

*Araştırma Makalesi / Research Article*

## İncir Ağaçlarının (*Ficus carica* L.) Yapraklarından Elde Edilen Bitki Çayının Bazı Özelliklerinin Araştırılması

Nergiz YÜKSEL\*, Erdiñ VURAL, Mustafa SÜRMEŒ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Germencik Yamantürk Meslek Yüksekokulu  
(ORCID: 0000-0002-1334-051X) (ORCID: 0000-0002-3398-5593) (ORCID: 0000-0001-9748-618X)

### Öz

İncir (*Ficus carica* L.) yaprakları çok çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olduğundan özellikle sağlık alanında çalışanların dikkatini çekmektedir. Bu çalışmanın amacı; Germencik yöresinden toplanan örneklerde *Ficus carica* L. yaprak çayının bazı fiziksel, kimyasal, morfolojik ve toksikolojik etkilerinin araştırılması; aynı zamanda yapılan analiz sonuçlarına göre incir yaprak çayının, ulusal bitki çayı standardına göre değerlendirilmesidir. Araştırmada toplanan örnekler çay haline getirilerek toplam kuru madde, toplam kül, asitte çözünmeyen kül, mezofilik aerobik bakteri, koliform bakteri, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. ve küf tayinleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre incelenen bu özelliklerden elde edilen veriler sırasıyla %90,6 (m/m), %14,19 (m/m), %4,36 (m/m),  $8,10 \cdot 10^1$  (kob/g) <10 (kob/g), <10 (kob/g) ve  $2 \cdot 10^2$  (kob/g) olarak belirlenmiştir. Örneklerde aflatoksin ve boyar madde tespit edilmemiştir. Analiz sonuçları, toplam kül ve asitte çözünmeyen kül tayinleri dışında TS 12933 (ICS 67.140.10) numaralı Türk Standartları Enstitüsünün Bitkisel Çaylar Standardına uygun bulunmuştur. Çalışmamız bu kapsamda yapılan ilk araştırmadır. Birçok faydası bulunan incir yaprak çayının kimyasal ve toksikolojik özellikleri üzerine çalışmaların devam ettirilmesi ve incirin en çok üretildiği Aydın ilinde yan ürün olarak değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Aydın, *Ficus carica*, İncir yaprak çayı, bitki çayı.

## Investigation of Some Properties of Plant Tea from Leaves of Fig Trees (*Ficus carica* L.)

### Abstract

Since the leaves of *Ficus carica* L. have a wide variety of biological activities, they have attracted the attention of healthcare workers in particular. The aim of this study; Investigation of some physical, chemical, morphological and toxicological effects of *Ficus carica* L. leaf tea in samples collected from Germencik region; at the same time according to the results of the analysis of fig leaf tea, according to the national herbal tea standard is to evaluate. The collected samples were made into tea by total dry matter, total ash, acid insoluble ash, mesophilic aerobic bacteria, coliform bacteria, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and mold were determined. According to the results of the analysis, the data obtained from these properties were determined as 90,6% (m/m), 14,19% (m/m), 4,36% (m/m),  $8,10 \cdot 10^1$  (cfu/g) <10 (cfu /g), <10 (cfu /g) ve  $2 \cdot 10^2$  (cfu /g) respectively. Aflatoxin and dye were not detected. The results of the analysis were in compliance with TS 12933 (ICS 67.140.10) Herbal Tea Standard of Turkish Standards Institute, except for total ash and acid insoluble ash determinations. This is the first study in this context. It is thought that the studies on the chemical and toxicological properties of the fig leaf tea, which has many benefits, should be continued and evaluated as a by-product in the province of Aydın where the fig is produced most.

**Keywords:** Aydın, *Ficus carica*, tea of fig leaves, herbal tea.

### 1. Giriş

Moraceae, yenilebilir türler bakımından çok zengin bir kapalı tohum bitki ailesidir. Yaklaşık 750 türüyle monotipiktir. 37 cinsi olan Moraceae familyasının, *Ficus* cinsi 100'den fazla türden oluşur. İncir ticari

\*Sorumlu yazar: [nergiz.yuksel@adu.edu.tr](mailto:nergiz.yuksel@adu.edu.tr)

Geliş Tarihi: 10.12.2019, Kabul Tarihi: 09.04.2020

öneme sahip en çok bilinen türüdür [1]. Moraceae (Mulberry) familyasına ait çok yıllık bitki türü olan incir ağaçları (*Ficus carica* L.) Dünyada en fazla Türkiye, A.B.D., Yunanistan ve İspanya'da yetişmektedir [2]. Bu bitkinin yetiştiği bölgelerin iklimi özellikle kışları ılıman, yazları kurak geçmektedir [3]. Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO) verilerinin son beş yıllık ortalama değerlerine göre Türkiye, yaklaşık 300 bin ton üretim ile Dünyadaki yaş incir üretiminin %26,7'sini karşılayarak ilk sırada yer almaktadır. Ülke genelinde ise %60,65 oran ile Aydın ili ilk sıradadır [4]. Aydın ilinde kuru incir rekolte tahmin tablosuna göre en çok incir yetişen ilçe ise Germencik'tir [5]. Yüksek güvenlik profiline sahip incirler, en eski gıdalardan biridir. *F. carica* L.'nin sadece meyvesi değil yaprakları, latexleri gıda olarak ve tedavi amacıyla kullanılmaktadır [1]. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, geleneksel hastalıkları tedavi etmek için ilaçlarla beraber kullanılmaktadır [6]. *F. carica* L., İspanyol ve İngiliz farmakolojisinde bitkisel ilaçların terapötik klavuzlarına dahil edilmiştir [1]. Brezilya halk tıbbında, *Ficus adhatodifolia schott spreng* ve *Ficus obtusiuscula* yapraklarından hazırlanan çaylar bulunmaktadır. Bu türlerin ikisi de Pharmacosycea alt cinsine aittir [7]. Lianju vd., (2003) incir meyve çayının içerisine direkt incir yapraklarının ilave edildiğini bildirmiştir [8]. İncir ve çeşitli kısımları ile ilgili yapılan çalışmalarda; incir ağacı yaprağından bazı flavonoidler, steroller ve aldehit, alkol, keton, ester, monoterpen, seskiterpen ve norizoprenoidler grubuna ait uçucu bileşikler izole edilmiştir [9, 10].

Pakistan'da yapılan bir çalışmada, küçük incir yapraklarında, p-hidroksibenzoik asit, sinapik asit glukozit, gallik asit türevi, kafeik asit türevi, kumarik asit türevi, kafeik asit, pro-antosinidin B1, katarik asit, kumaroil-heksoz, quercetin-3,7-diglukozit, quercetin-3-triglukozit, kikorik asit, quercetin-3-glukozit ve kaempferol-3-O- saporotriozit olmak üzere 14 adet polifenolik bileşik tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, yaprakların 45-60 günlük olgunlaşma döneminde daha zengin polifenolik bileşik kaynağı olduğu belirtilmiştir [3]. Diğer bir çalışmada ise incir ağacı yapraklarında potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum, demir, fosfor, bakır, mangan ve çinko konsantrasyonlarının büyüme mevsimi boyunca bulunduğu belirtilmiştir [11]. *Ficus carica* L. türünde, toplam fenolik ve flavonoid içeriği belirlenerek; yaprak ekstraktlarında antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerinin değerlendirildiği bir çalışmada, incir ağacı yapraklarının antioksidan kapasitesi fenolik içerikle uyumlu bulunmuştur. Ayrıca tüm ekstreler *Bacillus cereus* ve *Staphylococcus aureus*'a karşı antimikrobiyal bir etki göstermiştir [12]. *S. aureus* ve *E. coli* gibi patojenik bakterilere karşı, incir yapraklarının antimikrobiyal aktivitesinin belirlendiği bir çalışmada; patojenik bakterilere karşı en yüksek % 47 civarında verim gözlemlendiğinden dolayı incir bitkisinin alternatif antibiyotik geliştirme potansiyeli olduğu bildirilmiştir [13]. 2009 yılında yapılan bir çalışmada ise *Ficus carica* L. yapraklarının oral bakterilere karşı antimikrobiyal aktivitesi araştırılmış ve ağız bakım ürünlerinde doğan bir antimikrobiyal madde olarak kullanılabilceği bildirilmiştir [14].

Günümüze kadar, *F. carica* yapraklarının faydaları ile ilgili sağlık alanında birçok çalışma yapılmıştır. Kapsamlı bir çalışmada; kansızlık, diyabet, karaciğer hastalıkları, cilt hastalıkları, felç, kanser ve ülser tedavisinde *F. carica*'nın kullanıldığı bildirilmiştir [15]. *F. carica*'nın çeşitli kısımlarının antioksidan, antidiyabetik ve anti-obesogenik etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada ise, bu etkilere karşı potansiyel bir kaynak olduğu belirtilmiştir. *F. carica* yaprak deoksijenasyonu, tip 1 diyabetik hastalarda hipoglisemik etki gösterdiği ve bergaplen ve prosalen adlı iki önemli anti-kanser bileşiği içerdiği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir [16]. Ayrıca, *F. carica* özlerinin ve bileşenlerinin meme kanseri hücreleri üzerinde spesifik büyüme önleyici etkilere sahip olduğu belirtilmiştir [17]. Hipoglisemik etki üzerine yapılan diğer bir çalışmada ise; *F. carica* yapraklarının kaynağından elde edilen bir kloroform özütü kullanılarak sıçanların kolesterol seviyeleri düşürülmüştür [18]. Tıp alanında birçok uzman bilim insanı son yıllarda *F. carica*'ya yönelmiştir. Çünkü kimyası, besin değeri, farmakolojik kullanımları araştırılan *F. carica*'nın umut verici biyo-ürünlerden biri olduğu düşünülmektedir [1]. Bu çalışmanın amacı, kimyası ve sağlık üzerine faydaları araştırılan *F. carica* yapraklarından elde edilen bitki çayının bazı özelliklerinin incelenmesidir. Ülkemizde uygulanan mevzuat ve Türk Standartları kapsamında yapılan analizler ile *F. carica* yapraklarından elde edilen bitki çayı değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmamız; *F. carica* L. yapraklarından üretilen çayın beslenme kalitesini belirlemeye yardımcı olacaktır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

İncir ağacının yaprakları çoğunlukla 5 lobludur, dalgalı ve kenarlıdır (Şekil 1). Araştırmada materyal olarak Germencik yöresinde yetiştirilen incir ağaçlarından toplanan yapraklar kullanılmıştır.



Şekil 1. Ocak ayında Rosario, Arjantin'de *F. carica*. (Fotoğraf: N. Ruiz Mostacero).

### 2.2. Metot

Araştırma materyali olan incir yaprakları, Ağustos ve Eylül (2019) aylarında bir haftalık periyotlar şeklinde toplanan yapraklar 7 gün boyunca  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de gölgede kurutulmuştur (Şekil 2). Daha önce yapılan çalışmalarda incir yaprakları, gölgede 5 gün boyunca  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ' de ve karanlık odada 2 hafta kurutulduğu belirtilmiştir [3, 13]. Kuruyan yapraklar, mekanik bir öğütücü ile iri taneli toz çay haline getirildi (Şekil 3). Çalışmada, bitkisel çayların tarifine, sınıflandırma ve özelliklerine, numune alma, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şekline dair konuları içeren TS 12933 (ICS 67.140.10) numaralı Türk Standartları Enstitüsünün Standardında belirtilen analiz parametreleri tespit edilmiştir.



Şekil 2. 7 gün boyunca  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ' de gölgede kurutulan incir yaprakları



Şekil 3. Kurutulmuş ve öğütülmüş incir ağacı yaprakları

### 2.2.1. Kuru madde tayini

Kuru madde tayini, TS 1562'ye göre yapılmıştır. Numune çay, 0,5 mm gözenekli elekten, tamamıyla geçecek şekilde öğütülmüştür. Darası alınmış temiz bir tartı kabı (porselen kapsül) içinde hassas terazide 5gram çay numunesi tartılmıştır. Tartımı yapılan porselen kapsül içerisindeki çaylar etüvde  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ' de 6 saat bekletilmiştir. Kurutma işleminden sonra etüvden çıkarılan porselen kapsül desikatöre konularak bir müddet soğuması beklenmiştir. Daha sonra kapsül hassas terazide tartılmış ve tekrar etüvde 1 saat bekletildikten sonra desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır.

Kuru madde miktarı (% m/m) =  $\frac{\text{Kurutulmuş deney numunesi (g)}}{\text{deney numunesi (g)}} \times 100$   
Belirtilen formül ile kuru madde miktarı hesaplanmıştır.

### 2.2.2. Toplam kül tayini

Toplam kül tayini TS 1564'e göre yapılmıştır. Rutubeti önceden tespit edilmiş olan öğütülmüş çay numunesinden 3 gram tartılmış ve darası alınmış krozeye koyulmuştur. Kroze fırında  $525^{\circ}\text{C}$ 'de yakılmıştır. 2 saat sonra kroze fırından çıkartılarak soğutulmuştur. Yakma işlemi sona erince desikatöre konularak soğutulmuş ve tartılmıştır.

Toplam kül miktarı (% m/m) =  $\frac{100 \times \text{Külün ağırlığı (g)}}{\text{kuru madde (g)}}$   
Belirtilen formül ile toplam kül miktarı hesaplanmıştır.

### 2.2.3. Asitte çözünmeyen kül tayini

Asitte çözünmeyen kül tayini, TS 1128 ISO 763'e göre yapılmıştır. Porselen krozedeki deney numunesine 25 ml HCl çözeltisi ilave edilmiştir. Sıçramayı önlemek için kroze bir saat camı ile kapatılarak hafif alev üzerinde 10 dakika süre ile kaynatılmış ve soğumaya bırakılmıştır. Kroze içindekiler süzgeç kâğıdından süzülüş ve sıcak damıtık su ile yıkanmıştır Yıkama işlemine kalıntı asitten arıncaya kadar devam edilmiştir. Süzgeç kâğıdı içindekilerle birlikte porselen kroze alınmıştır. Isıtıcı üzerinde bir süre ısıtılarak suyu uçurulmuştur. Kalıntı  $525^{\circ}\text{C}$  'de fırında 60 dakika süre ile yakılmıştır. Daha sonra kroze desikatörde soğutulmuş, hassas terazide tartılmıştır.

Asitte çözünmeyen kül miktarı (% m/m) =  $\frac{m_3 \times (100 / m_0)}{K} \times 100$

$m_0$  = Toplam kül tayininde kullanılan öğütülmüş numuneden alınan deney numunesi ağırlığı (gram)

$m_3$  = Asitte çözünmeyen külün ağırlığı (gram)

K = Öğütülmüş numunenin ağırlığa göre yüzde kuru madde miktarı

Belirtilen formül ile asitte çözünmeyen kül miktarı hesaplanmıştır.

### 2.2.4. Aflatoksin tayini

Aflatoksin tayini, EN 12955'e göre yapılmıştır.

### 2.2.5. Mezofilik aerobik bakteri tayini

Mezofilik aerobik bakteri tayini, TS 7703 ISO 4833'e göre yapılmıştır.

### 2.3.6. Koliform bakteri tayini

Koliform bakteri tayini, TS 7725 ISO 4831'e göre yapılmıştır.

### 2.3.7. *Escherichia coli* tayini

*Escherichia coli* tayini, TS 6063 ISO 7251'e göre yapılmıştır.

### 2.3.8. *Salmonella* spp. tayini

*Salmonella* spp. tayini, TS EN 12824'e göre yapılmıştır.

### 2.3.9. Küf tayini

Küf tayini, TS 6580'e göre yapılmıştır.

### 2.3.10. Boya maddesi tayini

Öğütülerek toz haline getirilmiş deney numunesinden yaklaşık 10 g kadar alınarak 50 mL damıtık su ilâve edilmiş 1-2 dakika kaynatılmıştır. Süzgeç kâğıdından süzülen süzüntü, içine 2-3 cm boyunda yün ipi atılan 1000 mL'lik bir behere alınmıştır. Üzerine 1 mL %10'luk KHSO<sub>4</sub> ilâve edilerek su banyosunda 1 saat bekletilmiştir. Bir saat sonra boyayı emen yün ipi önce musluk suyu ile sonra damıtık su ile iyice yıkandıktan sonra başka bir 100 mL'lik temiz behere alınmıştır. Beherdeki renkli çözelti 1 mL kalıncaya kadar buharlaştırılmıştır. Bu çözelti kromatografide kullanılacak çözeltilerdir. Kromatografi kâğıdı üzerinde tespit edilen boya numunelerinin Rf değerleri standart örneklerin Rf değerleri ile karşılaştırılarak boya maddeleri tanımlanmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda elde edilen verilen Tablo 1'de belirtilmiştir.

**Tablo 1.** İncir yaprak çayının analiz sonuçları

Kimyasal Özellikler				
	Sonuçlar	Ölçüm Belirsizliği	Geri Kazanım	Referans Değer
Kuru madde, %, (m/m)	90,6	±0,9	%97	>90
Toplam kül, %, (m/m)	14,19	±0,5	%101	<9
%10'luk hidroklorik asitte çözünmeyen kül, %, (m/m)	4,36	±0,3	%97	<2
Aflatoksinler				
B1, µg/kg	Tespit edilmedi	±0,05	%101	<2
B1+B2+G1+G2, µg/kg	Tespit edilmedi	±0,05	%102	<4
Boya maddesi	Tespit edilmedi	±0,1	%98	Bulunmamalı
Mikrobiyolojik Özellikler				
	Sonuçlar	Ölçüm Belirsizliği	Geri Kazanım	Referans Değer
Aerobik mezofilik bakteri (kob/g)	8,2 x 10 <sup>2</sup>	±%8	%103	Max 1,0 x 10 <sup>5</sup>
Koliform (kob/g)	<10	±%10	%98	95
<i>Escherichia coli</i> ( <i>E. Coli</i> ) (kob/g)	<10	±%10	%99	9
<i>Salmonella</i> spp. (kob/g)	Tespit edilmedi	±%7	%101	25 gramma bulunmayacak
Küf (kob/g)	2 x 10 <sup>2</sup>	±%8	%97	1,0 x 10 <sup>4</sup>

TS 12933 Bitkisel Çaylar Standardına göre bitki çaylarında; toplam kuru madde miktarı en az %90, toplam kül miktarı en çok %9, Aflatoksin B1 en fazla 2 µg/kg, toplam aflatoksin miktarı en çok 4 µg/kg olmalıdır. Mikrobiyolojik özelliklerine göre belirlenen referans değerleri ise, aerobik mezofilik bakteri (kob/g) en fazla 1,0 x 10<sup>5</sup>, koliform (kob/g) en fazla 95, *E. coli* (kob/g) en fazla 9, *Salmonella* spp. (kob/g) 25 g'da bulunmamalı ve Küf (kob/g) en çok 1,0 x 10<sup>4</sup> olacak şekilde tanımlanmıştır. İncir yapraklarından çay elde edilmesi sonucu bu şekilde değerlendirme yapılan çalışmalar mevcut olmadığından, çalışmamızın sonuçlarında karşılaştırma yapılamamıştır. Fakat elde edilen sonuçların TS 12933 Bitkisel Çaylar Standardına uygunluğu karşılaştırılmıştır (Tablo 1). Üretilen incir ağacı yaprakları çayı, kimyasal olarak incelendiğinde toplam kuru madde, toplam kül, asitte çözünmeyen kül, tayinlerinin analiz sonuçları sırasıyla %90.6, %14.19, %4.36 olarak belirlendi. Boyar madde ise tespit edilmedi. Toplam kül ve hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayini dışında tüm sonuçlar TS 12933 Bitkisel Çaylar Standardına uygun bulundu. Toplam kül ve hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayin sonuçları, standart referans değerlerinin üzerinde saptandı. TS 12933 standardında toplam kül miktarı en fazla %9, hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarı ise en fazla %2 istenmektedir. Türkiye'de sinameki olarak satılan bitki çayları üzerine yapılan bir araştırmada; çok daha yüksek kül ve asitte çözünmeyen kül miktarları elde edilmiştir. Toplam kül ihtivaları %7.74 ve %20.01 arasında, asitte çözünmeyen kül miktarları ise %7.22 ile %9.47 arasında değiştiği belirtilmiştir [19]. Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada, rezene bitkisinin kül içeriği %15.33 olarak saptanmıştır [20]. Çay olarak tüketilebilecek bitkilerde, bitkinin yetiştirildiği toprağın mineral madde içeriği ile bitkilerde kullanılan gübrelemenin, toplam kül miktarına etkide bulunduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir [21]. Ayrıca, çay bitkilerinde bulunan bu mineral maddeler, suda çözünmeyen ve suda çözünen olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Suda çözünen küldeki mineral maddeler çayların dem kısmına ve insan vücuduna kolaylıkla geçebilmektedir. Çayın kül içeriği, zirai mücadele ilaçlarının kullanım oranına, ham maddenin işleme şartlarına bağlı olarak da değişebilmektedir. Dolayısıyla, çaylarda yüksek kalite açısından, düşük kül miktarı istenmektedir [22]. Yaptığımız çalışmada, toplam kül ve hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarlarının, standart referans değerinin üzerinde bulunmasının; ağaçların yetiştiği toprağın mineral madde içeriğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kuru incirde yaşanan aflatoksin problemi yıllardır bilinen ve üzerine birçok araştırma yapılan bir konudur. Bazen incirde mikotoksin oluşumu ağaçta başlayabilir ve bunu takiben hasat ve depolama süresince devam edebilir [23]. Bu yüzden incir ağacı yaprakları aflatoksin içeriğinin de tayin edilmesi önemli bir konudur. Çalışmamızda, kurutulmuş ve çay haline getirilen incir ağacı yapraklarında Aflatoksin B1 ve diğer aflatoksinler tespit edilmedi. Üretilen incir ağacı yaprakları, mikrobiyolojik olarak incelendiğinde; küf miktarı 2 x 10<sup>2</sup> (kob/g), *E. coli* miktarı ve Koliform miktarı (kob/g) <10, Aerobik mezofilik bakteri (kob/g) miktarı 8,2 x 10<sup>2</sup> olarak belirlendi. *Salmonella* spp. (kob/g) ise tespit edilmedi. İncir yapraklarında Türk Standartları Enstitüsünün bitki çaylarına yönelik belirlediği mikrobiyolojik parametrelerin referans değerlerine göre analiz sonuçları sınır değerleri arasında tespit edilmiştir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Tıp alanında uzman birçok bilim insanı son yıllarda *F. carica*'ya yönelmiştir. Çünkü kimyası, besin değeri, farmakolojik kullanım alanları araştırılan *F. carica*'nın gelecekte umut verici biyo ürünlerden biri olduğu belirtilebilir. Bu konuda pek çok çalışma yürütülse de, incir ağacının kimyasal bileşimi üzerine yapılan araştırmalar devam etmektedir. Bu araştırmalar incelendiğinde, *F. carica* yapraklarının fenolik ve flavanoid bileşiklerce zengin olması, antioksidan ve antimikrobiyal maddeler içermesi nedeniyle sadece meyvesinin değil bir bütün olarak incirin faydalı model üretimlerinde iyi bir kaynak olduğu düşünülmektedir. Günümüzde sudan sonra en çok tüketilen içecekler çay ve bitki çaylarıdır. Sağlığa faydaları nedeniyle, son yıllarda bitki çaylarına artan bir ilgi söz konusudur. Çalışmamızda yapılan analiz sonuçlarına göre incir yaprak çayının, ulusal bitki çayı standardına göre değerlendirilmesi ilk kez incelenmiştir. Araştırmam sonucunda oluşan kanaat, incirin en çok üretildiği Aydın ilinde özellikle de Germencik ilçesinde, gelirinin önemli bir kısmını incirden elde eden tarımsal işletme sahiplerinin incir ağacının meyvesi dışındaki kısımlarından katma değerli ürünlerden faydalanabilmeleri ve bu ürünlerin gelişmiş kullanımlarına yönelik olarak incir ağacı yaprakları bitki çayı üretiminde değerlendirilebilir.

## Teşekkür

Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından GYMYO-19001 numaralı proje ile desteklenmiştir.

## Yazarların Katkısı

Mustafa SÜRMEEN, incir yapraklarının temini ve kalitesi yönünde çalışmaları, Erdiñ VURAL ürün geliştirme için gerekli makine ekipman donanımları ve optimizasyon çalışmaları, Nergiz YÜKSEL ürünün üretim aşamalarını belirleme ve ilgili standartlara uygunluğuna yönelik analizleri planlama çalışmaları yaparak araştırmaya katkı sunmuştur.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

## Kaynaklar

- [1] Barolo M.I., Mostacero N.R., López SN. 2014. *Ficus carica* L. (Moraceae): An Ancient Source of Food and Health. *Food Chemistry*, 164: 119-127.
- [2] Lightbourn A.V., Soliman K.F.A., Thomas R.D. 2019. Crude Edible Fig (*Ficus carica*) Leaf Extract Prevents Diethylstilbestrol (DES)-Induced DNA Strand Breaks in Single-Cell Gel Electrophoresis (SCGE)/Comet Assay: Literature Review and Pilot Study. *Journal of Bioequivalence & Bioavailability*, 11 (1): 19-28.
- [3] Nadeem M., Zeb A. 2018. Impact of Maturity on Pphenolic Ccomposition and Antioxidant Activity of Medicinally Important Leaves of *Ficus carica* L. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 24 (5): 881-887.
- [4] Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). 2019. İstatistikler. <http://www.fao.org/statistics/databases/en/>.( Erişim tarihi: 10.11.2019).
- [5] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). 2019. Konularına Göre İstatistikler. <https://web.tuik.gov.tr/tr/classification-categories/>. (Erişim tarihi: 08.11.2019).
- [6] Cavero R.Y., Akerreta S., Calvo M.I. 2013. Medicinal Plantsused for Dermatological Affectionsin Navarraand, Their Pharmacological Validation. *Journal of Ethnopharmacology*, 149: 533-542.
- [7] Silva Rody H.V., Gontijo D.C., Miranda Coelho V.P., Ventrella M.C., Pádua R.M., Fietto L.G., Viana Leite J.P. 2018. Mutagenic Activity and Chemical Composition of Phenolic-rich Extracts of Leaves from Two Species of Ficus Medicinal Plants. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 81 (17): 861-872.
- [8] Lianju W., Weibin J., Kai M., Zhifeng L., Yelin W. 2003. The Production and Research of Fig (*Ficus carica* L.) in China. *ISHS Acta Horticulturae* 605: II International Symposium on Fig, 28 Nisan, İspanya, 191-198.
- [9] Oliveira A.P., Silva L.R., Pinho P.G., Gil-Izquierdo A., Valentão P., Silva B.M. 2010. .Volatile Profiling of *Ficus carica* Varieties by HS-SPME and GC-IT-MS. *Food Chemistry*, 123: 548-557.
- [10] Saeed M.A., Sabir A.W. 2002. Irritant Potential of Triterpenoids from *Ficus carica* Leaves. *Fitoterapia*, 73: 417-420.
- [11] Brown P.H. 1994. Seasonal Variations in Fig (*Ficus carica* L.) Leaf Nutrient Concentrations. *Hortscience*, 29 (8): 871-873.
- [12] Mahmoudi S., Khali M., Benkhaled A., Benamirouche K., Baiti I. 2016. Phenolic and Flavonoid Contents, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Leaf Extracts from Ten Algerian *Ficus carica* L. Varieties. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6 (3): 239-245

- [13] Rostam M.A., Salleh S., Harun A.F., Ali A.N. 2018. The Antimicrobial Activities of Fig (*Ficus carica* L.) Leaves Extract Against *Staphylococcus aureus* and *Escherechia coli*. International Journal of Allied Health Sciences, 2 (1): 273-285.
- [14] Jeong M.R., Hye-Young Kim H.Y., Cha J.D. 2009. Antimicrobial Activity of Methanol Extract from *Ficus carica* Leaves Against Oral Bacteria. Journal of Bacteriology and Virology, 39 (2): 97-102.
- [15] Badgujar S.B., Patel V.V., Bandivdekar A.H., Mahajan T.T. 2014. Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology of *Ficus carica*: A Review. Pharmaceutical Biology, 52 (11): 1487-1503.
- [16] Mopuri R., Ganjavi M., Meriga B., Koorbanally N.A., Islam S. 2018. The Effects of *Ficus carica* on the Activity of Enzymes Related to Metabolic Syndrome. Journal of Food and Drug Analysis, 26: 201-210.
- [17] Zhang Y., Wan Y., Huo B., Li B., Jin Y., Hu X. 2018. Extracts and Components of *Ficus carica* Leaves Suppress Survival, Cell Cycle, and Migration of Triple-negative Breast Cancer MDA-MB-231 Cells. Onco Targets and Therapy, 11: 4377-4386.
- [18] Pérez C., Domínguez E., Canal J.R., Campillo J.E., Torres M.D. 2000. Hypoglycaemic Activity of an Aqueous Extract from *Ficus carica* (Fig Tree) Leaves in Streptozotocin Diabetic Rats. Pharmaceutical Biology, 38 (3): 181-186.
- [19] Deliorman Orhan D., Sayın E. 2016. Türkiye’de Sınameki Olarak Satılan Bitkiler Üzerinde Yapılan Kalite Kontrol Analizleri. Clinical and Experimental Health Sciences, 6 (3): 116-120.
- [20] Kaya İ., İncekara N., Nemli Y. 2004. Ege Bölgesi’nde Sebze Olarak Tüketilen Yabani Kuşkonmaz, Sirken, Yabani Hindiba, Rezene, Gelincik, Çoban Değneği ve Ebegümeçinin Bazı Kimyasal Analizleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1): 1-6.
- [21] Turan M.A., Balcı M., Taşkın M.B., Kalcıoğlu Z., Soba M.R., Müezzinoğlu N., Kaya E.C., Özer P., Kabaoğlu A., Taban S. 2016. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde Yetiştirilen Çay Bitkisi (*Camellia sinensis* L.) Yaşlı Yapraklarının Su Ekstraktı, Toplam Kül, Toplam Polifenol, Kafein ve Ham Selüloz İçerikleri. Toprak Su Dergisi, 5 (2): 52-58.
- [22] Safi T. 2018. Çay Atıklarından Yararlanarak Çay Özütü Miktarının Arttırılması. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- [23] Şen L., Nas S. 2010. Kuru İncir, Üzüm ve Kırmızıbiberlerde Mikotoksin Varlığı. Akademik Gıda, 8 (3): 24-32.