

## **Antalya Yöresinde Tüketilen Yenebilir Bazı Yabani Bitkilerin Nitrat ve Nitrit İçerikleri**

Muharrem Certel<sup>1\*</sup>, Bülent Şık<sup>2</sup>, Fatih Cengiz<sup>3</sup>, Barçın Karakaş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Antalya.

<sup>2</sup> Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, Antalya.

<sup>3</sup> T.C. Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzıssıhha Ens. Bölge Müd., Antalya.

\* certel@akdeniz.edu.tr

### **Özet**

Bu çalışmada Antalya yöresinde sıklıkla tüketilen bazı yenebilir yabani bitkilerin nitrat ve nitrit içerikleri araştırılmıştır. Antalya örtü-altı tarımının çok yaygın olduğu ve buna paralel olarak azotlu gübre kullanımının fazla olduğu bir bölgedir. Araştırmaya konu olan materyaller seralarda ve tarla kenarlarında kendiliğinden yetişen ve üreticiler tarafından toplanarak semt pazarlarında satışa sunulan ürünlerdir. Araştırma materyali olarak 10 farklı yenebilir yabani bitki seçilmiş ve toplam 49 adet örnek toplanmıştır. Bu bitkiler, yerel yemek kültüründe çiğ veya pişmiş olarak çeşitli şekillerde tüketilmektedir. Araştırma sonucunda bu bitkilerde nitrit belirlenememiş, nitrat içeriklerinin ise 93,74-2512,12 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Piyasadan toplanan örneklerin nitrat konsantrasyonu doğal ortamlardan toplanan örneklere kıyasla 5-8 kat daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yenebilir yabani bitkiler, nitrat, nitrit, Antalya

### **Giriş**

Son yıllarda nitrat ve nitritlerin insan ve doğal çevre üzerindeki zararlı etkilerine artan bir ilgi vardır. Tarımda azotlu gübre kullanımının artmasına paralel olarak çevrede, gıdalarda ve yeraltı su kaynaklarında nitrat ve nitrit kirliliği artmıştır. Azotlu gübrelerin bitkiler tarafından kullanılabilen kısmı azdır ve geriye kalan kısmı çevrede atık olarak kalmaktadır. Batı Avrupa Ülkelerinde tarımda kullanılan azotlu gübrelerin çevrede atık olarak kalan miktarı yaklaşık %77-93 arasındadır (1).

Bitkinin çeşidi, gübre kullanımı, ışık yoğunluğu, sıcaklık, mevsim, su ve toprağın özellikleri gibi değişik faktörler, bitkilerin nitrat içeriği üzerinde önemli rol oynayan faktörlerdir. Seralarda yetiştirilen sebzelerin tarlada yetiştirilen ürünlere kıyasla daha yüksek nitrat içerdiği belirlenmiştir (2, 3). Sıcaklık ve ışık yoğunluğunun düşük, gübre kullanımının fazla olduğu şartlarda yetiştirilen bitkilerin nitrat içeriğinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (4).

## Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

Diyetle alınan nitratın %80-90'ı sebzelerden kaynaklanmaktadır. Sera koşullarında yetiştirilen ıspanak, marul, turp gibi sebzelerin nitrat içeriği 2500 mg/kg'ı aşabilmektedir. Sebzelerin nitrit içerikleri genellikle 10 mg/kg'ın altındadır. Nadiren doku hasarı veya depolama şartlarına bağlı olarak sebzelerde nitrit içeriği 100 mg/kg'ı aşabilmektedir (1).

İnsanlarda 8-15 gram düzeyinde nitrat alımının karın ağrısı, bağırsak ve üriner sistemde kanama ve baygınlık gibi çeşitli sağlık sorunlarına yol açtığı; daha düşük düzeyde ama sürekli nitrat alımının ise dispepsia, mental depresyon ve baş ağrısına neden olduğu bildirilmiştir (5). Nitrit özellikle bebeklerde ve küçük çocuklarda methaemoglobinemi'ye yol açmaktadır. Yiyeceklerle alınan nitrat iyonu düşük bir toksisiteye sahiptir; ancak sindirim sisteminde nitrite dönüşebilir ve asıl risk de buradan kaynaklanır. Besinlerle alınan nitratın ~ %4-8'inin vücutta nitrite dönüştüğü tahmin edilmektedir (6,1).

Türkiye'de yapılan çalışmalarla gündelik olarak sıklıkla kullanılan bazı (ıspanak, marul, maydanoz, pırasa, patlıcan, hıyar vb.) sebzelerin ortalama nitrat içerikleri belirlenmiştir (7).

Bu çalışmanın amacı Antalya yöresinde sıklıkla tüketilen bazı yenebilir yabancı bitkilerin nitrat ve nitrit içeriklerini belirlemektir. Azotlu gübre kullanımının yoğun olduğu bölgelerde bu bitkiler bol miktarda yetişmektedir. Bu bitkiler, yerel yemek kültüründe çiğ veya pişmiş olarak çeşitli şekillerde ve sevilerek tüketilmektedir.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Araştırma materyali olarak 10 farklı yenebilir yabancı bitki seçilmiş ve toplam 49 adet örnek toplanmıştır. Analizi yapılan yenebilir yabancı bitkiler tablo 1'de sunulmuştur. Biri hariç her örnekten 5 adet alınmıştır. Beş adet örnekten dördü semt pazarlarından; biri tarımsal üretim yapılmayan doğal koşullardaki bölgelerden alınmıştır. Çalışma, mart ve nisan aylarında yapılmış ve tamamlanmıştır. Laboratuvara getirilen örneklerin kök ve sap kısımları atılarak temizlenmiş, 500 gr örnek blenderde homojenize edilmiş ve aynı gün içinde bekletilmeksizin analiz edilmiştir.

### **Analitik Yöntem**

Analiz yöntemi olarak ISO 6635-1984 yöntemi (8) ve Bio-crom 8500 II spektrofotometresi kullanılmıştır. Örneklerdeki nitrit doğrudan belirlenmiş, nitratın nitrite indirgenmesi işlemi için (9)'a göre hazırlanan kadmiyum kolonu kullanılmıştır. Analiz süresi boyunca kadmiyum kolonun indirgeme kapasitesi konsantrasyonu bilinen  $KNO_3$  çözeltisi ile kontrol edilmiş ve minimum %97

olarak belirlenmiştir. Çalışma esnasında herhangi bir girişim olmaması için kolon sık sık yıkanarak temizlenmiştir. Her bir bitki örneği 2 kez analize alınmış ve analizler iki paralel olarak yürütülmüştür. Nitrat konsantrasyonları taze ağırlık üzerinden ifade edilmiştir. Metodun dedeksiyon limiti 5 mg/kg nitrit olarak belirlenmiştir.

Tablo 1 Analiz edilen bitkiler

Familya adı	Türismi	Yerel adı	İngilizce adı	Yenilebilir kısımlar
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Arapsacı	Sweet/wild fennel	Sap ve yapraklar
Brassicaceae	<i>Raphanus</i>	Turpotu	Wild radish	Filiz ve yapraklar
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegü meci	High mallow	Taze filiz ve yapraklar
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan	Stinging nettle	Taze filiz ve yapraklar
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	Corn poppy	Taze filiz ve yapraklar
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Kuzukulağı	Garden sorrel	Yapraklar
Apiaceae	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Misliot	Burnet saxifrage	Filiz, sap ve yapraklar
Asteraceae	<i>Taraxacum serotinum</i>	Radika	Common dandelion	Taze filizler
Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Şevket-i bostan	Golden thistle	Petiol ve saplar
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Labada	Bitter dock	Yapraklar

### **Bulgular ve Tartışma**

Analizi yapılan örneklerde metodun dedeksiyon limitinde tespit edilebilir düzeyde nitrit saptanamamıştır. Örneklerde 93.74-2512.12 mg/kg arasında nitrat bulunduğu belirlenmiş ve sonuçlar tablo 2'de gösterilmiştir. Tarım alanlarından uzak bölgelerden toplandığı belirlenen örneklerin nitrat içeriklerinin önemli ölçüde ( $P<0.05$ ) düşük olduğu görülmüştür.

Gıdalar içerdikleri nitrat miktarına göre üç gruba ayrılmaktadır; düşük miktarda nitrat içerenler (0-200 mg/kg), orta miktarda nitrat içerenler (200-600 mg/kg) ve yüksek miktarda nitrat içerenler (600-4000 mg/kg). Bu sınıflandırmaya dayanarak, tarım alanlarından uzak bölgelerden toplanan örnekler, ısırgan ve turpotu hariç, düşük nitrat içeriklidir. Genel olarak radika örneklerinin düşük, kuzukulağı ve şevket-i bostanın orta seviyede nitrat içerdiği gözlenmektedir. Bu sonuç söz konusu bitkilerin tarım alanı dışındaki arazilerden toplanarak pazara getirildiği ihtimalini kuvvetlendirmektedir. Diğer örneklerden alınan sonuçlara göre bunların yüksek nitrat içerikli sebzeler gurubuna dahil edilmesi gerekir.

### **Sonuç**

Semt pazarlarından alınan örneklerin nitrat içeriğinin tarımdan uzak arazilerden toplananlara kıyasla 5-8 misli daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bütün

## Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

örneklerde nitrit içeriğinin tayin edilemeyecek düzeyde düşük bulunması rahatlatıcıdır ancak, yüksek nitrat içerikli gıdalarda da uygulanan bazı işlemler ve sindirim sırasında nitratların nitrite dönüşebileceği göz önünde bulundurulduğunda yüksek nitrat içeriği potansiyel tehlike olarak görülebilir.

Tablo 2 Örneklerde bulunan nitrat miktarları

Bitki	1 <sup>(1)</sup>	2	3	4	5	Ortalama	Aralık
Arapsaçı	156.31	224.77	1522.80	1717.35	697.60	863.76	156.31-1717.35
Ebegümeci	11.42	34.23	660.00	1677.20	2828.23	1234.53	11.42-2828.23
Gelincik	81.10	4651.95	1271.2	2240.60	1254.82	1899.94	81.10-4651.95
Isırgan	654.14	1140.27	2113.15	2013.82	1880.25	1513.28	654.14-2113.15
Kuzukulağı	ND	ND	97.65	582.67	824.00	501.44	ND-824.00
Labada	170.72	1224.50	1111.90	307.78	1133.00	788.38	170.72-1224.50
Misli ot <sup>(2)</sup>	128.14	384.00	134.00	2043.56	-	672.41	128.14-2043.56
Radika	20.10	64.00	80.54	237.24	66.88	93.74	20.10-237.24
Şevket-i Bostan	78.55	1100.15	265.10	615.41	262.18	433.51	78.55-1100.15
Turp otu	789.82	2521.74	1955.54	4045.88	3247.64	2512.12	789.82-4045.88

(1): Tarım yapılmayan doğal ortamlardan toplanan örnekler.

(2): 4 adet örnek bulunabilmiştir.

### **Kaynaklar**

1. WHO 2004. *Nitrates and nitrites in drinking water*. SDE/WSH/04.08/56.
2. EC 1997. *Reports of The Scientific Committee for Food*. 38<sup>th</sup> series, ss. 1-33.
3. Thomson B. 2004. *Nitrates and Nitrites Dietary Exposure and Risk Assessment*. Institute of Environmental Science and Research, New Zealand.
4. Amr A, Hadidi N. 2001. Effect of cultivar and harvest date on nitrate (NO<sub>3</sub>) and nitrite (NO<sub>2</sub>) content of selected vegetables grown under open field and greenhouse conditions in Jordan. *J. Food Comp. Anal.* 14, 59-67.
5. Okafor PN, Ogbonna UI. 2003. Nitrate and nitrite contamination of water sources and fruit juices marketed in South-Eastern Nigeria. *J. of Food Comp. and Anal.* 16, 213-218.
6. Zhong W, Hu C, Wang M. 2002. Nitrate and nitrite in vegetables from north China: content and intake. *Food Additives and Contaminants*. 19 (12), 1125-1129.
7. Tan E. 2003. Gıda kirlenmesinde nitrat nitrit ve oluşturduğu riskler. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi*. 2 (3), 32-36 Bursa
8. ISO 6635-1984. Fruits, vegetables and derived products- Determination of nitrite and nitrate content- Molecular absorption spectrophotometric method. International Standard.
9. AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis*. 14<sup>th</sup> ed. Arlington, Virginia, USA.