

# Şalgam Suyu Tüketiminin Serum Total Antioksidan Kapasite Üzerine Etkisi

## *The Effect of Turnip Juice Consumption on Serum Total Antioxidant Capacity*

Fatma Demet ARSLAN<sup>1</sup>  
Figen İŞLETEN<sup>2</sup>  
Mehmet KÖSEOĞLU<sup>3</sup>  
Ayşenur ATAY<sup>3</sup>  
Ataman GÖNEL<sup>3</sup>  
Tuğba AYDIN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tıbbi Biyokimya, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi

<sup>2</sup> Tıbbi Biyokimya, Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

<sup>3</sup> Tıbbi Biyokimya, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

### **Yazışma Adresleri /Address for Correspondence:**

Fatma Demet ARSLAN  
Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Tıbbi Biyokimya Laboratuvarı,  
Gaziler Caddesi No: 468, 35170,  
Konak/İzmir, Türkiye

**Tel/phone:** +90 232 232 444 35 60  
**E-mail:** fatmademet.arslan@gmail.com

### **Anahtar Kelimeler:**

Antioksidan kapasite, oksidatif stres, şalgam

### **Keywords:**

Antioxidant capacity, oxidative stress, turnip

**Geliş Tarihi - Received**  
09/12/2017

**Kabul Tarihi - Accepted**  
07/01/2018

### **Öz**

**Amaç:** Kırmızı ve mor renkli sebze ve meyvelerde bulunan antioksidan potansiyelin insan sağlığına üzerine olan olumlu etkilerini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu gıdalardan biri de yerel olarak sık tüketilen şalgam (*Brassica rapa* veya Turnip) suyudur. Çalışmamızın amacı şalgam suyu tüketiminin serum total antioksidan kapasitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya toplam 15 gönüllü dahil edildi. Gönüllülerden sabah açlık kan örnekleri alındıktan sonra her katılımcıya 400 ml şalgam suyu içirildi ve 3 saat sonra tekrar kan örnekleri alındı. Çalışmaya katılan kişilerin bazal ve 3. saat serum total antioksidan kapasitesi karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Katılımcıların şalgam suyu alımından sonra 3. saatteki serum total antioksidan kapasitesi [ $1.76 \pm 1.23$  (mmol Trolox equivalent/L)], bazal düzeylere [ $1.68 \pm 1.56$  (mmol Trolox equivalent/L)] göre istatistiksel olarak anlamlı artmış bulundu ( $p=0.023$ ).

**Sonuç:** Şalgam suyunda bulunan fenolik bileşikler, karotenoidler, antosiyaninler ve antioksidan vitaminlerin serbest radikallerin hasar verici etkisini azaltmaya yönelik vücuttaki total antioksidan kapasiteyi artırıcı bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

### **Abstract**

**Aim:** There are many studies that researches the positive effects of antioxidant potential in red and purple vegetables and fruits on human health. One of these foods is turnip (*Brassica rapa* or Turnip) which locally frequent consumed. The aim of our study is to research the effect of turnip juice consumption on serum total antioxidant capacity.

**Material and Method:** A total of 15 volunteers were included in the study. After taking fasting blood samples from the volunteers in the morning, 400 ml of turnip juice was given to each participant and blood samples were taken again after 3 hours. Serum total antioxidant capacity of patients participating in the study was compared with baseline and 3rd hour.

**Results:** The serum total antioxidant capacity at 3rd hour after taking turnip juice was statistically significantly higher than the baseline levels ( $p = 0.023$ ).

**Conclusion:** Phenolic compounds, carotenoids, anthocyanins and antioxidant vitamins that founds in turnip juice are believed to have an enhancing effect on the total antioxidant capacity of the body to reduce the damaging effects of free radicals.

## Giriş

Serbest radikaller organizmada hem normal metabolizmanın yan ürünü olarak hem de çevresel faktörlerin etkisi ile oluşabilmekte ve reaktif yapıları nedeniyle lipidler, proteinler, karbonhidratlar ve DNA ile etkileşebilmektedirler (1,2). Serbest radikallerin yol açtığı hasar, antioksidan savunma sisteminin etkinlik derecesine bağlıdır. Serbest radikaller ile antioksidan savunma sistemi arasındaki hassas denge, oksidatif stres gelişmesinde önemlidir (3).

Doğada bulunan vitamin C, vitamin E, karotenoidler, selenyum ve manganez gibi vitamin ve minerallerin yanı sıra glutasyon, koenzim Q10, lipoik asit, fitoöstrojenler, flavonoidler, fenoller, polifenoller, antosiyaninler gibi birçok madde antioksidan olarak görev yapmaktadır (4). Karotenoidler, metil grupları eklenmiş, konjuge çift bağları bulunan doymamış alifatik zincir yapısındadır. Yapıdaki konjuge çift bağların sayısı arttıkça bitkinin rengi koyulaşmakta ve antioksidan kapasite artmaktadır (5).

Brassica cinsi bitkiler, Brassicaceae familyasına aittir ve dünyanın birçok yerinde en çok tüketilen sebzelerdendir. Ilıman bölgelerde yetişen bu bitkiler Akdeniz bölgesinden köken alıp ana üretim alanları Kanada, Çin, Hindistan, Kuzey ve Batı Avrupa'dır (6). Brassicaceae familyasından "Brassica rapa" veya "Turnip", yerel olarak "Şalgam" olarak bilinir ve kendi türleri arasında en yüksek antioksidan kapasiteye sahiptir (7). Şalgamın başlıca antioksidan içeriği, flavonoidler gibi fenolik bileşiklerdir. Şalgamın renk verici maddesi olan karotenoidlerden başlıcaları; lütein ve zeaksantin'dir. İçerdiği diğer antioksidan vitaminler ise A, E ve C vitamindir (8). Yine kırmızı ve mor renkli meyvelerde yüksek miktarlarda bulunan antosiyaninler, plazma antioksidan kapasitesini artırarak oksidatif strese karşı koruyucu olduğu bildirilmiştir (9,10).

Hayatımızda vazgeçilmez olan kırmızı renkli sebze ve meyvelerin antioksidanlar açısından zengin olduğuna dair birçok çalışma olmasına rağmen, diyet ile alınan şalgam suyunun serum total antioksidan kapasitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışma sayısı kısıtlıdır. Diyetle antioksidan özelliği olan yiyeceklerin tüketilmesinin sağlık açısından oldukça yararlı olduğundan çalışmamızda şalgam suyunun serum total antioksidan kapasitesi üzerine etkisi araştırıldı.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmaya yaş ortalaması ve standart sapması  $32.4 \pm 8.0$  olan, 4'ü kadın ve 11'i erkek olmak üzere toplam 15 gönüllü dahil edildi. Gönüllüler herhangi bir ilaç veya vitamin takviyesi kullanmamakta olup sağlıklı bireylerden seçildi. 15

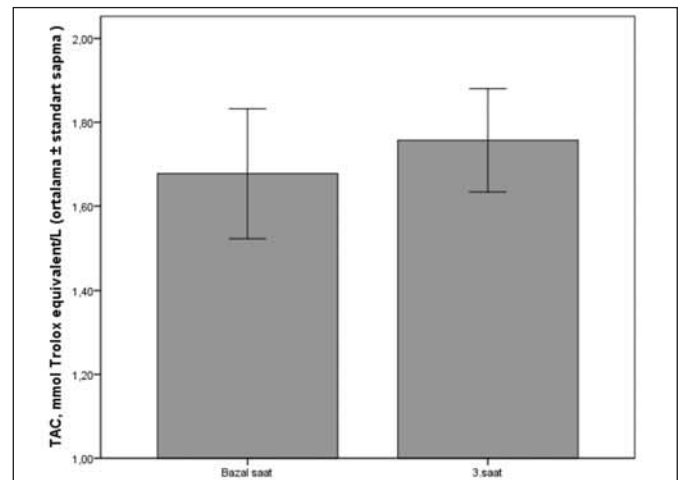
gönüllünün 7'si sigara içmelerine rağmen çalışma süresince sigara kullanımına izin verilmedi. Katılımcıların 10-12 saat açlığı takiben sabah venöz kan örnekleri alındıktan sonra her katılımcıya 400 ml şalgam suyu (Doğanay marka şalgam suyu, Adana, Turkey) içirildi. Şalgam suyu; su, tuz, bulgur, mor havuç, şalgam turpu ve süs biberi içermektedir. Şalgam suyu alımından sonra 3 saat boyunca başka gıda alımına izin verilmedi. 3. saatte tekrar kan örnekleri alındı. Jelli, pıhtı aktivatörlü ve koruyucu içermeyen tüplere alınan kan örnekleri 1500 g'de 10 dakika santrifüj edildi ve serumları ayrıldı. Gönüllülerden çalışmaya katılmadan önce çalışma ile ilgili detaylı bilgi verilerek imzalı onamaları alındı ve araştırma Helsinki bildirgesine uygun bir biçimde yapıldı.

Serum total antioksidan kapasite ölçümü, kolorimetrik bir metod olan 2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolin-6-sülfonat) (ABTS) yönteminin rutin otoanalizöre (Abbott Aeroset analyser, Abbott Laboratories, Abbott park, IL, USA) uyarlanması ile gerçekleştirildi (9). Reaksiyon hızı trolox ile ölçülüp sonuçlar mmol Trolox equivalent/L olarak değerlendirildi. Kesinlik çalışması için hazırlanan serum havuzu ile gün içi (n=20) ve günler arası (n=20) varyasyon katsayısı (%CV) hesaplandı. Buna göre gün içi ve günler arası %CV değeri sırasıyla, %4.5 ve %4.8 olarak bulundu.

Veriler SPSS istatistiksel paket programında (SPSS for Windows, version 11.0, Chicago, IL, USA) değerlendirildi. Her bir farklı zamanda alınan örneklere ait verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks testi ile analiz edildi. Veriler normal dağılıma uyduğu için parametrik testlerle değerlendirildi. Bazal ve 3. saat düzeyleri arasında farkın anlamlılığının belirlenmesi için Paired T testi kullanıldı.  $P < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Katılımcıların şalgam suyu alımından sonra 3. saatteki serum total antioksidan kapasitesi [ $1.76 \pm 1.23$  (mmol Trolox equivalent/L)], bazal düzeylere [ $1.68 \pm 1.56$  (mmol Trolox equivalent/L)] göre istatistiksel olarak anlamlı artmış bulundu ( $p=0.023$ ) (Şekil 1).



Şekil 1. Serum total antioksidan kapasite bazal ve 3. saat sonuçları. TAC, total antioksidan kapasite.

## Tartışma

Çalışmamızda antioksidan maddeler yönünden zengin olduğu bilinen şalgam suyu alımı sonrası kısa dönemde serum total antioksidan kapasitenin artıp artmadığı araştırıldı. Sağlıklı bireylerde şalgam suyu alımından 3 saat sonra serum total antioksidan kapasitelerinin anlamlı olarak arttığı saptandı. Gul ve arkadaşlarının Brassica rapa meyve parçasının ham ekstresi ve bunların farklı fraksiyonlarının (hazırlanma teknikleri) invitro olarak uygulanması ile plazma total antioksidan durumunu incelediği çalışmada, tüm fraksiyonların uygulaması ile doz bağımlı olarak plazma total antioksidan durumunun arttığı ve fakat fraksiyonlar arası farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (12).

Karakaya ve arkadaşları gıdalardaki total antioksidan aktivitenin total fenol içeriği ile iyi korele olduğunu ve porسیون başına total fenol içeriğine göre sıralamanın “siyah çay > hazır kahve > kola > kırmızı şarap > şalgam suyu > kayısı nektarı > Türk kahvesi > üzüm pekmezi > adaçayı > beyaz şarap > ihlamur çayı” olduğunu belirtmişlerdir. Antioksidan skoruna (total antioksidan aktivite / total fenol kompozisyonu) göre ise sıralamanın “şalgam suyu> siyah çay> hazır kahve> kırmızı şarap> Türk kahvesi> pekmez > kayısı nektarı” olduğunu tespit etmişlerdir (13). Şalgam suyu fenol içeriğinin diğerlerine göre az olmasına rağmen daha yüksek total antioksidan aktiviteye sahip olması dikkat çekicidir. Bununla birlikte Gunduc ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, total fenol miktarlarının “Türk kahvesi > kırmızı şarap > siyah çay > hazır kahve > kola > kiraz suyu > şalgam suyu > kayısı nektarı > portakal nektarı > beyaz şarap” olduğu tespit edilmiştir. Lipid oksidasyonunu inhibe edici özelliğine (antioksidan aktivite) göre ise portakal nektarı > kırmızı şarap > beyaz şarap > Türk kahvesi > şalgam suyu > kola > kiraz suyu > hazır kahve > siyah çay > kayısı suyu olduğunu belirtmişlerdir (14).

Bununla birlikte çalışmamızda uygulamada kullanılan şalgam suyu şalgam dışında mor havuç da (*Daucus carota*) içermekteydi. Antosiyaninler, fenolik asitler ve karotenoidler, mor havuçta bulunan baskın fitokimyasal maddelerdir. Poudyal ve arkadaşlarının diyetle indüklenen metabolik sendromlu sıçanlarda mor havuç suyu ve β-karotenin, metabolik ve yapısal özellikler üzerine etkisi araştırılmıştır. Mor havuç suyu, tüm veriler üzerine olumlu etki yaptığı gösterilirken, β-karoten'in oksidatif stres, ventriküler sertlik ve hepatik yağlanmayı azaltmadığı tespit edilmiştir. Mor havuç suyunda düşük konsantrasyonlarda karotenoid bulunduğundan, bu olumlu etkilerinden antosiyaninlerinin sorumlu olduğu düşünülmüştür (15).

Şalgam ve şalgam suyu ile ilgili yapılmış çalışmalardan total antioksidan kapasitenin; hazırlanma aşamasında kullanılan kimyasal işlemlere, kullanılan komponentlere (mor havuç, şalgam bitkisi gibi) ve içerdiği antioksidan maddelere (karoten, fenolik bileşikler, antosiyaninler gibi) bağlı

olduğu düşünülebilir. Ayrıca antioksidan özelliğın farklı yöntemlerle (Trolox eşdeğer antioksidan kapasitesi (TEAC), total radikal tutucu antioksidan parametresi (TRAP) ve ferrik indirgeyici antioksidan gücü (FRAP) gibi) değerlendirilmesi çalışmalar arası farklılıkların ortaya çıkmasına neden olabilir. Brassica rapa'nın büyüme aşamasında farklı tekniklerle sulamanın şalgam bitkisinin kök, sürgün ve yaprak gibi yenilebilir bölgelerinde antioksidan özelliği etkileyebileceği gösterilmiştir (16). Bu durum bitkinin büyüme şartlarına göre antioksidan özelliğın değıştığını gözler önüne sermektedir.

Bu farklılıklara rağmen çalışmamızda “şalgam suyu” nun kısa süreli kullanımının total antioksidan kapasiteyi arttırdığı aşıkardır. Uzun süreli düzenli kullanımın yapıldığı, oksidatif stres-antioksidan ve metabolik durumu yansıtan parametrelerin analiz edildiğı ve daha fazla gönüllünün ele alındığı çalışmaların yapılması bu konuya açıklık getirecektir.

Son yıllarda Brassica rapa'nın insan sağlığında olumlu rol oynadığını ve özellikle kronik hastalık ve diğer yaşa bağlı rahatsızlıkların riskini azalttığını düşündüren birçok literatür bulunmaktadır (17-20). Şalgamda bulunan antioksidan maddeler sayesinde hepatoprotektif bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (21). Sonuç olarak bu bulgular, şalgam suyunda bulunan antioksidan vitaminler, karotenoidler, fenol bileşikler ve antosiyaninlerin, serbest radikallerin hasar verici etkisini azalttığını ve total antioksidan kapasiteyi arttırıcı bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir.

## Kaynaklar

1. Berlett BS, Stadtman ER. Protein oxidation in aging, disease, and oxidative stress. *The Journal of Biological Chemistry* 1997; 272: 20313-20316.
2. Borek C. Free radical processes in multistage carcinogenesis. *Free Radical Research Communications* 1991; 12: 745-750.
3. Uttara B, Singh AV, Zamboni P, Mahajan RT. Oxidative stress and neurodegenerative diseases: a review of upstream and downstream antioxidant therapeutic options. *Current Neuropharmacology* 2009; 7: 65-74.
4. Rafieian-Kopaei M, Baradaran A, Rafieian M. Plants antioxidants: From laboratory to clinic. *Journal of Nephropathol* 2013; 2(2): 152-153.
5. Bağdathoğlu N, Demirbaker B. Gıda İşlemede Karotenoidlerde Meydana Gelen Gelişmeler. *Gıda* 1999; 9: 48-51.
6. Aavailable at: [https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b\\_online/schaugarten/BrassicapapusLvarnapus/Rape.html](https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b_online/schaugarten/BrassicapapusLvarnapus/Rape.html).
7. Pellegrini N, Serafini M, Colombi B, Del Rio D, Salvatore S, Bianchi M, ve ark. Total antioxidant capacity of plant foods, beverages and oils consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *The Journal of Nutrition* 2003; 133(9): 2812-2819.
8. Soengas P, Sotelo T, Velasco P, Cartea ME. Antioxidant properties of Brassica vegetables. *Functional Plant Science and Biotechnology* 2011; 5(2): 43-55.

9. Siasos G, Tousoulis D, Tsigkou V, Kokkou E, Oikonomou E, Vavuranakis M, ve ark. Flavonoids in atherosclerosis: an overview of their mechanisms of action. *Curr Med Chem* 2013; 20: 2641-2660.
10. Kuntz S, Kunz C, Herrmann J, Borsch CH, Abel G, Fröhling B, ve ark. Anthocyanins from fruit juices improve the antioxidant status of healthy young female volunteers without affecting anti-inflammatory parameters: results from the randomised, double-blind, placebo-controlled, cross-over ANTHONIA (ANTHOcyanins in Nutrition Investigation Alliance) study. *British Journal of Nutrition* 2014; 112(6): 925-936.
11. Erel O. A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radikal cation. *Clinical Biochemistry* 2004; (37)4: 277-285.
12. Gul S, Ahmed S, Gul H, Shad KF, Zia-Ul-Haq M, Badiu D. The antioxidant potential of *Brassica rapa L.* on glutathione peroxidase, superoxide dismutase enzymes and total antioxidant status. *Romanian Review of Laboratory Medicine* 2013; 21(2): 161-169.
13. Karakaya S, El S, Tas AA. Antioxidant activity of some foods containing phenolic compounds. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 2001; 52: 501-8.
14. Gunduc N, El SN. Assessing Antioxidant Activities of Phenolic Compounds of Common Turkish Food and Drinks on In Vitro Low Density Lipoprotein Oxidation. *Journal of Food Science* 2003; 68(8): 2591-2595.
15. Poudyal H, Panchal S, Brown L. Comparison of purple carrot juice and  $\beta$ -carotene in a high-carbohydrate, high-fat diet-fed rat model of the metabolic syndrome. *British journal of nutrition*. 2010; 104(9): 1322-1332.
16. Iqbal S, Younas U, Chan KW, Saeed Z, Shaheen MA, Akhtar N, ve ark. Growth and antioxidant response of *Brassica rapa var. rapa L.* (turnip) irrigated with different compositions of paper and board mill (PBM) effluent. *Chemosphere* 2013; 91(8), 1196-1202.
17. Vallejo F, Tomas-Barberan FA, Ferreres F. Characterization of flavonols in broccoli (*Brassica oleracea L. var. italica*) by liquid chromatography–UV diodearray detection–lectrospray ionisation mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 2004; 1054: 181-93.
18. Cohen J, Kristal R, Stanford J. Fruit and vegetable intakes and prostate cancer risk. *The Journal of the National Cancer Institute* 2000; 92: 61-8.
19. Onyilagha J, Bala A, Hallett R, Gruber M, Soroka J, Westcott N. Leaf flavonoids of the cruciferous species, *Camelina sativa*, *Grambe spp.*, *Thlaspi arvense* and several other genera of the family Brassicaceae. *Biochemical Systematics and Ecology* 2003; 31: 1309-22.
20. Pedroche J, Yust MM, Lqari H, Giron-Calle J, Alaiz M, Vioque J, ve ark. *Brassica carinata* protein isolates: chemical composition, protein characterization and improvement of functional properties by protein analysis. *Food Chemistry* 2004; 88: 337-46.
21. Rafatullah S, Al-Yahya M, Mossa J, Galal A, El-Tahir K. Preliminary phytochemical and hepatoprotective studies on turnip *Brassica rapa L.* *International Journal of Pharmacology* 2006; 2(6), 670-673.