

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN ANTEPFISTIĞI ÇEŞİTLERİNİN BİLEŞİMİ

COMPOSITION OF PISTACHIO-NUTS VARIETIES PRODUCED IN TURKEY

Mehmet PALA^{1,2} Mustafa YILDIZ¹ Filiz AÇKURT¹ Mahmut LÖKER¹

1) TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda ve Soğutma Teknolojileri Bölümü Gebze-KOCAELİ
2) Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya Müh. Bölümü İSTANBUL

ÖZET: Türkiye, antepfıstığı üretimi açısından dünyada önde gelen ülkeler arasındadır. Bu çalışmada, Türkiye'de yetiştirilen ve ekonomik önemi olan 4 çeşit antepfıstığının fiziksel ve kimyasal analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerle, antepfıstıklarının nem, yağ, protein, karbonhidrat, selüloz, vitamin ve mineral madde nicelikleri saptanmış, ayrıca yağ asiti bileşimleri ile amino asit dağılımları incelenmiştir.

SUMMARY: Turkey is among the leading countries that produces pistachio nuts. In the work, the following physical and chemical analysis were conducted on four different indigenous variety that are of economic importance to Turkey. Pomological properties and moisture, fat, protein, carbohydrate, fiber, vitamin, and mineral contents. Also, the fatty acid and amino acid composition of the samples were determined.

GİRİŞ

Ülkemiz antepfıstığı üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir. Güneydoğu Anadolu projesinin (GAP) tamamlanmasıyla yüksek oranda üretim artışı beklenmektedir. Bunun sonucunda antepfıstığı, üretildiği bölgenin sosyal ve ekonomik yapısını etkilemenin yanında ülke ekonomisine de önemli katkı sağlayacaktır.

Türkiye'nin antepfıstığı üretimi yıllara göre değişiklik göstermektedir. Nitekim 1990, 91 ve 92 yıllarında sırasıyla 14, 64 ve 29 bin ton antepfıstığı üretimi gerçekleştirilmiştir (ANON, 1990a). 1993 yılı rekoltesi de 40 bin ton düzeyindedir. Türkiye, dünya antepfıstığı üretiminde %24'lük bir pay almaktadır. Bu yüksek üretime karşın ihracat düzeyi çok düşüktür. 1991 ve 1992 yıllarında kabuklu ve iç olarak yıllık ortalama 1035 ton antepfıstığı ihracatı gerçekleştirilmiştir (AYFER, 1990).

Ülke ekonomisi için büyük önem taşıyan antepfıstıklarının çeşit bazında bileşimlerinin saptanmasına yönelik geniş kapsamlı bir araştırmaya raslanmamıştır. Antepfıstığının bileşiminin belirlenmesi, gerek beslenme değerinin ortaya çıkmasında ve gerekse işlenecek çeşitli gıdalara katkısının belirlenmesinde ayrı bir önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, ülkemizde yetiştirilen 4 değişik çeşit antepfıstığının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ayrıntılı olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

ÖZDEK VE YÖNTEMLER

Fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1993 yılı ürünü olan 4 çeşit antepfıstığı örneği, Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsünden sağlanmıştır. Araştırma kapsamına; Siirt sert kabuklu, Siirt kırmızı kabuklu, Uzun sert kabuklu, Uzun kırmızı kabuklu antepfıstığı çeşitleri alınmıştır.

Kabuk ayırma ve öğütme işlemleri tamamlandıktan sonra örneklerin analizleri paralelli olarak yapılmış ve analiz sonuçlarının ortalamaları alınarak değerlendirilmiştir.

Protein, Kjeltex-1030 yöntemi ile; yağ, Soxhlet Henkel, yağ asitleri kompozisyonu gaz kromatografik yöntemle (ANON, 1979); ham selüloz tayini, gravimetrik yöntemle (ANON, 1990b); toplam karbonhidrat miktarı ve enerji değeri At Water yöntemi kullanılarak hesaplama ile (WATT ve MERRILL, 1975); amino asitler amino asit analiz cihazı (Biotronik LC 5001); B₁ vitamini (tiamin), Technicon oto analizör AII yöntemi No: 479-77 A (tiyokrom formasyonu) ile; B₂ vitamini (riboflavin), Technicon oto analizör A II yöntem No: 140-71 A (permanganat oksidasyonu) ile; niyasin, Technicon oto

analizör A II yöntem No: 156-71 (siyanojen brömür) ile; kuru madde $103 \pm 2^\circ\text{C}$ de etüvde kurutma yöntemiyle (ANON, 1990b); kül, 550°C de yakma yöntemiyle (ANON, 1990b); mineral analizleri (Fe, Zn, Cu, Mg, Mn, Ca, K, Na) atomik absorpsiyon spektrofotometresi (Hitachi 180-50) ile yapılmıştır. pH metrohom 632 marka pH metre ile ve toplam asitlik niceliği TS 1125'e göre sitrik asit cinsinden saptanmıştır. Antepfıstıklarında pomolojik özellikler kumpas kullanılarak belirlenmiştir. Dane ağırlığı, boy, geniş en ve dar en ölçümleri kabuklu ve kabuksuz olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Her örnek için 20 ayrı ölçüm yapılmış, ortalamaları alınarak sonuçlar verilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Örneklerin genel kimyasal bileşimleri Çizelge 1'de, amino asit bileşimleri Çizelge 2'de, yağ asitleri bileşimleri Çizelge 3'de, vitamin ve mineral madde düzeyleri Çizelge 4'de, pomolojik özellikleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 1. Antepfıstığı Çeşitlerinin Genel Kimyasal Bileşimleri

Çeşitler	Enerji kcal/100 g	Protein %	Yağ %	Toplam Karbonhidrat %	Nem %	Kül %	Selüloz %	PH	Toplam asitlik g/100g
Uzun kırmızı kabuklu	640	18,23	61,93	14,35	2,68	2,81	3,26	6,44	0,114
Uzun sert kabuklu	630	17,65	59,65	16,96	2,88	2,86	3,35	6,22	0,095
Siirt kırmızı kabuklu	617	21,24	57,46	15,41	3,43	2,47	2,08	6,49	0,118
Siirt sert kabuklu	613	21,02	56,71	16,17	3,58	2,56	2,16	6,35	0,133
Ortalama	625	19,54	58,94	15,72	3,14	2,68	2,71	6,38	0,115
*Literatür bulguları	570-594	19,2-22,6	43,4-58,9	13,8-19,0	4,0-8,0	2,40-3,10	1,90-3,00	-	-

* Souci ve ark, 1981/1982; Watt ve Merrill, 1975

Çizelge 2. Antepfıstığı Çeşitlerinin Amino Asit Bileşimleri

Amino asitler mg/100g örnek	Uzun kırmızı kabuklu	Uzun sert kabuklu	Siirt kırmızı kabuklu	Siirt sert kabuklu	Ortalama
Lisin	956	815	993	1031	949
Histidin	410	345	448	577	445
Arginin	1677	1388	1852	1791	1677
Aspartik asit	1438	1354	1548	1749	1522
Treonin	490	461	535	615	525
Serin	930	839	1184	1129	1020
Glutamik asit	5008	4423	6078	5569	5270
Prolin	765	552	849	706	718
Glisin	828	632	808	917	796
Alanin	650	518	801	774	686
Sistin	-	-	132	200	166
Valin	1222	749	986	1089	1011
Metionin	184	175	253	231	211
İsolösin	791	644	918	921	819
Lösin	1277	1006	1438	1430	1288
Tirosin	599	484	610	647	585
Fenilalanin	1059	861	1137	1147	1051

Enerji ve Protein Değeri

İncelenen antepfıstıklarının ortalama enerji düzeyi 625 kcal/100g olarak bulunmuştur. Çeşitler arasında bu açıdan önemli sayılabilecek farklılıklar gözlenmemiş olup, en yüksek değer 640 kcal/100g ile Uzun kırmızı kabukluya aittir.

Antepfıstığı örneklerinde protein düzeyleri %17,65 ile %21,24 arasında değişmekte olup, ortalama %19,54 olarak bulunmuştur. Bu değer, ülkemizin diğer önemli bir ihracat ürünü olan ve bileşimi itibarıyla benzer özellikler taşıyan fındığın protein içeriğine kıyasla yüksek olduğu belirlenmiştir (PALA

ve ark., 1994). Bu çalışmada değişik fındık çeşitlerinde protein düzeyi ortalama %15,15 olarak bulunmuştur. Bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan proteinin vücutta kullanımı düşük olmakla beraber, fındık ve antepfıstığının, yüksek protein içerikleri ile diyetle önemli düzeylerde katkıları olduğu gözlenmektedir.

Yağ ve Yağ Asitleri

Çalışma kapsamına alınan antepfıstığı çeşitlerinin yağ içeriği ortalama %58,94 olarak bulunmuştur. Örnekler içerisinde en çok yağ içeren %61,93 ile Uzun kırmızı kabuklu çeşididir. Yağ asitleri bileşimi incelendiğinde (Çizelge 3); antepfıstığında, fındıkta olduğu gibi tek çift bağlı doymamış yağ asiti oleik asitin yüksek oranlarda (Ortalama %67,30) bulunduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında en yüksek oleik asit, %69,47 ile Siirt sert kabukluya aittir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda, antepfıstığı ve fındık gibi oleik asiti yüksek düzeylerde içeren besinlerin sağlıklı beslenme açısından önemi belirtilmekte, özellikle kalp hastalıkları riskini azalttığı vurgulanmaktadır (MENSINK ve KATAN,1989., OTO, 1989., FRASER ve ark, 1992, SABATI ve ark, 1993). Antepfıstıklarının yağ bileşimlerinin ortalama %14,63'ünün doymuş yağ asitlerinden, %85,39'unun doymamış yağ asitlerinden oluştuğu saptanmıştır.

Çizelge 3. Antepfıstığı Çeşitlerinin Yağ Asitleri Kompozisyonu(%)

Çeşitler	Palmitik asit	Palmitoleik asit	Stearik asit	Oleik asit	Linoleik asit	Linolenik asit
Uzun kırmızı kabuklu	10,01	5,65	3,91	64,30	16,15	-
Uzun sert kabuklu	9,60	1,45	2,65	68,01	17,75	0,54
Siirt kırmızı kabuklu	9,47	1,05	2,53	67,40	19,04	0,51
Siirt sert kabuklu	9,52	-	2,65	69,47	18,36	-
Ortalama	9,65	2,04	2,94	67,30	17,83	0,26

Toplam Karbonhidrat

Antepfıstığı örneklerinde toplam karbonhidrat düzeyi %14,35 ile %19,96 arasında değişmekte olup ortalama %15,72 bulunmuştur. Çizelge 1'de de izlenebileceği gibi tüm çeşitlerin karbonhidrat düzeyi literatür bulgularıyla uyum göstermektedir.

Nem, Kül ve Selüloz

Örneklerin nem düzeyleri literatür bulgularına kıyasla düşük olup, ortalama %3,14 olarak saptanmıştır."Siirt " çeşitlerinin nem içerikleri "Uzun" çeşitlere göre yüksek bulunmuştur. Kül ve selüloz düzeyleri literatür bulguları ile uyumlu olup sırasıyla ortalama % 2,68 ve %2,71 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Vitaminler ve Mineral Maddeler

Antepfıstığının B grubu vitaminlerince zengin bir besin olduğu belirlenmiştir. Örneklerde ortalama olarak B₁ vitamini 1,28 mg/100g, B₂ vitamini 0,16 mg/100g, niasin 1,50 mg/100g bulunmuştur. Bu vitaminler açısından çeşitler arasında önemli sayılabilecek farklılıklar gözlenmemiştir. Literatür bulguları ile karşılaştırıldığında, çalışma kapsamına alınan tüm çeşitlerde B₁ vitamininin yaklaşık iki katı olduğu izlenmiştir. Antepfıstığının B₁ ve B₂ vitamini düzeyleri ülkemizde yetişen değişik fındık çeşitlerinin B₁ ve B₂ vitaminleri düzeylerinden yüksek bulunmuştur (PALA ve ark,1994).

Örneklerde yapılan mineral analizleri sonucunda antepfıstığının sağlıklı beslenmede büyük önem taşıyan mineraller açısından zengin bir besin kaynağı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). Kalsiyum düzeyleri ortalama 122,2 mg/100g olarak belirlenmiştir. "Uzun" çeşitlerde, "Siirt" çeşitlerine kıyasla kalsiyum düzeyleri yüksek bulunmuştur. Yüksek kalsiyum düzeyi ile antepfıstığının günlük gereksinimin karşılanmasında önemli payı olduğu görülmektedir. Çinko düzeyleri yönünden çeşitler arasında önemli sayılabilecek farklılıklar gözlenmemiştir (ortalama 2,49 mg/100g). Örneklerde demir düzeyleri 3,63 mg/100g ile 4,51 mg/100g arasında değişmektedir. Demirin en iyi bitkisel kaynaklarından birisinin de antepfıstığı olduğu belirlenmiştir. Ancak literatür bulgularına kıyasla demir düzeyleri tüm çeşitlerde düşüktür. Analiz edilen örneklerde potasyum düzeyleri çok yüksek (ortalama 683,92 mg/100g), buna karşın sodyum düzeyleri düşük (ortalama 0,38 mg/100g) bulunmuştur. Sodyum düzeyinin düşük, kalsiyum, magnezyum ve potasyum düzeylerinin

Çizelge 4. Antepfıstığı Çeşitlerinin Mineral Madde ve Vitamin İçerikleri

Çeşitler	Uzun kırmızı kabuklu	Uzun sert kabuklu	Siirt kırmızı kabuklu	Siirt sert kabuklu	Ortalama	*Literatür bulguları
Kalsiyum mg/100g	139,7	131,3	111,5	106,1	122,2	131-140
Çinko mg/100g	2,75	2,32	2,49	2,40	2,49	-
Sodyum mg/100g	0,40	0,38	0,33	0,40	0,38	-
Demir mg/100g	4,51	3,63	3,84	4,09	4,02	7,30
Potasyum mg/100g	690,70	686,79	660,85	697,35	683,92	970-1060
Manganez mg/100g	1,21	1,00	1,16	1,75	1,28	-
Bakır mg/100g	1,03	0,94	1,24	1,16	1,09	-
Magnezyum mg/100g	112,8	111,6	116,2	114,6	113,8	158,0
B ₁ vitamini mg/100g	1,24	1,28	1,25	1,35	1,28	0,67-0,70
B ₂ vitamini mg/100g	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,20
Niasin mg/100g	1,50	1,54	1,44	1,50	1,50	1,40-1,50

* Souci ve ark, 1981/1982; Watt ve Merrill, 1975

yüksek olması antepfıstığına sağlıklı beslenme açısından ayrı bir önem kazandırmaktadır (GRUCHOW ve ark,1988.,WEINBERGER,1988.,TOBIAN,1988., KESTELOOT,1991).

Pomolojik Özellikler

Çalışma kapsamına alınan antepfıstıklarının pomolojik özellikleri kabuklu ve kabuksuz olarak incelenmiştir. Dane ağırlığı en fazla ve boyu en uzun olan çeşitlerin Siirt sert kabuklu, kabuksuz olarak ise Siirt kırmızı kabuklu olduğu saptanmıştır.

Kabuklu Siirt çeşitlerinde, boy 21,2 mm ve 20,7 mm, genişlik (geniş en) ise 11,9 mm ile 11,3mm olarak bulunmuştur. Bu konuda yapılan bir başka çalışmada, Siirt çeşidinin kabuklu meyvesinin boyu 19,9mm, genişliği 11,55mm, kabuksuz meyvesinin boyu 17,29mm, genişliği 8,89mm olarak belirlenmiştir (ANON, 1993). Uzun sert kabuklu ve uzun kırmızı kabuklu antepfıstığı çeşitleri incelendiğinde, kabuklu meyvede sırasıyla boy 20,1mm ve 20,6mm, genişlik her iki meyvede 10,7mm olarak saptanmıştır.

Çizelge 5. Antepfıstıklarının Pomolojik Özellikleri

ÜRÜNÜN ADI	KABUKLU HALİ				KABUKSUZ HALİ			
	Dane ağırlığı (g)	Boy (mm)	Dar en (mm)	Geniş en (mm)	Dane ağırlığı (g)	Boy (mm)	Dar en (mm)	Geniş en (mm)
Uzun kırmızı kabuklu	0,98	20,6	9,8	10,7	0,47	16,8	7,8	8,5
Uzun sert kabuklu	0,95	20,1	9,9	10,7	0,46	16,2	7,8	8,4
Siirt kırmızı kabuklu	1,18	20,7	11,0	11,3	0,60	17,4	8,3	9,0
Siirt sert kabuklu	1,30	21,2	11,0	11,9	0,60	17,8	8,1	9,2
Ortalama	1,10	20,7	10,4	11,2	0,54	17,2	8,0	8,8

SONUÇ

Ülkemizde yetiştirilen 4 çeşit antepfıstığının tüm analiz bulguları bir arada değerlendirildiğinde; bu ürünün sağlıklı beslenmede önemli yer tutan zengin bir besin olduğu saptanmıştır. Enerji değeri 625 kcal/100g olan antepfıstığı çeşitlerinin ortalama olarak %19,54 protein, %58,94 yağ, %15,72 toplam karbonhidrat içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca B grubu vitaminlerinden B₁ ve B₂ vitaminleri ve minerallerden kalsiyum, magnezyum, potasyum ve demir için önemli bir besin kaynağı olduğu saptanmıştır.

Besin değeri yüksek bir gıda olan antepfıstığının günlük beslenmemizde daha fazla yer tutması, değişik gıdaların üretilmesinde kullanılması, bu önemli besin maddesinden daha fazla yararlanılmasını

sağlayacaktır. Yapılan bu çalışma ile antepfıstığının bileşimi ayrıntılı olarak belirlenmiş, böylece bu konuda yapılacak yeni çalışmalar ve yeni ürünler için veri tabanı oluşturulmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada kullanılan örnekleri sağlayan Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü yetkililerine, Doç. Dr. Sinan Ömeroğlu'na ve laboratuvar çalışmalarının titizlikle yürütülmesinde yardımcı olan teknisyenlerimiz Muhlis Tekel, Vedat Varlı, Mehmet Varol, İlyas Keskin ve Ayhan Ağbulak'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- ANON, 1979. International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Standart Methods for the Analysis of Oils, fats and derivatives 6th Edition. Pergamon press, C- Paquot, Center National de la Recherche Scientifique, F -94320 Thiais. France
- ANON, 1990a. İstatistik yıllığı. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları (DİE).
- ANON, 1990b. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists (AOAC). Fifteenth Edition, Kenneth Arlington, Virginia 22201 USA.
- ANON, 1993. Antepfıstığı çeşit katologu; Tarım ve Köy işleri Bakanlığı yayınları. Seri No:20 Ankara.
- AYFER, M.1990. Antepfıstığının Dünü, bugünü ve geleceği, 1. Antepfıstığı sempozyumu, Gaziantep.
- FRASER, G.E., SABATI, J., BEESON, W.L., STRAHAN, T.M.1992. A possible protective effect of nut consumption on risk of coronary heart disease: the Adventist Health Study Arch Intern med. 152:1416-1424
- GRUCHOW, H.W., SOBOCINSKI, K.A., BARBORIAK, J.J.1988. Calcium intake and the relationship of dietary sodium and potassium to blood pressure. American Journal of Clinical Nutrition. 4(6) 1463-1470.
- KESTELOOT, H.1991. Relationship between dietary cations and blood pressure. Annuals of Nutrition and Metabolism. 35,109-118.
- MENSINK, R.P., KATAN, M.B.1989. Effect of a monounsaturated fatty acids on serum lipoproteins and blood pressure in healthy volunteers. Uluslararası Zeytinyağı Konseyi I.O.O.C.
- OTO, A.1989. Diyet ve Koroner Arter Hastalığı, Gıda Sanayii 3(1) 26-28
- PALA, M., AÇKURT, F., LÖKER, M., YILDIZ, M., ÖMEROĞLU, S. 1994. Fındık çeşitlerinin bileşimi ve beslenme fizyolojisi açısından değerlendirilmesi. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda ve Soğutma Teknolojileri Bölümü yayınlanmamış rapor.
- SABATI, J., FRASER, G.E., BURKE, K., KNUTSEN, S.F., BENNETT, H., LINDSTED, K.D.1993. Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men. New England Journal of Medicine. 328:603-607.
- SOUCI, S.W., FACHMANN, W., KRAUT, H.1981/1982. Food Composition and Nutrition Tables. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbh. Stuttgart, Germany.
- TOBIAN, L.1988. Potassium and Hypertension. Nutrition Reviews. 46(8)273-283.
- WATT, B.K., MERRILL, A.L. 1975. Composition of foods. Agriculture Handbook. No:8 Washington, D.C.
- WEINBERGER, M.H.1988. Dietary sodium and potassium intake in blood pressure. ISI Atlas of Science Pharmacology. 2(2) 175-178.

GIDA Dergisi 1995 yılı Abone Ücreti 6 sayı için 300.000.- TL olarak belirlenmiştir. Fiyata KDV ve normal Posta ücreti dahildir.

Gıda Teknolojisi Derneği
Yönetim Kurulu