



Yeni Bir Ürün: RAOH Iced Tea

Araştırma Makalesi/Research Article

Atf İçin: Uçan Türkmen F., Eren, B., Bayoğlu E. B., İşbilir S. (2024). Yeni Bir Ürün: RAOH Iced Tea. Hayvan Bilimleri Dergisi, 7(1):25-33.

To Cite: Uçan Türkmen F., Eren, B., Bayoğlu E. B., İşbilir S. (2024). A New Product: RAOH Iced Tea. Journal of Erciyes Agriculture and Animal Science, 7(1):25-33.

Filiz UÇAN TÜRKMEN¹ Burçin EREN² Elif Büşra BAYOĞLU² Sevcan İŞBİLİR²

¹Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Kilis, Türkiye.

²⁴Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Kilis, Türkiye.

*sorumlu yazar: ucanfiliz@gmail.com

Filiz UÇAN TÜRKMEN, ORCID No: 0000-0002-3653-9433, Burçin EREN, ORCID No: 0000-0001-5718-6596, Elif Büşra BAYOĞLU, ORCID No: 0000-0003-2311-9330, Sevcan İŞBİLİR ORCID NO: 0000-0002-4790-7414

Yayın Bilgisi

Geliş Tarihi: 26.09.2023

Revizyon Tarihi: 27.11.2023

Kabul Tarihi: 27.11.2023

doi: 10.55257/ethabd.1366460

Anahtar Kelimeler

Ananas, Antioksidan, Gül, Hurma, Iced tea, Portakal

Keywords

Pineapple, Antioxidant, Rose, Date, Iced tea, Orange

Özet

Bu çalışmada, %100 saf ve doğal soğuk çay üretimi amacıyla ananas, portakal ve hurma meyveleri kullanılarak gül suyu ve demlenmiş çay ilavesi ile tamamen özgün ve yeni bir ürün elde edilmesi amaçlanmıştır. Farklı meyveler kullanılarak (elma, portakal, mango, limon) ve oranlar değiştirilerek 7 farklı deneme yapılmıştır. Denemeler sonucunda panelistlerin en çok beğendiği 1. deneme "RAOH (Rose, Ananas, Orange, Hurma) Iced Tea" olmuştur. Bu amaçla pastörize edilen RAOH iced tea içeceğinde pH, titrasyon asitliği (TA), suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), su aktivitesi, renk, HMF, pektin metilesteraz (PME) aktivitesi, toplam fenolik madde miktarı, toplam karotenoid madde miktarı, askorbik asit miktarı, antioksidan aktivite, esmerleşme indeksi, duyu analizi ve viskozite tayinleri yapılmıştır. RAOH iced tea'nin pH değeri 4.07, SÇKM değeri 6.43, TA değeri 0.2 g 100mL⁻¹, su aktivitesi değeri 0.991, PME değeri %3,67, toplam fenolik madde miktarı değeri 663.23 mg L⁻¹, toplam karotenoid madde miktarı 7.69 mg L⁻¹, antioksidan aktivite değeri % 60.24, askorbik asit değeri 44.29 mg L⁻¹ ve renk analizi değerleri ise L*:8.38, a*:2.32, b*:8.23, C*:8.55, Hue*:74.17 olarak belirlenmiştir. Bu çalışma ile, RAOH Iced tea içeceği yeni bir ürün olarak değerlendirilmiş ve pastörizasyon uygulamasının kalite parametreleri üzerindeki etkisi de bu çalışma ile ortaya koyulmuştur.

A New Product: RAOH Iced Tea

Abstract

In this study, it is aimed to produce a completely original and new product with the addition of rose water and brewed tea using pineapple, orange and palm fruits to produce 100% pure and natural iced tea. Seven different experiments were conducted using different fruits (Apple, Orange, Lemon) and varying the proportions. As a result of the trials, the 1st trial "RAOH (Rose, Pineapple, Orange, Date) Iced tea" was the most liked by the panelists. For this purpose, in the pasteurized RAOH icetea drink, pH, titration acidity (TA), water soluble dry matter content (TSSM), water activity, color, HMF, pectinmethylesterase (PME) activity, total phenolic content, total carotenoid, ascorbic acid, antioxidant activity, browning index, sensory analysis and viscosity were determined. pH value of RAOH iced tea is 4.07, TSS value is 6.43%, TA value is 0.2 g 100mL⁻¹, water activity value is 0.991, PME value is 3.67%, total phenolic substance amount value is 663.23 mg L⁻¹, total carotenoid substance amount is 7.69 mg L⁻¹, antioxidant activity value was determined as 60.24%, ascorbic acid value was 44.29 mg L⁻¹ and color analysis values were determined as L*:8.38, a*:2.32, b*:8.23, C*:8.55, Hue*:74.17. With this study, RAOH iced tea beverage was evaluated as a new product and the effect of pasteurization application on quality parameters was also revealed in this study.

1. GİRİŞ

Thomas Lipton, 1890 yılında Seylan'da ilk çay tarlasını satın almıştır. 1903 yılından itibaren Hindistan'dan getirilen çay tohumları Kenya'da yeşermeye başlamıştır. Amerika'da, halk tarafından sıcak havalarda çok tercih edilmeyen sıcak çayın satışında zorluklar yaşayan Richard Blechynden, çayı soğuk halde halka sunmayı düşünmüştür. Amerika kökenli ice tea kelimesi de bu tesadüf ile açığa çıkmıştır (Anonim, 2018a).

Soğuk çay; soğuk tüketilen, genellikle limon, şeftali, vanilya gibi tatlarla zenginleştirilen bir üründür. Soğuk çay, ayıklanan çayları istenilen yoğunlukta ayırarak ya da ayıklanan çayları yoğunluğuna göre sulandırarak ya da hemen hazır olabildiği çay tozları kullanılarak da üretilebilmektedir. Soğuk çay genellikle konserve kutular ya da cam şişelerde hazır olarak içmek için servis edilir. ABD'de çay tüketiminin yaklaşık % 85'i buzlu çaydan oluşur ve hazır içecek çay pazarında geçen yıllara göre tüketimi 15 kattan fazla büyümüştür (Pelvan Pelitli, 2017).

Anavatanı Hindistan olarak bilinen siyah çay, dünyada ve özellikle ülkemizde sudan sonra en çok tercih edilen içecek olarak karşımıza çıkmaktadır (Üstün ve Demirci, 2013). Ülkemizde ilk defa 1924 yılında Zihni Derin tarafından üretimine başlanan siyah çayın familyasının *Theace* veya *Camellia sinensis* olduğu bilinmektedir. Çay; 1600-3000 mm yağış alan bölgelerde, 0-30 derece sıcaklıkta, asitli, kireçsiz, süzek ve humuslu topraklarda yetişmektedir. Çay yaprakları %77 su ve %23 kuru madde içerir. Çay yapraklarının 5-6 aylık sezon boyunca 4 ila 5 kez toplandığı bilinmektedir. Toplanış şeklinin ideali bir tomurcuk ve iki yaprak yani 2,5 yaprak olmalıdır (Anonim, 2018b).

Ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.); kökeninin Paraguay ve Güney Brezilya olduğu bilinen, Bromeliaceae familyasına ait bir meyvedir (Codex Alimentarius, 2005). Çin, Tayland, Brezilya ve Filipinler ananas üretiminde lider ülkelerdir. Bahsi geçen ülkelerde bu meyvenin yaklaşık %70 kadan meyve şeklinde tüketilir (Tassew, 2014; Liu et al., 2017).

Gül bitkisinin taç yapraklarının damıtılması ile oluşan hidrosollere gül suyu denir. Parfüm sanayisi bakımından gül yağının önemi sebebiyle gül suyu ucuz bir yan üründür (Anonim, 2018c).

Latince *Phoenix dactylifera* L. olarak bilinen hurma, yüzyıllardır tarımının yapıldığı en eski tarım ürünüdür. Yaklaşık 6000 seneden beri gıda şeklinde tüketilen ve Mısır yöresi için sosyal ve ekonomik açıdan büyük öneme sahip bir meyvedir. Hurma kimi kaynaklarda yaşam ağacı şeklinde de isimlendirilmekte ve tarımının 800.000 hektara sahip bir sahada yapıldığı bilinmektedir. Hurmanın 2000'in üzerinde farklı çeşidi olduğu bildirilmektedir (Amer, 1994). Kuzey Afrika'da ve Orta Doğu ülkelerinde yetişmektedir (Al-Farsi, 2005).

C vitamini bakımından zengin içeriğe sahip turuncgiller familyasından bir meyve olan portakalın, boyunun 2 ila 10 metre arasında değişmekte olduğu bilinmektedir. Düz kenarlı, sert ve dayanıklı yapraklara sahiptir. C vitamini yanında B vitamini ile minerallerden magnezyum, kalsiyum ve potasyum içermektedir. Ayrıca şeker, organik asit ve lif içeriği yüksektir, kış mevsiminde çok fazla tüketime sahip bir meyvedir. Sarı bazen kırmızı renkte dilimli ve bol sulu bir öz kabuk kısmının altında yer almaktadır (Anonim, 2018d).

Ülkemizin dünyanın en çok öneme sahip çay pazarlarından biri olduğu bilinmekte olup; soğuk çayın ise son yıllar dikkate alındığında halk tarafından en çok tercih edilen içeceklerden birine dönüştüğü görülmektedir. Ülkemizde genellikle yoğun, stresli ve sıcak günlerde rahatlamak için, halk soğuk çay içmeyi tercih etmektedir. RAOH iced tea'yi diğer soğuk çaylardan ayıran özelliği ise gül suyu ve hurmanın aromatik tadıdır. Aynı zamanda hurmanın doğal şeker içeriği sayesinde hiç şeker kullanılmamış tamamen doğal bir soğuk çay üretilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; yeni ve farklı bir tat elde etmek amacıyla ferahlatıcı özelliğe sahip koruyucu ve renklendirici içermeyen aynı zamanda fenolik ve antioksidan açısından iyi değerlere sahip, renk açısından parlak ve doğal bir soğuk çay üretmektir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

Bu çalışmada, Kilis'te bulunan yerel bir marketten satın alınan gül suyu (Gülsaray, Türkiye) ve poşet çay (Lipton, Türkiye) ayrıca Kilis semt pazarından temin edilen portakal, hurma ve ananas meyveleri kullanılmıştır (Şekil 1). Meyvelerin temin işlemi gerçekleştirildikten sonra vakit kaybedilmeden laboratuvarında +4°C 'de muhafaza edilmiş ve en kısa sürede soğuk çay üretimleri gerçekleştirilmiştir.

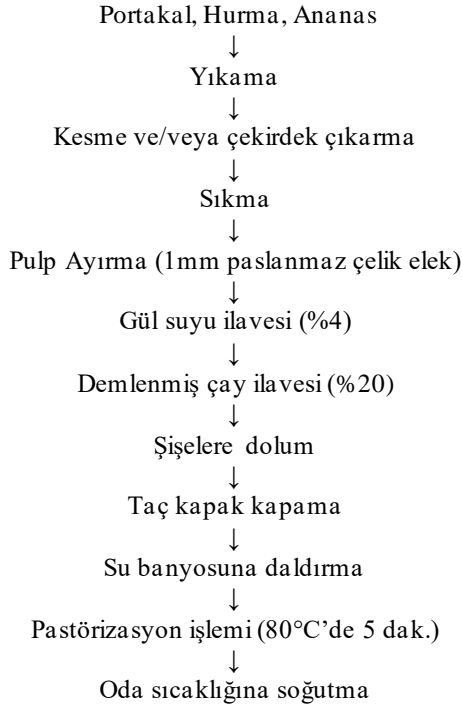
2.2 Yöntem

7 farklı denemenin yapıldığı bu çalışmada panelistler tarafından en çok beğenilen 1.deneme olduğu için çalışmaya bu ürünle devam edilmiştir. Üretimi gerçekleştirilen ürüne "RAOH (Rose, Ananas, Orange, Hurma) ICED TEA" adı verilmiştir. Soğuk çay üretimi Şekil 2' de gösterilen akış diyagramına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. RAOH iced tea üretiminde kullanılan ürünler

Figure 1. Products used in the production of RAOH iced tea



Şekil 2. RAOH Iced tea üretimi akış şeması

Figure 2. RAOH Iced tea production flow chart

Bu prosese göre portakal meyveleri yıkandıktan sonra orta eksene dik bir şekilde tam ortadan ikiye kesilerek, paslanmaz çelik el tipi portakal sıkacağıyla sıkılmışlardır. Hurmalar yıka ma, ayıklama ve çekirdek çıkarma işlemlerini takiben; ananaslar ise kabuk soy ma ve dilimleme işlemlerinden sonra blenderda (Arçelik K 3104) homojenize hale getirilmişlerdir. Elde edilen portakal, hurma ve ananas suları paslanmaz çelik 1 mm elekler yardımıyla pulp ayırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ürün formülasyonu; %20 demleme çay, %4 gülsuyu, %8 portakal suyu, %8 hurma suyu, %20 ananas suyu ve %40 sudan oluşmaktadır. Elde edilen soğuk çaylar çalkalamalı su banyosunda 80°C sıcaklıkta 5 dak. pastörize edilmiştir. Pastörizasyon işlemi tamamlanan örnekler musluk suyu ile oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve aşağıdaki analizlere tabii tutulmuşlardır:

2.3 Fizikokimyasal analizler

Örneklere pH tayin işlemi, oda koşullarında pH metre (cam elektrotlu ISOLAB marka) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Cemeroğlu, 1992). Titrasyon asitliği için, 30 ml örnek alınmış ve 0,1 N NaOH ile pH 8,1' e kadar titrasyon yapılmıştır; sonuçlar g/100 mL şeklinde hesaplanmıştır (Sánchez-Moreno, 2003). SÇKM, oda sıcaklığında masa tipi abbe refraktometre (J.P. SELECTA, S.A) kullanılarak yapılmış ve sonuçlar °Briks şeklinde sunulmuştur (Sánchez-Moreno ve ark., 2003). Su aktivitesi analizi için, su

aktivite ölçüm cihazı (Novasina-Labtouch-aw) kullanılarak yapılmıştır. Renk (CIE L*, a*, b*) analizi, el tipi renk cihazı (HunterLab Miniscan EZ, ABD) ile belirlenmiştir. Buna ek olarak, örneklerde Hue ve kroma değerleri de hesaplanmıştır. Viskozite tayini için, viskozimetre cihazı (Fungilab Expert Viscometer (Model L, Sant Felin da Llobregat, Barcelona)) kullanılmıştır. TL5 spindle seçilerek 100 rpm'de ölçümler yapılmıştır.

2.4 HMF içeriği

5-hidroksimetilfurfural (HMF) içeriği, Cemeroğlu (2007)'na göre p-toluidin, barbitürik asit ve HMF arasında gerçekleşip kırmızı renkli bir kompleks oluşturan kolorimetrik reaksiyona dayalı olarak test edilmiştir.

2.5 Esmerleşme İndeksi

Esmerleşme indeksi için, 5 mL örneğin alınması ve bunun üzerine %95'lik 5 mL etil alkol eklenip karıştırılmasıyla yapılmış ve sonrasında 4°C'de 4000 rpm parametresi seçilerek örnekler 10 dak. santrifüj edilmişlerdir. 0,45 µm steril filtre kullanılarak süpermatant filtre edilmiş ve 420 nm dalga boyu seçilerek spektrofotometre (Biochrom, S60, B, İngiltere)'de etil alkole karşı okuma yapılmış, değerler abs. olarak verilmiştir (Meydav ve ark., 1977).

2.6 PME aktivitesi

PME için, örneklerden 10 mL alınarak üzerine 20 mL pektin çözeltisinden (30 oC'ye getirilmiş, %1 pektin ve 0,1M NaCl içeren) ilave edilmiştir. Sonrasında 2N'lik NaOH çözeltisi kullanılarak ortam pH'sı 7'ye getirilmeye çalışılmış ve ardından 0,05 N NaOH kullanılarak pH 7,7' ye ayarlanmaya çalışılmıştır. pH 7,7 olduğunda 0,05 N NaOH'den 0,1 mL eklenerek kronometre başlatılmış ve pH' ın tekrar 7,7' ye geldiği zamanda kronometre durdurulmuş ve geçen süre kayıt altına alınmıştır. PME aktivitesi, aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Kimball, 1991).

$$\% \text{ Kalıntı PME Aktivitesi} = \frac{A_t}{A_0} \times 100$$

2.7 Biyoaktif Analizler

Örneklereki toplam fenolik madde miktar spektrofotometrik yöntem kullanılarak, örneklereki toplam flavonoid madde miktarı kolorimetrik yöntem (alüminyum klorür) ile örneklerin antioksidan kapasiteleri DPPH (2,2-difenil 1-pikrilhidrazil) bileşiği kullanılarak ve askorbik asit miktarları ise renk reaktifi olarak 2,6-diklorofenol-indofenol ayırıcı ile ölçülmüştür (Uçan Türkmen ve Mercimek Takcı, 2018). Örneklereki toplam karotenoid miktarları 5 mL örnek üzerine 10 mL ekstraksiyon çözeltisi (heksan: aseton: metanol/50:25:25, %0,1 BHT içerikli) ilave edilmiş ve sonrasında örnekler 4 °C'de 10 dak. 4000 rpm'de santrifüjleme yapılmıştır (Lee ve ark., 2001).

Sonrasında 450 nm’de absorbans ölçümleri yapılmış ve toplam karotenoid madde miktarı β -karoten olarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Toplam karotenoid (mg/100 mL)} = \text{Absorbans} \times \text{SF} / E^{1/2} \times 1000$$

SF: Seyreltme faktörü

E 1/2 = Ekstinksiyon katsayısı (2505)

2.8 Duyusal Analiz

Örnekler için duyusal değerlendirme analizinde 13 kişilik panelist grubu yardımıyla ve grafik skalası yöntemi seçilerek renk, berraklık, koku, tat ve lezzet

Çizelge 1. Soğuk çay denemeleri

Table 1. Iced tea trials

Denemeler	Soğuk Çay Formülasyonları					
	Demleme çay	Gül suyu	Portakal suyu	Hurma suyu	Ananas suyu	Su
1	%20	%4	%8	%8	%20	%40
2	%20	%4	%8	%8	%20	%40
3	%20	%4	-	%8	%40	%28
4	%20	%4	%8	%8	-	%60
5	%20	%4	-	%20	-	%56
6	%20	%4	%4	%2	%0.2	%69.8
7	%20	%10	%10	%2	%0.2	%56

RAOH Iced tea'nin ortalama duyusal analiz sonuçları Çizelge 2'de gösterildiği gibidir. 7 farklı soğuk çay örneği renk, berraklık, koku, tat ve lezzet ve genel izlenim özellikleri dikkate alınarak değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır. Her bir özelliğe 1 ile 5 arasında puan verilmesi gerektiği belirtilerek 13 panelist tarafından değerlendirme yapılmıştır. 5 puan mükemmeli, 4 puan iyiyi, 3 puan ortayı, 2 puan kötüyü, 1 puan ise çok kötüyü temsil etmektedir. 1. denemede soğuk çayın genel izlenimi 4.15 olarak belirlenerek en çok beğenilen soğuk çay olmuştur. Bunu sırasıyla 3. deneme, 2. deneme, 5. deneme, 7. deneme, 4. deneme ve 6. deneme takip etmektedir. En beğenilmeyen soğuk çay örneği ise 6. deneme olmuştur. 5. denemede gül suyunun acımsı tadı baskın olmuştur. 4. denemede gül suyunun acımsı tadı bastırılmaya çalışılmış bu defa da portakalın ekşiliği

ve genel izlenim özelliklerine dikkat edilerek gerçekleştirilmiştir (Watts ve ark., 1989; Altuğ, 1993).

2.9 İstatistiksel Analiz

SPSS 23.0 paket programı ile duyusal analiz sonuçları varyans analizine göre test edilmiş; Duncan çoklu karşılaştırma testine göre anlamlı bulunan farklılıklar tespit edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı meyveler kullanılarak yapılmış olduğumuz bu çalışmada 7 farklı soğuk çay üretimi gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1).

baskın gelmiştir. 2. ve 3. denemelerde de elma üründe bulanıklık oluşturmuş ve soğuk çay tortulu bir hal almış aynı zamanda tat yine ekşimsi olmuştur. 6. ve 7. denemelerde ise eklenen mango meyvesinin tadı duyusal test yaptırılan kişilerce pek beğenilmemiş ve en düşük beğeniyi almıştır. 1. denemedeki soğuk çay üretimi (RAOH iced tea) en beğenilen ürün olduğu için çalışmaya 1. deneme ile devam edilmiştir.

Çizelge 2. RAOH Iced tea renk, berraklık, koku, tat ve lezzet ve genel izlenim değerleri
Table 2. RAOH Iced tea color, clarity, odour, taste and flavor and overall impression values

Soğuk Çay Denemeleri	Renk	Berraklık	Koku	Tat ve Lezzet	Genel İzlenim
1	3,77±1,09 ^a	3,58±1,19 ^a	4,00±0,82 ^a	4,15±1,14 ^a	4,15±0,99^a
2	3,46±0,84 ^a	3,19±0,67 ^a	3,62±1,00 ^a	3,88±0,79 ^a	3,62±0,84 ^a
3	3,62±0,65 ^{ab}	3,04±1,05 ^b	3,62±0,77 ^{ab}	3,92±0,84 ^a	3,92±0,84 ^a
4	3,54±1,27 ^a	3,15±1,14 ^a	3,23±0,93 ^a	2,83±0,72 ^a	3,00±0,82 ^a
5	3,69±1,11 ^a	3,62±1,04 ^a	3,23±0,93 ^a	3,31±0,63 ^a	3,42±0,70 ^a
6	3,31±1,18 ^a	3,00±0,71 ^a	3,15±1,21 ^a	2,00±0,82 ^b	2,58±0,86^{ab}
7	3,38±1,26 ^a	3,54±0,97 ^a	3,27±1,27 ^{ab}	2,42±1,12 ^b	3,04±0,97 ^{ab}

*Gösterilen veriler 13 verinin ortalama değerleridir. Çizelgede aynı satırlarda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05),

SPSS 23.0 istatistik programı ile Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak, yapılan denemeler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunup bulunmadığı tespit edilmiştir. Genel izlenim açısından değerlendirdiğimizde en fazla beğeniyi 1. deneme ile üretilen Iced tea örneği almıştır (p>0,05). 6. deneme ise panelistler açısından değerlendirildiğinde en az puanı almıştır (p<0,05).

Analiz sonuçları Çizelge 3.'de verilmiştir. Soğuk çay ile ilgili az sayıda çalışma bulunduğu için öncelikle iced tea'nin içerisinde bulunan ürünler ile ilgili araştırmalar yapılarak literatür ile kıyaslamalar yapılmış ve daha sonra da soğuk çay ile ilgili yapılmış diğer çalışmalara yer verilmiştir.

Çizelge 3. RAOH Iced tea'nin analiz sonuçları
Table 3. Analysis results of RAOH Iced tea

Analizler	Sonuçlar
pH	4,07±0,01
SÇKM (%)	6,43±0,21
TA (g 100mL ⁻¹)	0,20±0,00
aw	0,991±0,00
PME (%)	3,67±0,58
T. Fenolik (mg L ⁻¹)	663,23±12,89
T.Flavonoid (mg L ⁻¹)	56,55±1,82
T.Karotenoid (mg L ⁻¹)	7,69±0,27
Antioksidan (%)	84,17±0,17
Askorbik Asit (mg L ⁻¹)	44,29±1,57
L*	8,38±1,02
a*	2,32±0,28
b*	8,23±1,31
Hue	74,17±0,62
Kroma	8,55±1,34
HMF (mg L ⁻¹)	30,02±3,25
Esm.İndeksi (abs.)	0,448±0,012
Viskozite (cP)	1,70±0,10

Işık (2008)'de yaptığı çalışmada Hamlin çeşidine ait portakal sularının pH derecelerinin 3,72±0,18 ile 3,92±0,05 arasında değiştiğini belirtmiştir. Li-Ying ve ark. (2008), 7 portakal türünün pH değerinin 3,81 ile 4,31 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Bozkır (2010)'da yaptığı çalışmada portakal suyu örneklerinin pH değerlerinin 3,53-3,64 arasında olduğu görülmüştür. RAOH Iced tea'nin pH değeri ise 4,07 bulunmuştur.

Xu ve ark. (2007), Hamlin çeşit portakal sularında SÇKM değerini %12,58 olarak tespit etmişlerdir. Li-Ying ve ark. (2008), ise aynı çeşitte SÇKM değerini %10,02±0,2 olarak belirlemişlerdir. Bozkır (2010)

portakal sularında SÇKM değerlerinin %12,39-13,86 arasında olduğunu belirlemiştir. Şimşek Mertoğlu (2018)'te yaptığı çalışmada portakal suyunun SÇKM değerinin %12,50 olduğunu belirlemiştir. RAOH Iced tea'nin SÇKM değeri ise %6,43 bulunmuştur. TS 1535 Portakal Suyu Standardı'nda (TSE, 1989) belirtilen en az %11,0 değeri ile karşılaştırıldığında tüm örneklerdeki SÇKM miktarları standarttan düşük bulunmuştur. RAOH Iced tea'nin SÇKM oranının düşük olmasının nedeninin özellikle bileşimde portakal suyu dışındaki diğer unsurlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Işık (2008)'de Hamlin çeşit portakal sularında titrasyon asitliği değerlerini 0,44±0,02 ile 0,56±0,09

g/100 mL arasında bulunmuştur. Şimşek Mertoğlu (2018) yaptığı çalışmada portakal suyunun titrasyon asitliğini $1,60 \pm 0,03$ g/100 mL olarak belirlemiştir. RAOH Iced tea'nin titrasyon asitliği ise $0,2$ g 100 mL^{-1} bulunmuştur. Bu değer standartda (TS 1535 Portakal Suyu Standardı) belirtilen en az $7,0$ g L^{-1} değerinin üzerinde kaldığı için standart hükmüne uygunluk sağlamaktadır. Ayrıca meyve suyu üretimlerinde titrasyon asitliğinde görülen değerler arasındaki farklılığın nedeninin yetiştirilen yer, sıcaklık, toprak, iklim ve işleme koşullarının farklı olmasından ve ürün bileşiminden kaynaklanabileceği bilinmektedir.

Su aktivitesi analizi herhangi bir gıda ürününün kimyasal, biyokimyasal veya mikrobiyolojik yollarla bozularak kalitesini kaybetmesi üzerinde rol oynayan önemli bir faktördür. RAOH Iced tea'nin su aktivitesinin $0,991$ olduğu tespit edilmiştir.

Iced tea örneği, PME aktivitesinin en aza indirilmesi amaçlanarak 80°C sıcaklıkta 5 saniye pastörizasyon işlemine tabii tutulmuştur. RAOH Iced tea'nin kalıntı PME aktivitesi değeri $\%3,67$ olarak bulunmuştur. Ürün kalitesinde kaçınılmaz kayıplar meydana gelebileceği için PME aktivitesi daha da düşürülmemiş yaklaşık $\%4$ 'lük kalıntı aktivite uygun bulunmuştur.

Işık (2008) Hamlin çeşit portakal sularında toplam fenolik madde miktarlarını 1596 ± 283 ila 1772 ± 555 mg GAE L^{-1} arasında, Kozan Yerlisi çeşidinde ise 1972 ± 39 ila 2483 ± 315 mg GAE L^{-1} arasında tespit etmiştir. Xu ve ark. (2008), Hamlin çeşit portakal sularında toplam fenolik madde miktarını $1499,71 \pm 16,53$ mg GAE L^{-1} olarak bulmuşlardır.

RAOH Iced tea'nin toplam fenolik madde miktar $663,23$ mg L^{-1} , toplam flavonoid madde miktarı $56,55$ mg L^{-1} , toplam karotenoid madde miktarı ise $7,69$ mg L^{-1} olarak tespit edilmiştir. Biyoaktif değerleri üzerinde bileşim ve işlem basamaklarının etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Şimşek Mertoğlu (2018)'te yaptığı çalışmada portakal suyunun toplam karotenoid içeriklerinin $6,110$ - $8,027$ mg L^{-1} arasında değiştiğini bildirmiştir. Lee ve ark. (2001), tatlı portakal sularında toplam karotenoid içeriğini $8,3$ - $8,8$ mg L^{-1} β -karoten olarak bulmuşlardır. Bozkir (2010) portakal sularında toplam karotenoid miktarlarını $0,94$ - $3,18$ mg 100 mL^{-1} arasında bulmuş ve Finike Yerli portakal çeşidinin toplam karotenoid içeriği bakımından öne çıktığını ($3,18$ mg 100 mL^{-1}), bu çeşidi de sırasıyla Alanya Dilimli (1,43 mg 100 mL^{-1}), Dört Yol Yerli (1,00 mg 100 mL^{-1}) ve Kozan Yerli (0,94 mg 100 mL^{-1}) portakal çeşitlerinin izlediğini tespit etmişlerdir.

Işık (2008) Hamlin çeşit portakal sularında antioksidan aktivite değerlerini $\%81,56$ - $86,14$, Kozan yerlisinde $\%85,72$ - $86,56$ arasında bulmuştur. Scalzo ve ark. (2004), C vitamini içeriği ve fenolik bileşen

içeriği yüksek olan bir meyve suyunda daha yüksek antioksidan aktivite görüleceğini söylemişlerdir.

RAOH Iced tea'nin antioksidan aktivitesi değeri ise $\%84,17$ bulunmuştur. Bu değerlere bakarak RAOH Iced tea'nin antioksidan içeriğinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Antioksidan aktivite değerinin yüksek çıkmasının nedeninin ürün bileşimine katılan meyvelerin çeşitliliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde ettiğimiz sonuca göre, soğuk çay örneğimiz yüksek antioksidan kapasite içermekte ve bu sonuç da Scalzo ve ark. (2004)'in belirttiği gibi sonucumuzla paralellik göstermektedir.

Portakal sularının askorbik asit miktarları Esteve ve ark. (2005) tarafından $42,46$ ila $73,45$ mg 100 mL^{-1} aralığında tespit edilmiştir. Salustina portakal sularında ise Stinco ve ark. (2013) askorbik asit miktarını $61,79$ mg 100 mL^{-1} bulmuşlardır. RAOH Iced tea'nin askorbik asit miktarı ise $44,29$ mg L^{-1} olarak belirlenmiştir.

Lee ve ark., (2003), ısıtılma işleminden sonra portakal suyu renginin açıklığını ve parlaklığını ifade eden L^* değerinin pastörizasyondan sonra önemli bir artış gösterdiğini ve pastörize portakal sularında L^* değerinde $40,22$ 'den $41,22$ 'ye küçük artış olduğunu bildirmişlerdir. Cortés ve ark. (2008), kırmızı ve yeşil renkler arasındaki farkı gösteren a^* değerlerini pastörize portakal suyu için $1,57$ olarak ölçmüşlerdir. Lee ve ark., (2003) sarı ve mavi renkler arasındaki farkı gösteren b^* değerlerini pastörize portakal suyunda $17,62$ olarak ölçmüşlerdir. Lee ve ark., (2003), C^* değerinin $17,70$ 'ten pastörizasyondan sonra $20,19$ 'a değiştiğini bulmuşlardır. Esteve ve ark. (2005), portakal suyunun Hue* değerlerini $79,33$ - $85,43$ arasında ölçmüşlerdir.

RAOH Iced tea'nin L^* değeri $8,38$, a^* değeri $2,32$, b^* değeri $8,23$, Chroma (C^*) değeri $8,55$, Hue* değeri ise $74,17$ olarak belirlenmiştir. Bu değerlerin ürün bileşimine giren farklı meyvelerden ve proses basamaklarından dolayı elde edildiği düşünülmektedir.

Işık (2008) Hamlin çeşit portakal sularında HMF değerlerini $0,089 \pm 0,12$ ila $1,495 \pm 0,3$ mg L^{-1} , Kozan Yerlisinde ise $0,059 \pm 0,05$ ila $2,062 \pm 2,06$ mg L^{-1} arasında bulunmuştur. Yuan ve Chen (1998), HMF miktarını portakal sularında $4,2$ mg L^{-1} ; Kuş ve ark. (2005) $3,5 \pm 0,2$ mg L^{-1} ; Cortés ve ark. (2008) ise taze portakal sularında $0,088 \pm 0,019$ mg L^{-1} , ısıtılma pastörizasyondan sonra $0,089 \pm 0,023$ mg L^{-1} şeklinde belirlenmişlerdir.

RAOH Iced tea'de HMF miktarı $30,02$ mg L^{-1} olarak bulunmuştur. TS 1535 Portakal Suyu Standardı'nda bildirilen "en çok 10 mg L^{-1} " değeri ile kıyaslandığında örneğimizin standartdan yüksek çıktığı görülmüştür. Bu miktarın yüksek çıkması,

gıdanın içeriğine ve gıda işleme yöntemine göre HMF miktarının değişmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca standartlarda Iced tea ürününe ait bir standart mevcut olmadığı için meyve suyu ile kıyaslama yapılmıştır.

Şimşek Mertoğlu (2018) portakal sularında esmerleşme değerlerini 0,178 ila 0,228 abs. arasında bulmuştur. Bull ve ark. (2004), Navel ve Valensiya taze portakal sularında 0,097 abs. ve ısıt pastörizasyondan sonra ise 0,096 abs. bulmuşlardır.

RAOH Iced tea'nin esmerleşme indeksi 0,448 abs. olarak ölçülmüştür. Esmerleşme, üretim sırasında uygulanan ısıt işleme bağlı olarak oluşmakta ve belli bir hızla devam etmektedir. Sıcak su ile hazırlanan demleme çay ile edilen ürünümüzde sıcaklık arttıkça esmerleşme indeksi değeri de artmıştır.

Viskozite sıvıların akışkanlığa karşı gösterdiği direnç olarak ifade edilen bir kavram olup cP veya mPa ile ölçülmektedir. Bu nedenle meyve sularında önemli bir kalite parametresi olarak ifade edilmektedir. RAOH Iced tea'nin viskozitesi 1,7 cP olarak belirlenmiştir.

Literatürde zeytin yaprağı ekstraktı, gelincik çiçeği ekstraktı, nane ekstraktı, hibiskus ekstraktı ve ayrıca çeşitli meyvelerin eklenmesiyle soğuk çay üretiminin gerçekleştirilmesine dayalı çalışmalara rastlanmıştır ve aşağıdaki bölümde ise bunlara yer verilmiştir.

Arslan ve ark. (2021), zeytin yaprağı ekstraktını klasik ekstraksiyon yöntemi ile elde ederek püskürtmeli kurutucuda zeytin yaprağı ekstraktı tozuna (ZYET) dönüştürmüşler ve bu ürünün soğuk çay formülasyonunda değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Soğuk çayların briks değerlerini %6.87-9.45 ve toplam fenolik madde miktarlarını 12.46-21.76 mg GAE/100 mL olarak tespit ederken, %0.10 ZYET, %9 sakaroz ve %0.15 sitrik asit içeren soğuk çay örneğinin duyuşsal olarak en çok beğenilen grup olduğunu tespit etmişlerdir.

Yüksel ve ark. (2022), gelincik çiçeği ekstraktını asitli etanol-su ekstraksiyon yöntemi ile elde etmişler ve ekstraktı püskürtmeli kurutucuda maltodekstrin ile kurutmuşlardır. Kurutulmuş gelincik ekstraktını soğuk çay formülasyonunda sakkaroz ve sitrik asit ile farklı oranlarda kombine ederek 8 farklı gelincik soğuk çayı üretimleri gerçekleştirmişlerdir. Üretmiş oldukları soğuk çayların toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde içeriklerini sırasıyla 10.98-28.49 mg cyn-3-O-glu/100 mL ve 9.15-21.96 mg GAE/100 mL olarak belirlemişlerdir. Soğuk çayların üretimi aşamasında uygulanan pastörizasyon işleminin ürünlerin hem antioksidan aktivite değerlerinde hem de toplam fenolik madde miktarında artışlara neden olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar gelincik çiçeği ekstraktı içeren soğuk çayların pH değerlerinin (2.81-

3.51) toplam asitlik değerleri ile uyumlu olduğunu tespit etmişlerdir.

Enginarlı-limonlu soğuk yeşil çayların özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada soğuk çayların briks değerleri 5.60-7.55 olarak, titre edilebilir asitlik değerleri 1.16-1.24 g sitrik asit/100 mL olarak; fenolik madde miktarları 280.75-296.23 mg/100 mL olarak tespit edilmiştir (Özünlü ve Ergezer, 2019). Aynı araştırmacılar, çayların briks değerleri üzerinde çay hazırlama süresinin, sıcaklığın ve içerikte bulunan diğer bileşenlerin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Kristanti ve Punbusayakul (2009) kavun suyu ile zenginleştirilen çayların bileşimindeki kavun suyu konsantrasyonunun artmasına bağlı olarak çayların briks değerlerinin arttığını belirtmiştir. Karataşoğlu ve ark. (2021) kalorisini azaltılmış morreyhan soğuk çaylarının briks ve pH değerlerini sırasıyla %7.12-7.73 ve 2.84-2.91 olarak belirlemişlerdir. Viljoen ve ark. (2017) fermente rooibos soğuk çaylarının fenolik madde değerini 49.712 mg GAE/100 mL olarak belirlemişlerdir (Yüksel ve ark., 2022).

Nane ekstraktlarının soğuk çay üretiminde kullanıldığı başka bir çalışmada ise örneklerin pH değerleri 3.45-3.99, briks değerleri ise 7.2-8.1 g/100 mL olarak; toplam fenolik madde miktarları ise 27.37-46.31 mg GAE/100 mL olarak belirlenmiştir (Alaşalvar ve Çam, 2020). Anola meyvesi-zencefil suyu ve yapay tatlandırıcılar kullanılarak düşük kalorili bitkisel çayın üretildiği bir çalışmada içeceklerin asitlik değerleri %0.3-0.38, pH değerleri ise 3.0-3.5 olarak belirlenmiştir (Gaikwad ve ark., 2012; Karataşoğlu ve ark., 2021).

Naji ve ark. (2022), hibiskus ekstraktının püskürtmeli kurutucuda toz forma dönüştürülerek soğuk çay formülasyonlarında kullanılmasını amaçladıkları çalışmalarında; Hibiskus bitkisinin yapraklarından ekstrakt elde ederek püskürtmeli kurutucuda maltodekstrin kullanarak toz forma dönüştürmüşlerdir. Hibiskus soğuk çaylarının toplam fenolik madde miktarını 194,4-444,4 mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/L; toplam flavonoid madde miktarlarını da 399,4-844,8 mg kateşin eşdeğeri (KE)/L bulmuşlardır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada koruyucu ve renklendirici içermeyen aynı zamanda fenolik ve antioksidan açısından iyi değerlere sahip, renk açısından parlak ve doğal bir soğuk çay üretimi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, amaca ulaşıldığını söylemek mümkündür. Ayrıca, tüketici kabul edilebilirliği açısından da daha çok beğenilen RAOH iced tea içeceği yeni bir ürün olarak değerlendirilmiş ve pastörizasyon uygulamasının kalite parametreleri üzerindeki etkisi de bu çalışma ile ortaya konmuştur. Bu çalışmanın devamı olarak yapılacak bir sonraki çalışmada, üretilen ürünün kafein içeriği, mineral madde içeriği, fenolik ve karotenoid bileşen içerikleri belirlenerek ambalajlama ve depolama koşullarının çalışılması bu çalışmaya farklı bir bakış açısı

getirecektir. Literatüre yeni bir ürün ve aynı zamanda yeni veriler ortaya çıkarması ve bu çalışmadan elde edilen bilgilerin yayına dönüştürülmüş olması da çalışmanın özgünlüğünü ortaya çıkarmaktadır.

KAYNAKLAR

- Alaşalvar, H. ve Çam, M. 2020. Ready to drink iced teas from microencapsulated spearmint (*Mentha spicata* L.) and peppermint (*Mentha piperita* L.) extracts: physicochemical, bioactive and sensory characterization. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14(3): 1366-1375.
- Altuğ, T. 1993. Duyusal Test Teknikleri, Ege Üniv. Müh. Fak. Ders Kitapları Yayın No: 28, İzmir, 55s.
- Al Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., and Shahidi, F. 2005. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 7586–7599.
- Amer, W.M. 1994. Taxonomic and documentary study of food plants in ancient Egypt. Cairo University, pp. 12-44. Cairo.
- Anonim, 2018a. <https://www.lipton.com/tr/bizim-hikayemiz/cayin-oykusu.html> (18.12.2018).
- Anonim, 2018b. <http://forum.gidagundemi.com/archive/index.php/t-25434.html> (18.12.2018).
- Anonim, 2018c. <http://www.fitolsam.com/gul-suyu-nedir-gul-suyunun-faydalari-nelerdir/> (18.12.2018)
- Anonim, (2018d) <https://www.silifkesepeti.com/haber/turuncgiller-hangi-meyvelerdir-faydalari-nelerdir-35> (20.12.2018)
- Arslan, E. E., Karademir, G., Berktaş, S., ve Çam, M. 2021. Zeytin yaprağı ekstraktı içeren soğuk çay üretimi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 9(3): 843-849.
- Bozkır, H. 2010. Yerli portakal çeşitlerinden elde edilen portakal sularının karotenoid bileşimlerinin belirlenmesi ve ısı işlemi etkileri. Yüksek Lisans Tezi. S.Ü. Fen Bil. Ens. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Bull, M. K., Zerdin, K., Howe, E., Goicoechea, D., Paramanandhan, P., Stockman, R., Sellahewa, J., Szabo, E. A., Johnson, R. L., and Stewart, C. M. 2004. The effect of high pressure processing on the microbial, physical and chemical properties of valencia and navel orange juice. *Innovative Food Science Emerging Technology*, 5: 135–149.
- Cemeroğlu, B. 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayıncılık, Ankara.
- Cemeroğlu, B. 2007. Gıda analizleri. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, s.167–172.
- Cortés, C., Esteve, M. J., and Frigola, A. 2008. Color of orange juice treated by high intensity pulsed electric fields during refrigerated storage and comparison with pasteurized juice. *Food Control*, 19: 151–158.
- Esteve, M. J., Frigola, A., Rodrigo, C., and Rodrigo, D. 2005. Effect of storage period under variable conditions on the chemical and physical composition and colour of spanish refrigerated orange juices. *Food and Chemical Toxicology*, 43: 1413-142.
- Gaikwad, K. 2012. Studies on the development and shelf life of low calorie Herbal Aonla- Ginger RTS beverage by using artificial sweeteners. *Journal of Food Processing and Technology*, 4(1): 1–4.
- Işık, Ö. 2008. Pastörizasyon sıcaklığının kozan yerlisi ve hamlin portakallarından üretilen meyve sularının kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Karataşoğlu, E., Demirel, E., Şahin, T., Berktaş, S., ve Çam, M. 2021. Kalorisi azaltılmış mor reyhan soğuk çay üretimi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(2): 163-171.
- Kimball, D.A. 1991. *Citrus Processing Quality Control and Technology*. An AVI Book, Published by Von Nostrand Reinhold Newyork, USA.
- Kristanti, R.A. and Punbusayakul, N. 2009. Inhibitory effect of commercial Assam green tea infusion in watermelon juice. *Asian Journal of Food and AgroIndustry*, 2(03): 249–255.
- Kus, S., Gogus, F., and Eren, S. 2005. Hydroxymethyl furfural content of concentrated food products. *International Journal of Food Properties*, 8: 367–375.
- Lee, H. S. and Castle, W. S. 2001. Seasonal changes of carotenoid pigments and color in hamlin, earlygold, and budd blood orange juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49: 877-88.
- Lee, H. S., and Coates, G. A. 2003. Effect of thermal pasteurization on valencia orange juice color and pigments. *Journal of Food Science and Technology*, 36: 153–156.
- Liu, J., He, C., Shen, F., Zhang, K. and Zhu, S. 2017. The crown plays an important role in maintaining quality of harvested pineapple. *Postharvest Biology and Technology*, 124: 18–24.
- Li-Ying, N., Ji-Hong, W., Xiao-Jun, L., Fang, C., Zheng-Fu, W., Guanghua, Z., and Xiasong, H. 2008. Physicochemical characteristics of orange juice samples from seven cultivars. *Agricultural Sciences in China*, 7(1):41-47.
- Meydav, S., Saguy, I., and Kopelman, I. J. 1977. Browning determination in citrus products. *J. Agric. Food Chemistry*, 25(3): 602-604.
- Naji, A., Berktaş, S., ve Çam, M. 2021. Hibiskus (*Hibiscus Sabdariffa* L.) ekstraktı tozu ile soğuk çay üretimi: antioksidan aktivite ve duyuşsal özellikler. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (31): 831-836.
- Özünlü, O. ve Ergezer, H. 2019. İnfüzyon yöntemi kullanılarak kurutulmuş enginar çanak yaprağı katkı soğuk yeşil çay üretimi. *Akademik Gıda*, 17(4): 458-467.
- Pelvan Pelitli, E. 2017. Siyah, instant ve soğuk çay üretimi ve çıkan atıkların değerlendirilmesi süreçlerinin yenilenebilirliğinin araştırılması. Doktora Tezi. Yeditepe Üni., Fen Bil. Ens., Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Sánchez-Moreno, C., Plaza, L., De Ancos, B., and Cano, M. P. 2003. Quantitative bioactive compounds assessment and their relative contribution to the antioxidant capacity of commercial orange juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 83: 430–439.
- Scalzo, R. L., Iannocci, T., Summa, C., Morelli, R., and Rapisarda, P. 2004. Effect of thermal treatments on antioxidant and antiradical activity of blood orange juice. *Food Chemistry*, 85: 41–47.
- Stinco, C. M., Fernández-Vázquez, R., Hernanz, D., Heredia, F. J., Meléndez-Martínez, A. J. and Vicario, I. M. 2013. Industrial orange juice

- debittering: Impact on bioactive compounds and nutritional value. *Journal of Food Engineering*, 116:155–161.
- Şimşek Mertoğlu T. ve Akyıldız, A. 2018. Portakal sularının pH değerleri üzerine ısıl işlem ve depolamanın etkisi. *Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35(6):33-42.
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Portakal Suyu, TS 1535, 3-5, Ankara (1989).
- Tassew, A. 2014. Evaluation of leaf bud cuttings from different sized crowns for rapid propagation of pineapple (*Ananas Comosus* L. [Merr.]). *Journal of Biology*, 4(27): 1–8.
- Uçan Türkmən, F. and Mercimek Takci, H. A. 2018. Ultraviolet-C and ultraviolet-B lights effect on black carrot (*Daucus carota* ssp. *sativus*) juice. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 12(2): 1038-1046.
- Üstün, Ç., ve Demirci, N. (2013). Çay bitkisinin (*camellia sinensis* L.) tarihsel gelişimi ve tıbbi açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 3(3): 5-12.
- Watts, B.M., Ylmakı, G.L., Jeffery, L.E., and Elias, L.G. 1989. *Basic Sensory Methods for Food Evaluation*. The International Development Research Centre, Ottawa, Canada, 160p.
- Xu, G., Ye, X., Chen, J., and Liu, D. 2007. Effect of heat treatment on the phenolic compounds and antioxidant capacity of citrus peel extract. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55: 330-335.
- Xu, G., Liu D., Chen, J., Ye, X., Ma, Y., and Shi, J. 2008. Juice components and antioxidant capacity of citrus varieties cultivated in China. *Food Chemistry*, 106: 545–551.
- Viljoen, M., Muller, M., De Beer, D., and Joubert, E. 2017. Identification of broad-based sensory attributes driving consumer preference of ready-to-drink rooibos iced tea with increased aspalathin content. *South African Journal of Botany*, 110: 177- 183.
- Yuan, J. and Chen, F., 1998. Separation and identification of furanic compounds in fruit juices and drinks by high-performance liquid chromatography photodiode array detection. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46: 1286-1291.
- Yüksel, M., Acar, A., Gögen, F., Arslantaş, N. M., Berkaş, S., ve Çam, M. 2022. Gelincik çiçeği (*Papaver rhoas* L.) ekstraktından soğuk çay üretimi. *Akademik Gıda*, 20(3): 263-273.