

NAR: BİLEŞİMİ ve İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Canan Ece TAMER*

ÖZET

Nar (*Punica granatum*, *Punicaceae*) eski çağlardan beri bilinen, taze olarak tüketilebildiği gibi, meyve suyuna, meyve suyu konsantresine, reçele, şaraba ve liköre işlenebilen, çeşitli gıdalara renk verici ve tatlandırıcı olarak katılan ve içerdiği biyoaktif bileşenler sayesinde yüzyıllardan beri halk arasında uygulanan geleneksel tedavi yöntemlerinde kullanılan bir meyvedir. Bu derlemede narın bileşimi ve insan sağlığına olan yararları hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nar, polifenoller, antosiyaninler, antioksidan aktivite, sağlık.

SUMMARY

Pomegranate: Composition and Effects on Human Health

Pomegranate (*Punica granatum*, *Punicaceae*) has long been known since ancient times. It can be freshly used or processed into pomegranate juice, pomegranate juice concentrate, jam, wine and liquor. Pomegranate can also be used as an ingredient to give color and sweetness to food. It is an important source of bioactive compounds and has been used for folk medicine for many centuries. This review gives information about composition and beneficial effects of pomegranate to human health.

Keywords: Pomegranate, polyphenols, anthocyanins, antioxidant activity, health.

1.GİRİŞ

Nar (*Punica granatum*, *Punicaceae*) bilinen en eski meyvelerden biridir. Kültür tarihi M.Ö. 3000 yılına kadar gitmektedir. Kökeni güney doğu Asya olup, buradan Özbekistan, İran, Türkiye ve Akdeniz ülkelerine yayılmıştır. Ayrıca Amerika kıtasında da yetiştirilmektedir (Vardin ve Fenercioğlu 2003, Vardin ve Abbasoğlu 2004). Kutsal kitaplarda, Eski Mısır, Yunan ve Roma efsanelerinde nardan söz edilmektedir. Nar, Eski Yunan'da ölümü, Çin'de ise uzun yaşamı temsil etmiştir. Eski İran'da, nar çekirdeklerinin savaşıları yenilmez kıldığına inanılırdı. (Vardin ve Abbasoğlu 2004, Lovgren 2005).

Nar, taze olarak tüketilebildiği gibi, meyve suyuna, meyve suyu konsantresine, reçele, şaraba ve liköre işlenebilmekte, çeşitli gıdalara renk verici ve tatlandırıcı olarak katılmaktadır (Marti ve ark. 2001, Poyrazoğlu ve ark. 2002, Altan ve Maskan 2005).

Nar suyu Orta Doğu' da popüler bir içecek olup, İran, Suriye ve Hindistan mutfağında kullanılmaktadır. Son yıllarda A.B.D'de de yaygın olarak pazarlanmaya başlanmıştır. Nar çekirdeklerinden baharat olarak da yararlanılmaktadır (Anon. 2006 a). Ülkemizde özellikle Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde nar meyvesinin preslenmesi, elde edilen nar suyunun durultulması ve tekniğine uygun olarak açıkta veya vakum altında koyulaştırılması ile elde edilen nar ekşisi, gıdalara çeşni vermek amacıyla kullanılmaktadır (Vardin ve Abbasoğlu 2004).

Türkiye, dünyanın önde gelen nar üreticisi ülkelerinden biridir. 2003 yılı toplam nar üretimi 73.000 ton'dur (Anon. 2005). Akdeniz, Ege ve Güneydoğu bölgeleri başta olmak üzere Türkiye' nin 48 ilinde nar üretimi yapılmaktadır (Anon. 2002). Nar, son yıllarda meyve yetiştirme tekniğinde, gıda teknolojisinde, depolama ve taşıma alanlarında görülen önemli gelişmeler sonucu daha fazla tanınan, üretimi, tüketimi ve ticareti giderek artan bir meyve durumuna gelmiştir. Nar meyvesi ve bitkisinden ilaç, yağ, hayvan yemi, tanen, pektin, sirke, sitrik asit, boya, mürekkep, vb. ürünlerin elde edilebilmesi bu meyvenin gelecekte önemli bir endüstri bitkisi olacağı izlenimini vermektedir (Vardin ve Abbasoğlu 2004).

2. NARIN BİLEŞİMİ

Narın meyve suyu içeriği %45-65 arasında değişmektedir. Cemeroğlu ve ark. (1992)' nin, Akdeniz bölgesinde yetişen narların meyve suyu ekstraksiyon verimi, serum:pulp oranı ve şeker:asit dengesini inceledikleri çalışmada, ortalama meyve suyu veriminin % 40 olarak saptandığı, şeker ve asit bileşimine göre narların tatlı, mayhoş ve ekşi olarak sınıflandırıldığı bildirilmiştir. Sofralık olarak yurt içinde sevilerek tüketilen nar çeşitleri hafif mayhoş veya tatlı, çekirdeksiz ve iri olanlardır (Vardin ve Abbasoğlu 2004).

Meyvenin bileşimi; çeşit, yetiştirme koşulları, iklim, olgunluk durumu ve depolama şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Narın yenebilen kısmı önemli miktarda asitler, şekerler, vitaminler, polisakkaritler, polifenoller ve mineralleri içermektedir (Cemeroğlu ve ark. 1988, Cemeroğlu ve ark. 1992, Ünal ve ark. 1995, Melgarejo ve ark. 2000). Çizelge 1' de doğal nar suyunun bileşimi verilmiştir (Veli-oğlu ve ark. 1997).

Poyrazoğlu ve ark. (2002)' nin 13 farklı nar çeşidinin taze sıkılmış sularının bileşimini inceledikleri çalışmada, ortalama toplam asit 9.82g/L ve toplam şeker 148.75 g/L olarak bulunmuştur. Sitrik, L-malik, tartarik, okzalik, (-)- kuinik ve süksinik asit gibi organik asitlerin miktarlarını da belirlediği araştırmada, sitrik asit 4.85 g/L ile ortamdaki hakim asit olarak saptanırken, bunu L- malik asit 1.75 g/L izlemiştir. Tartarik, okzalik, (-)- kuinik ve süksinik asidin miktarları sırasıyla 0.28–2.83, 0.02–6.72, 0.00–0.82 ve 0.00–1.54 g/L arasında değişmiştir.

Fadavi ve ark. (2005)' nin İran' da yetişen 10 farklı nar çeşidinin bileşimini araştırdıkları çalışmada, örneklerde toplam şeker, fruktoz, glukoz ve askorbik asit sırasıyla (%) (ortalama \pm standart sapma), 7.46 ± 0.38 , 3.80 ± 0.26 , 3.66 ± 0.25 ve 0.19 ± 0.18 olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar örneklerde saptanan mineraller arasında potasyumun (80.0–160.6 mg/100g) en yüksek düzeyde bulunduğunu; bunu sırasıyla sodyum (11.3–54.5 mg/100g), kalsiyum (13.05–30.60 mg/100g), magnezyum (2.75–5.20 mg/100g), demir (0.03–0.21 mg/100g), çinko (0.037–0.084), bakır (0.013–0.081 mg/ 100g) ve mangan' ın (0.012–0.021 mg/100g) izlediğini bildirmiştir.

Çizelge 1. Doğal Nar Suyunun Bileşimi

Bileşim Öğeleri	Ortalama (n=120)
Bağıl yoğunluk (20/20°C)	1.068
Briks	16.30
Titrasyon asitliği (sitrik asit cinsinden) (g/L)	8.58
pH	3.53
Kül (g/L)	3.907
Formol sayısı (mL 0.1 N NaOH/100 mL)	9
Glukoz (g/L)	64.80
Fruktoz (g/L)	71.50
Glukoz/Fruktoz	0.92
İndirgen şeker (g/L)	153.20
Sitrik asit (g/L)	5.39
L-Malik asit (g/L)	0.87
D-izositrik asit (mg/L)	54.90
Klorür (mg/L)	500
Prolin (mg/L)	7.70
Sülfat (mg/L)	133.4
Fosfat (mg/L)	270
Kalsiyum (mg/L)	20
Magnezyum (mg/L)	45
Sodyum (mg/L)	9
Potasyum (mg/L)	1209

Markh ve Lysoger (1973), meyvenin %0.22–1.05 düzeyinde antosiyaninler ve çeşitli fenolik asitlerden oluşan polifenollerini içerdiğini bildirmiştir. Fenolik bileşikler nar suyuna renk, burukluk ve acılık vermektedir. Ayrıca bu bileşikler konsantreye işleme ve depolama sırasında görülen bulanıklığa yol açmaktadır (Alper ve ark. 2005). Nar suyu buzdolabı sıcaklığında mikrobiyal bozulmaya oldukça dirençlidir. Bu durumun içerdiği polifenollerden kaynaklanması olasıdır (Bayındırlı ve ark. 1994).

Poyrazoğlu ve ark. (2002)'nin nar sularında belirlediği fenolik bileşikler; gallik asit 4.55 mg/L, protoka-teşik asit 0.84 mg/L, klorojenik asit 1.24 mg/L, kafeik asit 0.78 mg/L, ferulik asit 0.01 mg/L, o-kumarik asit 0.17 mg/L, p-kumarik asit 0.06 mg/L, kateşin 3.72 mg/L, phloridzin 0.99 mg/L ve kuersetin 2.50 mg/L'dir.

Marti ve ark. (2001)'nin İspanya'da üretilen bir tatlı nar çeşidinin (Mollar cv.) antosiyanin bileşimini inceledikleri çalışmada, en yüksek miktarı siyanidin-3-glukozid ($343.21 \pm 4.21 \mu\text{g/mL}$) (ortalama \pm standart sapma) göstermiş, bunu sırasıyla siyanidin-3,5- diglukozid ($322.15 \pm 2.95 \mu\text{g/mL}$),

pelargonidin 3-glukozid ($63.05 \pm 0.74 \mu\text{g/mL}$), delphinidin -3,5-diglukozid ($52.33 \pm 4.34 \mu\text{g/mL}$), delphinidin -3-glukozid ($34.27 \pm 2.4 \mu\text{g/mL}$) ve pelargonidin 3,5-diglukozid ($31.39 \pm 0.35 \mu\text{g/mL}$) izlemiştir.

3. NARIN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Nar; antosiyaninler, ellagitanenler, antioksidan ve antitümör aktiviteleri ispatlanmış diğer fenolik maddelerce zengin bir meyvedir (Perez-Vicente 2004). Narın sahip olduğu flavanoid ve antosiyanin içeriğine bağlı olarak gösterdiği antioksidan aktivite, kırmızı şarap ve yeşil çaydan 3 kat daha fazladır. Nar suyunun antioksidan düzeyi yabanmersini ve portakaldan da yüksek bulunmuştur. Nar çekirdekleri fito-östrojenlerin iyi bir kaynağıdır (Mori- Okamoto ve ark. 2004, Anon. 2006 a).

Nar suyunun antioksidan ve damar sertliğini engelleyici aktivitesinin, içermiş olduğu ellagitanenler, punicalagin ve ellajik asit gibi polifenollerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nar suyundaki en yüksek antioksidan kapasiteye sahip fenolik maddenin "punicalagin" olduğu bildirilmiştir (Seeram ve ark. 2005). Bu bileşiklerin biyoyararışlılığı yakın zamanda yapılan in vitro ve in vivo araştırmalarla incelenmiştir (Perez-Vicente 2004).

Nar suyu tüketiminin LDL birikimine karşı hassasiyeti azalttığı ve serum paraoksanaz (lipid peroksidasyonuna karşı koruyucu olan HDL ile ilişkili bir esterase) aktivitesini arttırdığı ortaya konmuştur (Marti ve ark. 2001).

Nar suyunun makrofaj köpük hücre oluşumu ve atherosklerotik lezyon gelişimini engellediği yapılan araştırmalarla gösterilmiştir. Nar suyu, okside-LDL degradasyonunu ve makrofajlardaki kolesterol biyosentezini baskılayarak, kolesterol birikiminin ve plak oluşturucu köpük hücre oluşumunun azaltılmasında yardımcıdır (Fuhrman ve ark. 2005). Nar suyunun hem erken hem de ilerlemiş damar sertliğini engellediği yönündeki görüşler güçlenmektedir (De Nigris ve ark. 2005).

Aviram ve ark. (2004)'nin, yaşları 65-75 arasında değişen ve koroner damarlarında ileri düzeyde plak oluşmuş 19 hasta üzerinde yaptığı bir araştırmada, hastalardan on kişiye 1 yıl süreyle günde 8 onz (226.8 g) nar suyu içirilmiş, nar suyu içmeyen 9 hasta ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. 1 yılın sonunda kontrol grubunun damarlarındaki plak kalınlığı %9 oranında artarken, nar suyu içen grubun plak kalınlığındaki azalma %30 düzeyine ulaşmıştır. Bununla birlikte, nar suyu içen grubun sistolik kan basınçları %21 düzeyinde düşmüş, kandaki toplam antioksidan seviyesi %130 artmış, LDL oksidasyonu %90 azalmış, serum paraoksanaz 1 seviyesi %83 oranında artmıştır. LDL ve HDL kolesterol seviyesinde ise bir değişme olmamıştır. İki yıl daha nar suyu içmeye devam eden 5 hastanın serum lipid peroksidasyon seviyelerinde iyileşme görülmüştür.

Nar suyu konsantresi tüketiminin, kan lipid seviyesi yüksek Tip 2 diyabet hastalarının lipid profili üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada hastalara 8 hafta süreyle günde 40 g nar suyu konsantresi verilmiştir. Hastaların toplam kolesterol, LDL kolesterol, LDL / HDL kolesterol oranı ile toplam kolesterol / HDL kolesterol oranlarında önemli bir azalma tespit edilmiştir.

Ancak, serum triaçilgliserol ve HDL kolesterol seviyelerinde önemli bir değişim saptanmamıştır. Çalışma sonucunda, nar suyu konsantresi tüketiminin kan lipid seviyesi yüksek hastalarda kalp hastalığı risk faktörlerini değiştirebileceği ve nar suyu konsantresinin diyete eklenmesinin yararlı olabileceği görüşüne varılmıştır (Esmailzadeh ve ark. 2004).

Araştırmacılar, nar suyunun kan damarları hasarını azaltarak damarların sertleşmesini engellemekle kalmayıp antioksidan zengin meyve suyunun bu hastalığın ilerlemesini engelleyebildiğini bildirmiştir. Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada nar suyunun yüksek kolesterol seviyesine bağlı damar sertliği gelişimini yavaşlattığı görülmüştür. Nar suyunun bu etkiyi, damarları açık tutan ve sağlıklı kan akışını sağlayan bir kimyasal olan nitrik oksit üretimini uyarmasından kaynaklandığı gösterilmiştir (Anon.2006 a).

Yüksek kan basıncı, felç ve kalp krizi riskini arttırmaktadır. Yaşları 62-77 arasında değişen ve ortalama kan basınçları 155 ± 7 / 83 ± 7 olan 10 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, 2 hafta süreyle günde 8 onz (226.8 g) nar suyu tüketiminin sistolik kan basıncını %5 düzeyinde düşürdüğü rapor edilmiştir (Aviram ve Dornfield 2001).

Prostat kanseri, birçok batı ülkesinde görüldüğü gibi Amerika' da erkeklerde kansere bağlı ölümlerde ikinci sırada yer alan bir kanser türüdür. Malik ve ark. (2005), nar suyunun insanlarda prostat kanserini önleyici ve tedavi edici etki gösterebildiğini öne sürmektedir. Güçlü antioksidan ve anti-inflamatuvar etkiye sahip olan nar suyunun kanser aktivitesini baskıladığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Nar suyunun sahip olduğu antioksidanların antikanserojen özellik gösterdiğine, fitoöstrojenlerin de bu etkiye katkı sağlayabileceğine inanılmaktadır. Nar çekirdeklerinin de fitoöstrojen aktivitesi gösterdiği bilinmektedir (Anon. 2006 b). Narda bulunan "estrone" adlı fitoöstrojen, östrojenin istenen etkilerine benzer etki göstermekte ve menopozla ilgili olumsuz sağlık semptomlarını azaltmaktadır (Anon. 2006 a). Ayrıca, nar suyu tüketiminin hiçbir ciddi yan etkisi bulunmamaktadır (Anon. 2006 b).

Nar içerdiği biyoaktif bileşenler sayesinde yüzyıllardan beri halk arasında uygulanan geleneksel tedavi yöntemlerinde kullanılmıştır (Lı 2006). Yabani narların suyundan farmasötik amaçlı sitrik asit ve sodyum sitrat eldesinde yararlanılmaktadır. Nar suyu dispepsi tedavisinde kullanılan preparatların bileşiminde yer almaktadır. Ayrıca cüzzam tedavisinde nar suyunun yararlı olduğu düşünülmektedir. Nar ağacının kabuk ve kökleri barsak kurtlarına karşı etkili bir alkaloid olan "isopelletierine" içermektedir. Tanen içeriğine bağlı olarak nar ağacı kabuğu, yaprakları, ham meyve ve meyve kabuğu ekstraktları ishal ve dizanteriyi durdurucu, kanamayı kesici özellik göstermektedir. Kurutulmuş ve pülverize edilmiş çiçek tomurcukları bronşit tedavisinde kullanılmaktadır. Nar çiçeklerinin dekoksyonu ile gargara yapılması ağız ve boğaz iltihaplanmalarını hafifletmektedir. Yapraklar, tohumlar, kök ve nar ağacı kabuğu tansiyonu düşürücü, spazm giderici etki göstermektedir (Morton 1987). Meyve kabuğu ekstresi güçlü antiviral ve antimikrobiyal etkilidir (Anon. 2006 c). AIDS hastalığının tedavisinde nar suyu tüketimi önerilmektedir (Perez-Vicente 2004). Özellikle nar çekirdeği yağının sağlık üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar, konjuge linoleik asit bakımından zengin olan nar çekirdeklerinin deney hayvanlarında kolon kanseri ve damar sertliği riskini azalttığı ve bağışıklık sistemi üzerinde olumlu yararlarının bulunduğunu göstermiştir (Anon. 2006 d).

4. SONUÇ

Nar eski çağlardan beri bilinen, taze olarak tüketilebildiği gibi çok çeşitli ürünlere işlenebilen, içerdiği biyoaktif bileşenler sayesinde yüzyıllardan beri halk arasında uygulanan geleneksel tedavi yöntemlerinde kullanılan bir meyvedir. Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar, antioksidan ve antitümör aktivite gösteren birçok fenolik madde bakımından zengin bir meyve olması nedeniyle narın insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerine dikkat çekmektedir. Ülkemiz, dünyanın önde gelen nar üreticisi ülkelere biridir. Bu nedenle narın insan beslenmesinde daha yaygın kullanılması konusunda halkımızın bilinçlendirilmesi, gıda sanayi kuruluşlarının ise nardan katma değeri yüksek ürünler üretmesi ve ihraç etmesi teşvik edilmelidir.

5. KAYNAKLAR

- ALPER, N., BAHÇEÇİ, K.S., ACAR, J., 2005. Influence of Processing and Pasteurization on Color Values and Total Phenolic Compounds of Pomegranate Juice. *Journal of Food Processing and Preservation*, 29, 57-368.
- ALTAN, A., MASKAN, M., 2005. Rheological Behavior of Pomegranate (*Punica Granatum*L.) Juice and Concentrate. *Journal of Texture Studies* 36, 68-77.
- ANONYMOUS, 2002. Tarımsal Yapı ve Üretim – Tarım İstatistikleri Özeti. DİE, Ankara.
- ANONYMOUS, 2005. TZOB Yaş Sebze ve Meyve Raporu. Çiftçi ve Köy Dünyası, 248: 34-48.
- ANONYMOUS, 2006 a. Pomegranate. <http://www.fruitinstitute.org/pomegranate.htm>.
- ANONYMOUS, 2006 b. Pomegranate juice helps fight prostate cancer. <http://www.foodconsumer.org>
- ANONYMOUS, 2006 c. Sağlıklı yaşam için son trend nar suyu.htm <http://www.tempodergi.si.com.tr>
- ANONYMOUS, 2006 d. Şimdi nar zamanı. http://arsiv.sabah.com.tr/2005/12/03/cpsa_bah/yaz1565-30-129-20051203-101.html
- AVIRAM, M., DORNFELD, L., 2001. Pomegranate Juice Consumption Inhibits Serum Angiotensin Converting Enzyme Activity and Reduces Systolic Blood Pressure. *Atherosclerosis*, 158, 195-198
- AVIRAM, M., ROSENBLAT, M., GAITINI, D., NITECKI, S., HOFFMAN, A., DORNFELD, L., VOLKOVA, N., PRESSER, D., ATTIAS, J., LIKER, H., HAYEK, T., 2004. Pomegranate Juice Consumption for 3 Years by Patients with Carotid Artery Stenosis Reduces Common Carotid Intima-Media Thickness, Blood Pressure and LDL Oxidation. *Clinical Nutrition*, 23: 423-433.
- BAYINDIRLI, L., ŞAHİN, S., ARTIK, N., 1994. The Effects of Clarification Methods On Pomegranate Juice Quality. *Fruit Process* 3, 267-270.
- CEMEROĞLU, B., ARTIK, N., YÜNCÜLER, O., 1988. Nar Suyu Üzerinde Araştırmalar. *Doğa*, 12(3): 322-334.
- CEMEROĞLU, B., ARTIK, N., ERBAŞ, S., 1992. Gewinnung von Granatapfelsaft und Seine Zusammensetzung. *Flüssiges Obst* 59, 335-340.
- DE NIGRIS, F., WILLIAMS-IGNARRO, S., LERMAN, L.O., CRIMI, E., BOTTI, C., MANSUETO, G., D'ARMIENTO, F.P., DE ROSA, G., SICA, V., IGNARRO, L.J., NAPOLI, C., 2005. Beneficial Effects of Pomegranate Juice on Oxidation-Sensitive Genes and eNos Activity at Sites of Perturbed Shear-Stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102 (13): 4896-4901.
- ESMAILLZADEH, A., TAHBAZ, F., GAIENI, I., ALAVI-MAJD, H., AZADBAKHT, L., 2004. Concentrated Pomegranate Juice Improves Lipid Profiles in Diabetic Patients with Hyperlipidemia. *Journal of Medicinal Food*, 7 (3): 305-308.

- FADAVI, A., BARZEGAR, M., AZIZI, M.H., BAYAT, M., 2005. Physicochemical Composition of Ten Pomegranate Cultivars (*Punica granatum L.*) Grown in Iran. *Food Sci Tech Int* 2005; 11(2):113-119
- FUHRMAN, B., VOLKOVA, N., AVIRAM, M., 2005. Pomegranate Juice Inhibits Oxidized LDL Uptake and Cholesterol Biosynthesis in Macrophages. *Journal of Nutritional Biochemistry*. 16(9): 570-576
- LI, Y., GUO, C., YANG, J., WEI, J., XU, J., CHENG, S., 2006. Evaluation of Antioxidant Properties of Pomegranate Peel Extract in Comparison with Pomegranate Pulp Extract. *Food Chemistry*. Vol:96 Issue 2. 254-260.
- LOVGREN, S., 2005. Pomegranate Juice Fights Heart Disease. *Study Says*. National Geographic News. March 22, 2005.
- MALIK, A., AFAQ, F., SARFARAZ, S., ADHAMI, V.M., SYED, D.N., MUKHTAR, H., 2005. Pomegranate Fruit Juice for Chemoprevention and Chemotherapy of Prostate Cancer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102 (41): 14813-14818.
- MARKH, A. T., LYSOGER, T. A., 1973. *Izv. Vyssh. Uchebn. Pishch. Tekhnol.*, 2, 36-38.
- MARTI, N., PEREZ-VICENTE, A., GARCIA-VIGUERA, C., 2001. Influence of Storage Temperature and Ascorbic Acid Addition on Pomegranate Juice. *J. Sci. Food. Agric.* 82:217-221.
- MELGAREJO, P., SALAZAR, D.M., ARTES, F., 2000. Organic Acids and Sugars Composition of Harvested Pomegranate Fruits. *Eur. Food Res. Technol.* 211(3), 185-190.
- MORI-OKAMATO, J., OTAWARA-HAMAMATO, Y., YAMATO, H., YOSHIMURA, H., 2004. Pomegranate Extract Improves a Depressive Menopausal Syndrome Model Ovariectomized Mice. *J. Ethnopharmacology*. 92, 93-101.
- MORTON, J., 1987. Pomegranate. In: *Fruits of Warm Climates Creative Resource Systems*, Inc. Box 890, Winterville, N.C. 28590 p.352-355.
- PEREZ-VICENTE, A., SERRANO P., ABELLAN, P., GARCIA-VIGUERA, C., 2004. Influence of Packaging Material on Pomegranate Juice Colour and Bioactive Compounds, During Storage. *J. Sci. Food Agric.* 84: 639-644.
- POYRAZOĞLU, E., GÖKMEN, V., ARTIK, N., 2002. Organic Acids and Phenolic Compounds in Pomegranates (*Punica granatum L.*) Grown in Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis*. 15, 567-575.
- SEERAM, N.P., ADAMS, L.S., HENNING, S.M., NIU, Y.T., ZHANG, Y.J., NAIR, M.G., HEBER, D., 2005. In vitro Antiproliferative, Apoptotic and Antioxidant Activities of Punicalagin, Ellagic Acid and a Total Pomegranate Tannin Extract are Enhanced in Combination with other Polyphenols as Found in Pomegranate Juice. *Journal of Nutritional Biochemistry* 16(6): 360-367.
- ÜNAL, Ç., VELİOĞLU, S., CEMEROĞLU, B., 1995. Türk Nar Sularının Bileşim Ögeleri. *Gıda*. 20(6):339-345.
- VARDİN, H., FENERCİOĞLU, H., 2003. Study on the Development of Pomegranate Juice Processing Technology: Clarification of Pomegranate Juice. *Nahrung/Food*. 47(5):300-303.
- VARDİN, H., ABBASOĞLU, M., 2004. Nar Ekşisi ve Narın Diğer Değerlendirme Olanakları. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*. 23-24 Eylül 2004. Van. 165-169.
- VELİOĞLU, S., ÜNAL, C., CEMEROĞLU, B., 1997. Chemical Characterization of Pomegranate Juice. *Fruit Processing*, 8, 307-310.