



Kombucha ve Biyoaktif Özellikleri

Zişan Secem ÇAL, Elif YILDIZ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Keles Meslek Yüksekokulu, Gıda Teknolojisi Bölümü, Bursa, Türkiye

zisansecemcal@gmail.com, elifyildiz@uludag.edu.tr



ÖZET: Son yıllarda, gıdaların besleyici özelliklerinin yanı sıra sağlık üzerindeki etkilerinin öne çıkması ile beraber fermente ürünlere ilgi artmış durumdadır. Kombucha, ilgi çeken ürünlerden biri olup, çay ve karbonhidrat kaynağı içeriğinin fermentasyonu ile elde edilen fonksiyonel, probiyotik bir içecek olarak karşımıza çıkmaktadır. Çinliler tarafından "Ölümsüz Sağlık İksiri" olarak bilinen ve yaklaşık 2000 yıl önce Uzak Doğu'da ortaya çıkan Kombucha ile çay yapraklarının farklı içerikler ile zenginleştirilmesi sayesinde hem biyoaktif içeriği zenginleşmekte hem de tüketicilerin beğenisini kazanan lezzetli içecekler geliştirilmektedir. Market raflarında sıkça rastladığımız ve evlerde de üretimi gerçekleştirilen bu probiyotik özellikteki içecek, pandemi dönemi ile bağışıklık sistemini destekleyici bir takviye olarak da kabul görmektedir. Fermentasyon ve zenginleştirilmesinde kullanılan içerikler ile, Kombucha'nın sağlık üzerinde antimikrobiyel, antioksidan, antikanserijenik, antienflamatuvar, antidiyabetik etkileri olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, son yıllarda Kombucha yapımında kullanılan içerikler ve bunların sağlık üzerinde belirlenen etkilerinin derlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kombucha, biyoaktif bileşenler, fermentasyon

KOMBUCHA,

- Maya ve asetik asit bakterilerinin simbiyotik birleşiminin şekerli çayın fermentasyonu ile elde edilen bir içecektir
- Kelime olarak Japonca Laminaria japonica adındaki geniş yapraklı bir deniz yosununu tanımlayan 'Kombu' ile çay anlamına gelen 'Cha' kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır
- Kombu çayı, hafif tatlı ve asidik yapıya sahip olup dünya çapında tüketilen ve popülerliği giderek artan fermente bir içecektir
- Mikroorganizmaların aktivitesiyle oluşan bu fermente içecek genellikle çeşitli çay türlerinden (siyah, yeşil, beyaz vb.) veya kahveden meydana gelen sıvı faz ile sıvı fazın üzerinde oluşan selülozik yapıdaki biyofilm tabakasından meydana gelmektedir
- Selülozik biyofilm tabakası 'tea fungus' veya 'SCOBY' olarak isimlendirilir
- SCOBY, İngilizce 'Bakteri ve mayaların simbiyotik kültürü' anlamına gelen Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast'in kısaltmasıdır
- Aerobik fermentasyonda SCOBY gelişimi için gerekli azot kaynağını çay, kahve gibi substratlar içerdikleri kafein, teofilin gibi bileşikler, karbon kaynağını ise eklenen şeker (%7-15 oranında) oluşturmaktadır.
- Mayalar, çayın içerdiği karbonhidrat kaynağını invertaz enzimi ile parçalamakta ve elde ettikleri glikozdan etil alkol üretmektedir.
- Bakteriler (*Acetobacter* ve *Gluconobacter*) ise mayaların ürettikleri etil alkolden asetik asit meydana getirmektedir.
- SCOBY içeriğinde *Acetobacteraceae* familyasına dahil Gram negatif aerob basiller (*Acetobacter xylinum*, *A. xylinoides*, *A. acetii*, *A. pasteurianus*, *Bacterium gluconicum* ve *Gluconobacter oxydans*) ile mayalar (*Saccharomyces cerevisiae*, *S. ludwigii*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Z. rouxii*, *Z. kombuchaensis* sp. nov., *Schizosaccharomyces pombe*, *Torulasporea delbrueckii*, *Brettanomyces bruxellensis*, *B. lambicus*, *B. custerii*, *Candida krusei*, *C. albicans*, *Kluyveromyces africanus*, *Pichia membranaefaciens*, *Kloeckera apiculata*, *Torulopsis* sp., *Dekkera* sp.) ve laktik asit bakterilerinin (*Lactobacillus* sp., *Lactococcus* sp., *Leuconostoc* sp., *Bifidobacterium* sp.) simbiyotik olarak birlikteliği tespit edilmiştir.
- Kombu çayı üretimi için hazırlanan içerik; fermentasyon kabı üzeri hava geçişine izin veren bir bez veya tülbent ile kapatılarak, doğrudan güneş ışığına maruz kalmayacak şekilde, 25°C-28°C sıcaklıkta, 7-12 gün süreyle fermentasyona bırakılır.
- Mikroorganizmalar; çay yaprakları ve zenginleştirmek için eklenen diğer bitkisel materyallerdeki fenolik bileşikler kullanarak, bağlı formlarından serbest fenolikleri oluşturmada, hem son ürünün duyuşal özelliklerine katkıda bulunmakta hem de sağlık üzerinde olumlu etki gösteren fermentasyon ürünleri meydana getirmektedir.
- Kombucha içeriğinde:
 - **Organik Asitler** (Asetik asit, **glukonik asit**, glukuronik asit, sitrik asit, laktik asit, malik asit, tartarik asit, oksalik asit, süksinik asit, puririk asit vb.)
 - Suda çözünen vitaminler (C, B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂; koenzim olarak),
 - Amino asitler,
 - Enzimler (İnvertaz, amilaz gibi hidrolitik enzimler)
 - Mineral maddeler
 - Pigmentler,
 - **Polifenoller**,
 - **Probiyotikler**,
 - CO₂ bulunmaktadır.



Antioksidan Etki

Kombucha'nın antioksidan potansiyeli, çay yapraklarının kimyasal bileşiminden ileri gelmektedir. Önemli çay polifenollerini epikateşin (EC), epikateşin gallat (EKG), epigallokateşin (EGC), epigallokateşin gallat (EKGG), kateşin ve gallokaşinden oluşturmaktadır. Fermentasyon sırasında üretilen askorbik asit ve diğer organik asitler antioksidan kapasitede etkilidir. Fermentasyon ile kompleks polifenollerin küçük moleküllere parçalanması da antioksidan içeriğini artırır.

Antimikrobiyal Etki

Yapısında bulunun organik asitlerin yanı sıra, kateşinler bakteri türlerine karşı hidrojen peroksit oluşturmak, hücre membranının geçirgenliğini değiştirmek, DNA, RNA, proteinler ve polisakaritlerin sentezini inhibe etmek suretiyle antimikrobiyal etki göstermektedir. Fenolik bileşikler ise oksidasyonla yapraklardaki renk değişiminden sorumlu olan yeni bileşiklere dönüşmektedir. Kombucha içeriğindeki sodyum glutamat ve riboz gibi intra selülar maddelerin salınımı ile hücre duvarı ile hücre membranının geçirgenliğini azalttığı bilinmektedir.



Antidiyabetik Etki

Kombucha'nın artan kan şekeri seviyelerini baskılamak için pankreas ve plazmada a-amilaz ve lipaz aktivitelerinin inhibe edici bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Diyabette artan lipaz aktivitesi, lipid emilimini uyararak plazmada trigliserit (TG) ve düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (LDL-C) konsantrasyonlarında artışa yol açar. Kombucha tedavisi, plazmadaki LDL-C ve TG konsantrasyonlarında önemli bir azalma sağlamaktadır. Kombucha'nın süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) aktivitesi gibi antioksidan enzimlerin önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir.

Antikanserijen Etki

Kanser hastalığında, tedavi kadar tümör oluşumunu önlemek de çok önemlidir. Kombucha, farklı kanser türlerini önlemek için daha az yan etkiye sahip güvenli ve etkili kemopreventif fitokimyasallara sahiptir. Polifenoller ve organik asit içeriği bu potansiyelinin kaynağını oluşturmaktadır. Kombucha, A549 ve epidermoid karsinom (Hep-2) ve Caco-2 kolorektal kanser hücrelerine karşı sitotoksik etkiler sergilediği belirlenmiştir.



Sonuç

Kombucha, çay yapraklarından ileri gelen polifenoller, fermentasyonla üretilen organik asit ve diğer biyoaktif bileşenlerle sağlık üzerinde önemli etkilere sahiptir. Tüketimi günden güne artan bu fermente içecek antioksidan, antimikrobiyal, antidiyabetik ve antikanserijen etkileri ile dikkat çekmektedir.

KAYNAKLAR

- Battikh, H., Bakhrout, A., Ammar, E. (2010). Antimicrobial effect of Kombucha analogues. *LWT-Food Science and Technology*, 47(1), 71–77.
- Četojević-Simin, D.D., Velićanski, A.S., Cvetković, D.D., Markov, S.L., Mrđanović, J.Z., Bogdanović, V.V., Solajić, S.V. (2012). Bioactivity of lemon balm kombucha. *Food and Bioprocess Technology*, 5(5), 1756–1765.
- Chu, S.C., Chen, C. (2006). Effects of origins and fermentation time on the antioxidant activities of kombucha. *Food Chemistry*, 98(3), 502–507.
- Değirmençioğlu, N., Yıldız, E., Şahan, Y., Güldaş, M., Gürbüz, O. (2019). Fermentasyon Süresinin Kombu Çayı Mikrobiyotası ve Canlılık Oranları Üzerine Etkileri. *Academic Food Journal/Akademik Gıda*, 17(2), 200–211.
- Dufresne, C., Farnworth, E. (2000). Tea, Kombucha, and health: a review. *Food Research International*, 33(6), 409–421.
- Dutta, D., Gachhui, R. (2006). Novel nitrogen-fixing *Acetobacter nitrogenifigens* sp. nov., isolated from Kombucha tea. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 56(8), 1899–1903.
- El-Taher, E.M. (2011). Kombucha: A New Microbial Phenomenon and Industrial Benefits. *African Journal of Biological Sciences*, 7, 41–60.
- Essawet, N.A., Cvetković, D., Velićanski, A., Čanadanović-Brunet, J., Vučić, J., Maksimović, V., Markov, S. (2015). Polyphenols and antioxidant activities of Kombucha beverage enriched with Coffeeberry® extract. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, 21(3), 399–409.
- Greenwalt, C.J., Ledford, R.A., Steinkraus, K.H. (1998). Determination and characterization of the antimicrobial activity of the fermented tea kombucha. *LWT-Food Science and Technology*, 31(3), 291–296.
- İleri, T., Taşçı, F., Şahindokuyucu, F. (2010). Kombucha ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 29(1), 69–77.
- Jayabalan, R., Malbaşa, R.V., Lončar, E.S., Vitas, J.S., Sathishkumar, M. (2014). A review on kombucha tea-microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 538–550.
- Kavitha R., Abdelrahman R. (2012). The effect of different processing methods on phenolic acid content and antioxidant activity of red beet. *Food Research International*, 1(1), 16–20.
- Malbaşa, R.V., Lončar, E.S., Vitas, J.S., Čanadanović-Brunet, J.M. (2011). Influence of starter cultures on the antioxidant activity of kombucha beverage. *Food Chemistry*, 127(4), 1727–1731.
- Teoh, A.L., Heard, G., Cox, J. (2004). Yeast ecology of Kombucha fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 95(2), 119–126.
- Watawana, M.J., Jayawardena, N., Gunawardhana, C.B., Waisundara, V.V. (2015). Health, wellness, and safety aspects of the consumption of kombucha. *Journal of Chemistry*.