



## Patlıcan (*Solanum melongena* L.) Kurusunun Antimikrobiyal Aktivitesinin Araştırılması

Lutfiye Karcıoğlu<sup>1</sup>, Nazan Çömlekçioğlu<sup>2</sup>, Sevtap Keser<sup>1</sup>, Gülay Battaloğlu<sup>1</sup>, Hüseyin Tanış<sup>1</sup>, Ashabil Aygan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

### Özet

Halk arasında hastalıklar ile mücadelede bitkisel kaynaklar yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalık etkeni mikroorganizmaların günümüz antibiyotiklerine karşı giderek artan dirençleri alternatif ajanların araştırılması adına itici güç olmuştur. Bu çalışmada dünya genelinde yaygın olarak kullanılan ve herhangi bir yan etkisinin olmadığı bilinen *Solanum melongena* (Patlıcan) bitkisinin kurutulmuş meyvelerinin su ve etanol ekstraktlarının bazı gram pozitif ve gram negatif bakteriler ile mantarlar üzerine antimikrobiyal aktiviteleri test edilmiştir. Çalışma oyuk agar metodu ile gerçekleştirilmiştir ve araştırmada etanolün antimikrobiyal ajanların ekstraksiyonunda daha etkin olduğu görülmüştür. %3'lük NaCl ilavesi ise antimikrobiyal etkiyi kısmen daha da arttırmıştır. Test edilen mantarlarda ise *Tyromyces palustris* hariç diğerlerinde inhibisyon gözlenmemiştir. Bakterilerden ise maksimum inhibisyon gösteren *Enterobacter aerogenes* ve *Pseudomonas aeruginosa* olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Solanum melongena*, Patlıcan, Antimikrobiyal aktivite, Etanol ekstraksiyonu.

## Antimicrobial Activity Determination of Dried Pericarp of *Solanum melongena* (Eggplant) Fruit

### Abstract

Herbs are widely used against the infections in public. The developing resistance of infection causing microorganisms to the antibiotics became a driving force for investigation of alternative antimicrobial agents. In this study, antimicrobial activity of ethanol and water extract of dried *Solanum melongena* fruit pericarp were determined against some gram positive, gram negative and some fungi. *Solanum melongena* is a common and popular plant worldwide and it has no side effect known. The investigation was accomplished by well diffusion method and the ethanol was more effective solvent for the extraction of active agents. The addition of NaCl (3%) improved antimicrobial activity slightly. Among the fungi tested, *Tyromyces palustris* was the only one sensitive to extracts. On the other hand, *Enterobacter aerogenes* and *Pseudomonas aeruginosa* showed the maximum sensitivity.

**Keywords:** *Solanum melongena*, Eggplant, Antimicrobial activity, Ethanol extraction.

### 1. Giriş

Her geçen gün enfeksiyon hastalıklarına sebep olan mikroorganizmaların kullanılan antibiyotiklere karşı

direnç geliştirdiği bilinmektedir. Bunun için halk sağlığı açısından farklı antimikrobiyal ajanlar üzerinde farklı çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla birçok bitkinin farmakolojik potansiyelleri uzun zamandır araştırma konusu olmaktadır (Tanis vd.

\*Sorumlu yazarın e-mail adresi: [ashabil@ksu.edu.tr](mailto:ashabil@ksu.edu.tr)

2009, Bonjar 2004, Ahmad ve Beg 2001, Sokmen vd. 1999, Al-Bayati 2009). Mikroorganizmaların sebep oldukları çeşitli enfeksiyonların tedavisinde başvurulmuş yollardan birisi de doğal olarak yetiştirilen ve halk arasında şifalı bitkiler olarak bilinen bitkisel preparatlardır (Baytop 1984). Doğal olarak yetişen, tıbbi amaçlı kullanılan bitkilerin araştırılmasının ve ilgi çekmesinin birçok sebebi vardır. Bunlardan bir tanesi bitkisel olmayan ilaçların insan vücudunda istenmeyen ve beklenmedik bazı yan etkiler oluşturmalarıdır. Bir diğeri ise bitkisel olmayan ilaçların tek bir etkiye sahipken bitkilerin birden fazla etkiye sahip olmasıdır (Baytop 1984).

Mor renkli sıcak iklim sebzesi olan patlıcan Türkiye'nin bir çok yöresinde geleneksel olarak dolma yapımında hem taze, hem de kurutulmuş olarak kullanıldığı bilinmektedir. *Solanaceae* familyası üyesi olup tür olarak *Solanum melongena* L. şeklinde adlandırılmaktadır. Tropik ve subtropik bölgelerde yetişen popüler bir sebzedir. 1500 yıldan daha uzun süredir bilinen bu sebze dünyanın farklı bölgelerinde tüketilmektedir (Chen ve Li 1996). Bu çalışmada kullanılan patlıcan bilindiği gibi tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kullanım oranının büyüklüğü bitkinin herhangi bir yan etkisinin olmadığını göstermektedir. Enfektif deri mantarları da dünyanın tropik ve subtropik bölgelerinde çok yaygındır (Das vd. 2010). İmmün yetmezliği olan kişilerde *Candida albicans* gibi fırsatçı patojenlerle uzun süre antibiyotik tedavisi gören kişiler de göz önünde bulundurulduğunda birçok ilacın sınırlı etki aralıkları ve birçok ajana karşı dirençli türlerin ortaya çıkışı önemli bazı mikroorganizmalar ile mücadeleyi güçleştirmektedir. Halk arasında uygulanan herbal kökenli alternatif yaklaşımlar bilim dünyasını bitkisel kaynaklı ve kısmen daha güvenli olan tıbbi bitkiler konusuna yönelmesini sağlamıştır. Halk arasında etkisinin gerçekliği kanıtlanmamış drog olarak kullanılan birçok bitki mevcuttur. Bunlardan bir tanesi de Kahramanmaraş bölgesinde patlıcan kurularının haşlama suyunun ayakta oluşan enfeksiyonlara iyi geldiği yönündeki bilgilerdir.

Bu çalışmada halk arasında başvurulmuş bu uygulamaların etkinliğinin ve patlıcan (*S. melongena*) kurularının içerisinde antimikrobiyal ajanların var olup olmadığını araştırılması amaçlanmıştır. Bunun için Kahramanmaraş piyasasında satılan kışık

olarak kurutulmuş patlıcan bitkisi meyvesi ekstraktlarının bazı gram pozitif, negatif bakteriler ile maya ve mantarlar üzerine antimikrobiyal aktivite tayini gerçekleştirilmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Ekstraktların Hazırlanması

Kahramanmaraş piyasasında satılan kurutulmuş patlıcanlar hazır olarak satın alınmıştır. Laboratuarda küçük parçalara bölünen patlıcanlar blenderda toz haline getirilmiştir. Öğütülmüş patlıcanlardan 30 g tartılarak kaba filtre kağıtlarına sarılmıştır. Ekstraksiyon işlemleri bir beher içerisinde bekletilerek / kaynatılarak ve soxhlet cihazı ile iki ayrı şekilde gerçekleştirilmiştir. Islatma (Soaking) şeklinde gerçekleştirilen ekstraksiyonlar 400 mL etil alkol içerisinde oda sıcaklığında ağzı kapalı olarak iki gün bekletilerek, distile su ile ise kaynatılarak yapılmıştır. Soxhlet ekstraksiyonu ise 400 mL etil alkol ile 15 saat 75°C de gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan karışımlar filtre edildikten sonra rotary evaporatörde 6 mL kalıncaya kadar 50°C de vakum altında konsantre edilmiştir (Dulger vd. 1997). Distile su ile elde edilen ekstraksiyon ise 6 mL kalıncaya kadar kaynatılarak konsantre edilmiştir. Tuzun etkisinin belirlenebilmesi için ekstraktların yarısına %3 oranda tuz ilave edilmiştir. Karışımlar daha sonra kullanılmak üzere +4°C de saklanmıştır.

### 2.2 Mikroorganizmalar

Çalışmada kullanılan mikroorganizmalar, Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi kültür koleksiyonundan elde edilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan klinik izolatlar Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarından temin edilmiştir. Çalışmada, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Micrococcus luteus* NRLL B-4375, *Micrococcus luteus* ATCC 9341, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Escherichia coli* ATCC 39628, *Tyromyces palustris*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris* ATCC 6897, *Listeria monocytogenes* ATCC 7644, *Pseudomonas aeruginosa* (Klinik izolat), *Enterobacter cloacae* ATCC 13047D, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Klebsiella pneumonia* (Klinik izolat), *Salmonella typhimurium*

CCM 5445, *Candida albicans* (Klinik izolat), *Saccharomyces cerevisia*, *Aspergillus flavus* kullanılmıştır.

### 2.3 Antimikrobiyal Aktivite Belirlenmesi

Elde edilen ekstraktların antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi oyuk agar metoduna göre yapılmıştır. Test mikroorganizmaları 24 saat önceden LB (Luria-Bertani) ve Sabouraud dextrose broth besiyerlerine ekilerek 0.5 Mcfarland standart turbiditesine karşılık gelen ( $1 \times 10^8$  bakteri ve  $0.5-3 \times 10^4$  maya/mL) steril serum fizyolojik ile sulandırılmış kültürlerden 0.1mL alınarak otoklavdan sonra 50-55°C ye kadar soğutulan Müeller Hinton Agar ve Sabouraud Dextrose Agara aşılama yapıldıktan sonra petrilere dökülmüştür. Oda sıcaklığında katılaştıran petrilere 4mm çapında aseptik kurallara uygun bir şekilde çukurcuklar açılmış ve antimikrobiyal aktivitesi araştırılacak olan ekstraktlar bu çukurcuklara mikropipet yardımı ile 20 ve 40 µL eklenmiştir. Bu şekilde hazırlanan petrilere 45 dakika kadar buzdolabında bekletildikten sonra, bakteri kültürleri 37°C de 24 saat, mantar aşılama petrilere ise 25°C de 2 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda oluşan inhibisyon zonları mm olarak ölçülmüştür.

### 3. Bulgular ve Tartışma

*Solanum melongena* L. ekstraktlarının antimikrobiyal etkileri Tablo 1'de verilmiştir. Elde edilen ekstraktların genel olarak *E. aerogenes* ve *P. aeruginosa* dışında test edilen diğer mikroorganizmalar üzerine etkin bir antimikrobiyal aktivitesinin olduğundan söz etmek zordur. Halk arasındaki yaygın inanışın aksine çürükçül mantar *T. palustris* hariç diğer mantar ve mayalara karşı hiçbir aktivite gözlenmezken bakteriler üzerine kısmen daha etkili olduğu görülmüştür. Özellikle patojen maya ve mantarlardan *C. albicans* ve *A. flavus* tüm çözücülerle elden edilen ekstraktların hiç birisine karşı hassasiyet göstermemiştir.

Kullanılan çözücüler ele alındığında etanolün suya göre daha etkili olduğu tablodan anlaşılmaktadır. Etanol ile gerçekleştirilen, Soxhlet ekstraksiyonu ve etanolde bekletme şeklinde elde edilen ekstraktlarda belirgin bir fark ortaya çıkmamıştır. Genellikle konsantrasyona bağlı olarak antimikrobiyal aktivite artmış olsa da %3 NaCl içeren ekstraktların daha

etkili olduğu görülmüştür. Bakterilerden *E. faecalis* NaCl içermeyen ekstraktlar ile az da olsa bir inhibisyon gösterirken *M. luteus* NRLL B-4375, *B. subtilis*, *P. vulgaris* ve *L. monocytogenes* ekstraktlardan sadece %3 NaCl içerenlere karşı hassasiyet göstermiştir. Test edilen mantarlardan ise *T. palustris* tuz içeren ekstraktlara benzer hassasiyeti göstermiştir.

*Solanum* genusunda bulunan bazı türlerin antimikrobiyal etkileri pek çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Deshpande vd. (2005) *Solanum indicum* meyvelerinin aseton ekstraktlarının *Bacillus cereus* ve *S.aureus*'a karşı antibakteriyel etkilerini göstermişlerdir. Ali-Shtayeh ve Abu Ghdeib (1999), *Solanum nigrum*'un su ile ekstraksiyonunda dermatofitlerden *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton violaceum* ve *Microsporum canis* üzerine yüksek oranda etkinliğini göstermişlerdir. Braga vd. (2007) ise *Candida albicans* üzerine *Solanum americanum* ekstraktlarının etkisini ortaya koymuşlardır. Das vd. (2010) kloroform, eter ve metanol ile *S.melongena* bitki yapraklarından *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton tonsurans* ve *Candia albicans* üzerine önemli bir derecede inhibisyon aktivitesi gözlemlemişlerdir. Das vd. (2010)'ün sonuçları *S. melongena*'yı potansiyel bir antifungal ajan kaynağı olarak işaret etse de yaptığımız bu çalışmada *S. melongena* meyvesinin denemiş olduğumuz çözücüler ile etkin bir antimikrobiyal aktivitesi tespit edilememiştir. Ancak rapor edilmiş daha önceki çalışma (Das vd. 2010) sonuçlarında olduğu gibi bizim çalışmamızda da suyun iyi bir çözücü olmadığı ortaya çıkmıştır.

### 4. Sonuç

Diğer araştırmacılar tarafından yapılan ve patlıcan bitkisinin farklı kısımları ile elde edilen etkin bir antimikrobiyal aktivitesine rağmen bizim yaptığımız çalışmada bitkinin meyvesinin kabuk kısmından önemli bir antimikrobiyal aktivite elde edilememiştir. Bu farklılık meyvenin içerdiği antimikrobiyal ajanların düşük konsantrasyonundan veya ülkemizdeki kurutma uygulamaları ile aktif maddenin bozulduğu, kaybolduğu veya kullanılan ekstraksiyon metodu, çözücüler veya bitki çeşidi yanında bitkilerin yetiştiği bölge farklılığı gibi sebeplerden de kaynaklanabilir.

**Çizelge 1.** *Solanum melongena* L. (Patlıcan) ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri

Mikroorganizma	Patlıcan ( <i>Solanum melongena</i> L.)												Kontrol			
	Etanol ile Soxhlet Ekstraksiyonu				Etanolde Bekletme Ekstraksiyonu				Su ile Kaynatma Ekstraksiyonu							
	Etanol		Etanol + %3 NaCl		Etanol		Etanol + %3NaCl		Su		Su + %3 NaCl		A/S	Cep	Nys	
	20µL	40µL	20µL	40µL	20µL	40µL	20µL	40µL	20µL	40µL	20µL	40µL				
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	8	14	-	-	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TE
<i>Micrococcus luteus</i> NRLL B-4375	-	-	8	10	-	-	8	8	-	-	-	-	28	26	TE	
<i>Micrococcus luteus</i> ATCC 9341	-	8	-	8	-	-	5	8	-	-	-	-	18	30	TE	
<i>Enterobacter aerogenes</i> ATCC 13048	12	16	13	11	14	16	8	15	10	12	-	-	-	-	TE	
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	-	-	12	14	-	-	12	16	-	-	6	9	18	22	TE	
<i>Escherichia coli</i> ATCC 39628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	22	TE	
<i>Tyromyces palustris</i>	16	14	-	-	10	16	-	-	10	22	-	-	TE	TE	-	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	8	8	8	12	-	8	10	4	-	-	-	-	-	10	TE	
<i>Proteus vulgaris</i> ATCC 6897	-	-	-	8	-	-	-	8	-	-	-	-	12	12	TE	
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 7644	-	-	10	10	-	-	10	12	-	-	6	14	8	8	TE	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Klinik izolat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	14	TE	
<i>Enterobacter cloacae</i> ATCC 13047D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	18	TE	
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	18	TE	
<i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC12228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	TE	
<i>Klebsiella pneumonia</i> (Klinik izolat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	TE	
<i>Salmonella typhimurium</i> CCM 5445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	TE	
<i>Candida albicans</i> (Klinik izolat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TE	TE	18	
<i>Saccharomyces cerevisia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TE	TE	24	
<i>Aspergillus flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TE	TE	16	

A/S: Ampicillin/sulbactam (20 µg); Cep: Cephazolin (30 µg); Nys: Nystatine (100U)

Kontrol: Etanol: İnhibisyon Zonu yok, TE: Test Edilmedi

## 5. Teşekkür

Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi  
Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof.Dr.

Abdurrahman Üsamer TAMER'e çalışmamıza katkılarında dolayı ve KSÜ, Fen-Edebiyat Fakültesi personeli Sn Metin KOZAN'a teknik yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

## 6. Kaynaklar

- Ahmad, I., Beg, AZ. 2001.** Antimicrobial and phytochemical studies on 45. Indian medicinal plants against multi-drug resistant human pathogens. *J. Ethnopharma*, 74: 113-123.
- Al-Bayati, FA. 2009.** Isolation and identification of antimicrobial compound from *Mentha longifolia* L. leaves grown wild in Iraq. *Ann. Clinical Mic. Antimicrobials*, 8: 20.
- Ali-Shtayeh, MS., Ghdeib Suheil, IA. 1999.** Antifungal activity of plant extracts against dermatophytes. *Mycoses*, 42: 665-672.
- Baytop, T. 1984.** *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi*. İstanbul Üniversitesi Yayınları, Eczacılık Fakültesi, No: 40, İstanbul.
- Bonjar, S. 2004.** Evaluation of antibacterial properties of some medicinal plants used in Iran. *J. Ethnopharma*, 94: 301-305.
- Braga Fernanda, G., Bouzada Maria Lucia, M., Fabri Rodrigo, L., Matos Magnum de, O., Moreira Francis, O., Scio, E., Coimbra Elaine, S. 2007.** Antileishmanial and antifungal activity of plant used in Traditional medicine in Brazil. *J. Ethnopharma*, 111: 396-402.
- Chen, NC., Li, HM. 1996.** Cultivation and Breeding of Eggplant. Report by Asian Vegetable Research and Development Center. [http://libntrs.avrdc.org.tw/fulltext\\_pdf/eam0137.pdf](http://libntrs.avrdc.org.tw/fulltext_pdf/eam0137.pdf).
- Das, J., Lahan, JP., Srivastava, RB. 2010.** Solanum melongena: A potential source of antifungal agent. *Indian J. Microbiol.*, 50:562-569.
- Deshpande, AR., Mohd SP., Rothe, M., Banole, AM., Patil, DP. 2005.** Screening of some plant extracts for Antibacterial Activity. *Asian J. Microbiol. Biotechnol. Env. Sc.*, 7:665-672.
- Dulger, B., Gucin, F., Kara, A., Aslan, A. 1997.** *Usnea florida* (L.) Wigg. Licheninin Antimikrobiyal Aktivitesi. *Turk. J. Biol.*, 21: 103-108.
- Sokmen, A., Jones, BM., Erturk., M. 1999.** The in vitro antibacterial activity of Turkish medicinal plants. *J. Ethnopharma*, 67: 79-86.
- Tanis, H., Aygan, A., Digrak, M. 2009.** Antimicrobial Activity of Four *Nigella* Species Grown in Southern Turkey. *Int. J. Agric. Biol.*, 11: 771-774.