

Üzüm Sanayi Atıklarının Gıdalarda Kullanımı ve Sağlık Üzerine Etkileri

Şakir Koçak¹

¹Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gıda Teknolojileri, Manisa, Türkiye.

How to cite: Koçak, Ş. (2025). Üzüm Sanayi Atıklarının Gıdalarda Kullanımı ve Sağlık Üzerine Etkileri. Viticulture Studies (VIS), 5(1): 17 – 37.
<https://doi.org/10.52001/vis.2025.27.17.37>

Makale Tarihi:

Başvuru tarihi: 03.01.2025

Kabul tarihi: 29.01.2025

Yayın tarihi: 31.01.2025

Sorumlu Yazar

sakir.kocak@tarimorman.gov.tr

Anahtar Kelimeler

Üzüm posası
Üzüm çekirdeği
Üzüm çekirdek yağı
Fonksiyonel gıda
Takviye edici gıda

Keywords

Grape pomace
Grape seed
Grape seed oil
Functional food
Food supplement

Özet

Dünyada yıllık 70 milyon tonun üzerinde üretimi yapılan üzümün büyük bir kısmı şarap endüstrileri için yetiştirilmekte ve bu üretimin yaklaşık % 20-30'u atık olmaktadır. Bu atıklar yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesi, oksijen tükenmesi ve hastalık taşıyan vektörler tarafından kullanıma gibi çevresel sorunlara neden olmakta ve bunların tümü hayvanlar üzerinde zararlı etkilere neden olmaktadır. Birçok çalışma üzümün kabuk, çekirdek ve yaprak gibi atıklarının fenolik bileşiklerce zengin bir içeriğe sahip olduğunu bildirmiştir. Atıklardan elde edilen ekstraktlar unlu mamuller, süt ürünleri ve yumuşak şeker üretiminde fonksiyonel olarak kullanılabilir. Ülkemizde üzüm bazlı gıda takviye ürünleri resveratrol, üzüm çekirdeği ekstraktı veya üzüm çekirdeği yağı gibi içeriklerle sunulmaktadır. Üzüm yan ürünleri içerdikleri polifenoller, diyet lifi ve yağ içeriğiyle birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilir. Mevcut araştırmalar, üzüm yan ürünleri veya ekstraktlarıyla üretilen gıdaların, üzüm ürünleri ve bağ sektörünü daha sürdürülebilir hale getirmenin yanı sıra kronik hastalıkların önlenmesinde büyük umut vaat ettiğini göstermiştir.

Utilization of Grape Industry Wastes in Foods and Their Effects on Health

Abstract

A large portion of the grapes produced annually in the world, over 70 million tons, are grown for the wine industry and approximately 20-30% of this production becomes waste. These wastes cause environmental problems such as pollution of surface and groundwater, oxygen depletion and use by disease-carrying vectors, all of which have harmful effects on animals. Many studies have reported that grape wastes such as peel, seed and leaf have a rich content of phenolic compounds. Extracts obtained from wastes can be used functionally in bakery, dairy and gummy candy production. In our country, grape-based food supplement products are offered with contents such as resveratrol, grape seed extract or grape seed oil. Grape by-products contain polyphenols, dietary fiber and oil that can be used in the treatment of many diseases. Current research has shown that foods produced with grape by-products or extracts hold great promise in making the grape products and vineyard sector more sustainable as well as preventing chronic diseases.

Giriş

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nın verilerine göre 2023 yılında dünyada 6.595.680 hektar alanda 72.486.522,15 ton üzüm üretilmiştir. FAO verilerine göre 2022 yılında dünyada 27.354.650 ton şarap üretimi

gerçekleşmiştir (FAO, 2022). Şarap üretiminde üzümün yaklaşık % 20-30'u atık olmaktadır. Bu atık üzüm posası olarak kabul edilmekte ve esas olarak üretimde kullanılmayan sap, kabuk, ve çekirdek kısımlarını içermektedir (Wani ve ark., 2023). Ülkemizde şarap endüstrisine ek olarak üzümde şıra elde edilen pekmez ve üzüm suyu

üretiminde de atık oluşmaktadır. Son yıllarda tarımsal endüstriyel atıkların oluşmasıyla bağlantılı çevre kirliliği önemli bir sorun haline gelmiştir (Castellanos-Gallo ve ark., 2022). Üzüm ürünleri atıkları yüzey ve yeraltı sularının kirlenmesi, oksijen tükenmesi ve hastalık taşıyan vektörler tarafından kullanılma gibi çevresel sorunlara neden olmakta ve bunların tümü hayvanlar üzerinde zararlı etkilere neden olmaktadır (Wani ve ark., 2023).

Üzüm posası, antioksidan özelliklere sahip ve kardiyovasküler hastalıkları önlemeye yardımcı antosiyanin kaynağıdır ve biyolojik aktiviteye sahip bileşikler elde etmek için kullanılabilir (Castellanos-Gallo ve ark., 2022). Birçok çalışma üzümde elde edilen kabuk, çekirdek ve yaprak gibi atıkların fenolik bileşikler, flavonoidler, prosiyanidinler, antosiyaninler, tanenler, kateşin, kuersetin, kaempferol, trans-resveratrol ve C vitamini gibi değerli biyobileşikleri içerdiğini göstermiştir. Bu yan ürünler veya bunların özleri, insan sağlığına fayda sağlayan antioksidan, antiinflamatuvar, kardiyoprotektif, yaşlanma karşıtı ve kanser karşıtı aktivitelere sahiptir (Pinto ve ark., 2023). Obeziteyi, koroner kalp hastalığını, kolon kanserini, mide-bağırsak problemlerini önleme ve diyabet riskini azaltmadaki önemli işlevi nedeniyle polifenoller son yıllarda büyük ilgi görmektedir (Kokkinomagoulos ve Kandyliş, 2023). Ayrıca bu maddelerin yaşlanma karşıtı etkiler için topikal olarak kullanılabilmesi de belirtilmiştir.

Üzüm çekirdeği, yüksek polifenol ve lif içeriği nedeniyle değerli bir antioksidan kaynağıdır (Fathi ve ark., 2023). Çekirdek yağı temel olarak linoleik asit, E vitamini ve fitosteroller gibi çoklu doymamış yağ asitlerinin yanı sıra hidrofilik fenoller içerir ve literatürde antiobezojenik, antidiyabetik ve antikanserojenik özellikleri gösterdiği açıklanan bir besin bileşiği ve değerli bir terapötik madde olarak umut vaat etmektedir. Üzüm çekirdeği yağında ortalama % 90 oranında doymuş yağ asitleri (% 65-75 linoleik ve % 20-40 oleik) ve % 10 oranında doymamış yağ asitleri bulunmaktadır (Di Pietro Fernandes ve ark., 2023). Kırmızı üzüm posası, geniş bulunabilirliği ve düşük ekonomik değeri nedeniyle fonksiyonel bileşenler, gıdalar ve nutrasötikler alanında önemlidir. Kırmızı üzüm posasının katma değeri geniş biyoaktif profiliyle ilişkilidir (Anghel ve ark., 2023). Biyolojik olarak

işlenmiş Cabernet Sauvignon'dan elde edilen üzüm posası ekstraktları kateşin, epikateşin, prosiyanidin B1, prosiyanidin B2 ve kuersetin gibi fenolik bileşikler açısından zengindir (Spoljaric ve ark., 2023). Bazı sofralık ve şaraplık-şıralık üzüm çeşitlerine ait yapraklar, tanelerde olduğu gibi yüksek fenolik madde içermektedir. Özellikle Narince, Boğazkere ve Kalecik Karası gibi şaraplık üzüm çeşitlerine ait yaprakların, doğal antioksidan olarak gıda ve ilaç endüstrisinde kullanılabilirlik potansiyeli yüksektir (Babalık ve Baydar, 2019).

Sürdürülebilir ekstraksiyon, saflaştırma ve tanımlama tekniklerinin geliştirilmesi üzüm atıklarına değer katmanın önemli bir adımını oluşturmaktadır (Castellanos-Gallo ve ark., 2022). Süperkritik sıvı ekstraksiyonu, mikrodalga destekli ekstraksiyon, ultrason destekli ekstraksiyon, darbeli elektrik alanı ve omik ısıtma gibi işlemler çevre dostu süreçler olduğundan daha ekolojik, ekonomik ve yenilikçidir. Yeşil ekstraksiyon yöntemleri ile elde edilen ekstraktlara raf ömrünü uzatmak, daha geniş ve daha sürdürülebilir bir kullanım sağlamak için mikrokapsülleme teknolojileri, sprey kurutma, liyofilizasyon ve ekstrüzyon teknikleri uygulanabilir. Püskürterek kurutma tekniği endüstriyel düzeyde basitliği, esnekliği, düşük işletme maliyeti ve yüksek kapsülleme verimliliği nedeniyle şu anda fenolik bileşiklerin korunmasında en yaygın kullanılan yöntemdir. Fenolik bileşiklerin ısıya duyarlılığı ve kararsızlığı göz önüne alındığında, liyofilizasyon şiddetle tavsiye edilir; ancak işletme maliyetinin yüksek olması bu yöntemin kullanımını kısıtlamaktadır (Moro ve ark., 2021).

Fonksiyonel Gıda Üzerine Çalışmalar

Üzüm posası ve üzüm çekirdeği gibi atık ürünlerden elde edilen biyoaktif maddelerin değerlendirilmesi, fonksiyonel gıda sektörüne önemli bir ilgi kazandırmıştır (Tsoupras ve ark., 2023). Fenolik bileşence zengin üzüm posası insan bağırsağında rahat metabolize edilebilmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir sağlıklı gıda üretimi için polifenol ve lif kaynağı olarak kullanılabilir. Genelde ürün formülasyonlarına ikame olarak belirli oranlarda katılarak mısır cipsinden (Güler, 2011), pestile (Özaltın, 2023), unlu mamullerden süt ürünlerine

kadar çok geniş yelpazedeki ürünlerin besinsel içeriğini zenginleştirmektedir.

Unlu mamuller

Üzümün posası toz haline getirilerek unlu mamullerin üretiminde kullanılmaktadır. Üzüm atık ürünlerinden unlu mamuller yapımı üzerine olan araştırmalar Çizelge 1’de verilmiştir. Mildner-Szkudlarz ve ark., (2011), kırmızı üzüm posa tozu ilavesi ile ekşi mayalı çavdar ekmeği yapmışlardır. Üzüm tozu ilavesiyle son üründe fenolik içerik, antioksidan aktivite ve toplam diyet lif miktarı artmıştır. Ülkemizde 2012 yılında ekmeğe üzerine yapılan çalışmalarda buğday unu yerine ikame olarak belirli oranlarda üzüm posa tozu kullanılmıştır (Hayta ve ark., 2012; Meral ve Doğan, 2012). Yapılan çalışmalarda toplam fenolik içerik miktarı ve antiradikal aktivite artmış, hamurun reolojik özellikleri iyileşmiştir. Walker ve ark., (2014), buğday unu yerine ekmeğe, muffinde, browniede üzüm posa tozu ilavesi ile yeni ürünler geliştirmişlerdir. Tüm ürünlerde fenolik içerik, antioksidan aktivite ve toplam diyet lif miktarı artmıştır. Smith ve Yu (2015), buğday unu yerine belirli oranlarda Muskadin (Noble ve Scuppernong) ve Cabernet (Franc ve Sauvignons) üzüm posa tozu ilaveleri ile ekmeğe yapmışlardır. Üzüm posa tozu ilavesiyle fenolik içerik, antioksidan aktivite ve toplam diyet lif miktarı artmış; ancak ekmeğin hacminin azalması, renginin koyulaşması ve dokusunun sertleşmesi gibi bazı olumsuz etkiler gözlemlenmiştir. Sporin ve ark., (2017), Merlot ve Zelen üzüm çeşitlerinden elde edilen kurutulmuş ve öğütülmüş üzüm posa tozlarını belirli oranlarda kullanarak buğday ekmeği yapmışlardır. Üzüm posa tozu ilavesiyle ekmeğin fenolik içerik ve antioksidan aktivite miktarı artmıştır.

Sant’Anna ve ark., (2014), buğday unu yerine belirli oranlarda Isabella (*Vitis Interspecific Crossing*) üzüm posası tozu ilave ederek fettuccini makarna yapmışlardır. % 2.5 oranında üzüm posası tozu ilavesi makarna pişirme kalitesini etkilememiş, aksine üründeki polifenolik madde konsantrasyonunu ve antioksidan aktivite miktarını artırmıştır. Marinelli ve ark., (2015), spagetti makarna yapımında semolina buğday ununa su yerine ultrason destekli ekstraksiyonla elde edilen üzüm posasının sulu ekstraktını eklemiştir. Son

üründe duyuşal özellikler değişmezken, kontrol örneğine kıyasla daha yüksek fenolik bileşik, flavonoid ve dolayısıyla daha yüksek antioksidan aktivite miktarı elde edilmiştir. Gaita ve ark., (2020), buğday unu yerine belirli oranlarda İtalyan Riesling ve Pinot Noir üzüm çeşitlerinden elde edilen kabuk tozu ilavesi ile makarna yapmışlardır. Üzüm kabuğu tozu ilavesiyle toplam fenolik miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır. Riesling çeşidiyle yapılan makarnada fenolik madde ve antioksidan aktivite miktarı daha yüksek bulunmuştur. Gerardi ve ark., (2023), yaptıkları çalışmada makarnanın güçlendirilmesinde katkı maddesi olarak üzüm posası kullanmışlardır. Çiğ ve pişmiş makarnalarda çözünebilir ve bağlı fenollerin ve uçucu bileşiklerin analizlerini yapmışlardır. Posa ile zenginleştirilmiş pişmemiş makarnada, çözünebilir ve bağlı fenolik moleküllerin içeriği önemli ölçüde artmıştır. Pişirme işlemi sırasında bağlı fenoller kaybolurken, çözünebilir fenoller iki katına çıkmıştır. Makarna bileşeni olarak üzüm posalı un, lif bileşenini en az iki kat, çözünür polifenol bileşenini en az 10 kat artırmıştır. Pişirme sonrasında yağ asidi içeriği korunurken tokokromanoller ve karotenoidler iki katına çıkmıştır.

Mildner-Szkudlarz ve ark., (2012), buğday ununa belirli oranlarda beyaz üzüm posası ilave ederek reolojik, nutrasötik, fiziksel ve duyuşal özellikleri incelemişlerdir. Bisküvilerin sertliği azalmış ve tüm örneklerin parlaklığında ve sarılığında bozulmalar meydana gelmiştir. % 10 oranında posa tozu ilavesi toplam diyet lifi içeriğinde yaklaşık % 88’lik bir artış sağlamıştır. Aksoylu ve ark., (2015), formülasyona % 5 oranında yağsız üzüm çekirdeği tozu ilave ederek bisküvi yapmışlardır. Son üründe toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite miktarı artmıştır. Lou ve ark., (2022), buğday ununa üzüm posası tozu ilave ederek bisküvi yapmışlardır. Reolojik analiz sonuçları, üzüm posa tozu ilavesinin su emilimini azalttığını ve hamur stabilitesini artırdığını göstermiştir. % 5-15 oranlarında ilavenin bisküvilerin çignenebilirliğini ve sertliğini artırdığı bulunmuştur. Antioksidan aktivite, DPPH ve hidroksil radikal temizleme yetenekleri önemli ölçüde iyileşmiştir. Bender ve ark., (2017), muffin yapımında buğday unu yerine belirli oranlarda Riesling ve Tannat kabuk tozu kullanmışlardır. Bu çalışma üzüm kabuğu tozlarının, ürünlerin

Çizelge 1. Üzüm Atık Ürünleri ile Yapılan Unlu Mamuller

Ürün	Uygulama	Sonuç	Kaynak
Ekmek (Çavdar)	% 2, % 4, % 6 ve % 8 oranlarında kırmızı üzüm posa tozu ilavesi	Fenolik içerik, antioksidan aktivite ve toplam diyet lif miktarı artmıştır	Mildner-Szkudlarz ve ark., (2011)
Ekmek	% 2, % 5 ve % 10 oranlarında üzüm (Emir) posa tozu ilavesi	Fenolik içerik ve antiradikal aktivite artmış, ekmeğin fonksiyonel özellikleri iyileşmiştir	Hayta ve ark., (2012)
Ekmek	% 2, % 5 ve % 7.5 oranlarında üzüm çekirdeği tozu ilavesi	Hamurun reolojik özellikleri gelişmiş ve antioksidan aktivitesi artmıştır	Meral ve Dogan, (2012)
Ekmek, Muffin, Brownie	Ekmekte % 5, % 10 ve % 15; muffinde % 20; browniede % 25 oranlarında üzüm posa tozu ilavesi	Tüm ürünlerde fenolik içerik, antioksidan aktivite ve toplam diyet lif miktarı artmıştır	Walker ve ark., (2014)
Ekmek	% 5 ve % 10 oranlarında üzüm (Muskadin ve Cabernet) posa tozu ilavesi	Fenolik içerik, antioksidan aktivite ve toplam diyet lif miktarı artmıştır	Smith and Yu, (2015)
Ekmek	% 6, % 10 ve % 15 oranlarında üzüm (Merlot ve Zelen) posa tozu ilavesi	Ekmeğin fenolik içerik miktarı ve antioksidan aktivitesi artmıştır	Sporin ve ark., (2017)
Makarna	% 2, % 5 ve % 7.5 oranlarında Isabella üzüm posası tozu ilavesi	Toplam fenolik miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır	Sant'Anna ve ark., (2014)
Makarna	Uygun miktarda üzüm posası su ekstraktı ilavesi	Toplam fenolik miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır	Marinelli ve ark., (2015)
Makarna	% 3, % 6 ve % 9 oranlarında üzüm (Riesling ve Pinot Noir) kabuğu tozu ilavesi	Toplam fenolik miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır. Riesling çeşidi, Pinot Noir'den daha iyi sonuç vermiştir	Gaita ve ark., (2020)
Makarna	Üzüm (Lambrusco and Fiano) posasının fırında kurutulması ve % 4 oranında un yerine formülasyona ilavesi	Diyet lif, polifenol içeriği ve antioksidan aktivite artmıştır	Gerardi ve ark., (2023)
Bisküvi	% 10, % 20 ve % 30 oranlarında beyaz üzüm posa tozu ilavesi	Fenolik madde miktarı artmıştır	Mildner-Szkudlarz ve ark., (2012)
Bisküvi	Bisküvi karışımına % 5 oranında yağsız üzüm çekirdeği tozu ilavesi	Toplam fenolik miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır	Aksoylu ve ark., (2015)
Bisküvi	Üzüm (Cabernet Sauvignon) posası tozunun % 5, % 10, % 12.5, % 15, % 20 oranlarında formülasyona ilavesi	Antioksidan aktivite, DPPH ve hidroksil radikal temizleme yetenekleri önemli ölçüde iyileşmiştir	Lou ve ark., (2022)
Muffin	Buğday unu yerine % 5, %7.5 ve % 10 oranlarında üzüm (Riesling ve Tannat) posa tozu ilavesi	Diyet lif oranı yüksek muffinler üretilmiştir	Bender ve ark., (2017)
Muffin	% 10 ve % 20 oranlarında beyaz ve kırmızı üzüm posa tozu ilavesi	Diyet lif oranı yüksek muffinler üretilmiştir	Ortega-Heras ve ark., (2019)
Kurabiye	% 2, % 4, % 6 ve % 8 oranlarında üzüm posa tozu ilavesi	% 6 oranında üzüm posası ilavesiyle antioksidan potansiyeli ve raf ömrü artmıştır	Theagarajan ve ark., (2019)

duyusal özellikleri üzerinde olumsuz bir etki yaratmadan, keklerin diyet lif içeriğini artırmak için alternatif olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Ortega-Heras ve ark., (2019), buğday unu yerine % 10 ve % 20 oranlarında beyaz ve kırmızı üzüm posası tozu ilavesi ile muffin üretmişlerdir. Üzüm posasının eklenmesi, yüksek lif içeriğine sahip yeni tam buğdaylı keklerin renk ve doku özelliklerinde değişikliklere yol açmıştır. % 10 posası tozu içeren kekler, % 20 posası tozu içerenlere göre daha yüksek beğeni puanlarına sahip olmuştur. Theagarajan ve ark., (2019), kurabiye yapımında buğday unu yerine % 2-8 oranlarında üzüm posası tozu kullanmışlardır. % 6 oranında üzüm posası ilave edilmiş kurabiyeler antioksidan potansiyeli ve raf ömrü açısından daha iyi sonuçlar vermişlerdir.

Süt ürünleri

Günümüzde, temel olarak güvenlikleri ve sağlık açısından potansiyel yararları nedeniyle, yenilebilir kaynaklardan elde edilen fenolik bileşiklerle zenginleştirilmiş süt ürünlerinin geliştirilmesine yönelik artan bir ilgi vardır. Üzüm atık ürünlerinden süt ürünleri yapımı üzerine olan araştırmalar Çizelge 2'de verilmiştir. Karaaslan ve ark., (2013), dört farklı üzüm çeşidini etanolle ekstrakte edip yoğurda eklemişlerdir. Demirkol ve ark., (2018), yoğurt formülasyonuna fırında ya da dondurarak kurutma ile elde edilmiş *Vitis labrusca L.* üzüm posası tozu ilave etmişlerdir. Bu iki çalışma sonucunda yoğurtta üzüm posası ekstraktı ilavesiyle fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır. Tseng ve ark., (2013), antioksidan ve diyet lifi kaynağı olarak Pinot Noir üzüm posasını yoğurt ve salata sosu yapımında kullanmışlardır. Bu çalışma, Pinot

Çizelge 2. Üzüm Atık Ürünleri ile Yapılan Süt Ürünleri

Ürün	Uygulama	Sonuç	Kaynak
Yoğurt	Formülasyonuna % 1 oranında üzüm (Cabernet sauvignon, Chardonnay, Shyrah ve Merlot) posası ekstraktı ilavesi	Fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır	Karaaslan ve ark., (2011)
Yoğurt	Formülasyona % 1, % 2 ve % 3 oranında üzüm (Pinot Noir) posası tozu ilavesi	Fenolik içerik ve antioksidan aktivite artmıştır	Tseng ve ark., (2013)
Yoğurt	1.5 ve 3.0 g L ⁻¹ üzüm ekstraktının yoğurda ilavesi	Jel mukavemeti azalırken sineresis arttı, duyusal özellikler önemli ölçüde farklılık göstermemiştir	Da Silva ve ark., (2017)
Yoğurt	Formülasyonuna % 1, % 3 ve % 5 üzüm (<i>Vitis labrusca L.</i>) posası tozu ilavesi	Fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite artmıştır	Demirkol ve ark. (2018)
Yoğurt	Sıcak su ekstarksiyonu ile elde edilen ekstraktların 0.1-0.15 ve 0.2 g /100 g düzeylerinde yoğurda ilavesi	Zenginleştirilmiş yoğurt numunelerinin antioksidan aktivitesi artmıştır	Demirbüker Kavak ve Akdeniz, (2019)
Fermente süt	Süt örneklerine 10, 20 ve 50 g/L üzüm (Croatina, Fresia ve Timorasso) posası tozları ilavesi	Fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite artmış, fermentasyon hızlanmış, Croatia çeşidi en iyi sonucu vermiştir	Frumento ve ark., (2013)
Dondurma	%2.5, %5.0 ve %10.0 oranlarında üzüm suyu atıklarının ilave edilmesi	İlk başta değerler yüksek olmasına rağmen 40 günlük depolama sonunda polifenol içerik ve antioksidan aktivite azalmıştır	Vital ve ark., (2017)
Pecorino peyniri	Koyunların diyetine % 10 oranında üzüm posası ilavesi	Peynirler daha fazla sertlik, aroma yoğunluğu ve tuzluluk göstermiştir	Bennato ve ark., (2023)

Noir üzüm posası ilave edilmiş yoğurt ve salata sosunun antioksidan ve diyet lifi kaynağı olarak kullanılabilmesini ve aynı zamanda soğutmalı depolama sırasında numunelerin lipit oksidasyonunu geciktirebileceğini göstermiştir. Da Silva ve ark., (2017), yoğurda üzüm ekstraktı ilave ederek *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium bb12 bifidum* içeren kültürleri aşımışlar, fermente etmişler ve 4°C'de saklamışlardır. Asit üretimi, mikrobiyal büyüme, jel kuvveti, sineresis, reolojik ve duysal özellikleri incelemişlerdir. Çalışma sonunda üzüm ekstraktı konsantrasyonundaki artış fermantasyon süresini uzatmıştır. Yoğurda en az 10^9 CFU/100 g⁻¹ bakteri suşlarının bulunması, üzüm ekstraktı ile probiyotik yoğurt üretiminin mümkün olduğunu göstermiştir. Üzüm ekstraktı konsantrasyonunun artmasıyla jel mukavemeti azalırken sineresis artmıştır. Duyusal özellikler önemli ölçüde farklılık göstermemiştir. Demirbüker Kavak ve Akdeniz (2019), sıcak su ekstarksiyonu ile elde ettiği üzüm çekirdeği ekstraktı ile yoğurt yapmışlardır. Zenginleştirilmiş yoğurt numunelerinin kontrol numunelerine kıyasla % 14'e kadar daha fazla antioksidan aktivite gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Frumento ve ark., (2013), şarap üretiminden elde edilen farklı *Vitis vinifera* çeşitlerinden elde edilen üzüm posası tozlarını süte ilave edip *Lactobacillus acidophilus* ile fermente etmişlerdir. Üzüm posası tozu ilavesi edilen fermente sütte fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite artmış, fermentasyon hızlanmıştır. Croatia çeşidi diğerlerine göre daha iyi sonuç vermiştir. Vital ve ark., (2017), üzüm suyu atıklarını fonksiyonel özelliklere sahip bir ürün elde etmek için dondurmaya dahil etmişlerdir. Dondurmaların kimyasal bileşimi, rengi, toplam fenolik bileşikleri, antioksidan kapasitesi ve duysal kabulü depolamanın başlangıcında ve 40 gün sonra analiz edilmiştir. Üzüm suyu atığı içeren dondurmaların fenolik bileşik konsantrasyonu ve antioksidan aktivitesi artmıştır. Tüketicilerin değerlendirmeleri tüm ürünlerde benzer sonuçlar vermiştir. Depolama sonunda polifenol içeriği ve antioksidan aktivite miktarı azalmıştır. Bennato ve ark., (2023), üzüm posası ile formüle edilmiş bir diyetle beslenen koyunların sütünden yapılan Pecorino peynirinin besinsel ve duysal özelliklerini

değerlendirmişlerdir. Üzüm posası ile beslenen koyunların çiğ sütünden elde edilen peynirlerin brüt bileşimi değişmezken, yağ asidi profilinde değişiklikler olmuştur. Peynirler daha fazla sertlik, aroma yoğunluğu ve tuzluluk göstermişler; bu da ürünlerin tüketici tarafından kabul edilebilirliğinde iyileşme olduğunu göstermiştir.

Yumuşak şeker-probiyotik

Yumuşak şeker üretimine yönelik alternatif şeker ikamesi çalışmalarında, çözünürlüğü, tatlılığı, jelleştirici madde ile etkileşimi ve yeni malzemelerin yapı üzerindeki etkisini ayarlamak sabırlı bir süreç gerektirir (Kurt ve ark., 2021). Üzüm atık ürünlerinden yumuşak şeker yapımı üzerine olan araştırmalar Çizelge 3'te verilmiştir. Gümüş ve ark., (2023), teknolojik ve fonksiyonel özelliklerini geliştirmek için şarap tortusunu jelatin bazı yumuşak şekerlere dahil etmişlerdir. Çalışma sonucunda, şarap tortusunun, yumuşak şeker üretiminde doğal renklendirici ve alternatif tatlandırıcı olarak kullanılabilmesi ortaya koyulmuştur. Kaynarca ve ark., (2023), yüksek fenolik bileşik içeriğiyle bilinen şaraphane atığı ve nar kabuğu özlerini, balık jelatininin jel gücünü ve reolojik özelliklerini iyileştirmek için kullanmışlardır. Atık ekstraktlarının eklenmesi balık jelatininin fonksiyonel ve reolojik özelliklerini iyileştirmiştir. Heidari ve ark., (2024) yaptıkları çalışmada ultrason destekli ekstraksiyon kullanarak kırmızı üzüm posası ekstraktı hazırlamışlardır. Elde edilen ekstrakt sprey kurutucu kullanılarak maltodekstrin ile kaplanmıştır. Son olarak üretilen toz, yumuşak şekerin zenginleştirilmesinde kullanılmıştır. Sonuçlar, tozun fenolik içeriğinin depolama süresi boyunca neredeyse sabit kaldığını ortaya koymuştur. 45 günlük depolama süresince tozun çözünürlüğü azalırken nem içeriği artmıştır. Yumuşak şeker içeren mikrokapsüllenmiş ekstraktın antioksidan özellikleri korunmuştur. Zenginleştirilmiş yumuşak şekerin duysal değerlendirmesi ve kolorimetrik değerleri kontrol numunesine kıyasla kabul edilebilir sonuçlar vermiştir. Elgamily ve ark., (2023), *Streptococcus mutans* ve *Actinomyces viscosus* biyofilmlerinin kolonizasyonu ve oluşumu üzerinde nanoemülsiyon formülü içerisinde doğal prebiyotik üzüm çekirdeği ekstresi ile

Çizelge 3. Üzüm Atık Ürünleri ile Yapılan Yumuşak Şeker Çalışmaları

Ürün	Uygulama	Sonuç	Kaynak
Yumuşak şeker	% 3 üzüm (Şiraz) çekirdeği ekstreli nanoemülsiyon yapma, yumuşak şekere probiyotik (<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i>) ilavesi	Probiyotik suşun nanoemülsiyonu hem antikaryojenik hem de remineralize edici olmuştur	Elgamily ve ark., (2023)
Yumuşak şeker	Fırında kurutma ve toz haline getirme, şarap atığı tortusunun (Cabernet Sauvignon) yumuşak şekere ilavesi (% 0.07, % 0.14 ve % 0.21)	Doğal renklendirici ve alternatif tatlandırıcı madde olarak kullanılma potansiyeli olduğu ortaya koyulmuştur	Gümüş ve ark., (2023)
Balık jelatini	Şaraphane atığı (% 16.91) ve nar kabuğu özleri ilavesi	Balık jelatininin fonksiyonel ve reolojik özellikleri iyileşmiştir	Kaynarca ve ark., (2023)
Yumuşak şeker	Ultrason destekli ekstraksiyon, maltodekstrin ilavesi ve sprey kurutma ile kurutulmuş üzüm posası ekstraktının (% 5) yumuşak şekere ilavesi	Yumuşak şeker içeren mikrokapsüllenmiş ekstraktın antioksidan özellikleri korunmuştur	Heidari ve ark., (2024)

desteklenmiş probiyotik *Lactocaseibacillus rhamnosus* (NRRL B-442) bazlı yumuşak şeker içeren deneysel bir sinbiyotik bileşiğin antikaryojenik etkisini araştırmışlardır. Daha sonra üç aşamada (ses, demineralizasyondan sonra ve pH döngüsünden sonra) sinbiyotik yumuşak şekerin insan mine yüzeyi lezyonları üzerindeki remineralize edici etkisini analiz etmişlerdir. Üzüm çekirdeği ekstraktı ve yumuşak şekere emdirilmiş probiyotik suşun nanoemülsiyonu hem antikaryojenik hem de remineralize edici olmuştur. Anghel ve ark., (2023), kinetik modele ve bakteri canlılığına dayalı olarak probiyotik (*Lactobacillus casei ssp. Paracasei*) ile aşılanmış üzüm (*Babeasca Neagra*) posası püresine farklı kurutma yöntemlerinin etkilerini araştırmışlardır. Kızılötesi kurutma, kuruma süresini azaltarak biyoaktif maddelerin daha iyi korunmasına olanak sağlamıştır.

Sağlık Etkileri Üzerine Çalışmalar

Eski zamanlardan beri üzümün insan vücuduna çok faydalı bir meyve olduğu bilinmektedir. Üzümlerin bilhassa sağlığa faydalarına eski insanlar önem vermiş ve eski hekimlikte hem gıda hem de şifa kaynağı olarak kullanılmıştır (Ekrem, 1933). Covid-19 sürecinden sonra gıda takviyelerine olan talep çok fazla artmıştır. 2020'den sonra gıda takviye sektörü çok büyümüş ve şu an piyasada binlerce gıda takviyesi ürünü bulunmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Onaylı Takviye Edici Gıdalar

Listesi'ne (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023) göre Türkiye'de 18.975 adet onaylı gıda takviye ürünü vardır. Üzüm (*Vitis vinifera*) özelinde listeyi incelediğimizde 138 firmaya ait 458 adet üzüm bazlı gıda takviyesi karşımıza çıkmaktadır. Bu ürünlerin 254 adeti "resveratrol", 204 adeti "üzüm çekirdeği ekstraktı, üzüm çekirdeği ekstresi veya üzüm çekirdeği yağı" gibi içeriklerle sunulmaktadır. Ürünlerin büyük çoğunluğu diğer meyve ekstreleri, vitamin ve minerallerle karışım halinde hazırlanmaktadır. Ürünler sıvı ekstrakt, şurup, ekstre, toz, tablet, kapsül veya yumuşak şeker formlarda sunulmaktadır. Bu ürünlerin 75 adeti ithal, 383 adeti yerli üretimdir.

Mevcut araştırmalar, üzüm yan ürünleri veya ekstraktlarıyla üretilen gıdaların, şarap ve bağ sektörünü daha sürdürülebilir hale getirmenin yanı sıra kronik hastalıkların önlenmesinde de büyük umut vaat ettiğini göstermektedir (Pinto ve ark., 2023). Üzüm posasının ekstrakte edilebilen değerli biyoaktif bileşen içeriğinin birçok ürüne eklenebilmesi veya sentetik bileşenlerin yerini alması yeniden kullanımını kolaylaştırmaktadır. Genel olarak, gıda ürünlerine üzüm posası eklenmesi, fenolik ve diyet lifi içeriğini ve antioksidan aktiviteyi açıkça artırmakta, raf ömrünü hem mikrobiyolojik hem de fizikokimyasal olarak artırmakta ve bunların tüketiminden kaynaklanan olası sağlık yararlarını teşvik etmektedir (Kokkinomagoulos ve Kandyliş, 2023). Şaraplık üzüm çeşitlerinin kabuk ve

çekirdek kısımları makro ve mikro elementlerce zengindir ve besin değerini artırmak amacıyla gıda takviyesi olarak ve gıda endüstrisindeki bazı mühendislik süreçlerinde kullanılabilir. (Tangolar ve ark., 2018).

Antioksidan Etki

Egzersiz, serbest radikallerin aşırı üretimine neden olur ve dolayısıyla reaktif türlerin üretimi ile içsel antioksidan savunma arasındaki dengesizlik olarak tanımlanan oksidatif stresin artmasına neden olur. Sporcuların diyetten yeterli miktarda polifenol alması pek mümkün değildir. Bu anlamda polifenol içeriğinin yüksek olması nedeniyle önemli bir doğal antioksidan kaynağı olan üzümde elde edilen bir takviye, farklı spor disiplinlerindeki sporcularda yoğun egzersizden kaynaklanan oksidatif stresi azaltmak için kullanılabilir. (Elejalde ve ark., 2021). Üzümün antioksidan etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 4'te verilmiştir. Rho ve Kim (2006), Campbell Early (*V. Labruscana Bailey*) üzümünden elde edilen dondurarak kurutulmuş toz posa ve üzüm sularının antioksidatif ve DNA zararlanmaları üzerine etkisini 120 adet erkek Sprague-Dawley fareleri üzerinde denemişlerdir. Özellikle yüksek flavonoid, beta karoten, tokoferol ve diyet lif içeriği olan posa tozu önemli antioksidatif etki göstermiş, karaciğer ve kırmızı kan hücresi antioksidan enzim aktivitesini destekleyerek DNA zarar görmesini azaltmıştır. Choi ve ark., (2012), Sprague-Dawley fareleri üzerinde üzüm çekirdeğinin antioksidatif etkilerini araştırmışlardır. Yaptıkları bu çalışma ile üzüm çekirdeklerinin, plazma ve hepatik lipid peroksit konsantrasyonlarını azaltarak ve antioksidan sistemi artırarak oksidatif strese karşı koruyucu bir etkiye sahip olabileceğini göstermişlerdir. Hassan (2012), iki ayrı yöntem kullanarak üzüm (Roumy Ahmer) çekirdeğini ekstrakte etmiştir. İlkinde çekirdekleri üzümde ayırdıktan sonra bir hafta 25-30 °C'de kurutup daha sonra öğütüp toz haline getirmiştir. Toz haline getirdiği çekirdek tozlarını 24 saat boyunca 5 °C'de distile su ile maserasyona tabi tutmuştur. İkinci yöntemde ise % 80 etanolle ekstrakte etmiştir. Sonuçta kırmızı üzüm çekirdeği ekstresi, etanol kaynaklı karaciğer oksidatif hasarına karşı etkili bir koruma sağlamıştır. Lakshmi ve ark.,

(2013), siyah üzümün kurşun nitrat kaynaklı oksidatif strese karşı koruyucu etkisini araştırmışlardır. Üzümler gölgede kurutulduktan sonra toz haline getirilmiş ve % 40 metanolle soxhelet ekstraksiyonu yapılmıştır. Çalışmada 24 adet Sprague-Dawley faresi kullanılmıştır. Siyah üzüm ekstrakt kullanımının, kurşun nitratin hepatik ve renal biyokimyasal ve hematolojik parametrelerdeki değişiklikleri kısmen hafiflettiği gösterilmiştir. Da Silva Ferreira ve ark., (2013), Chardonnay çeşidi beyaz üzümün posasındaki çözünür diyet liflerini ekstrakte etmiştir. Ekstrakt membran teknolojisiyle konsantre edildikten sonra polisakkarit içeriği açısından incelenmiştir. Üzüm posasındaki çözünür diyet liflerinin antioksidan aktivite gösterdiği belirlenmiştir.

Bobadilla ve ark., (2021), üzüm suyuna kırmızı üzüm polifenollerini ve ticari bir ürün (MecobalActive®) ekleyerek antioksidanlarla zenginleştirilmiş bir içecek geliştirmişlerdir ve akut oksidatif strese karşı koruyucu özelliklerini incelemişlerdir. Meyve suyunun organoleptik özelliklerinde değişiklikler olmadığı ve pastörizasyon işleminin flavonoidler ve B12 vitamini düzeylerini büyük ölçüde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. In vivo olarak, kırmızı üzüm polifenollerini ile desteklenen üzüm suyunun oral yoldan uygulanması, stresli farelerin beyinde, iltihaplanmada ve oksidasyon mekanizmalarında rol oynayan genlerin ekspresyonunu iki kat azaltan ve hastalıklara karşı koruyan genlerin ekspresyonunu üç kat artıran bir antioksidan etki göstermiştir. Ek olarak, bu içeceğin antioksidan enzim aktivitesini artırdığı ve beyindeki lipid peroksidasyonunu önlediği sonucuna ulaşılmıştır. Chappel ve ark., (2022), üzüm çekirdeği ve kabuk atık ürünlerinden oluşan ticari olarak işlenmiş dört muskat üzüm takviyesinin farklı partilerinden, ultra yüksek basınçlı sıvı kromatografisi ve kütle spektroskopisi yoluyla 17 fenolik bileşiği araştırmışlardır. Bu çalışma, ticari muskat üzüm çekirdeklerinin fenolik bileşim ve konsantrasyon açısından farklı olduğunu ve bunun da farklı antioksidan aktiviteye yol açtığını göstermiştir. Untea ve ark., (2023), etlik piliç yemlerine üzüm posası ilave ederek bu ilavenin etin oksidatif stabilitesi üzerindeki etkisini 80 adet civciv üzerinde test etmişlerdir. Deneme sonunda her gruptan 42 günlük 6 adet civciv kesilerek ileri

Çizelge 4. Üzümün Antioksidan Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm tozu, Üzüm cibresi, Üzüm suyu (<i>Campbell Early</i> , <i>V. Labruscana Bailey</i>)	Dondurarak kurutma, Klinik çalışma (erkek fare)	Antioksidan, DNA zarar görmesini azaltma	Rho and Kim, (2006)
Üzüm çekirdeği (<i>Vitis labruscana Bailey</i> ve <i>Campbell Early</i>)	Dondurarak kurutma, Klinik çalışma (fare)	Antioksidan	Choi ve ark., (2012)
Üzüm çekirdeği ekstresi (<i>Vitis vinifera L.</i> , <i>Roumy Ahmer</i>)	Havalı kurutma, Maserasyon, Etanol ekstraksiyonu, Klinik çalışma (fare)	Antioksidan, Karaciğer koruyucu etki	Hassan, (2012)
Üzüm tozu	Kurutma, Metanol ekstraksiyonu, Klinik çalışma (fare)	Oksidatif stresi azaltma, Karaciğer ve böbrek hücrelerine olumlu etki	Lakshmi ve ark., (2013)
Üzüm posası diyet lifi (<i>Chardonnay</i>)	Ekstraksiyon, Konsantrasyon	Antioksidan	Da Silva Ferreira ve ark., (2013)
Kırmızı üzüm polifenoller	Ticari, Klinik çalışma (fare)	Antioksidan enzim aktivitesini artırma, Beyin lipid peroksidasyonunu önleme	Bobadilla ve ark., (2021)
Muskat üzüm takviyesi	Ticari	Antioksidan	Chappel ve ark., (2022)
Üzüm posası	Yemlere üzüm posası ilavesi, Klinik çalışma (piliç)	Antioksidan	Untea ve ark., (2023)

analizler için but eti örnekleri toplanmıştır. Et örneklerine üzüm posası eklendiğinde % 24,71 lipid peroksidasyon inhibisyon değeri; üzüm posasını hayvanlar yediğinde % 24.10 inhibisyon ve in vivo koşullarda % 26.92 inhibisyon değerleri elde edilmiştir. Ex vivo ve in vivo değerler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu çalışma ile ex vivo antioksidan model sisteminin, üzüm posasının in vivo koşullarda antioksidan davranışını tahmin etmek için öngörülebilir bir araç olduğu ileri sürülmüştür.

Kardiyovasküler Etki

Üzüm bazlı antioksidanlar (kateşin, epikateşin, prosiyanidin B1 ve prosiyanidin) kardiyovasküler hastalıkların gelişimini önleyebilmektedir (Zhu ve Du, 2020). Üzümün kardiyovasküler etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 5'te verilmiştir. Fuhrman ve ark., (2005), kırmızı, yeşil ve mavi-siyah

Kaliforniya üzümünün çekirdekli ve çekirdeksiz çeşitlerini dondurarak kurutma ile toz haline getirmişlerdir. Dondurularak kurutulmuş tozdaki polifenollerin, apolipoprotein E eksikliği olan farelerde makrofaj aracılı LDL oksidasyonunu ve oksitlenmiş LDL'nin hücre alımını azaltarak makrofaj aterosklerozunu doğrudan etkilediği sonucuna varılmıştır. Llobera ve Canellas (2007), Mallorca bölgesinde yetişen Manto Negro kırmızı şaraplık üzümünün cibre ve sap kısımlarının içeriklerini araştırmışlardır. Diyet lif içeriği, özellikle sap kısmında, yüksek bulunmuştur. Jimenez ve ark., (2008), diyet lifi ve doğal antioksidanlar açısından zengin bir üzüm ürününün kardiyovasküler hastalık risk faktörleri üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmada sigara içmeyen 34 yetişkine 16 hafta boyunca 5.25 g diyet lifi ve 1400 mg polifenol içeren üzüm antioksidan diyet lifi takviyesi (7.5 g/gün) vermişlerdir. Sigara içmeyen 9 kişiye takviye vermemişler ve onları kontrol grubu

Çizelge 5. Üzümün Kardiyovasküler Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm tozu	Dondurarak kurutma, Klinik çalışma (fare)	Makrofajların aterosklerozunu azaltma, Serum oksidatif stresi azaltma, Serum antioksidan kapasiteyi artırma	Fuhrman ve ark., (2005)
Üzüm diyet lifi (Cencibel)	Çözgen ekstraksiyonu, Klinik çalışma (insan)	Kardiyoprotektif	Jimenez ve ark., (2008)
Üzüm çekirdeği yağı	Ticari, Klinik çalışma (fare)	Kolesterol düşürücü	Asadi ve ark., (2010)
Üzüm ekstresi	Ticari, Klinik çalışma (insan)	Toplam kan kolesterolü ve LDL seviyesini azaltma, Antioksidan ve E vitamini kapasitesinde artırma	Yubero ve ark., (2013)

olarak takip etmişlerdir. Çalışma sonunda üzüm diyet lifinin lipid profili ve kan basıncında önemli düşürücü etkiler gösterdiği görülmüştür. Asadi ve ark., (2010), Wistar fareleri üzerinde yaptıkları deneyde üzüm çekirdeği yağının (C16:0, %8; C18:0, %4; C18:1, %15; C18:2, %73) karaciğerdeki kolesterol seviyesini düşürdüğünü bulmuşlardır. Yubero ve ark., (2013), polifenol açısından zengin üzüm ekstresi takviyesi (700 mg) Eminolw'un gönüllülerden oluşan bir örneklemde kardiyovasküler risk ve oksidan stres göstergeleri üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Randomize, çift-kör, plasebo kontrollü bir klinik çalışma 56 gün boyunca 60 gönüllü üzerinde gerçekleştirilmiştir. 30 gönüllüye 700 mg üzüm özü Eminolw ve diğer 30 gönüllüye plasebo verilmiştir. Sonuçlar karşılaştırıldığında antioksidan ve E vitamini kapasitesinde bir artışın yanı sıra toplam kolesterolde ve LDL kolesterolde azalma görülmüştür. Fernandes ve ark., (2013), Portekiz'in kuzeydoğusunda yetişen 10 adet kırmızı üzüm çeşidinden çekirdek yağı elde etmişlerdir. Sonuçlar üzüm çekirdeği yağlarının γ -tokotrienol, α -tokoferol ve α -tokotrienol için iyi bir kaynak olduğunu göstermiştir. Yağ asidi profilinde, linoleik, oleik, palmitik ve stearik asitler baskın bulunmuştur.

Antiobezite Etkisi

Üzümün obezite karşıtı etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 6'da verilmiştir. Lyu ve ark., (2021), yaptıkları çalışmada üzüm çekirdeği ekstraktı, resveratrol kapsülleri ve konkort üzüm suyu bazlı üç diyet takviyesini analiz etmişlerdir. Takviyeler toplam polifenol içerik testine göre yüksek polifenol içeriği göstermişlerdir. Zhang ve ark. (2012), resveratrol ile güçlendirilmiş üzüm kabuğu özütlerinin yağ hücreleri üzerindeki antiobezite etkisini araştırmışlardır. Üzüm kabuğu özütlerinin antiobezite etkileri 3T3-L1 hücrelerinde proliferasyon ve farklılaşma ölçülerek araştırılmıştır. Üzümler ultrason işlemi ile temizlenmiş ve daha sonra resveratrol içeriğini artırmak için UV ışığına maruz bırakılıp birkaç gün oda sıcaklığında bekletilmiştir. Sonrasında dondurularak kurutulmuş, toz haline getirilmiş ve etanolle özütlenmiştir. Sonuç olarak, resveratrol ile güçlendirilmiş üzüm kabuğu özütleri, 3T3-L1 hücrelerinde PPAR γ ve C/EBP α gen ve protein ekspresyonunu aşağı düzenleyerek yağ hücresi farklılaşmasını engellemişlerdir. Jeong ve ark., (2012), yaptıkları çalışmada üzüm kabuk tozunun yağ hücrelerinde farklı ekspresyon profilleri oluşturarak obeziteye karşı koruma

Çizelge 6. Üzümün Obezite Karşıtı Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm kabuğu özütü (Campbell Early, Labruscana Bailey)	UV ışık uygulaması (hasat sonrası), Dondurarak kurutma, Klinik çalışma (fare)	Antiobezite	Zhang ve ark., (2012)
Üzüm kabuk tozu (Vitis Vinifera L.)	Dondurarak kurutma, Etanol ekstraksiyonu, Klinik çalışma (fare)	Antiobezite	Jeong ve ark., (2012)
Üzüm özütü tozu	Dondurarak kurutma, Klinik çalışma (insan)	Antiobezite	Zunino ve ark., (2012)
Üzüm ekstresi (Muskadin)	Probiyotik bakteri ile üzüm ekstresi kombine takviye, Klinik çalışma (dişi fare)	Viseral yağ dokusu ve meme bezleri fibrozunda azalma, Kötu beslenme etkilerinde azalma	Newman ve ark., (2023)

sağlayabileceği hipotezini ortaya koymuşlardır. Üzüm kabuk tozu takviyesinin lipid metabolizmasıyla ilişkili genleri düzenleyerek adipogenez kaynaklı gen ekspresyonunu baskılayabileceği, obeziteyi ve obeziteyle ilişkili hastalık riskini önleyebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Zunino ve ark., (2012), üzümün kan lipid profilleri, plazma inflamatuvar belirteç konsantrasyonları ve bağışıklık hücresi fonksiyonu üzerindeki etkilerini belirlemek için vücut kitle endeksi 30 ve 45 kg/m² aralığında olan 24 adet erkek ve kadın obez bireye 9 hafta boyunca üzüm özütü tozu ve plasebo toz vermişlerdir. Çalışma sonunda üzümün obez bireylerde aterosklerotik lipid fraksiyonlarını azaltabileceği ve enfeksiyon geliştirme riski daha yüksek olan bir popülasyonda monositlerin duyarlılığını artırabileceği sonucuna varmışlardır. Obezite ve benzeri kötü yeme alışkanlıkları, kardiyometabolik hastalıkların gelişimi ve kötü sağlık sonuçlarıyla ilişkili olan bağırsak mikrobiyomu disbiyozuna yol açmaktadır. Newman ve ark., (2023), oral probiyotik bakteri takviyeleri ve muskadin üzüm ekstresi uygulanması yoluyla Batı diyetinin aracılık ettiği bağırsak mikrobiyal disbiyozunu, metabolik fonksiyon bozukluğunu ve sistemik inflamasyonu azaltmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonunda çeşitli mikrobiyal, inflamatuvar ve metabolik faktörler modüle edilerek kötü beslenme ile ilişkili olumsuz sağlık sonuçları azalmıştır.

Antikanserojen Etki

Üzümün kanser karşıtı etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 7'de verilmiştir. Sun ve ark., (2012), üzüm kabuğu polifenollerinin yüksek oranda metastatik bir fare meme karsinomu hücre hattı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada üzüm kabuğu polifenollerini, metastazlı meme kanserine karşı kemoterapik etki göstermişlerdir. Lopez-Oliva ve ark., (2013), Cencibel üzümünden elde edilen diyet lifinin hücre ölümünü geciktirici etkiden sorumlu moleküler mekanizmaları ve bunların bağırsağın merkezden uzak mukozasının oksidatif ortamıyla ilişkisini açıklamayı hedeflemişlerdir. Çalışma Wistar fareleri üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada üzümünden elde edilen diyet liflerinin mitokondri ile ilgili hücre ölümleri olaylarının güçlü bir inhibitörü olduğu ileri sürülmüştür. Bu etki kolon mukozasının oksidatif ortamının azaltılmasıyla ilişkilendirilmiştir. Kolorektal kanser, dünya çapında en yaygın ve ölümcül kanserlerden biridir. Wang ve ark., (2023), yaptıkları çalışmada gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi (GC-MS) kullanarak, üzüm posası takviyesinin fare kolorektal kanser modelinde dışkı metabolomik değişiklikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Safra asitleri, amino asitler, yağ asitleri, fenoller/flavonoidler, gliserolipidler, karbonhidratlar, organik asitler ve diğerleri de dahil olmak üzere toplam 29 bileşik, üzüm

Çizelge 7. Üzümün Antikanserojen Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm kabuğu ekstraktı	Ticari, Klinik çalışma (fare)	Kemoterapik etki (meme kanseri)	Sun ve ark., (2012)
Üzüm çekirdeği ekstraktı	Ticari	Antikanser	Shrotriya ve ark., (2012)
Üzüm diyet lifi (Cencibel)	Metanol-aseton ekstraksiyonu, Klinik çalışma (fare)	Mitokondriyal hücre ölümü geciktirme, Bağırsak mukozası oksidatif ortamı azaltma	Lopez-Oliva ve ark., (2013)
Üzüm posası	Takviye, Klinik çalışma (fare)	Kolorektal kansere karşı etki	Wang ve ark., (2023)
Üzüm posası ekstraktı	Üzüm posasını biyotransformasyona uğratmak için <i>Phanerochaete chrysosporium</i> ve <i>Trametes gibbosa</i> mantarları ile 15 günlük katı hal fermantasyonu, Katı-sıvı ekstraksiyon	Kolorektal hücre hattının çoğalmasının önlenmesi	Spoljaric ve ark., (2023)

posası takviyesi nedeniyle önemli değişiklikler göstermiştir. Çalışma sonunda elde edilen veriler üzüm posası takviyesinin kolorektal kanser gelişimine karşı koruyucu etkilerini ortaya çıkarmak için değerli metabolik ipuçları sağlamıştır. Spoljaric ve ark., (2023), *Phanerochaete chrysosporium* ve *Trametes gibbosa* mantarları ile 15 günlük katı hal fermantasyonu ile biyotransforme edilmiş üzüm posasından hazırlanan fenolik madde bakımından zengin iki ekstraktın, iki kolorektal kanser hücre hattına (Caco-2 ve SW620) karşı antioksidan özellikleri ve antiproliferatif aktivite üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda üzüm posası ekstraktlarının bu iki kolorektal kanser hücre hattının çoğalmasını önleyici bir aktiviteye sahip olduklarını ve hücre büyümesinde bir azalma meydana geldiğini ortaya koymuşlardır.

Antimikrobiyal Etki

Üzümün antimikrobiyal etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 8'de verilmiştir. Anastasiadi ve ark., (2009), Yunan adalarındaki kırmızı ve beyaz üzüm çeşitlerinin cibre, çekirdek ve saplarını havalı ve dondurarak kurutma ile toz haline getirip fenolik içeriğini analiz etmişlerdir. *L. monocytogenes* Scott A'ya karşı antibakteriyel

aktivite, Malthus sistemini kullanarak bakteriyel büyümeyi izleyen bir iletkenlik yöntemi ile belirlenmiştir. Kırmızı *Mandilaria* üzüm çeşidinin çekirdek ve saplarından elde edilen tozlar etkili antilisterial aktiviteyi göstermişlerdir. Bekhit ve ark., (2011), Pinot Noir ve Pinot Gris üzüm çeşitlerine ait kabuklardan çay infüzyonu yapmışlardır. Üzüm kabukları influenza virüsüne karşı antiviral etki göstermişlerdir. Bu çalışmada çay infüzyonlarının zayıf antioksidan aktivite gösterdikleri ve üzüm kabuğundaki antiviral aktivitenin fenolik içeriklerle ilişkili olmadığı görülmüştür. Molva ve Baysal (2015), üzüm çekirdeği ekstraktının elma suyundaki *Alicyclobacillus acidoterrestris* ve sporlarına karşı 37 °C'de depolama sırasında antimikrobiyal aktivitesini değerlendirmişlerdir. Bu çalışma üzüm çekirdeği ekstraktının elma suyunda *A. acidoterrestris* hücrelerinin büyümesini ve spor çimlenmesini engelleme potansiyelini göstermiştir.

Antiinflamatuvar Etki

Üzümün antiinflamatuvar etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 9'da verilmiştir. Greenspan ve ark., (2005), Muskadin (*Vitis rotundifolia*)'in antiinflamatuvar özelliklerini incelemek amacıyla üzüm kabuklarını kurutup

Çizelge 8. Üzümün Antimikrobiyal Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm cibre, çekirdek ve saplarından elde edilen toz (Mandilaria, Voidomato ve Asyrtiko, Aidani)	Hava kurutma, Dondurarak kurutma	Antilisterial (Listeria monocytogenes)	Anastasiadi ve ark., (2009)
Pinot Noir ve Pinot Gris üzüm kabuğu	Dondurarak kurutma (çay infüzyonuna eklendi)	Antiviral	Bekhit ve ark., (2011)
Üzüm çekirdeği tozu	Ticari	Antimikrobiyal	Molva ve Baysal, (2015)

Çizelge 9. Üzümün Antiinflamatuvar Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm kabuk tozu Muskadin (<i>Vitis rotundifolia</i> var. Ison)	Kurutuma Etanol ekstarksiyonu	Antiinflamatuvar, Süperoksit ve sitotoksin salınımı inhibisyonu	Greenspan ve ark., (2005)
Üzüm posası tozu	Dondurarak kurutma, Çözgen ekstraksiyonu, Klinik çalışma (fare)	Antiinflamatuvar	Nishiumi ve ark., (2012)

toz haline getirmiştir ve % 50 etanol ile ekstrakte etmişlerdir. Çalışma sonuçları muskat üzüm kabuğu tozunun önemli in vitro ve in vivo antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğunu göstermiştir. Barona ve ark., (2010), 30 ve 70 yaş aralığındaki metabolik sendromlu 24 erkekte üzüm tüketiminin inflamasyon ve oksidasyon üzerine etkisini araştırmışlardır. Üzüm tüketimi plazma IL-10 ve adiponektin düzeylerini artırarak antioksidatif etki göstermiştir. Nishiumi ve ark., (2012), üzüm posası alımının lipopolisakkarit ve galaktozamin tarafından in vivo olarak indüklenen kronik inflamasyonu baskılayıp baskılayamadığını araştırmışlardır. Dondurarak kurutulan üzüm posaları % 2 metanollü asetik asitle ekstrakte edilmiştir. Alkol evaporasyonla uçurulduktan sonra ekstrakt oral yolla farelere (Sprague-Dawley) verilmiştir. Sonuçlar, kırmızı üzüm posasının antiinflamatuvar etki için bol miktarda etkili bileşik içerebileceğini göstermiştir.

Diğer Sağlık Etkileri Üzerine Çalışmalar

Üzümün diğer sağlık etkileri üzerine yapılan çalışmalar Çizelge 10'da verilmiştir. Üzüm çekirdeği özütü, kolajen çapraz bağlarını

artırarak kolajen bazlı dokuları güçlendirdiği bildirilen proantosiyanın içermektedir. Xie ve ark., (2008), yapay kök çürüklerinin remineralizasyonunda üzüm çekirdeği özütünün (fosfat çözeltisi içinde % 6.5) etkisini değerlendirmek için in vitro pH döngüsü modelini kullanmışlardır. Dış Hekimliği Fakültesi'nden yirmi beş adet çekilmiş sağlam insan üçüncü azı dişi temin edilmiştir. Bu in vitro çalışmada elde edilen verilere dayanarak, üzüm çekirdeği özütünün dinamik pH döngüsü koşulları altında yapay kök çürük lezyonlarının demineralizasyonunu engellediğine ve remineralizasyonunu desteklediği sonucuna varılmıştır. Krikorian ve ark., (2012), hafif bilişsel bozukluğu olan 68 ile 90 yaşları arasındaki 10 kadın ve 11 adama 16 hafta boyunca Concord üzüm suyu veya plasebo vermişlerdir. Müdahale öncesi ve sonrası hafıza fonksiyonu ve beyin aktivasyonu değerlendirmeleri yapılmıştır. Concord üzüm suyunun hafif hafıza kaybı yaşayan yaşlı yetişkinlerde nörobilişsel işlevi artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Mahmoud (2013), Gervital marka üzüm çekirdeği ekstraktının, öldürücü olmayan düzeyde Mısır kum engereği (*C. cerastes cerastes*) zehri verilmiş farelerde (İsviçre albinosu) oluşan etkiyi

Çizelge 10. Üzümün Diğer Sağlık Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ürün	Uygulama	Biyolojik Aktivite	Kaynak
Üzüm çekirdeği özütü	Ticari	Remineralizasyonu destekleme (yapay kök çürükleri)	Xie ve ark., (2008)
Üzüm suyu (Concord)	Sıcak pres, Pastörizasyon	Bilişsel ve sinirsel etki	Krikorian ve ark., (2012)
Üzüm çekirdeği tozu	Ticari, Klinik çalışma (fare)	Panzehir (Mısır kum engerek yılanı)	Mahmoud, (2013)
Üzüm çekirdeği ekstraktı	Hidoretanolik ekstraksiyon, Kolesterolü fitozomlara yükleme, Doğal bazlı kaplama, simüle gastrointestinal koşullar	Zenginleştirilmiş fitozomlar ile akıllı nutrasötik potansiyeli	Fathi ve ark., (2023)
Üzüm çekirdeği ekstresi	Probiyotik bakteri ile üzüm ekstresi in vitro fermentasyon, Klinik çalışma (insan)	Kısa zincirli yağ asiti üretimini artırma, Mikrobiyota dengesizliğini düzeltme	Xu ve ark., (2024)

antagonize etme yeteneğini araştırmıştır. Sonuçlar üzüm çekirdeği ekstraktının C. cerastes cerastes nörotoksininin etkilerini engellemede önemli ölçüde etkili olduğunu göstermiştir. Veriler ayrıca ekstraktın seçilen dozunda (150 mg/kg vücut ağırlığı) uygun bir hastalık önleyici ve umut verici bir panzehir olduğunu göstermiştir. Fathi ve ark., (2023), antioksidan bakımından zengin bir üzüm çekirdeği fraksiyonu geliştirmeyi ve oral uygulama için uygun dağıtım sistemlerini formüle etmeyi amaçlamışlardır. Çekirdeğin hidroetanolik ekstraktı, adsorban reçine kolon kromatografisi kullanılarak fenolik bileşikler açısından zenginleştirilmiş; bu, ham ekstraktla karşılaştırıldığında fenolik içerikte 4 kat artışa yol açmıştır. Fenolik açıdan zenginleştirilmiş fraksiyon stabiliteyi, bağırsak emilimini ve oral biyoyararlanımı iyileştirmek için kolesterol içeren fitozomlara yüklenmiştir. Bu çalışma zenginleştirilmiş fitozomların, besin takviyeleri için akıllı nutrasötikler olma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur. Başka bir çalışmada (Xu ve ark., 2024), kombine probiyotiklerin insanlarda üzüm çekirdeği ekstraktının kullanımı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla in vitro fermentasyon deneyleri için 20 sağlıklı yetişkinden dışı örnekleri toplanmıştır. 24 saat fermente edildikten sonra kısa zincirli yağ asitleri, metabolitler ve bağırsak mikrobiyota

bileşimi analiz edilmiştir. Probiyotik tüketiminin, üzüm çekirdeği ekstraktının faydasını önemli ölçüde artırdığı görülmüştür.

Sonuç

Şarap üretimi sırasında kayda değer miktarda üzüm posası atıkları değerlendirilmediğinde çevresel atık haline gelmektedir. Halbuki yüksek fenolik içeriğe sahip bu atığın ürün geliştirmede hammadde olarak kullanılması, maliyetleri önemli ölçüde düşürürken sürdürülebilirliği ve döngüsel ekonomiyi teşvik etmektedir. Üzüm atık ürünleri için yeşil ekstraksiyon tekniklerini mikrokapsülleme yöntemleriyle birleştiren araştırmalar, üzüm posasının fenolik bileşik kaynağı olarak sunduğu yüksek potansiyel nedeniyle oldukça umut vericidir. Gelecek araştırmalar, bu yan ürünleri yüksek kalitede ekstrakte edecek süreçlerin optimizasyonuna odaklanmalıdır. Yağsız üzüm çekirdeği tozu, yüksek miktarda diyet lifi, mineral, protein, antioksidan, polifenol ve düşük lipit içeriği sayesinde, unlu mamullerde ve yemlerde besleyici ve işlevsel açıdan zenginleştirici olarak kullanılabilir. Aynı zamanda gıda ve yem preparatlarına spesifik ve kendine özgü aromatik notalar vererek duyuşsal özelliklerini geliştirebilir. Üzüm posasının yüksek oranlarda

ürünlere ilave edilmesi daha koyu renk veya artan sertlik gibi istenmeyen duysal ve dokusal değişikliklere yol açabileceğinden, bu ilavelerin seviyeleri iyi ayarlanmalıdır. Üst sınırlara ilişkin açık bir yasal çerçeve bulunmadığı için uygun katkı seviyelerinin belirlenmesinde daha yoğun ve spesifik çalışmalara ihtiyaç vardır. Sağlıklı inovatif ürünlerin geliştirilmesinde enstitüler ve sanayiciler iş birliği yaparak yeni projeler geliştirmelidirler. Ülkemizde her ne kadar üzüm ve yan ürünlerinin sağlığa faydasını konu alan çok fazla yayın olsa da literatürde klinik çalışmaların yapılmadığı görülmektedir. Gıdaların sağlık etkileri konusunda gerek gıda takviyeleri pazarında gerekse medyada büyük bir bilgi kirliliği söz konusudur. Gıda Teknolojisi Bölümleri Tıp Fakülteleri ile ortak klinik çalışmalar yaparak somut veriler elde etmeli ve tüketicilerin daha güvenilir ve sağlıklı ürünlere ulaşmasına katkıda bulunmalıdırlar.

KAYNAKLAR

- Aksoylu, Z., Çağrıncı, Ö. & Köse, E. (2015). Effects of blueberry, grape seed powder and poppy seed incorporation on physicochemical and sensory properties of biscuit. *Journal of Food Quality*, 38, 164–174. <https://doi.org/10.1111/jfq.12133>
- Anastasiadi, M., Chorianopoulos, N. G., Nychas, G-JE. & Haroutounian, S. A. (2008). Antilisterial activities of polyphenol rich extracts of grapes and vinification byproducts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(2), 457–63. <https://doi.org/10.1021/jf8024979>
- Anghel, L., Milea, A. S., Constantin, O. E., Barbu, V., Chitescu, C., Enachi, E., Rapeanu, G., Mocanu, G. D. & Stanciu, N. (2023). Dried grape pomace with lactic acid bacteria as a potential source for probiotic and antidiabetic value-added powders. *Food Chemistry X*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100777>
- Asadi, F., Shahriari A & Chahardah-Cheric M. (2010). Effect of long-term optional ingestion of canola oil, grape seed oil, corn oil and yogurt butter on serum, muscle and liver cholesterol status in rats. *Food and Chemical Toxicology*, 48(8–9), 2454, 7. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.06.012>
- Babalık, Z. & Baydar, N. G. (2019). Grape Leaves as a Natural Antioxidant Source: Determination of Total Phenolic Compound Changes. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(10), 1603-1606. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v7i10.1603-1606.2646>
- Barona, J., Blesso, C. N., Andersen, C. J., Park, Y., Lee, J. & Fernandez, M. L. (2012). Grape consumption increases anti-inflammatory markers and upregulates peripheral nitric oxide synthase in the absence of dyslipidemias in men with metabolic syndrome. *Nutrients*, 4(12), 1945–57. <https://doi.org/10.3390/nu4121945>
- Bekhit, A. E. A., Cheng, V. J., McConnell, M., Zhao, J. H., Sedcole, R. & Harrison, R. (2011). Antioxidant activities, sensory and anti-influenza activity of grape skin tea infusion. *Food Chemistry*, 129(3), 837–45. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.05.032>
- Bender, A. B., Speroni, C. S., Salvador, P. R., Loureiro, B. B., Lovatto, N. M. Goulart F. R., Lovatto, M. T., Miranda, M. Z., Silva, L. P. & Penna, N. G. (2017). Grape pomace skins and the effects of its inclusion in the technological properties of muffins. *Journal of Culinary Science & Technology*, 15, 143–157. <https://doi.org/10.1080/15428052.2016.1225535>
- Bennato, F., Ianni, A., Bellocci, M., Grotta, L., Sacchetti, G. & Martino, G (2023). Influence of dietary grape pomace supplementation on chemical and sensory properties of ewes' cheese. *International Dairy Journal*, 143, 105671. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2023.105671>
- Bobadilla, M., Hernandez, C., Ayala, M., Alonso, I., Iglesias, A., Garcia-Sanmartin, J., Mirpuri, E., Barriobero, J. I. & Martinez, A. (2021). A grape juice supplemented with natural grape extracts is well accepted by consumers and reduces brain oxidative stress. *Antioxidants*, 10, 677. <https://doi.org/10.3390/antiox10050677>
- Castellanos-Gallo, L., Ballinas-Casarrubias, L., Espinoza-Hicks, J.C., Hernández-Ochoa, L.R., Muñoz-Castellanos, L.N., Zermeño-Ortega, M.R., Borrego-Loya, A. & Salas, E. (2022). Grape Pomace Valorization by Extraction of Phenolic Polymeric Pigments: A Review. *Processes*, 10, 469. <https://doi.org/10.3390/pr10030469>
- Chappell, M. C., Duncan, A. V., Melo, A. C., Schaich, C. L., Pirro, N. T., Diz, D. I., Tallant, E. A. & Gallagher, P. E. (2022). Targeted UHPLC-MS analysis reveals disparate polyphenol composition and concentration in muscadine grape supplements with proportional Antioxidant Activity. *Antioxidants*, 11, 2117. <https://doi.org/10.3390/antiox11112117>
- Choi, S. K., Zhang, X. H. & Seo, J. S. (2012) Suppression of oxidative stress by grape seed supplementation in rats. *Nutrition Research and Practice*, 6(1), 3–8. <https://doi.org/10.4162/nrp.2012.6.1.3>
- D'Eusanio, V., Malferrari, D., Marchetti, A., Roncaglia, F. & Tassi, L. (2023). Waste by-product of grape seed oil production: chemical characterization for use as a food and feed supplement. *Life*, 13, 326. <https://doi.org/10.3390/life13020326>
- Da Silva Ferreira, C., De Pinho, M. N. & Cabral, L. M. C. (2013). Solid-liquid extraction and concentration with processes of membrane technology of soluble fibers from wine grape pomace. <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395145617958/Resumo%20Alargado.pdf>.
- Da Silva, D. F., Junior, N. N. T., Gomes, R. G., Pozza, M. S. S., Britten, M. & Matumoto-Pintro, P. T. (2017). Physical, microbiological and rheological properties of probiotic yogurt supplemented with grape extract. *Journal of Food Science Technology*, 54(6), 1608–1615. DOI: [10.1007/s13197-017-2592-x](https://doi.org/10.1007/s13197-017-2592-x)
- Demirbükür Kavak, D. & Akdeniz, B. (2019). Physicochemical characteristics and antioxidant capacity of traditional yogurt fortified with grape (*Vitis vinifera* L.) seed extract at different levels. *Kocatepe Veterinary Journal*, 12(4), 389-395. <https://doi.org/10.30607/kvj.596784>
- Demirkol, M. & Tarakci, Z. (2018). Effect of grape (*Vitis labrusca* L.) pomace dried by different methods on physicochemical, microbiological and bioactive properties of yoghurt. *LWT*, 97, 770–777. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.07.058>

- Di Pietro Fernandes, C., Santana, L.F., Dos Santos, J. R., Fernandes, D.S., Hiane, P.A., Pott, A., Freitas, K.d.C., Bogo, D., Do Nascimento, V.A. & Filiu, W. F. D. O. (2023). Nutraceutical Potential of Grape (*Vitis vinifera* L.) Seed Oil in Oxidative Stress, Inflammation, Obesity and Metabolic Alterations. *Molecules*, 28, 7811. <https://doi.org/10.3390/molecules28237811>
- Ekrem M. (1933). *Asma nedir ve nasıl yaşar*. İstanbul: Ahmet İhsan Matbaası Ltd. s.74.
- Elejalde, E., Villaran, M. C. & Alonso, R. M. (2021). Grape polyphenols supplementation for exercise-induced oxidative stress. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18:1, 3. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00395-0>
- Elgamily, H. M., El-Sayed, S. M., El-Sayed, H. S. & Youssef, A. M. (2023). Laboratory evaluation of anti-plaque and remineralization efficacy of sugarless probiotic jelly candy supplemented with natural nano prebiotic additive. *Scientific Reports*, 13:10977. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37645-5>
- Fathi, F., Kouchaksaraee, R. M., Ebrahimi, S. N., Costa, A. S. G., Souto, E. B., Prior, J. A. V., Oliveira, M. B. P. P. & Alves, R. C. (2023). Enhanced-release of phenolic-enriched grape seed antioxidants through innovative cholesterol doped phytosomes. *Sustainable Materials and Technologies*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2023.e00673>
- FAO, (2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim tarihi: 30.10.2024)
- Fernandes, L., Casal, S., Cruz, R., Pereira, J. A. & Ramalhosa, E. (2013). Seed oils of ten traditional Portuguese grape varieties with interesting chemical and antioxidant properties. *Food Research International*, 50(1), 161–6. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.09.039>
- Frumento, D., Do Espirito Santo, A. P., Aliakbarian, B., Casazza, A. A., Gallo, M., Converti, A. & Perego, P. (2013). Development of milk fermented with *Lactobacillus acidophilus* fortified with *Vitis vinifera* marc flour. *Food Technology and Biotechnology*, 51(3), 370–37.
- Fuhrman, B., Volkova, N., Coleman R. & Aviram, M. (2005). Grape powder polyphenols attenuate atherosclerosis development in apolipoprotein E deficient (E0) mice and reduce macrophage atherogenicity. *Journal of Nutrition*, 135(4), 722–8. <https://doi.org/10.1093/jn/135.4.722>
- Gaita, C., Alexa, E., Moigradean, D. & Poiana, A. (2018). Designing of high value-added pasta formulas by incorporation of grape pomace skins. *Romanian Biotechnological Letters*, 25, 1607–1614. [10.25083/rbl/25.3/1607.1614](https://doi.org/10.25083/rbl/25.3/1607.1614)
- Gerardi, C., D'Amico, L., Durante, M., Tufariello, M. & Giovinazzo, G. (2023). Whole grape pomace flour as nutritive ingredient for enriched durum wheat pasta with bioactive potential. *Foods*, 12, 2593. <https://doi.org/10.3390/foods12132593>
- Greenspan, P., Bauer, J. D., Pollock, S. H., Gangemi, J. D., Mayer, E. P. & Ghaffar, A. (2005). Antiinflammatory properties of the muscadine grape (*Vitis rotundifolia*). *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 53(22), 8481–4. <https://doi.org/10.1021/jf058015+>
- Güler, A. (2011). Siyah üzüm posası katkılı mısır cipsi eldesi: yeni üründe kalite özelliklerinin antioksidan kapasitenin ve bazı kateşin fenoliklerin izlenmesi. Yüksek Lisan Tezi. Celal Bayar Üniversitesi. Manisa, Türkiye.
- Gümüş, T., Damla, D., Kamer, A. & Kaynarca, G. B. (2023). Investigating the potential of wine lees as a natural colorant and functional ingredient in jelly production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13014>
- Hassan, H. M. (2012). Hepatoprotective effect of red grape seed extracts against ethanol-induced cytotoxicity. *Global Journal of Biotechnology and Biochemistry*, 7(2), 30–7. [10.5829/idosi.gjbb.2012.7.2.1102](https://doi.org/10.5829/idosi.gjbb.2012.7.2.1102)
- Hayta, M., Özüğür, G., Etgü, H. & Şeker, İ.T. (2014). Effect of Grape (*Vitis Vinifera* L.) Pomace on the Quality, Total Phenolic Content and Anti-Radical Activity of Bread. *Journal of Food Processing and Preservation*, 38, 980–986. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12054>
- Heidari, M., Pezeshki, A., Ghanbarzadeh, B., Hamishehkar, H., Azar, F. A. N., Mohammadi, M. & Ghorbani, M. (2024). Microencapsulation of *Vitis vinifera* grape pulp phenolic extract using maltodextrin and its application in gummy candy enrichment. *Food Science & Nutrition*, 00:1–12. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4005>
- Jeong, Y. S., Hong, J. H., Cho, K. H. & Jung, H. K. (2012). Grape skin extract reduces adipogenesis and lipogenesis-related gene expression in 3T3-L1 adipocytes through the peroxisome proliferator-activated receptor- γ signaling pathway. *Nutrition Research*, 32(7), 514–21. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2012.06.001>
- Jimenez, J. P., Serrano, J., Taberero, M., Arranz, S., Diaz-Rubio, M. E. & Garcia-Diz, L. (2008). Effects of grape antioxidant dietary in cardiovascular disease risk factors. *Nutrition*. 24(7–8), 646–53. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2008.03.012>
- Karaaslan, M., Özden, M., Vardin, H. & Turkoglu, H. (2011). Phenolic fortification of yogurt using grape and callus extracts. *Lwt-Food Science and Technology*, 44, 1065–1072. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.12.009>

- Kaynarca, G. B., Gümüş, T. & Kamer, D. D. A. (2023). Utilization of fish gelatin containing extracts from winery waste and pomegranate peel in soft candies. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 17(5), 196–5208. <https://doi.org/10.1007/s11694-023-02023-2>
- Kokkinomagoulos, E. & Kandyliş, P. (2023). Grape pomace, an undervalued by-product: industrial reutilization within a circular economy vision. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 22, 739–773. <https://doi.org/10.1007/s11157-023-09665-0>
- Krikorian, R., Boespflug, E. L., Fleck, D. E., Stein, A. L., Wightman, J. D. & Shidler, M. D. (2012). Concord grape juice supplementation and neurocognitive function in human aging. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(23), 5736–42. <https://doi.org/10.1021/jf300277g>
- Kurt, A., Bursa, K. & Toker, O. S. (2021). Gummy candies production with natural sugar source: Effect of molasses types and gelatin ratios. *Food Science and Technology International*, 0(0), 1–10. <https://doi.org/10.1177/1082013221993566>
- Lakshmi, B., Sudhakar, M. & Aparna, M. (2013). Protective potential of black grapes against lead induced oxidative stress in rats. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 35(3), 361–8. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2013.01.008>
- Llobera, A & Canellas, J. (2007). Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (*Vitis vinifera*): pomace and stem. *Food Chemistry*, 101(2), 659–66. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.02.025>
- Lopez-Oliva, M. E., Pozuelo, M. J., Rotger, R., Munoz-Martinez, E. & Goni, I. (2013). Grape antioxidant dietary fibre prevents mitochondrial apoptotic pathways by enhancing Bcl-2 ve Bcl-xL expression and minimising oxidative stress in rat distal colonic mucosa. *British Journal of Nutrition*, 109(01), 4–16. <https://doi.org/10.1017/S0007114512000517>
- Lou, W., Zhou, H., Li, B. & Nataliya, G. (2022). Rheological, pasting and sensory properties of biscuits supplemented with grape pomace powder. *Food Science and Technology Campinas*, 42. <https://doi.org/10.1590/fst.78421>
- Lyu, W., Rodriguez, D., Ferruzzi, M. G., Pasinetti, G. M., Murrough, J. W., Simon, J. E. & Wu, Q. (2021). Chemical, manufacturing, and standardization controls of grape polyphenol dietary supplements in support of a clinical study: mass uniformity, polyphenol dosage, and profiles. *Frontiers in Nutrition*, 8, 780226. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.780226>
- Mahmoud, Y. I. (2013). Grape seed extract neutralizes the effects of Cerastes cerastes cerastes post-synaptic neurotoxin in mouse diaphragm. *Micron*, 44, 298–302. <https://doi.org/10.1016/j.micron.2012.07.007>
- Marinelli, V., Padalino, L., Nardiello, D., Del Nobile, M. A. & Conte, A. (2015). New approach to enrich pasta with polyphenols from grape marc. *Journal of Chemistry*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2015/734578>
- Meral, R. & Doğan, İ.S. (2013). Grape seed as a functional food ingredient in bread-making. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 64, 372–379. <https://doi.org/10.3109/09637486.2012.738650>
- Mildner-Szkudlarz, S., Bajerska, J., Zawirska-Wojtasiak, R. & Gorecka, D. (2013). White grape pomace as a source of dietary fibre and polyphenols and its effect on physical and nutraceutical characteristics of wheat biscuits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93, 389–395. <https://doi.org/10.1002/jsfa.5774>
- Mildner-Szkudlarz, S., Zawirska-Wojtasiak, R., Szwengiel, A. & Pacyński, M. (2011). Use of grape by-product as a source of dietary fibre and phenolic compounds in sourdough mixed rye bread. *International Journal of the Food Science & Technology*, 46, 1485–1493. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02643.x>
- Molva, C. & Baysal, A. H. (2015). Antimicrobial activity of grape seed extract on *Alicyclobacillus acidoterrestris* DSM 3922 vegetative cells and spores in apple juice. *Food Science and Technology*, 60(1), 238–45. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.07.029>
- Moro, K. I. B., Bender, A. B. B., Da Silva, L. P. & Penna, N. G. (2021). Green extraction methods and microencapsulation technologies of phenolic compounds from grape pomace: A Review. *Food and Bioprocess Technology*, 14, 1407–1431. <https://doi.org/10.1007/s11947-021-02665-4>
- Newman, T.M., Wilson, A.S., Clear, K.Y.J., Tallant, E.A., Gallagher, P.E. & Cook, K.L. (2023). Probiotic and Muscadine Grape Extract Interventions Shift the Gut Microbiome and Improve Metabolic Parameters in Female C57BL/6 Mice. *Cells*, 12, 2599. <https://doi.org/10.3390/cells12222599>
- Nishiumi, S., Mukai, R., Ichianagi, T. & Ashida, H. (2012). Suppression of lipopolysaccharide and galactosamine-induced hepatic inflammation by red grape pomace. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 60(36), 9315–20. <https://doi.org/10.1021/jf302298n>
- Ortega-Heras, M., Gómez, I., De Pablos-Alcalde, S. & Gonzalez-Sanjose, M. L. (2019). Application of the just-about-right scales in the development of new healthy whole-wheat muffins by the addition of a product obtained from white and red grape pomace. *Foods*, 8, 419. <https://doi.org/10.3390/foods8090419>
- Özaltın, K. E. (2023). Üzüm posasının pestil üretiminde kullanılabilirliğinin belirlenmesi ve yeni geliştirilecek fonksiyonel ürünün farklı muhafaza şartlarındaki değişiminin izlenmesi. Doktora Tezi. Celal Bayar Üniversitesi. Manisa, Türkiye.

- Pinto, T., Pinto, A. & Vilela, A. (2023). Edible coatings and films for preparation of grapevine by-product infusions and in freshly processed products. *Coatings*, 13, 1350. <https://doi.org/10.3390/coatings13081350>
- Rho, K. A. & Kim, M. K. (2006). Effects of different grape formulations on antioxidative capacity, lipid peroxidation and oxidative DNA damage in aged rats. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 52(1), 33-46. <https://doi.org/10.3177/jnsv.52.33>
- Sant'Anna, V., Christiano, F. D. P., Marczak, L. D. F., Tessaro, I. C. & Thys, R.C.S. (2014). The effect of the incorporation of grape marc powder in fettuccini pasta properties. *Lwt-Food Science and Technology*, 58, 497–501. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.04.008>
- Shrotriya, S., Deep, G., Gu, M., Kaur, M., Jain, A. K. & Inturi, S. (2012). Generation of reactive oxygen species by grape seed extract causes irreparable DNA damage leading to G2/M arrest and apoptosis selectively in head and neck squamous cell carcinoma cells. *Carcinogenesis*, 33(4), 848–58. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgs019>
- Smith, I.N. & Yu, J. (2015). Nutritional and sensory quality of bread containing different quantities of grape pomace from different grape cultivars. *Ec Nutrition*, 2, 291–301.
- Spoljaric, K. M., Selo, G., Pesut, E., Martinovic, J., Planinic, M., Tisma, M. & Bucic-Kojic, A. (2023). Antioxidant and antiproliferative potentials of phenolic-rich extracts from biotransformed grape pomace in colorectal cancer. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23:29. <https://doi.org/10.1186/s12906-023-03852-w>
- Sporin, M., Avbelj, M., Kovac, B. & Mozina, S. S. (2018). Quality characteristics of wheat flour dough and bread containing grape pomace flour. *Food Science and Technology International*, 24, 251–263. <https://doi.org/10.1177/1082013217745398>
- Sun, T., Chen, Q. Y., Wu, L. J., Yao, X. M. & Sun, X. J. (2012). Antitumor and antimetastatic activities of grape skin polyphenols in a murine model of breast cancer. *Food and Chemical Toxicology*, 50(10), 3462–7.
- Tangolar, S., Torun, A. A., Tangolar, S. & Torun, M. B. (2018). Evaluation of the mineral element profile of wastes of some wine grape (*vitis vinifera* L.) varieties. *International Journal Agriculture Environment Food Sciences*, 2(1), 1-6. <https://doi.org/10.31015/jaefs.18001>
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2023). Onaylı Takviye Edici Gıdalar Listesi. https://www.tarimorman.gov.tr/Konu/1986/onayli_takviye_edici_gidalar_listesi (Erişim tarihi: 03.12.2024)
- Teixeira-Lemos, E., Almeida, A. R., Vouga, B., Morais, C., Correia, I., Pereira, P. & Guine, R. P. F. (2021). Development and characterization of healthy gummy jellies containing natural fruits. *Open Agriculture*, 6, 466–478. <https://doi.org/10.1515/opag-2021-0029>
- Theagarajan, R., Malur Narayanaswamy, L., Dutta, S., Moses, J. A. & Chinnaswamy, A. (2019). Valorisation of grape pomace (cv. Muscat) for development of functional cookies. *International Journal of Food Science & Technology*, 54, 1299–1305. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14119>
- Tseng, A. & Zhao, Y. (2013). Wine grape pomace as antioxidant dietary fibre for enhancing nutritional value and improving storability of yogurt and salad dressing. *Food Chemistry*, 138, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.148>
- Tsoupras, A., Ni, V. L. J., O'Mahony, E. & Karali, M. (2023). Winemaking: “with one stone, two birds”? a holistic review of the bio-functional compounds, applications and health benefits of wine and wineries’ by-products. *Fermentation*, 9, 838. <https://doi.org/10.3390/fermentation9090838>
- Untea, A. E., Varzaru, I., Vlaicu, P. A., Turcu, R. P. & Panaite, T. D. (2023). Studies on antioxidant activities of grape pomace using in vitro, ex vivo, and in vivo models. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 17, 121–128. <https://doi.org/10.1007/s11694-022-01608-7>
- Vital, A. C. P., Santos, N. W., Matumoto-Pintro, P. T., Scapim, M. R. D. & Madrona, G. S. (2017). Ice cream supplemented with grape juice residue as a source of antioxidants. *International Journal of Dairy Technology*. Vol 71, No 1. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12412>
- Walker, R., Tseng, A., Cavender, G., Ross, A. & Zhao, Y. (2014). Physicochemical, nutritional, and sensory qualities of wine grape pomace fortified baked goods. *Journal of Food Science*, 79, 1811–1822. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12554>
- Wang, H., Tian, Q., Xu, Z., Du, M. & Zhu, M. (2023). Metabolomic profiling for the preventive effects of dietary grape pomace against colorectal cancer. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 116, 109308. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2023.109308>
- Wani, T. A., Majid, D., Dar, B N., Makroo, H. A. & Allai, F. M. (2023). Utilization of novel techniques in extraction of polyphenols from grape pomace and their therapeutic potential: a review. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 17, 5412–5425. <https://doi.org/10.1007/s11694-023-02040-1>
- Xie, Q., Bedran-Russo, A. K. & Wu, C. D. (2008). In vitro remineralization effects of grape seed extract on artificial root caries. *Journal of Dentistry*, 36(11), 900–6. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2008.07.011>

- Xu, L., Liao, J., Li, X., Zhu, L., Wang, X., Xu, B., Li, L., Ze, X., Sun, H. & Li, J. (2024). Exploring the mechanism of probiotics in enhancing the utilization of chemical components (or polyphenols) of grape seed extract. *Food Chemistry*, 438, 137982. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137982>
- Yubero, N., Sanz-Buenhombre, M., Guadarrama, A., Villanueva, S., Carrión, J. M., Larrarte, E. & Moro, C. (2013). LDL cholesterol-lowering effects of grape extract used as a dietary supplement on healthy volunteers. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 64(4), 400–406. <https://doi.org/10.3109/09637486.2012.753040>
- Zhang, X. H., Huang, B., Choi, S. K. & Seo J. S. (2012). Antiobesity effect of resveratrol amplified grape skin extracts on 3T3-L1 adipocytes differentiation. *Nutrition Research and Practice*, 6(4), 286–93. <https://doi.org/10.4162/nrp.2012.6.4.286>
- Zhu, J. & Du, C. (2020). Could grape-based food supplements prevent the development of chronic kidney disease? *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60:18, 3054-3062, <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1676195>
- Zunino, S. J., Peerson, J. M., Freytag, T. L., Breksa, A. P., Bonnel, E. L. & Woodhouse, L. R. (2014). Dietary grape powder increases IL-1 β and IL-6 production by lipopolysaccharide-activated monocytes and reduces plasma concentrations of large LDL and large LDL-cholesterol particles in obese humans. *British Journal of Nutrition*, 112(03), 369–80. <https://doi.org/10.1017/S0007114514000890>