

Çayda Nitrat Miktarları ve Sağlık Açısından İrdelenmesi

Doç. Dr. Ömer Lütfi GÜRSES

A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Ürünleri Teknolojisi — ANKARA

Ö Z E T

Çay bitkisi nitrat depo eden bitkilerdendir. Literatürde çayda nitrat miktarı üzerinde bilgiye rastlanmamıştır. Bu araştırma çaylarımızda nitrat miktarlarının açığa çıkarılmasının yararlı olacağı düşüncesiyle ele alınmıştır.

Araştırmada materyal olarak toplam 30 örnek incelenmiştir. Örneklerin nem, kurumadde, kül, demde nitrat miktarları ve demlenme süreleri saptanmıştır. Nem miktarı % 6,3 - 7,9 arasında değişir bulunmuştur. Kül miktarı nemli ağırlıkta % 3,65 - 7,28 arasında bulunmuştur. Demleme süreleri 3,5 dak. ile 18,0 dak. arasında değişir bulunmuştur. Çeşitli çayların demlenme sürelerinin büyük ölçüde farklılık gösterebileceği dikkati çekmiştir. Elde olunan demlerde nitrat miktarları 0,65 - 1,67 mg N₂O₅/l arasında bulunmuştur.

Araştırma sonuçları çay deminde bulunan nitratın sağlık yönünden sakıncalı düzeylerde olmadığını göstermiştir.

G İ R İ Ş

Bitkilerde verim ve görünüşü geliştirmek için fazla miktarda azotlu gübre kullanılmaya başlanması sonucu, bitkiler ihtiyaçlarından fazla nitrat depolamaktadırlar. Fazla miktarda nitrat içeren bitkilerin insanlarda ve hayvanlarda zehirlenmeye neden olduğu bilinmektedir.

Hemen bütün sebzelerde nitrat bulunduğu görülmektedir. Bazı sebzelerde çok az nitrat bulunduğu halde, bazı sebzelerin ise fazla miktarda nitrat depo ettiği bilinmektedir. BOHM 1966'ya göre örneğin ıspanak, fasulye, hububat, ayçiçeği ve çay bitkileri nitrat depo eden bitkilerdendir.

Son yıllarda nitrat miktarı yüksek olan gıdalar ve suların özellikle küçük çocuklarda zehirlenme ve ölüme neden olduğu konusunda birçok bilimsel yazılar yazılmıştır ve bu konu üzerinde Avrupa ve Amerika'da yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

Nitrat, methemoglobinemia adı verilen hastalığa neden olduğu gibi, bazı kanser yapıcı bileşikler de meydana getirebilmektedir. Nitratlar, nitrite indirgenerek bu her iki zararı da gösterebilmektedirler. Nitrat zehirlenmesi sonucu kusma, zayıf düşme ve bitkinlik ve methemoglobinemia görülmektedir. Methemoglobin, hemoglobine benzer yalnız bunda demir ferri haline okside edilmiş durumdadır ve bunun sonucu olarak methemoglobin kanda oksijen taşıma işini yapamaz ve sonuçta methemoglobinemia adı verilen hastalık ortaya çıkar (WESTCOTT 1971).

Bitkilerde bulunan nitrojenli bileşiklerin cins ve miktarları çeşit, gübreleme, gelişme durumu, çevresel şartlar ve hava gidişine bağlı olarak değişmektedir (DILLIER ve HEIERLI 1970, LEE ve Ark. 1971).

Literatürde çayda nitrat miktarı üzerinde bilgiye rastlanmamıştır. Bu araştırma çaylarımızda nitrat miktarlarının açığa çıkarılmasının yararlı olacağı düşüncesiyle ele alınmıştır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Türkiye'de tarafımızdan yapılan bir araştırmada (TEKELİ ve GÜRSES 1972) ülkemizde yetiştirilen ıspanaklardaki nitrat miktarları incelenmiş ve nitratın insan sağlığı için tehlikeli dozlarının SOLLMAN'a göre yetişkinlerde günde 3 g; SMITH ve SIMPSON'a göre de 9 - 18 g, ancak nitrata karşı alerjik olan bünyelerde günlük dozun 180 - 900 mg olarak verildiği bildirilmiştir.

Ülkemizde üretilen çeşitli gıdalarda bulunan nitrat miktarları üzerinde çeşitli araştırmacılar çalışmışlardır (EKŞİ 1975, BAŞEĞMEZ ve ÇAĞLAR 1975, EKŞİ ve CEMEROĞLU 1977, CEMEROĞLU ve DOĞAN 1978, FİDAN ve Ark. 1978). Bu araştırmacılar araştırmalarında materyal olarak turunçgil meyve suları, turunçgil meyveleri, bazı sebze konserveleri, pazı ve şarabı almışlardır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu araştırmalarda materyal olarak 5 adet ticari harman yerli piyasa çayı, 2 adet ticari harman yabancı piyasa çayı, 1 adet yerli üretim yeşil kuru çay ve Rize ile dahilinde bulunan Cumhuriyet ve Zihni Derin çay fabrikaları üretimi 22 adet çeşitli nevi fabrika çayları kullanılmıştır. Ayrıca karşılaştırma amacı için Ankara musluk suyu da analize alınmıştır. Materyal olarak kullanılan örneklere ait özellikler Cetvel 1'de gösterilmiştir.

Metot

Daha önce yaptığımız araştırmalarda uygulanan çayda nem tayini, kül tayini ve demleme yöntemi kullanıldı (GÜRSES ve ARTIK 1982). Demleme işlemi damıtık su ile yapıldı.

Nitrat tayini için; nitratın, çinko tozu ve kadmiyum asetatla oluşan çökelti aracılığıyla nitrite indirgenmesi ve nitrit diazo bağlantısı olarak 530 nm de kolorimetrik yolla tayini prensibine dayanan REBELEİN 1967 ve WALLRAUCH 1971 metodu kullanıldı.

ARAşTIRMA SONUÇLARI ve TARTIşMA

Araştırılan örneklerin nem, kurumadde, kül, demde nitrat miktarları ve demleme süreleri Cetvel 2'de gösterilmiştir.

Örneklerin nem oranları % 6,3-7,9 arasında bulunmuştur. Çayda nem oranının hiçbir suretle % 8 den fazla olmaması gerekir ve araştırmada incelenen örneklerin nem oranları normal düzeylerde bulunmaktadır.

Örneklerin kül (toplam mineral madde) miktarları nemli ağırlıkta % 3,65 - 7,28 arasında bulunmuştur. Rize çayları üzerinde yapılan teknik araştırmalarda TEKELİ ve GÖKÇE 1942, TEKELİ 1951 ve TEKELİ 1955 kül miktarlarını % 3,24 - 9,07 arasında değişir bulduklarını bildirmişlerdir. STAGG ve MILLIN (1975)'e göre çayda mineral madde miktarı kurumadde

% 4 - 9 arasındadır. İncelenen örneklerin kül miktarlarının normal düzeylerde olduğu görülmüştür.

Günlük yaşantımızda uygulanan genel demleme usulünde olmak üzere hazırlanan çayların demlenme sürelerinin yerli çaylarda 3,5 dak. ile 18,0 dak. arasında değiştiği görülmüştür. İncelenen iki adet yabancı çayda ise bu süreler 2,5 dak. bulunmuştur. Çeşitli çayların demlenme sürelerinin büyük ölçüde farklılık gösterebileceği dikkati çekmiştir. Demlenme sürelerinin tayininde demlik içerisindeki çay yapraklarının tümüyle çökmesi esas alınmıştır.

Elde olunan demlerde nitrat miktarları litrede mg N_2O_5 olarak yerli çaylarda 0,65 - 1,67 mg arasında ve iki ayrı yabancı çayda 1,09 mg ve 1,37 mg bulunmuştur. Analize alınan Ankara musluk suyunda 4 örnek ortalaması olarak 1,23 mg N_2O_5 /litre değeri elde olunmuştur. Çayların demlenmesinde kullanılan suyun nitrat miktarının önemi böylece görülmektedir. İçme sularında 40 mg/l den fazla nitrat bulunmasının sağlık yönünden sakıncalı olabileceği belirtilmektedir (JOSLYN ve HEID 1963).

EKŞİ 1975, değişik firmalara ait ticari portakal sularında 2,3 - 6,8 mg, mandalina sularında 1,4 - 2,0 mg, greypfrut sularında 1,5 - 2,8 mg N_2O_5 /litre bulunduğunu bildirmiştir. FİDAN ve ark. 1978, yerli beyaz şaraplarda ortalama 1,74 mg/l, pembe şarapta 2,15 mg/l ve kırmızı şaraplarda ortalama 3,58 mg/l N_2O_5 bulduklarını bildirmişlerdir.

Araştırma sonuçları çay deminde bulunan nitratın sağlık yönünden sakıncalı düzeylerde olmadığını göstermiştir. Çay deminde nitrat miktarlarının düşük bulunuşu olumlu bir sonuçtur. Ancak, demlemede kullanılan suyun özellikle nitrat yönünden önem taşıdığı belirtilmektedir.

Çetvel 1. Araştırmada ele alınan örneklerin özellikleri

Örnek No.	İmal Yılı	Kalite No.	Grubu	Uluslararası Kalite Adı	Alındığı Kaynak
T ₁	1981	—	Kamelya	—	Piyasa (Ticari harm.)
T ₂	»	—	Tomurcuk	—	» » »
T ₃	»	—	Rize Turist	—	» » »
T ₄	»	—	Altınbaş	—	» » »
T ₅	1980	—	Altın süzme (Poşet)	—	» » »
C ₁	1982	Nevi/1	Elek altı	OF	Cumhuriyet Çay Fab.
C ₂	»	Nevi/2	Elek altı	BOP	» » »
C ₃	»	Nevi/3	Elek altı	BOP ₂	» » »
C ₄	»	Nevi/4	Elek altı	BP	» » »
C ₅	»	Nevi/5	İmalat kırığı	F	» » »
C ₆	»	Nevi/6	İmalat kırığı	BOP	» » »
C ₇	»	Nevi/7	İmalat kırığı	BOP ₂	» » »
C ₈	»	Nevi/10	Kırmadan geçen	F	» » »
C ₉	»	Nevi/11	Kırmadan geçen	BOP ₂	» » »
C ₁₀	»	Nevi/12	Kırmadan geçen	BP	» » »
C ₁₁	»	Nevi/14	Toz Çay	Dust	» » »
Z ₁	1982	Nevi/1	Elek altı	OF	Zihni Derin Çay Fab.
Z ₂	»	Nevi/2	Elek altı	BOP	» » »
Z ₃	»	Nevi/3	Elek altı	BOP ₂	» » »
Z ₄	»	Nevi/4	Elek altı	BP	» » »
Z ₅	»	Nevi/5	İmalat kırığı	F	» » »
Z ₆	»	Nevi/6	İmalat kırığı	BOP	» » »
Z ₇	»	Nevi/7	İmalat kırığı	BOP ₂	» » »
Z ₈	»	Nevi/10	Kırmadan geçen	F	» » »
Z ₉	»	Nevi/11	Kırmadan geçen	BOP ₂	» » »
Z ₁₀	»	Nevi/12	Kırmadan geçen	BP	» » »
Z ₁₁	»	Nevi/14	Toz Çay	Dust	» » »
Y ₁	1981	—	—	Pickwick	Avrupa Piyasası
Y ₂	»	—	—	Twinings Ceylon	» »
H ₁	1981	—	Yeşil Çay	—	Hopa
Su	—	—	—	—	Musluk Suyu

Cetvel 2. Örneklerin nem, kurumadde, kül, demde nitrat miktarları ve demlenme süreleri

Örnek No.	Nem (%)	Kurumadde (%)	Kül (%)	Demlenme Sürekli (dak.)	Demde Nitrat Miktarı (mg N ₂ O ₅)
T ₁	7,9	92,1	3,77	3,5	1,12
T ₂	7,7	92,3	4,03	10	1,00
T ₃	7,3	92,7	4,12	8	1,10
T ₄	7,8	92,2	4,71	8	1,35
T ₅	7,4	92,6	4,48	3	1,03
C ₁	6,8	93,2	5,19	16	1,90
C ₂	7,2	92,8	4,76	17	1,75
C ₃	7,3	92,7	4,09	15	1,42
C ₄	7,3	92,7	4,45	15	1,67
C ₅	7,3	92,7	5,26	15	1,38
C ₆	6,8	93,2	4,34	15	1,30
C ₇	6,6	93,4	4,05	15	1,24
C ₈	7,0	93,0	3,65	15	1,22
C ₉	7,1	92,9	4,14	9	1,16
C ₁₀	6,6	93,4	4,39	6	1,40
C ₁₁	7,6	92,4	4,47	5	1,09
Z ₁	6,3	93,7	7,28	18	0,75
Z ₂	6,4	93,6	4,77	12	0,89
Z ₃	6,7	93,3	5,01	13	1,35
Z ₄	6,8	93,2	4,52	15	1,67
Z ₅	6,9	93,1	4,77	14	0,72
Z ₆	6,4	93,6	4,37	12	0,63
Z ₇	6,8	93,2	4,50	13	0,69
Z ₈	7,1	92,9	4,29	9	0,65
Z ₉	6,6	93,4	4,19	5	0,79
Z ₁₀	6,6	93,4	4,09	12	1,08
Z ₁₁	7,1	92,9	4,53	4	0,95
Pickwick	—	—	—	2,5	1,09
Twinings	—	—	—	—	—
Ceylon	—	—	—	2,5	1,37
Yeşil Çay	7,9	92,1	4,87	5	1,00
Musluk Suyu	—	—	—	—	1,23 Ort.

SUMMARY

NITRATE CONTENT OF TURKISH TEAS

Tea is a nitrate accumulating plant. There is a lack of information in the scientific literature about the nitrate content of teas. This work is aimed at the elucidation of nitrate content of Turkish teas.

Total of 30 samples were used. Moisture, ash, nitrate contents of the liquors obtained were assessed and the liquoring times were

determined. Moisture contents were found to be between 6,3 - 7,9 %. Ash contents were between 3,65 - 7,28 % on wet basis. Liquoring times were within 3,5 - 18,0 minutes. Nitrate content of liquors obtained differed between 0,65 - 1,67 mg N₂O₅/l.

The results obtained showed that the nitrate found in tea liquors are not harmful to the human health.

L İ T E R A T Ü R

- BAŞEĞMEZ, M. ve E. ÇAĞLAR. 1975. Yerli Turunçgil Çeşitlerinin Meyve Suyu Sana-yine Uygunluk Durumlarının Tesbiti, Ya-lova Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eği-tim Merkezi, Yayın No. 36, İstanbul, 23 S.
- BOHM, E. 1966. Beitrag Zur Bestimmung und Beurteilung von Nitraten in Lebensmit-teln, Insbesondere in Spinat und anderen Gemüsen, in Fleisch- und Wurstwaren, Sowie in Trink-und Tafelwässern. D. Le-bens. Rundschau, (10): 293 - 304.
- CEMEROĞLU, B. ve A. DOĞAN. 1978. Pazı Yap-raklarında Nitrat Miktarı. TÜBİTAK, Doğa Bilim Dergisi, 2, (1): 72 - 74.
- DILLIER, A. und W. HEIERLI. 1970. Nitrat-gehalt in Blatt - Spinat. Die Industrielle Obst- und Gemüseverwertung, (1): 11 - 12.
- EKŞİ, A. 1975. Doğal ve Ticari Durunçgil Mey-ve Sularında Nitrat Miktarı ve Kalite Kontrolü Açısından Önemi. A.Ü. Ziraat Fak. Yılığ, (2): 495 - 510.
- EKŞİ, A. ve B. CEMEROĞLU. 1977. Bazı Sebze Konservelerinde Nitrat Miktarı Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat. Fak. Yılığ, (1): 155 - 165.
- FİDAN, I., İ. YAVAŞ ve O. KILIÇ. 1978. Şarap-lardaki Nitrat Miktarları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fa. Yılığ, (1): 17 - 23.
- GÜRSES, Ö.L. ve N. ARTIK. 1982. Çaylarımız-da ve Demlerinde Demir, Bakır, Kurşun, Civa Miktarları ve Deme Geçme Oranları Üzerinde Araştırmalar. Gıda Dergisi, Gı-da Teknolojisi Derneği Yayın Organı (5): 215 - 222.
- JOSLYN, M.A. and J.L. HEID. 1963. Food Pro-cessing Operations Vol: 1, The AVI Pub-lishing Co. Inc. West Port 644 S.
- LEE, C.Y., R.S. SHALLENBERGER, L.L. DOW-NING, G.S. STOEWSAND and N.M. PECK. 1971. Nitrate And Nitrite Nitro-gen In Fresh, Stored And Processed Table Beets And Spinach From Different Levels Of Field Nitrogen Fertilization. J. Sci.
- REBELEIN, H. 1967. Beitrag zur Bestimmung und Beurteilung des Nitrat Gehaltes von Trauben Mosen und Wein. Dtsch. Lebensm-Rdsch. 83, (8): 233 - 239.
- STAGG, G.V. and D.I. MILLIN. 1975. The Nut-ritional Status and Therapeutic Value of Tea. A Review. J. Sci. Food Agric. 26, (10): 1439 - 1461.
- TEKELİ, S.T. ve K. GÖKÇE. 1942. Rize Çayları Üzerine Teknik Araştırmalar. Ziraat Mü-hendisleri Birliği, Ziraat Dergisi: 1 - 11.
- TEKELİ, S.T. 1951. Rize Çayları Üzerine Araş-tırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıl-lığı: 80 - 92.
- TEKELİ, S.T. 1955. Rize Çayları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yılığ, (4): 231 - 245.
- TEKELİ, S.T. ve Ö.L. GÜRSES. 1972. Türkiye'-de Yetiştirilen Ispanakların Nitrat Mik-tarları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fak. Yılığ, (3 - 4): 340 - 347.
- WALLRAUCH, S. 1971. Über Natürlichen Nit-ratgehalt von Orangensaften und Seine Bedeutung Für Deren Beurteilung. Flüs-siges Obst 38, (6): 271 - 272
- WESTCOTT, C.C. 1971. A. Simplified Method For Determining Nitrates In Food. Food Tech, 25, (7): 709 - 710. Food Agric, 22 (2): 90 - 92.