

Kübra TARHAN KUZU<sup>1</sup>, İrfan TURHAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ, TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU, ÇANAKKALE  
<sup>2</sup> AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ, ANTALYA

## » LİTERATÜR«

Kombucha; Manchurian çayı, çay mantarı, Kargasok çayı (Anonim 2015) gibi farklı isimlerle bilinen dünyanın birçok yerinde tüketilen ve yapılan araştırmalar sonucunda birçok faydalı özelliğe sahip olduğu belirlenen, hafif tatlımsı ekşi lezzete sahip geleneksel fermente bir içecektir. Bu fermente çay genellikle Asya ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok yerinde kabul görmüştür (Cvetkovic vd 2008).

Kombucha mantarı, *Gluconacetobacter xylinum* tarafından metabolik ürün olarak oluşturulan düz disk yapısında jelatine benzer bir zardan oluşmaktadır (Vitas vd 2013). Kombucha kültürü asetik asit bakterileri ve ozmofilik mayaların simbiyotik birlikteliğinden oluşur (Malbaşa vd 2008). Kombucha simbiyozu; *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter xylinoides*, *Bacterium gluconicum*, *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus* bakterileri ve *Schizosaccharomyces pombe*, *Saccharomyces ludwigii*, *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Torulospira delbrueckii*, *Brettanomyces bruxellensis*, *Brettanomyces lambicus*, *Brettanomyces custersii*, *Candida stellata* gibi mikroorganizmalardan oluşur. Ayrıca *Candida* ve *Pichia* türleri de bulunmaktadır (Battikh vd 2012; Chu ve Chen 2006).

Bu çalışma ile; Farklı karbon ve çay kaynaklarının Kombucha kültürü tarafından kullanımı sonucu antioksidan ve fenolik madde miktarındaki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca asetik asit tadının baskın olduğu bilinen bu çayın farklı ortamlarda geliştirilmesi sonucu farklı tüketim seçeneklerinin oluşturulması hedeflenmiştir. Böylece daha fazla kitleye hitap edeceği düşünülmektedir.

## » MATERYAL VE METOT«

### HAMMADDE

Substrat ortamı olarak; nar (hibiskus), yaban mersini, kuşburnu meyve çayları; fruktoz, glikoz, ksiloz, laktoz ve sakkaroz karbon kaynakları kullanılmıştır.

### EKSTRAKSİYON

1L kaynamış suyun 10 g çay ile 15 dk. ekstraksiyonu (Battikh vd 2012) olacak şekilde yapılmıştır.

### ŞEKER İLAVESİ

70 g/L başlangıç şeker miktarı olarak belirlenmiştir (Tarhan vd 2013).

### İNOKÜLASYON

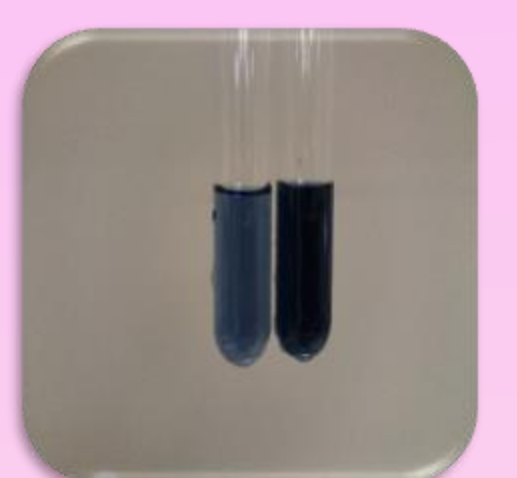
Oda sıcaklığına gelen çaylara steril kabin içerisinde % 10'luk kültür inokülasyonu yapılmıştır (Kutluer 2009).

### FERMENTASYON

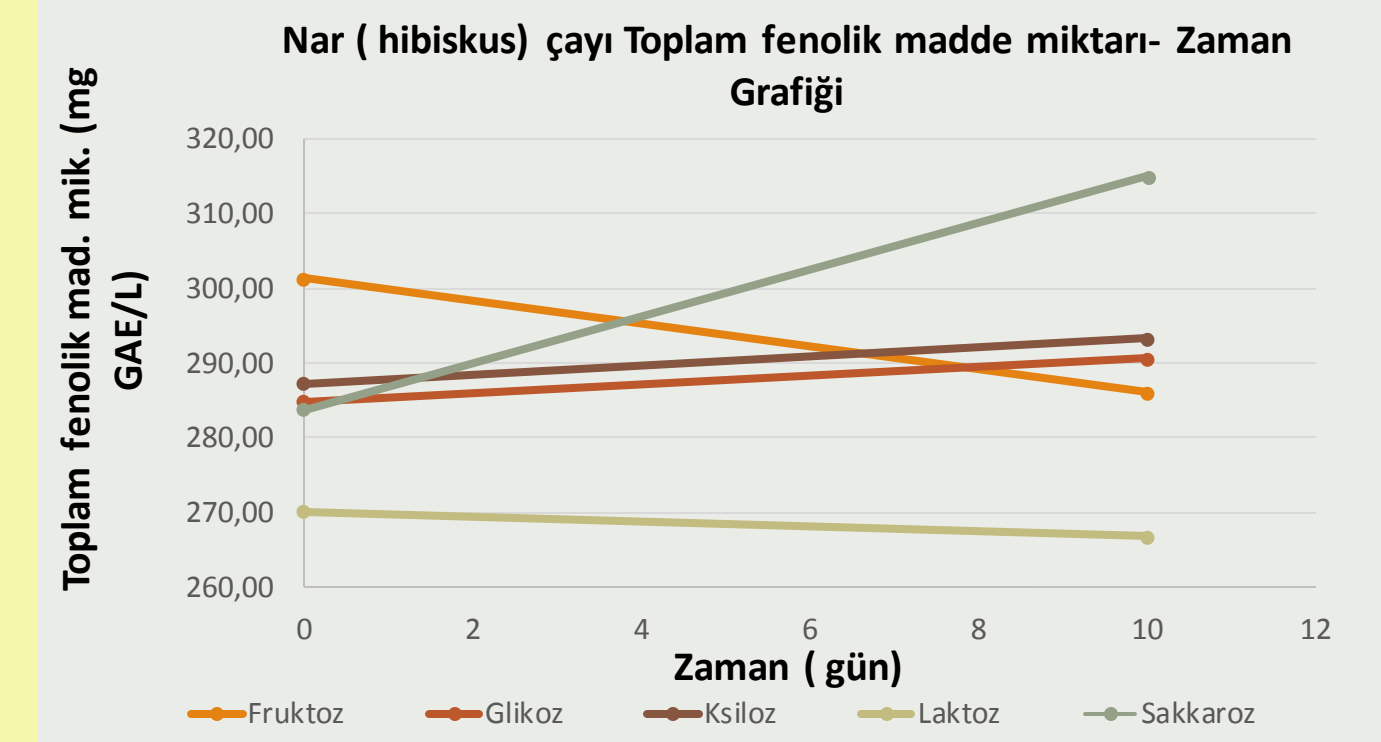
24°C sıcaklıkta, 10 gün süreyle inkübatörde fermentasyonu gerçekleştirilmiştir (Kutluer 2009).

### ANALİZLER

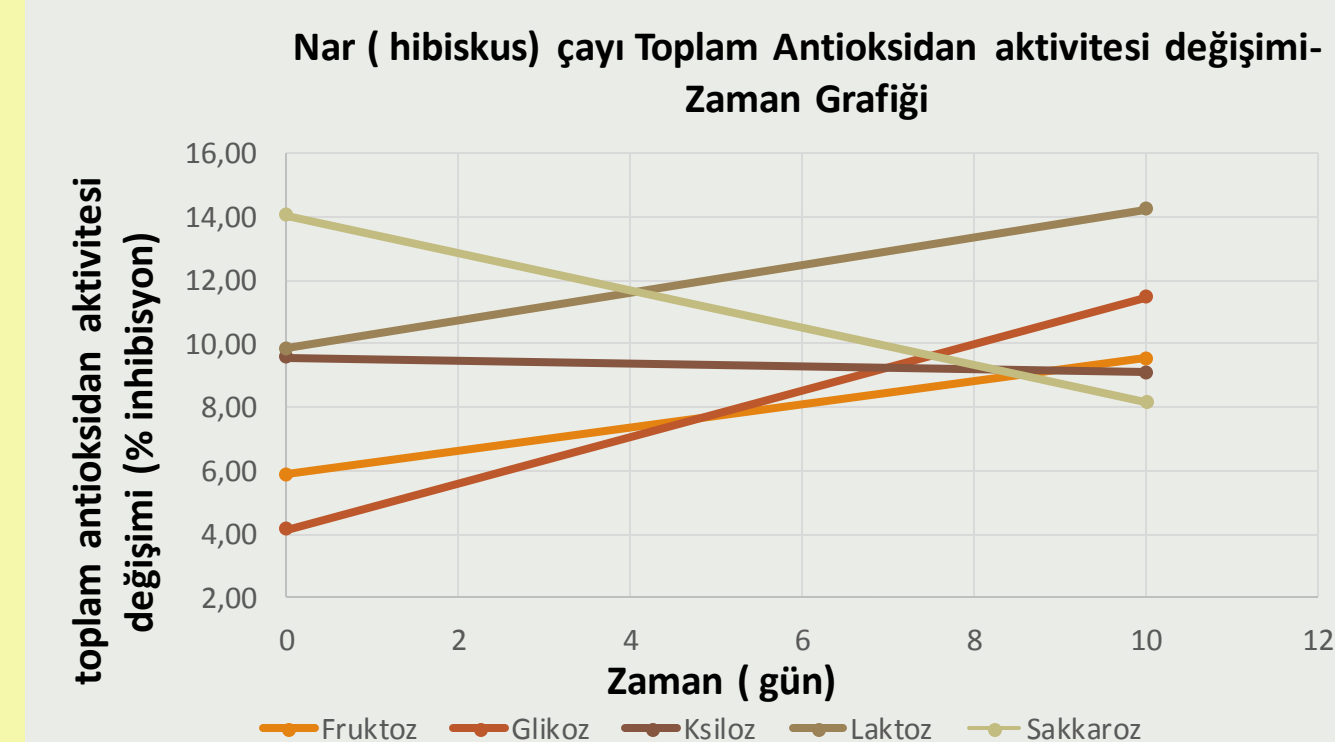
Fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu (Şkerget vd 2005), antioksidan miktarı belirlenmesinde DPPH (Cemeroğlu, 2011) metodu kullanılmıştır.



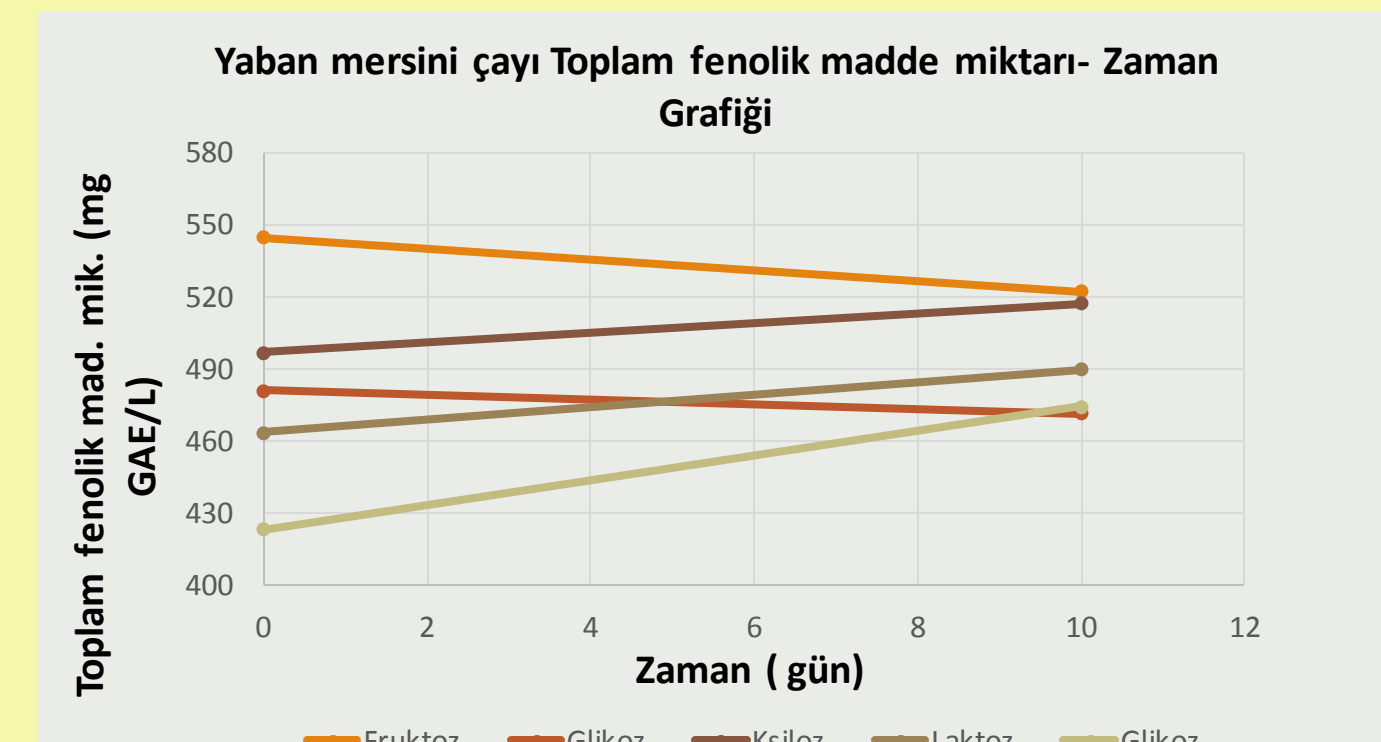
## » SONUÇLAR«



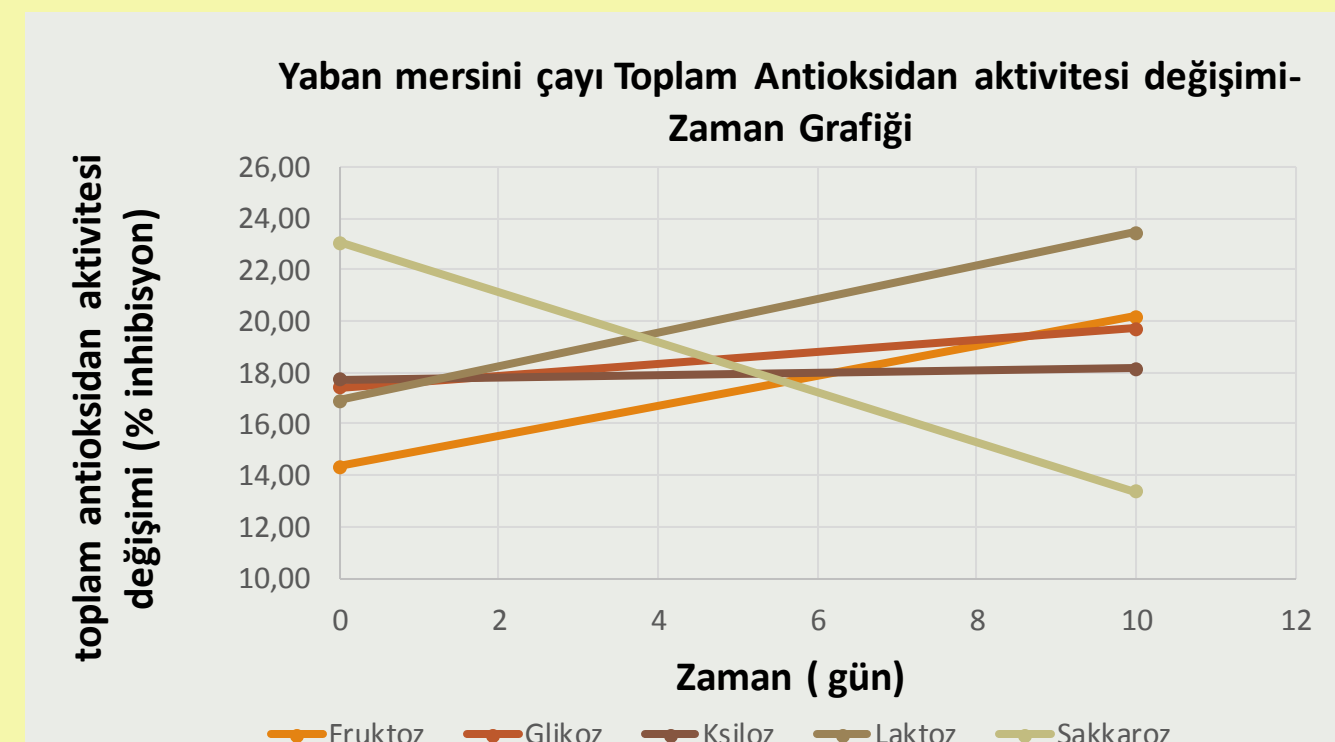
**Nar hibiskus çayı için;** fruktoz ve laktoz şeker kaynağı hariç tüm karbon kaynaklarında fermentasyon sonucu toplam fenolik madde miktarının arttığı gözlemlenmiştir. En belirgin değişim ise sakkaroz şekerine ait çay örneklerinde belirlenmiştir. Fermentasyon öncesi 283,79 mg GAE/L olan değer 10 günlük fermentasyon sonucunda 314,90 mg GAE/L olarak tespit edilmiştir.



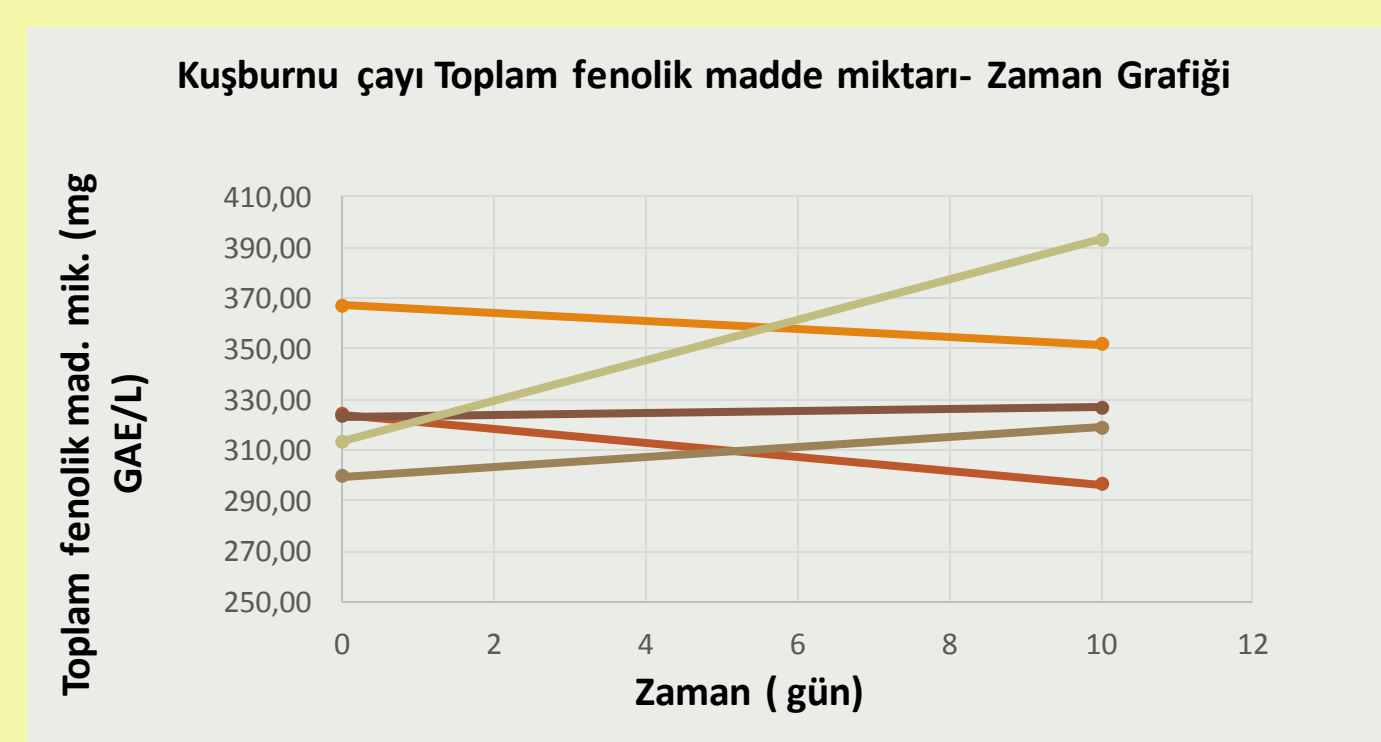
**Nar hibiskus çayı için;** Fruktoz, glikoz ve laktoz şeker kaynaklarında toplam antioksidan aktivite değişimi artış gösterirken diğer karbon kaynaklarında fermentasyon sonucu azalma belirlenmiştir. Fermentasyon sonucunda; fruktoz şekerine ait örneklerin başlangıç ve son gün inhibisyon değişimindeki artış % 3,63, glikoz şekerinde % 7,3, laktoz şekerinde ise % 4,4 olarak gözlemlenmiştir.



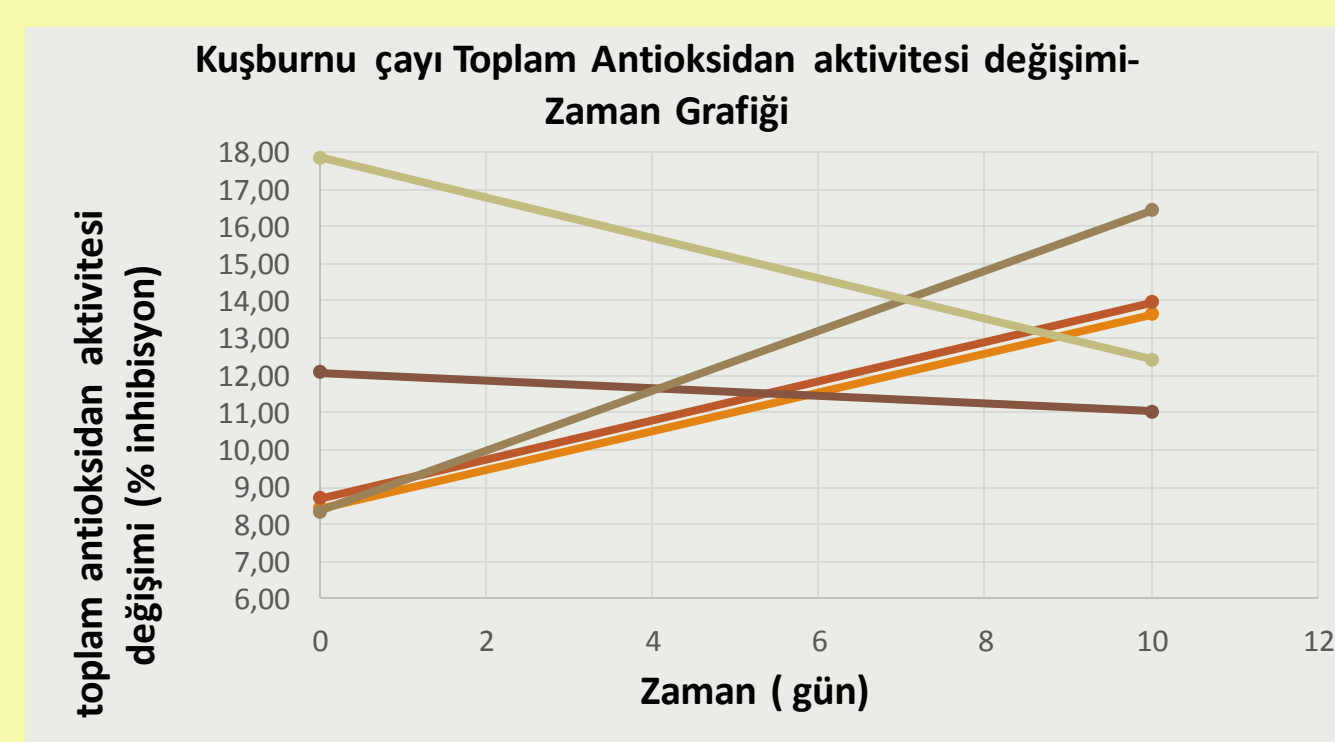
**Yaban mersini çayı için;** Ksiloz, Laktoz ve Sakkaroz şekerlerine ait örneklerde fermentasyonla toplam fenolik madde miktarının arttığı gözlemlenmiştir. En belirgin değişim ise sakkaroz şekerine ait örneklerde belirlenmiştir. Başlangıçta 422,84 mg GAE/L olan fenolik madde miktarı fermentasyonla 474,38 mg GAE/L'e çıkmıştır.



**Yaban mersini çayı için;** Sakkaroz hariç tüm karbon kaynaklarında toplam antioksidan aktivite değişimi fermentasyonun tamamlanmasıyla artış göstermiştir. Fermentasyon sonucunda; en yüksek inhibisyon miktarı % 23,45 ile laktoz şekerinde belirlenmiştir.



**Kuşburnu çayı için;** Yaban mersini çayında olduğu gibi Ksiloz, Laktoz ve Sakkaroz şekerlerine ait örneklerde fermentasyonla toplam fenolik madde miktarının arttığı tespit edilmiştir. En belirgin değişim ise sakkaroz şekerine ait örneklerde belirlenmiştir. Fermentasyon öncesi 313,20 mg GAE/L olan fenolik madde miktarı fermentasyonun tamamlanmasıyla elde edilen örneklerde 392,94 mg GAE/L olarak belirlenmiştir.



**Kuşburnu çayı için;** Ksiloz ve sakkaroz şekerleri hariç tüm karbon kaynaklarında toplam antioksidan aktivite değişimi fermentasyonun tamamlanmasıyla artmıştır. En belirgin artış laktoz şekerine ait örneklerde gözlemlenmiştir. Fermentasyon öncesi % 8,35 olan inhibisyon miktarı fermentasyon sonucunda % 16,44 olarak belirlenmiştir.

## » KAYNAKLAR«

- Anonim 2015a. <http://www.cancer.org/treatment/treatmentsandsideeffects>
- CVETKOVIĆ, D., MARKOV, S., DJURIĆ, M., SAVIĆ, D. and VELIĆANSKI, A. 2008. Specific interfacial area as a key variable in scaling-up kombucha fermentation. Journal Of Food Engineering, 85 (3): 387-392.
- BATTIKH, H., BAKHROUF, A. and AMMAR, E. 2012. Antimicrobial effect of kombucha analogues. LWT - Food Science And Technology, 47 (1): 71-77.
- CEMEROĞLU, B.S. 2011. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Nobel Yayınevi: 223, 1. Basım, 1. cilt, Ankara, 707 s.
- CHU, S.C. and CHEN, S. 2006. Effects of origins and fermentation time on the antioxidant activities of kombucha. Food Chemistry, 98 (3): 502-507.
- KUTLUER, F. 2009. Kombucha Mantarının Kültürel Özellikleri Ve Şeker Redüksiyonunun İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, 80 s.
- MALBAŞA, R., LONÇAR, E. and DJURIĆ, M. 2008. Comparison of the products of kombucha fermentation on sucrose and molasses. Food Chemistry, 106 (3): 1039-1045.
- ŞKERGET, M., KOTNIK, P., HADOLIN, M., HRAŠ, A.R., SIMONIĆ, M. and KNEZ, Ž. 2005. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. Food Chemistry, 89 (2): 191-198.
- TARHAN, K., AYKUT, G., TEK, S. 2013. Farklı Bitki ve Meyve Çayları Kullanılarak Fermentasyonla Kombucha Çayı Üretimi. Lisans Bitirme Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 80s.
- VITAS, J.S., MALBAŞA, R.V., GRAHOVAC, J.A. and LONÇAR, E.V. 2013. The antioxidant activity of kombucha fermented milk products with stinging nettle and winter savory. Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly, 19 (1): 129-139.