

## Kabul Edilmiş Araştırma Makalesi (Düzenlenmemiş Sürüm)

## Accepted Research Article (Uncorrected Version)

### Makale Başlığı / Title

Gıda sistemlerinde etil laürol arjinate'nin antimikrobiyal aktivitesi, etki mekanizması ve kullanım potansiyeli

Antimicrobial activity, mechanism of effect and usage potential of ethyl lauroyl arginate in food systems

### Yazarlar / Authors

Bahar DEMİRCAN1, Özgül ÖZDESTAN OCAK2\*

### Referans No / Reference No

PAJES-54765

### DOI

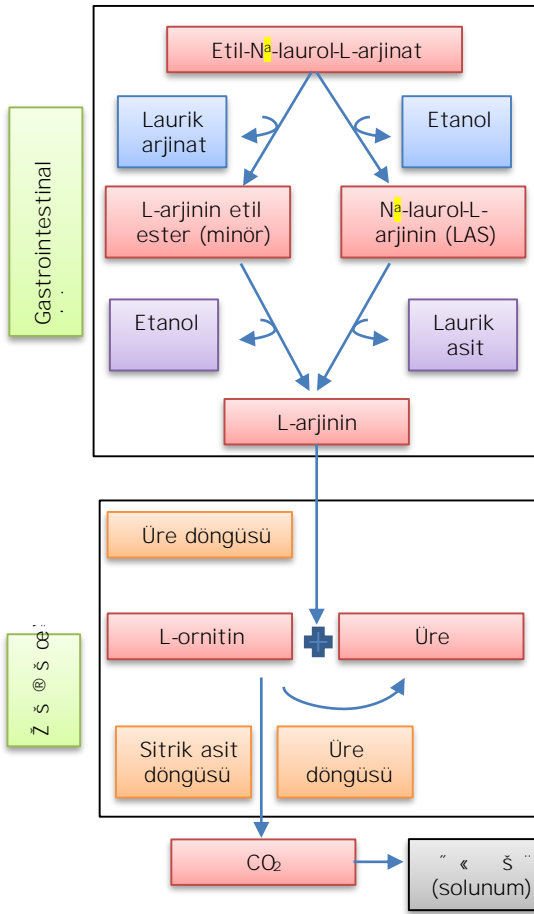
10.5505/pajes.2018.54765

Bu PDF dosyası yukarıda bilgileri verilen kabul edilmiş araştırma makalesini içermektedir. Sayfa düzeni, dizgileme ve son inceleme işlemleri henüz tamamlanmamış olduğundan, bu düzenlenmemiş sürüm bazı üretim ve dizgi hataları içerebilir.

This PDF file contains the accepted research article whose information given above. Since copyediting, typesetting and final review processes are not completed yet, this uncorrected version may include some production and typesetting errors.







[7]. Bu bildirimde, etil-L-karnitin (E-L-K) (200 mg/kg) ve L-karnitin (L-K) (200 mg/kg) ile yapılan deneyler, akut, subakut ve kronik toksisiteyi değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

(i) etil-L-karnitin (E-L-K) (200 mg/kg) ve L-karnitin (L-K) (200 mg/kg) ile yapılan deneyler, akut, subakut ve kronik toksisiteyi değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

değerlendirildi. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

transformasyon yolu.

deneyleri; akut, subakut ve kronik toksisiteyi değerlendirildi. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

deneyler - sonuçlar. Bu deneyler, etil-L-karnitin ve L-karnitin kullanımının toksisiteyi azalttığına dair sonuçlar elde edilmiştir.

konsantrasyonu (MIC) ve minimum bakterisidal konsantrasyonu (MBC) veya minimum fungusidal verilere göre zülmalarda Etkinlikleri

Yüksek konsantrasyonlarda bakterisidal ve fungusidal etkileri gözlemlenmiştir. Özellikle 8 mg/kg konsantrasyonunda Listeria monocytogenes için bakterisidal etki gözlemlenmiştir. Diğer bakteriler için ise daha yüksek konsantrasyonlarda bakterisidal etki gözlemlenmiştir.

Tablo 2: Minimum bakterisidal konsantrasyon (MIC) ve minimum bakterisidal konsantrasyon (MBC) veya minimum fungusidal konsantrasyonu (MFC) için referanslar.

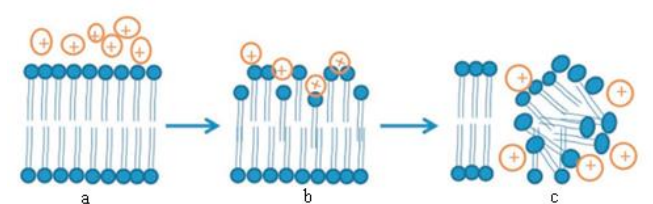
Staphylococcus aureus	8 mg/kg		[12]
Aspergillus flavus	100 mg/kg	200 mg/kg	[13]

Tablo 2: Minimum bakterisidal konsantrasyon (MIC) ve minimum bakterisidal konsantrasyon (MBC) veya minimum fungusidal konsantrasyonu (MFC) için referanslar.

Mikroorganizma	MIC*	MBC* (veya MFC**)	Referans
Salmonella enterica	32 mg/kg		[12]
	16 mg/kg	32 mg/kg	[13]
	25 mg/kg	25 mg/kg	[14]
	23.5 mg/kg	23.5 mg/kg	[15]
Escherichia coli	25 mg/kg	25 mg/kg	[14]
	25 mg/kg	25 mg/kg	[16]
	11.8 mg/kg	11.8 mg/kg	[15]
Pseudomonas aeruginosa	100 mg/kg	100 mg/kg	[14]
Listeria innocua	25 mg/kg	25 mg/kg	[14]
Listeria monocytogenes	8 mg/kg	32 mg/kg	[17]
	mg/kg		[13]
	11.8 mg/kg	23.5 mg/kg	[15]

LAE bir katyonik yüzey aktif maddedir ve yüzey aktif maddelerin antimikrobiyal aktivitesi, mikroorganizm hücre yüzeyinde elektrostatik olarak absorbe edilen kimyasal maddelerin hücre yüzeyine adsorpsiyonuyla artmaktadır. Özellikle gram negatif bakterilerde hücre yüzeyinde bulunan lipopolisakarit (LPS) ve lipoteik asit (LTA) gibi moleküllerin negatif yükleri, LAE'nin pozitif yükleri ile elektrostatik etkileşime girer ve hücre yüzeyine adsorbe olur. Bu adsorpsiyon, hücre yüzeyinde LAE'nin birikmesine ve hücre zarının zarar görmesine neden olur. Özellikle gram negatif bakterilerde hücre yüzeyinde bulunan lipopolisakarit (LPS) ve lipoteik asit (LTA) gibi moleküllerin negatif yükleri, LAE'nin pozitif yükleri ile elektrostatik etkileşime girer ve hücre yüzeyine adsorbe olur. Bu adsorpsiyon, hücre yüzeyinde LAE'nin birikmesine ve hücre zarının zarar görmesine neden olur.

Rodriguez, vd. [12] LAE'nin Salmonella typhimurium ve Staphylococcus aureus için MIC ve MBC değerlerini 8 mg/kg ve 32 mg/kg olarak belirlemiştir. Listeria monocytogenes için MIC ve MBC değerlerini ise 25 mg/kg olarak belirlemiştir. Escherichia coli için MIC ve MBC değerlerini ise 23.5 mg/kg olarak belirlemiştir. Pseudomonas aeruginosa için MIC ve MBC değerlerini ise 100 mg/kg olarak belirlemiştir. Listeria innocua için MIC ve MBC değerlerini ise 25 mg/kg olarak belirlemiştir. Listeria monocytogenes için MIC ve MBC değerlerini ise 8 mg/kg ve 32 mg/kg olarak belirlemiştir. Diğer referanslar da benzer sonuçlar göstermektedir.



LAE ve membran lipid elektrostatik adsorpsiyonu. LAE'nin pozitif yükleri, membran lipidinin negatif yükleri ile elektrostatik etkileşime girer ve hücre yüzeyine adsorbe olur. Bu adsorpsiyon, hücre yüzeyinde LAE'nin birikmesine ve hücre zarının zarar görmesine neden olur. Özellikle gram negatif bakterilerde hücre yüzeyinde bulunan lipopolisakarit (LPS) ve lipoteik asit (LTA) gibi moleküllerin negatif yükleri, LAE'nin pozitif yükleri ile elektrostatik etkileşime girer ve hücre yüzeyine adsorbe olur. Bu adsorpsiyon, hücre yüzeyinde LAE'nin birikmesine ve hücre zarının zarar görmesine neden olur.



2.1 *Escherichia coli* *Lactobacillus curvatus* Bir katyonik yüzey aktif madde olarak LAE'nin faktanlara benzer bir...

(SEM) ve transmisyon elektron mikroskopu (TEM) üzerine göstermektedir. *Zygosaccharomyces baillii*...

2.2 *Listeria monocytogenes* görülmektedir.

*Listeria monocytogenes* emülsiyon stabilitesi önemli bir... *Escherichia coli* ve *Salmonella*...

*Salmonella paratyphi* ve *Listeria monocytogenes* ile birlikte... *Escherichia coli*...

izotermal titrasyon kalorimetrisi (ITC), mikroelektroforez (ME) ve turbidite ölçümleri (TIC) kullanarak katyonik yüzey... *Listeria monocytogenes*...

*Saccharomyces cerevisiae* ve *Candida albicans* ile kombinasyonunun antimikrobiyal aktivitede belirgin bir... *Listeria monocytogenes*...

*Steria innocua* uys...









[15] Properties of lauric arginate alone or in combination with essential oils in tryptic soy broth. *International Journal of Food Microbiology* 166(1), 7-14, 2013.

[16] Otero V, Becerril R, Santos JA, Rodríguez JM, Nerin C, García n-í. Antimicrobial packaging films against *Escherichia coli* O157:H7 strains in vitro and during storage of a. *Food Control* 42, 298-302, 2014.

[17] Soni KA, Nannapaneni R, Schilling MW, Jackson V. Queso Fresco cheese against *Listeria monocytogenes*. *Journal of Dairy Science* 93(10), 4518-4525, 2010.

[18] Manso S, Nerin C, Gómez & the essential oil of cinnamon (*cinnamomum zeylanicum*), oregano (*origanum vulgare*) and lauramide arginate ethyl ester (LAE) against mold. *Italian Journal of Food Science* 23, 15-156, 2010.

[19] Pattanayaiyng R, Zhi Y, and a combination against several food. *International Journal of Food Microbiology* 188, 135-146, 2014.

[20] Sublethal acid stress adaptation and induced cross protection against lauric arginate in *Listeria monocytogenes*. *International Journal of Food Microbiology* 203, 49-54, 2015.

[21] Higuera L, LópezCarballo G, Hernández Muñoz P, fi s 2 s & & antimicrobial film based on chitosan with LAE (ethyl -dodecanoyl-arginate) and its application to fresh. *International Journal of Food Microbiology* 165, 332-345, 2013.

[22] Murie-Galet V, LópezCarballo G, Gavara R, Hernández & ethylene vinyl alcohol/epsilopolyllysine films and. *Bioprocess Technology* 35(4) 855-9, 2014.

[23] Soni KA, Shen C, & *Listeria monocytogenes* in smoked salmon by bacteriophage P100 nisin and lauric arginate singly or. *International Journal of Food Science & Technology* 49, 1918-1924, 2014.

[24] Permeability of these. *Microbiological reviews* 56(3), 395-411, 1992.

[25] Food-grade cationic surfactant (lauric arginate) with food-grade biopolymers (pectin carrageenan xanthan alginate dex). *Agricultural and Food Chemistry* 58, 977-9777, 2010.

[26] Loeffler M, McClements DJ, McLandsborough L, (interactions of cationic lauric arginate with anionic polysaccharides affect microbial activity against. *Journal of Applied Microbiology* 117, 2839, 2014.

[27] Terjung N, Loeffler M, Gibis M, Salminen H, Hinrichs J, + j & *Biophysics* 9, 888, 2014.

[28] Chang Y, McLandsborough L, McClements DJ. / s & antimicrobial nanoemulsions: essential oil (thyme oil). *Food Chemistry* 172, 2980-2984, 2015.

[29] Nair DVT, Nannapaneni R, Kiess A, Mahmoud B, against *Campylobacter jejuni* and spoilage organisms. *Poultry Science* 93(10), 2636-2640, 2014.

[30] Sharma CS, Ates A, Joseph Nannapaneni R, Kiess A. & *Poultry Science* 92(5), 1419-1424, 2013.

[31] Oladunjoye A, Soni KA, Nannapaneni R, Schilling MW, Silva JL, Mikel B, Bailey RH, Mahmoud BSM, Sharma & *Poultry Science* 92(5), 1357-1365, 2013.

[32] Luchansky JB, Call JE, Hristova B, Rumery L, Yoder L, commercially prepared hams surface treated with acidic calcium sulfate and lauric arginate and stored. *Meat Science* 71(1), 92-99, 2005.

[33] Murie-Galet V, López-Carballo G, Gavara R, Hernández & lauric arginate incorporated into ethylene vinyl alcohol copolymers to extend the shelf of chicken. *Food Bioprocess Technology* 8(1), 202-217, 2015.

[34] Murie-Galet V, López-Carballo G, Gavara R, Hernández & *Journal of Food Protection* 12(12), 2512-2523, 2009.

[35] Martin EM, Griffis CL, Vaughn KLS, O'Bryan CA, Friedly E. of *Listeria monocytogenes* by lauric arginate on frankfurters formulated with or without. *Vojvodina Journal of Food Science* 4, 237-241, 2009.

[36] PortoFett ACS, Campano SG, Smith JL, Oser ArShoy & *Journal of Food Protection* 12(12), 2512-2523, 2009.

[37] Martin EM, Griffis CL, Vaughn KLS, O'Bryan CA, Friedly E. of *Listeria monocytogenes* by lauric arginate on frankfurters prepared with and without potassium lactate and sodium diacetate and surface treated with lauric arginate using the Sprayed Lethality in Container (SLIC &). *Meat Science* 85, 312-318, 2010.

[38] Stopforth JD, Visser D, Zumbrink R, Van Dijk L, cooked cured ham by formulation with a lactate diacetate blend and surface treatment with lauric arg. *Journal of Food Protection* 73, 552-555, 2010.

[39] Saldaña G, Puértolas E, Monfort S, Raso J, Álvarez I. & *International Journal of Food Microbiology* 117, 295, 2011.

