5. GIDA MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ

08 - 10 KASIM 2007

TMMOB
GIDA
MÜHENDİSLERİ
ODASI

ÇANAKKALE YÖRESİ DOĞAL FLORASINDA BULUNAN KOCAYEMİŞ (*Arbutus unedo* L.) MEYVELERİNİN AYRINTILI KİMYASAL YAPILARININ BELİRLENMESİ

Murat Şeker[1], Celil Toplu[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Bahçe Bitkileri Böl. - Çanakkale
[2]Mustafa Kemal Üniv., Bahçe Bitkileri Böl. - Hatay

Özet

Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.), ülkemizin özellikle Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinin ormanlık ve makilik alanlarında görülen doğal bitki türlerinden biridir. Kırmızı renkli ve çilek görünümündeki yuvarlak meyveleri genellikle yöresel olarak tüketilmektedir.

Bu araştırmada, Çanakkale yöresine ait Merkez, Bayramiç, Çan, Lapseki ve Eceabat ilçelerinin doğal florasında bulunan kocayemiş tiplerine ait meyvelerde ayrıntılı kimyasal analizler yapılarak pH, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir toplam asitlik (TETA), nem, kül, C vitamini, fruktoz, glikoz, sukroz, toplam fenolik bileşikler, toplam antioksidant aktivite düzeyi ve 25 elementi kapsayan mineral madde analizleri yapılmıştır. Analizlerin yapılmasında HPLC ve ICP/AES gibi modern tekniklerden de yararlanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kocayemiş meyvelerinin ortalama olarak %16 SÇKM, %0.4 TETA, %2.38 protein, %47.21 nem ve %2.82 kül seviyesine sahip oldukları belirlenmiştir. Taze kocayemiş meyvelerinin 270.5 mg/100 g ortalama değeri ile zengin C vitamini kaynağı oldukları, buna karşın HPLC tekniği ile yapılan şeker analizlerine göre fruktoz, glikoz ve sukroz içeriklerinin düşük oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Toplam fenolik bileşikler (26.75 ± 9.05 mg GAE/g) ve antioksidant aktivite düzeyi (18.51 ± 5.94 µmol TE/g) bakımından da yüksek değerlere sahip oldukları görülen kocayemiş meyvelerinde en yoğun olarak bulunan elementler K>Ca>P>Mg>Na olarak sıralanmıştır.

Sonuç olarak, kocayemiş meyvelerinin mineraller, fenolik bileşikler, antioksidant aktivite düzeyi ve C vitamini açısından zengin, toplam şeker miktarı bakımından ise düşük değerlere sahip bir meyve türü olduğu belirlenmiştir. Kocayemiş meyvelerinin insan beslenmesine katkı sağlayabilecek düzeyde zengin bir besin olduğu ve kültüre alınarak daha fazla üretiminin sağlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Chemical Characterization of Strawberry Tree (*Arbutus unedo* L.) Fruits in the Natural Flora of Çanakkale District

Abstract

Some chemical properties including pH, soluble solid content (TSS), titrable acidity (TA), protein, moisture, ash, ascorbic acid, fructose, glucose, sucrose, total phenols,

total antioxidant activity and minerals were determined in fully matured *Arbutus unedo* L. fruits collected from different sites of Çanakkale-Turkey. Total soluble solids, titrable acidity, protein, moisture and ash content of *A. unedo* were averagely: 16.0% , 0.4%, 2.38%, 47.21% and 2.82% respectively. The mean values of ascorbic acid were 270.5 mg/100 g for *A. unedo* which suggest that Arbutus berries contain high amounts of vitamin C. In the fruits, fructose and glucose were determined to be the major sugars in strawberry tree fruits. The analysis showed that the occurrence of fructose and glucose in concentrations of 24.09% and 19.09%, respectively. The general order of abundance of the minerals were K>Ca>P>Mg>Na in whole fruit of strawberry tree. The chemical composition of Arbutus fruits indicates that the fruits are good sources of minerals and ascorbic acid and that they are high in phenolics and antioxidant capacity and low in soluble sugars. The data should be useful for research purposes and for compiling local food composition tables. In view of its chemical composition, the use of Arbutus fruits in some food products may be suggested.

Giriş

Arbutus cinsinin iki türü Ülkemizin doğal florasında sıklıkla karşılaşılan türler arasındadır (*A. unedo* ve *A. andrachnae*). Ağaçları genellikle 4 m den kısa, küçük ağaççık formunda herdem yeşildir. Çanakkale'de kocayemiş (*A. unedo*) meyvelerine Kasım-Aralık ayları içinde semt pazarlarında sınırlı miktarlarda karşılaşılmakta, küçük plastik kâseler içinde özellikle orman köylüleri tarafından satılmaktadır. Küçük ancak gösterişli meyveleri nedeniyle tüketicilerin beğenisini kazanmıştır. Kocayemişin olgunlaşmış koyu kırmızı kabuklu meyveleri yuvarlak çilek görünümünde olmasına karşın, botanik ve pomolojik olarak çilek türü ile aralarında benzerlik bulunmamakta, ancak İngilizce'de 'strawberry tree' (çilek ağacı) olarak isimlendirilmektedir. Meyveleri genellikle 5-15 g ağırlığında ve 10-20 mm boyutlarındadır. Dış görünüşü çok çekici ve kırmızı renkli, dış yüzeyi ise pürüzlüdür. Olgunlaşmış yumuşak tekstürlü meyveleri genellikle tatlıdır ve kabuğu ile birlikte tüketilir. Kocayemiş meyveleri taze olarak tüketilebildiği gibi, reçel, marmelat, pasta süslemesi ve bazı meyve likörlerinin yapımında kullanılabilmektedir. Ayrıca sık yapraklı ve dayanıklı sürgünleri, çiçekçiler tarafından özellikle aranjman ve çelenk yapımında tercih edilmektedir. Ağaçları dekoratif olduğu için süs bitkisi olarak ta kullanılabilmektedir. Kocayemiş meyveleri, aynı zamanda tıbbi bitkiler arasında da yer almaktadır (Şeker ve ark, 2004).

Kocayemiş meyveleri zengin fenolik bileşikler, mineral madde kapsamı ve C vitamini kaynağı olması nedeniyle dikkat çekici bir meyve türüdür. Bu özelliklerine karşın kocayemiş meyveleri dünyada yaygın kullanım alanı bulmamıştır. Yapılan sınırlı sayıdaki çalışmada bu meyve türünün insan beslenmesi ve sağlığı açısından önemli sayılabilecek birçok bileşik açısından önemli bir kaynak olduğu vurgulanmıştır.

Bu araştırmada da kocayemiş türünün ayrıntılı kimyasal yapısı değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Çanakkale'nin Merkez, Bayramiç, Çan, Lapseki ve Eceabat yörelerinde doğal olarak bulunan kocayemiş ağaçlarının tam olgunlaşmış meyveleri kullanılmıştır. Belirtilen yörelerden Kasım-Aralık 2006 aylarında homojen iriliğe ve renge sahip 500 g meyve örnekleri alınmış hemen laboratuar koşullarına transfer edilmiştir.

Meyve örneklerinde AOAC (1990), tarafından belirtilen yöntemlere göre pH, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir toplam asitlik (TETA), nem, kül, C vitamini analizleri yapılmıştır. Waters HPLC sistemi kullanılarak fruktoz, glikoz ve sukroz miktarları belirlenmiştir. Toplam fenolik bileşiklerin miktarı Spanos ve Wrolstad (1990) tarafından belirtilen yönteme göre Folin-ciacalteau ile yapılmış ve gallik asit cinsinden (mg GAE/g KA) hesaplanmıştır. Toplam antioksidant aktivite düzeyi Re ve ark. (1999) tarafından belirtilen yönteme göre Trolox eşdeğeri antioksidant kapasite (TEAC değeri) olarak ölçülmüştür. 25 elementi kapsayan mineral madde analizleri ise N miktarı Kjeldahl (AOAC 1990) ile diğerleri ise ICP/AES (Varian Vista Pro) ile gerçekleştirilmiştir. Tüm analizler birbirinden bağımsız olarak 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Bu makalede sonuçlar populasyon ve tekerrür ortalaması olarak verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen kimyasal analiz sonuçlarına ait ortalama değerler Çizelge 1. de verilmiştir. Protein, nem ve kül sonuçlarına bakıldığında kocayemiş meyvelerinde bu değerlerin sırasıyla %2.38, %47.21 ve %2.82 olduğu saptanmıştır. Asit miktarının çok düşük olarak izlendiği meyvelerde sitrik asit cinsinden %0.40 düzeyinde değer bulunmuştur. Son derecede yüksek C vitamini kaynağı olan meyveler (270.50 mg/100 g) bu yönü ile dikkat çekici bulunmuştur. Ancak, C vitamini içeriği geniş bir varyasyon sergilemiştir. Bunun nedeni incelenen kocayemiş meyvelerinin populasyon niteliğinde olması ve dolayısıyla genetik farklılıkların bulunmasıdır. Önceki yıllarda Şeker ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada da kocayemiş meyvelerinin zengin C vitamini kaynağı olduğu bildirilmiştir. Kocayemiş meyvelerinin, yüksek C vitaminine sahip olduğu bilinen portakaldan 3.32 kat, çilekten 3.08 kat ve kividen 1.80 kat daha yüksek değerlere sahip olması bu meyve türüne daha fazla önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. Yapılan analizlerle fruktoz ve glikozun temel şeker bileşikleri olduğu saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, toplam fenolik bileşiklerin miktarı 17.7 – 25.8 mg/GAE arasında gerçekleşmiştir. Ayaz ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmada gallik asitin kocayemiş meyvelerinde en fazla bulunan fenolik bileşik olduğu bildirilmektedir. Gallik asitin antioksidant özellikleri nedeniyle fenolik bileşikler arasında önemli bir yeri bulunmaktadır. Yapılan diğer bazı çalışmalarda da kocayemiş meyvelerinin üzüm, yaban mersini, çilek ve ahudududan daha yüksek, ancak kuşburnu meyvelerinden daha az miktarda fenolik bileşiklere sahip olduğu belirtilmiştir (Heinonen ve ark., 1998; Ercişli, 2006).

Kocayemiş meyveleri mineraller açısından zengin bir meyve türüdür. Elde edilen sonuçlar K, Ca, P, Mg ve Na bakımından yüksek değerler göstermiştir. Özellikle yüksek potasyum düzeyi kocayemişi potasyumca zengin meyveler arasına yerleştirmektedir. Benzer bir durum kalsiyum için de söz konusudur. Yapılan analizlerde As, Ba, Be, Cd, Ga, Li, Mo, Ni, Pb ve Ti elementlerine çok düşük seviyelerde rastlanılmıştır. Bu sonuçlar meyvelerin alındığı bölgenin ekolojik dokusunun bozulmadığını göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar kocayemiş meyvelerinin şeker içeriğinin düşük olmasına karşın fenolik bileşikler, C vitamini, potasyum ve kalsiyum başta olmak üzere bazı mineraller açısından zengin olduğunu göstermiştir. Bu nedenle kocayemiş meyvelerinin insan beslenmesinde ve gıda endüstrisinde kullanılması önerilmektedir.

Çanakkale yöresinde gerçekleştirilen bu çalışma ile mevcut kocayemiş populasyonunun ayrıntılı özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Ancak, bu çalışmaya benzer araştırmaların özellikle Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere değişik ekolojik bölgelerde gerçekleştirilmesi ve kocayemiş türü üzerinde yapılan araştırmaların çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Kocayemişin, ekolojik koşulların uygun olduğu bölgelerde kültür bitkisi olarak kullanılabilmesi yanında, eğimli arazilerde ve fakir toprak koşullarının bulunduğu alanlarda toprak erozyonunun önlenmesi amacıyla değerlendirilmesi de düşünülebilir. Diğer taraftan, üstün meyve özellikleri sergileyen tiplerin çeşit adayı olarak ıslah çalışmaları çerçevesinde değerlendirilmesi ve korunması gerekmektedir.

Kaynaklar

AOAC, 1990. In: Helrich, K. (Ed.). Official methods of analysis of AOAC: Food composition; additives; natural contaminants, (Vol. II). Arlington: AOAC.

Ayaz, FA, Kucukislamoglu, M and Reunanen, M. 2000. Sugar, non-volatile and phenolic acids composition of strawberry tree (*Arbutus unedo* L. *var. ellipsioidea*) fruits. Journal of Food Composition and Analysis, 13, 171-177.

Ercişli, S. 2007. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa spp.*) species. Food Chemistry, doi:10.1016/j.foodchem.2007.01.053.

Heinonen, M., Meyer, A., and Frankel, E. 1998. Antioxidant activity of berry phenolics on human low density lipoprotein and liposome oxidation. Journal of Agriculture Food Chemistry, 46, 4107-4112.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., and Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radical Biol. Med., 26, 338-349.

Şeker, M., Yücel, Z., ve Nurdan, E. 2004. Çanakkale yöresi doğal florasinda bulunan kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) populasyonunun morfolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4), 422-427.

Spanos, G.A., ve Wrolstad, R.E. 1990. Influence of processing and storage on the phenolic composition of Thompson seedless grape juice. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 38, 1565-1571.

Çizelge 1. Kocayemiş (*Arbutus unedo*) meyvelerinin bazı kimyasal özelliklere ait değerleri

Kimyasal Özellikler	Ortalama Değer
pH	5.00 ± 0.3
Suda çözünebilir kuru madde (% TA[1])	16.00 ± 2.0
Toplam asitlik (% TA)	0.40 ± 0.0
Protein (%)	2.38 ± 0.43
Nem (%)	47.21 ± 4.96
Kül (%)	2.82 ± 0.29
C vitamini (mg /100 g TA)	270.50 ± 107.50
Fruktoz (% KA[2])	24.09 ± 5.37
Glukoz (% KA)	19.09 ± 4.57
Sukroz (% KA)	2.65 ± 0.78
Toplam fenolikler (mg GAE/g KA)	26.75 ± 9.05
Antioksidant aktivite (µmol TE/g KA)	18.51 ± 5.94
Alüminyum, Al (mg/kg)	14.68 ± 3.53
Arsenik, As (mg/kg)	0.45 ± 0.02
Bakır, Cu (mg/kg)	6.54 ± 1.70
Bor, B (mg/kg)	15.85 ± 5.71
Baryum, Ba (mg/kg)	0.21 ± 0.03
Berilyum, Be (mg/kg)	0.01 ± 0.00
Çinko, Zn (mg/kg)	12.36 ± 1.28
Demir, Fe (mg/kg)	24.18 ± 3.00
Fosfor, P (mg/kg)	4554.91 ± 268.67
Galyum, Ga (mg/kg)	0.02 ± 0.01
Kadmiyum, Cd (mg/kg)	0.02 ± 0.00
Kalsiyum, Ca (mg/kg)	5475.62 ± 649.66
Krom, Cr (mg/kg)	5.36 ± 2.16
Kurşun, Pb (mg/kg)	0.04 ± 0.01
Lityum, Li (mg/kg)	0.18 ± 0.07
Magnezyum, Mg (mg/kg)	1931.49 ± 90.25
Mangan, Mn (mg/kg)	11.65 ± 0.39
Molibden, Mo (mg/kg)	0.02 ± 0.00
Nikel, Ni (mg/kg)	0.01 ± 0.00
Potasyum, K (mg/kg)	13661.45 ± 1514.20
Sodyum, Na (mg/kg)	1034.53 ± 102.68
Stronsiyum, Sr (mg/kg)	4.34 ± 0.90
Titanyum, Ti (mg/kg)	0.10 ± 0.01
Vanadyum, V (mg/kg)	16.18 ± 4.94

[1]TA: Taze ağırlık, [2]KA: Kuru ağırlık