

Altın Çilek/Yer Kirazı (*Physalis Peruviana* L.) Meyvesinin Botanik Özellikleri ve Sağlık Üzerine Etkileri*

Botanical Properties and Health Effects of Golden Strawberry/Ground Cherry (*Physalis Peruviana* L.)

Şükran Yaşarⁱ, Elif Kütahneçii, Fatma Gül Delimustafaoğluⁱⁱⁱ, Mine Erdem Büyükkiraz^{iv}

ⁱÖğr. Gör, Kapadokya Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
<https://orcid.org/0000-0001-5225-5724>

ⁱⁱÖğr. Gör, Kapadokya Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Aşçılık Bölümü,
<https://orcid.org/0000-0003-2241-5787>

ⁱⁱⁱÖğr. Gör, Kapadokya Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü
<https://orcid.org/0000-0002-9954-6534>

^{iv}Dr. Öğr. Üyesi, Kapadokya Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü
<https://orcid.org/0000-0002-8724-0466>

ÖZ

Physalis peruviana, Patlıcangiller (Solanaceae) familyasının *Physalis* cinsine ait Güney Amerika'nın tropikal bölgelerinde doğal yayılış gösteren egzotik bir türüdür. Sarı-turuncu renkte, hemen hemen yuvarlak, üzümsü ve etli yapıda olan *P. peruviana* meyveleri çeşitli rakımlara, topraklara ve iklim koşullarına uyum sağlayabilmektedir. *Physalis* cinsinin ülkemizde doğal olarak yetişen dört türü bulunmaktadır ve halk arasında güvefeneri olarak bilinen cinsin kültürü yapılmakta olup, ekonomik öneme sahip olduğu bilinmektedir. C vitamini, fosfor potasyum ve fenolik bileşikler açısından zengin olan *P. peruviana* fonksiyonel bir ürün özelliği göstermektedir. Farmakolojik ve fitokimyasal çalışmalarda antibakteriyel, antikanserojen, antidiyabetik, antioksidan etkileri ortaya konulmuştur. Domatese oldukça yakın tat ve görünüşü olan *P. peruviana* meyvesinin taze tüketiminin yanı sıra meyve suyu, marmelat, reçel ve tatlılarda, soslarda ve glazelerde kullanımı yaygındır. Hem kendine has lezzeti, hem de sağlık üzerinde birçok etkisi sebebiyle bu meyvenin gelecekte daha fazla yaygınlaşması beklenmektedir. Bu çalışmada *P. peruviana* bitkisinin botanik ve fonksiyonel özelliklerine değinilerek sağlık üzerindeki potansiyel etkileri değerlendirilmiş ve alternatif kullanım alanları ile ilgili bilgiler derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Solanaceae, *Physalis peruviana*, Altın Çilek, Fonksiyonel Besin, Geleneksel kullanım

ABSTRACT

Physalis peruviana is an exotic species native to the tropical regions of South America, belonging to the genus *Physalis* of the Solanaceae family. *P. peruviana* fruits, which are yellow-orange in color, almost round, berry-like and fleshy, can adapt to various altitudes, soils and climatic conditions. There are four species of *Physalis* that grow naturally in our country, and the genus known as güvefeneri among the people is cultivated and it is known to have economic importance. *P. peruviana*, which is rich in vitamin C, phosphorus potassium and phenolic compounds, is a functional product. In pharmacological and phytochemical studies, antibacterial, anticarcinogenic, antidiabetic and antioxidant effects have been demonstrated. *P. peruviana* fruit, which has a taste and appearance very close to tomato, is widely used in fruit juices, marmalades, jams and desserts, sauces and glazes as well as fresh consumption. It is expected that this fruit will become more widespread in the future due to its unique taste and many effects on health. In this study, the botanical and functional properties of the *P. peruviana* plant were mentioned, its potential effects on health were evaluated and information on alternative uses was compiled.

Keywords: Solanaceae, *Physalis peruviana*, Golden berry, Functional Food, Traditional Use

*Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi, 2023;13(1):19-27

DOI: 10.31020/mutfd.1175667

e-ISSN: 1309-8004

Geliş Tarihi - Received: 18 Eylül 2022; Kabul Tarihi - Accepted: 15 Kasım 2022

İletişim - Correspondence Author: Mine Erdem Büyükkiraz <mine.buyukkiraz@kapadokya.edu.tr>

Giriş

Solanaceae familyası *Physalis* cinsine ait olan *Physalis peruviana* L. türü Güney Amerika'nın Amazonlar ve And Dağları Bölgesine özgü egzotik bir meyvedir. *P. peruviana*'nın meyveleri sarı-turuncu renkte, hemen hemen yuvarlak, üzüksü ve etli yapıdadır.¹ Türkiye'de Kuzey, Güney ve Doğu Anadolu'da doğal olarak yetişen *Physalis* cinsine ait türlerden *P. alkekengi*, *P. philadelphica*, *P. angulata* ve *P. pubescens* türleri ekonomik açıdan değer taşımazken, küçük *P. ixocarpa* ile Söke Ovasında üretilmeye başlanan *P. peruviana* türleri ise ekonomik bakımdan değer taşıyan ve halk arasında kullanılan türleridir.²

Çeşitli rakımlara, topraklara ve iklim koşullarına uyum sağlayan *P. peruviana*'nın kimyasal bileşenlerinde terpenler (monoterpenler, seskiterpenler, diterpenler, triterpenler ve karotenoidler), fenolik bileşikler (fenolik asitler, fenolik esterler, fenolik aldehytler, kalkanlar, kumarinler, sinnamik asit türevleri, flavonoidler ve glikozitler), alkoller, aldehytler, ketonlar, karboksil asitler, laktonlar, steroidler, vitanolidler, alkaloidler, sukroz esterleri, siloksanlar, vitaminler, fitoprostanlar, fitol türevleri ve enoller bulunmaktadır.³

Halk arasında sıklıkla sıtma, astım, hepatit, dermatit, idrar söktürücü ve romatizma gibi hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinen *P. peruviana*'nın antibakteriyel, antikanserojen, antipiretik, immünomodülatör özellikler taşıdığı da çeşitli çalışmalar ile kanıtlanmıştır.⁴ Antispazmodik, antiseptik, analjezik ve yatıştırıcı etkilerinin yanında bağırsak parazitlerinin de ortadan kaldırılmasına yardımcı olmaktadır.⁵ Dolayısıyla *P. peruviana* meyvesi kanser tedavisi, kan şekeri ve diğer kan değerlerini düzenleme ve kilo vermeyi kolaylaştırma gibi çeşitli amaçlarla tüketilmektedir. Bu çalışmada çok çeşitli vitamin, mineral ve önemli yüksek antioksidan kapasitesine sahip bileşenlerce zengin *P. peruviana* meyvelerinin yapısı, özellikleri, sağlık üzerine etkileri ve alternatif tüketim şekilleri literatür tarama tekniği kullanılarak derlenmiştir.

Bitki Hakkında Genel Bilgiler

1. Botanik özellikler

1.1. Taksonomik konumu

Alem: Plantae

Alt alem: Tracheobionta

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Alt sınıf: Asteridae

Takım: Solanales

Familya: Solanaceae

Cins: *Physalis*

Tür: *Physalis peruviana*⁶

1.2. Familya özellikleri

Solanaceae, tek veya çok yıllık, otsu, ağaç veya çalı şeklinde, tırmanıcı bitkiler içeren zengin familyalardan biridir.⁷ Dünya üzerinde bu familyaya ait 90 cins ve 2200'den fazla türün çeşitliliğini sürdürmekte olduğu bildirilmektedir.⁸ Ülkemizde ise Solanaceae familyasına ait 9 cins ve 31 tür yetişmektedir. Bununla birlikte familyanın kültürü yapılmakta ve ekonomik açıdan önemli türlere sahip olduğu bilinmektedir.⁷ Gövdede bulunan yapraklar basit, pennat damarlı, stipulasız, alternat veya üstlerde karşılıklı dizilmiş pozisyondadır.

Çiçekler hermafrodit, çiçek simetrisi aktinomorf ya da nadiren zigomorfik yapıdadır. Kaliks üç-beş parçalı veya dişli olup meyvede sık sık bulunmaktadır. Korolla tekerlek, çan veya huni şeklindedir. Beş parçalı korollada, loblar kıvrılmış, katlanmış veya imbrikat haldedir. Stamenler dört-beş tane ve korolla tüpüne bağlıdır. Ovaryum üst durumlu ve iki karpelli, ikincil bölmeden dolayı da nadiren dört lokülerli olmakla birlikte nadiren de olsa septumun bozulmuş olduğu durumlarda bir loküler mevcuttur. Meyveler etli perikarpa sahip ya da dairesel hat boyunca açılan veya septsit kapsül şeklindedir ve fazla miktarda tohum taşımaktadır.⁹

1.3. Cins özellikleri

Physalis cinsi, subtropikal ve tropikal bölgelerde yabani olarak yetişen, Solanaceae familyasına ait yaklaşık 120 türün en önemlilerinden biridir.¹⁰ Hoş kokulu, tek veya çok yıllık, dik veya yatık, bazen rizomlu, tüsüz veya tüylü, dişli veya loblu yapraklara sahip bitkilerdir.¹¹ Yapraklar basit, alternat dizilişli; yaprak ayası lanseolat ile ovat şeklinde, saplı veya sapsızdır. Çiçekler ışınsal simetri, yaprak aksillerinde tek tür dışında hepsi pedisellat şeklindedir. Kaliks kampanulat, beş loblu; korolla beş açılı veya belli belirsiz beş loblu, sarı veya beyaz renkli, kampanulat-rotat şeklindedir. Stamenler beş tane ve sarı, mavi, maviye çalan veya mor renklidir. Ovaryum iki hücrelidir. Meyve yenilebilir, sulu bir meyve olup yeşil, turuncu veya mor renklidir. Tohumlar çok sayıda, açık kahverengi, böbrek şeklindedir.¹²

1.4. Tür özellikleri

Altın çilek/Yer kirazı, genellikle simpodial bir büyüme göstererek 1-1.5 m yüksekliğe ulaşabilen çok yıllık çalı benzeri bitkilerdir.¹³ Yapraklar basit, kalp şeklinde ve alternan, 5-15 cm uzunluğunda ve 4-10 cm genişliğindedir.¹⁴ Sarı çan şeklindeki çiçeklerde böcek veya rüzgar yoluyla tozlaşma görülür fakat kendi kendine tozlaşma da yaygındır. Kaliks, meyve gelişiminin başlangıcında küçüktür, çiçek düştükten sonra genişlemekte, sonunda çok daha büyük (5 cm) saman renginde bir kabuk oluşturmakta ve meyvenin etrafını sarmaktadır. Parlak sarı meyveler yaklaşık 1.25-2.5 cm çapında ve 4-6 gr ağırlığında ve içinde çok sayıda tohum bulundurmaktadır.¹³ Domatese oldukça yakın tat ve görünüşe sahiptir, fakat tadı (tatlı ve ekşi) tropikal bolluğun getirisiyle çok daha zengindir.¹⁵

1.5. Bilinen diğer adları ve etimolojik bilgi

Türkçesi "altın çilek" ve "yer kirazı" olan *P. peruviana* meyveleri, ülkemizde "güveyfeneri" olarak bilinirken, İngilizce konuşulan ülkelerde "goldenberry", Kolombiya'da "uchuva", Güney Afrika'da "cape gooseberry", Ekvator'da "uvilla", Hindistan'da "ras bhari", Peru'da "aguaymanto", Venezuela'da ise "topotopo" ismiyle anılmaktadır.^{16,17}

Physalis adı, *Physalis peruviana*'nın kapsüle sarılı bir meyveye sahip olmasından dolayı, Yunanca mesane anlamına gelen "Physsa" kelimesinden türetilmiştir.¹⁸

2. Tarihi

Physalis cinsinin en az 52 milyon yıl öncesinde Eosen Döneminde ortaya çıktığı bilinmektedir.¹⁹ İnka öncesi ve İnkalar tarafından da kullanıldığı bilinen *P. peruviana* And Dağları'na özgü Güney Amerika kökenli bir bitkidir. Legge'ye (1974)²⁰ göre *P. peruviana*'nın kökeni Peru Andları iken, 1983 yılında Andres Bello Sözleşmesine dahil olan ülkeler tarafından yapılan bir araştırmaya göre bu türün Ekvador Andlarından Şili, Kolombiya ve Venezuela'ya kadar olan geniş bir alanı kapladığı tespit edilmiştir. Daha sonra meyve ve süs bitkisi olarak Güney Amerika'dan Afrika, Asya ve Avrupa'ya kadar ilerlemiştir.²¹ Günümüzde Dünya'nın birçok ılıman, subtropik ve tropik bölgelerine dağılmış halde bulunmaktadır.²²

Kimyasal İçerik

1. Vitaminler ve Mineraller

Vitamin ve mineraller gıdalarda az miktarda bulunmalarına rağmen metabolizma için gerekli maddelerdir. Sağlığın geliştirilmesinde ve hastalıkların önlenmesinde vitamin ve minerallerin etkisi büyüktür.²³ *P. peruviana*'nın kimyasal bileşimi incelendiğinde provitamin A, mineraller, vitamin C ve vitamin B kompleksi içeriğinden dolayı iyi bir vitamin ve mineral kaynağıdır. İçeriğinde bulunan %15 çözünür katı madde ve yüksek fruktoz seviyesi dolayısıyla diyabetli bireyler için önemli bir besin maddesi olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca diğer meyvelerle kıyaslandığında ise yüksek fosfor içeriğine sahiptir. Bunlara ilave olarak diyet lifi içeriği bakımından zengin olması ve içerdiği pektinin bağırsak düzenleyici olarak görev yapması meyvenin kimyasal bileşiminin sağlık üzerindeki bir diğer önemli yönünü oluşturmaktadır.²⁴

C vitamini reaktif oksijen ve reaktif azotun olumsuz etkilerini azalttığı için önemli bir vitamin ve diyet antioksidanı olarak değerlendirilmektedir.⁵ Zengin bir C vitamini kaynağı olan *P. peruviana* meyveleri ayrıca birçok vitamin ve mineral maddesi de içermektedir. C vitamini içeriği elma, muz ve şeftaliden yüksek, limon, portakal ve kividenden daha azdır.²⁵ Aynı zamanda *P. peruviana* A vitamini, bazı B kompleks vitaminleri (tiyamin, niasin ve B12) açısından da zengindir.²⁶ Ayrıca meyvenin olgunluğu arttıkça C vitamini ve β karoten miktarı artmaktadır.²⁷

P. peruviana meyvesinin yüksek miktarda fosfor, demir, potasyum ve çinko içerdiği, özellikle potasyum ve fosfor miktarının diğer meyvelere kıyasla oldukça fazla olduğu belirtilmektedir.^{27,28} İskelet sisteminin ana bileşenlerinin fosfor ve kalsiyum olduğu göz önüne alındığında bu meyvenin iskelet sistemi başta olmak üzere, kas fonksiyonu, hormonal ve sinir sistemi gibi bir çok metabolik fonksiyonu düzenlediği ifade edilmektedir.²⁸

P. peruviana pulpunun 100 g'ında 8,0 mg kalsiyum, 55,3 mg fosfor, 1,2 mg demir, 1,6 mg karoten, 0,1 mg tiyamin, 0,03 mg riboflavin, 1,70 mg niasin, 43,0 mg askorbik asit bulunmaktadır.²⁹

2. Fenolik Bileşikler

Sekonder metabolitlerden olan fenolik bileşikler bitkilerde yaygın olarak bulunur. Fenolik bileşikler antioksidan özelliklerinden dolayı inhibisyon karsinogenezinde görev alırken ilgili mekanizmanın yolağı net değildir.²⁷ Fenolik bileşiklerin vitaminlere kıyasla antioksidan aktiviteye de daha belirgin katkı sağladığı rapor edilmiştir. *P. peruviana* meyvesinin fonksiyonel açıdan önem kazanmasında meyvede bulunan fenolik bileşikler dikkat çekmektedir.¹ *P. peruviana* meyvesinde bulunan polifenollerin antioksidan özellik göstermesi tıbbi açıdan değerli bir bitki olmasını sağlamaktadır.²⁸ *P. peruviana* meyvesinde bulunan başlıca fenolik bileşik kuersetin olup onu mirisetin ve kaempferol takip etmektedir.²⁴ Ayrıca *P. peruviana* meyvesinin fenolik bileşenlerinin incelendiği bir çalışmada içeriğinde rutin, gallik asit, vanilin, ferulik asit, p-Kumarik asit, sinamik asit bulunduğu bildirilmiştir.¹

İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Çok eski çağlardan beri çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde alternatif bir yöntem olarak bitkilerin kullanımının yaygın olduğu bilinmektedir.³⁰ Özellikle az gelişmiş ülkelerde birinci basamak sağlık hizmeti olarak değerlendirilen geleneksel ilaçlar arasında sıklıkla kullanılan bitkilerin başında ise *P. peruviana* yer almaktadır.³¹ Halk hekimliğinde diyabet, hepatit, sıtma, dermatit, astım ve romatizma gibi pek çok hastalığın tedavisinde uzun süredir kullanılan *P. peruviana*'nın sağlık üzerindeki olumlu etkilerinin, içerisindeki fitokimyasallardan kaynaklandığı düşünülmektedir.^{3,32} Ayrıca antiinflamatuvar, immünomodülatör, diüretik, antipiretik, antimikrobiyal ve antikanser özelliklerinden dolayı popüler tıpta da kullanılmaktadır.³³ bununla birlikte meyve antiastmatik, antiseptik ve optik sinir için güçlendirici, boğaz hastalıklarının tedavisi ve bağırsak parazitlerinin, amiplerin ve bunlara ek olarak albüminin böbreklerden yok edilmesi gibi oldukça fazla tıbbi

özelliğe sahip olup ülser önleyici aktivitesinin bulunmasından ve kolesterol seviyesini azaltıcı etkisinden de söz edilmektedir.²⁴

P. peruviana'nın geleneksel tıpta diyabet tedavisinde sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir. Özellikle meyvesinin diyabet üzerindeki etkilerinin araştırıldığı pek çok çalışmada umut verici sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Altın çilek meyve etanolik ekstraktının, yüksek yağlı diyetle indüklenen tip 2 diyabetik sıçanlarda insülin duyarlılığını azaltıp hiperglisemiye iyileştirirken benzer şekilde, sıçanlarda akut böbrek hasarına karşı koruyucu etki gösterdiği bildirilmiştir.^{34,35} Ayrıca bir başka çalışmada *P. peruviana* meyve tozunun veya krom ile kombine edilen metanolik ekstraktının sıçanlarda antidiyabetik ve antioksidan aktivitelere sahip olduğu bildirmiştir.³⁶ Mısır'da yetiştirilen *P. peruviana* Etil asetat (EtOAc) ekstraktının a-amilaz, β -glukosidaz ve lipaz inhibe edici etkiler gösterdiği, Streptozotosin (STZ) ile indüklenen diyabetik sıçanlarda yapılan *in vivo* antihiperglisemik testte ise EtOAc ekstraktının kan şekeri seviyesini düşürdüğü, vücut ağırlığının azalmasını önlediği ve böbrek hasarının serum göstergelerini iyileştirdiği tespit edilmiştir.³⁷ Yılmaz, 2014 tarafından yapılan bir çalışmada diyabet tedavisinde kullanılan meyvenin normal ve prediyabetli bireylerde kan şekeri ve insülin sekresyonu üzerine etkisi incelenmiş ve meyvenin kan şekeri seviyesini çok yükseltmeden yeterli insülin sekresyonuna yol açtığı rapor edilmiştir.³⁸ Araştırmalar, *P. peruviana* meyvesini tüketiminin genç erişkinlerde yemekten 90 dakika sonra kan şekerini düşürdüğünü ve bu dönemden sonra daha büyük bir hipoglisemik etkiye neden olduğunu göstermiştir.³⁹

P. peruviana'nın diyabet ve kan şekeri üzerindeki etkilerinin yanı sıra diğer kan değerleri üzerinde de önemli etkileri mevcuttur. Yüksek kolesterol düzeyi ile ilişkili zararlı değişiklikleri tersine çevirdiği ve kan değerleri üzerinde faydalı etkiler sağladığı belirlenmiştir. Yüksek kolesterol diyeti ile beslenen sıçanlarda *P. peruviana* suyunun hiperkolesterolemi üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada iki aylık altın çilek suyu tüketiminin glutamik piruvik transaminaz aktivitesini azalttığı, toplam serum protein, albümin ve globülin değerlerinde ise düşüş sağladığı gözlemlenmiştir.⁴⁰

Her ne kadar biyoaktif bileşiklerin antikanser mekanizmaları tam olarak belirlenememiş olsa da *P. peruviana*'da yer alan C28 steroidal lakton, fizalin ve witanolid gibi birtakım bileşiklerin antikanser aktiviteye sahip olabileceği belirtilmektedir.⁴¹ Nitekim gerçekleştirilen bazı çalışmalarda *P. peruviana*'nın antikanser özelliğine sıklıkla vurgu yapılmaktadır. *P. peruviana*'dan elde edilen ekstraktların, insan hepatoselüler karsinoma (Hep G2) hücre hattında apoptoz indüksiyonuna bağlı olarak anti-hepatoma aktivitesine sahip olduğu bildirilmiştir.⁴² Yen vd., 2010 yılında yaptıkları çalışmada *P. peruviana*'dan ekstrakte ettikleri 4 β -Hydroxywithanolide (4 β HWE)'in akciğer kanseri hücre hattı (H1299) üzerindeki etkisini inceleyerek, akciğer kanserine karşı potansiyel bir terapötik ajan olabileceğini belirtmişlerdir.⁴¹ Yine *P. peruviana*'dan ekstrakte edilen 4 β HWE'nin hücre oksidatif stresini azaltarak Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH)'nın patolojik ilerlemesini önlemek için etkili bir bileşen olduğu da tespit edilmiştir.⁴³

Top vd., 2019'da gerçekleştirdikleri çalışmada, aralarında altın çileğin de bulunduğu bazı önemli tıbbi bitkilerin *in vitro* ortamda antioksidan ve antikanser etkileri incelemiş ve *P. peruviana*'nın diğer bitkiler gibi düşük seviyede antioksidan etki gösterdiğini buna karşın A-2780 ve MCF7 kanser hücre hatları üzerinde ise güçlü sitotoksik etki gösterdiğini rapor etmişlerdir.³¹ Ancak, *P. peruviana* etanol ekstraktlarının biyolojik aktivitelerinin incelendiği bir diğer çalışmada ise, yüksek fenolik içeriğe bağlı olarak antioksidan kapasitesi yüksek bulunan ekstraktların DNA hasarına karşı önemli oranda koruma sağladığı ve HeLa hücreleri üzerinde yüksek sitotoksik etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada *P. peruviana* etanol ekstraktlarının antibakteriyel etkileri değerlendirilmiş ve bitki ekstraktlarının hem Gram pozitif hem de Gram negatif bakteri büyümesini engellediği, ancak Gram pozitif suşlarda daha fazla inhibisyon etki gösterdiği de tespit edilmiştir.⁴⁴

Özellikle hastalık etmeni bakteriler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar *P. peruviana* özütünün antimikrobiyal bileşenler içerdiğini ve yüksek antimikrobiyal etki gösterdiğini doğrulamaktadır. Gerçekleştirilen bir çalışmada *P. peruviana* sulu ekstraktlarının test edilen üç Gram-negatif (*Bacillus subtilis*, *Micrococcus kristinae*, *Staphylococcus aureus*) ve üç Gram-pozitif (*Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*) bakteri türü üzerinde değişen konsantrasyonlarda antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir.⁴⁵ *P. peruviana* meyvesinin antioksidan ve anti-kanser aktivitesinin yanı sıra antibakteriyel ve antifungal etkinlikleri de ortaya koyulmuştur.⁵ Meyvenin bu özelliğinin yapısında bulunan flavonoidlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Flavonoidlerin mikroorganizmalar üzerindeki etkinliği çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır.⁴⁶

Çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde her geçen gün artan kullanım alanına sahip alternatif tedavi yöntemlerinden birisi de bitkisel preparatlar olup ülkemizde bu ilaçların yaygın olarak kullanıldığı belirtilmektedir.⁴⁷ Altın çilek ile hazırlanan preparatların kullanım alanlarından birisinin de zayıflama amaçlı olduğu düşünülmektedir. Ancak gerçekleştirilen bazı çalışmalarda zayıflamak amacıyla kullanılan altın çilek preparatlarının bir takım yan etkilere sebep olabileceği de belirtilmektedir. Yanartaş vd.'nin 2012'de sundukları bir vaka raporunda zayıflama amacıyla kullanılan *P. peruviana* bitkisel preparatının manik atak olgusunu indüklediği vurgulanmıştır.⁴⁷ Bununla birlikte, *P. peruviana* meyve özü preparatı tüketen obez bir bireyde meydana gelen idiyopatik ventriküler taşikardi olgusunda, ventrikül taşikardinin obeziteden ziyade *P. peruviana* preparatı tüketiminden kaynaklanabileceği bildirmiştir.⁴⁸ Diğer taraftan, *P. peruviana*'nın akut ve subkronik toksisitesinin incelendiği bir başka araştırmada ise liyofilize meyve suyunun kadınlarda anlamlı bir etkiye sebep olmazken erkeklerde ancak çok yüksek dozlarda kardiyak toksisiteye neden olabileceği belirtilmiştir.⁴⁹

Alternatif Tüketim Şekilleri

P. peruviana, uzun süre depolama özelliğine sahip olması nedeniyle farklı gıdalarda kullanımı için uygun bir meyvedir.⁵⁰ Genellikle taze ürün olarak ticarileştirilse de farklı kullanım alanları mevcuttur.⁵

Esas olarak taze tüketilse de meyve suyu, soslar, şuruplar, marmelatlar ve atıştırmalıklar gibi türev ürünlere dönüştürülebilmektedir.²⁷ Tatlılarda, reçellerde, doğal atıştırmalıklarda ve koruyucularda bir bileşen olarak birçok şekilde tüketilmektedir.²⁴

Tadı (tatlı-ekşi) domatesten daha zengindir fakat lezzet ve görünüm olarak domatese benzemektedir.²⁴ Böylelikle salatalarda, pişmiş yemeklerde, konservelerde ve doğal atıştırmalıklarda kullanılabilir.^{50,51} Meyve-sebze salatalarında kullanıldıklarında asit-tatlı dengesini sağlamaktadır.²⁸

Bitkinin meyveleri şerbetlerde kullanılabilir. Ayrıca et ve deniz ürünleri için sos ve glazelerde de kullanımları mevcuttur.²⁸ Kurutulmuş kuru üzümüne benzer şekilde fırın ürünlerinde, kokteyllerde, atıştırmalıklarda ve kahvaltılık gevreklerde de kullanılabilir. Pastaların süslemesinde ve çikolata soslarında da değerlendirilmektedir.^{5,52} Yapılan bir çalışmada dondurmaya ilave edilerek optimum konsantrasyonlarda kullanılan *P. peruviana*'nın, dondurmanın duysal özelliklerini iyileştirmede ve dondurmanın mineral içeriğini arttırmada etkili olduğunu göstermiştir. Böylelikle *P. peruviana*'nın dondurmada kullanımının da uygun olduğu belirtilmektedir.⁵³

P. peruviana ayrıca sütün pıhtılaştırılmasında kullanılan bitkiler arasında yer almaktadır. Meyve, tülbent yardımı ile sıkılmakta ve süzülen sudan kaynatılıp ılıtılmış süte birkaç damla damlatılarak karıştırılmaktadır. Sonrasında oluşan pıhtıya teleme adı verilmektedir. Teleme; şeker, bal, pekmez gibi doğal tatlandırıcılar ile tatlandırılarak tüketilebilen bir süt ürünüdür.⁵²

Erzurum yöresinde yapılan bir çalışmada insanların *P. peruviana*'yı zayıflatma özelliği nedeniyle tükettiği gözlenmiştir. Yörede çoğunlukla yoğurtla birlikte tüketilmekte, aynı zamanda reçeli de yapılmaktadır.⁵⁴

Sonuç

Son yıllarda artan tüketici bilincine bağlı olarak diyeteye eklenecek alternatif ve sağlıklı besin arayışları hız kazanmıştır. Özellikle çeşitli vitamin, mineral, lif ve diğer sağlığı geliştirici bileşikler açısından zengin bir alternatif sunan *P. peruviana*'nın lezzetinden de faydalanılmakta ve birçok üründe değerlendirilmektedir. Ancak endüstriyel ölçekte kullanımı sınırlı olan *P. peruviana*'nın fonksiyonel özelliklerinden daha fazla faydalanabilmek için yeni alternatif tüketim şekilleri sunulabilir. Bununla birlikte mevcut çalışmalar *P. peruviana* tüketiminin sağlık üzerindeki umut verici etkileri olduğunu belirtirse de gelecekte bu faydaların altında yatan mekanizmaları daha iyi anlamak için daha ileri araştırma yapılması önem arz etmektedir.

Bilgi

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır. Çalışmada herhangi bir destek alınmamıştır. Bu çalışma Uluslararası Kapadokya Sağlık ve Yaşam Kongresi (UKSAY2022), Nevşehir, Türkiye, 24-26 Ağustos 2022'de sunulmuştur.

Araştırmacı Katkı Oranı Beyanı

Şükran Yaşar: Fikir, tasarım, denetleme, analiz ve yorum, kaynak taraması, makale yazımı, eleştirel inceleme.

Elif Kütahnci: Fikir, tasarım, denetleme, analiz ve yorum, kaynak taraması, makale yazımı, eleştirel inceleme.

Fatma Gül Delimustafaoğlu: Fikir, tasarım, denetleme, analiz ve yorum, kaynak taraması, makale yazımı, eleştirel inceleme.

Mine Erdem Büyükkiraz: Fikir, tasarım, denetleme, analiz ve yorum, kaynak taraması, makale yazımı, eleştirel inceleme.

Kaynaklar

1. Kara OO, Karacabey E, Küçüköner E. Altınçilek (*Physalis peruviana* L.) meyvesinin bazı biyoaktif özellikleri. Akademik Gıda 2021;19(2):169-176.
2. Burucu D. Yer Kirazında (*Physalis peruviana* L.) ana gövde budamasının verim, kalite ve bitkisel özellikleri üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 2014.
3. Kasali FM, et al. Ethnotherapeutic uses and phytochemical composition of *Physalis peruviana* L.: An overview. The Scientific World Journal 2021;2021:1–22.
4. Özdemir Y, Günel N. Söke Ovasında (Aydın) yeni bir kültür bitkisi: Yer Kirazı/Altın Çilek (*Physalis peruviana*). Türk Coğrafya Dergisi 2012;58:35-42.
5. El-Beltagi HS, et al. Chemical composition and biological activity of *Physalis peruviana* L. Gesunde Pflanzen 2019;71(2):113-122.
6. Tubives.com [Internet]: *Physalis alkekengi*, Turkish plants data service. [cited 2022 September 14]. Available from: <http://www.tubives.com/>
7. Tanker N, Coşkun M, Koyuncu M. Farmasötik Botanik. 3. baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları; 2007.
8. Evans WC. Trease and Evans Pharmacognosy E-Book. Elsevier Health Sciences. 16th edition Saunders Elsevier Limited; 2009.
9. Davis PH. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol 6. Edinburgh Univ. Press. Edinburgh; 1978.
10. Wu J, et al. Naturally occurring physalins from the genus *Physalis*: A review. Phytochemistry 2021;191.
11. Mahklouf MH. The first record of *Physalis angulata* L. (Solanaceae) for the flora of Libya. Biodiv. Res. Conserv 2019;53:67-71.
12. Sullivan JR. The Genus *Physalis* (Solanaceae) in the Southeastern United States. Rhodora 2004;106(928):305-326.
13. Tenorio MLO. Exploring the potential of an Andean fruit: An interdisciplinary study on the cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) value chain. Wageningen University and Research PhD thesis 2017.
14. Muniz J, et al. General aspects of physalis cultivation. Ciência Rural 2014;44(6):964-970.
15. Kara, OO. Altın çilek meyvesinden (*Physalis peruviana* L.) pestil üretimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi 2014.
16. Yıldız G, ve ark. Physical and chemical characteristics of goldenberry fruit (*Physalis peruviana* L.). Journal of Food Science Technology 2015;52(4): 2320–2327.
17. Eken, A., ve ark. Antioxidant capacity and metal content of *Physalis peruviana* L. fruit sold in markets. Journal of Clinical and Analytical Medicine 2016;7(3).

18. Singh N, et al. An updated review on *Physalis peruviana* fruit: Cultivational, nutraceutical and pharmaceutical aspects. Indian Journal of Natural Products and Resources 2019;10(2):97-110.
19. Shenstone E, Lippman Z, Eck JV. A review of nutritional properties and health benefits of *Physalis* species. Plant Foods for Human Nutrition 2020;75: 316-325.
20. Legge AP. Notes on the history of cultivation and uses of *P. peruviana* L. Journal of Royal Horticultural Society 1974;99:310-314.
21. Mohammed A. Development of an in Vitro Regeneration Protocol, Synthetic Seed Production and Determination of Antioxidant Activity of Goldenberry (*Physalis peruviana* L.). Abant İzzet Baysal University the Graduate School of Natural and Applied Sciences Master of Science 2016.
22. Gerçekçiöğlü R, Ergür EG. Bazı Altın Çilek (*Physalis sp.*) genotiplerinin Tokat ekolojisindeki performansları. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2014; 6(1):1-5.
23. Jyoti T, Nikita W. Assessment of dietary micronutrient deficiency among adolescent girls. Food Science Research Journal 2016;7(2):340-344.
24. Ramadan MF. Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview. Food research international 2011;44(7):1830-1836.
25. Bazalar Pereda MS, Nazareno MA, Viturro CI. Nutritional and antioxidant properties of *Physalis peruviana* L. fruits from the Argentinean northern Andean region. Plant Foods for Human Nutrition 2019;74(1):68-75.
26. Guiné RP, et al. Evaluation of phenolic compounds, antioxidant activity and bioaccessibility in *Physalis peruviana* L. International Journal of Fruit Science 2020;20(sup2):S470-S490.
27. Olivares-Tenorio ML, et al. Health-promoting compounds in cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.): review from a supply chain perspective. Trends in Food Science & Technology 2016;57:83-92.
28. Puente LA, et al. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. Food Research International 2011;44(7):1733-1740.
29. Ramadan MF, Morsel JT. Goldenberry, a novel fruit source of fat-soluble bioactives-A minor fruit of the Andes is gaining international popularity. Inform-International News on Fats Oils and Related Materials 2004;15(2): 130-131.
30. Tugume P, Nyakoojo C. Ethno-pharmacological survey of herbal remedies used in the treatment of paediatric diseases in Buhunga parish, Rukungiri District, Uganda. BMC Complementary and Alternative Medicine 2019;19(1):1-10.
31. Top R, Erden Y, Tekin S. Bazı önemli tıbbi bitkilerin antioksidan ve antikanser etkilerinin araştırılması. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 2019;8(2):435-442.
32. Wu SJ, et al. *Physalis peruviana* extract induces apoptosis in human Hep G2 cells through CD95/CD95L system and the mitochondrial signaling transduction pathway. Cancer Letters 2004;215(2):199-208.
33. Dhaouadi F, et al. Enhanced adsorption of ketoprofen and 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid on *Physalis peruviana* fruit residue functionalized with H₂SO₄: Adsorption properties and statistical physics modeling. Chemical Engineering Journal 2022;445:136773.
34. Sathyadevi M, Suchithra ER, Subramanian S. *Physalis peruviana* Linn. fruit extract improves insulin sensitivity and ameliorates hyperglycemia in high-fat diet low dose STZ-induced type 2 diabetic rats. Journal of Pharmacy Research 2014;8(4):625-632.
35. Ahmed LA. Renoprotective effect of Egyptian cape gooseberry fruit (*Physalis peruviana* L.) against acute renal injury in rats. The Scientific World Journal 2014; 273870:273871–273877.
36. El-Mehiry HF, Helmy HM, El-Ghany MAA. Antidiabetic and antioxidative activity of *physalis* powder or extract with chromium in rats. World Journal of Medical Sciences 2012;7(1):27-33.
37. Ezzat SM, et al. Phenolics from *Physalis peruviana* fruits ameliorate streptozotocin-induced diabetes and diabetic nephropathy in rats via induction of autophagy and apoptosis regression. Biomedicine & Pharmacotherapy 2021;142:111948.
38. Yılmaz Y. Prediyabetik ve sağlıklı bireylerde altın çilek, papaya ve üzümün kan glukoz, insülin salgılanma ve insülin direnci üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 2014.
39. Rodríguez S, Rodríguez E. Efecto de la ingesta de *Physalis peruviana* (aguaymanto) sobre la glicemia postprandial en adultos jóvenes. Revista Médica Vallejana 2007;4(1):43–52.
40. Ramadan MF, et al. Goldenberry (*Physalis peruviana*) Juice Rich in Health-Beneficial Compounds Suppresses High-Cholesterol Diet-Induced Hypercholesterolemia in Rats. Journal of Food Biochemistry 2013;37(6):708-722.
41. Yen, CY et al. 4b-Hydroxywithanolide E from *Physalis peruviana* (golden berry) inhibits growth of human lung cancer cells through DNA damage, apoptosis and G2/M arrest. BMC Cancer 2010;10:46-54.
42. Wu SJ, et al. Antihepatoma activity of *Physalis angulata* and *P. peruviana* extracts and their effects on apoptosis in human Hep G2 cells. Life sciences 2004;74(16):2061-2073.
43. Yang WJ, et al. 4β-hydroxywithanolide E from goldenberry (whole fruits of *Physalis peruviana* L.) as a promising agent against Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Journal of natural products 2020;83(4):1217-1228.
44. Çakır Ö, ve ark. Evaluation of biological activities of *Physalis peruviana* ethanol extracts and expression of Bcl-2 genes in HeLa cells. Food Science and Technology 2014;34:422-430.
45. Jaca TP, Kambizi L. Antibacterial properties of some wild leafy vegetables of the Eastern Cape Province, South Africa. Journal of Medicinal Plants Research 2011.

46. Cushnie TT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. International journal of antimicrobial agents 2005;26(5):343-356.
47. Yanartaş Ö, ve ark. Altın çilek (*Physalis peruviana* L.) bitkisel preparatının indüklediği manik atak olgusu. Journal of Mood Disorders 2012;2(1):12-4.
48. Şimşek H, ve ark. Zayıflama amacıyla altın çilek meyve özünü hapı kullanan 14 yaşında obez hastada gelişen bir idiyopatik ventriküler taşikardi olgusu. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi 2013;41(5):429-432.
49. Perk BÖ, et al. Acute and Subchronic Toxic Effects of the Fruits of *Physalis peruviana* L. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2013;Volume 2013:707285.
50. Hassanien MFR. *Physalis peruviana*: a rich source of bioactive phytochemicals for functional foods and pharmaceuticals. Food reviews international 2011;27(3):259-273.
51. Yilmaztekin M. Characterization of potent aroma compounds of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) fruits grown in Antalya through the determination of odor activity values. International journal of food properties 2014;17(3):469-480.
52. Say D, Güzeler N. Süt pıhtılaştırılmasında kullanılan bazı bitkiler. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi 2016;5:253-261.
53. Erkaya T, Dağdemir E, Şengül M. Influence of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) addition on the chemical and sensory characteristics and mineral concentrations of ice cream. Food Research International 2012;45(1):331-335.
54. Kökler N, Çetinkaya N. Yenilebilir yabancı bitkilerin gastronomik açıdan değerlendirilmesi: Erzurum Uzundere Örneği. Turar Turizm ve Araştırma Dergisi 2021;11(1):50-74.