

PAPER DETAILS

TITLE: Andiz (*Juniperus drupacea*) Pekmezinin Üretimi, Çesitli Fizikokimyasal ve Biyoaktif Özellikleri

AUTHORS: Kübra ÖZKAN,Güliz TÜRKMENOGU,Hüseyin FAKIR,Osman SAGDIÇ

PAGES: 74-81

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2754087>

Andız (*Juniperus drupacea*) Pekmezinin Üretimi, Çeşitli Fizikokimyasal ve Biyoaktif Özellikleri

Kübra Özkan^{1*}, Güliz Türkmenoğlu², Hüseyin Fakir³, Osman Sağdıç⁴

^{1*} Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, (ORCID: 0000-0003-0580-5804), kubraozkan1907@gmail.com

² Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Akseki Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü, Antalya, Türkiye (ORCID: 0000-0003-3049-3216), guliz.turkmenoglu@alanya.edu.tr

³ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye (ORCID: 0000-0002-6606-8011), huseyinfakir@isparta.edu.tr

⁴ Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0002-2063-1462), osagdic@yildiz.edu.tr

(İlk Geliş Tarihi 7 Kasım 2022 ve Kabul Tarihi 24 Aralık 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1200090)

ATIF/REFERENCE: Özkan, K., Türkmenoğlu, G., Fakir, H. & Sağdıç, O. (2023). Andız (*Juniperus drupacea*) Pekmezinin Üretimi, Çeşitli Fizikokimyasal ve Biyoaktif Özellikleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (46), 74-81.

Öz

Pekmez, ülkemizde yüzyıllardır yaygın olarak ve severek tüketilen geleneksel bir gıdadır. Son yıllarda modernize üretim yöntemlerinin geliştirilmesiyle pekmez tüketim miktarı artmıştır. Pekmezin üretim teknolojisi gelişmesine karşın, fizikokimyasal ve biyoaktif özellikleri elde edildiği hammaddeye göre değişmektedir. Genellikle üzüm, dut, armut, elma gibi diğer bazı meyveler pekmez üretiminde hammadde olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, Toros dağlarında doğal olarak yetişen yabani bir ağaç olan andız (*Juniperus drupacea*)'ın meyveleri de bölge halkı tarafından pekmez üretiminde kullanılmaktadır. Sınırlı bir üretimde olan andız pekmezinin sahip olduğu bazı fonksiyonel özellikteki bileşenler sebebiyle bir gıda maddesinden ziyade tedavi amacıyla kullanıldığı bilinmektedir. Bu derlemede, andız meyvesi ve pekmezinin çeşitli özellikleri, pekmezin geleneksel üretimi ve insan sağlığına etkisi üzerine mevcut bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Andız, pekmez, geleneksel gıda, sağlık, beslenme.

Production of Andız (*Juniperus drupacea*) Molasses, Its Various Physicochemical and Bioactive Properties

Abstract

Molasses is one of the traditional foods widely produced and consumed in Turkey from the past to the present. With the development of production technologies and the increasing interest in nutrient-rich natural products, it has come to a significant position today. Despite the development of production technology, Molasses' physicochemical and bioactive properties change according to the raw material from which it is obtained. Generally, grapes, mulberry, pear, and apple are used as raw materials in molasses production. Moreover, andız (*Juniperus drupacea*) is a tree that grows naturally in the Taurus Mountains in Turkey, and molasses is made from its fruits by local farmers. This review aims to give information about the contribution of andız fruit and molasses to our country's economy, its traditional production, and its effects on health.

Keywords: Andız, molasses, traditional foods, health, nutrition.

* Sorumlu Yazar: kubraozkan1907@gmail.com

1. Giriş

Ormanlar, yenilenebilir ve sürdürülebilir nitelikteki doğal kaynaklardır. Orman ürünleri, sosyal, ekonomik ve kültürel hizmetlerinin yansira koruyucu-çevresel işlevlere de sahiptirler. Bu yüzden ülkelerin sürdürülebilir kalkınmasında; ormanların korunması ve toplumdaki her bireyin optimum olarak sağlayabileceği şekilde planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir (Akıncı ve Budak, 2020). Türkiye'deki ormanların %42,3'ü ekonomik fonksiyon, %48,5'i ekolojik fonksiyon, %9,2'si ise sosyokültürel fonksiyon ile dağılım göstermektedir. Ormanlık alanın %32'sini yapraklı ormanlar (kızılağaç, kestane, gürgen kayın, meşe gibi), %48'ini ibreli ormanlar (karaçam, kızılçam, sarıçam, göknar, ladin, sedir gibi), %20'sini ise ibreli+ yapraklı karışık ormanlar kaplamaktadır. Ormanlık alanlarda en fazla yayılış gösteren ağaç türü meşe (%29,42) olmakla birlikte, onu sırasıyla; kızılçam (%22,74), karaçam (%18,31), kayın (%8,19), ardıç (%6,42), sarıçam (%6,15), göknar (%2,23), sedir, ladin, fıstıkçami, kızılğaç, kestane, gürgen, sahilçamı, kavak, fındık, defne ve dişbudak ağaç türleri takip etmektedir (OGM, 2020).

Juniperus drupacea (Labill) Antoine ve Kotschy (Andız), *Cupressaceae* familyasının *Arceuthos* cinsinin tek üyesidir. Bu türün ilk tanımlaması, Pierre Belon'un Toros Dağları'ndaki gezisi sırasında gerçekleşmiştir (Akıncı vd., 2004). Andız bir cinsli olmakla birlikte, erkek ve dişi çiçekleri farklı ağaçlarda yer almaktadır. Bazı botanikçiler tarafından andız, ardıçların (*Juniperus*) üyesi olarak kabul edilirler. Fakat kozalak yapısı ve pullarla örtülü tomurcuklara sahip olması ve tohumların serbest olmayışı sebebiyle ardıçlardan farklıdır. Andız, cinsinde yaşayan tek türdür (Çapa, 2017). Aynı zamanda ardıç türlerinin görsel açıdan etkileyici gövde formlarına sahip olması peyzaj alanında tercih edilmesine olanak sağlamaktadır. Odonları oldukça değerli ve bitkinin çeşitli organlarının içerdiği uçucu bileşenler (limonen, α -pinen, β -mirsen, steroller, lignanlar, monoterpenler, *p*-benzokinin vb.) sayesinde birçok alanda (tıp, gıda, kozmetik vb.) kullanılmaktadır (Çizgen vd., 2020).

Dünyada yalnızca Doğu Akdeniz (Lübnan, Suriye) ve Güney Ege bölgelerinde (Türkiye ve Yunanistan) yayılış gösteren bu tür (*J. drupacea*) zengin içeriği ve kendine has duysal özelliklerine rağmen yeterli düzeyde değerlendirilememektedir (Yavuz ve Yılmaz, 2017). *J. drupacea*'nın Türkiye'deki muhafazası da ardıç türlerini ormanın korunan unsurları olarak içeren orman mevzuatı kapsamındadır. *J. drupacea* türü Avrupa ve Lübnan'daki popülasyonlarında tehdit altında iken, Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde kurulmuş 11 milli parkta da koruma altındadır (Walas vd., 2019). **Şekil 1**'de *J. drupacea*'nın coğrafi referanslı veriler temelinde coğrafi dağılımı verilmiştir.

Andızda dişi ve erkek organlar tepe tacının bütününe yayılmakta ve bu taçta çok fazla miktarda kozalak meydana gelmektedir. Nisan-Mayıs aylarında andız çiçeklerinin tozlaşması gerçekleşmektedir. Mayıs ayından itibaren tozlaşmış dişi çiçekler hızlı bir büyüme sürecine girmektedir. Kozalak ve tohum, tozlaşma ve döllenmeden sonraki ikinci yılda olgunlaşmaktadır. Andız tohumları, coğrafik yayılış alanına bağlı olmakla birlikte genelde en erken dönem olan ekim ayında, 17-18 ayda olgunlaşmaktadır (Gültekin vd., 2004).

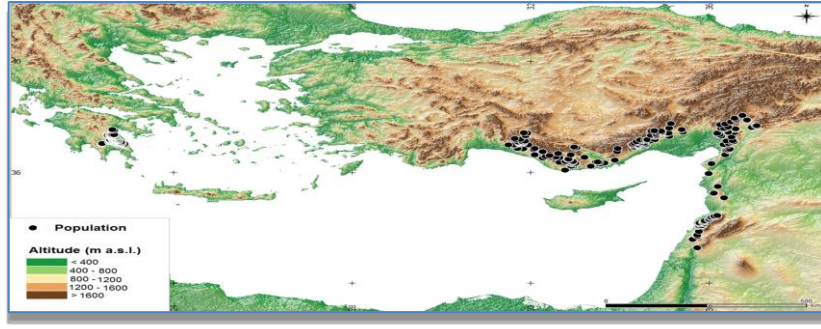
Juniperus Türkiye'nin hemen hemen tüm bölgelerinde doğal olarak yaygın yayılış gösterir ve önemli ekonomik ve genetik kaynaklardır. Ülkemizde doğal yayılış gösteren 8 türü bulunmaktadır. Bunlar; *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *J. drupacea*, *J. excelsa*, *J. phoenicea*, *J. foetidissima*, *J. sabina* ve *J. oblonga* (Güvendiren, 2015). Akdeniz Bölgesine özgü olan *J. drupacea*, yüksekliği 10 ile 20 m arasında olan bir ağaçtır. Yaprakları iğneye benzer, her biri 15-25 mm uzunluğunda 3 tur halindedir. **Şekil 2**'de görüldüğü gibi, meyveleri küre şeklinde oval, başlangıçta yeşilimsi ve olgunlaştığında mavi-mor ile kahverengidir (Akıncı vd., 2004).

Yapılan tarihi araştırmalar ve kazı çalışmaları Uygurların 9. asırda Türkistan'da üzüm yetiştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu meyveden üretilen pekmez ve şarabın her ikisi de Bor adı altında ifade edilmektedir. Türkler, pekmez geleneğini Orta Asya'dan Anadolu'ya getirmiş ve bunu yerleşmiş kültürle birleştirerek bir yaşam şekli ortaya koymuştur (Altıntaş, 1999; İncemehmetoğlu, 2021).

15. ile 17. yüzyıllardaki Osmanlı sarayında, üzüm pekmezinin haricinde Edirne'den gelen gül pekmezi de tüketilmekteydi. Osmanlı yıllığında (1890) Zile pekmezinin üretildiği ve "*gayet nefis ve meşhurdur*" diye söz edilmekteydi (Yaylacı ve Mertol, 2021). Pekmez ile ilgili Türkçe yazılı kaynak ancak 1940'lı yıllarda yazılmaya başlanmıştır. Bu tarihte geleneksel pekmez üretim yöntemleri belirtilerek, değişik bölgelerden sağlanmış olan pekmez çeşitlerinin içerikleri araştırılmıştır. 1940'lı yıllardan sonra şeker pancarı, şeker darısı, üzüm ve karpuz pekmezleri üzerine yapılmış olan bazı araştırmalara rastlanmıştır (Dönmez, 2015). İlk olarak 1961 yılında basılan Anadolu yemek kültürü derlemelerindeki helva tariflerinde bazen sadece pekmezin, bazen de hem pekmezin hem de şekerin (bazen de sadece şekerin) adı geçmektedir (Kara, 2019).

Şekerden önce pekmez ile bal, Türk tatlılarının esasını oluşturuyordu. Bundan dolayı, geleneksel beslenme kültürümüzün binlerce yıldır en önemli tatlı besinlerinden biri pekmez olmuştur. Gıdaların daha uzun ömürlü olması için geliştirilen pekmez; hem üzüm ve üzüm şirasının dayanıklı hale getirilmesini sağlamakta, hem de şeker ve tatlı ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olmaktadır. Eski dönemlerde insanların temel besin kaynaklarından biri olan pekmez değişen dünya düzeninde daha az üretilen bir gıda haline gelmiştir. Tarımın dışı açılmadığı dönemlerde kırsal alanda, kent kültürünün tam olarak gelişmediği ortamlarda aile halkı üzüm ve üzüm ürünleri ihtiyacını karşılamak amacıyla küçükte olsa bir bağ yetiştirmekteydi. Buna ek olarak, kırsal alanda yaşayanların yaşam standartlarının değişmesi, çok sayıda ailenin köy yerleşim birimlerinden büyük şehirlere göç etmesi ve şekere talebin artması gibi faktörler pekmez üretimini azaltmıştır.

İnsanoğlu yaşadıkları çevre koşullarına bağlı olarak çok çeşitli besin ve bunlara ait saklama ve kullanım metotlarını geliştirmiştir. Türkiye halk kültürü ürünleri bakımından çok zengin bir kültür hazinesine sahiptir. Böylece, ülkemizin iklim ve diğer koşullarına bağlı olarak her bölgesinde pekmeze işlenen bir meyve bulunmaktadır. Andız, Akdeniz Bölgesi'nde Toros Dağları'nda (Antalya-Akseki 1500 m; Mersin-Silifke-Gökbelen Yaylası 1050 m; Konya'da Karaman-Ermenek arasında) bol miktarda bulunan bir ağaç türü olup bölge halkı tarafından meyveleri pekmeze işlenmektedir (**Şekil 2**).



Şekil 1. *J. drupacea*'nın coğrafik dağılımı (Figure 1. Geographical distribution of *J. drupacea*) (Walas vd., 2019)

Sert bir çekirdek, andız ağacı (*J. drupacea*) meyvelerinin içerisinde bulunmakta ve bu çekirdeklerden andız tespihi, andız kozalaklarının dış kabuklarından ise andız pekmezi yapılmaktadır. Diğer bir deyişle, andızın odunundan andız katranı, tohumlarından andız tespihi, "andız giliği" denilen meyvelerinden/kozalaklarından ise pekmez yapılmaktadır. Genç kozalakların su ile kaynatılması sonucu geleneksel andız pekmezi veya Enek pekmezi elde edilmektedir. Zahmetli bir yapıyı olduğundan üretimi sınırlı miktarda yapılmaktadır (Özdemir ve Bal, 2014; Alçay vd., 2018). Andız pekmezi Antalya, Mersin, Hatay, Osmaniye ve Kahramanmaraş illerinde daha çok tüketilmektedir. Ayrıca, yapısında bulunan polifenollerden dolayı andız pekmezi buruk bir tada sahiptir. Andız meyvesinden üretilen pekmezin yıllık üretim miktarına dair literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu makalede andız meyvesi ve pekmezi hakkında genel bilgiler verilmiş; ülkemiz ekonomisine katkısı, yöre halkı tarafından geleneksel üretimi, çeşitli özellikleri, sağlık açısından ve beslenmemizdeki öneminden bahsedilmiştir.



Şekil 2. Andız meyvesi ve pekmezi (Figure 2. Andız fruit and molasses)

2. Pekmez Üretim Yöntemleri

2.1. Geleneksel Yöntem ile Pekmez Üretimi

Pekmez üretimi günümüzde, genellikle geleneksel metotlarla, bireysel üreticiler ve küçük işletmeler tarafından yapılmakta ve dolayısıyla yeterince endüstrileşme sağlanamamaktadır. Uzun süre açık kazanlarda kaynatılarak yapılan pekmezlerde zararlı bileşiklerin oluşması ve bazı besin değerlerin kaybolması geleneksel pekmez üretimindeki en büyük problemlerdendir. Geleneksel yöntemde pekmez üretiminde kabuksuz ve taze meyveler kullanılacaksa yıkama işlemi sonrası, beton veya tahta teknelere alınan meyveler, suyun/şıranın çıkarılması amacıyla işçiler tarafından ezilip parçalanmakta veya çuvallara konularak temel bir pres sisteminden geçirilmektedir (Erbil, 2020). Bundan dolayı çeşitli şekillerde çıkarılan şıra, pekmez toprağı eklenmesinden sonra ısıtılmakta ve süzülerek kazanlarda açık ateş üzerinde koyulaştırılana dek pişirilmektedir. Pişirmenin başlangıcında şıra yüzeyinde oluşan ve kef adı verilen köpüklerin yayvan kepçelerle ortamdan alınmasıyla berrak bir pekmez görünümü sağlanmaktadır. Kaynama ilerledikçe şıra içten içe kızarır ve kendine has pekmez kokusu yayılmaktadır (Yılmaz ve Uçar, 2017).

2.2. Modern Yöntem ile Pekmez Üretimi

Geleneksel ve modern yöntemlerin her ikisinde de kurutulmuş meyvelerden veya sert/kabuklu meyvelerden (andız gibi) pekmez yapılacaksa meyveler parçalandıktan sonra suda belirli süre bekletilerek presleme öncesi kısmi bir ekstraksiyon işlemine tabi tutulmaktadır (Erbil, 2020). Endüstriyel işletmeye gelen meyveler yıkanır, ayıklanır ve tane meyveler gerekli değirmende parçalandıktan sonra prese gelerek şırası çıkarılır. Şıra santrifüjlenerek, kaba tortusundan ayrılır. Dinlenme kazanlarına alınan şıraya pekmez toprağı eklenerek bekletilir. Şıraya durultma işlemi yapılarak vakum kazanına alınır. İstenilen kuru madde miktarı elde edilince ambalajlanma işlemine geçilir. Böyle üretilen pekmezler 60-70°C'yi geçmediğinden karamelleşme meydana gelmez. Pekmezin rengi güzel olduğu gibi yanık tat ve koku da hissedilmemektedir (Yılmaz ve Uçar, 2017). Modern yöntemle pekmez üretim aşamaları özetle; (a) meyve, ayıklanma ve yıkama, (b) parçalama ve mayşe eldesi, (c) ekstraksiyon/şıra eldesi, (d) kaba filtrasyon, (e) asit giderme (pekmez toprağı ilavesi), (f) durultma (g) filtrasyon, (h) berraklaştırma, (i) konsantrasyon ve ambalajlama şeklindedir (Dönmez, 2015).

2.3. Geleneksel Yöntemle Andız Pekmezinin Üretimi

Andız pekmezi için Türk Gıda Kodeksi ve Türk Standartlarında herhangi bir tebliğ/standart bulunmamaktadır. Ancak andız pekmezi, Türk Gıda Kodeksi Üzüm Pekmezi Tebliği'nde verilen pH değerine göre değerlendirilirse tatlı pekmez sınıfına girmektedir. Fakat diğer pekmezlerden farklı olarak andız pekmezi daha buruk bir tada sahiptir. Bu buruk tadın meyvenin ekstraksiyonu boyunca ekstrakta geçen polifenollerden kaynaklandığı bilinmektedir (Turhan vd., 2007). Akdeniz Bölgesi'nde Toros Dağları'nda yetişen iğneli andız ağacının olgunlaşmış meyveleri (kozalakları) sonbahar ayında toplanmakta ve başta maddi güçlük çeken işsizler olmak üzere yöre halkı tarafından doğrudan toplanan bu meyveler (kozalaklar) ev ekonomisine katkı sağlamaktadırlar.

Pekmez üretiminde kullanılan kozalakların olgunlaşma kalitesi pekmezin beslenme kalitesine katkı sağlamaktadır. Tür farklılığı, yetiştirilme şartları, olgunlaşma evresi gibi parametrelerden andız meyvesindeki birçok biyoaktif bileşen oldukça etkilenmekte ve bu parametrelere bağlı olarak değişkenlik göstermektedirler. Başlangıçta yeşilimsi renge sahip olan meyve olgunlaşma (1-2 yıl) ile birlikte mavi-menekşe renginden kahverengine dönüşmektedir (Akinci vd., 2004; Güvendiren, 2015; Erel, 2021).

Kozalaklar dört yöntemle toplanabilmektedir. **(1)** Ekim-Kasım aylarında, ağaçlardan elle tek tek toplanması. **(2)** Ekim-Kasım aylarında, bir branda ağaçların altına serilip ağaçların sopayla çırpılması. **(3)** Kasım sonu ve aralık aylarında silkme yöntemi kullanılarak toplanması (böylece olgun kozalaklar kolayca dökülürken bir yaşlı kozalaklar silkme daha az dökülür). **(4)** Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında kozalakların doğal olarak dökülmesinin beklenmesi ve ağaç diplerinden toplanması (Andız kozalağının toplanmasında en ekonomik yöntem budur) (Gültekin, 2014). Ağaçtan ve yerden toplanan meyveler çuvalara doldurularak pekmez yapılacak olan yere getirilir. Andızın pekmez aşamasına gelmesi en az dört gün sürmektedir. 10 kg pekmez üretmek için ortalama 100 kg andız suyu kullanılmaktadır. Toplanan kozalaklar, andız kozalağı kırma makinesinden geçirilmekte ve bu şekilde kırılıp un haline getirilmektedir. Kırılan bu materyal 2 gün toplamda 48 saat boyunca suda bekletilmektedir. Suda bekletildikten sonra elek ile süzülüp kaynatılmaktadır. Kaynatma işlemi, pekmezde arzu edilen kıvam elde edilinceye kadar devam etmekte ve kaynatma anında sıvı yüzeyinde oluşan köpükler delikli kevgir ile uzaklaştırılmaktadır. Kaynatma suretiyle kazan içindeki suyun önemli bir bölümünün buharlaşmasıyla pekmez oluşur (İzgi, 2011; Alçay vd., 2018). Türkiye'de geleneksel andız pekmez üretim yöntemi **Şekil 3'**te özetlenmiştir.

Genel olarak andız pekmezi üretiminde, olgunlaşmış ve etli kozalaklar seçilmektedir. Yöresel farklılıklar gözlemlense de keçiyoynuzu pekmezi yapımına benzer olarak andız pekmezi üretimi 9 aşamadan oluşmaktadır: (1) kozalakların/meyvenin yıkanması, (2) kabuk kırma/taneleme, (3) suda bekletme, (4) ezme, (5) presleme, (6) durultma, (7) asitlik giderme, (8) buharlaştırma ve (9) ambalajlama (Erbil, 2020).

3. Andız Pekmezinin Beslenmemizdeki Önemi

Pekmez eski yıllardan beri insanların temel besin kaynaklarından biri olmasına rağmen, değişen dünya düzeni karşısında daha az tüketilir hale gelmiştir. Fakat pekmez içeriğinin, gelişen analiz teknikleriyle belirlenmesi sonucunda önemli bir besin kaynağı olduğu daha çok anlaşılmıştır. Pekmez, geleneksel yöntemlerle taze meyvelerin işlenerek, şeker oranının %18-20'den %60-75'e yükseltilmesiyle dayanıklı hale dönüştürülmesi esasına dayanarak hazırlanmaktadır. Beslenme bakımından önemi daha çok içerdiği şekerlerden kaynaklanmaktadır. Pekmezdeki toplam şekerin %80-100 gibi önemli bir bölümü monosakkaritlerden oluşmakta ve tüm pekmez çeşitleri sindirim sisteminde kolaylıkla emilebilmektedir. Böylece pekmez çeşitleri hızla kana karışabilecek özellikle olduğundan, acil enerji ihtiyacını karşılamada önemli bir gıdadır (Tüzün vd., 2020). **Tablo 1** ve **Tablo 2'**de önceki çalışmalarda belirlenen andız pekmezinin bazı fizikokimyasal özellikler ve mineral madde içerikleri verilmiştir.

Tablo 1. Andız pekmezine ait bazı fizikokimyasal analizler (Some physicochemical analyzes of Andız molasses)

Yöntem	pH	Briks	Asitlik	Kuru madde	HMF	Toplam Şeker	Protein	Kaynakça
			%	%	%	%	%	
G	5,31	72,85	-	72,91	-	34,97	0,72	Akinci vd. (2004)
G, V	5,51-5,68	68,11-68,58	0,75-0,83	68,47-68,83	1,10-1,94	32,44-33,34	0,52	Özdemir vd. (2004)
G	5,21	75,2	0,13	79,2	0,0008	37,1	0,61	Akbulut vd. (2008)
V	5,07-5,11	66,25-68,70	-	-	-	-	-	Karaca (2009)
G	4,87-5,35	56,5-72	0,59-1,16	61,52-79,20	0-0,008	41,55-54,72	-	İzgi (2011)
G, V	4,80-5,40	69,05-78,15	-	-	0-0,015	35,47-55,98	0,32-1,68	Erbil (2020)

G; geleneksel üretim, V; vakum üretim

Türkiye'de *J. drupacea* geleneksel tıpta yaygın uygulamalara sahiptir. Örneğin, *J. drupacea* kozalaklarının yakılması ile elde edilen katranı dahilen; hap şekline getirilmekteydi ve ülser, solunum yolu, basur ve idrar yolları hastalıklarına karşı, katran haricen; hayvanlarda deri hastalıklarına karşı, katrandan elde edilen dumanı (tütsü) ise; arı kovanlarında mantara karşı dezenfeksiyon için kullanılmaktaydı (Baytop, 1984). Örneğin, bu meyvenin ezilmesi ve kaynatılmasıyla (dekoksasyon) elde edilen öz, mide ağrısını, idrar iltihabı, gut ve karın ağrısını tedavi etmek için kullanılmaktadır (Miceli vd., 2011). Pekmezin genel olarak anemi, bronşit ve kalp damar hastalıkları başta olmak üzere 48 farklı semptom ve hastalığın tedavisinde tamamen doğal beslenme ile iyileştirici etkisi olduğu bilinmektedir (Satıl ve Selvi, 2022). Türkiye'de özellikle andız pekmezi, yöre halkı tarafından geleneksel olarak üretilmekte ve astım, bronşit, hemoroid gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmakta ayrıca antioksidan ve antibakteriyel özellikleri sayesinde andız pekmezinin mide bulantısı, sarılık, hemoroit, öksürük, astım, egzama, kaşıntı, ishale karşı uzun zamandır kullanıldığı da bilinmektedir (Turhan vd., 2007).



Şekil 3. Geleneksel yöntemle elde edilen andız pekmezi üretim akış şeması (Figure 3. Production flow chart of andız molasses obtained by the traditional method)

Tablo 2. Andız pekmezine ait mineral madde içerikleri (mg/kg) (Mineral content of Andız molasses)

K	Ca	Mg	P	Na	Fe	Cu	Mn	Zn	Kaynakça
18840	1499	843,8	1445	35,5	6,91	3,73	10,71	12,79	Akinci vd. (2004)
18500	1428	685,8	1342	199,9	5,13	1,48	7,03	26,2	Özdemir vd. (2004)
18309	1583	799,8	1262	214,4	6,28	1,82	8,04	31,3	
17400	1881,8	746,9	1248,2	467,6	12,7	3,65	8,77	12,5	Akbulut vd. (2008)
430	27,4	14,3	-	74,6	13,60	2,80	0,34	2,94	Karaca (2009)
385	33,8	11,4	-	47,6	2,92	2,38	0,30	3,68	

Diğer bir çalışmada ise, Kahramanmaraş ve Karaman'da andız pekmezinin basur için kullanıldığı, kuşpalazı olan çocuklara yedirilerek hastalığın hafif atlatılmasını sağladığı, yine pekmez veya peltesi nişasta ve irmikle hamur yapılarak çıbanların üzerine sarılmakta ve bu karışım yaradaki iltihabı çekerek, hastanın iyileştirilmesini kolaylaştırdığı, kemoterapi tedavilerinde kullanıldığı rapor edilmiştir (Özdemir ve Bal, 2014).

4. Andız Pekmezi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Andız pekmezi özellikle kış aylarında tüketilen enerji ihtiyacı yüksek kişiler için önemli bir gıda maddesidir (Deliorman-Orhan vd., 2019; Odabaş-Serin ve Bakır, 2019). *J. drupacea* kozalaklarında birkaç çeşit uçucu yağ olduğu ve bu nedenle *J. drupacea* kozalaklarının bazı hastalıkları tedavi edici özellikte olduğu rapor edilmiştir. *J. drupacea* 'da bulunan yenilebilir yağlar arasında yaklaşık %40 oranında eterli uçucu yağlar, sabit yağlar, triterpenler ve acı maddeler bulunduğu ve andız meyve ve yapraklarının tedavi amaçlı çok geniş bir kullanım alanına sahip olduğu bildirilmiştir (Karacabey, 2017). Uçucu bileşenlerle ilgili diğer bir çalışmada, *J. drupacea* dişi kozalaklarından elde edilen uçucu yağlar GC-MS ve GC-FID ile belirlenmiştir. Limonenin (%27) en bol bulunan terpen olduğu ve bunu takip eden diğer uçucu bileşenler sırasıyla, α -pinen (26.1) ve germacrene D (%7,1) olduğu bildirilmiştir (Koutsaviti vd., 2017). Bir çalışmada, *J. drupacea*'nın meyvelerinden, yapraklarından ve dallarından; su, etil asetat ve metanol ekstraktları hazırlandı. Bu ekstraktların anti-diabetik (α -amilaz ve α -glukozidaz inhibitör etkileri) ve antioksidan aktiviteleri saptandı. Tüm ekstraktlar, α -glukozidaz enzimi üzerine iyi inhibitör etki gösterdiği ve meyve (%99,92) ve yaprak (%99,44) metanol ekstraktlarının, 1 mg/ml konsantrasyondaki standart olarak kullanılan Akarboz'dan (%98,88) daha etkili olduğu rapor edildi (Deliorman-Orhan vd., 2019).

Sağında (2014)'nın yaptığı bir çalışmada, halkın dilinden Silifke Bölgesinde kullanılan halk ilaçlarına örnek olarak andız pekmezi verilmiştir. Pekmezin, öksürük giderici, kolesterol düşürücü, mide ülseri tedavisinde kullanıldığı ve ayrıca, damar açıcı (andız kökünün suyu kalp ve beyin damarlarını açar) olarak kullanıldığı bildirilmiştir. Mineral içeriği yönünden zengin olan andız pekmezinin kalsiyum, potasyum, fosfor, sodyum ve magnezyum içeriği; üzüm, incir ve harnup pekmezlerine göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bir çalışmada, Anamur yöresinde geleneksel metotlar ile üretilmiş 12 farklı andız pekmezi kullanılmış ve bu pekmezlerin toplam fenolik madde miktarı, antioksidan kapasiteleri ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Pekmez örneklerinin örneklerin fenolik madde miktarları ortalama 1756 mg/kg olarak saptanmıştır. Ayrıca pekmezlerin toplam şeker miktarı %41,5 ile 54,72 aralığında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (İzgi, 2011). Karaca (2009)'nın yaptığı bir çalışmada, ticari olarak üretilmiş 2 andız pekmezi örneğinin vitamin içerikleri $\mu\text{g/L}$ olarak; 27-64 (B3 vitamini), 43-86 (B5 vitamini), 6-20 (B6 vitamini), 56-150 (C vitamini) aralığında saptandığı, A ve E vitaminlerinin tespit edilemediği rapor edilmiştir. Özdemir vd. (2004) tarafından yapılan çalışmada, farklı durultma (fiziksel ve kimyasal) ve pişirme (vakum ve açık) yöntemleri uygulanarak üretilen andız pekmezleri ve geleneksel yöntemle üretilen andız pekmezi ile karşılaştırılmış ve toplam fenolik madde miktarı (TFM) belirlenmiştir. Araştırmada üretilen pekmez örneklerinin TFM miktarını 160-207 mg/100g arasında bulunmuştur. Geleneksel yöntemle üretilen andız pekmezinin TFM miktarı ise 113,3 mg/100g olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yazarlar pekmez üretiminde, durultma ve pişirme yönteminin polifenolik içeriğine önemli etkisi bulunduğunu, kül suyu uygulamasının herhangi bir etkisinin bulunmadığını rapor etmişlerdir. Erbil (2020) tarafından yapılan çalışmada, ticari olarak üretilmiş geleneksel andız pekmezlerinin elektrik iletkenlik değerinin 6,01 mS/cm ile 6,97 mS/cm aralığında değiştiği, ticari olarak üretilmiş endüstriyel andız pekmezlerinin iletkenlik değeri ise 1,80 mS/cm ile 6,93 mS/cm aralığında değiştiğini rapor edilmiştir.

Akbulut vd. (2008)'nin yaptığı çalışmada, andız pekmezinin reolojik davranışı saptanmıştır. Toplam çözünür kuru madde %75,2, 72,0, 68,9 ve 62,8 ve sıcaklıkları 10, 20, 30, 40 ve 50°C olan andız pekmez örneklerinin reolojik davranışları viskozimetre kullanılarak incelenmiştir. Toplam çözünür kuru maddesi 75,2 olan andız pekmezinin Newtonian olmayan davranış sergilediği bulunmuştur. Aynı yazarlar, akma gerilimi (σ), akış davranışı indeksi (n) ve tutarlılık indeksinin (k) anlamlı olarak sıcaklıktan etkilendiğini ve pekmezin viskozitesinin beklendiği gibi artan sıcaklıkla azaldığı bildirilmiştir.

Çelik vd. (2009)'nin yaptığı çalışmada, %2, %4, %6 ve %8 oranında andız pekmezi ilavesiyle set tipi pekmezli yoğurtların bazı fizikokimyasal özellikleri saptanmıştır. Sütün fermentasyon süresinin andız pekmezi eklenmesinin artışına paralel olarak uzadığı ve depolama periyodu boyunca, kontrol grubuna oranla pekmezli yoğurtlarda pH değerinin yüksek, serum ayrılması ile vizkozite değerlerinin ise düşük olduğu bildirilmiştir. Yüzde dört oranında andız pekmezinin meyveli set tipi yoğurt üretiminde kullanılabileceği ve bu orandan fazla andız pekmezi ilavesinde buruk tadın algılandığı rapor edilmiştir. Başka bir çalışmada, andız pekmezi ilaveli kekler (%25, %50 ve %100 oranlarında pekmez ile kristal şeker ile yer değiştirilmiş) hazırlanmış ve depolama süresi boyunca sertlik değerleri saptanmıştır. Yirmi birinci günün sonunda %100 andız pekmeziyle hazırlanan kekin sertlik değerinin 84 N/cm² ye yükseldiği rapor edilmiş ve bu değer kontrol, %100 üzüm ve %100 andız pekmez katkılı keklerin sertlik değerlerinin sırasıyla, 2, 2,9 ve 1,95 katı olduğu bildirilmiştir (Ertaş ve Çoklar, 2008).

Orhan (2013)'ün yaptığı çalışmada, andız pekmezi üretiminde ekstraksiyon aşaması Cevap Yüzey Metodu 'nın Box-Behnken dizaynı kullanılarak optimize edilmiştir. Aynı yazarlar, meyve: su oranı (w/v), ekstraksiyon sıcaklığı (°C) ve ekstraksiyon süresi (dk.) olmak üzere üç farklı değişkenin elde edilen ekstraktların briks içerikleri üzerine etkilerini rapor etmiştir. Optimizasyon sonucunda en yüksek suda çözünür kuru madde değeri (9,2 °Brix) olarak belirlenmiş, ekstraksiyon sıcaklığı 90 °C, meyve: su oranı 1:4 ve süre 180 dakika olarak rapor edilmiştir. Ayrıca elde edilen pekmez ekstraktlarının toplam fenolik madde içerikleri 892,57 – 3968,37 mg/L aralığında saptanmıştır.

Bir çalışmada, sıçanlarda deneysel safra tıkanıklığı sonucu, goji berry (*Lycium barbarum*) ve andız (*J. drupacea*) pekmezinin karaciğer hasarı üzerine etkileri belirlenmiştir. Bu araştırmada *in vivo* koşullarda, beslenme şekillerine göre 4 farklı grup oluşturulmuştur. Bunlar, Sham grubu, kontrol grubu, andız pekmezi grubu ve Goji berry grubu. Bu doğrultuda, alınan doku örneklerinde biyokimyasal olarak lipid peroksit ürünü; Malondialdehit düzeyleri, katalaz, süperoksit dismutaz, glutatyon-S-transferaz enzim aktiviteleri ve redüktge glutatyon düzeyi ölçülmüştür. Sonuç olarak andız pekmezi ve goji berry ile beslenen sıçanların tıkanma sarılığına neden olan oksidatif strese yanıt oluşturarak karaciğer doku hasarını da azalttığı rapor edilmiştir (Kabakçı, 2013). Dönmez (2015)'in yaptığı çalışmada; farklı pekmez çeşitlerinin etanol ve metanol ekstraksiyonları hazırlanmış ve TFM ve antioksidan kapasiteleri saptanmıştır. Andız pekmezinin TFM miktarları metanol ekstraktı için 2165.3 $\pm$ 5.18 (mg GAE/kg pekmez) iken, etanol ekstraktı için 1095.03 $\pm$ 5.67 (mg/kg) değerleri hesaplanmıştır.

Ereli (2021)'in yaptığı çalışmada, *J. drupacea* meyvesinden elde edilen ekstrakt (şıra) ve üç farklı üretim tekniği ile üretilmiş (vakum evaporasyon, geleneksel yöntem ve piyasadan alınmış) pekmez örneklerinin fenolik bileşikleri, antioksidan etkileri, hidroksimetil furfural (HMF) içeriği, karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Yazarlar, toplamda 22 adet fenolik bileşik saptamıştır. Belirlenen bileşiklerden; amentoflavon bileşiğinin piyasadan alınan örnekte, izoramnetin-hekzosidin vakum evaporasyon yöntemi ile üretilen örnekte, gallik asidin açık kazan yöntemi ile laboratuvarında üretilen örnekte ve izoramnetin-hekzosit ile vanilik asidin ise şıra örneğinde baskın olduğunu rapor etmişlerdir. Antioksidan analiz sonucunda piyasadan alınan pekmezin daha yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, en düşük HMF değerine ve en yüksek protein içeriğine sahip olan andız pekmezinin vakum evaporasyon yöntemi ile üretilende olduğu bildirilmiştir.

Özkan vd. (2021)'nin yaptığı bir çalışmada, *J. drupacea* 'nın kozalak ve pekmezindeki TFM, toplam flavonoid içeriği (TFC), in vitro antioksidan kapasiteleri ve bireysel fenolik bileşikleri belirlendi. Ayrıca, pekmez, meyvenin tek yenilebilir formu olduğundan, ilk kez fenolik bileşiklerin biyoerişilebilirliği ve pekmezin antioksidan kapasitesi, simüle edilmiş gastrointestinal koşullara maruz bırakıldıktan sonra da değerlendirildi. Andız kozalağı ve pekmezinin TFM değerleri sırasıyla 2,50 ve 4,06 mg gallik asit/g kuru madde (km) iken, TFC değerleri sırasıyla 0,85 ve 2,05 mg kateşin/g km olarak bulundu. Kozalak ve pekmezde belirlenen bireysel fenolik bileşikler benzer iken, andız pekmezi özellikle protokateşik asit bakımından zengin olarak saptandı. Genel olarak, simüle edilmiş mide koşullarının oral yoldan bağırsak aşamasına kadar fenolik seviyelerinin düştüğü, ilk aşamada protokateşik asit ana fenolik bileşik olmasına rağmen, en yüksek biyoerişilebilirlik indeksinin kateşin ve *p*-hidroksibenzoik asitte olduğu rapor edilmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Pekmez, Türkiye'nin her yerinde farklı bitkilerden ve farklı yöntemlerle üretilen ve içerdiği zengin mineral ve vitaminler nedeniyle yaygın olarak tüketilen en önemli gıda ürünlerinden biridir. Önceki çalışmalarda andız meyvesi ve pekmezi ile ilgili kimyasal, besinsel içerikler belirlenmiştir. Ayrıca pekmezin polifenolik bileşikleri ve antioksidan aktiviteleri ve *in vitro* biyoerişilebilirlik değerleri hakkında bilimsel araştırmalar da mevcuttur. Andız pekmezi, üzüm, dut, keçiboynuzu gibi meyvelerden yapılan pekmezlerle göre hem daha zahmetli bir üretim sürecine sahip hem de diğer meyveler gibi andız meyvesi (kozalak) çiğ tüketilememektedir. Bu yüzden andız meyvesindeki tüm besin maddelerinin alımı, meyvenin (kozalak) suda bekletilip, kaynatılması ve şırasının konsantre edilerek pekmez haline getirilmesi ve ancak bu şekilde tüketilmesiyle mümkün olacaktır. Böylece, pekmez beslenme açısından son derece önemli bir gıda maddesi olduğundan halkımızın doğru ve bilinçli tüketimi konusunda bilgilendirilmesi, yine andız pekmez üretimi için gerekli teknolojik alt yapısının kurulması ve endüstriyel ölçekte yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Andız pekmezinin antimikrobiyel, antiviral, antiastım, antitümör, antihepatit aktivite tayinleri, protein inhibisyonu ve lipid peroksidasyonu üzerine etkileri daha çok araştırılarak, bu konudaki literatür eksikliği giderilebilir. Andız pekmezinin sağlık üzerine etkisiyle ilgili *in vivo* çalışmalara daha çok yer verilerek desteklenebilir. Ayrıca bu derlemede yer alan bazı literatür bulguları ışığında, ülkemizde yetişen *J. drupacea* kozalaklarından üretilen andız pekmezi üzerinde araştırmalara devam edilebilir ve andız pekmez tadı buruk olduğundan farklı gıda ürünlerine ilave edilerek veya yeni ürünler geliştirilerek tüketimi yaygınlaştırılabilir ve böylece ülke ekonomisine katkısı (ticari olarak dış piyasada da payının artırılarak daha çok tüketiciye ulaşması) sağlanabilir.

6. Teşekkür

Geleneksel andız pekmezi üretimi hakkında anlatımlarından dolayı Antalya, Akseki İlçesinin Kuyucak Köyü'nde yaşayan yöre halkına teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Akbulut, M., Çoklar, H., & Özen, G. (2008). Rheological characteristics of *Juniperus drupacea* fruit juice (pekmez) concentrated by boiling. *Food Science and Technology International*, 14(4), 321-328.
- Akıncı, S., & Budak, D. B. (2020). Use of forest products who lives in mountain areas of Mersin province. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(1), 220-225.
- Akinci, I., Ozdemir, F., Topuz, A., Kabas, O., & Canakci, M. (2004). Some physical and nutritional properties of *Juniperus drupacea* fruits. *Journal of Food Engineering*, 65(3), 325-331.
- Alçay, A. Ü., Akgül, C., Badayman, M., & Dinçel, E. (2018). Ardıç meyve ve yağının kullanım alanları. *Aydın Gastronomy*, 2(2), 45-60.
- Altıntaş, Ö. (1999). Çal yöresinde üretilen üzüm çeşitleri ve yörede üretilen pekmezlerin bazı özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Baytop, T. (1984). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (geçmişte ve bugün). Sanal Matbaacılık, İstanbul, 520.
- Çapa, M. (2017). *Hippophae rhamnoides* (çalı gagası) ve *Juniperus drupacea* (andız) bitkilerinin çeşitli ekstraktlarının antioksidan aktivitelerinin araştırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çelik, Ş., Durmaz, H., & Şenocak, G. (2009). Andız pekmezi içeren set tipi yoğurtların bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Gıda*, 34(4), 213-218.
- Çizgen, S., Tuttu, G., & Ursavaş, S. (2020). Ardıç Kozalağının Türkiye'deki Hasat Miktarları ve Etnobotanik Kullanımı. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 91-98.
- Deliorman Orhan, D., N., & Gökbulut, A. (2019). In vitro enzyme inhibitory properties, antioxidant activities, and phytochemical studies on *Juniperus drupacea*. *Journal of Research in Pharmacy*, 23(1), 83-92.

- Dönmez, K. (2015). Çeşitli meyvelerden yapılmış pekmezlerden hazırlanan ekstraktların antioksidan kapasitelerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Erbil, D. (2020). Endüstriyel ve geleneksel yöntemlerle üretilmiş farklı pekmez çeşitlerinin bazı fizikokimyasal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erel, E. (2021). Farklı Andız Pekmezi Üretim Yöntemlerinin Fenolik Bileşikler ve Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ertas, N., & Çoklar, H. (2008). Farklı Pekmez Çeşitlerinin Doğal Şeker Kaynağı Olarak Kek Hamuru ve Kek Özelliklerine Etkisi. *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 22(46), 51-54.
- Gültekin, H. C., Gültekin, Ü. G., & Divrik, A. (2004). Andız (*Arceuthos drupacea* (Labill.) ant. et. kotschy.) tohumlarının çimlenmesi, diğer tohum ve fidan özelliklerine ilişkin bazı tespit ve öneriler. *Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, (1-2), 48-54.
- Gültekin, H.C. (2014). Önemli Orman Ağaçlarının Fidan Üretim Teknikleri. (Kozalaklılar, Yapraklı Ağaçlar: Doğal Yayılları, Kullanım Alanları, Çiçeklenme Zamanları, Meyve veya Kozalak Toplama Zamanı, Tohum Toplama ve Çıkarma Yöntemleri, Tohum Özellikleri, Tohum Uygulanacak Ön işlemler, Fidanlık Tekniği). T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 26, İzmit.
- Güvendiren, A. D. (2015). Molecular phylogenetic analyses of *Juniperus* L. species in Turkey and their relations with other junipers based on cpDNA. Doctor of Philosophy in Department of Biological Sciences, Middle East Technical University, Ankara.
- İncemehmetoğlu, E. (2021). Geleneksel çam kozalağı pekmezinin fizikokimyasal, biyoaktif ve fonksiyonel özelliklerinin araştırılması. Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- İzgi, N. (2011). Ev yapımı andız pekmezinin bileşimi, reolojik özellikleri, antioksidan ve antimikrobiyel aktivitelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kabakçı, B. (2013). Deneysel tıkanma sarılığı modelinde karaciğer hasarı üzerine andız (*Juniperus drupacea*) pekmezi ve goji berry (*Lycium barbarum*)nin etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Kara, Ç. (2019). Pekmez, bal ve şeker: helvaya statü veren tatlandırıcılar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(47), 74-88.
- Karaca, İ. (2009). Pekmez örneklerinde vitamin ve mineral tayini. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Karacabey, B. (2017). *Juniperus* ssp. forests at Konya. I. International Congress on Medicinal and Aromatic Plants: "Natural and Healthy Life" Proceedings Book. May. 10-12.
- Koutsaviti, A., Tzakou, O., Galati, E. M., Certo, G., & Germanò, M. P. (2017). Chemical composition of *Juniperus phoenicea* and *J. drupacea* essential oils and their biological effects in the choriollantoic membrane (CAM) assay. *Natural Product Communications*, 12(3), 1934578X1701200336.
- Miceli, N., Trovato, A., Marino, A., Bellinghieri, V., Melchini, A., Dugo, P., ... & Taviano, M. F. (2011). Phenolic composition and biological activities of *Juniperus drupacea* Labill. berries from Turkey. *Food and Chemical Toxicology*, 49(10), 2600-2608.
- Odabaş-Serin, Z., & Bakır, O. (2019). Some chemical, nutritional and mineral properties of dried juniper (*Juniperus drupacea* L.) berries growing in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(4), 8171-8178.
- OGM. (2020). Orman Genel Müdürlüğü, "Orman İstatistikleri 2020", Türkiye Orman Varlığı -2020. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara. <https://www.ogm.gov.tr/tr/ormanlarimizsitesi/TurkiyeOrmanVarligi/Yayinlar/2020%20T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varligi%20C4%B1%C4%9F%C4%B1.pdf>
- Özdemir, F. ve Bal, B.C. (2014). Andırın yöresine ait andız pekmezinin üretimi ve halk sağlığındaki yeri. III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 8-10 Mayıs, 375-382.
- Özdemir, F., Topuz, A., Şahin, H., & Gölükçü, M. (2004). Andız pekmezinin fenolik madde içeriği ve fonksiyonel gıda olarak önemi. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, 144, 149.
- Özkan, K., Karadağ, A., & Sağdıç, O. (2021). Determination of the in vitro bioaccessibility of phenolic compounds and antioxidant capacity of juniper berry (*Juniperus drupacea* Labill.) pekmez. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 45(3), 290-300.
- Sağında, A. (2014). Silifke Bölgesindeki Bitkisel Halk İlaçlarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Satıl, F., & Selvi, S. (2022). Traditional molasses production from different plants in Anatolia and its ethnobotanical features. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 15(1), 62-72.
- Turhan, İ., Tetik, N., ve Karhan M. (2007). Andız pekmezi üretimi ve bileşimi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, (2), 65-69.
- Tüzün, S., İsa, B. A. Ş., Karakavuk, E., Sanyürek, N. K., & Benzer, F. (2020). Çeşitli pekmez türlerinde farklı yöntemlerle tespit edilen antioksidan aktivitelerin karşılaştırılması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(2), 323-330.
- Walas, L., Sobierajska, K., Ok, T., Dönmez, A. A., Kanoğlu, S. S., Dagher-Kharrat, M. B., ... & Boratynski, A. (2019). Past, present, and future geographic range of an oro-Mediterranean Tertiary relict: The *Juniperus drupacea* case study. *Regional Environmental Change*, 19(5), 1507-1520.
- Yavuz, Z., & Yılmaz, M. (2017). Seed dormancy and cone and seed morphology of Syrian juniper (*Juniperus drupacea* Labill.) in the eastern Mediterranean region of Turkey. *Sumarski list*, 141(5-6), 262-262.
- Yaylacı, S., & Mertol, H. (2021). Coğrafi işaretli ürünler ve gastronomik lezzetler: Tokat örneği. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 313-334.
- Yılmaz, Ş.G., & Uçar, A. (2017). 1st International Congress on Medicinal and Aromatic Plants "Natural and Healthy Life" (IMAPCON'17), 9 -12 Mayıs 2017.
- Yüksel, E. (2013). Andız pekmezi üretiminde ekstraksiyon aşamasının cevap yüzey metodu kullanılarak optimize edilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.