



GIDA TAKVİYELERİ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Derya Atalay , Hande Selen Erge 

Cite this article as:

Atalay, D. Erge, H.S. (2018). Gıda Takviyeleri ve Sağlık Üzerine Etkileri. Food and Health, 4(2), 98-111. DOI: 10.3153/FH18010

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Mühendislik Mimarlık Fakültesi,
Gıda Mühendisliği Bölümü, Gölköy
Kampüsü, Bolu, Türkiye

ÖZ

Gıda takviyeleri, bir insanın diyetinde desteklemek üzere kullanılan ve vitaminler, mineraller, amino asitler, bitkiler ya da bitkisel diyet bileşenleri gibi besin öğelerini içeren ürünler olarak tanımlanmaktadır. Gıda takviyelerinin kullanımı başarılı satış stratejileri, reklamlar ve internet nedeniyle yaygındır. Gıda takviyelerinin üretimi tablet ve kapsül üretimleri ile benzerlikler göstermektedir. Üretimdeki başlıca basamaklar; reçete oluşturma, karıştırma, öğütme, granülasyon, kurutma, son karıştırma, tablet yapma, tableti presleme, kaplama ve kapsülleme aşamalarıdır. Gıda takviyelerinin üretiminde meyve ve sebzeler, bitkiler, mikroorganizmalar ve hayvansal kaynaklı hammaddeler kullanılmaktadır. Gıdaların insan sağlığı üzerine faydalı özellikleri (antioksidan, besinsel lif vb.) bilindiğinden dolayı günümüzde gıda takviyelerinin tüketimi artmaktadır. Gıda takviyelerinde en fazla gözlenen sorunlar kontaminasyon, katkı maddeleri, toksisite, yanlış doz ve yanlış etiketlemedir. Son zamanlarda ilaç etkileşimlerinden kaynaklı yan etkilerin yanında söz konusu ürünlerle ilgili zehirlenmeler ülkemizde ve dünyada görülmektedir. Gıda takviyelerinin ilaç olarak değerlendirilmesi gerektiği ancak doğru şekilde tüketildiğinde insanların sağlığını olumlu yönde etkilediği bilinmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gıda takviyeleri, Takviye üretimi, Gıda bileşenleri, Sağlık

ABSTRACT

DIETARY SUPPLEMENTS AND THEIR EFFECTS ON HEALTH

Dietary supplement is defined as “a product that is used by man to supplement the diet and contains dietary ingredients such as vitamins, minerals, amino acids, herbs or other botanical dietary substances”. Using of dietary supplement is widespread because of successful marketing strategies, advertising and internet information sources. The main steps of supplement production are formulation, blending, milling, granulation, drying, final blending, tableting, tablet press tooling, coating, and encapsulation. Fruits and vegetables, plants, microorganisms and animal origin as raw material are used in production of dietary supplements. Since, beneficial properties of foods on human health are known; consumption of food supplements is increased in recent years. The most common problems observed in dietary supplements are the risk of contamination, additives, toxicity, and standardization of dose and accuracy of labeling. Direct intoxications related with these products as well as adverse effects due to drug interactions are observed recently in Turkey and World. It is known that dietary supplements should not be considered as medicine, but when are consumed correctly, positively affect the health of humans.

Keywords: Dietary supplements, Supplement production, Food components, Health

Submitted: 12.07.2017

Accepted: 18.10.2017

Published online: 20.01.2018

Correspondence:

Derya ATALAY

E-mail: dervaatalay@ibu.edu.tr

©Copyright 2018 by ScientificWebJournals

Available online at

www.scientificwebjournals.com

Giriş

Bitkiler ve bitkilerden elde edilen ürünlerden, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kayıtlarına göre; dünya nüfusunun büyük bir kısmının (% 70-80), hastalık tedavisinde ve hastalıktan korunmada “geleneksel tıp” adı altında yararlandığı belirtilmektedir. Tıbbi bitki türünün 70.000 civarında olduğu ileri sürülmekle birlikte; Dünya Sağlık Örgütü tarafından 21.000 bitki türünün ilaç hazırlamak için uygun bulunduğu bildirilmektedir (Lange, 1998; Ersöz, 2012).

Tıbbi bitkilerin genellikle Uzakdoğu ülkelerindeki toplumlarda yaygın olduğu; son yıllarda batı toplumlarında da sıklıkla kullanıldığı ve giderek arttığı bilinmektedir. Bu bitkiler çoğunlukla “alternatif tıp” veya “tamamlayıcı tıp” adı altında kullanılmakta ve sağlığın geliştirilmesi ve sağlığa yararlı olabilmesi amacıyla yıllardır kullanılan bitkisel tıbbi ürün ticaretinde sürekli yükselen bir pazar olmasına da sebep olmaktadır (Coppens *vd.*, 2006; Ersöz, 2012). İnsanlar, bitkisel ürünleri uzun yıllardır kullanmaktadır. “Gıda Takviyeleri” olarak tanımlanan bu ürünlerden oluşan pazar değeri, tüm dünyada 2000’li yılların başında 50.6 milyar dolarlık bir rakama ulaşmıştır. Bu rakam, toplamda 60 milyar dolar olan bitkisel ürünler pazarının % 80’inden fazlasını oluşturmaktadır. Bu pazar payında farklı ürün gruplarının dağılımı vitamin ve mineraller, bitkisel droglar, spor ve zayıflama ürünleri için sırasıyla % 40, % 39 ve % 21 olarak belirlenmiştir (Ersöz, 2012).

Gıda takviyeleri, “Türk Gıda Kodeksi Takviye Edici Gıdalar Tebliği”nde; normal beslenmeyi takviye etmek amacıyla; vitamin, mineral, protein, karbonhidrat, lif, yağ asidi, amino asit gibi besin öğelerinin veya bunların dışında besleyici veya fizyolojik etkileri bulunan bitki, bitkisel ve hayvansal kaynaklı maddeler, biyoaktif maddeler ve benzeri maddelerin konsantre veya ekstraktlarının tek başına veya karışımlarının kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampül, damlalık şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda hazırlanarak günlük alım dozu belirlenmiş ürünler olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2013).

1994 yılında ABD Senatosu tarafından kabul edilen “Besin Destekleri Sağlık ve Eğitim Yasası” (The Dietary Supplement Health and Education Act - DSHEA) gıda takviyelerini, diyeti desteklemek üzere kullanılan bir veya daha fazla besin ögesini (mineraller, vitaminler, amino asitler ve bitkisel droglar) içeren ağızdan alınmak üzere tablet, kapsül ve sıvı formda hazırlanmış ürünler olarak nitelendirmektedir (Halsted, 2003; Tek & Pekcan, 2008; McWhorter, 2009; Geller *vd.*, 2015; Rautiainen *vd.*, 2016). DSHEA; gıda takviyelerini, ilaçtan çok ‘gıdalar’ genel adı altında kategorize etmektedir (McWhorter, 2009). Ayrıca, gıda takviyelerinin performans artırma, kozmetik amaçlı veya dengeli beslenmeyi sağlama, bağışıklık sistemini kuvvetlendirme ve bazı

hastalıkları iyileştirme gibi amaçlarla kullanıldığı belirtilmektedir (Petroczi *vd.*, 2011; Soare *vd.*, 2014; Rautiainen *vd.*, 2016).

Gıda takviyelerinin kullanım yaygınlığı ve sıklığı son yıllarda artmaktadır. 2001 yılında yapılan bir çalışmada rastgele seçilen 376 yetişkin arasından % 61.2’sinin gıda takviyesi kullandığı; bu hastaların bazılarının doktorundan aldığı tavsiye üzerine; çoğunun ise ailesi, arkadaşı ya da internet aracılığıyla gıda takviyesini kullandığı bildirilmektedir (Harnack *vd.*, 2001). Durante ve diğerleri (2001) tarafından yapılan çalışmaya göre; 118 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada da vitamin, mineral ya da bitkisel desteklerin kullanımının kadınlarda % 73; erkeklerde % 44 olarak tespit edildiği ve kullanıcıların yaşları 50’nin altında olanların % 70’inin, yaşları 50’nin üzerinde olanların % 26’sının doktorlarının haberi olmadan gıda takviyelerinden yararlandığı belirtilmektedir. Özellikle genç hastaların gıda takviyelerini, doktor tarafından önerilen ilaçları kullanmaktan daha güvenli ve etkili bulduğu saptanmıştır. Gıda takviyelerinin kullanımını özellikle son yıllarda satış stratejileri, reklamlar ve internet aracılığıyla yaygın ve popüler bir hale geldiği bilinmektedir (Halsted, 2003).

Amerika’da gerçekleştirilen bir araştırmada, yetişkinlerin yarısının bir veya daha fazla gıda takviyesi kullandığı belirtilmektedir. Gıda takviyesi kullanan kişilerin; yaşlı, düşük vücut kütle indeksine sahip, fiziksel olarak aktif, sigara kullanım oranı düşük, eğitim ve sosyoekonomik durumunun iyi olduğu aktarılmaktadır (Bailey *vd.*, 2013; Dickinson *vd.*, 2014). Bailey ve diğerleri (2013) tarafından yapılan bir çalışmada Amerika’da gıda takviyesi kullanım amaçlarını araştırmak için 20 yaş üstü yaklaşık 12.000 kişiyle çalışıldığı bildirilmektedir. Kadınların kemik sağlığı için kalsiyum takviyesi kullandığı (% 36), erkeklerin ise kalp sağlığı ya da kolesterol düşürmek (% 18) için takviye tercih ettiği aktarılmaktadır. 60 yaş üstü yetişkinlerin kalp, kemik, eklem ve göz sağlığı için gıda takviyesi kullandığı belirtilmektedir. Takviyelerin sadece % 23’ünün sağlık hizmetleri uzmanı tarafından önerildiği, en çok tercih edilen ürünlerin multivitamin-mineral olduğu, bunu da kalsiyum ve omega 3-balık yağının takip ettiği bildirilmektedir. Yine yapılan bir çalışmada, gıda takviyelerinin sağlık desteği sağlaması ve beslenme eksiklerini tamamlaması gibi amaçlar için kullanıldığı aktarılmaktadır (Dickinson *vd.*, 2014).

Yapılan araştırmalarda, kullanım/tüketim miktarı en fazla olan gıda takviyelerinin mineral içerikli veya mineral içerikli olmayan multivitaminler olduğu aktarılmaktadır (Tek & Pekcan, 2008; Rautiainen *vd.*, 2016; Ergen & Bozkurt Be-

koğlu, 2016). Ülkemizde de en çok kullanılan takviye grubunun vitaminler ve vitamin-mineral komplekslerinden oluştuğu bildirilmektedir (Tek & Pekcan, 2008).

Bu derlemede; son yıllarda dikkat çeken, talep gören ancak bilgi eksikliği olduğu düşünülen gıda takviyeleri, üretimi, içeriğindeki gıdalar ve/veya bileşenleri, sağlık üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri ile ilaç interaksyonları gibi konuların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

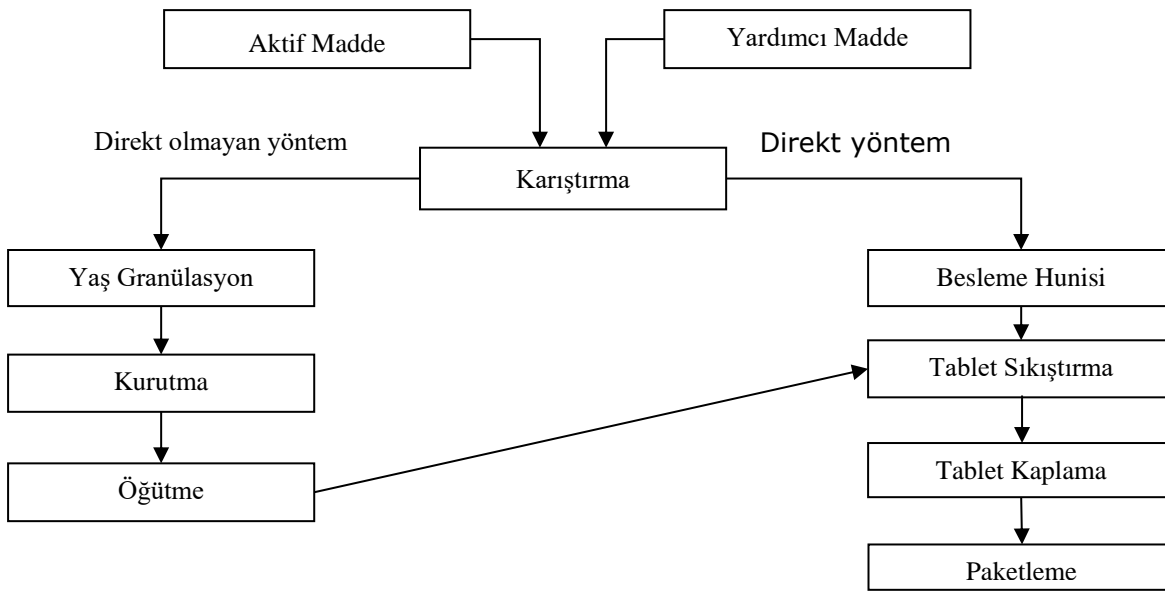
Gıda Takviyelerinin Üretimi

Gıda takviyelerinin üretimi genel olarak sırasıyla; reçete oluşturma, karıştırma, öğütme, granülasyon, kurutma, son karıştırma, tablet yapma, tableti presleme, kaplama ve kapsülleme aşamalarından oluşmaktadır (Tousel, 2015). Üretim açısından ilaç sektöründe tablet ve kapsül üretimi ile benzerlikler gösterdiği bilinen gıda takviyelerinin tablet halindeki üretimi aşağıdaki akış diyagramında verilmiştir (Şekil 1).

Tabletler, kuru toz bileşenlerin karıştırıldıktan sonra doğrudan baskı formülü denilen ve üretimde en çok kullanılan, en az maliyetli yöntem ile sıkıştırılmasıyla elde edilmektedir. Tablet üretiminde, toz bileşenlerin diğer bileşenlerle karışabilmesi ve bu karışıma düzgün bir akışın kazandırılması, ka-

rışımın sıkıştırılması ve tablet baskısından çıkabilmesi özellikleri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca üretilen tabletin uflanma özelliğinin iyi; çözünabilir özelliğinin hızlı olması gerektiği belirtilmektedir (Bodhmag, 2006; Tousel, 2015).

Birinci aşama olan reçete oluşturmada; hangi aktif bileşenler ve/veya yardımcı maddelerin kullanılacağına karar verilmektedir. İkinci aşama olan granülasyon yaş ve kuru olmak üzere iki şekilde yapılabilmektedir. Yaş granülasyon işlemi; toz içerikler, baskılanamadığında ve sistemdeki akışı yeterli olmadığında tablet özelliği oluşmadığından yapıda yumuşama ve dağılma gözlemlendiği durumlarda kullanılmaktadır. Bu durumda partiküllerin bir araya gelebilmesi için bir *bağlayıcıya* ihtiyaç duyulmaktadır. Bağlayıcı, suya ya da bir çözücüye eklenerek toz üzerine spreyleneirse, bu işlem yaş granülasyon işlemi olarak adlandırılmaktadır. Yaş granülasyon yapılacaksa kurutma işleminin uygulanması gerektiği belirtilmektedir. Kurutma işlemi 24-72 saat arasında sürebilmektedir. Kuru granülasyon işleminin prensibinde ise; neme, ısıya veya her iki faktöre de duyarlı olan toz bileşenlerin, önceden öğütülmüş kuru bağlayıcılarla karıştırılması yer almaktadır. Kuru granülasyon işlemi yoğunlaşan ve sıkıştırılan toz bileşenlere mekanik güç uygulaması olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 1. İlaç endüstrisine ait tablet üretimi akış diyagramı (Bodhmag, 2006)

Figure 1. Flow chart of pharmaceutical tablet production (Bodhmag, 2006)

Öğütülen karışıma, kurutmayı güçlendirme ve partikül büyüklük dağılımını sınırlandırma gibi özellikler kazandırıldıktan sonra presleme basamağına geçilmektedir. Presleme; akış, püskürtme ve baskılama en önemli aşamalarıdır. Tablet yapımında, genellikle kaplama işlemine de ihtiyaç duyulmaktadır. Kaplama işlemi tableti daha sert ve dayanıklı hale getirmekte, tadını geliştirmekte, renk katmakta ve daha rahat tutulmasını ve paketlenmesini sağlamaktadır. Kaplama işlemi, uygun solüsyonun tablet üzerine spreyleneşmesi ile gerçekleştirilmektedir. Su bazlı solüsyon spreylendikten sonra kurutma uygulanmaktadır. Kapsülleme işlemi için genellikle birden fazla farklı ürünü doldurma yeteneğine sahip kapsül makinesine gerek duyulmaktadır. Tozlar, granüller ve sıvılar iki parçalı kapsülün içine doldurulmakta ve üretime sunulmaktadır (Tousel, 2015).

Gıdalar ve/veya Bileşenlerinin Gıda Takviyesi Olarak Kullanımı Üzerine Çalışmalar

Gıdaların insan sağlığı üzerine faydalı özellikleri (antioksidan, besinsel lif vb.) bilindikçe, günümüzde bu faydalı özellikleri içeren gıda takviyelerinin de insan vücuduna olan etkisi sebebiyle tüketimi artmaktadır. Özellikle meyve ve sebzelerde bulunan antosiyaninler ve fenolik maddeler gibi antioksidanlar; tahıllarda bulunan besinsel lifler ve süt proteinleri gibi gıda bileşenlerinin sağlık üzerine pozitif etkileri bilinmektedir. Gıda takviyesi olarak bu bileşenlerin ya da gıdaların kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmakta ve diyeteye yardımcı olmaktadır. Bu bölümde farklı gıdalar ve bileşenler üzerine yapılan çalışmalar ve bu çalışmalar sonucunun takviye edici gıdalara etkisi üzerinde durulacaktır.

Günümüzde kalp hastalıkları ve kanser, ölüme yol açan iki önemli rahatsızlık olarak bilinmekte ve oksidatif stresin bu hastalıkları tetikleyen önemli faktörlerden biri olduğu belirtilmektedir. Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin (ROT) üretimi ve antioksidan savunması arasındaki dengeyi bozmakta ve oksidatif zarara yol açmaktadır. Bu sorun, antioksidan savunma mekanizmasının eksikliğinden kaynaklanabileceği gibi reaktif oksijen türlerindeki artıştan ve aşırı aktivasyondan kaynaklanabilmektedir. Antioksidan, oksidasyonu engelleyici ya da geciktirici bir madde olarak tanımlanmaktadır (Li *vd.*, 2006; Wolfe & Liu, 2007). ROT, vücutta bulunan antioksidanlara ek olarak, sebze ve meyvelerde bulunan fenolik bileşikler, karotenoidler ve vitaminler gibi dış kaynaklı antioksidanlar tarafından da inaktif hale getirilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar, bu bileşenleri içeren gıdaların tüketimi sonunda vücutta koruyucu antioksidanların arttığını göstermektedir. Ayrıca; başta meyve sebze olmak üzere gıdalardaki bu bileşiklerin kardiyovasküler hastalıklar ve belli kanser tipleri ile nega-

tif ilişki gösterdiği bilinmektedir. Bununla birlikte felç, Alzheimer hastalığı ve katarakt gibi hastalıkların da riskini azalttıkları ve bu hastalıkların oluşumunu engellediği belirtilmektedir (Escrig *vd.*, 2001; Liu, 2003; Li *vd.*, 2006; Wolfe & Liu, 2007).

Dünya Sağlık Örgütü, her gün sebze ve/veya meyvenin en az beş porsiyon tüketilmesi gerektiğini önermektedir. Meyve ve sebzelerin tüketiminin artması vücuda alınan antioksidan vitaminler ve diğer bileşenlerin alımını artırmaktadır. Günde beş porsiyon meyve tüketimine alternatif olarak son zamanlarda bazı üreticiler, antioksidanların günlük alım miktarını artırmayı amaçlayan gıda takviyelerini ileri sürmektedir (Chambers *vd.*, 1995; Schieber *vd.*, 2001). E ve C vitaminleri gibi bilinen antioksidanların karışımlarını içeren takviyeleri kullanmanın faydaları birçok çalışma ile değerlendirilmektedir. Ancak gıdaların tamamı ya da bir kısmının ekstraktlarını içeren formülasyonlar da mevcuttur. Bu formülasyonlar “ekstranütrientler” olarak sınıflandırılmaktadır. Ekstranütrientler, diyetin biyoaktif vitamin olmayan bileşenleridir ve bitkisel koruyucular ya da koruyucu faktörler olarak da adlandırılmaktadır (Chambers *vd.*, 1995).

Son çalışmalar; antioksidan kaynağı olarak diyeteye askorbik asit alımının artması gerektiğini göstermektedir. Askorbik asit (C vitamini) alımını artıran diğer bir yol da takviye tablet alımıdır. Leonard ve diğerleri (2002) tarafından yapılan çalışmaya göre; askorbik asit içeren taze meyve ve sebze sularının ROT inaktivasyonunda etkili olduğu belirtilmektedir. Diğer serbest radikal yakalayıcılar çok çeşitli meyve ve sebzede bulunmaktadır. Flavonoidler, karotenoidler, organik asitler, E vitamini ve sülfidril bileşikler bu bileşikler arasında yer almaktadır. Bu sonuçlar, meyve ve sebze tüketiminin antioksidan açısından takviye alımından daha iyi olduğunu ileri sürmektedir. Bu çalışma; meyve ve sebzelerin birçoğunun OH ve oksijen radikallerine karşı antioksidan kapasitesine sahip olduğunu ve bu radikallerin neden olduğu lipid peroksidasyonunu engellediğini belirtmektedir. Diyeteye meyve ve sebzelerin düzenli tüketiminin hücre ve doku zedelenmelerine karşı pozitif etki gösterdiği de aktarılmaktadır.

Gıda takviyelerinin üretiminde kullanılan farklı kaynaklara ilişkin örnekler aşağıda verilmektedir.

Juice Plus

Juice Plus adı ile bilinen kapsüllerin yeni tip takviyelere örnek olarak gösterildiği ve sürekli alışveriş yaparak beş porsiyon meyve hazırlamak için vakitleri yetersiz olan bireyler için ideal olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu kapsüllerin meyve ve sebzelerin doğrudan yerini alabileceği ileri sürülmektedir. Juice Plus kapsüllerinin antioksidan aktivitesinin

taze meyve ve sebzelerden farklı olmadığı ileri sürülmektedir (Chambers *vd.*, 1995).

Nar

Nar üzerine yapılan bir çalışmada, narın önemli bir biyoaktif bileşen kaynağı olduğu ve yüzyıllardır geleneksel tıpta kullanıldığı belirtilmektedir. Nar suyunun antioksidan aktivitesinin yüksek olduğu ve damar tıkanıklığını engelleyici etkisinin bulunduğu bilinmektedir. Nar kabuğu ve narın etli meyve kısmı üzerine yapılan bir çalışmada toplam fenolik, flavonoid ve proantosiyanidin bileşikler bakımından nar kabuğu ekstraktının daha zengin olduğu bulunmuştur. Kabuk ekstraktındaki fenoliklerin, narın antioksidan özelliğinde önemli bir rol oynadığı ileri sürülmektedir. Böyle bir sonuç gıda endüstrisinde takviye edici gıdaların eldesinde daha çok ekstrakt üretimini akla getirmektedir. Çünkü; ekstrakt, aynı zamanda bir antioksidan kaynağı olarak kullanılmaktadır (Li *vd.*, 2006).

Yabani İğde

Yabani iğde gibi bitkilerin hem antioksidan özelliği hem de çoklu doymamış yağ asidi içeriğinin kardiyovasküler hastalıklar açısından önemli olduğu bilinmektedir. Gerekli antioksidanların ve yararlı bileşiklerin insan vücuduna her gün alınması zor olduğundan gıda takviyelerinin tüketimi kolay olmakta ve son zamanlarda antioksidan bakımından zengin bitkilerin gıda takviyesi olarak kullanımı giderek artmaktadır. Son zamanlarda, meyve suyu konsantrelerinin antioksidan katkısı olarak tüketimi teşvik edilmeye çalışılmaktadır. Ancak; bazı meyve sularının acı ve asidik tadı ve gastrointestinal intoleransı gibi sebepler konsantre olarak kullanımını azaltmaktadır. Yabani iğde suyu, C vitamini bakımından da zengin bir meyvedir. Ancak; tokoferol, tokotrienol, karotenoid ve flavonoid gibi diğer antioksidanlar az miktarda bulunmaktadır (Eccleston *vd.*, 2002).

Guava

Bitkisel gıdaların besinsel lif ve antioksidan içeriği kronik ve dejeneratif hastalıkların engellenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Antioksidan aktiviteye sahip C ve E vitaminleri gibi fitokimyasalları içeren guava, taze tüketimi yanında içecek, dondurma ve reçel olarak tüketilen tropik bir meyvedir. Guavanın etli meyve kısmı ve kabuğunun besinsel lif, polifenoller açısından zengin olduğu ve önemli bir antioksidan kaynağı olabileceği belirtilmektedir. Bu gibi sebepler guavanın gıda takviyelerinde kullanılmasında tercih edilmesini sağlamaktadır (Escrig *vd.*, 2001).

Yaban Mersini

Antosiyeninler, meyve ve çiçeklere parlak ve çekici renkler veren antosiyanidinlerin glikosidik formlarıdır. Meyvelerde bulunan büyük moleküllü antosiyaninler, genellikle siyanidin ağılona bağlıdır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar; antosiyaninlerin antioksidan ve iltihapları önleyici bileşikler olarak sağlık faydalarını ortaya koymaktadır. Örneğin; üzüm suyu meyvelerde antioksidan aktivitenin doğrudan antosiyanin miktarı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Antosiyaninlerin bu iyileştirici faydasının bilinmesi ve onların birçok doğal kaynaktan bulunması antosiyaninlere bitkisel takviye endüstrisinde ilgiyi artırmaktadır. Antosiyanin kaynakları arasında ise; yaban mersini, mürver dutu, kuş kirazı ve vişne sayılmaktadır (Chandra *vd.*, 2001). Yaban mersini, Kuzey Amerika ve Avrupa'da geleneksel tıpta tarih boyunca kullanılmaktadır. Günümüzde ise yaban mersini, farmasötik ve gıda takviyesi olarak damar ve göz hastalıklarında kullanılmaktadır. Yaban mersini flavonoidlerinin antioksidan ve antikanserijenik özelliklerinin bulunduğu ve idrar yolu hastalıklarında faydaları olduğu bilinmektedir. Yaban mersini, kan şekeri düzenleyici etkisiyle de diyabetlilerin tedavisinde kullanılabilir. Yaban mersinindeki antosiyaninler; antioksidan etkisi nedeniyle hastalıkları önleme bakımından önemli bulunmaktadır. Bu gibi etkileri sonucunda da yaban mersini ekstraktlarının gıda takviyesi olarak kullanımının uygun olduğu belirtilmektedir (Kalt & Dufour, 1997).

Zeytin

Zeytin ve zeytin ürünlerinin, içerdikleri fenolikler sayesinde oksidatif dengeyi sağladığı ve bu nedenle de Akdeniz atışı diyetinde önemli bir yer aldığı bildirilmektedir. Hidroksitirozol gibi zeytin fenollerini üzerine çalışmalar sonunda zeytin meyvesi ekstraktı olan "HIDROKS" (HIDROX®) gıda takviyesi üretilmiştir. HIDROX® sulu bir zeytin meyvesi ekstraktıdır ve zeytin pulpu işlemede yan ürünlerin dondurarak kurutulması ile hazırlanan bir tozudur. Bu toz, % 1-2 sitrik asit ve % 6 polifenol içeren % 98-99 düzeyinde katı bir maddedir. Diğer bileşenler protein, karbonhidrat ve yağdır. Polifenoller arasında en fazla hidroksitirozol (% 50-70) bulunmakta, oleuropein % 5-10, tirozol ise % 0.3 düzeyindedir. HIDROX®'un en yüksek dozdaki (2000mg/kg/gün) günlük alımında bile toksisitesinin olmadığı belirtilmiştir (Soni *vd.*, 2006).

Muz

Muz, sindirim sistemi rahatsızlığı olan bireyler üzerinde es-kiden beri gıda takviyesi olarak önerilmektedir. Muzun anti ülser özelliği 1976 yılında kanıtlanmıştır. Muzlardaki en önemli bileşiklerden biri flavonoidlerdir. Bu polifenolik gruptan en önemli olanı ise bir löykoantosiyanin olan flavon

3-4 diol'dür. Flavonoidlerin, iltihap önleyici, tümör oluşumunu inhibe edici ve karaciğeri koruyucu ve gastrik hücrelerde asit salgısını azaltıcı özelliklerinin bulunduğu bilinmektedir. Bir çalışmada; olgunlaşmamış muzdan elde edilen flavonoid ve löykoantosyanidin bakımından zengin ekstraktın aspirinin neden olduğu zarara karşı koruyucu etkisinin bulunduğu saptanmıştır. Gastrik hastalıklarda özellikle flavonoidlerin etkisi belirlendiğinden muz gibi gıdaların da gıda takviyesi olarak kullanımı ile koruyucu etkinin sağlanabileceği ileri sürülmektedir (Lewis *vd.*, 1999).

Probiyotikler

Mideye alındığında sağlık ya da fizyolojik durum üzerine pozitif etki gösteren patojenik olmayan, bağırsak mikrobiyal dengesini geliştiren mikroorganizmalar olarak bilinen probiyotiklerin de, gastrointestinal rahatsızlıkların azaltılmasında yardımcı olduğu bildirilmektedir (Agrawal, 2005; Diop *vd.*, 2008). Probiyotiklerin kombinasyonundan elde edilen Probio-Stick üzerine yapılan çalışmada; karın ağrısı, bulantı ve kusma gibi bulguların azaldığı görülmüştür. Diğer taraftan bu takviyelerin kullanımının stresin tetiklediği kardiyovasküler, fiziksel ve zihinsel rahatsızlıklarda önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Diop *vd.*, 2008).

Soya Tohumu

Bir çalışmada; soya tohumu tozunun *Lactobacillus reuteri* türü ile karıştırılarak sağlık açısından faydalı bir gıda takviyesi olarak kullanıldığı belirtilmiştir. Soya tohumu tozu *L. reuteri*'nin yaşamını desteklemiştir. Bu takviyede probiyotik olan *L. reuteri*'nin bağırsak sistemindeki faydaları ile soya tohumundaki, β - glikosidik izoflavonlar bir araya getirilmiştir. Kalın bağırsakta bakteri tarafından aglikon izoflavonlar oluşturulmakta ve bu moleküllerin östrojenik aktiviteye sahip olduğu bildirilmektedir. Bu karışımın tüketiminin östrojenle ilgili çeşitli kanser türlerinin oluşumunu ve kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı ileri sürülmektedir (Boever *vd.*, 2001).

Deniz Yosunu

Deniz yosunlarının gıda takviyesi olarak değerlendirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, deniz yosunlarının yüksek iyot içeriğinden dolayı göğüs kanserine yakalanma oranında azalma olduğu aktarılmaktadır. Diğer gıdalarla kıyaslandığında deniz yosunlarının β -karoten, B₂ vitamini ve mineral açısından zengin olduğu bildirilmektedir (Kolb *vd.*, 2004).

Mango

Besinsel lif; gastrointestinal ve kronik bağırsak hastalıklarını azaltan, bazı kanser tiplerini engelleyen obezite ve diyabet için faydalı olan bir gıda bileşenidir (Rodriguez *vd.*,

2006; Al-Sheraji *vd.*, 2011). Besinsel lif alımı ya gıda takviyeleri ile ya da lifçe zengin gıda tüketimiyle mümkün olmaktadır. Mango pulpu üzerine yapılan bir çalışmada, mangonun önemli düzeyde besinsel lif içerdiği ve lifin yararlı kimyasal ve fizikokimyasal bileşenlerle zengin olduğu bildirilmektedir. Bu özellikler, mango pulpunun özellikle diyetetik, düşük kalorili yüksek lifli gıdalarda ve gıda takviyelerinde nutrasötik etkiyi artırmak amacıyla kullanımını sağlamaktadır (Al-Sheraji *vd.*, 2011). Mangonun haricinde portakal, elma, şeftali ve zeytin gibi birçok meyve ya da biber, enginar ve soğan gibi sebzelerin proses esnasında ayrılan kısımlarının da lifçe zengin olduğu ve fonksiyonel gıda ya da gıda takviyeleri olarak değerlendirilebilecekleri belirtilmektedir (Rodriguez *vd.*, 2006). Ayrıca, besinsel lif takviyelerinin, yüksek kolesterolü kadın ve erkeklerde kan lipit seviyelerinde azalmalar sağladığı ve bu etki sayesinde kan kolesterol seviyesini dengede tuttuğu aktarılmaktadır (Davidson *vd.*, 1998).

Karnabahar, Enginar ve Hindiba

Sebze prosesindeki yan ürünlerin gıdalarda ya da gıda takviyelerinde değerlendirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada; karnabahar, enginar ve hindiba sebzeleri kullanılmıştır. Üretim yan ürünleri olan ve pektik polisakarit bakımından zengin karnabaharın üst kökleri, enginar ve hindiba köklerinin gıda takviyesi kaynağı olarak kullanılabilirliği belirlenmiştir (Femenia *vd.*, 1998).

Sığır Kolostrumu

Gıda takviyesi olarak kullanımı mümkün olabilen sığır kolostrumunun bağırsak zararını ve bağırsaktaki geçirgenliği artırıp kan ve protein kaybını tetikleyen steroid olmayan iltihap önleyici ilaçlara karşı kullanıldığı belirlenmiştir (Playford *vd.*, 1999; 2001). Çünkü iltihap önleyici bu ilaçların gastrointestinal zararlara sebep olabileceği ileri sürülmektedir. Kazein, laktoalbumin ve immunoglobulin açısından zengin olan kolostrum; Amerika, İngiltere ve Avrupa'nın çoğunda gıda takviyesi olarak tüketilmektedir (Playford *vd.*, 1999).

Sağlık Üzerine Çalışmalar

Son yıllarda, takviye edici gıda zincirini geliştirmeye yönelik deneyler ve çalışmalar devam etmektedir. Gıda takviyelerinde birden fazla gıda ya da gıda bileşeni kullanılabilir. Gıda takviyeleri veya gıda takviyesi olmaya uygun gıdalar ile ilgili çalışmalar yukarıda verilmiştir. Bu çalışmaların en önemli sonuçlarından biri de insan sağlığına hangi yönde etki ettiğini belirleyebilmektir.

Diyabet hastaları üzerine yapılan bir çalışmada, diyabetli bireylerin tamamlayıcı ve alternatif tıp (TAM) kullanımının yaygın olduğu sonucuna varılmıştır. TAM, gıda takviyelerini içeren birden çok çalışma alanını kapsamaktadır. Bu kapsamda gıda takviyesi kullanan bireyler sürekli kendi sağlıklarını kontrol ettiklerine inanmaktadır. Çoğu kullanıcı, ilaç olarak tanımlanmayan gıda takviyelerinin yan etkisi olmayacağını düşünmektedir. Ancak, gıda takviyelerinin de yan etkilere ve interaksyonlara sebep olabileceği unutulmamalıdır. Gıda takviyeleri ilaçlar gibi farmakolojiktir ve doktor veya diyetisyen kontrolünde kullanımı istenmektedir. Bunun sebebi; gıda takviyelerinin kimyasal bileşeninin, yan etkilerinin ya da potansiyel ilaç interaksyonlarının bilinmesidir (McWhorter, 2009). Yine diyabet hastaları ile gıda takviyeleri üzerine yapılan bir çalışmada, kan glikoz seviyesini düşürücü etkisi olduğu iddia edilen ve satışı yapılabilen çok fazla ürün olduğu tespit edilmiştir. Çoğu diyabetli birey de bu takviyelerin yan etkileri olup olmadığını araştırmamaktadır. Takviyelerin yan etkileri ya da başka bir ilaçla interaksyonları gibi sorunlar yüzünden doktorlar hastalarını gıda takviyesi kullanımında uyarmalı, açıklayıcı ve destekleyici olmalıdır (Geil & McWhorter, 2008).

Brezilya'da düşük gelirli toplumlardaki gıdasızlık sorununa, kepekli tahıllar, kasava yaprakları, yumurta kabuğu tozu ve susam tohumları karışımıyla oluşturulan bir alternatif gıda takviyesi geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında; bu karışımda bulunan protein ve NaCl'ün farelerde kalsiyum ve fosforun biyoyararlılığı üzerine etkisi araştırılmıştır. Karışımın vücut ağırlıklarında ve kemiklerdeki kalsiyum ve fosfor konsantrasyonlarında artışa sebep olduğu bulunmuştur. Protein ilave edilmiş bu alternatif gıda takviyesinde, kalsiyum ve fosfor üzerine daha fazla biyoyararlılık gözlenmiştir. NaCl'ün gıda takviyesine ilavesi sonucunda ise kalsiyum ve fosfor üzerine biyoyararlılık değişim görülmemiştir. Sonuç olarak eksik diyetlere eklenen bu karışımın kalsiyum ve fosfor desteği ile biyoyararlılık açısından fayda sağladığı belirlenmiştir (Souza *vd.*, 2002).

Pasiakos ve diğerleri (2015) tarafından yapılan bir çalışmada; atletizm ile ilgilenen ve aktif spor yapan bireylerde protein takviyesi kullanımının kas kütlesi, güç ve fiziksel performans üzerine etkisi incelenmiştir. Protein takviyesi ile birlikte bireylerin kas kütlesinde ve performansında artışın olduğu aktarılmaktadır.

Kreatin, atletizmin her aşamasındaki sporcular tarafından performans geliştirmek, güç ve yağsız kütle kazanmak amacıyla kullanılan çok yaygın bir gıda takviyesidir. Yapılan bir çalışma sonucunda da kaslarda bol miktarda yer alan kreatinin, beyinde de bulunduğu saptanmıştır. Son bulgular kreatinin, iskemik kalp hastalığı ve oksidatif travmaya karşı

önemli bir nörolojik koruma sağladığını göstermektedir. Travmatik beyin hastalıklarından sonra beyin doku zararının üzerine kreatin gıda takviyesinin muhtemel etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, kreatinin zardaki hasarı yaklaşık % 36-50 düzeyinde iyileştirdiği belirlenmiştir. Bu gıda takviyesinin travmatik hastalıklar sonrasında destek sağladığı, nörolojik koruma gösterdiği bildirilmektedir (Sullivan *vd.*, 2000).

Hayvansal kaynaklı gıda takviyeleri genellikle arı ve ürünleri veya deniz ürünlerinden elde edilen takviyelerdir. Hayvansal kaynaklı gıda takviyelerinden olan balık yağlarının içerdikleri omega-3 yağ asitleri gibi bileşenleri sayesinde kalbi koruduğu, beynin yaşlanma sürecini azaltıcı etkisinin olduğu, çocuklarda zihinsel gelişimi olumlu etkilediği, kansere karşı koruyucu ve önleyici özellikleri taşıdığı çalışmalarda ifade edilmektedir (Güzelsoy & İzgi, 2015; Mol, 2008). İnsanların kanında, hücre ve dokularında bulunan ve enerji kaynağı olan yağ asitleri; hücre, doku ve hormonal metabolizma açısından önemlidir. Hücre yapısı ve fonksiyonlarının, intraselüler sinyalizasyon yolunun ve transkripsiyon faktör aktivitesinin düzenlenmesi, gen ekspresyonu gibi biyolojik aktivitelerde işlevi olan yağ asitleri, insan sağlığı ve hastalık riskleri açısından önemlidir. Çoklu doymamış yağ asitlerinin takviye veya günlük diyet ile vücuda alınmasının kardiyovasküler hastalıkları önlemede ve özellikle çocuklarda beyin gelişiminde önemli olduğu bildirilmektedir (Calder, 2015).

Harding ve diğerleri (2003) tarafından yapılan çalışmada dikkat eksikliği ve hiperaktivite hastalığı olan çocuklar üzerinde Ritalin™ olarak bilinen ilaç ile gıda takviyeleri kullanımını kıyaslanmıştır. Gıda takviyeleri olarak vitaminler, mineraller, bitkisel gıdalar, aminoasitler, esansiyel yağ asitleri, fosfolipidler ve probiyotikler kullanılmıştır. Bulgular; gıda takviyesinin dikkati geliştirdiğini ve çocuklarda oto-kontrolü iyileştirdiğini desteklemiştir ve Ritalin™'e eşdeğer etkide bulunduğunu göstermiştir.

Buna karşın; gıda takviyesi ve ilaç arasındaki interaksyonun, ilaç etkisini azaltabileceği veya artırabileceği ya da beklenmeyen yan etkilere sebep olabileceği bildirilmektedir. Örneğin; E vitamini ve aspirin interaksyonu sonucu antitrombotik etkinin artabileceği aktarılmaktadır. Kalsiyum ve digitoksin/digoksin içeren ilaçların interaksyonu sonucunda da kardiyotoksit, ritim bozukluğu ve kardiyovasküler rahatsızlık gibi problemlerin oluşabileceği belirtilmektedir (Yetley, 2007). Tablo 1'de gıda takviyesi olarak tüketilen vitamin ve minerallerin ilaçlarla interaksyonları görülmektedir.

Yine gıda takviyesi kullanımı üzerine yapılan bir derlemede, sporcuların rutin olarak aldığı demir takviyesinin, toksisiteye sebep olduğu aktarılmaktadır. Takviyelerin, gıda alımı sınırlandığında ya da vücutta eksiklikler görüldüğünde kısa süreli kullanımı önerilmektedir. Gıda takviyelerinin, yetersiz beslenen insanlarda gıdanın yerini tutmaması gerektiği belirtilmektedir (Maughan *vd.*, 2004). Bazı gıda takviyeleri ve bitkisel tedavilerin yan etkileri Tablo 2' de belirtilmektedir.

Cologne laboratuvarlarında yürütülen bir çalışmada; 13 farklı ülkeden toplamda alınan 634 farklı gıda takviyesi, steroid hormonu ve onun prekürsörlerini içerip içermediği bakımından incelenmiştir. Sonuç olarak, 94 adet gıda takviyesinin yasaklanmış olan maddeleri içerdiği tespit edilmiş, toplam gıda takviyesinin % 10'unun analiz sonuçlarının ise inandırıcı bulunmadığı; yani steroid içerebileceği aktarılmaktadır (Maughan *vd.*, 2004).

Son yıllarda obezitenin artması ile zayıflamaya yardımcı olan birçok gıda takviyesinin kullanımının arttığı aktarılmaktadır. Zayıflamaya yardımcı olan bu takviyelere yasal olmayan sibutramin, efedrin ve türevlerinin ilavesi ile kısa sürede etki göstermesi, tüketim miktarını artırmaktadır (Kim *vd.*, 2014). Zayıflamak için kullanılan *Garcinia cambogia*, *Ephedra sinica*, kitosan, glukomannan, guar gam gibi takviyelerin kullanıcılar üzerinde hem zayıflama hem de yan etkilerinin incelendiği belirtilmektedir. Bunlar arasında sadece efedrin içeren takviyelerin zayıflamada etkili; ancak yan etki riskinin yüksek olduğu aktarılmaktadır (Pittler & Ernst, 2004).

Gıda takviyeleri ve hipertansiyon ile ilişkisi üzerine yapılan bir derlemede, gıda takviyesi kullanan bireylerde tansiyonlarının düzenlenebileceği ve ilaç kullanmaya gerek olmadığı algısının yaygın olduğu aktarılmaktadır. Hipertansiyon için kullanılan gıda takviyelerinin (koenzim Q10, balık yağı, sarımsak, C vitamini) tansiyon düzenlemede ve iyileştirmede faydalı olabileceği bildirilmekte; ancak bazı takviyelerin (efedra, ginseng, acı portakal, meyan kökü) kan basıncını artırıcı etkilerinden dolayı dikkat edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Rasmussen *vd.*, 2012).

Soare ve diğerleri (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, 6 ay boyunca 56 kişinin kullandığı farklı gıda takviyelerinin

sağlık üzerine olumlu etkisinin olmadığı aktarılmaktadır. Çalışma süresince kişilere her gün 10 farklı gıda takviyesi (resveratrol, yeşil, siyah ve beyaz çay ekstraktı, nar ekstraktı, kuersetin, karnitin, lipoik asit, kurkumin, sesamin, tarçın ekstraktı ve balık yağı) verilmiştir. Bu süreçte kişilerde damar sertliği, iltihap ve oksidatif stres ile kardiyometabolik risk ölçümlerinin takip edildiği bildirilmiştir. Altı ayın sonunda belirtilen fonksiyonlarda ve vücut yağ oranı, kan basıncı, glikoz, insülin gibi değerlerde değişim olmadığı saptanmıştır.

Balık yağı gıda takviyelerinde civa (Hg), kadmiyum (Cd), kurşun (Pb) ve arsenik (As) gibi ağır metal bulaşanlarının belirlenmesine yönelik bir çalışmada, 15 adet kapsül formda ve 18 adet sıvı formda balık yağı analiz edildiği belirtilmektedir. Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliği'nde gıda takviyelerinde Hg, Cd ve Pb elementlerine ait maksimum limitler bulunmaktadır. Bu limitlere göre incelendiğinde tüm balık yağ numunelerinin Hg, Cd ve Pb değerlerinin Türk Gıda Kodeksi'nde belirtilen limitlere uygun olduğu aktarılmaktadır. Ancak Türk Gıda Kodeksi'nde arsenik elementine ilişkin yasal bir limit bulunmadığından değerlendirme yapılamadığı bildirilmektedir. Balık yağları ve diğer bitkisel/hayvansal gıda takviyelerinin kullanımındaki artış düşünüldüğünde bu ürünlerde diğer bulaşanlar ve doz değerleri açısından uzun süreli kullanımlarına yönelik ileri düzeyde çalışmaların yapılmasının gerektiği belirtilmektedir (Güzelsoy & İzgi, 2015).

Bazı Gıda Takviyelerinin Günlük Kullanım Limitleri

Diyetin önemi sağlıklı bir yaşam için gün geçtikçe artmaktadır. Vitamin ve mineraller gibi besin bileşenlerinin tüketimi oldukça önemlidir. Bu gibi besin bileşenlerinin gıda takviyeleri yolu ile fazla alınmasının yan etkilere sebep olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2006).

Ülkemizde 2013 yılında yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Takviye Edici Gıdalar Tebliği'nde (Tebliğ No: 2013/49) kullanılabilen vitamin, mineraller ve onların formları belirtilmiştir. Yönetmelikte takviye edici gıdalarda kullanılan vitamin ve minerallerin de günlük maksimum limitleri Tablo 3' de verilmektedir (Anonim, 2013).

Tablo 1. Bazı vitamin ve minerallerin ilaçlarla olan interaksyonu (Yetley, 2007)**Table 1.** Interactions of some vitamins and minerals with drugs (Yetley, 2007)

Gıda Takviyesi	İlaç	İnteraksiyon
A vitamini	Absiksimab, asenokumarol, dermatan sülfat, dikumarol, heparin, varfarin vs. Asitresin, karob, etretinat vs. Kolestipol	Kanamayı artırma riski A vitamini toksisitesini artırma A vitamini etkisini azaltma
Niasin	Nikotin	Kızarma ve baş dönmesi
B 12 Vitamini	Askorbik asit	Vücutta ve serumda siyanokobalaminin faydasını azaltma Siyanokobalamin emilimini azaltma Antikoagülan etkinliğini azaltma
K vitamini	Aminosalisilik asit, simetidin vs. Varfarin	İlaç etkinliğini azaltma
Kalsiyum	Aspirin, bizmut sabsitrat, proksetil, doksisiklin, metasiklin, demir vs.	
Magnezyum	Kalsitriol, dokserkalsiferol Amikasin, dibekasin, streptomisin, tobramisin vs. Dikumarol	Hipermagnezemi Nöromusküler zayıflık
Demir	Felodipin, isradipin Asetohidroksamik asit, sefdinir, sinoksasin, doksisiklin, ofloksin, minosiklin, tetrasiklin, penisilamin vs. Asetohidroksamik asit, kalsiyum, alüminyum fosfat, kolestiramin, sodyum karbonat, doksisiklin, bikarbonat vs. Levotroksin	Kanamayı artırma riski Tansiyon düşmesi İlaç etkinliğini azaltma Demir etkinliğini azaltma Tiroit yetmezliği

Tablo 2. Bazı gıda takviyeleri ve bitkisel tedavilerin yan etkileri**Table 2.** Side effects of some dietary supplements and herbal treatments

Ürün/ Bileşen/ Tablet	Yan etki	Kaynak
Gokshuradi guggul, Sinhanad guggul, Chandraprabha vati (Tablet)	Diyare ve bulantı	Pittler & Ernst, 2004
Kitosan <i>Garcinia cambogia</i> Hidroksisitrik asit	Kabızlık, diyare, şişkinlik, baş ağrısı Baş ağrısı, gastrointestinal rahatsızlıklar Karın ağrısı	Pittler & Ernst, 2004 Heymsfield <i>vd.</i> , 1998 Pittler & Ernst, 2004
Yohimbine Efedrin <i>Ephedra sinica</i> (zayıflamak için) (Efedrin otu)	Uyku bozukluğu, sinirlilik, baş ağrısı Psikiyatrik belirtiler Sıcaklık çarpması	Pittler & Ernst, 2004 Pittler & Ernst, 2004 Pittler <i>vd.</i> , 2005
<i>Ephedra sinica</i> (vücut geliştirmek için)	Nefes darlığı, göğüs ağrısı	Pittler <i>vd.</i> , 2005
Guarana (<i>Paullinia cupana</i>)	Uyuşma/karincalanma, diyare, bulantı, çarpıntı	Pittler <i>vd.</i> , 2005
Karniyarik otu (<i>Plantago psyllium</i>)	Yorgunluk, iştahsızlık, sarılık	Fraquelli <i>vd.</i> , 2000
Guar gam Kalsiyum takviyesi	Baş ağrısı, bulantı, flatülans Kardiovasküler hastalıklar	Blake <i>vd.</i> , 1997 Reid <i>vd.</i> , 2011

Tablo 3. Takviye Edici Gıdalarda Kullanılan Bazı Vitamin ve Minerallerin Günlük Maksimum Limitleri**Table 3.** Daily maximum limits of some vitamin and minerals used in dietary supplements

Vitamin ve Mineraller	4-10 yaş**	11 yaş ve üzeri
Vitamin A (RE) (µg)	500	1000
Beta-karoten (mg)	3.5	7
Vitamin D (µg)	12.5	25
Vitamin B1 (tiamin) (mg)*	-	-
Vitamin B2 (riboflavin) (mg)*	-	-
Vitamin B3 (niasin) (mg NE)***	250	500
Vitamin B6 (piridoksin) (mg)	5	10
Vitamin C (mg)	500	1000
Folik asit (µg)	300	600
Biotin (µg)*	-	-
Selenyum (µg)	100	200
İyot (µg)	75	150
Çinko (mg)	7.5	15
Kalsiyum (mg)	750	1500
Demir (mg)	8.5	17
Fosfor (mg)	350	700
Potasyum (mg)	750	1500
Flor (mg)	1.75	3.5
Sodyum (mg)*	-	-

*Limit belirlenmemiştir.

**11 yaş ve üzeri için verilen limitlerin %50'si kabul edilmiştir.

***Nikotinik asit içeren takviye edici gıdalar ayrıca değerlendirilir.

Sonuç

Gıda takviyelerinin ilaç olarak değerlendirilmemesi gerektiği ancak doğru kişi tarafından önerildiğinde ve doğru şekilde tüketildiğinde bireyin sağlığını olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Gıdaların ve bileşenlerinin fonksiyonel özellikleri gıda takviyelerinin kullanımını teşvik etmiş ve günümüzde sağlığın korunması açısından gerekli hale gelmiştir. Günümüzde yanlış ve yetersiz beslenme ya da tüketilen üründen gereken faydanın sağlanamaması gibi problemler gıdaların doğru ve dozunda tüketilmemesinden kaynaklanmaktadır. Bireylerin sağlıklı olabilmesi için gerekli bileşenler (vitamin, mineral vb.) farklı sebeplerden dolayı artık gıdalardan sağlanamamakta ve bunun sonucunda takviye edici gıdalara eğilim artmaktadır. Günümüzde, gıdaların fonksiyonel özellikleri (antioksidan, besinsel lif, aminoasit vb.) gıda takviyeleri sektöründe yeni ürünlerin gelişimine olanak sağlamakta ve bu takviyelere ihtiyaç duyan bireylerin gereksinimleri karşılanabilmektedir. Gıda takviyeleri faydalı ve destekleyici etkilerinin yanında birçok farklı soruna da neden olabilmektedir.

Vitamin ve mineral kaynakları gibi gıda takviyeleri doğal veya sentetik olarak üretilmektedir. Bunların seçiminde

en önemli husus güvenilirlik ve biyoyararlılıkları olmalıdır. Gıda takviyeleri tüketilmeden veya satın alınmadan önce FAO ve WHO standartlarının, bu kurumların kriterlerinin bulunmadığı durumlarda ise ulusal tüzüklerin dikkate alınması gerekmektedir. Türkiye’de ise Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı onayı ile ürünlerin satışına izin verilmektedir (Tek & Pekcan, 2008; Ergen & Bozkurt Bekoğlu, 2016).

Günümüzde artan “sağlıklı olma” anlayışı gıda takviyeleri gibi alternatif yollara olan ilgiyi artırmaktadır. Ancak; gıda takviyelerinin ilaçlar ile olumsuz interaksyonlarında da artış görülmektedir. Bu olumsuz interaksyonların kayıtlara geçmemesi tüm gıda takviyelerinin zararsız olduğu yönünde bir yanlışlığı yaratmamalıdır. Bu nedenle; gıda takviyelerinin tüketimi kanuni düzenlemelere bağlanmalı ve bu düzenlemelere göre halkın eğitilmesi yönünde adımlar atılmalıdır (Özcan, 2011). Çünkü “*takviye edici*” gıda altında ruhsat alıp, bitkisel tedavi edici şekliyle piyasaya sürülen birçok ürün bulunmaktadır. Hiçbir standardizasyona sahip olmayan bu ürünler bireye özgü değerlendirilmeden, denetim yapılmadan ve televizyon, radyo, internet üzerinden tanıtılıp satılmaktadır. Bu durum, hem sağlık hem de ekonomik açıdan zararlara sebep olmaktadır (Özcan, 2011; Türkmen vd.,

2014; Ergen & Bozkurt Bekoğlu, 2016). Amerika'da bir yılda yaklaşık 20.000 vakanın gıda takviyelerini yanlış ve/veya bilgisizce kullanımı sonucunda kardiovasküler rahatsızlık belirtileri ile hastanelere başvurduğu belirtilmektedir (Geller *vd.*, 2015).

Gıda Takviyeleri ile ilgili belirlenen sorunlar arasında kontaminasyon, katkı maddeleri, toksisite ve yanlış doz ve etiketlemeden kaynaklı problemler sayılmaktadır. Özellikle son zamanlarda ülkemizde ve dünyada söz konusu ürünlere ilişkin zehirlenmeler ve ilaç etkileşimlerinin neden olduğu durumlar mevcuttur. Bu durumlar, alternatif ya da destekleyici ürün adı altında piyasaya sunulan ürünlerin üretimi, ruhsatlandırılması, satışı ve denetimi konusunda ciddi düzenlemelere ve uygulamalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Türkmen *vd.*, 2014; Ergen & Bozkurt Bekoğlu, 2016).

Gıda takviyelerinin sağlıklı bir şekilde kullanılmasına yönelik öneriler aşağıda verilmektedir;

1. Öncelikli olarak hangi ürünlerin gıda takviyesi, hangi ürünlerin sağlığa ilişkin ürün oldukları belirlenmeli ve etiketlemelere dikkat edilmelidir
2. Bitki ekstraktları veya bunlardan hazırlanan ürünler standardize edilmelidir
3. Bitkisel gıda takviyelerinin doğal ve zararsız olduğu, bu nedenle yan etkisinin olmadığı düşünülmemelidir.
4. Gıda takviyeleri için verilen belgeler dışında ürünlerin etkin takibini kolaylaştıracak yöntemler geliştirilmelidir.
5. Etiketlerde, tüketicinin günlük maksimum miktarı aşmaması yani uygun dozlarda alınması gerektiği belirtilmelidir. Vitamin ve minerallerin aşırı tüketimi toksik etkiye sebep olabilmektedir.
6. Gıda takviyelerinin yemek yerine (günlük öğün) geçmediği ve ürünün küçük çocuklardan uzak tutulması gerektiği belirtilmelidir.
7. Herhangi bir ilaç kullanıyorsanız doktora danışılmadan gıda takviyesi kullanılmamalıdır. İlacın etkisini azaltma ya da yan etki oluşturma gibi olumsuzluklara sebep olabilirler.
8. Diyet yapanlarda takviye kullanımı; diyetle besin alımının yetersiz olması, özel durumlarda gereksinimlerin artması, besin ögesi alımının minimum düzeylerin altında olması gibi durumlarda önerilmelidir.

9. Etiketleme, sunum ve reklam konularında yaptırımlar cezai hükümler şeklinde açık bir şekilde tanımlanmalıdır (Tek & Pekcan, 2008; Özcan, 2011).

Kaynaklar

- Agrawal, R. (2005). Probiotics: An emerging food supplement with health benefits. *Food Biotechnology*, 19, 227-246.
- Al-Sheraji, S.H., Ismail, A., Manap, M.Y., Mustafa, S., Yusof, R.M. & Hassan, F.A. (2011). Functional properties and characterization of dietary fiber from mangifera pajang kort. fruit pulp. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, 3980-3985.
- Anonim (2013). Türk Gıda Kodeksi Takviye Edici Gıdalar Tebliği. Ağustos 2013 (Tebliğ No: 2013/49), Resmi Gazete Tarihi: 16.08.2013, Sayısı: 28737.
- Anonim, (2006). http://ec.europa.eu/food/safety/docs/labeling_nutrition-vitamins_minerals-discus_paper_annot_vitamins_en.pdf (Erişim Tarihi: 06.01.2016.)
- Bailey, R.L., Gahche, J.J., Miller, P.E., Thomas, P.R., Dwyer, J.T. (2013). Why US adults use dietary supplements. *JAMA Internal Medicine*, 173(5), 355-361.
- Blake, D., Hamblett, C.J., Frost, P.C., Judd, P.A., Ellis, P.R. (1997). Wheat bread supplemented with depolymerized guar gum reduces the plasma cholesterol concentration in hypercholesterolemic human subjects¹⁻³. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 65, 107-113.
- Bodhmag, A. (2006). Correlation between physical properties and flowability indicators for fine powders. A Master Thesis, College of Graduate Studies and Research, Department of Chemical Engineering, University of Saskatchewan Saskatoon, Saskatchewan. 122p.
- Boever, P.D., Wouters, R., Verstraete, W. (2001). Combined use of Lactobacillus reuteri and soygerm powder as food supplement. *Letters in Applied Microbiology*, 33, 420-424.
- Calder, P.C. (2015). Functional roles of fatty acids and their effects on human health. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 39, 18-32.
- Chambers, S.J., Lambert, N., Plumb, G.W., Williamson, G. (1995). Evaluation of the antioxidant properties of a methanolic extract from 'Juice Plus fruit' and 'Juice

- Plus vegetable' (dietary supplements). *Food Chemistry*, 57 (2), 271-274.
- Chandra, A., Rana, J., Li, Y. (2001). Separation, identification, quantification, and method validation of anthocyanins in botanical supplement raw materials by HPLC and HPLC-MS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 3515-3521.
- Coppens, P., Delmulle, L., Gulati, O., Richardson, D., Ruthsatz, M., Sievers, H., Sidani, S. (2006). Use of botanicals in food supplements. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 50, 538-554.
- Davidson, M.H., Dugan, L.D., Stocki, J., Dicklin, M.R., Maki, K.C., Coletta, F., Cotter, R., Mcleod, M., Hoersten, K. (1998). A low-viscosity soluble-fiber fruit juice supplement fails to lower cholesterol in hypercholesterolemic men and women. *The Journal of Nutrition*, 128, 1927-1932.
- Dickinson, A., Blatman, J., El-Dash, N., Franco, J.C. (2014). Consumer usage and reasons for using dietary supplements: report of a series of surveys. *Journal of the American College of Nutrition*, 33(2), 176-182.
- Diop, L., Guillou, S., Durand, H. (2008). Probiotic food supplement reduces stress-induced gastrointestinal symptoms in volunteers: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Nutrition Research*, 28, 1-5.
- Durante, K.M., Whitmore, B., Jones, C.A., Campbell, N.R. (2001). Use of vitamins, minerals and herbs: a survey of patients attending family practice clinics. *Clinical and Investigative Medicine*, 24, 242-249.
- Eccleston, C., Baoru, Y., Tahvonen, R., Kallio, H., Rimbach, G.H., Minihane, A.M. (2002). Effects of an antioxidant-rich juice (sea buckthorn) on risk factors for coronary heart disease in humans. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 13, 346-354.
- Ergen, A., Bozkurt Bekoğlu, F. (2016). Türkiye'de besin destek ürünlerine yönelik görüşler ve tüketici profilini tanımlamaya yönelik bir araştırma. *Journal of Business Research Turk*, 8(1), 323-341.
- Ersöz, T. (2012). Bitkisel ilaçlar ve gıda takviyeleri ile ilgili genel yaklaşım ve sorunlar. *Meslek İçi Sürekli Eğitim Dergisi Türk Eczacıları Birliği Yayını*, 27-28, 11-21.
- Escrig, A.J., Rincon, M., Pulido, R., Calixto, F.S. (2001). Guava fruit (psidium guajava l.) as a new source of antioxidant dietary fiber. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 5489-5493.
- Femenia, A., Robertson, J.A., Waldron, K.W., Selvendran, R.R. (1998). Cauliflower (*Brassica oleracea* L), globe artichoke (*Cynara scolymus*) and chicory witloof (*Cichorium intybus*) processing by-products as sources of dietary fibre. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 77, 511-518.
- Fraquelli, M., Colli, A., Cocciolo, M., Conte, D. (2000). Adult syncytial giant cell chronic hepatitis due to herbal remedy. *Journal of Hepatology*, 33, 505-508.
- Geil, P., McWhorter, L.S. (2008). Dietary supplements in the management of diabetes: potential risks and benefits. *The Journal of the American Dietetic Association*, 108, 59- 65.
- Geller, A.I., Shehab, N., Weidle, N.J., Lovegrove, M.C., Wolpert, B.J., Timbo, B.B., Mozersky, R.P., Budnitz, D.S. (2015). Emergency department visits for adverse events related to dietary supplements. *The New England Journal of Medicine*, 373(16), 1531-1540.
- Güzelsoy, N.A., İzgi, B. (2015). Balık Yağı Gıda Takviyelerinde Metal Bulaşanlarının (As, Hg, Cd, Pb) Belirlenmesinde Analitik Parametrelerinin Optimizasyonu. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 15, 19-26.
- Halsted, C.H. (2003). Dietary supplements and functional foods: 2 sides of a coin? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77, 1001-1007.
- Harding, K.L., Judah, R.D., Gant, C.E. (2003). Outcome-based comparison of Ritalin® versus food-supplement treated children with AD/HD. *Alternative Medicine Review*, 8(3), 319-330.
- Harnack, L.J., Rydell, S.A., Stang, J. (2001). Prevalence of use of herbal products by adults in the Minneapolis/St Paul, Minn, Metropolitan Area. *Mayo Clinic Proceedings*, 76, 688-694.
- Heymsfield, S.B., Allison, D.B., Vasselli, J.R., Pietrobelli, A., Greenfield, D., Nunez, C. (1998). *Garcinia cambogia* (hydroxycitric acid) as a potential antiobesity agent a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, 280(18), 1596-1600.

- Kalt, W., Dufour, D. (1997). Health functionality of blueberries. *Hort Technology*, 7(3), 216-221.
- Kim, H.J., Lee, J.H., Park, H.J., Cho, S.H., Cho, S., Kim, W.S. (2014). Monitoring of 29 weight loss compounds in foods and dietary supplements by LC-MS/MS. *Food Additives and Contaminants, Part A*, 31(5), 777-783.
- Kolb, N., Vallorani, L., Milanovic, N., Stocchi, V. (2004). Evaluation of Marine Algae Wakame (*Undaria pinnatifida*) and Kombu (*Laminaria digitata japonica*) as food supplements. *Food Technology and Biotechnology*, 42(1), 57-61.
- Lange, D. (1998). European medicinal and aromatic plants: Their use, trade and conservation. Traffic International, Cambridge, United Kingdom: s.119.
- Leonard, S.S., Cutler, D., Ding, M., Vallyathan, V., Castranova, V., Shi, X. (2002). Antioxidant properties of fruit and vegetable juices: more to the story than ascorbic acid. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 32(2), 193-200.
- Lewis, D.A., Fields, W.N., Shaw, G.P. (1999). A natural flavonoid present in unripe plantain banana pulp (*Musa sapientum* L. var. *paradisiaca*) protects the gastric mucosa from aspirin-induced erosions. *Journal of Ethnopharmacology*, 65, 283-288.
- Li, Y., Guo, C., Yang, J., Wei, J., Xu, J., Cheng, S. (2006). Evaluation of antioxidant properties of pomegranate peel extract in comparison with pomegranate pulp extract. *Food Chemistry*, 96, 254-260.
- Liu, R.H. (2003). Health benefits of fruit and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 517-520.
- Maughan, R.J., King, D.S., Lea, T. (2004). Dietary supplements. *Journal of Sports Science*, 22, 95-113.
- McWhorter, L.S. (2009). Dietary supplements for diabetes: an evaluation of commonly used products. *Diabetes Spectrum*, 22(4), 206-213.
- Mol, S. (2008). Balık yağı tüketimi ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 2(4), 601-607.
- Özcan, V. (2011). Bitkisel gıda takviyeleri alanına ilişkin bir durum değerlendirmesi: sorunlar ve çözüm önerileri. *Türkiye Eczacılar Birliği Haberler*, Temmuz-Ağustos, 16-22.
- Pasiakos, S.M., McLellan, T.M., Lieberman, H.R. (2015). The effects of protein supplements on muscle mass, strength, and aerobic and anaerobic power in healthy adults: a systematic review. *Sports Medicine*, 45, 111-131.
- Petroczi, A., Taylor, G., Naughton, D.P. (2011). Mission Impossible? Regulatory and enforcement issues to ensure safety of dietary supplements. *Food and Chemical Toxicology*, 49, 393-402.
- Pittler, M.H., Ernst, E. (2004). Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review^{1,2}. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 529-536.
- Pittler, M.H., Schmidt, K., Ernst, E. (2005). Adverse events of herbal food supplements for body weight reduction: systematic review. *Obesity Reviews*, 6, 93-111.
- Playford, R.J., Floyd, D.N., MacDonald, C.E., Calnan, D.P., Adenekan, R.O., Johnson, W., Goodlad, R.A., Marchbank, T. (1999). Bovine colostrum is a health food supplement which prevents NSAID induced gut damage. *Gut*, 44, 653-658.
- Playford, R.J., MacDonald, C.E., Calnan, D.P., Floyd, D.N., Podas, T., Johnson, W., Wicks, A.C., Bashir, O., Marchbank, T. (2001). Co-administration of the health food supplement, bovine colostrum, reduces the acute non-steroidal anti-inflammatory drug-induced increase in intestinal permeability. *Clinical Science*, 100, 627-633.
- Rasmussen, C.B., Glisson, J.K. & Minor, D.S. (2012). Dietary supplements and hypertension: Potential benefits and precautions. *The Journal of Clinical Hypertension*, 14(7), 467-471.
- Rautiainen, S., Manson, J.E., Lichtenstein, A.H., Sesso, H.D. (2016). Dietary supplements and disease prevention — a global overview. *Nature Reviews*, 12, 407-420.

- Reid, I.R., Bolland, M.J., Avenell, A., Grey, A. (2011). Cardiovascular effects of calcium supplementation. *Osteoporosis International*, 22, 1649-1658.
- Rodriguez, R., Jimenez, A., Bolanos, J.F., Guillen, R., Heredia, A. (2006). Dietary fiber from vegetable products as source of functional ingredients. *Trends in Food Science and Technology*, 17, 3-15.
- Schieber, A., Stintzing, F.C., Carle, R. (2001). By-products of plant food processing as a source of functional compounds —recent developments. *Trends in Food Science and Technology*, 12, 401-413.
- Soare, A., Weiss, E.P., Holloszy, J.O., Fontana, L. (2014). Multiple dietary supplements do not affect metabolic and cardiovascular health. *Aging*, 6(2), 149-157.
- Soni, M.G., Burdock, G.A., Christian, M.A., Bitler, C.M., Crea, R. (2006). Safety assessment of aqueous olive pulp extract as an antioxidant or antimicrobial agent in foods. *Food and Chemical Toxicology*, 44, 903-915.
- Souza, E.M.T., Sousa, L.M., Arruda, S.F., Siqueira, E.M.A. (2002). Protein improves the bioavailability of calcium and phosphorus from an alternative dietary supplement in rats. *Nutrition Research*, 22, 945-955.
- Sullivan, P.G., Geiger, J.D., Mattson, M.P., Scheff, S.W. (2000). Dietary supplement creatine protects against traumatic brain injury. *Annals of Neurology*, 48 (5), 723-729.
- Tek, N.A., Pekcan, G. (2008). Besin destekleri kullanılmalı mı? *Klasmat Matbaacılık*, 32s, ISBN: 978-975-590-243-2
- Tousel, M.D. (2015). The manufacturing process, tablet and capsule manufacturing. *Techceuticals*, 15, 1-12.
- Türkmen, Z., Türkdöğru, S., Mercan, S., Açikkol, M. (2014). Bitkisel ürünlerin ve gıda destek ürünlerinin içeriklerinin adli ve hukuki boyutu. *Adli Tıp Bülteni*, 19(1), 38-48.
- Wolfe, K.L., Liu, R.H. (2007). Cellular antioxidant activity (CAA) assay for assessing antioxidants, foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 8896-8907.
- Yetley, E.A. (2007). Multivitamin and multimineral dietary supplements: definitions, characterization, bioavailability, and drug interactions¹⁻³. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85, 269-276.