



# ENERJİ İÇECEKLERİ

**Tuğba TÜRKEN; Hande Selen ERGE\***

\*Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bolu

### Özet

Bu çalışmada enerji içeceklerinin bileşimi ve insan sağlığı üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Enerji içecekleri; su, şeker, kafein, karnitin, taurin, glukuronolakton, guarana, inositol, ginseng, ginkgo biloba, yohimbin, B grubu vitaminleri ve bazı mineralleri içermektedir. Enerji içecekleri gençler tarafından yaygın olarak tüketilmektedir. Fazla tüketilmeleri halinde sağlık açısından olumsuz etkilere neden olduğu belirtilmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda; enerji içeceklerinin fazla tüketiminin beyindeki kan akış hızının artması, epilepsi atakları, uyku bozuklukları, ani kalp durması ve alkol bağımlılığı gibi negatif etkilere neden olabileceği bildirilmektedir.

**Anahtar kelimeler;** enerji içeceği, kafein

### Abstract

In this study, the composition of the energy drinks and the effects of health are evaluated. Energy drinks contain; water, sugar, caffeine, carnitine, taurine, glucuronolactone, guarana, inositol, ginseng, ginkgo biloba, yohimbine, group B vitamins and some minerals. Energy drinks are widely consumed by young people. It is determined that they cause adverse effects on health in case of excessive consumption. As a result of some studies; it is reported that energy drinks' excessive consumption can cause negative effects such as increase of the blood flow rate in brain, epileptic attacks, insomnia, sudden cardiac arrest and alcoholism.

**Key words;** energy drink, caffeine

### 1. Giriş

Enerji içecekleri; 2006 yılında yayınlanan "Türk Gıda Kodeksi Enerji İçecekleri Tebliğine (Tebliğ no: 2006/47)" göre; "Bileşimindeki yararlanılabilir karbonhidrat içeriği nedeniyle insan vücuduna enerji sağlayan ve ürün özelliklerinde limitleri belirlenen fonksiyonel maddeleri, vitamin ve mineralleri de içerebilen içecekleri ifade eder" şeklinde tanımlanmıştır (TGK, 2006). İlk olarak 1987 yılında Avusturya'da ve 1997 yılında Amerika ve diğer ülkelerde ticari olarak üretilmeye ve satılmaya başlanmıştır (Varım ve ark., 2015; Dikici ve ark., 2012). Türkiye'de 2000'li yıllardan sonra popülerlik kazanan enerji içecekleri ile ilgili ilk yasal düzenleme ise 6 Mart 2002 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan "Türk Gıda Kodeksi Enerji İçecekleri Tebliği" ile yapılmıştır. Tebliğe göre, enerji içeceklerinin kafein oranı 150 mg/L, inositol oranı 100 mg/L, glukuronolakton oranı 20 mg/L ve taurin oranı 800 mg/L olarak sınırlandırılmıştır. Ardından 9 Mart 2004 tarihli tebliğde kafein miktarı 350

mg/L' ye, inositol miktarı 200 mg/L' ye, glukoronolakton miktarı 2500 mg/L' ye ve taurin miktarı ise 4000 mg/L' ye yükseltilmiştir. Yüksek kafein limitleri ile tepkilere yol açan tebliğ 4 Şubat 2005 tarihinde yenilenerek, enerji içecekleri içerdikleri kafein miktarına göre düşük kafeinli (maksimum 150 mg/L) ve yüksek kafeinli (150-320 mg/L) olarak iki gruba ayrılmıştır. Son olarak geçerliliğini sürdüren, 4 Ekim 2006 tarihli 26309 sayılı Resmi gazete de yayımlanan "Türk gıda kodeksi enerji içecekleri tebliğinde (tebliğ no: 2006/47)" enerji içeceklerinin içindeki inositol miktarı 100 mg/L'ye, glukoronolakton miktarı 20 mg/L' ye, taurin miktarı 800 mg/L' ye düşürülmüştür (Lermioğlu, 2010).

Gençler arasında tüketimi popüler olan enerji içeceklerinden her geçen gün bir yenisini piyasaya sürülmektedir. Ege Üniversitesi'nde gönüllü 500 öğrenci üzerinde İşçioğlu ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada; öğrencilerin % 78'inin hayatında en az bir kez enerji içeceği tükettiği; % 22'sinin ise hiç enerji içeceği tüketmediği belirtilmiştir. Bu kadar yaygın kullanılmasına rağmen öğrencilerin % 69'luk kısmının enerji içeceği içeriği hakkında herhangi bir bilgisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Bu derlemenin amacı, yaygın kullanılan enerji içeceklerinin içerdiği bileşenler hakkında detaylı bilgiler vermek ve yanlış kullanımları halinde karşılaşılabilecek olası sağlık problemleri konusunda farkındalığı artırmaktır.

## 2. Enerji İçeceklerinin İçerdiği Bileşenler

Türk Gıda Kodeksi Enerji İçecekleri Tebliğine (Tebliğ no: 2006/47) göre;

- Enerji içeceklerinin karbonhidratlardan sağlanan enerji değeri 100 mL' de 45 kcal' den az olmamalıdır.
- Enerji içecekleri özel beslenme amaçlı gıdalar kapsamında değerlendirilmez.
- Enerji içeceği içerisinde yer alan ürünlerin kafein miktarı 150 mg/L'den fazla olmamalıdır.
- Enerji içeceği içerisinde yer alan ürünlerin bileşiminde; inositol 100 mg/L, glukoronolakton 20 mg/L, taurin 800 mg/L' den fazla olmamalıdır.
- Alkol miktarı hacimce % 0.05' den fazla olmamalıdır (TGK, 2006).

Enerji içecekleri; su, şeker, kafein, karnitin, taurin, glukuronolakton, guarana, inositol, ginseng, ginkgo biloba, yohimbin, B grubu vitaminleri ve bazı mineraller içerebilir (Arpacı ve Ersoy, 2011; Şen ve ark., 2015).

**Kafein:** Matein ve guaranin olarak da bilinen bir alkaloiddir. Doğal olarak çay, kahve, guarana ve kakao gibi bitkilerde bulunur. Kendine özgü yoğun acı bir tadı vardır. Enerji içecekleri ve bazı gazlı içecekler tat vermesi için eklenmektedir. Alman kimyager Friedrich Ferdinand Runge tarafından 1819'da kahve bitkisinde bulunmuştur. Bu nedenle kafein olarak adlandırılmıştır (Barbara ve ark. 2014). Enerji içeceklerinin şeker ve kafein miktarı, enerji verici özelliğini sağlamaktadır. Kafein, merkezi sinir sistemine etki ederek, beyne giden ve beyinden gelen mesajları hızlandırmakta, uyarıcı etki oluşturmaktadır. Emilimi büyük oranda ince bağırsakta gerçekleşmektedir. Kafein, yağ tüketimini artırdığı için ısı artırıcı özellik taşımakta ve iştahı azaltmaktadır. Enerji içeceğinin içeriğinde bulunan kafeinin fiziksel ve zihinsel fonksiyonlar üzerine etkili olduğu, dikkat ve konsantrasyon artırıcı, ruh halini düzeltici, dayanıklılık ve fiziksel performans artırıcı etkilerinin bulunduğu belirtilmektedir. Kafeinin özellikleri nedeniyle enerji içecekleri içindeki miktarının artırılması, içiminin daha popüler hale gelmesine neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda orta derecede (~ 75 mg) kafein alımının dikkat, görsel ilgi, psikomotor hız, hafıza ve uyanıklık gibi etkileri geliştirdiği belirlenmiştir. Bu nedenle, FDA 2007 yılında güvenli kafein miktarını 100 mg olarak kabul ettiğini açıklamıştır (Varım ve ark., 2015; Şen ve ark., 2015; Anonim, 2011, Arpacı ve Ersoy, 2011, Heneman ve ark., 2007). Ancak uzun süreli ve yüksek dozlarda alımının konsantrasyonu azalttığı, beyindeki nörotransmitter maddelerin yıkımına neden olarak öğrenme yeteneğini azalttığı, uykuya dalma süresini artırdığı ve uykusuzluğa neden olduğu bildirilmektedir (Dikici ve ark., 2012; Şen ve ark., 2015). Ayrıca yüksek dozda kafein alımının; kalp atım hızında ve kan basıncında artışa neden olduğu, midenin asit salgısını artırdığı ve buna bağlı gastrit ve reflü gibi semptomlara yol açtığı ve insülin duyarlılığını azaltarak Tip 2 Diyabet riskini artırdığı bildirilmiştir. Ayrıca doğurganlık, düşük riski, prematüre doğumlar ve düşük doğum ağırlığı arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalarda, yüksek düzeyde kafein (>500 mg/gün) alımının düşüklere, düşük doğum ağırlıklı bebeklere neden olduğu



## Enerji İçecekleri

saptanmıştır. Bu nedenle gebelere önerilen maksimum kafein miktarı 125 mg/gün'dür (Varım ve ark., 2015). Risk grupları olan doğurganlık çağındaki kadınlar ve çocuklarda bu miktar sırasıyla  $\leq 300$  mg veya  $\leq 2.5$  mg/kg olarak belirlenmiştir (Arpacı ve Ersoy, 2011). Türk Gıda Kodeksi Enerji İçecekleri Tebliğine (Tebliğ No: 2006/47) göre enerji içeceklerindeki kafein miktarı 150 mg/L ile sınırlandırılmıştır (TGK, 2006).

**Karnitin:** Karaciğer ve böbreklerde lizin (Lys) ve metiyonin (Met) aminoasitlerinden sentezlenen ve yağların oksidasyonunda rol oynayan aminoasit türevidir. Vücutta kas, beyin ve kalp hücrelerinde depo edilir. Yağ asitlerini mitokondriye taşıyarak yağ yakımını hızlandırdığı bilinmektedir. Ayrıca omega-3 ile birlikte tüketilmesinin de sinerjistik etki gösterdiği bildirilmiştir. Performansı ve çalışma kapasitesini artırdığından ağır egzersiz yapan kişilerde egzersiz performansını da artırdığı iddia edilir. Fazla alınması durumunda bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishale neden olabileceği belirtilmiştir (Arpacı ve Ersoy, 2011; Babu ve ark., 2008).

**Taurin:** Enerji içeceklerinin bileşiminde yer alan taurin (2-aminoetansülfonik asit) karaciğerde magnezyum katalizöründe metiyoninin homosisteine dönüşümü sırasında sisteinden sentezlenen sülfonlu bir  $\beta$ -amino asittir (Şen ve ark., 2015). İnsan vücudunun günlük taurin ihtiyacının 40-400 mg arasında olduğu bilinmektedir (Varım ve ark., 2015; Dikici ve ark., 2012). Taurinin ayrıca diyetle de alınabilmektedir. En fazla deniz tarağı (827.7 mg/100 g), midye (655.4 mg/100 g), ahtapot (388 mg/100 g) gibi deniz ürünlerinde bulunmaktadır (Şen ve ark., 2015). Taurinin dopamin üretimini artırarak kas sisteminin aktivitesini artırdığı, alkolün neden olduğu hafıza bozukluklarını azalttığı ve alkolün karaciğer üzerindeki toksik etkisini azalttığı bilinmektedir. Ayrıca beyinde en önemli inhibitör nörotransmitter olan gama amino bütirik aside etki ederek anti-anksiyete ajanı gibi etki gösterdiği de bilinmektedir. Tüketimi her geçen gün artan enerji içeceklerinin yüksek oranda taurin içerdiği bilinmektedir ( $\sim 1000$  mg/mL). Ancak, yüksek dozda uzun süre kullanımının oluşturacağı etkiler hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır (Varım ve ark., 2015; Arpacı ve Ersoy, 2011; Şen ve ark., 2015). Ayrıca, enerji içeceklerinin bileşeni olan ve uyarıcı etkileri olduğu iddia edilen taurinin enerji içeceğinde bulunması gereken miktarı ile ilgili bilimsel kanıt eksikliği vardır (Diamantini ve ark., 2015). Türk Gıda Kodeksi Enerji İçecekleri Tebliğine (Tebliğ no: 2006/47) göre enerji içeceklerinde bulunabilecek taurin miktarı 800 mg/L' den fazla olmamalıdır (TGK, 2006).

**Glukuronolakton:** Karaciğerde glukozun metabolize olması esnasında meydana gelen doğal bir metabolittir (Dikici ve ark., 2012). Karaciğerin, hormonları ve kanserojen maddeleri detoksifiye etmek için bu maddeleri glukuronik aside bağlayarak safra tuzları ile birlikte dışarı attığı iddia edilmektedir (Şen ve ark., 2015; Varım ve ark., 2015). Ancak enerji içeceklerinde bulunan glukuronolakton sentetik yapıdadır ve miktarı gıdalarda bulunan miktarın 250 katına kadar çıkabilmektedir. Bazı hayvanların glukuronolakton ve glukuronik asitten C vitamini sentezleyebildiği bilinmektedir. İnsanlar ise C vitamini sentezleyebilecek bu metabolik yollara sahip değildir. Bu yüzden glukuronolaktonun insanlar üzerindeki etkilerini belirlemede, hayvan deneylerinin doğru bir model olamayacağı ifade edilmektedir (Şen ve ark., 2015). Türk Gıda Kodeksi Enerji İçecekleri Tebliğine (Tebliğ no: 2006/47) göre enerji içeceklerindeki glukuronolakton miktarı en fazla 20 mg/L olmalıdır (TGK, 2006).

**Guarana:** Güney Amerika kaynaklı 'Paullinia cupana' bitkisinin tohumlarından elde edilen uyarıcı özelliği olan bir maddedir. Kahve çekirdeğinden 3 kat fazla kafein içerdiğinden dolayı dünyadaki en zengin kafein kaynağı olarak bilinir (Dikici ve ark., 2012; Varım ve ark., 2015; Arpacı ve Ersoy, 2011). Yüksek oranda kafeinin yanı sıra, teobromin, teofilin ve tanin içermektedir (Babu ve ark., 2008). Enerji içeceklerinin içindeki kafeinin gizli artışına neden olan bileşendir. Klinik çalışmalar, teofilinin kalp ve merkezi sinir sistemini uyardığını, dikkati yükselttiği ve yorgunluğu giderdiğini göstermiştir. Aynı zamanda broşların geçici olarak daralmasını (bronkospazm) azalttığı için astım tedavisinde de fayda sağladığı bildirilmiştir (Varım ve ark., 2015; Dikici ve ark., 2012).

**İnositol:** Bağırsak florasındaki mikrororganizmalar tarafından glukoz metabolizmasının ürünü olarak sentezlenir. Glukoz metabolizmasının ürünü olarak üretilmesine rağmen vücutta yüksek miktarda bulunmaz. Yüksek miktarda ( $>500$  mg/gün) kafein alımı ile vücuttaki miktarının azaldığı ileri sürülmektedir (Varım ve ark., 2015; Dikici ve ark., 2012). Günlük 200 mg'lık alımının vücut için yeterli olduğu bildirilmektedir. İnositolün sinir hücrelerinin serotonine olan duyarlılığını ve serotoninin beyindeki sinyal düzeyini artırdığı bilinmektedir. Bu nedenle inositol, depresyon tedavisinde kullanılmaktadır. Birçok araştırmaya göre beyindeki düşük inositol düzeyinin depresyon,

anksiyete ya da panik atakla ilişkili olduğunu göstermiştir (Varım ve ark., 2015; Lewis ve ark., 2013).

**Ginseng:** Çin, Japonya ve Kore gibi Uzakdoğu ülkelerinde yabancı olarak bulunmasının yanı sıra, kültürü de yapılan, kazık köklü çok yıllık otsu bir bitkidir. Bitkinin köklerinin uzun yıllardır ilaç olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca enerjii ve vücudun strese karşı direncini artırmakta, hafızayı geliştirmektedir. Sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda, fiziksel ve mental dayanıklılığı artırdığı, enerji düzeyini yükselttiği ve atletik performansı artırdığı yönünde bulgular vardır. Bu olumlu etkilerinin dışında, tansiyonu yükselttiği için kullanımında dikkatli olunması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca, antidepresan ilaçlar ile beraber kullanıldığında, beyindeki serotonin miktarının artmasına, psikolojik bir hastalık olan manik depresif bozukluğa ve antipsikotik ilaçların kas sistemini etkileyen yan etkilerinin artmasına neden olabileceği bildirilmektedir (Dikici ve ark., 2012; Oliyntyk ve Oh, 2013; Varım ve ark., 2015).

**Ginkgo Biloba:** Günümüzde varlığını sürdüren hiçbir yakın türü veya benzeri bulunmayan mabet ağacı olarak da bilinen bir ağaçtır. Çin eriği olarak adlandırılan yeşilimsi bir meyvesi vardır. Uzakdoğu ülkelerinin bazı bölgelerinde halen varlığını sürdürmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda; Alzheimer, hafıza kaybı, unutkanlık ve bunama gibi mental fonksiyonları etkileyen hastalıklar üzerinde olumlu etki gösterdiği ileri sürülmektedir. Ayrıca, hafıza güçlendirmede ve zihinsel konsantrasyonu artırmada ginkgo özünün etkili olduğu ileri sürülmektedir (Shi ve ark., 2010; Mehenktaş ve Bayaz, 2004).

**Yohimbin:** Oldukça güçlü bitkisel bir stimulandır ve üreme organları ile ilgili bozuklukların tedavisinde kullanılmaktadır. Anksiyete, uykusuzluk, baş ağrısı, baş dönmesi, deride kızarıklık, panik atak, halusasyon, kalp hızında artış, yüksek kan basıncı gibi yan etkileri olduğu bildirilmiştir. Epilepsi nöbetlerine ve böbrek yetmezliğine neden olabileceği bildirilmektedir. Karaciğer, böbrek, kalp ve psikiyatrik rahatsızlığı olanların kullanmaması gereken bir madde olarak tanımlanmaktadır (Dikici ve ark., 2012; Wehr, 1990; Kearney ve ark., 2010).

### 3. Enerji İçeceklerinin Etkileri

Kafein, taurin ve glukuronolakton gibi bileşenlerin vücutta doğal olarak bulunmalarının yanı sıra enerji içeceklerinde yüksek dozlarda bulunmaları, enerji içeceklerinin en önemli etki ve yan etki kaynağını oluşturmaktadır (Şen ve ark., 2015). Ayrıca; guarana, ginko biloba ve ginseng gibi bitkisel bileşenlerin de enerji içeceklerinin etki ve yan etkilerini artırdığı bildirilmektedir (Arpacı ve Ersoy, 2011; İyadurai ve Chung, 2007). Yüksek şeker içeriği nedeni ile obezite konusunda da risk faktörü oluşturduğunu öne süren yayınlar yapılmıştır (Jennifer ve ark., 2015; Arpacı ve Ersoy, 2011; Varım ve ark., 2015). Günde ikiden daha fazla kutu enerji içeceği kullanımı sonrasında; 17 yaşında erkek hastada kalp spazmı, başka bir olguda ise kalpte ritim bozukluğu gözlenmiştir (Wilson ve ark., 2012). Yapılan tüm bu araştırmalara rağmen enerji içeceklerinin bileşenlerinin etkileri hakkında yeterli araştırma bulunmadığından, sağlık üzerine etkileri kesin olarak bilinmemektedir.

Enerji içeceklerinin, zihinsel ve bedensel fonksiyonlara olumlu etkisinin; uzun süreli dikkati artırarak yorgunluğu azaltması, araba sürme yetisinde dikkati artırması, fiziksel performans ve dayanıklılığı artırmasından kaynaklandığı bildirilmektedir. Bu araştırma sonuçları, enerji içeceklerinin kullanımını teşvik etmektedir. Fakat bu olumlu etkilerinin yanı sıra bağımlılık yapan ilaçlar gibi dopamin, serotonin, noradrenalin ve adrenalinin fazla miktarda salgılanmasına neden oldukları bildirilmiştir. İçeriklerinde bulunan dopamin yapımının öncül maddesi olan L-tirozin gibi maddeler, daha fazla nörotransmitter salınımına neden olarak, vücuttaki nörotransmitter deposunun boşalmasına ve vücutta negatif bir dengenin oluşumuna yol açmaktadır. Enerji içeceği tüketiminden 5 saat sonra başlayan yoğun yorgunluk bu negatif dengenin bir işareti olarak düşünülmektedir (Varım ve ark., 2015; Arpacı ve Ersoy, 2011; Dikici ve ark., 2012). Amerikan askerlerinde yapılan bir çalışmada enerji içeceği kullanan askerlerde intihara eğilimin fazla olduğu, alkol ile birlikte alanların ise daha yüksek intihar eğiliminde olduğu ortaya konmuştur (Varım ve ark., 2015; Mash ve ark., 2014). Enerji içeceklerinin kullanımının, su tüketimini azaltarak azalmış tükürük salgısına ve dental erozyona neden olabileceği ileri sürülmektedir. Ayrıca asidik pH' ya sahip olması ve yüksek şeker içeriği nedeni ile diş çürümelerinin artmasına da neden olduğu bildirilmektedir (Özel ve Gökçe, 2006; Arpacı ve Ersoy; 2011; Varım ve ark., 2015). Yaşları 15-19 arasında değişen gençlerde kafein tüketiminin



## Enerji İçecekleri

kan basıncını artırdığı ve uyku bozukluğuna neden olduğu saptanmıştır. Hamilelerin özellikle ilk 3 ay boyunca fazla kafein almalarının, ileri dönemde düşüğe, ölü doğuma neden olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2011; Dikici ve ark., 2012).

Enerji içeceklerinin alkol ile birlikte alınmasının alkol bağımlılığı konusunda ciddi bir risk oluşturduğu bilinmektedir. Alkolün olumsuz etkilerini azaltıcı etkisi yönündeki yanlış inanış, alkolle beraber kullanımını artırmaktadır. Alkolle beraber kullanımı, daha çok alkol alımına neden olduğu için alkol intoksikasyonunu artırmaktadır. Bu durum, alkol alındığında vücutta oluşan etkinin hissedilme süresini uzatıp bağımlılık için ciddi bir risk oluşturmaktadır (Atilla ve Çakır, 2011; Şen ve ark., 2015; Dikici ve ark., 2012; Heneman, 2007). Woolsey (2007) tarafından yapılan bir araştırmada; özellikle öğrenciler arasında, enerji içeceklerinin alkolle tüketiminin popüler hale geldiği ve riskli davranışların kazanıldığı bilinmektedir. Yapılan araştırma sonuçları, enerji içecekleri ile birlikte alkol tüketenlerin, sadece alkol tüketenlere oranla, 2 kat daha fazla alkol kullandıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca erkeklerin kadınlara göre, daha çok risk altında buldukları belirlenmiştir. Ferreira ve ark. (2006) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, enerji içeceği ve votka karışımı, 26 sağlıklı genç gönüllü üzerinde denenmiştir. Enerji içeceği ve alkol karışımının kişilerde; baş ağrısı, güçsüzlük, ağız kuruluğu gibi etkilerinin olduğu saptanmıştır. Iyadurai ve Chung (2007) tarafından bildirilen klinik olguda; 25 yaşında, sağlıklı bir kadın acil servise nöbet geçirmiş halde getirilmiştir. Hasta, nöbet geçirmeden yaklaşık 1 saat önce, 2 kutu (600-700cc) enerji içeceğini aç karnına içtiğini, ayrıca hafta boyunca 3-4 gün 1 kutu enerji içeceği tükettiğini belirtmiştir. Araştırmalar nöbetlerin nedenini direkt olarak enerji içeceklerinin kullanımı ile ilişkilendirmekte yetersiz kalsa da literatürde enerji içeceklerinin neden olduğu nöbetlere ilişkin benzer birçok vaka bulunmaktadır (Nagajothi ve ark, 2008). Gençlerin ve sporcuların spor aktivitesi öncesinde enerji içeceklerini sıklıkla kullandıkları bilinmektedir. Aşırı kafein ve yüksek şeker, su absorpsiyonunu yavaşlatarak terleme ile gelişen dehidratasyona neden olduğu, dehidratasyonun ise kalp kasına baskı yaparak kalbin zorlanmasına; aritmi, kalp yetmezliği ve hatta ölüm gibi vakalara neden olduğu bildirilmiştir (Heneman, 2007; Lermioğlu, 2010). 2000 yılında İrlanda'da 18 yaşındaki bir basketbolcunun basket maçı öncesinde 4 kutu enerji içeceği içtiği ve oyun sırasında kriz geçirerek öldüğü bildirilmiştir. Ölümünün enerji içeceği ile ilişkisi olduğu düşünülmüştür ve "yüksek kalp atım hızına bağlı kalp durması" sonucu öldüğü literatüre geçmiştir (Lermioğlu, 2010; Anonim, 2011).

#### 4. Sonuç

Tüketicilerin kolaylıkla ulaşabildiği, çocuklar ve gençler tarafından yaygın olarak tüketilen enerji içeceklerinin maddesiz olmadığı düşünülmektedir. Beyindeki kan akış hızının azalmasından ölü doğumlara, epilepsi ataklarından uyku bozukluklarına, ani kalp durmasından alkol bağımlılığına kadar zararlı etkilerinin olduğu bilinmektedir. Sağlık üzerine etkileri konusunda yeterli bilgi birikiminin olmaması, yüksek dozlarda kullanımının ortaya çıkaracağı riskler konusundaki endişeleri artırmaktadır. Enerji içecekleri hakkında daha fazla deneysel ve klinik çalışmaların yapılmasının bu konudaki eksikliği gidereceği düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim (2011). Clinical Report—Sports Drinks and Energy Drinks for Children and Adolescents: Are They Appropriate?, Committee on Nutrition and the Council on Sports Medicine and Fitness Pediatrics, 127;1 182; originally published online May 29, 2011; DOI: 10.1542/peds.2011-0965 (Erişim Tarihi: 02.04.2016).
- Arpacı N, Ersoy G. (2011). Enerji içeceklerinin gücü nedir? Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi 8(1):809-822.
- Atilla S, Çakır B. (2011). Energy-drink consumption in college students and associated factors, Nutrition, 27: 316-322.
- Babu, K., M., Church, R., J., Lewander, W. (2008). Energy Drinks: The new eye-opener for adolescents, Clinical Pediatric Emergency Medicine, 9(1), 35-42.
- Barbara M., Thomson, Donald M. Campbell, Peter Cressey, Ursula Egan & Beverley Horn (2014). Energy drink consumption and impact on caffeine risk, Food Additives & Contaminants: Part A, 31:9, 1476-1488.
- Diamantini, G., Pignotti, S., Antonini, S., Chiarabini, A., Angelino, D. & Ninfali, P. (2015). Assessment of antioxi

- dant capacity of energy drinks, energy gels and sport drinks in comparison with coffee and tea, *International Journal of Food Science and Technology*, 50:240–248.
- Dikici S., Aydın, L., Y., Kutlucan A., Ercan N. (2012). Enerji içecekleri hakkında neler biliyoruz?, *Dicle Tıp Dergisi*, 39:609-6013.
- Ferreira, S., E., Mello, M., T., Pompéia, S., Souza-Formigoni, M., L. (2006). Effects of energy drink ingestion on alcohol intoxication, *Alcohol. Clin. Exp. Res.*, 30(4):598-605.
- Harris J., L. and Munsell C., R. (2015). Energy drinks and adolescents: what's the harm?, *Nutrition Reviews*, 73(4):247–257.
- Heneman, K., Zidenberg-Cherr, S. (2007). Some facts about energy drinks, *Nutrition and health info sheet*, 1-5.
- Iyadurai, S., J., Chung, S., S. (2007). New-onset seizures in adults: possible association with consumption of popular energy drinks, *Epilepsy Behavior*, 10:3, 504-508.
- İşçioğlu F, Ova G, Duyar Y, Köksal M. (2010). Üniversite öğrencileri arasındaki enerji içeceği tüketimi ve bilinci araştırılması, *Acad. Food J.*, 8(5): 6-11.
- Kearney, T., Tu, N., Haller, C. (2010). Adverse drug events associated with yohimbine-containing products: a retrospective review of the California Poison Control System reported cases, *Ann Pharmacother*, 44:6, 1022-1029.
- Lermioğlu, F. (2010). Enerji İçecekleri. [http://www.ekutuphane.teb.org.tr/pdf/eczaciodasiyayinlari/ila\\_habr-eyll08/10.pdf](http://www.ekutuphane.teb.org.tr/pdf/eczaciodasiyayinlari/ila_habr-eyll08/10.pdf)
- Lewis, J., E., Tiozzo, E., Melillo, A., B., Leonard, S., Chen, L., Mendez, A., Woolger, J., M., Konefal, J. (2013). The Effect of Methylated Vitamin B Complex on Depressive and Anxiety Symptoms and Quality of Life in Adults with Depression, *ISRN Psychiatry*, 10, 48-52.
- Mash, H., B., Fullerton, C., S., Ramsawh, H., J., Ng, T., H., Wang, L., Kessler, R., C. (2014). Risk for suicidal behaviors associated with alcohol and energy drink use in the US Army, *Soc. Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 49:9, 1379 – 1387.
- Mehenktaş, C., Bayaz, M., (2004). Fonksiyonel Gıdalar :Önemi ve Üretiminde Kullanılan Teknikler, *GIDA* , 29(5), 367-371.
- Nagajothi, N., Khraisat, A., Velazquez-Cecena, J.L., Arora, R., Raghunathan, K., Patel, R., Parajuli, R. (2008). Energy drink related supra ventricular tachycardia, *The American Journal of Medicine*, 121 (4), 3-4.
- Oliynyk, S., Oh, S. (2013). Actoprotective effect of ginseng: improving mental and physical performance , *J. Ginseng Res.*, 37(2), 144-166.
- Özel, E., Gökçe, K. (2006). Spor içecekleri ve Dental Erozyon, *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.*, (Suppl), 14-17.
- Shi, C., Liu, J., Wu, F., Yew, D.T. (2010). Ginkgo biloba Extract in Alzheimer's Disease: From Action Mechanisms to Medical Practice, *Int. J. Mol. Sci.*, 11, 107-123.
- Şen, L., Dere, H.,E., Şen, İ., K. (2015). Üniversite öğrencileri arasında enerji içeceği tüketim davranışlarının araştırılması: Afyon Kocatepe Üniversitesi Örneği, *Türk Tarım – Gıda Bilimi ve Teknolojisi Derneği*, 3(6): 394-401.
- T.G.K., Türk Gıda Kodeksi, Enerji İçecekleri Tebliği, (04.10.2006), <http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2006-47.html>.
- Varım, C., Varım, P., Acar, B.,A., Vatan, M., B., Kaya, T., Acar, T., Tamer, A. (2015). Enerji İçecekleri Ruhü Kanatlandırıyor ya Bedeni?, *J.hum.rhythm*, 1(3):79-82.
- Wehr, T., A. (1990). Manipulations of sleep and phototherapy: non-pharmacological alternatives in the treatment of depression, *Clin. Neuropharmacol.*, 13:1, 54-65.
- Wilson, R., E., Kado, H., S., Samson, R., Miller, A., B. (2012). A case of caffeine induced coronary artery vasospasm of a 17-year-old male, *Cardiovasc. Toxicol.*, 12:2, 175-179.
- Woolsey, C., L. (2007). A study of NCAA division athletes on the use and effects of combining alcohol and energy drinks, Ph. D. Thesis (page 54-55), The Faculty of the Graduate School University of Missouri, Columbia.