinin yayılmasına yol açan antimikrobiyal direnci kodlayan mobil genetik elementlerin (MGE) edinimi için seçici bir baskı yaratmıştır (Teuber ve diğerleri, 1999; Teuber, 2001). Bakteriler, direnç belirleyicilerini paylaşmak ve yaymak için karmaşık bir dizi mekanizma kullanır. Doğal ortamlarda bakterilerde yatay transferin ana mekanizmalarının bakteriyofajlar yoluyla konjugasyon ve transdüksiyon olduğuna inanılmaktadır (Kleinschmidt ve diğerleri, 1993). Konjugasyonda, plazmitler antimikrobiyal direncin yayılmasında önemli bir rol oynar (Kleinschmidt ve diğerleri, 1993, Grillot-Courvalin ve diğerleri, 2002). Lactobacillus için sınır değerleri tanımlayan veriler ve antimikrobiyal direnç prevalansına ilişkin veriler nadirdir.

MAKALE;

Afrika ve Avrupa kökenli potansiyel probiyotik laktik asit bakterileri ve bifidobakterilerin antimikrobiyallere direnci: Direnç genlerinin belirlenmesi ve diğer bakterilere aktarılabilirliği



Antibiyotiklerin çevresel etkileri,



Antibiyotiklerin ana kaynakları; evler, hastaneler, sağlık ocakları (tıbbi tedavi, kullanılmayan ilaç uzaklaştırılması), kümes hayvanları ve çiftlik hayvanları besleme işlemleri (büyüme artırıcıları) ve ilaç üreticileridir. Kanalizasyon, tıbbi atıklar, endüstrideki aktiviteler, antibiyotik ve ilaç üreten endüstriler, gıda üretimi, ev gereçleri, ürünler üzerine spreyleme, çiftlik hayvanlarının üretimi, balık çiftlikleri gibi faaliyetler antibiyotiklerin temel kaynaklarını oluşturmaktadır. İlaç aktif maddelerinin çevreye girişi çeşitli yollarla olmaktadır. İnsanlar ve hayvanlardan başlayan bu çevrimde ilaç aktif maddeleri atıksulara, toprağa, yeraltısularına ve yeterli arıtım yapılmadığı takdirde içme sularımıza kadar ulaşır.

Bunun sonucu olarak alıcı sular ve diğer çevre ortamları kirlenebilir. Bu şekilde doğaya ulaşan antibiyotiklerin bir kısmı yarı ömürlerinin uzun olması nedeniyle uzun yıllar doğada bulunabilir. Aktif bileşikler hemen hemen hiç değişmeden atıksu arıtma tesislerinden alıcı ortama deşarj edilirler. Metabolitlerin biyolojik olarak hala aktif olmaları durumunda da ortamdaki sucul organizmaları etkilemekte [3], ekosisteme ve insan sağlığı üzerine gerçek bir tehdit oluşturmaktadır.

Hindistanda Çevresel
Antibiyotik Kirlenmesi.



Bu göl bir zamanlar
gelişen bir su
kütlesiydi, şimdi açık
kanallardan akan ilaç
atıklarıyla doluyor.
Fotoğraf: Shailendra
Yashwant



Oksitetrasiklin ve florfenikolün mikroalg Tetraselmis chuii ve kabuklu Artemia parthenogenetica üzerinde akut toksisitesi

Su kültürü sistemleri, su ortamı için potansiyel olarak önemli bir antibakteriyel madde kaynağıdır. Oksitetrasiklin (OTC) ve florfenikol (FLO) antibakteriyelleri su ürünleri yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu farmasötikler, yanlışlıkla onlara maruz kalan vahşi su organizmaları üzerinde zararlı etkilere neden olabilir. Bu nedenle etki kriterleri olarak sırasıyla kültür büyümesinin inhibisyonu ve ölümü kullanarak OTC ve FLO'nun mikroalg Tetraselmis chuii ve kabuklu Artemia parthenogenetica üzerindeki akut toksisitesini değerlendirmektir.

Bu sonuçlar, OTC ve FLO'nun T. chui için A. parthenogenetica'dan çok daha toksik olduğunu göstermektedir. Ayrıca, A. parthenogenetica'ya ölüme neden olmak için gereken konsantrasyonların, çevrede yalnızca istisnai koşullarda oluşacağını da belirtirler.



Bu kitapçığı hazırlarken faydalanan akademik makaleler, tezler ve çalışmalar;

1- Antibiotic susceptibility of different lactic acid bacteria strains

N. Karapetkov, R. Georgieva, N. Rumyan and E. Karaivanova

Lactina Ltd., 101 Sofia str., 1320 Bankya, Bulgaria; nikolay_karapetkov@lactina-ltd.com Received: 14 July 2011 / Accepted: 6 October 2011 © 2011 Wageningen Academic Publishers

2- Characteristics of ripened Tronchón cheese from raw goat milk containing legally admissible amounts of antibiotics

P. Quintanilla, M. C. Beltrán, A. Molina, I. Escriche, and M. P. Molina,

Institute for Animal Science and Technology, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia, Spain

Department of Science and Agroforestry Technology (ETSIA-IDR), Universidad de Castilla-La Mancha, 02071, Albacete, Spain

Institute of Food Engineering for Development, Food Technology Department, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia, Spain

3- Antibiotic Resistances of Starter and Probiotic Strains of Lactic Acid Bacteria

Anja S. Hummel, Christian Hertel, Wilhelm H. Holzapfel, and Charles M. A. P. Franz

Federal Research Centre for Nutrition and Food, Institute of Hygiene and Toxicology, Haid-und-Neu-Strasse 9, D-76131 Karlsruhe, Germany, and Institute of Food Science and Biotechnology, University of Hohenheim, Garbenstrasse 28, D-70599 Stuttgart, Germany

4- Molecular Characterization of Intrinsic and Acquired Antibiotic Resistance in Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria

Mohammed Salim Ammor a Ana Belén Flórez Angela H.A.M. van Hoek Clara G. de los Reyes-Gavilán Henk J.M. Aarts Abelardo Margolles Baltasar Mayo

Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Carretera de Infiesto s/n,

Villaviciosa , Spain; RIKILT – Institute of Food Safety, Wageningen UR, Wageningen ,The Netherlands

5- Antimicrobial activity and antibiotic sensitivity of three isolates of lactic acid bacteria from fermented fish product, Budu

Liasi, S. A., Azmi, T. I., Hassan, M. D., Shuhaimi, M. Rosfarizan, M. and Ariff, A. B.

Department of Bioprocess Technology, Faculty of Biotechnology and Biomolecular Science, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM

Serdang, Selangor. 2Department of Veterinary Clinical Studies, Faculty of Veterinary Medicine, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM

Serdang, Selangor. 3Department of Veterinary Preclinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM

Serdang, Selangor. 4Department of Microbiology, Faculty of Biotechnology and Biomolecular Science, Universiti Putra Malaysia, 43400

UPM Serdang, Selangor.

6- Antibiotic Resistance of Lactic Acid Bacteria

Jenni Korhonen

To be presented by permission of the Faculty of Forestry and Natural Sciences Department of Biosciences University of Eastern Finland,

Kuopio, on Saturday 24th April 2010, at 12 noon. University of Eastern Finland for public examination in the Auditorium L22, Snellmania

Building, University of Eastern Finland Kuopio 2010

7- Antibiotic sensitivity pattern of indigenous lactobacilli isolated from curd and human milk samples

Chetan Sharma, Sachin Gulati, Nishchal Thakur, Brij Pal Singh, Sanjolly Gupta, Simranpreet Kaur, Santosh Kumar Mishra, Anil Kumar Puniya, Jatinder Pal Singh Gill, Harsh Panwar

Received: 20 December 2016 / Accepted: 28 February 2017 / Published online: 25 April 2017 Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

8- Susceptibility of Streptococcus thermophilus to antibiotics

Lorenzo Tosi, Giangiacomo Berruti, Morten Danielsen, Anette Wind, Geert Huys, Lorenzo Morelli

Received: 29 June 2006 / Accepted: 19 October 2006 / Published online: 7 December 2006

Springer Science+Business Media B.V. 2006

9- Use of Antibiotics to Inhibit Non-Starter Lactic Acid Bacteria in Cheddar Cheese

E. M. Walsh, P. L. H. McSweeney & P. F. Fox

Department of Food Chemistry, University College, Cork, Ireland (Received 3 March 1995; revised version accepted 30 June 1995)

10- Monensin residues in the production of Minas Frescal cheese: Stability, effects on fermentation, fate and physicochemical characteristics of the cheese

Felipe Rodrigues Nogueira Silvaa, Amanda Dambrós Pereiraa, Débora Parra Baptistaa, Maralene Ulberg Pereirab, Bernardete Ferraz Spissob, Mirna Lúcia Gigantea, Patrícia Aparecida de Campos Bragaa, Félix Guilherme Reyes Reyesa, Adriana Pavesi Ariseto-Bragottoa

School of Food Engineering, University of Campinas – UNICAMP, Campinas, SP, Brazil

National Institute for Quality Control in Health, Oswaldo Cruz Foundation – INCQS/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

11- Antibiotic residues in milk and cheeses after the off-label use of macrolides in dairy goats

Paloma Quintanilla, M Carmen Beltrán, Bernardo Peris, Martín Rodríguez, M Pilar Molina

Institute of Animal Science and Technology, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n., 46022, Valencia, Spain

12- Isolation, Identification, and Antibiotic Susceptibility of nis+ Lactococcus lactis from Dairy and Non-dairy Sources

Priti KHEMARIYA, Sudhir SINGH, Gopal NATH and Anil K. GULATI

Post Harvest Technology Lab, Indian Institute of Vegetable Research, Jakkhini, Shahanshahpur, Varanasi (UP), India;

Department of Microbiology, Institute of Medical Sciences, Banaras Hindu University, Varanasi (UP), India

13- LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ TARAFINDAN ÜRETİLEN ANTİMİKROBİYAL MADDELERİN GIDA PATOJENİ OLAN MAYALAR ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ Ahu ÜNER İTÜ Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Gıda Mühendisliği Programı OCAK 2012

14- Enrofloxacin treatment on dairy goats: Presence of antibiotic in milk and impact of residue on technological process and characteristics of mature cheese

P. Quintanilla, M.C. Beltrán, M.P. Molina, I. Escriche,

Institute for Animal Science and Technology, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, S/n., 46022, Valencia, (UPV), Spain,

Institute of Food Engineering for Development, Food Technology Department, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, S/n., 46022, Valencia, (UPV), Spain

15- Cowside Antibiotic Residue Testing

G. M. JONES and ERIN H. SEYMOUR

Department of Dairy Science Virginia Polytechnic Institute and State University Blacksburg 24061

16- Antibiotic resistance of lactic acid bacteria

R.K. Darsanaki, M.A. Aliabadi, M.M.D. Chakoosari

Department of Microbiology, Faculty of Science, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.



Antibiyotik Nedir?
Sütte Antibiyotiğin Zararları,
Üretimde Kullanılan Bakteriler,
Antibiyotiklerin Laktik Asit
Bakterilerine Etkisi,

