

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**VAN İLİ VE CİVARINDA GIDA AMAÇLI TÜKETİLEN BAZI YABANI
BİTKİLERİN FENOLİK MADDE İÇERİKLERİ VE ANTİOKSİDAN
AKTİVİTELERİ**

Yüksek Lisans Tezi

HAZIRLAYAN: Kevser ALACA
DANIŞMAN: Doç. Dr. Emre BAKKALBAŞI

VAN-2018

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**VAN İLİ VE CİVARINDA GIDA AMAÇLI TÜKETİLEN BAZI YABANI
BİTKİLERİN FENOLİK MADDE İÇERİKLERİ VE ANTİOKSİDAN
AKTİVİTELERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Kevser ALACA

Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL-2018-7226 No' lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Emre BAKKALBAŞI danışmanlığında, Kevser ALACA tarafından sunulan "VAN İLİ VE CİVARINDA GIDA AMAÇLI TÜKETİLEN BAZI YABANI BİTKİLERİN FENOLİK MADDE İÇERİKLERİ VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTELERİ" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 25/12/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr.EMRE BAKKALBAŞI

İmza:

Üye : Dr.Öğr.Üyesi YAKUP ASLAN

İmza:

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Şenol KÖSE

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 04.../...01/2019 tarih ve 2019 11-I sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

İmza

Kevser ALACA



ÖZET

VAN İLİ VE CİVARINDA GIDA AMAÇLI TÜKETİLEN BAZI YABANI BİTKİLERİN FENOLİK MADDE İÇERİKLERİ VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTELERİ

ALACA, Kevser

Yüksek Lisans Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Emre BAKKALBAŞI

Aralık 2018, 44 sayfa

Bu tez çalışmasında; Van ili ve civarında doğal olarak yetişen ve yerel halk tarafından gıda olarak tüketilen kenger, çiriş, yemlik, kazayağı, uşgun, mendi, kişniş, pazı, evelik ve çatlanguş olmak üzere 5 familyaya ait 10 farklı yabancı bitki türünün bazı gıda kalite özellikleri (kuru madde, suda çözünür kuru madde, kül, protein, titrasyon asitliği ve pH), fenolik madde içerikleri ve antioksidan aktiviteleri (ABTS ve DPPH) araştırılmıştır. Bu bitkilerin kuru madde içeriğinin %5.36- 17.52 aralığında, protein oranının %1.35-3.95 aralığında, kül içeriğinin %0.58-2.45 aralığında, pH içeriğinin 4.03-7.34 aralığında, titrasyon asitliği miktarının 0.17-1.04 mg/100g aralığında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen bitkilerin toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitelerinin sonuçları değerlendirildiğinde; En yüksek toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktiviteyi evelik ekstraktları gösterirken, pazı, kenger ve mendi ekstraktlarının etkisi daha düşük bulunmuştur. Bitkilerin flavanoid içerikleri incelendiğinde; evelik rutin, kuarsetin, kamferol ve luteolin içerirken incelenen bitkilerden çiriş, yemlik ve kazayağında sadece luteolin tespit edilmiştir. Fenolik bileşiklerden ise yemlikte yüksek oranda klorajenik asit belirlenirken uşgunda gallik asit belirlenmiştir. Ayrıca bu bitkilerden şiringik asit sadece kişnişte tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, incelenen bitkilerin iyi bir antioksidan kaynağı olduğu ve fonksiyonel gıda olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Antioksidan aktivite, Fenolikler, Flavonoid, Gıda, Yabancı bitki.



ABSTRACT

PHENOLIC CONTENTS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME WILD PLANTS CONSUMED AS FOOD IN VAN PROVINCE

ALACA, Kevser

M. Sc. Thesis, Food Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Emre BAKKALBAŞI

December 2018, 65 pages

In this study; some food quality characteristics (dry matter, °brix, ash, protein, titration acidity and pH), phenolic contents and antioxidant activities (ABTS and DPPH) of 10 different wild plant species belonging to 5 families including kenger, çiriş, yemlik, kazayağı, uşgun, mendi, kişniş, pazı, evelik and çatlanguş plants were investigated. These plants are naturally grown in and around Van province and consumed as food by people. It was determined that the dry matter, protein, ash, pH and titratable acidity of these plants ranged from 5.36 to 17.52%, 1.35 to 3.95%, 0.58 to 2.45%, 4.03 to 7.34 and 0.17 to 1.04 mg / 100g, respectively. The results of total phenolic content and antioxidant capacities of the examined plants are evaluated. While evelik extracts had the highest total phenolic content and antioxidant activity, pazı, kenger and mendi extracts had lower TPC and antioxidant activity. Routine, quercetin, kamferol and luteolin in the evelik plants were identified but çiriş, yemlik ve kazayağı plants contained only luteolin. While high chlorogenic acid in the yemlik plants were determined, gallic acid was determined in the uşgun plants. In addition, syringic acid was detected in kişniş amongst these plants. At the end of the research, It was determined that these plants are a good source of antioxidants and could be used as functional food.

Keywords: Antioxidant activity, Phenolics, Flavonoid, Food, Wild plant.



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda her türlü bilgi ve deneyimiyle bana yol gösteren, yüksek lisans eğitimim süresince desteğini hissettiğim kıymetli danışmanım Sayın Doç. Dr. Emre BAKKALBAŞI'na ve çalışmalarım sürecince her türlü laboratuvar imkânı sağlayan başta bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. İsa CAVİDOĞLU'na ve bütün bölüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Bitki türlerimin doğrulanmasında yardımcı olan Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Hocam Sayın Prof. Dr. Murat ÜNAL'a çok teşekkür ederim. Çalışmalarım esnasında bana gösterdikleri ilgi, anlayış ve desteklerinden dolayı Dr. Öğr. Üyesi Yağmur ERİM KÖSE, Arş. Gör. Fatma COŞKUN TOPUZ ve Arş. Gör. Emine OKUMUŞ'a teşekkür ederim. Tezimle aynı adı taşıyan FYL-2018-7226 sayılı projeme maddi destek sağlayan Van Y.Y.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca sevgili arkadaşlarım Nur SAYLIK ve Özlem SOYSONA AR'a sonsuz teşekkürler.

Son olarak hayatım boyunca her zaman yanımda olan, aldığım kararları destekleyen abilerim Fuat ALACA ve Yusuf ALACA'ya, kıymetlimiz Hanımşah ALACA'ya sevgilerimle.

2018

Kevser ALACA



İÇİNDEKİLERİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
İÇİNDEKİLER.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	3
2.1. Bitkilerin Tanımı ve Genel Bilgiler.....	3
2.1.1. Kenger	3
2.1.2. Çiriş	4
2.1.3. Evelik.....	4
2.1.4. Yemlik	5
2.1.5. Kazayağı.....	6
2.1.6. Uşgun.....	7
2.1.7. Mendi.....	7
2.1.8. Kişniş.....	8
2.1.9. Pazı	9
2.1.10. Çatlanguş (Yabani hindiba).....	10
2.2. Bitkilerin Kimyasal Bileşimleri ve Antioksidan Kapasiteleri	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Yabani bitkilerin toplanması	17
3.2.2. Bitki örneklerinin analize hazırlanması	18
3.2.3. Kuru madde	19
3.2.4. Suda çözünür kuru madde	19

	Sayfa
3.2.5. Kül	19
3.2.6. pH	19
3.2.7. Titrasyon asitliği	19
3.2.8. Protein tayini	20
3.2.9. Ekstratların hazırlanması	20
3.2.10. TFM	21
3.2.11 Fenolik madde dağılımı	21
3.2.12. DPPH	22
3.2.13. ABTS	22
3.2.14. Flavonellerin belirlenmesi	23
3.2.15. İstatistiksel değerlendirme	23
4. BULGULAR	25
4.1. Yabani Bitkilerin Bazı Kimyasal Özellikleri.....	25
4.1.1. Yabani bitkilerin KM, ÇKM, protein ve kül içeriği	25
4.1.2. pH ve titrasyon asitliği.....	26
4.2. Yabani Bitkilerin TFM İçerikleri ve AA leri.....	27
4.3. Yabani Bitkilerde Fenolik Madde Dağılımı	28
4.4. Yabani Bitkilerde Saptanan Flavonoidler	31
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	33
5.1. Yabani Bitkilerin Bazı Kimyasal Özellikleri.....	33
5.2. Yabani Bitkilerin TFM İçerikleri ve AA leri.....	35
5.3. Yabani Bitkilerde Saptanan Fenolik Bileşikler	37
KAYNAKLAR	39
ÖZ GEÇMİŞ	43

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Yabani bitkilerin KM, ÇKM, protein ve kül içerikleri	25
Çizelge 4.2. Bazı taze yabani bitkilerin pH ve titrasyon asitliği	26
Çizelge 4.3. Yabani bitkilerde saptanan fenolik bileşikler	30
Çizelge 4.4. Yabani bitkilerde saptanan flavonoidler	31



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Kengerin görünümü	3
Şekil 2.2. Çirişin görünümü	4
Şekil 2.3. Eveliğin görünümü	5
Şekil 2.4. Yemliğin görünümü	6
Şekil 2.5. Kazayağının görünümü	6
Şekil 2.6. Uşgunun görünümü	7
Şekil 2.7. Mendinin görünümü	8
Şekil 2.8. Kişnişin görünümü	8
Şekil 2.9. Pazının görünümü	9
Şekil 2.10. Çatlanguşun görünümü	10
Şekil 3.1. Bitkilerin toplandığı Van kalesinden görünüm	18
Şekil 3.2. Bitkilerin analize hazırlanmasına ait bir görünüm	18
Şekil 3.3. Dondurarak kurutma işleminden görünüm	21
Şekil 4.1. Yabani bitkilerde bulunan TFM miktarı	27
Şekil 4.2. Yabani bitkilerde DPPH analizi sonuçları	28
Şekil 4.3. Yabani bitkilerde ABTS analizi sonuçları	28



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

°C	Santigrat derece
g	Gram
kg	Kilogram
L	Litre
mg	Miligram
mmol	Milimol
µL	Mikrolitre
µmol	Mikromol
nm	Nanometre

Kısaltmalar

Açıklama

AA	Antioksidan aktivite
Ab _{Skontrol}	Kontrolün absorbansı
Ab _{Sörnek}	Örneğin absorbansı
ABTS	2,2'-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sülfonik asit
ÇKM	Suda çözünür kuru madde
Dk	Dakika
DPPH	2,2-difenil-1-pikrilhidrazin
Eş	Eş değerlik
GAE	Gallik asit eşdeğeri
HPLC	Yüksek performanslı sıvı kromatografisi

Kısaltmalar**Açıklama**

KM	Kuru madde
T.E	Tespit edilemedi
TEAC	Troloks eşdeğeri antioksidan kapasitesi
TFM	Toplam fenolik madde
TPC	Total phenolic content
Trol	Troloks



1.GİRİŞ

İnsanoğlu tarihi boyunca çevresindeki canlı ve cansız hertürlü materyalden çeşitli amaçlarla faydalanmaya çalışmıştır. Bitkiler de bunlardan biridir ve besin kaynağı olarak, süs materyali olarak, boya elde etmek ve tedavi amacıyla bitkilerden yararlanma yolları aramışlardır. Özellikle farklı türlere ait yenilebilir yabani bitkiler, dünya üzerindeki tüm coğrafi bölgelerde, insanlık tarihi boyunca dikkat çekmiş ve bu bitkilerle ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğu, bitkiler ile beslenme ve sağlık arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu ilişki, bitkilerin kimyasal bileşenlerine ve antioksidan aktivitelerine (AA) dayandırılmıştır. Bitkilerdeki karotenoidler, polifenoller ve kükürtlü bileşiklerin iltihap ve oksidatif stres ile ilişkili çeşitli kronik hastalıkların azaltılmasına yardımcı olduğu bildirilmiştir (Baytop, 1984; Baytop, 1999; Halvorsen ve ark., 2002; Okçu ve Keleş, 2009; Kaulmann ve ark., 2014). Ayrıca bitkilerin bağışıklık sistemini uyardığı, proinflamatuvar olayları ve oksidatif stresi azalttığı, sağlıklı bağırsak florasını ve endotelini teşvik eden önemli bir diyet lifi kaynağı olduğu da belirlenmiştir (Elmadfa ve Meyer, 2016). Türkiye coğrafik ve iklim şartlarının çeşitlilik göstermesi nedeniyle doğal bitki türleri ile bitkisel çeşitliliği yönünden önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle yabani, tıbbi, aromatik ve süs bitkileri bakımından oldukça zengindir. Doğu Anadolu, ülkemizin Van, Bitlis, Siirt, Hakkari, Muş, Ağrı, Erzurum, Erzincan, Malatya, Tunceli, Elazığ ve Bingöl illerinden meydana gelip, Türkiye'nin önemli bir kısmını oluşturan bölgesidir. Ayrıca bitki coğrafyası açısından İran-Turan bölgesinde yer alan Doğu Anadolu Bölgesi farklı ekolojik koşullara sahip olmasından dolayı çok sayıda bitki türüne sahiptir (Öztürk ve Özçelik, 1991; Tan, 1996; Akbay ve ark., 2005). Bölge içindeki Van ili ve civarı da benzer şekilde yüksek bitki çeşitliliğine sahiptir. Eski dönemlerde Van'ın sağlık ve ulaşım imkanlarının kısıtlı olması, geçimin tarıma ve hayvancılığa bağlı olması gibi nedenlerden dolayı yerli halk yabani bitkileri yakından tanımakta ve bunları doğadan toplayarak gıda, baharat, süs ve temizleyici olarak kullanmanın yanı sıra pek çok hastalık için tıbbi amaçlarla da yararlanmaktadır (Özğöke ve ark., 2010). Ancak oldukça zengin bitki çeşitliliğine ve kullanım alanına sahip olan Van ili ve civarında ne

yazık ki tüketilen yabani bitkilerin besin değerlerinin belirlenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmada kültürel miras ve doğal çevre bakımından oldukça zengin olan Van ili ve çevresinde insan gıdası olarak yaygın bir şekilde tüketilen **kenger, çiriş, yemlik, kazayağı, evelik, uşgun, mendi, çatlanguş, pazı ve kişniş** bitkilerinin sağlık üzerinde önemli etkileri olan fenolik madde içerikleri ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu bitkilerin kuru madde (KM), kül, protein, pH, titrasyon asitliği ve suda çözümlü kuru madde (ÇKM) içerikleri de belirlenerek bu bitkilerin bazı gıda kalite özellikleri hakkında daha fazla bilgi elde edilmiştir.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Bitkilerin Tanımı ve Genel Bilgiler

2.1.1. Kenger

Kenger çok yıllık, dallı, 20-100 cm'ye kadar boylanan, tek tohumlu bir bitkidir (Şekil 2.1). Tarlalarda 2500 metre yüksekliğe kadar yetişir. Genç gövdeleri temizlenip soyulduktan sonra yağda yumurta ile birlikte kızartılarak tüketilir. Taze sürgünleri sebze olarak yenilir. Kökünden akan süt güneşte bekletilerek sakız elde edilir. Tohumları kahve olarak kullanılır.

Bitkinin Latince adı: *Gundelia tournefortii* L.

Bitkinin Familyası: Asteraceae

Bitkinin Türkçe adı: Kenger

Bitkinin mahalli adı: Kerenk, kenger, henger, kengi otu, sakız otu (Öztürk ve Özçelik, 1991; Koç 2002; Özgökçe ve ark., 2010; Doğan, 2016).



Şekil 2.1. Kengerin görünümü.

2.1.2. Çiriş

Çok yıllık, boyu 2 m'ye kadar uzanabilen, yapraklar dipte dalsız bir bitkidir (Şekil 2.2). 2700 metre yüksekliğe kadar yetişmektedir. Bitkinin taze yaprakları ve sürgünleri sebze olarak kullanılmaktadır. Toprak üstü kısımları yumurta ile birlikte yağda pişirilerek yenilmektedir.

Bitkinin Latince adı: *Eremurus spectabilis* M. Bieb.

Bitkinin Familyası: Liliaceae (Zambakgiller)

Bitkinin Türkçe adı: Çiriş, yabancı pırasa

Bitkinin mahalli adı: Gulik, gullık, sarı çiriş, yabancı pırasa (Öztürk ve Özçelik, 1991; Koç 2002; Özgökçe ve ark., 2010; Doğan, 2016).



Şekil 2.2. Çirişin görünümü.

2.1.3. Evelik

Çok yıllık, 40 cm'ye kadar boyda çiçekleri küçüktür. 2400 m'ye kadar yetişir (Şekil 2.3). Yaprakları ve taze gövdeleri sebze ve yemeklere ekşi tat vermek amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca yapraklarından sarma yemeği yapılmaktadır. İlkbahar aylarında yaprakları temizlenerek doğrudan yenmektedir. Sapı ve gövdesi ise soyularak yenmektedir.

Bitkinin Latince adı: *Rumex tuberosus* L. subsp. *horizontalis* (KOCH) RECH.

Bitkinin Familyası: Polygonaceae (Kuzukulağıgiller)

Bitkinin Türkçe adı: Evelik

Bitkinin mahalli adı: Tırşok, evelik, trişov, kuzukulağı, tırşoya, helik (Öztürk ve Özçelik, 1991; Özgökçe ve ark., 2010; Doğan, 2016;).



Şekil 2.3. Eveliğin görünümü.

2.1.4. Yemlik

Dalsız, çok yıllık, otsu, mat menekşe renkli çiçekleri olan 4-7. aylarda çiçeklenen bir bitkidir (Şekil 2.4). 1500-2500 m yükseklikte yetişmektedir. Genç sürgünleri toplanıp temizlendikten sonra tuzlanıp çiğ olarak tüketilen bir sebzedir. Kavrulup yumurta kırılarak da yenmektedir.

Bitkinin Latince adı: *Tragopogon reticulatus* Boiss.& Huet

Bitkinin Familyası: Asteraceae (Papatyagiller)

Bitkinin Türkçe adı: Yemlik

Bitkinin mahalli adı : Sıping (Öztürk ve Özçelik, 1991; Özgökçe ve ark., 2010; Okçu ve Kaplan, 2018).



Şekil 2.4. Yemliğin görünümü.

2.1.5. Kazayağı

Mat görünüşlü, çok yıllık 100 cm'ye kadar boylan bir bitkidir (Şekil 2.5). 2500 m' ye kadar yükseklikte yetişebilmektedir. Van ili ve civarında yöre halkı tarafından ilkbahar aylarında en çok toplanan, hem çiğ olarak hem de yumurta kırılıp pişirilerek yenen bir sebzedir.

Bitkinin Latince adı: *Falcaria vulgaris* L.

Bitkinin Familyası: Apiaceae

Bitkinin Türkçe adı: Kazayağı

Bitkinin mahalli adı: Pikask, sirken (Öztürk ve Özçelik, 1991).



Şekil 2.5. Kazayağının görünümü.

2.1.6. Uşgun

Kalın rizomlu, gövdeleri yıllık, 50 cm'ye kadar boylanabilen, yeşil ve kırmızımsı renkte, yaprakları geniş ve böbrek şeklinde, saplı, çiçekleri küçük ve sarımsıdır (Şekil 2.6). Kayalık ve bayır yerlerde 2100-2800 m'ler arasında yetişmektedir. Doğu Anadolu için tipik bir bitkidir ve Türkiye'de *Rheum* cinsinin tek üyesidir. Yaprak sapsarı ve taze gövdeleri çiğ veya pişirilerek yenmektedir.

Bitkinin Latince adı: *Rheum ribes* L.

Bitkinin Familyası: Polygonaceae

Bitkinin Türkçe Adı: Uşgun,

Bitkinin mahalli adı: Işgın, okçun, uşgun, revas (Öztürk ve Özçelik, 1991).



Şekil 2.6. Uşgunun görünümü.

2.1.7. Mendi

İki yıllık, dallı bir bitki olan mendi 60 cm'ye kadar boylanabilmektedir (Şekil 2.7). Toprak üstü kısımları soyularak tüketilmektedir. Küçük boyutlarda kıyılarak peynire katılmaktadır. Ayrıca sebze ve baharat olarak da kullanılmaktadır.

Bitkinin Latince adı: *Mhaeropyllum macropodum* Boiss.

Bitkinin Familyası: Apiaceae

Bitkinin Türkçe Adı: Mendi

Bitkinin mahalli adı: Mendi, mendo (Koç 2002; Özgökçe ve ark., 2010).



Şekil 2.7. Mendingin görünümü.

2.1.8. Kışniş

Tek yıllık otsu, 40-80 cm'ye kadar boylanabilen bir bitkidir (Şekil 2.8). Eski bir kültür bitkisi olan kışnişin kendine has bir kokusu vardır. Gıda olarak krema, soslar, dondurma, yumuşak peynir, ekmek, unlu ürünler, et yemeklerinde, gıda dışında ise kozmetik ve parfümeride kullanılmaktadır. Ayrıca baharat olarak ve taze yaprakları çorbalarda lezzet vermek amacıyla da kullanılmaktadır. Ayrıca Rusya, İngiltere, Çin gibi ülkelerde kışnişten uçucu yağ elde edilmektedir.

Bitkinin Latince Adı: *Coriandrum sativum* L.

Bitkinin Familyası: Apiaceae

Bitkinin Türkçe Adı: Kışniş

Bitkinin mahalli adı: Kışniş (Koç, 2002).



Şekil 2.8. Kışnişin görünümü.

2.1.9. Pazı

Tek yıllık, 150 cm'ye kadar boylanabilen bir bitkidir (Şekil 2.9). Yaprakları çiğ veya pişirilerek sebze olarak tüketilmektedir, haşlandıktan sonra çorbalara katılmaktadır.

Bitkinin Latince adı: *Chenopodium album* L.

Bitkinin Familyası: Chenopodiaceae

Bitkinin Türkçe Adı: Pazı

Bitkinin mahalli adı: Pazık, akpazı, selmo (Öztürk ve Özçelik, 1991; Özgökçe ve ark., 2010).



Şekil 2.9. Pazının görünümü.

2.1.10. Çatlanguş (Yabani hindiba)

Çok yıllık bir bitki olan çatlanguş 30-100 cm'ye kadar boylanabilmektedir (Şekil 2.10). Hindibanın taze yaprakları, kökleri, gövdeleri ve çiçeklerinden faydalanılmaktadır. Genç yaprakları salata olarak kullanılmasının yanı sıra kavrulmuş köklerinden kahve yapılmaktadır. Van bölgesinde özellikle yeşil salata olarak kullanılmaktadır. Hafif acı tadı vardır. Ayrıca uyku düzensizliğinde, safra taşlarının eritilmesinde ve dışarı atılmasında kullanılmaktadır.

Bitkinin Latince adı: *Cichorium intybus* L.

Bitkinin Familyası: Asteraceae

Bitkinin Türkçe Adı: Yabani hindiba, hindiba

Bitkinin mahalli adı: Çatlanguş, hindiba, karahindiba, talik (Öztürk ve Özçelik, 1991; Koç 2002).



Şekil 2.10. Çatlanguşun görünümü.

2.2. Bitkilerin Kimyasal Bileşimleri ve Antioksidan Kapasiteleri

Caner (1994), kişnişin kalite özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmada; Türkiye'nin farklı illerinden (Mardin, Denizli, Burdur, Eskişehir, Isparta, Afyon, İzmir, Aydın) temin ettiği kişnişin toplam kül miktarını %4.12-7.35 ve protein miktarını %11.86-17.10 aralığında değiştiğini bildirmiştir.

Yıldırım ve ark. (2001), Yukarı Çoruh havzasında sebze olarak tüketilen bazı yabancı bitkiler (siğil yaprağı, ekşili, gımmi, gelincik, gazgız, sarmaşık, pazı (laputa), yabancı marul)'in besin içeriğinin belirlenmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada; bu bitkilerin mineral içerikleri, protein, pH ve askorbik asit değerlerini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda pazının KM içeriğini %11.89, protein içeriğini %3.69 ve pH'sını 6.32 olarak bulmuşlardır. Ayrıca pazının besin içeriği bakımından oldukça zengin olduğunu ve araştırılan yabancı bitkilerin yüksek bir besin potansiyeline sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2002), Ege Bölgesi'nde yiyecek olarak değerlendirilen yabancı kuşkonmaz, sirken, yabancı hindiba, rezene, ebegümece, gelincik ve çobandeğneği bitkilerinde yaptıkları bazı kimyasal analizlerde (100g yenebilen kısımda); yabancı hindibanın %16 KM, %5 kül, 5.59 pH ve %3.30 protein içerdiğini tespit etmişlerdir.

Araştırmacılar bu bitkilerden en düşük protein içeriğine yabancı hindiba, en yüksek protein içeriğine ise sirken (%31.5) olduğu sonucuna varmışlardır.

Wong ve Kitts (2005), maydanoz ve kişnişin kök ve yaprak kısımlarının antioksidan özelliği ile ilgili yaptıkları çalışmada; kök ve yaprakları dondurularak kurutulmuş bu iki bitkinin metanollü ekstrelerinde toplam fenolik madde (TFM) miktarını maydanozun kök kısımlarında 86.1 mmol/g, yaprak kısımlarında 152 mmol/g, kişnişin kök kısımlarında 63.2 mmol/g, yaprak kısımlarında 110 mmol/g değerlerini bulmuşlardır. Araştırmacılar, hem kök hem de yapraklarda maydanozun kişnişten daha yüksek AA sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Demir (2006), Erzurum ilinde yetişen madımak, yemlik ve kızamık bitkilerinin bazı kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmada; yemliğin KM içeriğini %14.75, kl içeriğini %11.79 ve pH değerini 5.40 olarak bulmuştur. Araştırmacı Türk mutfağının zenginleşmesi açısından yabancı bitkilerin oldukça önemli olduğunu bildirmiştir.

Matthaus ve Özcan (2009), yeni bir beslenme kaynağı olan kengerin bazı kimyasal bileşenlerini araştırmışlardır. Araştırmada kengerin nem içeriğini %8.6, protein içeriğini %12.6 ve kül içeriğini %8.7 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca kengerin protein içeriği açısından oldukça zengin olduğunu da belirtmişlerdir.

Çoruh ve ark. (2007), kengerin antioksidan kapasitesi ve Glutatyon-S-transferaz enzim aktivitesi üzerine yaptıkları çalışmada; bitkinin hem tohum hem de toprak üstü kısmının TFM içeriğini incelemişlerdir. Bitkinin tohum kısmının TFM içeriğinin (105.1 µg/mg ekstrakt) toprak üstü kısmının TFM (64.4 µg/mg ekstrakt) içeriğinden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca çalışmada kengerin yüksek antioksidan ve Glutatyon-S-transferaz enzimi üzerine inhibitör etki gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Andiç ve ark. (2009), Van ilinden temin ettikleri uşgunun toplam KM içeriğini %5.28, kl içeriğini %0.61, ham protein içeriğini %1.07, asitliği %1.09 ve pH değerinin de 3.52 olarak bildirmişlerdir.

Dağdelen (2010), otlu peynire katılan önemli ot türlerinin (heliz, mendi, siyabo, sirmo ve yabancı nane) antioksidan aktivitelerinin ve bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, mendinin %91.27 değeri ile en yüksek nem içeriğine, yabancı nanenin %71.79 değeri ile en düşük nem içeriğine sahip olduğunu, en düşük kül içeriğine %11.22 ile mendinin ve %18.11 kül içeriği ile en yüksek değere

simonun sahip olduğunu bildirmiştir. Antioksidan içeriği ise dondurularak kurutulmuş metanol ekstraktlarında belirlenmiş ve en yüksek ABTS değerine helizin (20.9 µg Trol./g) sahip olduğunu ve ikinci sırada mendinin (18.2 µg Trol./g) geldiği bildirilmiştir. DPPH açısından değerlendirildiğinde ise ABTS değeri ile benzer şekilde en yüksek DPPH radikalini indirgeme gücüne helizin sahip olduğu ve ikinci sırada mendinin geldiğini belirtmiştir.

Adedapu ve ark. (2011), yabancı pazının (*Chenopodium album*) kimyasal bileşimini ve metanollü ekstraktlarının fenolik içeriği ve AA'ni belirlemiştir. Pazı bitkisinin toplam fenol içeriğini 8.61 mg tannik asit eq./g, flavonoid içeriğini 0.80 mg kuarsetin/g KM ve toplam flavanol içeriğini 0.98 mg kuarsetin/g KM tespit etmişlerdir. Pazının fenolik bileşik içeriğinin oldukça önemli değerde olduğu sonucuna varmışlardır. DPPH analizi sonucunda % inhibisyon değerini %87.2 olarak ve ABTS değerini ise 99.4 mg TEAC/mL olarak bulmuşlardır. Pazı bitkisinin kimyasal özelliklerinden, nem içeriğini %84.80, kül içeriğini %23.25 ve protein içeriğini %26.44 olarak bildirmişlerdir.

Laghari ve ark. (2011), aralık, ocak ve şubat aylarında topladıkları pazının meyve ve yapraklarının fenolik asit, TFM içeriği ve AA'sini belirlemiştir. Yapraklarda TFM içeriği aralık ayında 2523 mg GAE/100g, ocak ayında 3066 mg GAE/100g ve şubat ayında 3160 mg GAE/100g olarak ve meyvelerde ise aralık ayında 1078 mg GAE/100g, ocak ayında 1385 mg GAE/100g ve şubat ayında 1469 mg GAE/100g olarak bulmuşlardır. DPPH analizi sonucunda % inhibisyon değerlerini ise pazının yapraklarında aralık ayında %71.25, ocak ayında %83.83, şubat ayında %84.89 olarak, meyvelerinde ise aralık ayında %68.33, ocak ayında %80.55 ve şubat ayında %81.90 olarak bulmuşlardır. Pazıda gallik asit, protokateşik asit, vanilik asit, kafeik asit, şiringik asit, p-kumarik asit, ferulik asit ve vanilin içeriğini sırasıyla 8.26 mg/kg, 12.59 mg/kg, 16.98 mg/kg, 19.48 mg/kg, 20.86 mg/kg, 24.85 mg/kg, 27.38 mg/kg ve 21.88 mg/kg olarak bulmuşlardır. Yaprakların meyvelere göre daha yüksek AA ve TFM içerdiği ve pazının bileşiminin şubat ayında daha yüksek besleyici değere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Tosun ve ark. (2012), Erzurum'un 8 farklı bölgesinden topladıkları çirişin kimyasal ve antioksidan içeriğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda bitkide protein %1.14-1.19, su %90.05-91.35, kül %0.79-0.80 ve asitlik %0.51-0.54 olarak

bulmuşlardır. Çiriş örneklerinin belirgin antioksidan ve serbest radikal süpürücü aktiviteye sahip olduğunu, ayrıca iklim ve toprak özellikleri gibi farklı koşullarda incelenen tüm modellerde farklı seviyelerde AA gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçların çirişin potansiyel bir diyet antioksidan ve mineral besin kaynağı sağlayabileceğini, bu nedenle de tüketimin artırılması gerektiği sonucuna ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Koç (2012), kişnişin metanollü ekstraktlarında DPPH radikali süpürücü aktivitesinin farklı konsantrasyonlardaki (20-600 µg/ml) % inhibisyon değerini %9.3-91.7 aralığında bulmuştur. Ayrıca TFM içeriğini 17.52 µg GAE/mg olarak bulduğunu bildirmiştir.

Bayrak (2013), çirişin sulu, etil alkollü ve etil asetatlı ekstraktlarında toplam flavonoid miktarını 1000 µg/ml ekstrakt miktarında; sulu çözeltide ortalama 11.54 µg/ml, etil alkollü ekstrakta 27.41 µg/ml, etil asetatlı ekstrakta ise 72.25 µg/ml değerinde bulmuştur. Çirişin en yüksek antioksidan aktivite değerinin etil asetatlı ekstraktlarda olduğunu ve çirişin yüksek antioksidan aktiviteye sahip olmasının yapısında kükürtlü, fenolik ve flavonoid bileşiklerin bulunmasından kaynaklanmış olabileceğini bildirilmiştir.

Ünal (2013), Tunceli ilinin doğu ve batı bölgesinden topladığı çirişin DPPH (% inhibisyon) değerini doğu bölgesinde %64.1, batı bölgesinde %62.5 olarak, TFM miktarını doğu bölgesinde 48.8 mg GAE/g KM olarak ve batı bölgesinde 50.2 mg GAE/g KM olarak bulmuştur. Fenolik bileşiklerden kamferol ve epikateşinin hem doğu bölgesinde hem de batı bölgesinde tayin sınırının altında olduğunu buna karşın resveratrol değerlerinin doğu bölgesinde 165.6 mg/kg, batı bölgesinde 159.8 mg/kg olarak bulunduğunu bildirmiştir. DPPH radikali sönmleme aktivitesi, TFM miktarı ve resveratrol açısından çirişin yetiştiği bölgenin istatistiksel olarak bir etkisi olmadığı sonucuna varmıştır.

Konak (2014), Tunceli yöresinde yetişen kekik (*Thymus kotymus*), yaban mersini (*Mentha longifolia* L.) ve kenger (*Gundelia tournefortii*) bitkilerinin antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, Tunceli ilinin farklı ilçelerinden (Pertek, Mazgirt, Merkez, Hozan, Ovacık) topladığı yaş kenger örneklerinin etil alkollü ekstraktlarında DPPH, ABTS, toplam flavonoid, TFM ve toplam antioksidan değerlerinin sırasıyla %6.57-14.10, 21.74-30.06, 54.86-111.13 mg GAE /kg, 21.56-

153.12 mg GAE/kg ve 3.33-4.22 mmol Trol. Eş./L değerleri arasında değiştiğini bulmuştur.

Yıldız (2014), Yukarı Fırat Bölgesinin Pertek, Karaca ve Yazı konak ilçelerinden topladığı kenger, çiriş ve ışkın bitkilerinin flavonoid içeriklerini HPLC-DAD cihazı ile belirlemiştir. Çalışma sonucunda kenger bitkisinde rutin (2.25-7.50 mg/kg), kuarsetin (0.5-22.5 mg/kg), kamferol (10.86-11.25 mg/kg), naringenin (1.25-7.5 mg/kg) ve resveratrol (1.25-3.75 mg/kg), çiriş bitkisinde rutin (2.25-11.25 mg/kg), myricetin (0.25-9.5 mg/kg), kuarsetin (4.25-5.75 mg/kg), kamferol (1.25-11.75 mg/kg), naringin (26.25-57.75 mg/kg), naringenin (4.75-11.25 mg/kg) ve resveratol (0.25-1.25 mg/kg), ışkın bitkisinde ise rutin (13.25-41.50 mg/kg), myricetin (12.25-65.35 mg/kg), kuarsetin (4.12-6.64 mg/kg), kamferol (38.05-70.25 mg/kg) ve naringin (54.51-118.25 mg/kg) tespit etmiştir. Ayrıca flavonoid değerlerinin ilçeler arasında farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Ceylan ve Yücel (2015), Düzce ilinden temin ettikleri kazayağı ve pazının besin değerleri ile ilgili yaptıkları çalışmada; kazayağının KM içeriğini %26.78, kül içeriğini %22 ve protein içeriğini % 24.58 olarak, pazının KM içeriğini %38.5, kül içeriğini %20 ve protein içeriğini %29.38 olarak bulmuşlardır. Kazayağında TFM 67.5 g/kg KM ve AA 2.596 mmol Trol./g olarak, pazıda TFM 60.1 g/kg KM ve AA 1.765 mmol Trol./g olarak bulunmuştur.

Doğan (2016), Gevaş (Van) ilçesinde yöresel olarak taze tüketilen bazı yabancı bitkilerin besin değerleri üzerine yaptığı çalışma sonucunda; taze çiriş örneklerinde nem %93.7, KM %6.22, kül %9.31 ve protein %33.28 olarak, yemlikte nem %83.64, KM %16.35, kül %9.91 ve protein %22.65 olarak, kengerde nem %87.41, KM %11.58, kül %18.96 ve protein %22.79 olarak, mendide nem %85.92, KM %14.07, kül %17.31 ve protein %35.39 olarak ve ışkında nem %90.55, KM %9.44, kül %8.64 ve protein %21.04 olarak bulunmuştur. Araştırmacı yörede kullanılan yabancı bitkilerin protein içeriğinin oldukça yüksek olduğunu ve bu bitkilerin tüketilmesi durumunda günlük protein ihtiyacını karşılayabileceğini bildirmiştir.

Samancıoğlu ve ark. (2016), çiriş, evelik, uşgun ve yemlik bitkilerinin DPPH radikal süpürme aktivitesi ve TFM içeriği ile ilgili yaptıkları çalışmada: çiriş, evelik, uşgun ve yemliğin DPPH sonuçlarını sırasıyla 30.8600 mg Trol. Eş./g, 26.66 mg Trol. Eş./g, 32.66 mg Trol. Eş./g ve 71.00 mg Trol. Eş./g olarak ve TFM içeriklerini ise

sırasıyla 32.34 mg GAE/100g, 45.40 mg GAE/100g, 23.31 mg GAE/100g ve 48.68 mg GAE/100g olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar bu ürünlerin besin değerlerinin halk sağlığına ve sebze tüketimine önemli derecede katkı sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Köse ve Ocak (2018), sirmo (*Allium vineale* L.), mendi (*Chaerophyllum macropodum* Boiss.) ve siyabo (*Ferula rigidula* DC.) bitkilerinin antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada; dondurularak kurutulmuş bitkilerin metanollü ekstrelerinden mendinin TFM, DPPH ve ABTS analiz sonuçlarını sırasıyla 101.50 mg GAE/kg, 114.60 mg TEAC/kg ve 642.40 mg TEAC/kg olarak bulmuşlardır.

Yıldırım (2018), hindibanın farklı türlerinin fenolik bileşikleri, antioksidan kapasiteleri ve antioksidan bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada çatlanguşun ÇKM değerini %5.73, KM değerini %6.03, kül değerini %1.30, titrasyon asitliğini 0.13 g/100g ve pH değerini 6.13 olarak belirlemiştir. TFM değerini 4051.65 mg GAE/100g, ABTS değerini 161.80 µmol TroL/g olarak bulmuştur. Fenolik bileşiklerden ise gallik asit (0.03 mg/kg), protokateşik asit (0.05 mg/kg), kateşin (0.02 mg/kg), klorojenik asit (0.36 mg/kg), kafeik asit (0.02 mg/kg), vanilik asit (0.08 mg/kg), şiringik asit (0.23 mg/kg) ve p-kumarik asit (0.03 mg/kg) bileşiklerini tespit etmiştir. Araştırmacı fenolik bileşiklerin hindiba türleri arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiğini ve hiçbir hindiba örneğinde kamferol bileşiğine rastlanmadığını bildirmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada kenger (*Gundelia tournefortii*), çiriş (*Eremurus spectabilis*), yemlik (*Tragopogon longirostris* Bisch. ex Schultz Bip.), kazayağı (*Falcaria vulgaris* L.), evelik (*Rumex tuberosus* L. subsp. *horizontalis* (KOCH) RECH.), uşgun (*Rheum ribes* L.), mendi (*Mhaerophyllum macropodium* Boiss), çatlanguş (*Cichorium intybus* L.), pazı (*Chenopodium album* L.) ve kişniş (*Coriandrum sativum*L.) bitkilerinin yetiştiği ilkbahar aylarında Van ili ve çevresinden toplanmıştır. Araştırma kapsamında yapılan analizler için kullanılan bütün kimyasallar Sigma (Saint Louis, MO, USA) ve Merck (Whitehouse Station, NJ, USA) isimli firmalardan temin edilmiştir ve temin edilen tüm kimyasal maddelerin bilimsel hassasiyeti sağlayacak nitelikte ve saflıkta olmasına dikkat edilmiştir.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada toplanan bitkilerin KM, ÇKM, pH, protein, titrasyon asitliği, TFM, fenolik madde dağılımı ve antioksidan aktivite (DPPH ve ABTS) analizleri yapılmıştır.

3.2.1. Yabani bitkilerin toplanması ve teşhisi

Van ili ve civarında taze veya kurutulmuş olarak yaygın bir şekilde tüketilen bazı yabani bitkiler (kenger, çiriş, yemlik, kazayağı, evelik, uşgun, mendi, çatlanguş, pazı ve kişniş) 1 Mart-30 Mayıs 2017 tarihleri arasında Van ili ve civarından toplanmıştır (Şekil 3.1). Bitkiler toplanmadan önce yöre halkı ve halk pazarlarındaki esnaflar ile görüşülerek taze olarak tüketilen yabani bitkiler ve bu bitkilerin toplandıkları yerler, toplama şekilleri, tüketim şekilleri ve yerel isimleri ile ilgili bilgiler alınmıştır. Toplanan bitkilerin tür teşhisleri “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” adlı eser kullanılarak yapılmıştır (Davis 1965-1985). Bitki türlerinin

doğruluğunu Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Murat Ünal yapmıştır.



Şekil 3.1. Bitkilerin toplandığı Van kalesinden görünüm.

3.2.2. Bitki örneklerinin analize hazırlanması

Analiz edilecek örnekler toplandıktan 3-5 saat içerisinde Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde bulunan Meyve-sebze işleme teknolojisi laboratuvarına getirilmiştir. Getirilen bitki örneklerinin tüketilen kısımları alınarak yabancı maddelerden uzaklaştırılmıştır. Tüm materyaller ayrı ayrı ambalajlanarak -18°C 'de analiz edilinceye kadar soğuk depoda bekletilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Bitkilerin analize hazırlanmasına ait bir görünüm.

3.2.3. Kuru madde

Temizlenmiş kurutma kapları, etüvde 1 saat kurutulmuştur. Süre sonunda kaplar desikatöre alınmış ve burada oda sıcaklığına soğutulmuştur. Darası alınan kurutma kaplarına 3-3.5 g kadar bitki örneği konulmuş ve kaplar 105°C ye ayarlanmış etüvde 4-7 saat boyunca sabit ağırlığa gelene kadar bekletilmiştir (AOAC, 2003).

3.2.4. Suda çözüner kuru madde

Öğütücüde homojen hale getirilmiş yaş bitki örnekleri temiz bir tülbentin içine alınarak sıkılmıştır. Çıkan damlalar refraktometrenin prizmasına damlatılıp okuma yapılmıştır. Sonuçlar % ÇKM değeri olarak verilmiştir (AOAC, 2003).

3.2.5. Kül

Kurutulmuş örnekler darası alınmış krozelere konularak kül fırınında 550 °C'de 5-6 saat boyunca yakılmıştır (AOAC, 2003).

3.2.6. pH

Blender ile parçalanmış yaş bitki örneklerinden 5 g alınarak toplam hacim 25 ml olacak şekilde üzerine saf su eklenmiş ve doku homojenizatörü (Heidolph Silentcrusher M, Almanya) ile 15 saniye süresince homojenize edilmiştir. Üstteki sıvı kısım ayrılmış ve önceden kalibre edilmiş pH metre ile ölçüm yapılmıştır (AOAC, 2003).

3.2.7. Titrasyon asitliği

Blender ile parçalanmış 5 g örnek saf suyla 25 ml'lik hacme tamamlandıktan sonra 15 saniye doku homojenizatöründe homojenize edilmiş ve süre sonunda filtre edilmiştir. Filtrattan 10 ml örnek alınmış ve üzerine 3 damla fenolftalein damlatılarak 0.1 N NaOH ile titre edilmiştir. Sonuçlar g susuz sitrik asit/100 g olarak hesaplanmıştır (AOAC 2003).

3.2.8. Protein tayini

Homojenize edilmiş 5-6 g bitki örneği Kjeldahl balonuna aktarılmıştır. Balondaki örnek üzerine yeterli miktarda katalizör ve 12 ml sülfürik asit eklenerek hazırlanan Kjeldahl balonu yakma ocağında içerik berraklaşınca kadar tutulmuştur. Yakma sonunda balon soğutulup üzerine 75 ml damıtık su eklenip distilasyon sistemine yerleştirilmiştir. Balona 50-75 ml yoğun NaOH çözeltisi çekilerek ısınan içerikteki amonyum sülfattan ayrılan amonyak, buhar destilasyonu ile sistemin diğer ucundaki destilat kabında 50 ml %4'lük borik asit çözeltisi tarafından tutulmuştur. Destilat kabında 150-200 ml destilat toplanınca damıtmaya son verilerek içerik 0.1 N HCl çözeltisi ile titre edilmiştir (AOAC, 2003).

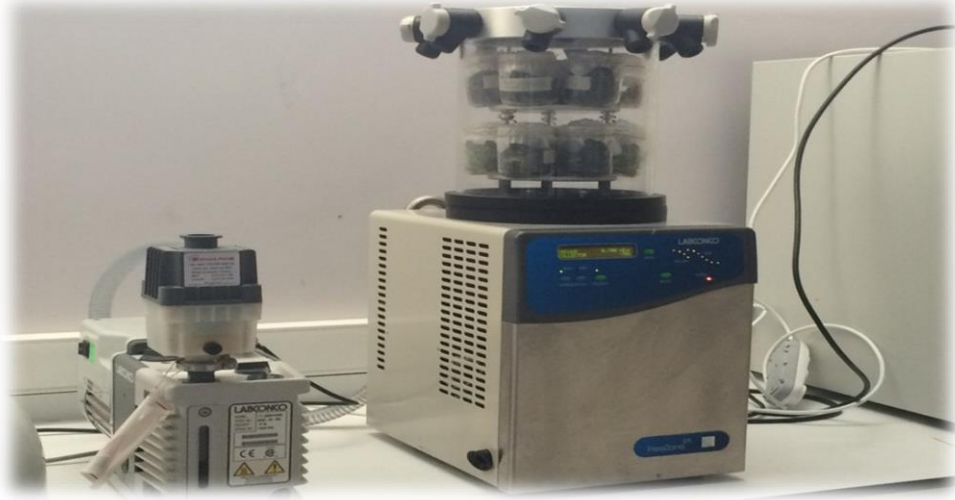
Örnekteki azot miktarı (%) = $V \cdot (0.14) / \text{örnek miktarı (g)}$

V: Titrasyonda harcanan 0.1 N HCl çözeltisi miktarı, ml

Örnekte protein (%) = (%azot) · (6.25)

3.2.9. Ekstraktların hazırlanması

Bitkilerin yenilebilir kısımları dondurarak kurutma cihazında (Labconco, Çekoslovakya) -50°C sıcaklıkta ve 0.700 mbar basınçta 48 saat bekletilerek kurutulmuştur (Şekil 3.3). Dondurarak kurutma işleminden sonra bu bitkiler paslanmaz çelik bir blenderdan (Arnica AA, İstanbul) geçirilerek toz haline getirilmiştir. Toz halindeki örnekler amber renkli şişelere, tepe boşluklarına azot gazı basılarak -18°C 'de analiz edilinceye kadar muhafaza edilmiştir. Dondurularak kurutulmuş 0.5 g kuru bitki örnekleri 9.75 ml metanol eklenerek çalkalayıcıda 2 saat tutulmuştur. Çalkalama işleminden sonra bitki örneklerini 10.000 rpm'de 4°C sıcaklıkta 5 dk santrifüj edilmiştir. Bu aşama üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra toplanan süpernatant hacim 10 ml olacak şekilde rotary evaporatörde uzaklaştırılmıştır. Bu yöntem ile elde edilen ekstraktlar TFM, fenolik madde dağılımı, DPPH ve ABTS analizleri için kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Dondurarak kurutma işleminden görünüm.

3.2.10. TFM

TFM analizleri Singleton ve Rossi (1965)'e göre yapılmıştır. 0.2 ml metanol ekstraktı, 1 ml 1/10 oranında su ile seyreltilmiş Folin-Ciocalteu ajanı ve 0.8 ml %7.5 sodyum karbonat çözeltisi ile karıştırılmıştır. Reaksiyon karışımı 1 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra spektrofotometrede 760 nm'de okuma yapılmıştır. Sonuçlar gallik asit eşdeğeri (GAE) olarak ifade edilmiştir.

3.2.11. Fenolik madde dağılımı

Örneklerin fenolik madde dağılımı Coloric ve ark. (2005)'e ait metot modifiye edilerek belirlenmiştir. Elde ettiğimiz ekstraktlardaki fenolik madde dağılımı HPLC (Shimadzu LC-20A/ Prominence) cihazı ile belirlenmiştir. Ayırım için Waters Symetry C18 (250x4.6 mm, id) 5µm kolonu kullanılmıştır. Mobil faz olarak %2 asetik asitli su (A), %0.5 Asetik Asitli Su: asetonitril (1:1) (B) kullanılmış ve çalışma gradient olarak gerçekleştirilmiştir (0. dk %15B, 25. dk %25B, 33. dk %35B, 40. dk %50B ve 42. dk %70 B). Mobil fazın akış oranı 0.1 ml/dk ve kolon sıcaklığı 25 °C olarak ayarlanmıştır. Benzoik asit türevleri için 280 nm'de, sinamik asit türevleri için 330 nm'de ve flavonoller için 360 nm dalga boyunda okuma yapılmıştır.

3.2.12. DPPH

DPPH antioksidan aktivite analizleri için Pyo ve ark. (2004) tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, mor renkli stabil bir bileşik olan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radikalinin yok edilmesi sonucu, renkte meydana gelen azalmanın spektrofotometrik olarak ölçülmesi esasına dayanmaktadır. 3.9 mL DPPH solüsyonu (0.025 g/L metanol) 0.1 mL ekstrakt ile karıştırıldıktan sonra oda sıcaklığında 60 dakika tutulmuştur. Süre sonunda örnek absorbansları 515 nm'de ölçülerek, DPPH radikalinin inhibisyon oranı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ İnhibisyon} = (\text{Abs}_{\text{control}} - \text{Abs}_{\text{örnek}}) / \text{Abs}_{\text{control}} \times 100$$

3.2.13. ABTS

ABTS yöntemi Re ve ark. (1999) tarafından önerilen yöntemle gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem, ABTS^{•+} (2,2'-azinobis-3-etilbenzotiazolin-6-sulfonik asit) radikali tarafından tutulan antioksidatif maddelerin miktarının, sentetik bir antioksidan olan troloksun miktarlarıyla oranlanarak belirlenmesi ilkesine dayanır. Ölçümler, ABTS radikalinin giderilmesinin spektrofotometrik olarak belirlenmesiyle yapılmaktadır. Çalışmada öncelikle mavi/yeşil renkte ABTS^{•+} kromoforu oluşturulmuştur. Bu amaç doğrultusunda 2.45 mM potasyum persülfat içeren 7 mM'lık ABTS çözeltisi hazırlanmıştır ve bu çözelti karanlıkta oda sıcaklığında 12-16 saat bekletilerek stok ABTS^{•+} radikal çözeltisinin oluşması sağlanmıştır. İkinci aşamada ABTS^{•+} çalışma çözeltisi elde edilmiştir. Stok radikal çözeltisi su: etanol (1:1, v/v) karışımı ile seyreltilerek ABTS^{•+} çalışma çözeltisinin absorbansı 734 nm'de 0.70±0.02 olacak şekilde ayarlanmıştır. Daha sonra 20 µL ekstrakt 1980 µL ABTS^{•+} çalışma çözeltisi ile reaksiyona sokulmuş ve 6 dk sonunda 734 nm'de absorbansları belirlenmiştir. Sonuçların hesaplanmasında troloks standart kurvesinden yararlanılmıştır. Sonuçlar µmol Trol. Eş./g örnek (KM) olarak ifade edilmiştir.

3.2.14. Flavonollerin belirlenmesi

Örneklerin flavonol içerikleri Park ve ark. (2014) tarafından bildirilen yöntemde bazı modifikasyonlar yapılarak saptanmıştır. 0.25 g dondurularak kurutulmuş ve öğütülmüş bitki tozu, 2 g/L tert-butyl hydroquinone içeren %62.5 sulu metanol karışımının 10 ml'si ile karıştırılmış ve karışım 20 dk ultrasonik banyoda tutulmuştur. Sonikasyondan sonra 2.5 ml 8 M HCl reaksiyon karışımına eklenmiş ve flavonol glikozitlerinin hidrolizi için karışım 95°C'lik su banyosunda 3.5 saat tutulmuştur. Süre sonunda karışım ortam sıcaklığına soğutulmuş ve soğuyan örnekler 5 dk ultrasonik su banyosunda tutulmuştur. Daha sonra örnekler 10.000 rpm'de 4°C'de santrifüj edilmiştir. Karışımın sıvı kısmı 0.45 µm PTFE şırınga ucu filitreden (Millipour) geçirilip HPLC sistemine enjekte edilmiştir (Shimadzu, Kyoto, Japan). Flavonolleri ayırmak için Symetry C18 (250 × 4.6 mm id, tanecik boyutu 5 µm) kolon (Waters, USA) kullanılmıştır. Mobil faz olarak %2 sulu asetik asit (A) ve %0.5 sulu asetik asit: asetonitril (1:1, v/v) (B) gradient çalışma modunda (0. Dk. %50 A; 20. Dk. %10 A; 28. Dk. %0 A) kullanılmıştır. Kolon fırını 25 °C'ye ayarlanmış ve okumalar 360 nm'de yapılmıştır. Kromatogramda görünen bileşenler geliş zamanları ve spektral verileri standartlarla karşılaştırılarak belirlenmiştir.

3.2.15. İstatistiksel değerlendirme

Bitki materyalleri 1 Mart-30 Mayıs tarihleri arasında Van ili ve civarından çiriş için beş farklı noktadan; uşgun, evelik ve mendi için dört farklı noktadan; kişniş, çatlanguş, yemlik, kenger, kazayağı ve pazı için üç farklı noktadan toplanmıştır. Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklar Varyans analizi (ANOVA) ile belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farkları değerlendirmek için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Yabani Bitkilerin Bazı Kimyasal Özellikleri

4.1.1. Yabani bitkilerin KM, ÇKM, protein ve kül içeriği

Bitkilerin KM, ÇKM, kül ve protein içerikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Bitkilerdeki KM içeriğinin %5.36- 17.52 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük KM içeriği %5.36 değeri ile pazıda, en yüksek KM içeriği ise %17.52 değeri ile kazayağında belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda KM içeriği açısından bitkiler arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Bitkilerin ÇKM içeriği incelendiğinde değerlerin %4.37 ile %9.45 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük ÇKM değeri pazıda tespit edilirken en yüksek ÇKM değeri ise kazayağında tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde ÇKM içeriği açısından bitkiler arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.1. Yabani bitkilerin KM, ÇKM, protein ve kül içerikleri (%)

Bitki/ Analiz	KM	ÇKM	Protein	Kül
Mendi	9.54±0.75 ^c	6.22±0.35 ^b	3.42±3.52 ^{cde}	1.93±0.16 ^{cde}
Çiriş	7.68±0.1 ^{bc}	5.55±0.57 ^{ab}	1.56±0.65 ^{ab}	0.60±0.10 ^a
Kenger	7.61±0.15 ^{bc}	6.23±1.37 ^b	2.53±0.81 ^{bc}	1.13±0.15 ^{ab}
Çatlanguş	12.14±0.33 ^d	6.70±0.95 ^b	3.62±0.25 ^{cde}	1.83±0.34 ^{cd}
Pazı	5.36±0.37 ^a	4.37±0.11 ^a	1.56±0.44 ^{ab}	1.20±0.12 ^b
Kışniş	9.30±0.6 ^c	5.32±0.31 ^{ab}	3.76±0.05 ^{de}	1.40±0.06 ^{bc}
Yemlik	16.88±0.55 ^{ef}	8.70±0.56 ^c	3.32±0.02 ^{cde}	2.45±0.56 ^{ef}
Kazayağı	17.52±1.81 ^f	9.45±0.07 ^{cd}	3.95±0.79 ^e	2.13±0.38 ^{de}
Evelik	12.06±0.89 ^d	6.35±1.01 ^b	1.59±0.98 ^{ab}	1.78±0.89 ^{cd}
Uşgun	6.77±0.6 ^{ab}	5.68±0.18 ^b	1.35±0.65 ^a	0.58±0.16 ^a

Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$).

Bitki örneklerinin protein ve kül içeriği incelendiğinde protein içeriğinin %1.35 ile %3.95 arasında ve kül içeriğinin %0.58 ile %2.45 değerleri arasında değiştiği tespit

edilmiştir. En düşük protein değerinin uşgunda en yüksek protein değerinin ise kazayağında olduğu belirlenmiştir. Kül içeriğine bakıldığında ise en düşük kül içeriğinin uşgunda, en yüksek kül içeriğinin yemlikte bulunduğu tespit edilmiştir. Her iki bileşen açısından da bitkiler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

4.1.2. pH ve titrasyon asitliği

Taze bitki örneklerinin pH ve titrasyon asitliği değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bitkilerin pH değerlerinin 4.03 ile 7.34 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek pH değeri kazayağında saptanırken düşük pH değeri çirişte saptanmıştır. pH içeriği açısından değerlendirildiğinde bitkiler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Gıda olarak tüketilen yabani bitki örneklerinin titrasyon asitliği miktarının ise 0.17-1.04 mg/100g aralığında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük titrasyon asitliği değeri pazıda, en yüksek değer ise uşgunda belirlenmiştir. Titrasyon asitliği miktarı açısından değerlendirildiğinde uşgun ve pazı hariç bitkiler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

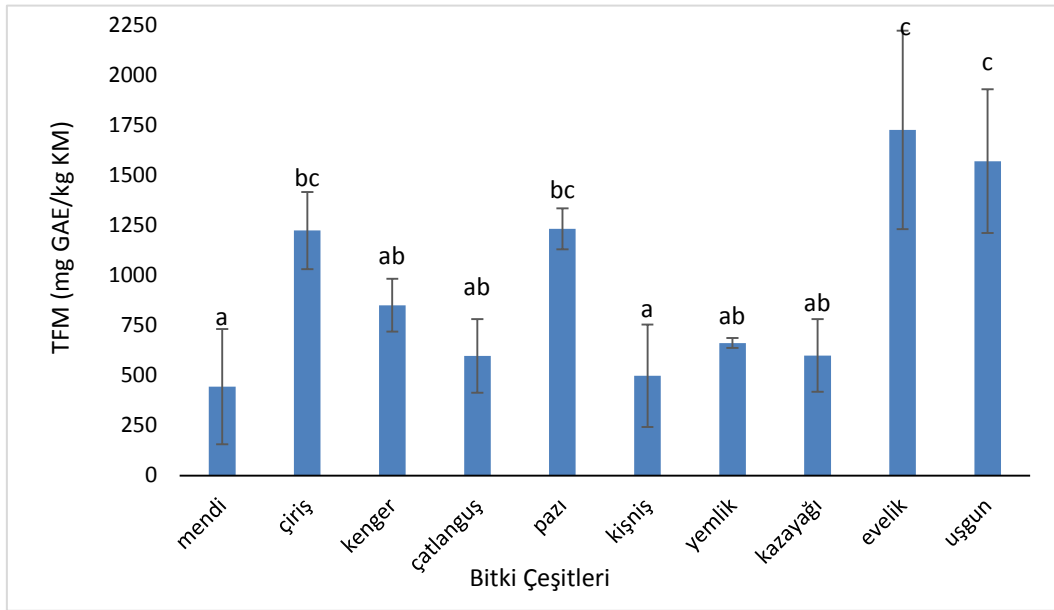
Çizelge 4.2. Bazı taze yabani bitkilerin pH ve titrasyon asitliği (mg/100g)

Bitki/ Analiz	pH	Titrasyon asitliği
Mendi	6.12±0.15 ^{bc}	0.38±0.11 ^{ab}
Çiriş	5.15±0.41 ^b	0.39±0.02 ^{ab}
Kenger	6.19±0.17 ^{bc}	0.31±0.03 ^{ab}
Çatlanguş	6.11±0.24 ^{bc}	0.22±0.06 ^{ab}
Pazı	6.73±0.09 ^{cd}	0.17±0.02 ^a
Kişniş	6.16±0.15 ^{bc}	0.24±0.11 ^{ab}
Yemlik	6.09±0.007 ^{bc}	0.38±0.03 ^{ab}
Kazayağı	7.34±2.26 ^d	0.34±0.02 ^{ab}
Evelik	6.18±0.11 ^{bc}	0.25±0.35 ^{ab}
Uşgun	4.03±0.04 ^a	1.04±0.26 ^c

Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$).

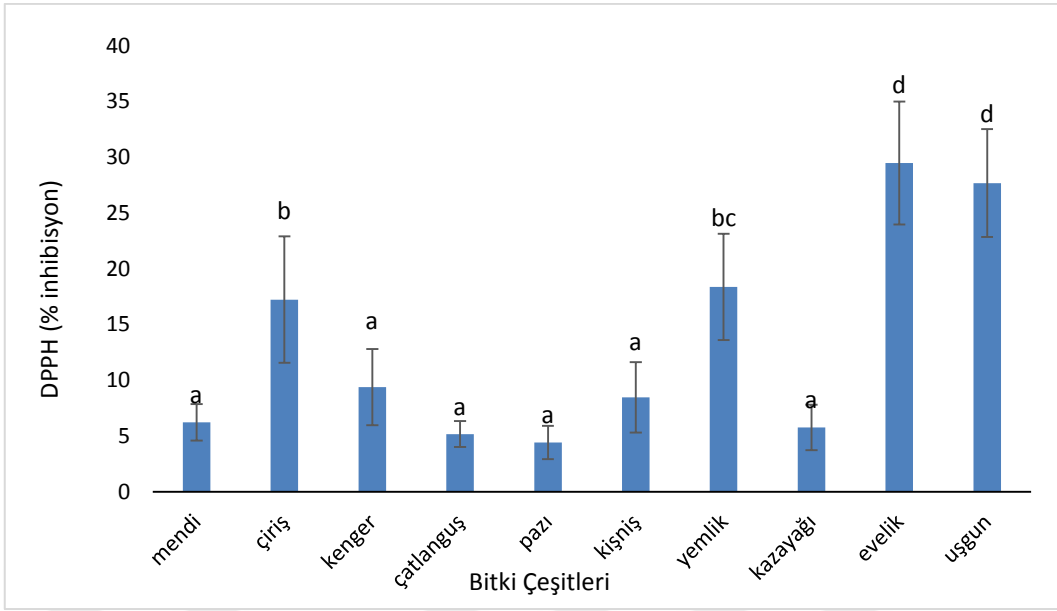
4.2. Yabani Bitkilerin TFM İçerikleri ve AA leri

Bitki örneklerine ait toplam fenolik madde miktarları Şekil 4. 1’de verilmiştir. Bitkilerin TFM içeriklerinin 444.14 mg GAE/kg KM ile 1727.64 mg GAE/kg KM değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. İncelenen bitkilerden mendinin TFM içeriğinin en düşük olduğu, en yüksek değer ise evelikte olduğu belirlenmiştir. TFM içeriği bakımından değerlendirildiğinde bitkiler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

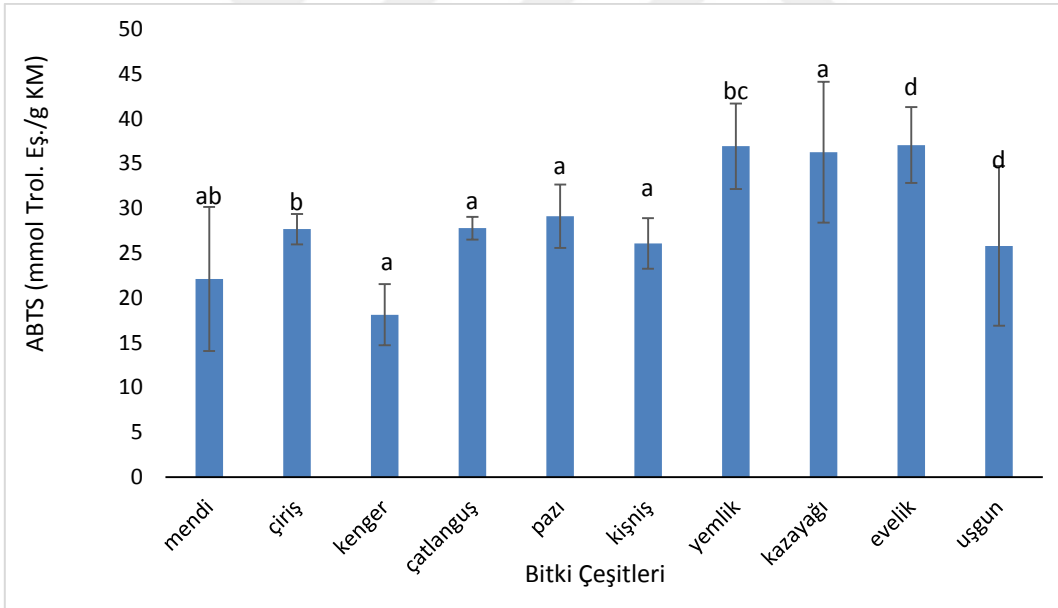


Şekil 4.1. Yabani bitkilerde bulunan TFM miktarı (mg GAE/kg KM).

Örneklerin antioksidan aktivite (DPPH ve ABTS) sonuçları sırasıyla Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’te verilmiştir. Örnekler içinden en düşük DPPH (% inhibisyon) değerinin pazıda, en yüksek değerinin ise evelikte olduğu saptanmıştır. Örneklerde yapılan ABTS analiz sonuçları incelendiğinde ise en düşük ABTS değerinin kengerde, en yüksek ABTS değerinin ise evelikte olduğu belirlenmiştir. İncelenen bitki örneklerinin ABTS değerleri 18.13-37.07 mmol Trol. Eş/g KM arasında olduğu tespit edilmiştir. Her iki analiz sonuçları açısından da bitkiler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).



Şekil 4.2. Yabani bitkilerde DPPH analizi sonuçları (% inhibisyon).



Şekil 4.3. Yabani bitkilerde ABTS analiz sonuçları (mmol Trol. Eş./g KM).

4.3. Yabani Bitkilerde Fenolik Madde Dağılımı

Bitki örneklerinden elde edilen ekstraktlarda fenolik madde dağılımı HPLC cihazı ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmada bitki örneklerine ait ekstraktlarda

hidroksibenzoik asit türevlerinden gallik asit ve Şiringik asit, hidroksisinamik asit türevlerinden klorojenik asit, p-kumarik asit ve ferulik asit tespit edilmiştir. Ayrıca mendi, kişniş ve uşgun rneklelerinde flavan-3-ol'lerden kateşin de tespit edilmiştir. Bitki rneklelerinde tespit edilen fenolik bileşiklerin miktarları izelge 4.4'te verilmiştir. rneklelerde gallik asit miktarının 12.00-132.06 mg/kg KM, klorojenik asit miktarının 10.4-1058.81 mg/kg KM, ferulik asit miktarının 6.29-6.34 mg/kg KM, p-kumarik asit miktarının 4.06-4.08 mg/kg KM ve kateşin miktarının 2.96-55.37 mg/kg KM aralığında değiştiği bulunmuştur.



Çizelge 4.3.Yabani bitkilerde saptanan fenolik bileşikler (mg/kg KM)

Bitki/Fenolik Asit	Gallik asit	Klorojenik asit	Ferulik asit	Kateşin	p-kumarik asit	Şiringik asit
Mendi	T.E	18.01±2.38 ^a	6.34±7.32 ^a	2.96±1.98 ^a	T.E	T.E
Çiriş	35.77±14.06 ^b	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E
Kenger	T.E	258.87±224.78 ^b	T.E	T.E	4.08±0.04 ^a	T.E
Çatlanguş	T.E	122.82±96.06 ^{ab}	T.E	T.E	T.E	T.E
Pazı	78.45±23.5 ^c	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E
Kişniş	12±10.39 ^{ab}	14.93±13.52 ^a	T.E	19.57±17.14 ^b	T.E	4.62±4 ^a
Yemlik	12.06±10.5 ^{ab}	1058.81±12.3 ^c	T.E	T.E	T.E	T.E
Kazayağı	T.E	291.15±270.8 ^b	6.29±7.27 ^a	T.E	4.06±0.1 ^a	T.E
Evelik	13.72±15.88 ^{ab}	10.4±12.13 ^a	T.E	T.E	T.E	T.E
Uşgun	132.06±53.66 ^d	T.E	T.E	55.37±18.9 ^c	T.E	T.E

Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. T.E Tespit edilemedi. Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).

4.4. Yabani Bitkilerde Saptanan Flavonoidler

Yapılan çalışmada bitki örneklerinde flavonoidlerden rutin, kuarsetin, kamferol, ve luteolin tespit edilmiştir. Rutin fenolik madde dağılımı için yapılan HPLC analizleri içinde tespit edilirken diğer flavonoidler flavonoid analizi için yapılan HPLC çalışmalarında tespit edilip miktarları belirlenmiştir. Bitkilerde tespit edilen flavonoidlerin miktarları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Bitki örneklerinde rutin miktarlarının 8.85-1329.07 mg/kg KM, kuarsetin miktarının 17.37-1673.86 mg/kg KM ve luteolin miktarının ise 11.99-832.82 mg/kg KM değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kamferol ise sadece evelik örneğinde 1154.68 mg/kg KM olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4 Yabani bitkilerde saptanan flavonoidler (mg/kg KM)

Bitki/Flavonoid	Rutin	Kuarsetin	Kamferol	Luteolin
Mendi	8.85±10.35 ^a	T.E	T.E	258.43±201.34 ^a
Çiriş	T.E	T.E	T.E	48.25±23.38 ^a
Kenger	T.E	37.85±41.93 ^a	T.E	21.03±4.54 ^a
Çatlanguş	T.E	289.94±273.9 ^a	T.E	46.3±19.55 ^a
Pazı	1329.07±367.58 ^d	T.E	T.E	66.5±21.05 ^a
Kışniş	357.86±232.7 ^{bc}	147.44±128.03 ^a	T.E	T.E
Yemlik	T.E	T.E	T.E	832.82±475.9 ^b
Kazayağı	T.E	T.E	T.E	25.01±12.22 ^a
Evelik	495.83±323.42 ^c	1673.86±1956.81 ^b	1154.68±1333.88	11.99±8.57 ^a
Uşgun	91.38±116.37 ^{ab}	17.37±15.04 ^a	T.E	82.97±56.2 ^a

Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir. T.E Tespit edilemedi. Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Yabani Bitkilerin Bazı Kimyasal Özellikleri

Çalışmada elde edilen yaş bitkilerin kimyasal analizlere ait sonuçları değerlendirildiğinde; incelenen bitkilerden en düşük KM içeriği pazıda (%5.36) ve uşgunda (%6.77), en yüksek KM içeriği ise yemlik (%16.88) ve kazayağında (%17.52) bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen KM değerlerini literatürdeki verilerle karşılaştırdığımızda; Yıldırım ve ark. (2001) yaş pazının KM içeriğini %11.89 bulmuştur. Bildirilen değer bizim bulduğumuz (%5.36) değerden oldukça yüksektir. Andiç ve ark. (2009) Van ilinden temin ettikleri yaş uşgunlarda KM içeriğini %5.25 olarak bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmada bulunan %6.77 değeri Andiç ve ark. (2009) tarafından bildirilen değerden yüksek bulunmuştur. Kaya ve ark. (2002), çatlanguşun KM içeriğini %16 olarak bildirmişlerdir. Bildirilen bu değer tez çalışmasındaki KM değerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Demir (2006) yemliğin KM içeriklerini %14.75 olarak tespit etmiştir. Çalışmada bulunan KM değeri Demir (2006) ile benzerlik göstermektedir. Ceylan ve Yücel (2015) Düzce ilinden temin ettikleri kazayağının KM içeriğini %26.78 olarak bulmuşlardır. Bu değer çalışmamızda kazayağı için tespit edilen KM değerinden (%17.52) yüksektir.

Yabani bitkilerin ÇKM içeriklerine bakıldığında; değerlerin %4.37 ile %9.45 arasında değiştiği görülmektedir. ÇKM içeriği açısından yemlik ve kazayağının incelenen diğer bitkilerden istatistiksel olarak önemli derecede farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Yıldırım (2018), çatlanguşun ÇKM değerini %5.73 olarak bildirmiştir. Bu değer çalışmamızda çatlanguş için tespit edilen ÇKM değerinden (%6.70) bir miktar küçüktür.

Bitkilerin kül değerleri %0.58-2.45 aralığında bulunmuştur. İstatistiksel olarak bitkiler kül içeriklerine göre değerlendirildiğinde, mendi, çatlanguş, kişniş, yemlik, kazayağı, evelik, kenger ve pazının aynı grup içerisinde, uşgun ve çirişinde diğer bir grup içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Caner (1994) tarafından Türkiye'nin farklı illerinden temin edilen kişnişin kül değeri (%4.12-7.35) ile kıyasladığımızda, bulduğumuz değer bu aralıktan daha küçük olduğu belirlenmiştir. Kuru çatlanguşun

kül içeriğini Kaya ve ark. (2002) %5 oranında bildirmişlerdir. Yıldırım (2018) yaş çatlanguşun kül içeriğini %1.30 oranında saptamıştır. Bu değer ile kıyaslandığında tez verisinin Yıldırım (2018)'in bildirdiği değerden bir miktar daha yüksek olduğu görülmektedir. Demir (2006), yaş yemliğin kül içeriğini %11.79 olarak tespit etmiştir. Çalışmada bulunan yemliğin kül değeri %2.45 bu çalışmadan oldukça düşük bulunmuştur. Andiç ve ark. (2009), yaş uşgunun kül içeriğini %0.61 olarak bulmuşlardır. Çalışmada bulunan kül değeri Andiç ve ark. (2009) ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada mendiden elde edilen kül sonuçları Dağdelen (2010) tarafından bildirilen %11.22'lik kül değerinden oldukça düşük bulunmuştur. Çalışmamızda çiriş için bildirilen kül içeriği Tosun ve ark. (2012)'nin bildirdiği kül içeriği (%0.79-0.80) ile benzerlik göstermektedir. Ceylan ve Yücel (2015) yaptıkları çalışmada yaş kazayağının kül içeriğini %22 olarak bulmuşlardır ve bildirilen bu değer bu çalışmada bulunan değerlerden oldukça yüksektir.

Çalışmanın protein değerleri incelediğinde bitkilerin protein içerikleri %1.35-3.95 aralığında değişmiş ve protein içerikleri açısından bitkiler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Yıldırım ve ark. (2001) yaş pazının protein içeriğini %3.69 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada pazının protein içeriği bildirilen değerden oldukça düşük bulunmuştur. Caner (1994) yaş kişnişin protein oranını (%11.86-17.10) yaptığımız çalışmadan daha yüksek miktarda bulmuştur. Andiç ve ark. (2009) yaş uşgunun protein içeriğini %1.07 bulmuşlardır. Çalışmada bulunan protein değeri Andiç ve ark. (2009)'un bulunduğu değer ile benzerlik göstermektedir. Tosun ve ark. (2012) çirişin protein içeriğini %1.14-1.19 aralığında belirlemişlerdir. Çalışmamızda çirişin protein içeriği Tosun ve ark. (2012) ile benzerlik göstermiştir. Ceylan ve Yücel (2015) yaş kazayağının protein içeriğini %24.58 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada bulunan değer Ceylan ve Yücel (2015)'in bildirdiği değerlerden oldukça düşüktür. Çalışmamızda bulunan kimyasal bileşim değerleri ile literatürlerde bildirilen değerler arasında tespit edilen farklılıkların, bitkilerin toplandığı bölgenin coğrafik şartlarından, iklim koşullarından ve toplanma olgunluğundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Bitkilerin pH ve titrasyon asitliği sonuçları incelendiğinde, pH değerinin 4.03 ile 7.34 arasında, titrasyon asitliğinin ise 0.17-1.04 mg/100g aralığında değiştiği tespit edilmiştir. pH ve titrasyon asitliği açısından bitkiler arasındaki farklılık istatistiksel

olarak önemli iken bu farklılığın pH açısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bitkiler arasında özellikle uşgun yüksek titrasyon asitliği ve düşük pH ile dikkat çekmektedir. Yıldırım ve ark. (2001) yaş pazının pH değerini 6.30 ve Demir (2006) yaş pazının pH değerini 5.40 olarak bildirmiştir. Çalışmada bulunan pH değeri (6.73) Demir (2006) tarafından bildirilen değerden yüksek iken Yıldırım ve ark. (2001) ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Andiç ve ark. (2009) yaş uşgunun asitliğini %1.09 ve pH değerini 3.52 bulmuşlardır. Çalışmada bulunan pH değeri (4.03) ve titrasyon asitliği değeri Andiç ve ark. (2009) ile benzerlik göstermektedir. Tosun ve ark. (2012) yaş çirişin asitliğini %0.51-0.54 değerleri arasında bildirmişlerdir. Bildirilen değerler, bu çalışma kapsamında tespit edilen değerlerden az miktarda yüksektir. Yıldırım (2018) yaptığı çalışmada yaş çatlanguşun titrasyon asitliğini 0.13 g/100g ve pH değerini 6.13 olarak bildirmiştir. Çalışmada yaş çatlanguş için tespit edilen pH ve titrasyon asitliği değerleri Yıldırım (2018) tarafından bildirilen değerler ile uyumludur. Toprağın yapısı ve tarım teknikleri gibi çeşitli faktörlerin bitkilerin pH ve titrasyon asitliğini etkilediği ve çalışmamızda bulunan pH ve titrasyon asitliği değerleri ile literatürler arasındaki farklılığın bu nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

5.2. Yabani Bitkilerin TFM İçerikleri ve AA'leri

Bitkilerin TFM içeriklerinin 444.14-1727.64 mg GAE/kg KM aralığında değiştiği tespit edilmiştir. İncelenen bitkilerden mendinin TFM içeriğinin en düşük (444.14 mg GAE/kg KM) olduğu, en yüksek değer ise evelikte (1727.64 mg GAE/kg KM) olduğu belirlenmiştir. Wong ve Kitts (2005) kişnişin TFM içeriğini 110 mmol/g bulmuşlardır. Koç (2012) ise kişnişin TFM değerini 17.52 mg GAE/kg olarak bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada bulunan TFM değeri (498.25 mg GAE/kg KM) belirtilen iki çalışmadan da yüksek bulunmuştur. Çoruh ve ark. (2007) ile Konak (2014) kengerin TFM içeriğini sırasıyla 64.4 µg/mg ve 177.25 mg GAE/kg olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada bulunan TFM içeriği (851.01 mg GAE/kg KM) Çoruh ve ark. (2007) tarafından bildirilen değerden daha yüksek iken Konak (2014) tarafından bildirilen değerden daha düşük bulunmuştur. Laghari ve ark. (2011), pazının TFM içeriğini farklı aylarda (Aralık, Ocak, Şubat) 2523-3166 GAE/100g yaş ağırlık arasında tespit etmişlerdir. Ünal (2013) çirişin TFM 48.8-50.2 mg GAE/g KM olarak bulmuştur.

Bu değer çalışmamızda iriş için tespit edilen TFM değerinden (1224.39 mg GAE/kg KM) yüksektir. Ceylan ve Yücel (2015) yaş kazayağı ve pazının TFM içeriğini sırasıyla 67.5 ve 60.1 g/kg KM olarak bildirmişlerdir. Samancıoğlu ve ark. (2016), iriş, evelik, uşgun ve yemlik bitkilerinin TFM içeriğini sırasıyla 32.34 mg GAE/100g, 45.40 mg GAE/100g, 23.31 mg GAE/100g ve 48.68 mg GAE/100g olarak bildirmişlerdir. Bildirilen bu değerler çalışmamızdaki değerlerden daha düşüktür. Köse ve Ocak (2018) mendinin TFM içeriğini 101.50 mg GAE/kg KM değerini belirlemişlerdir. Çalışmamızla kıyaslandığında mendinin TFM içeriği (444.14 mg GAE/kg KM) daha yüksek tespit edilmiştir.

Örneklerin DPPH (% inhibisyon) değerleri %4.42-29.50 aralığında değiştiği ve en düşük % inhibisyon değerinin pazıda, en yüksek değerin ise evelikte olduğu tespit edilmiştir. Örneklerden en düşük ABTS değerinin kengerde en yüksek ABTS değerinin ise evelikte olduğu belirlenmiştir. İncelenen bitki rneklerinin ABTS değerleri 18.13-37.07 mmol Trol. Eş./g KM arasında olduğu saptanmıştır. Dağdelen (2010) yaptığı çalışmada mendinin ABTS değerini 18.2 µg Trol./g olarak belirtmiştir. Belirtilen bu değerin çalışmadaki ABTS değerinden (22.13 mmol Trol. Eş./g KM) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Samancıoğlu ve ark. (2016), iriş, evelik, uşgun ve yemlik bitkilerinin DPPH içeriğini sırasıyla 30.86 mg Trol. Eş./g, 26.66 mg Trol. Eş./g, 32.66 mg Trol. Eş./g ve 71.00 mg Trol. Eş./g bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki DPPH değerlerinin çirişte (%17.24), evelikte (%29.50), uşgunda (%27.70) ve yemlikte (%18.38) Samancıoğlu ve ark. (2016)'na göre düşük olduğu görülmektedir. Koç (2012) kişnişin % inhibisyon değerini %9.3–91.7 aralığında bildirmiştir. Bildirilen bu değerin çalışmamızdaki % inhibisyon değerinden (%8.46) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Konak (2014) kengerin DPPH analizi sonucu % inhibisyon değerini %8.69, ABTS değerini 125.45 mmol Trol. Eş./L olarak bildirmiştir. Köse ve Ocak (2018) mendinin DPPH değerini 114.60 mg TEAC/kg ve ABTS değerini ise 642.40 mg TEAC/kg olarak belirlemişlerdir.

5.3. Yabani Bitkilerde Saptanan Fenolik Bileşikler

Çalışmadaki bitkilerin fenolik madde ve flavonoid analiz sonuçları incelendiğinde; en yüksek gallik asit miktarına (132.06 mg/kg KM) uşgunun sahip

olduğu, en düşük gallik asit miktarına (12.00 mg/kg KM) kişnişin sahip olduğu belirlenmiştir. Şiringik asit ise sadece kişnişte (4.62 mg/kg KM) tespit edilmiştir. Bitkilerin rutin miktarının 8.85-1329.07 mg/kg KM, kuarsetin miktarının 17.37-1673.86 mg/kg KM ve luteolin miktarının ise 11.99-832.82 mg/kg KM değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. Kamferol sadece evelikte (1154.68 mg/kg KM) saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar literatür verileri ile karşılaştırıldığında; Ünal (2013) çirişte kamferol değerini tayin sınırının altında olduğunu tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada bulunan kuarsetin 17.34 mg/kg değeri Ünal (2013) tarafından bildirilen değerden yüksek bulunmuştur. Yıldız (2014), rutin, kuarsetin ve kamferol miktarını kengerde sırasıyla 2.25-7.50 mg/kg, 0.5-22.5 mg/kg ve 10.86-11.25 mg/kg olarak, çirişte sırasıyla 2.25-11.25 mg/kg, 4.25-5.75 mg/kg ve 1.25-11.75 mg/kg olarak ve ışıkta sırasıyla 13.25-41.5 mg/kg, 4.12-6.64 mg/kg ve 38.05-70.25 mg/kg olarak saptamıştır. Çalışma ile kıyaslandığında kengerde bulunan kuarsetin değeri (37.85 mg/kg) Yıldız (2014)'ten daha yüksek tespit edilirken kamferol ve rutin tespit edilmemiştir. Çirişte rutin ve kamferol tespit edilmezken kuarsetin miktarı (17.34 mg/kg) Yıldız (2014) tarafından bildirilen değerden daha yüksek bulunmuştur. Uşğunda ise bulunan kuarsetin miktarı (17.37 mg/kg KM) ve rutin miktarı (91.38 mg/kg KM) Yıldız (2014)'e göre daha yüksek bulunurken kamferol bulunmamıştır. Yıldırım (2018), yaş çatlanguşta gallik asit (0.03 mg/kg), protokateşik asit (0.05 mg/kg), kateşin (0.02 mg/kg), klorojenik asit (0.36 mg/kg), şiringik asit (0.23 mg/kg) ve p-kumarik asit (0.03 mg/kg) bileşiklerini bulmuştur. Çalışmamızda tespit edilen fenolik bileşiklere ait değerler ile literatürlerde bildirilen değerler arasındaki farklılıkların, bitki örneklerinin çeşit, bölge ve olgunlukları arasındaki farklılıkları yanında, uygulanan işlemler, ekstraksiyon ve analiz yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; Van ili ve civarında tüketilen bu yabani bitkilerin önemli bir besin kaynağı olduğu belirlenmiştir. Özellikle mendi, çatlanguş, kişniş, yemlik ve kazayağının protein oranının oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Van mutfağının zenginleştirilmesinde önemli bir role sahip olan bu bitkilerin, insan sağlığı üzerine olumlu etkileri olan fenolik asitler ve flavonoidler açısından oldukça zengin oldukları tespit edilmiştir. Özellikle evelığın yüksek miktarda flavonoid, yemliğin klorojenik asit,

uşgunun ise gallik asit içermesi ve bu bitkilerin yüksek antioksidan aktiviteye sahip olmaları, bunların fonksiyonel gıda kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.



6. KAYNAKLAR

- Adedapu, A., Jimoh, F., Afolayan, A., 2011. Comparison of the nutritive value and biological activities of the acetone, methanol and water extracts of the leaves of *Bidens pilosa* and *Chenopodium album*. *Drug Research*, **68** (1): 83-92.
- Akbay, C., Candemir, S., Orhan, E., 2005. Türkiye’de yaş meyve ve sebze ürünleri üretim ve pazarlaması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, **8** (2) : 96-97.
- Andiç, S., Tunçtürk, Y., Ocak, E., Köse, Ş., 2009. Some chemical characteristics of edible Wild Rhubarb species (*Rheum ribes* L.). *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, **5** (6) : 973-977.
- AOAC, 2003. **Official Methods of Analysis**, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Bayrak, B.B., 2013. *Çiriş'in (Eremurus spectabilis Bieb.) ve Bazı Kükürtlü Bileşiklerin Antioksidan Aktiviteleri* (doktora tezi, basılmış). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baytop, T., 1984. *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi*, İ.Ü Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 40, İstanbul.
- Baytop, T., 1999. *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün)*. NobelYayınevi, İstanbul.
- Caner, C., 1994. *Kışniş (Coriandrium sativum L.)’in Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans tezi, basılmış). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, F., Yücel, E., 2015. Düzce ve çevresinde gıda olarak tüketilen yabancı bitkilerin tüketim biçimleri ve besin ögesi değerleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Journal of Science and Engineering*, **15** (2015) 031001 (1-7).
- Coloric, M., Veberic, R., Solar, A., Hunida, M., Stamper, F., 2005. Phenolic acids, syringaldehyde and juglone in fruits of different cultivars of *Juglans regia* L. *Jornal of Agricultural and Food Chemistry*, **53**; 6390-6396.
- Çoruh, N., Sağdıçoğlu, A. G., Özgökçe, F., İşcan, M., 2007. Antioxidant capacities of *Gundelia tournefortii* L. extracts and inhibition on glutathione-S-transferase activity. *Food Chemistry*, **100**: 1249-1253.
- Davis, P.H., 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean islands*. Edinburgh Üniversitesi Yayınları, Edinburgh, UK.
- Dağdelen, Ş., 2010. *Otlu Peynir Katılan Önemli Ot Türlerinin Antimikrobiyel, Antioksidan Etkileri, Aroma Profili ve Bazı Kimyasal Özelliklerinin* (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Demir, H., 2006. Erzurum’da yetişen madımak, yemlik ve kızamak bitkilerinin bazı kimyasal bileşimi, *Bahçe* **35**, (1-2) : 35-60.
- Doğan, S., 2016. *Gevaş (Van) İlçesinde Yöresel olarak Taze Tüketilen Bazı Yabancı Bitkiler ve Besin Değerlerinin Belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Elmafda, İ., Meyer, A. L., 2016. Bioactive Foods in Health Promotion. *Fruits, Vegetables and Herbs* (Editörler: R.R. Watson ve V.R. Preedy). Academic Press, London.
- Halvorsen, B. L., Holte, K., Myhrstad, M. C. W., Barikmo, I., Hyattum, E., Remberg, S. F., Wold, A. B., Haffner, K., Baugerød, H., Andersen, L. F., Moskaug, Ø., Jacobs, S. D. R., Blomhoff, R., 2002. A systematic screening of total antioxidants in dietary plants, *Journal of Nutrition*, **132** : 461-471.
- Kaulmann, A., Jonuille, M. C., Schneider, Y.J., Hoffmann, L., Bohn, T., 2014. Carotenoids, polyphenols and micronutrient profiles of *Brassica oleraceae* and plum varieties and their contribution to measures of total antioxidant capacity. *Food Chemistry*, (155) : 240-250.
- Kaya, İ., İncekara, N., Nemli, Y., 2002. Ege Bölgesi'nde Sebze Olarak Tüketilen Yabani kuşkonmaz, Sirken, Yabani hindiba, Rezene, Gelincik, Çoban değneği ve Ebegümececinin bazı kimyasal analizleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, **14** (1): 1-6.
- Koç, H., 2002. *Lokman Hekimden Günümü Bitkilerle Sağlıklı Yaşama*, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları/2883, Kültür eserleri dizisi /373, Ankara.
- Koç, L.Y., 2012. *Bazı Bitki Ekstrelerinin Antimikrobiyal, Antioksidan ve Sitotoksik Etkileriyle, Kansersiz Dokularda Adenozin deaminaz Enzimi Üzerine etkisi* (doktora tezi, basılmış) Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Konak, U., 2014. *Tunceli Yöresinde Yetişen Kekik (Thymus kotschyanus), Yabanananesi (Mentha Longifolia), Kenger (Gundelia tournefortii) gibi Bitkilerin Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Tunceli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli
- Köse, Ş., Ocak, E., 2018. Antimicrobial and antioxidant properties of Sirmo (*Allium vineale* L.), Mendı (*Chaerophyllum macropodium* Boiss.) and Sıyabo (*Ferula rigidula* DC.). *Gıda Teknoloji Dergisi*, **43** (2): 294-302.
- Laghari, A.F., Memon, S., Nelofer, A., Khan, K.M., Yasmin, A., 2011. Determination of free Phenolic acids and antioxidant activity of methanolic extracts obtained from fruits and leaves of *Chenopodium album*. *Food Chemistry*, **126**: 1850-1855.
- Mattahaus, B., Özcan, M.M., 2009. Chemical evaluation of flower bud and oils Tumbleweed (*Gundelia Tournefortii* L.) As a new potential nutrition sources. *Journal of Food Biochemistry*, **35**: 1257-1266.
- Okçu, Z., Kaplan, B., 2018. Doğu Anadolu Bölgesinde Gıda Olarak Kullanılan Yabani Bitkiler. *Türk Tarım- Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, **6**(3): 260-265.
- Okçu, Z., Keleş, F., 2009. Kalp-damar hastalıkları ve antioksidanlar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **40** (1) : 153-160.
- Özgökçe F., Armağan M., Fidan M., Keser A.M., 2010. Van'da Yemek Yapımında Kullanılan Doğal Bitkiler. *II. Uluslar Arası Doğu Anadolu Bölgesi Geleneksel Mutfak Kültürü ve Van Yemekleri Sempozyumu*. 24-26 Kasım 2010, Van. 394-411.
- Öztürk, M., Özçelik, H., 1991. *Doğu Anadolu'nun Faydalı Bitkileri*. Siskav, Siirt İlim, Spor, Kültür ve Araştırma Vakfı, Ankara.
- Pyo, Y. H., Lee T. C., Logendra L., Rosen, R. T., 2004. Antioxidant activity and phenolic compounds of swiss chard (*Beta vulgaris* Subspecies *cycla*) extracts. *Food Chemistry*, **85**: 19-26.

- Park, S., Arasu, M.V., Jiang, N., Choi, S., Lim, Y.P., Park, J., Al-Dhabi, N.A., Kim, S. (2014). Metabolite profiling of phenolics, anthocyanins and flavonols in cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). **Industrial Crops and Products**, **60**: 8–14.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., and Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology and Medicine**, **26**: 1231-1237.
- Samancıoğlu, A., Sat, I.G., Yıldırım, E., Ercişli, S., Jurikova, T., Mıcek, T., 2016. Total phenolic and vitamin C content and antiradical activity evaluation of traditionally consumed wild edible vegetables from Turkey. **Indian Journal of Traditional Knowledge**, **15** (2): 208-213.
- Singleton, V.L., Rossi, J.A. (1965), Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, **16** :144-58.
- Tan, A., 1996. Turkey: Country report. **FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resources**, Leipzig, Germany, p. 46.
- Tosun M., Sezai E., Hakan Ö., Metin T., Taskin P., Erdogan Ö., Huseyin P., Hasan K., 2012., Chemical composition and antioxidant activity of foxtail lily (*Eremurus spectabilis*). **Acta Scientiarum Polonorum**, **11**(3) :145-153.
- Ünal, İ., 2013. **Tunceli Yöresinde Yetişen Çiriş Otunun (*Asphodelus aestivus* L.) Antioksidan Aktivitesinin ve Bazı Fenolik Bileşiklerinin İncelenmesi** (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Tunceli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tunceli.
- Wong, P.Y.Y., Kitts, D.D., 2005. Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) and cilantro (*Coriandrum sativum*) extracts. **Food Chemistry**, **97**: 505-515.
- Yıldırım, A., 2018. **Ülkemizde Yetiştiriciliği Yapılan Hindiba (*Cichorium spp.*) Türlerinin Fenolik Bileşiklerinin Antioksidan Kapasitelerinin ve Antioksidan Bileşenlerinin Biyoelavirliğinin Araştırılması** (Yüksek Lisans tezi, basılmış). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yıldız, S. 2014. **Yukarı Fırat Havzasında Yetişen Kenger (*Gundelia tournefortii* L.), Güllük (*Eremurus spectabilis* M. Bieb.) ve Işkın (*Rheum ribes* L.) Bitkilerindeki Polifenollerin ve Bazı Metallerin Tayini** (Yüksek lisans Tezi, Basılmış), Fırat Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yıldırım, E., Dursun, A., Turan, M., 2001. Determination of the nutrition contents of the wild plants used as vegetables in upper Çoruh Valey. **Research Article**, **25**: 367-371.



ÖZ GEÇMİŞ

Kevser Alaca 1992 Bingöl doğumlu olup, ilk ve orta öğrenimini Bingöl’de lise öğrenimini Kayseri’de tamamlamıştır. 2012 yılında Adıyaman Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü’ne başladı ve 2016 yılında Mühendislik Fakültesini birincilikle bitirerek Gıda Mühendisi unvanı aldı. Aynı yıl Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı ve 2018 yılında yüksek lisans öğrenimini tamamlamıştır. İyi derecede İngilizce bilmektedir.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 03/01/2019

Tez Başlığı / Konusu: Van İli Ve Civarında Gıda Amaçlı Tüketilen Bazı Yabani Bitkilerin Fenolik Madde İçerikleri Ve Antioksidan Aktiviteleri

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 44 sayfalık kısmına ilişkin, 03/01/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 7 (Yedi) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Kevser ALACA
03/01/2019

Adı Soyadı: Kevser ALACA

Öğrenci No: 169101101

Anabilim Dalı: Gıda Mühendisliği ABD

Programı: Gıda Mühendisliği

Statüsü: Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

Doç. Dr. Emre BAKKALBAŞI

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

Prof. Dr. Suat ŞENSOY
Enstitü Müdürü