

Türkiye’de Yetişen *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*’ nin Antibakteriyel ve Antifungal Özelliği

Pınar Erecevit Sönmez*, Uğur Çakılcıoğlu

Munzur Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Pertek Sakine Genç Meslek Yüksekokulu, Tunceli, Türkiye

*perecevit@munzur.edu.tr^{id}, ucakilcioglu@yahoo.com^{id}

Makale gönderme tarihi: 29.08.2021, Makale kabul tarihi: 26.11.2021

Öz

Türkiye florasının en büyük cinsi olan *Centaurea L.*’ ya ait farklı türlerin etkinlikleri, ürettikleri bileşikler, insan sağlığı üzerine etkileri konusunda pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*’ nin kullanılabilir kısımlarının (toprak üstü olan yaprak, çiçek) patojen mikroorganizmalar karşı antimikrobiyal özellikleri üzerine ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmada *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*’ nin kullanılabilir kısımlarının metanoldeki çözeltisi uygulanarak insanlarda bulaşıcı hastalık yapan bakteri, maya, dermatofitler üzerinde oyuk agar ve mikrodilüsyon yöntemi ile bu mikroorganizmaların gelişimini önleyip önlemediği ve en küçük duyarlılık miktarını öğrenmek amaçlanmıştır. Antimikrobiyal duyarlılık sonuçları incelendiğinde; bitki solüsyonu maya, dermatofit izolatları ve diğer bakterilerin çoğalmasını önleme üzerinde genel olarak duyarlı (14.66 mm-11.66 mm inhibisyon zon çapı¹) bir inhibisyon bölgesi oluşturmuştur. Bu demektirki; *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*’nin 40 mg’lık dozu hastalık yapan tüm test mikroorganizmalarının (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Klebsiella pneumoniae* klinik izolatu, *Candida albicans* RSKK 02007, *Candida glabrata* RSKK 014019, *Candida tropicalis* RSKK 02011, *Epidermophyton floccosum* RSKK 14024, *Trichophyton rubrum* RSKK 03022) çoğalmasını engelleyecek antibakteriyel ve antifungal özelliklere sahiptir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında bakterilerde anlamlı bir değişimin olmadığı maya ve dermatofitlerde ise anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir (p<0,0001; cd, p<0.001; d). MİK sınır değerleri 100-6.25 µL’dir. Elde edilen veriler ile bu bitkinin patojenik mikroorganizmaların çoğalmasını azaltma kabiliyeti nedeniyle bulaşıcı hastalıkların tedavi ilaçları için bir kaynak olabilir.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyel ve antifungal aktivite, *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*, patojen mikroorganizma

Antibacterial and Antifungal Features of *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei* that is herboized in Turkey

Abstract

Although there are many studies on the activities of different species, the compounds and effects of *Centaurea L.*, the largest genus of the Turkish flora, on human health, no relevant studies have been conducted on the antimicrobial properties of the usable parts (above ground leaves, flowers) of *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei* against pathogenic microorganisms.

This study aimed to show whether it prevents the growth of these microorganisms that cause infectious diseases in humans on bacteria, yeast, dermatophytes that cause infectious diseases in humans via well agar and microdilution method by applying a methanol solution of the usable parts of *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*. Regarding the antimicrobial susceptibility results, the plant solution formed a generally sensitive inhibition zone (14.66 mm-11.66 mm inhibition zone¹ diameter) on inhibition of growth of yeast, dermatophyte isolates and other bacteria. This means that 40 mg dose of *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei* has antibacterial and antifungal that can prevent the growth of all test microorganisms (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Klebsiella pneumoniae* clinical isolate, *Candida albicans* RSKK 02007, *Candida glabrata* RSKK 014019, *Candida tropicalis* RSKK 02011, *Epidermophyton floccosum* RSKK 14024, *Trichophyton rubrum* RSKK 03022) that cause disease. It is seen when we compared with the control group that there was no significant difference in bacteria, however, a significant difference was observed in yeast and dermatophytes (p<0,0001; cd, p<0.001; d). MİK threshold values are 100-6.25 µL. It has been

Research article/Araştırma makalesi
 DOI: 10.29132/ijpas.988385

proven with the obtained data that the ability of this plant to reduce the proliferation of pathogenic microorganisms can be a source for the cure of contagious diseases.

Keywords: Antibacterial and antifungal activity, *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*, pathogenic microorganism

GİRİŞ

Bitkilerin insanlar tarafından tıbbi amaçlar doğrultusunda kullanılması insanlık kadar eskiye dayanmaktadır (Kendir ve Güvenç, 2010). Bitkiler yeni doğal tıbbi ürünlerin birincil kaynağıdır. Daha da önemlisi, bazı bitkilerin doğal ürünlerinde antienflamatuar, antikarsinojenik, antiaterosklerotik, antibakteriyel, antifungal, antiviral, antimutagenik ve antialerjik etkinlikler rapor edilmiştir (Mahlo ve ark., 2016). Bitkilere olan bu ilgi nedeniyle birçok bitki ekstresi fitokimyasal açıdan incelenmiş ve halk tıbbında tedavi amaçları ile bitki ekstrelerinin içeriklerinin karşılaştırılması yapılmıştır (Acet ve Özcan, 2017). Ayrıca Tüm dünyada alternatif tıba yönelim, özellikle antibiyotik dirençli suşların meydana getirdiği enfeksiyon hastalıklarının neden olduğu problemlerin iyileştirilmesinde günden güne artmaktadır (Avşar ve ark., 2016; Karaca ve ark., 2017).

Centaurea türlerine Anadolu'da genellikle zerdali diken, timur diken ve peygamber çiçeği denilmektedir (Tozyılmaz, 2019). Geleneksel Türk tıbbında bu türlerin balgam söktürücü antidiyabetik, antipiretik ve antidiarroeal olarak yaygın şekilde kullanılır (Boga ve ark., 2016). Etnobotanik raporlar *Centaurea* türlerinin antimikrobiyal, antifungal, antiülserojenik, antioksidan, antiplazmoidal, antiprotozoal, sitotoksik ve yara iyileşmesi, sindirim sistemi, mide, idrar söktürücü, astringent, hipotansif, müshil, analjezik, tonik, hemostatik gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olduğunu göstermiştir (Boga ve ark., 2016; Ozsoy ve ark., 2015).

Farklı *Centaurea* türlerinin türlerinin ürettikleri bileşiklerin, insan sağlığı üzerine etkileri konusunda pek çok çalışma bulunmaktadır (Aktumsek ve ark., 2013; Albayrak ve ark., 2017; Doğan Şığva ve ark., 2017; Köse ve ark., 2008; Kılıç, 2015; Ozsoy ve ark., 2015; Ozkan ve ark., 2016; Taştan ve ark., 2017; Alper ve ark., 2021; Tugay ve ark., 2021).

Bu araştırmalara göre; tıbbi öneme sahip olan *Centaurea* türlerinden *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin çalışma kapsamında değerlendirilmiş olması, antioksidan, antimikrobiyal, antitümoral özelliklere sahip çok sayıda sekonder metabolit açısından zengin bir genus oluşu (El-Najjar ve ark.,

2008; Koukoulitsa ve ark., 2002) çalışmanın konusu ve kapsamını vurgulamaktadır.

Doğal ürünler, hayati risk taşıyan hastalıklar dahil olmak üzere çeşitli koşullar için bazı tedavi edici ajanları içermeleri bakımından potansiyellere sahiptir (Karaca ve ark., 2017). Dolayısı ile çalışmamız bu olumsuzlukların çözülmesi açısından alternatif tedavi yaklaşımının gelişimine imkan sağlayacaktır.

Yapılan çalışmada *Centaurea* türlerinin sağlığa faydalı etkilerinin de saptanması düşük maliyetli olması, yan etkilerinin olmaması, toksik etkilerin az olmasından dolayı ilaçların yüksek dozlama stratejilerinin yerine tercih edilmesine imkan tanımak, ilaç elde edilen bitkilere olan talebi artırmak amaçlanmıştır. Bu çalışma bitkiler ile doğal yollarla üretilen ilaç çalışmaları için ön araştırma niteliği taşımaktadır

Ek olarak in-vitro olarak incelenen *Centaurea urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin in vivo hayvan modellerinde araştırılması gerektiği kanısına varılmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada Kullanılan Bitki

Bu çalışmada tıbbi öneme sahip *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin Elazığ ili Haziran ayında, Elazığ ili Harput yolunda, yüksekliği 1350 m olan kayalıklar çevresinden toplanmıştır. Analize kadar uygun aseptik şartlarda laboratuvarında tutulmuştur. Bitki numunesi Doç. Dr. Uğur Çakılcıoğlu tarafından teşhis edilmiştir. Bitki Örnekleri Munzur Üniversitesi Herbaryumun da saklanmıştır.

Antimikrobiyal Özellik Çalışmada kullanılan bitkinin analize hazırlanması

Bitki örneğinin uygun kısımlarından 10 gram (gr) alınıp blender ile homojenize edilip steril cam erlenlere bırakılmıştır. Üzerine 50 mL metanol ilave edilmiş ve çözücü evaporatörde uzaklaştırılarak ekstraktlar hazırlanmıştır (Gupta ve ark., 2008).

Research article/Araştırma makalesi
 DOI: 10.29132/ijpas.988385

Sonra bu ekstraktların antimikrobiyal aktiviteleri belirlenmiştir.

Çalışmalarda kullanılan test mikroorganizmaları

Bu çalışmada 9 mikroorganizma kullanılmıştır. Bakteri olarak; *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Klebsiella pneumoniae* klinik izolatu maya olarak; *Candida albicans* RSKK 02007, *Candida glabrata* RSKK 014019, *Candida tropicalis* RSKK 02011, dermatofit fungus olarak *Epidermophyton floccosum* RSKK 14024, *Trichophyton rubrum* RSKK 03022 suşları kullanılmıştır. Bakteri suşları İstanbul Medical Park Göztepe Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarından, mayalar ve dermatofit funguslar ise Refik Saydam Ulusal Tıp Kültür Koleksiyonundan elde edilmiştir. Bu mikroorganizmalar, önemli bitki ve insan patojenleri olmalarıyla beraber çok sayıda araştırmacı tarafından çalışma konusu olan antibakteriyel ve antifungal kapasiteleri nedeniyle seçilmiştir.

Mikroorganizma kültürlerinin hazırlanması ve ekim

Bakteri suşları; Nutrient Broth'a aşılacak 35 ± 1 °C'de 24 saat, maya suşları; Yeast Malt Ekstrakt Broth'da ve dermatofit funguslar Glukozlu Sabouroud Broth'da 25 ± 1 °C'de 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. Sıvı besiyerinde gelişen kültürler, McFarland (0.5) standart tüpüne göre bulanıklık ayarı yapıldıktan sonra buyyon tüplerine aktarılmıştır. Erlenmayerde steril edilen ve 45-50 °C'ye kadar soğutulan Muller Hinton Agar, Yeast Malt Ekstrakt Agar ve Sabouraud Dextrose Agar yukarıda belirtildiği şekilde hazırlanan bakteri, maya ve fungusların buyyondaki kültürü ile %1 oranında aşılacak (bakteri ; 10^6 kob mL⁻¹, maya ve fungus; 10^4 kob mL⁻¹) iyice çalkalandıktan sonra 9 cm çapındaki steril petri kutularına 15'er mL konularak ve besiyerinin homojen bir şekilde dağılması sağlanmıştır.

Oyuk Agar Metodu

Katılaştıran agar üzerine 6 mm çapında oyuk açılmıştır. Açılan oyuklara bir damla besiyerinden sonra 10 µl' de 20 mg bitki numunesi aktarılmıştır. Bu şekilde hazırlanan petri kutuları 4°C'de 1.5-2 saat bekletildikten sonra bakteri aşılacak plaklar 37 ± 1 °C'de 24 saat, maya ve dermatofit aşılacak

plaklar ise 25 ± 1 °C'de 3 gün süre ile inkübe edilmiştir. Çalışma 3 paralel olarak yürütülecek ve sonuçlar ortalama değer olarak inhibisyon zonu (mm) şeklinde değerlendirilmiştir (Özçelik, 1992; Collins ve Lyne 1987). Pozitif kontrol için standart antibiyotik diskler (bakteriler için ampisilin sulbaktam maya ve dermatofitler için mikostatin) kullanılmıştır. Tüm test mikroorganizmalarına karşı yapılan antimikrobiyal aktivite 3 kez tekrarlanmıştır.

Mikrodilüsyon broth yöntemi (MİK)

Bitki ekstraktlarının mikroorganizmalara karşı Minimum inhibisyon konsantrasyonu'nu (MİK) belirlemek amacıyla mikrodilüsyon broth yöntemi kullanılmıştır (NCCLS, 2000; Ereçevit Sönmez ve Çakılcıoğlu, 2020). Bakteriler için Muller Hinton Broth (Accumix® AM1072), maya ve dermatofit funguslar için Sabouraud Dekstroz Broth (Himedia ME033) besiyerleri kullanılmıştır. Mikroorganizmaların pasajları bakteriler için 37 ± 1 °C'de 18-24 saatlik broth kültürleri, maya ve dermatofit patojenleri için 72 saatlik broth kültürlerinde 25 ± 0.1 °C'de hazırlanmıştır ve bulanıklık 0.5 McFarland standardı'na göre ayarlanmıştır. Metanol içeren bitki solüsyonları önce maksimum 40000 µg konsantrasyonda incelenmiştir ve ardından broth içeren aseptik mikrotitre plakaları üzerinde 100 µL den 3.75 µL'ye kadar 6 kez seri 2 katlı dilüsyonları yapılmıştır. Bu seri seyreltmeler bir optik yoğunluk ölçerde okunan bakteri, maya, dermatofit mantarlarının broth kültürleri üzerinde test edilmiştir. Daha sonra üreme açısından incelenecek olan mikropalaklar bakteriler için 37 ± 1 °C'de 18-24 saat, maya ve dermatofit patojenleri için 25 ± 0.1 °C'de 72 saat inkübe edilmiştir. Bakteriler için 10^6 kob mL⁻¹, maya ve dermatofit funguslar için 10^4 kob mL⁻¹ olacak şekilde her kuyucuğa 50 µL mikroorganizma süspansiyonu eklenmiştir. Mikroorganizmaların çoğalmasını önlemek için kullanılan bitkilerin nominal değeri için o numunenin en küçük değeri olarak tanımlanmıştır. Kuyucuklarda bulanıklığın olmadığı yani mikrobiyal büyüme olmayan son tüp kullanılan bitki örneklerinin MİK değeri olarak kabul edilmiştir (mg mL⁻¹). Test üç kez tekrarlanmıştır.

İstatistik Analizi

İstatistiksel analizler SPSS 20 (Windows) paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Gruplar arasındaki farklılıkların

Research article/Araştırma makalesi
 DOI: 10.29132/ijpas.988385

belirlenmesinde One Way ANOVA ve çoklu karşılaştırmalarda Tukey testi kullanıldı. Nicel veriler ortalama \pm standart hata (Ort. \pm SH) olarak ifade edildi ve $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Antimikrobiyal Aktivite Sonuçları

Tablo 1. test edilen mikroorganizmalar için metanol de çözünen *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin oyuk agar metodu'na göre, Tablo 2. ve Şekil 1. minimum inhibitör konsantrasyonu'na göre antimikrobiyal özelliklerini göstermektedir. Bu *Centaurea* türünün hastalık yapıcı mikroorganizmaların üremesini engellenmeye başladığı ilk seyreltme konsantrasyonu 100 μ L olarak belirlenmiştir.

Metanol içinde çözünen *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*, maya ve dermatofit izolatları ve diğer bakterilerin çoğalmasını önleme üzerinde genel olarak anlamlı derecede duyarlı (14.66 mm- 11.66 mm inhibisyon zon çapı⁻¹) bir inhibisyon bölgesi göstermiştir ($p < 0.001$;d). Buna göre; bitki *E. coli* üzerinde 14.6 mm inhibisyon zonu⁻¹, *S. aureus* ve *E. faecalis*' e karşı 12.6 ya da 12.7 mm inhibisyon zonu⁻¹, *K. pneumoniae* da ise 11.6 ya da 11.7 mm inhibisyon zonu⁻¹ oluşturmuştur. Bu veriler bitkinin bakterisidal etkisinin sonucudur. Dermatofitler ve mayalar için ortalama inhibisyon bölgesi 8.6 ya da 8.7 mm'lik inhibisyon zonundan 14.6 mm'lik bir inhibisyon zonuna kadar değişmektedir ve bu veri belirgin bir fungisidal etki (fungus hücrelerinin gelişimini veya üremesini önleyen) gösterdiğinin kanıtıdır. Ek olarak pozitif kontrol mikostatin 18.6 mm inhibisyon zonu⁻¹ ile 34.6 mm inhibisyon zonu⁻¹ arasında anlamlı derecede değişen yüksek bir etki göstermiştir ($p < 0.0001$; cd).

Minimal inhibisyon konsantrasyonu test edilen mikroorganizmalar için incelendiğinde; (Tablo 2. ve Şekil 1.) metanol de çözünen *C. urvillei*'nin *E. coli* üzerinde çoğalmasını engellediği en düşük konsantrasyon; 6.25 μ L, *S. aureus*, *E. faecalis* çoğalmasını engellediği en düşük konsantrasyon 12.5 μ L, *K. pneumoniae* üzerinde ise 25 μ L' dir. Maya ve dermatofitlerin üremesini önleyen en düşük konsantrasyon ise *C. albicans*, *C. glabrata* üzerinde 25 μ L, *C. tropicalis*; 100 μ L, *E. floccosum* üzerinde 6.25 μ L, *T. rubrum* üzerinde 12.5 μ L' dir.

Bakterilerden; *K. pneumoniae* klinik izolatu, *E. faecalis* maya olarak; *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, dermatofit fungus olarak; *E. floccosum*, *T.*

rubrum suşlarının üremesini engellemek için *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin antimikrobiyal etkisi ilgili bir çalışma yapılmamıştır.

C. urvillei subsp. *urvillei* bitkisinin *Candida krusei*'ye karşı antifungal aktivite gösterdiği yapılan bir çalışmada belirtilmiştir. Ayrıca *C. urvillei* ssp. *urvillei* dahil üç *Centaurea* türü 100 mg= μ L'lik en yüksek test konsantrasyonunda hiçbir aktivite göstermediği ve *C. urvillei* Türkiye'deki floranın farklı alt türlerini temsil ettiği ancak alt tür adları belirtilmediği için yapılan çalışmada kesin bitki materyalleri bilinmediği ifade edilmiştir (Karamenderes ve ark., 2006). *C. urvillei* ssp. *urvillei* bitkisinin antimikrobiyal aktivite göstermemesi; bitkinin toplanma zamanı, coğrafî orjin, iklim, mikroorganizma çeşidi gibi faktörlere bağlı olarak değişikliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Ereçevit ve Kırbağ, 2017).

Aynı zamanda *C. urvillei* ssp. *urvillei* metanol ekstraktlarının mikrodilüsyon tekniği kullanılarak *E. coli*, *Bacillus cereus*, *Salmonella enteritidis*, *S. aureus* bakterilerine karşı antimikrobiyal etki gösterdiği ifade edilmiştir (Khammar ve Djeddi, 2012). Yaptığımız çalışmanın sonuçları ile karşılaştırdığımızda; *E. coli*, *S. aureus* bakterilerine karşı gösterdiği antibakteriyel etki ile paraleldir.

Tekeli ve ark. (2011) antibiyotiğe dirençli bakterilerin çok ciddi bir sorun oluşturduğu ve *Centaurea* ekstaktlarının bulaşıcı hastalıkların tedavisi için potansiyel yeni ilaçlara işaret ettiğini vurgulamıştır.

Başka bir çalışmada ise *C. urvillei* subsp. *urvillei*'nin metanol ekstraktının *E. coli* (1000 mg mL⁻¹ de) ve *S. aureus*' a (2000 mg mL⁻¹ de) karşı antibakteriyel aktivite gösterdiği ve doğal antibiyotik kaynağı olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir (Tekeli, Zengin, Aktümsek, Sezgin, Torlak, 2011). Bizim elde ettiğimiz verilere bakıldığında; her iki bakteri (*E. coli* ve *S. aureus*) için uyumludur.

Farklı *Centaurea* türlerinin etkinlikleri, ürettikleri bileşikler, insan sağlığı üzerine etkileri konusunda pek çok çalışma bulunmaktadır. *C. antiochia* var. *praealta*'nın Alzheimer hastalığını tedavi etmek için bir tıbbi bitki olarak kullanılması ve doğal antimikrobiyal ajan etkinliğinin olması (Ozsoy ve ark. 2015), *Centaurea* türlerinden elde edilen seskiterpen yapısındaki bileşiklerin sitotoksik ve antitümoral özellikte olmaları (Doğan Şığva ve ark., 2017), *C. balsamita*, *C. calolepis*, *C. cariensis* subsp.

Research article/Araştırma makalesi
 DOI: 10.29132/ijpas.988385

maculiceps, *C. cariensis* subsp. *microlepis*, *C. kotschyi* var. *kotschyi*, *C. solstitialis* subsp. *solstitialis*, *C. urvillei* subsp. *urvillei* ve *C. virgata* türlerinin antibakteriyel aktiviteye sahip olmaları (Ozkan ve ark., 2016), *C. wagenitzii*, *C. tossiensis*, *C. luscaniana* türlerinin içerdiği essansiyel yağlar (Köse ve ark., 2008), *Phlomis* türlerinin içerdiği bu sekonder bileşiklerin çeşitliliği nedeniyle biyolojik aktivite araştırmaları ile in vivo şartlarda antidiyabetik, antialerjik, analjezik, antiülserojenik etkilerinin yanısıra, in vitro şartlarda damar koruyucu, antibakteriyel, antifungal etkileri ve antikanser aktivitelerinin araştırılması (Doğan Şığva ve ark., 2017), *C. antiochia* Boiss var. *praealta* (Boiss. & Bal.) *Wagenitz* özütünün antioksidan, anti-inflamatuar, asetilkolinesteraz (AChE) önleyici olması, yara iyileştirici antimikrobiyal bir ajan olarak da görev alması (Ozsoy ve ark., 2015), Elazığ Türkiye'den endemik bir bitki olan *Psephellus pyrrhoblepharus* (Boiss.) *Wagenitz* (*C. pyrrhoblephara*)'un sitotoksik potansiyelini değerlendirilmesi (Taştan ve ark., 2017), *C. cynaus* L. ve *C. depressa* Bieb. Türlerinin esansiyel yağ içeriği araştırılması (Kılıç, 2015) *C. amaena* Boiss. & Balansa ve *C. aksoyi* Hamzaoğlu & Budak. fenolik içeriği ve biyolojik aktivitelerinin karşılaştırılması (Albayrak ve ark., 2017), dört *Centaurea* L. türünün yağ asidi içeriği ve antioksidan aktivitesinin değerlendirilmesi (Aktumsek ve ark., 2013) ile ilgili bir çok çalışma mevcuttur.

C. urvillei'nin başka bir alt türü olan *C. urvillei* subsp. *stepposa*'nin metanolik ekstarktının zengin bir fenolik içeriğe sahip olduğu ve diğer *Centaurea* türlerinin antioksidan etkisinin daha yüksek olduğu başka bir çalışmada ifade edilmiştir (Alper ve ark. 2021).

Farklı bir *Centaurea* türünün *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Acinetobacter* ve *Escherichia* cinsi üzerinde antibakteriyel etki gösterdiği belirtilmiştir (Fattaheian-Dehkordi ve ark.,2021).

SONUÇLAR

Daha önce bu *Centaurea* türünün kullanılabilir kısımlarının bakterilerden; *K. pneumoniae* klinik izolatu, *E. faecalis* maya olarak; *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, dermatofit fungus olarak; *E. floccosum*, *T. rubrum* suşlarının üremesini engelleme üzerindeki antimikrobiyal etkilerini inceleyen herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

Bu çalışmada *C. urvillei*'nin hastalık yapan mikroorganizmalara karşı antibakteriyel ve antifungal etkileri belirlenmiştir. Bu nedenle alternatif ilaç çalışmalarında biyoaktif hammadde olarak kullanılabilceği önerilmektedir.

Tablo 1. Oyuk agar yöntemi kullanılarak *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin patojenik mikroorganizmalar üzerindeki inhibitör etkileri

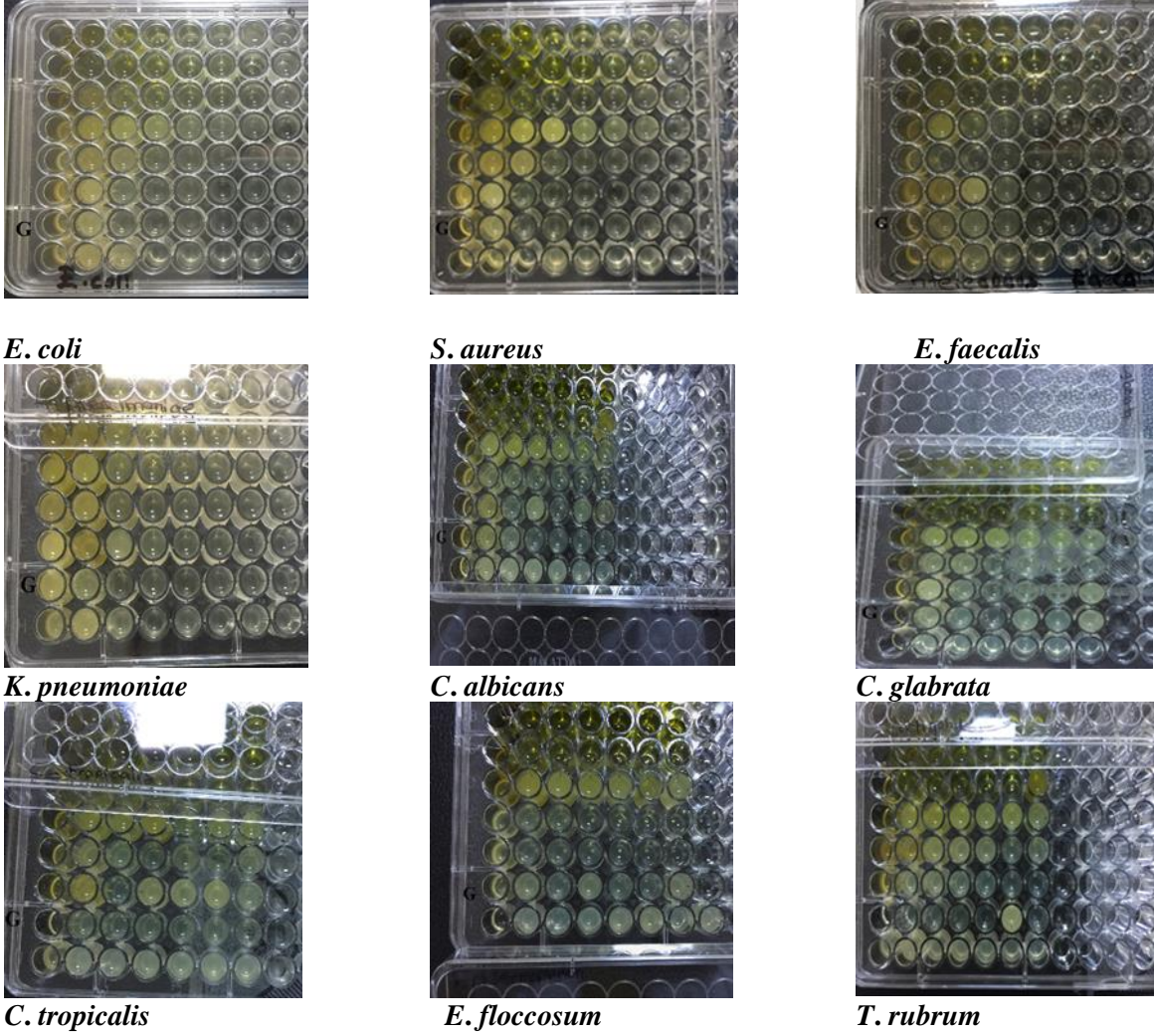
Mikroorganizmalar	İnhibisyon Bölgesi (µL)		
	Metanol ile Hazırlanan <i>C. urvillei</i> DC. subsp. <i>urvillei</i>	Metanol	Standart Antibiyotikler
<i>E. coli</i>	14.66±0.3 ^d	-	14.33±0.3*
<i>S. aureus</i>	12.66±0.3 ^d	-	14.33±0.3*
<i>E. faecalis</i>	12.66±0.3 ^d	-	18.33±0.3*
<i>K. pneumoniae</i>	11.66±0.3 ^d	-	19.66±0.3*
<i>C. albicans</i>	11.66±0.3 ^d	-	28.33±0.33**
<i>C. glabrata</i>	11.66±0.3 ^d	-	32.66±0.33**
<i>C. tropicalis</i>	8.66±0.3 ^d	-	34.66±0.33
<i>E. floccosum</i>	14.66±0.3 ^d	-	18.66±0.33**
<i>T. rubrum</i>	12.66±0.3 ^d	-	18.66±0.33**

Negatif Kontrol: metanol, **Pozitif Kontrol:** ampicilin sulbaktam (*) ve mikostatin (**) (100 µL ve 20µg disk⁻¹). Negatif kontrol: metanol. Zon çaplarının yorumlanması (mm); zon çapı >11 mm (**anlamlı derecede hassas**; p<0,0001; **cd**, p<0.001 ; **d**), **dirençli**= 8-10 c: p<0.01, **duyarlı değil** (-) (a: p>0.05).

Tablo 2. Minimum inhibisyon konsantrasyonu ile (MİK:100 µL; mg mL⁻¹) *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin inhibitör etkisi

Mikroorganizmalar	İnhibisyon Bölgesi (µL)
	Metanol ile Hazırlanan <i>C. urvillei</i> DC. subsp. <i>urvillei</i> 'nin MİK Değerleri
<i>E. coli</i>	6.25
<i>S. aureus</i>	12.5
<i>E. faecalis</i>	12.5
<i>K. pneumoniae</i>	25
<i>C. albicans</i>	25
<i>C. glabrata</i>	25
<i>C. tropicalis</i>	100
<i>E. floccosum</i>	6.25
<i>T. rubrum</i>	12.5

Research article/Araştırma makalesi
DOI: 10.29132/ijpas.988385



Şekil 1. Minimum inhibisyon konsantrasyonu (MİK:100 µL) ile *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin antimikrobiyal özelliğinin mikrotiter'deki görünüşü

NOT: Mikrotiter da sekiz kuyu vardır. **1. kuyucuk;** *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin üzerine eklenmiş mikroorganizma kültürleri. Seyreltmeler mikrotiter içindeki 2. 7. ile 8. kuyucuklardan yapılmıştır. 2. ile 7. kuyucuklardan broth besiyeri ortamı+(100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.75 mikrolitre metanol de hazırlanan *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei* +mikroorganizma kültürleri). G harfi ile işaretlenmiş kuyucuklar, metanol içinde çözülmüş *C. urvillei* DC. subsp. *urvillei*'nin 100 µL den 6.25 µL'ye kadar olarak adlandırılan konsantrasyonlarıdır.

Research article/Araştırma makalesi
 DOI: 10.29132/ijpas.988385

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazar/ Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemektedir.

ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ BEYANI

Yazar/Yazarlar bu çalışmanın araştırma ve yayın etiğine uygun olduğunu beyan eder.

KAYNAKLAR

- Aktumsek, A., Zengin, G., Ozmen Guler, G., Cakmak, Y. S. ve Duran, A. (2013). Assessment of the antioxidant potential and fatty acid composition of four *Centaurea* L. taxa from Turkey. *Food Chemistry*, 141, 91–97. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.02.092.
- Avşar, C., Keskin, H., & Berber, İ. (2016). Hastane infeksiyonlarından izole edilen mikroorganizmalara karşı bazı bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi. *International Journal of Pure and Applied Science*, 2, 22-29.
- Albayrak, S., Atasagun, B. ve Aksoy, A. (2017). Comparison of phenolic components and biological activities of two *Centaurea* sp. obtained by three extraction techniques. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 10, 599-606. doi: 10.1016/j.apjtm.2017.06.010.
- Acet, T. ve Özcan, K. (2017). Investigation of some biological activities of *Equisetum arvense* plant used for medicinal purposes in Gümüşhane province. *Turkish Journal of Agriculture- Food Science technology TURJAF*, 5,1810-1814. doi:10.24925/tu. rjaf.v5i13.1810-1814.1732
- Alper, M., Özay, C., Güneş, H., Mammadov, R. (2021). Assessment of antioxidant and cytotoxic Activities and Identification of Phenolic Compounds of *Centaurea solstitialis* and *Urospermum picroides* from Turkey. *Biological and Applied Sciences Brazilian Archives of Biology and technology*, 64, 12. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2021190530>
- Boga, M., Alkan, H., Ertas A., Oral E. V., Yılmaz, M., Yeşil, Y., Gören, A. C., Temel, H. ve Kolak, U. (2016). Phytochemical profile and some biological activities of three *Centaurea* species from Turkey. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 15, 1865-1875.
- Collins, C. H. ve Lyne, P. M. (1987). Mikrobiyological methods. 450 pp. London. Butter Morths & Co (Publishers) Ltd.
- Doğan Şığva, Z. Ö., Hasvatan, E. E., Gülen, G., Uslu, R., Eryıldız, B., Durmuşkaya, C., Kayalar, H., Özbilgin, A., Korkmaz, M. ve Gündüz, C. (2017). Effect of extracts of the endemic plants *Centaurea*

lydia and *Phlomis nissolii* on *Toxoplasma gondii*. *Turkish Journal of Parasitology*, 41, 164-8. doi: 10.5152/tpd.2017.5451

- El-Najjar, N., Dakdouki, S., Darwiche N., El-Sabban, M., Saliba, N. A. ve Gali-Muhtasib, H. (2008). Anti-colon cancer effects of Salograviolide A isolated from *Centaurea ainetensis*. *Oncology Reports*, 19, 897-904. doi:10.3892/or.19.4.897
- Erecevit, P. ve Kırbağ, S., (2017). Some phytochemical effects of *Pyrus communis* L. (Pear) on the development of *Saccharomyces cerevisiae* as probiotic yeast. *International Journal of Pure and Applied Science*, 3,13-23.
- Erecevit Sönmez, P. ve Çakılcıoğlu, U. (2020). Screening of Antimicrobial effect against microorganisms threatening to human health of the endemic plant; *Centaurea saligna* (C. Koch) Wagenitz from Turkey. *Turkish Journal of Nature and Science*, 9 (Özel Sayı), 23-27.
- Fattaheian-Dehkordi, S., Hojjatifard, R., Saeedi, M., Khanav, M. (2021). A Review on antidiabetic activity of *Centaurea* spp.: A New. Approach for Developing Herbal Remedies. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021, 23. <https://doi.org/10.1155/2021/5587938>
- Gupta, C., Garg, A. P., Uniyal, R. C. ve Kumari, A. (2008). Comparative analysis of the antimicrobial activity of cinnamon oil and cinnamon extract on some food-borne microbes. *African Journal of Microbiology Research*, 2, 247-251. doi:10.5897/AJMR.9000180
- Koukoulitsa, E., Skaltsa, H., Karioti, A., Demetzos, C. ve Dimas, K. (2002). Bioactive esquiterpene lactones from *Centaurea* species and their cytotoxic/ cytostatic activity against human cell lines in vitro. *Planta Medica*, 68, 649-52. doi: 10.1055/s-2002-32893
- Karamenderes, C., Khan, S., Tekwani, B. L., Jacob, M. R. ve Khan, I. A. (2006). Antiprotozoal and antimicrobial activities of *Centaurea* species growing in Turkey. *Pharmaceutical Biology*, 44, 534–539. doi:10.1080/13880200600883080
- Köse, Y. B., Demirci, B., Başer, K. H. C. ve Yücel, E. (2008). Composition of the essential oil of three endemic *Centaurea* species from Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, 20, 335-338. doi:10.1080/10412905.2008.9700025
- Kendir, G. ve Güvenç, A. (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30, 49-80.
- Khammar, A. ve Djeddi. S. (2012). Pharmacological and biological properties of some *Centaurea* species. *European Journal of Scientific Research*, 84, 398-416.

Research article/Araştırma makalesi
 DOI: 10.29132/ijpas.988385

- Kılıç, Ö. (2015). Türkiye’den iki *Centaurea* L. (Asteraceae) türünün uçucu yağ kompozisyonu. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3, 28-33.
- Karaca, B., Akata, I. ve Çöleri Cihan, A. (2017). Antibiofilm and antimicrobial activities of *Lentinus edodes*, *Lactarius delicious* and *Ganoderma lucidum*. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 17, 660-668. doi:10.17475/kastorman.341971
- Mahlo, S. M., Chauke, H. R., McGaw, L., Eloff, J. (2016). Antioxidant and antifungal activity of selected medicinal plant extracts against phytopathogenic fungi. *African Journal of Traditional Complementary Alternative Medicine*, 13, 216-222. doi: 10.21010/ajtcam.v13i4.28
- NCCLS (2000). Methods for dilution and antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; approved standard- Fifth Edition. NCCLS document M7-A5, NCCLS: Wayne, PA, USA.
- Ozsoy, N., Kultur, S., Yilmaz-Ozden, T., Ozbek Celik, B., Can, A. ve Melikoglu, G. (2015). Antioxidant, anti-inflammatory, acetylcholinesterase inhibitory and antimicrobial activities of Turkish endemic *Centaurea antiochia* var. *Praealta*. *Journal of Food Biochemistry*, 39, 771-776. doi: 10.1111/jfbc.12143
- Ozkan, G., Kamiloglu, S., Ozdal, T., Boyacioglu, D. ve Capanoglu, E. (2016). Potential use of Turkish medicinal plants in the treatment of various diseases. *Molecules*, 21, 257. doi: 10.3390/molecules21030257.
- Özçelik, S. (1992). Gıda mikrobiyolojisi laboratuvar kılavuzu. Fırat Üniv Fen-Edebiyat Fak Yayın No:1, 1992; Elazığ, 85s.
- Tekeli, Y., Zengin, G., Aktümsek, A., Sezgin, M. ve Torlak, E. (2011). Antibacterial Activities of Extracts from Twelve *Centaurea* species from Turkey. *Archive Biological Science Belgrade*, 63, 685-690. doi:10.2298/ABS1103685T
- Taştan, P., Armagan, G., Dağcı, T. ve Kıvçak, B. (2017). Potential cytotoxic activity of *Psephellus pyrrhoblepharus* extracts. *Proceeding*, 1, 1047. doi:10.3390/proceedings1101047
- Tozyılmaz, V. (2019). Anadolu florasına ait bazı Endemik türlerin antimikrobiyal, antioksidan ve antibiyofilm aktivitelerinin incelenmesi. Yüksek Lisan Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji AnaBilim Dalı, Bartın. s167.
- Tugay, O., Paşayeva, L., Demirpolat, E. ve Şahin, M. (2021). Comparative evaluation of cytotoxicity and phytochemical composition of *Centaurea iconiensis* (*Rhaponticoides iconiensis*). *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions*

A: 45, 65–75. <https://doi.org/10.1007/s40995-020-01030-y>