



Beşinci Tat: Umami (Fifth Taste: Umami)

*Menekşe CÖMERT^a, Merve GÜDEK^a

^a Gazi University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Ankara / Turkey

Makale Geçmişi

Gönderim

Tarihi:15.06.2017

Kabul Tarihi:23.09.2017

Anahtar Kelimeler

Umami

Tat

Gastronomi

Öz

Umami 1908 yılında Japon bilim adamı Ikeda tarafından keşfedilmiştir. 2002 yılında ise özel alıcı (reseptör) hücrelerinin bulunmasıyla birlikte bilimsel anlamda beşinci tat olarak tüm dünyada tanınmıştır. Umami gıdalarda doğal olarak bulunan önemli bir lezzet unsurudur. Ağırıklı olarak guanosin monofosfat (GMP) ve inosin monofosfat (IMP) gibi amino asit L-glutamat ve 5'-ribonükleotidler gibi maddeler tarafından verilen tat olarak tanımlanmaktadır. İki umami bileşiği, L-glutamat ve 5'-ribonükleotidler arasındaki tat artırıcı sinerjik etkinin bulunduğu bilinmektedir. Böylece bu bileşiklerin ağızda uzun süre kalarak lezzetli bir tat bıraktığına ilişkin özellikleri olduğu düşünülmektedir. Ayrıca umami tadı ve yapısı üzerine yapılan çalışmalarda umami maddelerinin tükürük salgısını, iştahı ve besin lezzetini arttığı sonuçlarına da ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmada ise umami tadının keşfi, nitelikleri, bulunduğu yiyecekler ve sağlık üzerine etkileri değerlendirilecektir.

Keywords

Umami

Taste

Gastronomy

Abstract

Umami was discovered in 1908 by the Japanese scientist Ikeda. In 2002, it was recognized globally as the fifth flavor in the scientific sense, together with the presence of specific receptor (receptor) cells. Umami is an important flavor element found naturally in food. It is predominantly defined as taste imparted by substances such as amino acid L-glutamate and 5'-ribonucleotides, such as guanosine monophosphate (GMP) and inosine monophosphate (IMP). It is known that the two umami compounds are synergistically active in taste enhancing properties between L-glutamate and 5'-ribonucleotides. Thus, it is believed that these compounds have properties in that they leave a delicious taste in the mouth for a long time. In addition, studies on umami taste and structure have also resulted in the conclusion that the saliva secretion of the ingredients increases the appetite and the taste of food. In this study, the discovery, qualities, foods and health effects of umami taste were evaluated from a scientific point of view.

* Sorumlu Yazar.

E-posta: meneksecmert@gazi.edu.tr (M. Cömert),

GİRİŞ

Beş duyudan birisi olan tat alma duyusu, dile temas eden nesnelere kimyasal maddelerin kemoreseptörler tarafından algılanması sonucunda oluşmaktadır. Tat alma duyusu besinlerin seçimi, vücuda alınması, emilmesi ve sindirilmesinde önemli olan faktörlerden birisini oluşturmaktadır. Bilimsel olarak da kabul edilmiş beş tat alma duyusundan birisi olan umami 1908 yılında Tokyo’da bulunan Imperial Üniversitesi’nde kimya profesörü Kikunae Ikeda tarafından keşfedilmiştir (Yamaguchi ve Ninomiya, 2000; Lindemann ve ark., 2002).

Umami Japonca kökenli bir kelime olarak türetilmiş ‘hoşa giden tat,’ ‘lezzetli’ veya ‘etli’ bir tat olarak tanımlanmaktadır (Ikeda, 2002). Umami guanosin monofosfat (GMP) ve inosin monofosfat (IMP) gibi amino asit L-glutamat ve 5’-ribonükleotid tadını temsil etmektedir (Yamaguchi ve Ninomiya, 2000; Beauchamp, 2009; Ninomiya, 2015).

Ikeda tarafından keşfedilen umami tadının tatlı, tuzlu, ekşi ve bitter tadı gibi bilimsel olarak temel tatlar arasında yer alması neredeyse 100 yıl sonra gerçekleşmiştir. Özel alıcı(reseptör) hücrelerinin keşfedilmesiyle birlikte umami tadı temel tatlardan biri olarak kabul görmeye başlamıştır (Chaudhari ve ark., 2000; Zhao ve ark., 2003; Ninomiya, 2015).

Umami tadı balık, et, süt, domates ve bazı sebzeler gibi glutamat bakımından zengin gıdalarda bulunmaktadır. Bunun yanı sıra bazı etlerde ve balıklarda bulunan belirli ribonükleotidlerle (inosin ve guanozin nükleotidleri) de umami tadı zenginleştirilmektedir (Yamaguchi, 1967; Rifkin ve Bartoshuk, 1980; Kurihara, 2009). Aslında glutamat ile ribonükleotid arasında sinerjik bir etkinin olduğu bilinmektedir. Glutamat içeriği açısından zengin olan gıdalar, ribonükleotidlerle birleştirildiğinde ortaya çıkan tat yoğunluğunun her iki içeriğin toplamından daha fazla olduğu görülmektedir (Rifkin ve Bartoshuk 1980; Yamaguchi 1967).

Umaminin bu sinerjik etkisi çoğu mutfağın zengin tat karakteristiğinde görülmekle birlikte gıda eşleşmeleri açısından da bir açıklama niteliği taşımaktadır. Şöyle ki Türk mutfağında bazı kebaplar hazırlanırken etlerin soğan, domates ve havuç gibi çeşitli sebzeler ile pişirilmesi, İtalyanların mantarlı domates sosuna parmesan peyniri eklemesi, Japonların kombu deniz yosunu ve kuru palamut balığı parçalarıyla dashi yapması bu sinerjik etkiye verilecek örnekler olarak sıralanabilir.

Brillant Savarin’in dediği gibi ‘ yeni bir yemeğin keşfi insanlığı bir yıldızın keşfinden daha mutlu eder’ ve umaminin keşfi de dünya çapında yemekten daha fazla zevk almaya katkıda bulunarak yeni reçetelerin oluşması açısından büyük önem arz etmektedir (Yamaguchi ve Ninomiya, 2000). Bu çalışma umami tadını genel olarak anlamak amacıyla hazırlanmıştır. Yapılan bu çalışmada beşinci tat olarak tanımlanan umami tadının tarihçesi, umaminin nitelikleri, umami moleküllerinin bulunduğu yiyecekler ve bu konuda yapılan çalışmalar değerlendirilmektedir.

Umami Tadının Keşfi

Umaminin temel bir tat olarak tanımlanmadan öncesinde bile birçok uygarlığın glutamat bakımından zengin gıdaları ve sosları kullanmış olduğu kayıtlarda görülmektedir. Eski Roma döneminde glutamat açısından zengin

olan, daha çok tuna ve yılan balığı gibi balıkların iç organlarının tuzlanması ile yapılan mayalanmış balık soslarının (garum) kullanıldığı bilinmektedir (Curtis, 1991).

Bununla birlikte ünlü Fransız şef Auguste Escoffier'in, Paris'te açtığı restoranında özel dana stok hazırlayarak elde ettiği umami tadını tuzlu, ekşi, tatlı ve acı tatlarla birleştirerek özgün yemekler hazırladığı belirtilmektedir (NPR, 2007). Ancak tarih boyunca mutfakta kullanımı olan bu tadın kimyasal kaynağı 20.yüzyılda İkeda tarafından keşfedilmiştir.

İkeda Almanya'da kaldığı süre zarfında (1899-1901 yılları arasında) tatmış olduğu domates, kuşkonmaz, peynir, et, vb. gıdaların oldukça tuhaf ve ince bir tada sahip olduğunu fark etmiştir. Japonya'ya döndükten sonrada kurutulmuş deniz yosunu konbudan (Laminariaceae Bory) yapılmış olan geleneksel dashi çorbasını tadarken, Almanya'da tatmış olduğu gıdalardaki tadı fark etmiştir. Sonuç olarak, bu benzersiz lezzetin kaynağı olan konbu yosunundaki önemli kimyasal bileşeni tanımlamak için bir çalışma başlatmıştır (Ninomiya, 2015; Umami Information Center, 2014) .

Profesör Ikeda konbu yosunun bileşiklerinden, suda tuz formuna benzeyen ve güçlü bir tadı ortaya çıkaran, monosodyum glutamat (MSG) elde etmiştir. Bu tadın tatlı, ekşi, acı ve tuzludan farklı olduğunu belirlemiş ve umami olarak adlandırmıştır (Mouritsen ve Styrbaek, 2012: 25; Kurihara, 2015). Böylece ilk tespit edilen umami maddesi monosodyum glutamat olmuştur. Ikeda çalışmalarını tamamladıktan sonra 1912 yılında ABD' de düzenlenen Uygulamalı Kimya Kongre'sinde monosodyum glutamat ile ilgili ilk makalesini sunmuştur (İkeda, 1912; Ninomiya, 2015).

Ardından diğer umami maddesi 1913 yılında Ikeda'nın öğrencisi Shintaro Kodama tarafından belirlenmiştir. Kurutulmuş palamudun içindeki 5'-inosinat (IMP) (inosin-5'-monofosfat tuzu) umami maddesi olarak tespit edilmiştir. 1957 yılında ise bilim adamı Kuninaka tarafından, diğer bir umami maddesi bulunmuştur. Kuninaka'nın yaptığı çalışmalar sonunda şitake mantarında guanilo-5'-monofosfatın (GMP) da umami tadına sahip olduğu belirlenmiştir (Kurihara, 2009; Mouritsen ve Styrbaek, 2012: 25; Kurihara, 2015).

Kuninaka glutamatın, inosinat veya guanilat gibi 5'-nükleotidlerle kombinasyonunun glutamatın etkisini büyük ölçüde arttırdığını ve böylece umami tadının yoğunluğunu da arttırdığını keşfetmiştir. Yani glutamat ile ribonükleotidler arasında sinerjik bir etkinin olduğunu fark eden ilk kişi olduğu da bilinmektedir (Kuninaka, 1964; Kurihara 2009; Kurihara 2015).

Umami tadının bilimsel anlamda tanıtılması amacıyla Shizuko Yamaguchi 1979'da Amerikan Kimya Derneği ve Japonya Kimya Topluluğu tarafından ortaklaşa düzenlenen uluslararası sempozyumda "Umami Tat" ile ilgili bir sunum yapmıştır. Yapılan bu sunum umami kavramının tanıtılması için önemli bir adım olmuştur. Ayrıca bilimsel bir terim olarak umaminin kullanımı açısından da önemli bir gelişme sağlanmıştır. Bu sunumdan sonra, sadece Japonya'da değil Amerika ve Avrupa'da dahil olmak üzere farklı ülkelerde çok disiplinli olarak umami tadı hakkında pek çok araştırma yapılmaya başlanmıştır. Beslenme, fizyoloji vb. alanlar dahil olmak üzere çeşitli alanlarda, umaminin temel tat olup olmadığına ilişkin tartışmalar başlamıştır(Yamaguchi, 1979; Beauchamp, 2009).

Umaminin temel bir tat olarak tanımlanmasına ilişkin tartışmaların ise 2002' de yapılan bir çalışma ile sona erdiği görülmektedir. Yapılan bu çalışma ile insan dilinde umami tadına özel alıcı (reseptörlerin) hücrelerinin bulunduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmanın umami tadının beşinci tat olarak kabul edilmesine yardımcı olan önemli bir gelişme olduğu bilinmektedir (Kurihara ve Kashiwayanagi,2000; Kurihara, 2015).

Günümüzde ise umami sadece bilim dünyasında değil aynı zamanda gastronomide büyük bir ilgi görmektedir. Bununla birlikte şefler ve bilim adamları arasındaki son 20 yıldaki ortak çalışmalarda eğilimin pişirme ve bilimin harmanlanmasına yönelik olduğu görülmektedir (Snitkjaer, 2010). Bu gibi gelişmeler, umami bilgisinin derinleşmesine ve hızlı bir şekilde yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır (Ninomiya, 2015).

Umami Maddesi Bulunan Yiyecekler

Gıdalar çeşitli kimyasal bileşen türlerini içermektedir. Ancak tat karakteristiklerine yalnızca sınırlı sayıda bileşen katkıda bulunmaktadır (Kurihara ve Kashiwayanagi, 2000). Umami tadının önemli bir bileşeni ise glutamik asittir. Glutamat gıdalarda çok yaygın bulunan bir amino asittir. Hem bitkisel hem hayvansal proteinlerin önemli bir bileşenidir. Birçok gıdada, özellikle pişirme, fermantasyon, olgunlaşma gibi işlemlerden sonra serbest formda bulunmaktadır. Serbest glutamik asit açısından değeri yüksek gıdalar arasında et, kümes hayvanları, deniz ürünleri ve bazı sebzeler sayılabilir (Ninomiya, 1998). Bununla birlikte anne sütünün de içerdiği aminoasitlerden dolayı glutamat değerinin yüksek olduğu bilinmektedir (Rassin ve ark., 1978).

Umami lezzetine en fazla katkıda bulunan ribonükleotitlerden olan inozin 50-monofosfat (IMP) ve guanozin 50-monofosfat (GMP) günlük olarak tükettiğimiz birçok besin maddesinde bulunmaktadır. Inosinat etlerde bulunurken, guanilat ise bitkilerde daha fazla bulunmaktadır. Adenosin 50-monofosfat (AMP) ise balık ve kabuklu deniz hayvanlarında bol miktarda bulunmaktadır (Yamaguchi ve Ninomiya 2000).

Türk mutfağında da umami içeriği zengin olan geleneksel ürünler bulunmaktadır. Türk mutfağında çoğu ürün fermente edilmekte, kurutulmakta ya da uzun süre muhafaza edilmesi amacıyla salamura yapılmaktadır. Bu süreçte gıdanın umami içeriği de zenginleşmektedir. Bu duruma verilecek en güzel örnek ise Türk mutfak kültüründe yaygın olarak kullanılan domates salçasıdır. Domates salçası umami içeriği bakımından oldukça zengindir. Ayrıca son günlerde domates salçası umami tadının tanıtılması ve geliştirilmesi amacıyla oluşturulan “Umami Information Centers” adlı internet sitesinde Türkiye'nin umami içeriğine sahip geleneksel gıdası olarak verilmiştir (Umami Information Centers, 2017).

Umami çoğu peynir çeşidinin tadını geliştirmede de önemli rol oynamaktadır. Drake ve ark. (2007) ise İsviçre' ye özgü peynirlerde umami tadından sorumlu bileşikleri tanımlamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında bu konuyu ele almışlardır. Çalışma sonucunda peynirlerin umami tadında glutamik asidin önemli katkısı olduğu gözlenmiştir. Türk mutfak kültürüne özgü peynirlerin de umami içerikleri bu çalışmada yapıldığı gibi araştırılabilir.

Glutamik asit gıdalarda en çok sodyum tuzu formunda olan MSG şeklinde kullanılmaktadır. MSG, tüm çipslerde, bazı katı ve ekmek üstü yağlarda, et sularında, hazır çorbalarda, hazır soslarda, tatlı ve tuzlu hazır ürünlerin bazılarında, işlenmiş et ürünlerinde, işlenmiş balık ve tavuklarda, mayonezlerde, baharat karışımlarında, bulyonlarda ve sebzelerin işlenme aşamalarında, bebek mamalarında ve daha birçok tüketim ürününde farklı

isimler (glutamik asit, glutamin) ile karşımıza çıkmaktadır. Hazır gıda maddelerinin yanı sıra organik tarım ürünleri için kullanılan gübrelerde MSG içermektedir.(Kerestecioğlu vd.,2004, Dinç, 2012).

Çeşitli hazır gıdalar için lezzet arttırmak amacıyla glutamat, gıda katkı maddesi olarak da kullanılmaktadır. Glutamat, ABD, AB ve Türk mevzuatlarına göre kullanımı yasal olan bir gıda katkı maddesidir. Gıda ürünlerinde lezzet artırıcı olarak kullanım miktarı binde 1 ile 8 arasındadır. Katkı maddesi olarak kullanılan maddeler ise glutamatik asit (E620) ve monosodyum glutamat (E621), monopotasyum glutamat (E622), kalsiyum diglutamat (E623), monoamonyum glutamat (E624) ve magnezyum diglutamat (E625) olarak bilinmektedir (Ghirri ve Bihnetti, 2012).

MSG normal sofraya tuzundan (NaCl) farklılığı açısından bakıldığında zaman daha az sodyum içeriğine sahip olduğu görülmektedir. Aynı zamanda tuzla uygun bir etkileşim sağlayarak lezzet üzerindeki etkiyi de arttırmaktadır. Tuz miktarı düşük seviyelerde kullanılsa bile MSG'in ürünün lezzetini arttırdığı yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Böylece, tüketici MSG ilave edilmiş gıdaları lezzetli bir şekilde tüketerek daha az tuz kullanarak daha az da sodyum almış olacaktır (Bellisle, 1998).

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde E 621 kod ile tanımlanmış yani MSG için en yüksek değer olarak 10 g/kg'a kadar tek başına veya gıdayla birlikte kullanılabilmesi açıklanmıştır. MSG, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği' ne göre katkı maddesi bulunmasına izin verilmeyen gıdaların dışında tüm gıdalarda kullanılabilir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2017).

Glutamat ve nükleotidlerin yanı sıra, umami tadını ortaya çıkaran bir takım farklı moleküllerin olduğu da bildirilmiştir. Aspartik asit, fenilalanin ve tirozin gibi serbest amino asitler; glutamat içeren di-, tri- ve tetrapeptidler; laktik asit, propiyonik asit, süksinik asit ve gallik asit gibi organik asitler; theanine ve theogallin gibi çaydaki moleküller olarak sayılabilir (Noguchi ve ark., 1975; Schlichtherle-Cerny ve Amado`m, 2002; Lioe ve ark., 2004; Kaneko ve ark., 2006; Rotzoll ve ark., 2006; Drake ve ark., 2007).

Tablo 1: Yiyeceklerde serbest halde bulunan glutamik asit miktarı

| Gıda Maddesi | Serbest Glutamik Asit Miktarı | Gıda Maddesi | Serbest Glutamik Asit Miktarı |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Et ve Kümes Hayvanları | | Meyveler | |
| Sığır eti | 10 | Avokado | 18 |
| Domuz eti | 9 | Üzüm (V. labrusca) | 5 |
| Tavuk | 22 | Kivi | 5 |
| Deniz Ürünleri | | Elma | 4 |
| Deniz Tarağı | 140 | Peynir | |
| Alaska kral yengeç | 72 | Emmenthaler | 308 |
| Beyaz karides | 20 | Parmegiano reggiano | 1680 |
| Deniz yosunu | | Çedar peyniri | 182 |
| Dried lever | 1378 | Süt | |
| Kelp | 1608 | İnek | 1 |
| Wakame (Undaria pinnetifida) | 9 | Keçi | 4 |
| Sebze | | İnsan sütü | 19 |
| Lahana | 50 | Soya sosu | |
| İspanak | 48 | Çin | 926 |
| Domates | 246 | Japonya | 782 |

| | | | |
|------------------------|-----|--|------|
| Yeşil kuşkonmaz | 49 | Kore | 1264 |
| Mısır | 106 | Filipin | 412 |
| Yeşil bezelye | 106 | Fermente fasulye | |
| Soğan | 51 | Natto / Soya fasulyesi (Japonya) | 136 |
| Patates | 10 | Daw dawa / Soya fasulyesi (Batı Afrika) | 965 |
| Mantar | 42 | Soumbara / Locust fasulye (Batı Afrika) | 1700 |
| Şiitake mantarı (taze) | 71 | Douchi / Soya fasulyesi (Çin) | 476 |

Kaynak: (Yamaguchi ve Ninomiya, 2000)

Tablo 1' de çeşitli gıdaların glutamat içeriği verilmektedir. Tabloda da görüldüğü üzere serbest glutamik asit değeri en fazla olan besinler kelp deniz yosunu, permegiano peyniri, Batı Afrika kültürüne ait fermente fasulyedir. En düşük glutamik asit değerinin de meyvelerde olduğu görülmektedir.

Umami Tadının Nitelikleri

Doğada üç tane umami maddesi bulunmaktadır; monosodyum glutamat (MSG), disodyum gluaniat (GMP) ve disodyum inosinat (IMP). Umami maddeleri aslında asitlerdir ve genellikle sodyum iyonunu, yani MSG, GMP ve IMP'yi içeren nötr pH'da tuz formunda bulunurlar (Kurihara ve Kashiwayanagi, 1998).

Umami maddeleri arasında sinerjik bir etki bulunmaktadır. Örneğin GMP tek başına neredeyse hiç tat vermez ama diğer umami maddeleri ile birleşince güçlü bir umami tadı elde edilmektedir.

Glutamat ve nükleotid içeren besinlerin birlikte kullanılması sinerjik bir etkiye neden olmakta ve umami tadının yoğunluğunun artmasını sağlamaktadır. Bu etkiye göre glutamat içeriği zengin olan gıdaların ribonükleotidlerle birlikte kullanıldığında ortaya çıkan tat yoğunluğunun her iki içeriğin toplamından fazla olduğu belirtilmektedir (Yamaguchi, 1967; Rifkin ve Bartoshuk, 1980; Kurihara, 2009; Mouritsen ve Styrbæk, 2012: 60). Bu sinerjik etkinin varlığı mutfaklarda sık sık görülmektedir. Etlere sebzeler ile pişirilmesi, domates sosuna parmesan peynirinin eklenmesi, Japonların dashi yapması gibi örnekler verilebilir.

Umami Maddelerinin Temel Rolü

Umami maddelerinin insan vücudunda birçok işlevi vardır. Umami maddeleri, pankreas ekzokrin salgısını, mide suyu, gastrik asit ve insülin salınımını uyarmaktadır. Bu etkilerinden dolayı da sindirimi artırdığı ve yemekle ilgili memnuniyetsizliği azalttığı bilinmektedir (Niiijima ve ark., 1990). Bunun yanı sıra MSG gastrik boşalmayı ve distal kolon peristaltik refleksi teşvik etmektedir. Ayrıca bikarbonat ve gastrik mukusun salınımını düzenlediği de belirtilmektedir (San Gabriel ve ark., 2009; Zai ve ark., 2009; Kendig ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalardan elde edilen farklı bir sonuç ise umami tadının tükürük salgısını arttırdığı belirlenmiştir. Çalışmaya göre umami maddeleri ekşi tada sahip bir yemeğe göre daha uzun süreli tükürük salgısına neden olmaktadır. Umami maddelerin bu rolü ile tat için temel rol oynayan tükürüğün işlevleri geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır (Uneyama ve ark., 2009; Schiffman ve Miletic, 1999).

Tükürük sıvısı; yağlama ve koruma, tamponlama ve temizleme, diş bütünlüğünün korunması, antibakterial aktivite, tat alma ve sindirim fonksiyonları ile ağız sağlığının devamlılığını sağlamaktadır. Tükürük salgılanmasındaki yetersizlik ise bireylerde yeme, içme ve yutkunma zorlukları, tat bozuklukları, mukozal enfeksiyonlar ve diş çürüklerine karşı bir yatkınlık oluşturmaktadır (Satoh-Kuriwada ve ark., 2014; Sasano ve ark.,2010; Sasano ve ark.,2014). Yapılan çalışmaların sonucunda ise umami maddelerinin ağız kuruluğu ve tat bozukluklarının tedavisinde rol oynayabileceği düşünülmektedir (Scott, 2005; Sasano ve ark., 2010; Sasano ve ark., 2014; Wang ve ark., 2009).

Umami maddelerinin iştahı ve yiyeceklerin lezzetinin arttırmasından dolayı özellikle belirli gruplarda kullanılmasının uygun olacağı belirtilmektedir. Bu duruma örnek olarak ise hipertansiyon olan kişiler için yararlı olabileceği düşünülmektedir. Monosodyum glutamatı belirli gıdalara ekleyerek, lezzetini değiştirmeden sodyum içeriğinin düşürülebileceği, böylece sodyum alımında net bir azalma sağlanacağı belirtilmiştir (Yamaguchi, 1987; Belisle, 2008; Yamaguchi ve Ninomiya, 2000; Ghirri ve Bignetti, 2012; Masic ve Yeomans, 2014). Diyabet hastalarında yapılmış olan bir diğer çalışmaya göre ise sebze yemeklerine Monosodyum glutamatın eklenmesi toplam enerji miktarını etkilemeksizin sebze yemeklerinin tüketiminde bir artışa neden olabileceği gözlemlenmiştir (Belisle ve ark., 1996).

Umami içeriği zengin olan gıdaların açlığı azalttığı ve doyma düzeyini arttırdığı ulaşılan sonuçlardan bir tanesidir. Bunların dışında yapılan çalışmalarda umami maddeleri ile obezite arasında bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir. Özellikle hayvanlarda yapılan çalışmalarda düşük kilo artışı ve abdominal yağ kitlesinin azaldığı gözlemlenmiştir (Kondoh ve Torii, 2008).

Ancak yukarıda bildirildiği üzere lezzet arttırıcı olarak kullanılan umami maddelerinin olumlu etkilerine tüm araştırmacılar katılmamaktadır. Hazır gıdalarda özellikle lezzet arttırıcı özelliğinden dolayı kullanılan umami maddelerinin güvenilirliği konusunda yapılan çalışmalarda karşıt görüşlerde mevcuttur.

Monosodyum glutamat vücuda alındıktan sonra özellikle Çin Restoranı sendromu olarak tanımlanan bir takım etkilere neden olduğu açıklanmıştır. Çin restoranlarında lezzeti arttırmak üzere bolca kullanılan bu maddenin bazı insanlarda göğüs ağrısı, baş ağrısı (migren), yüzde kızarıklık, nefes darlığı, ödem, terleme gibi yan etkilere neden olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle de bu değişiklikler Çin Restoranı Sendromu olarak adlandırılmıştır. Fakat monosodyum glutamat ve Çin restoranı sendromu arasındaki ilişki bilimsel olarak açıklanamamıştır (Ghirri ve Bignetti, 2012) .

Hermanussen ve ark. (2006) yaptığı çalışmada gebe sıçanlara monosodyum glutamatın (5 g / gün) oral yoldan verilmesinin yavrularda şiddetli kilo vermesine neden olduğunu bildirmiştir.

Monosodyum glutamatın apoptoz, nekroz, öğrenme ve hafıza mekanizmasında bozukluklara yol açtığı saptanmıştır. Farelerde yapılan deneyde ise monosodyum glutamat seçici nörodejenerasyona neden olduğu görülmektedir (Rogers ve Blundell, 1990).

Bazı araştırmalar monosodyum glutamatın daha çok ve daha sık yeme isteği uyandırdığı sonucuna ulaşmaktadır. Bu nedenle ilerleyen zamanlarda monosodyum glutamat içeren besin maddeleri tüketenlerde obezite, diyabet ve alzheimer gibi bir takım hastalıkların ortaya çıkma oranının artacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte neonatal

dönemde aşırı kullanımının sinir sisteminde, retinada, böbreklerde zararlı etkilerinin olduğunu gösteren veriler bulunmaktadır. Ayrıca monosodyum glutamat kullanımının öğrenme ve bellek mekanizmasında bozukluklara sebep olduğu, ileri yaşlarda ise kısırlık, büyüme bozukluğu, parkinson ve epilepsi gibi nörodejeneratif hastalıkların da oluşmasını sağladığı öne sürülmektedir (Colucci ve Grovun, 1993; Macho ver ark., 2000; Hermanussen and Tresguerres 2003; Narayanan ve ark., 2010; Sagae ve ark., 2011; Ghirri ve Bignetti, 2012).

SONUÇ

Beşinci tat olarak kabul edilen umami günlük olarak tüketilen pek çok gıda maddesinin içeriğinde bulunmaktadır. Umami tadı dünya mutfaklarının zengin tat karakteristiğinde de görülmektedir. Ayrıca gıda eşleşmeleri açısından da açıklama niteliği taşımaktadır. Yeni reçetelerin oluşması, farklı lezzetlerin ortaya çıkması ve var olan lezzetlerin daha da çekici hale getirilmesinde umami tadının kullanımı önemli olacaktır. Bu sebeplerden dolayı gastronomi dünyasına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Umami maddelerinin yiyeceklerin tadını arttırmasının yanı sıra sağlığa faydaları olabileceği de yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlar arasındadır. Ancak sağlık konusundaki etkilerinin tam olarak bilinmemesi nedeniyle ve bu duruma karşıt olan çalışmaların bulunmasından dolayı kullanımı sınırlı olmaktadır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarla sağlık alanındaki etkilerinin daha net bir şekilde aydınlanabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte umami maddelerinin sağlık üzerine etkilerinin daha iyi anlaşılması sağlık hizmeti verilen işletmelerin menülerinde kullanımı açısından da faydalı olacaktır. Bu işletmelerin mutfaklarında umaminin etkilerinden faydalanılarak yeni reçeteler oluşturulacak ve kullanılacaktır. Bu çalışma ile umami tadının detaylı bir şekilde incelenmesi ve yararlarının anlaşılacak kullanımının artması amaçlanmaktadır. Bu çalışmanın devamında yapılacak olan araştırmada ise Türk mutfağına özgü tariflerin umami lezzet özellikleri açısından araştırılması planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Bellisle F. 1998. Nutritional effects of umami in the human diet. *Food Rev Int*, 14, 309-319.
- Bellisle, F. (2008). Experimental studies of food choices and palatability responses in European subjects exposed to the umami taste. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 17: 376–379.
- Bellisle, F., Dalix, A.M., Chappuis, A.S., Rossi, F., Fiquet, P., Gaudin, V., Assoun, M. ve Slama, G. (1996). Monosodium glutamate affects mealtime food selection in diabetic patients. *Appetite*, 26(3):267–275.
- Beauchamp, G.K. (2009). Sensory and receptor responses to umami: an overview of pioneering work. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 723–727.
- Chaudhari, N., Landin, A. M. ve Roper, S. D. (2000). A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor. *Nature Neuroscience* 3: 113– 119.
- Curtis, R.I. (1991). *Garum and Salsamenta, Production and Commerce in Material Medica, Studies in Ancient Medicine*. E. J. Brill Academic Publisher, Leiden, The Netherlands.

- Colucci, P.E., Grovum, W.L.(1993). Factors Affecting The Voluntary İntake Of Food By Sheep. The Effect Of Monosodium Glutamate On The Palatability Of Straw Diets By Sham-Fed And Normal Animals. *British Journal of Nutrition*. 69(1), 37-47.
- Drake, S.L., Carunchia Whetstine, M.E., Drake M.A., Courtney, P., Flinger, K., Jenkins, J., ve Pruitt, C. (2007). Sources Of Umami Taste İn Cheddar And Swiss Cheeses. *Journal Food Science*, 72(6), 360–366.
- Ghirri, A. ve Bignetti, E. (2012). Occurrence and role of umami molecules in foods. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(7), 871–881.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2013). Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/>,24.09.2017.
- Hermanussen, M., Garcia, A.P., Sunder, M., Voigt, M., Salazar, V. ve Tresguerres, J.A. (2006). Obesity, Voracity, And Short Stature: The İmpact Of Glutamate On The Regulation Of Appetite. *European Journal Of Clinical Nutrition*, 60(1), 25–31.
- Ikeda, K. (2002).New seasonings. *Chemical senses*, 27 (9), 847–849.
- Ikeda, K. (1912). On The Taste Of Glutamate. The 8th International Congress Of Applied Chemistry. Washington New York,147.
- Kaneko, S., Kumazawa, K., Masuda, H., Henze, A. ve Hofmann, T. (2006). Molecular And Sensory Studies On The Umami Taste Of Japanese Green Tea. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(7),2688–2694.
- Kendig, D.M., Hurst N.R., Bradley Z.L., Mahavadi, S., Kuemmerle, J.F. Lyall, V., DeSimone, J., Murthy K.S. ve Grider, J.R. (2014). Activation Of The Umami Taste Receptor (T1R1/T1R3) İnitates The Peristaltic Reflex And Pellet Propulsion İn The Distal Colon. *American Journal Of Physiology Gastrointestinal And Liver Physiolog*, 307 (11), 1100–1107.
- Kerestecioglu, C., Erdoğan, N., Uğur, K. S., & Aktaş, G. MSG YARARLI mı ZARARLI mı?(2004) <http://tip.baskent.edu.tr/kw/upload/600/dosyalar/cg/sempozyum/ogrsmpzsnm13/13.P3.pdf> 25.09.2017
- Kondoh, T. ve Torii, K. (2008). MSG İntake Suppresses Weight Gain, Fat Deposition, And Plasma Leptin Levels İn Male Sprague-Dawley Rats. *Physiology Behavior*, 95(1–2), 135–144.
- Kurihara, K.(2009). Glutamate: From Discovery As A Food Flavor To Role As A Basic Taste (Umami). *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 90 (3), 719–722.
- Kurihara, K. ve Kashiwayanagi, M. (2000). Physiological Studies On Umami Taste. *The Journal Of Nutrition*. 130 (4),931–934.
- Kurihara, K. (2015).Umami the Fifth Basic Taste: History of Studies on Receptor Mechanisms and Role as a Food. *Flavor, Biomed Research İnternational*, 4(13), 1-5.
- Lindeman, B., Ogiwara, Y. ve Ninomiya, Y.(2002).Tha Discovery of Umami. *Chemical Senses*, 27: 843-845.

- Lioe, H.N., Apriyantono, A., Takara, K., Wada, K., Naoki, H. ve Yasuda, M. (2004). Low Molecular Weight Compounds Responsible For Savory Taste Of Indonesian Soy Sauce. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, 52(19),5950–5956.
- Macho, L., Fickova, M., Jezova, D.ve Zorad, S. (2000). Late Effects Of Postnatal Administration Of Monosodium Glutamate On Insulin Action In Adult Rats. *Physiological Research* ,49(1),79-85.
- Masic, U. ve Yeomans, M.R. (2014). Umami flavor enhances appetite but also increases satiety. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 100(2):532–8.
- Mouritsen, O.G. ve Styrbaek, K. (2012). *Umami. Unlocking the secrets of the fifth taste*. New York: Columbia University Press.
- Narayanan, S.N., Kumar, R.S., Paval, J. ve Nayak, S. (2010). Effects of Ascorbic Acid on the Monosodium Glutamate-Induced Neurobehavioral Changes in Periadolescent Rats. *Bratislava Medical Journal*. 111(5),247-52.
- Noguchi, M., Arai, S., Yamashita, M., Kato, H., Fujimaki, J. (1975). Isolation And Identification Of Acidic Oligopeptides Occurring In A Flavor Potentiating Fraction From A Fish Protein Hydrolysate. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 23(1), 49–53.
- Nijijima, A., Togyama, T., Adachi, A. (1990). Cephalic-Phase Insulin Release Induced By Taste Stimulus Of Monosodium Glutamate (Umami Taste). *Physiology & Behavior*. 48 (6), 905–908.
- Ninomiya, K. (2015). Science Of Umami Taste: Adaptation To Gastronomic Culture. *Flavour*, 4(13), 1-5.
- Ninomiya, K. (1998). Natural Occurrence. *Food Reviews International* 14: 177–212.
- Rassin, D. K., Sturman, J. A.ve Gaull, G. E. (1978).Taurine and Other Aminoacids In Milk And Other Mammals. *Early Human Development*, 2, 1–13.
- Rogers, P.J. ve Blundell, J. E. (1990). Umami and appetite: effects of monosodium glutamate on hunger and food intake in human subjects. *Physiol Behav*. 48(6):801-4.
- Rotzoll, N., Dunkel, A. ve Hofmann, T. (2006). Quantitative Studies, Taste Reconstitution, And Omission Experiments On The Key Taste Compounds In Morel Mushrooms. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 54(7),2705–2711.
- Rifkin, B. ve Bartoshuk, L.M. (1980). Taste Synergism Between Monosodium Glutamate And Disodium 5-Guanylate. *Physiology Behavior*, 24, 1169–1172.
- Sagae, S.C., Grassioli, S., Raineki, C., Balbo, S.L. ve Marques, da Silva A.C. (2011). Sex Differences In Brain Cholinergic Activity In MSG-Obese Rats Submitted To Exercise. *Canadian Journal Of Physiology And Pharmacology* 89(11), 845–853.

- San Gabriel, A., Nakamura E., Uneyama H., Torii K. (2009). Taste, Visceral Information And Exocrine Reflexes With Glutamate Through Umami Receptors. *The Journal Of Medical Investigation*. *The Journal Of Medical Investigation*, 56, 209–217.
- Sasano, T., Satoh-Kuriwada, S., Shoji, N., Likubo, M., Kawai, M., Uneyama, H. ve Sakamoto, M. (2014). Important Role Of Umami Taste Sensitivity In Oral And Overall Health. *Current Pharmaceutical Design*. 2014; 20 (16), 2750–2754.
- Sasano, T., Satoh-Kuriwada, S., Shoji, N., Sekine-Hayakawa, Y., Kawai, M., Uneyama, H. (2010). Application Of Umami Taste Stimulation To Remedy Hypogeusia Based On Reflex Salivation. *Biological&Pharmaceutical Bulletin*. 33 (11), 1791–1795.
- Satoh-Kuriwada S., Kawai M, Iikubo M., Sekine-Hayakawa, Y., Shoji, N., Uneyama, H. ve Sasano, T. (2014). Development of an umami taste sensitivity test and its clinical use. *PloS One*, 9 (4), 951–977.
- Scott, K. (2005). Taste Recognition: Food for Thought. *Neuron*, 48 (3), 455–464.
- Schiffman, S.S., Miletic, I.D. (1999). Effect Of Taste And Smell On Secretion Rate Of Salivary Iga In Elderly And Young Persons. *The Journal Of Nutrition, Health&Aging*, 3 (3): 158–164.
- Schlichterle-Cerny, H. ve Amado`m, R. (2002). Analysis Of Taste-Active Compounds In An Enzymatic Hydrolysate Of Deamidated Wheat Gluten. *Journal Agricultural Food Chemistry* ,50(6), 1515–1522.
- Snitkjær, P. (2010). ‘Investigations of meat stock from a Molecular Gastronomy perspective’. Doktora Tezi, Kopenhag Üniversitesi, Danimarka.
- Stańska, K. ve Krzeski, A. (2016). The Umami Taste: From Discovery To Clinical Use. *Otolaryngol Pol* ,70 (4): 10-15.
- Umami Information Center. (2014). <http://www.umamiinfo.com/>. 21. Mart.2017
- Uneyama, H., Kawai, M., Sekine-Hayakawa, Y., Torii, K.(2009). Contribution Of Umami Taste Substances In Human Salivation During Meal. *The Journal Of Medical Investigation*, 56 Suppl: 197–204.
- Wang, H., Zhou, M., Brand, J., Huang, L.(2009). Inflammation And Taste Disorders: Mechanisms In Taste Buds. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*. 1170, 596–603.
- Yamaguchi, S. (1967). The Synergistic Taste Effect Of Monosodium Glutamate And Disodium 5-Inosinate. *Journal Food Science*, 32: 473–478.
- Yamaguchi, S. ve Ninomiya, K. (2000). Umami and food palatability. *Journal Nutrition*. 130, 921–926.
- Zai, H., Kusano, M., Hosaka, H. Shimoyama, Y., Nagoshi, A., Maeda, M., Kawamura, O. ve Mori, M. (2009). Monosodium L-Glutamate Added To A High-Energy, High-Protein Liquid Diet Promotes Gastric Emptying. *The American Journal Of Clinical Nutrition*. 89 (1), 431–435.
- Zhao, G.Q., Zhang, Y., Hoon, M.A., Chandrashekar, J., Erlenbach, I., Ryba, N.J. ve Zuker, C.S. (2003). The Receptors For Mammalian Sweet And Umami Taste. *Cell*, 115(3),255–266.

NPR. (2007), "Sweet, Sour, Salty, Bitter ... and Umami", <http://www.npr.org/templates/story>, erişim tarihi: 23 Mart 2017.

Extensive Summary

Fifth Taste: Umami

The discovery discovered by the Japanese scientist in 1908 can be regarded as the fifth in scientific terms with the discovery of specific receptor cells in 2002. Umami is a characteristic taste imparted by glutamate and 5'-ribonucleotides such as inosinate and guanylate. This taste is an important flavor element naturally found in food (Yamaguchi ve Ninomiya, 2000; Lindemann ve ark., 2002). In this study, the discovery, qualities, foods and health effects of umami taste were evaluated from a scientific point of view.

Umami taste is rich in glutamate-rich foods such as fish, meat, milk, tomatoes and some vegetables. In addition, certain ribonucleotides (such as inosinate and guanylate) found in certain meats and fish are also enriched with the umami taste. (Yamaguchi, 1967; Rifkin ve Bartoshuk, 1980; Kurihara, 2009).

While this synergistic effect of umami is seen in the rich taste characteristics of most foods, it is also an explanation for the food pairings. While some kebabs are prepared in Turkish cuisine, it is possible to cook these dishes with various vegetables such as onions, tomatoes and carrots, to add Italian parmesan cheese to mushroom tomato sauce, and to dashi with Japanese kombu seaweed and dry bonito pieces.

It is also the health benefits as well as increase the taste of food. However, the effects on health are not known very well. Because of this situation some people have opposite view. The purpose for the research is to determine the umami taste in detailed. Furthermore, qualitative and quantitative features of umami are reviewed in this paper. Findings is also useful for new researchers. It is suggested that the next research should be investigate connection between the characteristic of Turkish cuisine and umami.