

Piyasada Satılan Tuzların İlgili Mevzuata Uygunluk ve İçerik Yönüyle İncelenmesi

Investigation of Salts in Market for Appropriateness with Related Laws, and Contents

Dr. Recai OĞUR,^a
Süleyman SAYGI,^b
Dr. Ercan GÖÇGELDİ,^a
Dr. Ahmet KORKMAZ,^c
Dr. Muharrem UÇAR,^d
Dr. Ömer Faruk TEKBAŞ^e

^aHalk Sağlığı AD, GATA, Ankara
^b7. Koloru A-Tipi GKMK
DİYARBAKIR
^cFizyoloji AD, GATA,
^dTıp Tarihi ve Deontoloji AD, GATA,
^eÇevre Sağlığı BD, GATA, ANKARA

Geliş Tarihi/Received: 21.06.2007
Kabul Tarihi/Accepted: 29.10.2007

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Recai OĞUR
GATA, Halk Sağlığı AD, ANKARA
rogur@gata.edu.tr

ÖZET Amaç: Bu çalışmada, piyasada satılmakta olan tuz çeşitlerinin ilgili mevzuata uygunluğunun ve içeriğinin incelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Marketlerde satılan tuzlardan birer örnek alınmış ve toplanan 21 adet örnekte pH, elektriksel iletkenlik, alüminyum ve iyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca tuz örneklerinin etiket bilgileri ilgili mevzuata göre değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Etiket bilgileri, ilgili mevzuata tam olarak uygun olan tuz örneği saptanmamıştır. İncelenen tuz örneklerinden 8'inin iyotsuz, 13'ünün ise iyotlu tuz adı altında satışa sunulduğu gözlemlenmiştir. Topaklanmayı önleyici olarak en çok tercih edilen gıda katkı maddesinin E-554 (sodyum alüminyum silikat) olduğu, iyot sağlayıcı olarak ise potasyum iyodatın yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. İncelenen tuz örneklerinin pH değerleri 5.62 ile 10.60 arasında değişmektedir. Analiz edilen örneklerin hiç birinde bromat, klorat, nitrit, nitrat, brom ve fosfat tespit edilmemiş, sadece bir örnekte düşük miktarda klorit saptanmıştır. Potasyum iyonunun örneklerin tamamında az miktarlarda bulunduğu tespit edilmiştir. İncelenen örneklerinin 12'sinde flor, 15'inde sülfat ve 16'sında magnezyum saptanmıştır. Tuzda topaklanmayı engelleyici olarak sodyum alüminyum silikat kullanılan tuzların çoğunda az miktarlarda alüminyum bulunduğu, ancak 2 tuz örneğinde diğerlerinin yaklaşık olarak 50 katı kadar alüminyum olduğu tespit edilmiştir. **Sonuç:** Piyasada gıda amacıyla satışa sunulan tuzların bir kısmının ilgili mevzuata tam olarak uymadığı ve bazı tuzlarda yüksek miktarlarda kullanılan gıda katkı maddelerinin sağlık açısından zararlı olabileceği konusunda halk bilgilendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Sofra tuzu; gıda katkı maddeleri

ABSTRACT Objective: In this study, it was aimed to investigate the contents and appropriateness of salts which had been sold in markets, with related laws. **Material and Methods:** One sample for each of salts available in the market, and analyses of pH, conductivity, aluminum and ions was conducted for 21 salt samples. Also label data on salt samples were evaluated according to related laws. **Results:** There was no salt sample whose label data were appropriate to related laws exactly. It was observed that eight of samples had been presented for selling as iodinefree and 13 of them as iodized. It was determined that the most preferred anticaking food additive was E-554 (sodium aluminium silicate), and potassium iodate was the most commonly used food additive for iodination. pH of the samples varied between 5.62 and 10.60. None of the samples contained bromate, chlorate, nitrite, nitrate, bromide and phosphate, and chlorite was determined in one sample in small amounts. All of the samples contained small amounts of potassium. It was determined that 12 of the samples contained fluoride, 15 of them contained sulfate and 16 of them contained magnesium. In most of the salts which sodium aluminium silicate had been used as anticaking agent, small amounts of aluminum were determined, but two samples contained aluminum about fifty folds as the others. **Conclusion:** Pubic must be more informed on salts for their suitability for law as well as their food additives which may be hazardous for health.

Key Words: Sodium chloride, dietary; food additives

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2008, 28:137-142

Sodyum katyonu ve klor anyonu besinlerin hemen hepsinde yer almakta ve doğada genel olarak sodyum klorür (NaCl) şeklinde bulunmaktadır. Kimyasal olarak sodyum klorür şeklinde isimlendirilen bu bileşiğe günlük yaşamda tuz adı verilmektedir. Eski çağlardan beri besin maddesi olarak kullanılan tuz, çağımız kimya sanayinin en önemli girdilerindendir. Tuz saf halde iken yaklaşık %40 sodyum ve %60 klordan meydana gelmektedir. Tuz genellikle renksizdir ancak üretildiği şekliyle gri, sarı, kırmızı hatta mavi veya yeşil olabilir.¹

Sodyum ve klorür hücre dışı sıvı hacmini ve plasma osmolalitesini devam ettirmek için gereklidir ve bu yönüyle insan beslenmesinin vazgeçilemez öğelerindendir.² Tuz beslenmede son derece yaygın olarak kullanılan bir besin maddesi olmakla birlikte kullanım miktarı kişiler ve toplumlar arasında büyük farklılıklar göstermektedir.³ Genç yetişkinler için günlük 1.5 gram sodyum (3.8 gram NaCl) alımının ideal olduğunun gösterilmiş olmasına rağmen, bazı toplumlarda bu değer çok üzerinde veya altında tuz tüketiminin var olduğu bilinmektedir.² Örneğin Brezilya'daki Yanomamo yerlileri günde 0.5 gramdan daha az tuz tüketirken (0.19 gram/gün sodyum), Japonya'nın kuzeyindeki günlük tuz tüketim miktarının 26.1 gramdan (10.30 gram/gün sodyum) daha yüksek olduğu bilinmektedir.²

Tuz sadece beslenmede değil, günlük hayatın birçok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır ve dünya genelinde üretilen 208 milyon ton tuzun sadece %3'ü sofraya tuzu olarak değerlendirilmektedir.⁴ Tuz üretim aşamasında kullanım amacına yönelik olarak farklı işlemlere maruz kalmaktadır. Sofra tuzu olarak tüketime sunulacak tuzların üretiminde temel olarak topaklanmayı önleyici maddeler ve ürünün kategorisine göre iyot sağlayıcılar ilave edilmektedir. Topaklanmayı önlemek ve tuza akışkanlık kazandırmak için yaygın olarak kullanılan gıda katkı maddeleri; sodyum alüminosilikat (sodyum alüminyum silikat), potasyum ferrosiyanit (bazı ülkelerde kullanımı yasaklanmıştır), sodyum ferrosiyanit ve ferrik amonyum sitrattır.⁴⁻⁶

Tuzun yani NaCl bileşiğinin birçok sağlık sorununa yol açtığına dair çok sayıda araştırma bi-

limsel literatürde yer almaktadır.⁷⁻¹² Özellikle diyetle birlikte yüksek miktarda sodyum alımının kan basıncında artışa neden olduğu, potasyumun diyetle ağırlıklı olarak bulunmasının ise hipertansiyon riskini azalttığı yaygın olarak kabul görmektedir.¹¹ Bunun yanı sıra tuzun içerisinde bulunan gıda katkı maddelerinin de sağlık sorunlarına yol açabileceğini ileri süren çeşitli yayınlar bulunmaktadır.^{2,5,6,11,13,14} Özellikle alüminyumun nörotoksitesi, Alzheimer hastalığı, kemik mineralizasyonu inhibisyonu ve diğer çeşitli kemik patolojilerinin oluşumunda etkili olabileceğini gösteren çalışmaların bulunması, günlük hayatta alüminyumun önemli bir kaynağı olan tuza farklı bir açıdan dikkatleri çekmektedir.^{6,15-18} Bu nedenle tuzun uygun miktarlarda alımının yanı sıra tuzun içerisindeki maddelerin niteliği ve niceliği de önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, ülkemizde toplum beslenmesinde kullanılmak üzere satışı sunulan tuz örnekleri çeşitli yönleriyle incelenerek ilgili mevzuata uygunluk durumlarının belirlenmesi ve içerdikleri sodyum ve klorür dışı iyonik maddelerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma kapsamında analiz edilecek tuz örnekleri 2007 Kasım ayı içerisinde toplanmıştır. Örneklerin temini için Ankara il merkezindeki çeşitli alışveriş merkezlerinde halka satılmakta olan tuz çeşitlerinden birer paket alınmıştır. Tuz çeşitlerinin öncelikle ambalajları ve ambalaj üzerinde yer alan bilgileri incelenmiş ve Türk Gıda Kodeksi-Sofra ve Gıda Sanayii Tuz Tebliği'ne ve Renkendiriciler ve Tatlandırıcılar Dışındaki Gıda Katkı Maddeleri Tebliği'ne uygunluk durumları belirlenmiştir.^{19,20}

Her bir numunedan alınan 0.5 gram tuz 10 mL distile su içerisine ilave edilerek, ultrasonik banyoda (Bandelin Sonorex, Berlin, Almanya) (30°C'de, 10 dk.da) çözündürülmüştür. Her bir tuz çözeltisi ilk kez kullanılan ve distile su ile çalkalanmış cam tüplerde hazırlanmış ve ağızları kapalı olarak muhafaza edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan tuz stok solüsyonlarında pH ve toplam elektriksel iletkenlik

değerleri ölçülmüştür (Multi-Analyser F460, Qis, Oosterhout, Hollanda).

Tuz stok çözeltilerinden 50 µL alınıp distile su ile 6 mL'ye tamamlanarak anyon ve katyon ölçümleri için hazırlanmıştır. Anyon ve katyon ölçümleri (lityum, sodyum, amonyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum, flor, klor, nitrit, brom, nitrat, sülfat ve fosfat) iyon kromatografi cihazı (Dionex ICS-1000, Sunnyvale, CA, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizler için anyon/katyon kolonları ve önkolonları kullanılmış (AS-9 HC, AG-9 HC, CS12A, CG12A, Sunnyvale, CA, USA) ve elektronik önbaskılama yapılmıştır (ASRS-Ultra II 4 mm, CSRS-Ultra II 4 mm, Sunnyvale, CA, USA). Yukarıda sayılan iyonlara ilave olarak sağlık açısından zararlı olabilecek bromat, klorit ve klorat analizleri de aynı cihazla gerçekleştirilmiştir. Anyon ve katyon ölçümlerine ait miktar hesaplamaları, her bir iyon için ayrı standart çözelti kullanılarak ve iyon kromatografi cihazına ait bilgisayar yazılımı aracılığı ile yapılmıştır.

Tuz üretiminde topaklanma önleyici olarak sıklıkla kullanılan sodyum alüminyum silikat nedeniyle tuzlarda alüminyum bulunabilmektedir. Sağlık açısından zararlı olabileceğinden tuzlardaki alüminyum miktarları incelenmiştir. Alüminyum içerikleri açısından %5'lik tuz çözeltileri Nova 60 fotometresi (Merck, Almanya) ve ilgili firma tarafından temin edilen analiz kitleri aracılığı ile incelenmiştir.

Sonuçlar bilgisayar ortamında değerlendirilmiş ve değerler ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir. Uygun yerlerde korelasyon analizi ve non-parametrik Mann-Whitney U testleri yapılmıştır. P değerinin 0.05'ten küçük olduğu durumlarda gruplar arasındaki farklılıklar anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Marketlerde satışa sunulmuş olan 21 adet tuz çeşidi tespit edilmiş ve tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. Bazı markalara ait birden fazla tuz çeşidi olduğu gözlenmiş ve her biri ayrı örnek olarak kabul edilmiştir. İncelenen tuz örneklerinden 8'inin iyotsuz, 13'ünün ise iyotlu tuz adı altında satışa sunulduğu,

tuzların 3 tanesinin ambalajında sanayi tuzu ifadesinin yer aldığı, diğerlerinin sofratuz olarak satışa sunulduğu gözlenmiştir.

Tuz örneklerinin ambalajlama ve etiketleme yönüyle incelenmesi sonucunda, araştırılan tuz örneklerinin biri dışında tamamının Türk Gıda Kodeksi-Sofra ve Gıda Sanayii Tuz Tebliği'nin "Ambalajlama ve Etiketleme-İşaretleme Parametreleri" bölümünde belirtilen hususlara uygun olduğu tespit edilmiştir. Bir tuz örneğinin üzerinde iyotlu olduğuna dair herhangi bir ifade içermemesine rağmen ilgili kodekste belirtilen "Etiket üzerinde, ambalajla kontrast teşkil edecek renkte ürün adı olarak 'İyotsuz Sofra Tuzu' ifadesi yer almalıdır" ve "Sofra tuzunda; net ambalaj miktarları 125 g-250 g-500 g-750 g-1000 g-1500 g olmalıdır" hükümlerine uygun olmadığı saptanmıştır. Ancak toplanan tuz örnekleri Renklendiriciler ve Tatlandırıcılar Dışındaki Gıda Katkı Maddeleri Tebliği yönüyle incelendiğinde mevzuatın "Madde 6- Gıda katkı maddesi veya bileşimlerinin ambalaj ve/veya etiketi üzerinde aşağıdaki bilgiler okunaklı ve silinemez biçimde bulundurulmalıdır." bölümünde yer alan "Katkı maddesinin adı ve EC kodu, net miktarı, gıdada kullanım miktarı sınırlı olan bileşenlerin ağırlıkça yüzdeleri," hükümlerinin tamamına uyan tuz örneği tespit edilememiştir.

Tuz örneklerinin ambalajlarının üzerinde yer alan bilgiler doğrultusunda, üretim sırasında kullanılan gıda katkı maddeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Tablo 1'de görüldüğü gibi topaklanmayı önleyici olarak en çok tercih edilen gıda katkı maddesi E-554 olarak da bilinen sodyum alüminyum silikattır. Sodyum alüminyum silikat, incelenen 21 ürünün 10'unda topaklanmayı önleyici olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra 2 ürünün üzerinde kullanılan gıda katkı maddeleri ile ilgili herhangi bir ifade yer almamaktadır. İyot sağlayıcı olarak en yaygın kullanılan madde potasyum iyodattır (Tablo 1).

Distile su kullanılarak hazırlanan %5'lik (ağırlık/hacim) stok tuz çözeltilerinde yapılan pH ölçümlerinde 5.62 ile 10.60 arasında değerler elde edilmiştir. İncelenen örneklerin pH ortalama değeri 8.36 ± 1.39 olarak saptanmış, ortanca değer

TABLO 1: Tuzlarda kullanılan katkı maddelerinin dağılımı.

| Kullanılan gıda katkı maddesi | Kullanım amacı | Kaç adet tuz örneğinde yer aldığı* |
|---|--|------------------------------------|
| Magnezyum karbonat (E-504) | Topaklanmayı önleyici | 1 |
| Sodyum alüminyum silikat (E-554) | Topaklanmayı önleyici | 10 |
| Potasyum ferrosiyanit (E-536) | Topaklanmayı önleyici | 5 |
| Potasyum iyodür | İyot sağlayıcı | 5 |
| Potasyum iyodat | İyot sağlayıcı | 8 |
| Sodyum tiyosülfat (E-539) (sadece iyotlu tuzlarda)* | İyot katılan tuzlarda stabilize edici olarak kullanılmaktadır. | 13 |

* Ambalaj üzerindeki beyan esas alınmıştır. İki ürünün ambalajında kullanılan gıda katkı maddeleri ile ilgili bilgi bulunmamakta, 4 ürünün üzerinde ise herhangi bir katkı maddesi içermediği ifadesi yer almaktadır. Bir ürünün üzerinde E-554 ve E-536 maddelerinin birlikte kullanıldığı belirtilmektedir.

8.92 bulunmuştur. pH değerleri arasında büyük farklılık olması nedeniyle, minimum ve maksimum pH değerlerine sahip tuzlardan %1'lik (ağırlık/hacim) tuz solüsyonları hazırlanarak pH ölçümleri tekrarlanmış ve %5'lik ölçümlerle benzer sonuçlar elde edilmiştir (5.65 ve 10.48). Yüzde 5'lik örneklerin toplam elektriksel iletkenlik değerleri incelendiğinde ölçüm sonuçlarının 157.00 ile 198.20 μ S arasında değiştiği, örneklerin ortalamasının 169.15 \pm 10.83 μ S ve ortanca değerinin 166.60 μ S olduğu gözlenmiştir. pH değerleri ve toplam elektriksel iletkenlik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (pearson: 0.359, $p > 0.05$). Örneklerde tespit edilen klor miktarı ile pH değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (pearson: -0.462, $p < 0.05$). İyotlu ve iyotsuz tuzlar arasında pH değerleri ve toplam elektriksel iletkenlik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Araştırılan tuz örnekleri arasında ambalajı üzerinde "Sodyumu Azaltılmış" ifadesi yer alan 2 adet tuz bulunmaktadır. Bu örnekler için iyon ölçümleri incelendiğinde sodyum içeriklerinin diğer tuz örneklerine göre yaklaşık olarak 2/3 daha az olduğu saptanmıştır. Bu ürünlerin etiketlerinde de benzer sodyum içeriklerinin yer aldığı gözlenmiştir. Analiz edilen örneklerin hiç birinde bromat, klorat, nitrit, nitrat, brom ve fosfat tespit edilmemiştir. Sanayi tuzu olarak satışa sunulan bir örnekte klorit saptanmıştır. Potasyum iyonunun incelenen örneklerin tamamında az miktarlarda bulunduğu tespit edilmiştir. İncelenen örneklerin 12'sinde flor, 15'inde sülfat ve 16'sında magnezyum

saptanmıştır. Kaya tuzundan üretilen 2 sofralık tuz örneğinde flor, sülfat ve magnezyuma rastlanmamış, potasyum içeriğinin de diğer örneklere göre daha düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Yine bu 2 ürünün pH değerlerinin 7.05 ve 7.30 olduğu saptanmıştır.

Tuz örneklerinde tespit edilen NaCl miktarları toplam iyon miktarına bölünerek tuzların NaCl içerme yüzdeleri hesaplanmıştır. Sodyumu azaltılmış tuzlar dışındaki tüm örneklerde NaCl oranının %99 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Tuz üretiminde topaklanma önleyici olarak sıklıkla kullanılan sodyum alüminyum silikat maddesinden kaynaklanan alüminyum miktarı araştırılmış, tuza akıcılık veren bu maddeyi topaklanmayı önleyici olarak kullanan tuzların çoğunda az miktarlarda alüminyum bulunduğu, ancak 2 tuz örneğinde diğer örneklerin yaklaşık olarak 50 katı kadar alüminyum olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Çalışma kapsamında piyasada halka satılan tuzlar iyon içerikleri, pH ve iletkenlik değerleri ve alüminyum düzeyleri açısından değerlendirilmiştir. Genel itibarıyla hizmete yönelik bir araştırma olan çalışmamızın benzerlerine rastlanmadığı için sonuçların karşılaştırılması ve tartışılmasında güçlükler yaşanmıştır.

Piyasada satışa sunulan tuzların birisi dışındaki tamamının ambalaj şekli ve üzerinde yazılı olması gereken bilgilerin ilgili mevzuata uygun

olduğu gözlenmiştir. Ambalaj şekli ve üzerindeki bilgilerin mevzuata uygun olmadığı saptanan tuz örneğinin etiket bilgileri arasında sağlıklı ilgili olumlu mesajların bulunması dikkat çekicidir.

Tuzlara üretim aşamasında sıklıkla ilave edilen maddeler topaklanmayı önleyiciler ve iyotlu tuzlar için iyot sağlayıcılarıdır. Topaklanmayı önleyiciler iyotlu veya iyotsuz tüm sofraya tuzlarına katıldıklarından, bu maddelerin sağlık üzerine etkileri üzerinde özellikle durulmalıdır. Araştırma kapsamında incelenen tuz örneklerinde 3 farklı topaklanmayı önleyici madde kullanıldığı gözlenmiştir: Magnezyum karbonat (E-504), sodyum alüminyum silikat (E-554) ve potasyum ferrosiyanit (E-536).

Sodyum alüminyum silikat (E-554) çalışma kapsamında incelenen tuzlarda en yaygın kullanılan topaklanma önleyici gıda katkı maddesidir. Özellikle içerdiği alüminyum nedeniyle nörotoksikite, Alzheimer ve çeşitli kemik patolojilerinden sorumlu tutulmaktadır.^{6,15-18,21} Hamilelikte bazı plasental sorunlar ve Parkinson hastalığı ile de ilişkilendirilmektedir.²¹ Deney hayvanlarında gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda ürogenital yollarda sorunlara neden olabileceği ileri sürülmüştür.²² Aynı amaçla bazı ülkelerde potasyum alüminyum silikat (E-555) kullanılmaktadır.²¹

Potasyum ferrosiyanit (E-536) incelediğimiz örnekler arasında en sık kullanılan 2. topaklanma önleyici maddedir. Sentetik kristalleştirici bir maddedir.²¹ Topaklanma önleyici, şaraplarda metal tutucu olarak kullanılmaktadır. Kanda oksijen taşınmasını engellediği ve solunum sıkıntısına ve baş ağrısına neden olabileceği ileri sürülmektedir.²¹ Aynı amaçla toksik etkisi olmadığı ileri sürülen sodyum ferrosiyanit (E-535) veya kalsiyum ferrosiyanit (E-538) kullanılabilir. Potasyum ferrosiyanit aynı zamanda renklendirici bir gıda katkı maddesidir ve bazı ülkelerde renklendirici olarak gıdalarda kullanımı yasaklanmıştır.²³ Avrupa Birliğinin Sağlık ve Tüketicinin Korunması Birimi, 2001 yılında insan ve hayvanlar için

üretilen tuzlarda topaklanma önleyici olarak potasyum veya sodyum ferrosiyanit kullanılmamasında bir sakınca olmadığına karar vermiştir.²⁴

Magnezyum karbonat (E504) incelenen örneklerin bir tanesinde kullanılmış olmasına rağmen, mevcut seçenekler arasında sağlık açısından en yararlı topaklanma önleyici olarak kabul edilebilir.²¹ Magnezyum karbonatın kendisi de bir mineral tuzdur ve topaklanma önleyici, beyazlatıcı ajan olarak kullanım alanı bulmaktadır. Tıpta antiasit ve laksatif olarak kullanılmaktadır. Magnezyum ayrıca kalp hastalıklarında kullanılmakta ve damar, kemik, sinir ve diş sağlığı için gerekli görülmektedir. Bazı ülkelerde düşük sodyumlu sofraya tuzlarının üretiminde sodyum yerine kullanılmaktadır. Yine E-504 olarak adlandırılan magnezyum hidroksi karbonat şeker, tuz ve granüllü gıdaların üretiminde topaklanmayı önleyici olarak kullanılmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışma kapsamında incelenen tuz örneklerinin bir çoğunun ilgili mevzuat hükümlerine tam olarak uymadığı saptanmıştır.
2. Özellikle tuzların üretiminde kullanılan gıda katkı maddeleri ile ilgili olarak ambalajların üzerinde mevzuatta belirtilen etiket bilgileri tam olarak bulunmamaktadır.
3. Bazı tuzlarda, kullanılan gıda katkı maddesinden kaynaklandığı düşünülen yüksek miktarlarda alüminyum tespit edilmiştir. Sofra tuzunda akıcılık önemli bir parametre olabilir, ancak bunu sağlamak için tuza sağlığa zararlı olabilecek düzeylerde gıda katkı maddesi katılmış olabileceği unutulmamalıdır.
4. Tüketici, tüm gıdaların seçiminde olduğu gibi sofraya tuzu seçimi sırasında da etiket bilgilerini incelemeli ve gerektiğinde ilgili kurum ve firmalara geri bildirimde bulunarak piyasadaki ürün kalitesinin geliştirilmesine katkıda bulunmalıdır.
5. Benzeri çalışmalar daha yaygın ve sık olarak yapılarak halk bilgilendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. DPT, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu: Kimya Sanayii Hammaddeleri Çalışma Grubu Raporu: Bor Mineralleri, Trona, Sodyum Sülfat, Stronsiyum Mineralleri, Tuz. Ankara: DPT; 1995.p. 193-6.
2. Appel LJ, Baker DH, Bar-Or O, Minaker KL, Morris Jr. R, Resnick LM, et al. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Food and Nutrition Board IoM. Washington, DC: National Academies Press; 2004. p. 269-423.
3. Cirillo M, Capasso G, Di Leo VA, De Santo NG. A history of salt. *Am J Nephrol* 1994;14: 426-31.
4. Kostick DS. World Salt Production. Alexandria, VA: The Salt Institute; 2006.p.140-1.
5. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Calcium, Potassium and Sodium Ferrocyanide. WHO Food Additives Series 6. Geneva: WHO 1975. p. 1-4.
6. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Aluminium. WHO Food Additives Series 24. Geneva: WHO 1975. p. 1-6.
7. Dahl LK, Knudsen KD, Heine MA, Leitt GJ. Effects of chronic excess salt ingestion. Modification of experimental hypertension in the rat by variations in the diet. *Circ Res* 1968;22:11-8.
8. Barker DM, Sutherland LE, Jaffé D, Dahl LD. Effects of chronic excess salt ingestion. Juxtaglomerular granulation in kidneys of rats with differing genetic susceptibilities to hypertension. *Arch Pathol* 1970;89:247-58.
9. Jaffé D, Sutherland LE, Barker DM, Dahl LK. Effects of chronic excess salt ingestion. Morphologic findings in kidneys of rats with differing genetic susceptibilities to hypertension. *Arch Pathol* 1970;90:1-16.
10. Knudsen KD, Dahl LK, Thompson K, Iwai J, Heine M, Leitt G. Effects of chronic excess salt ingestion. Inheritance of hypertension in the rat. *J Exp Med* 1970;132:976-1000.
11. Srinath Reddy K, Katan MB. Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Public Health Nutr* 2004;7:167-86.
12. De Stefani E, Correa P, Boffetta P, Deneo-Pellegrini H, Ronco AL, Mendilaharsu M. Dietary patterns and risk of gastric cancer: a case-control study in Uruguay. *Gastric Cancer* 2004;7:211-20.
13. Truswell AS. ABC of nutrition. Diet and hypertension. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;291: 125-7.
14. Granadillo VA, Tahán JE, Salgado O, Elejalde LE, Rodríguez-Iturbe B, Romero GB, et al. The influence of the blood levels of lead, aluminum and vanadium upon the arterial hypertension. *Clin Chim Acta* 1995;233:47-59.
15. Bellés M, Sánchez DJ, Gómez M, Corbella J, Domingo JL. Silicon reduces aluminum accumulation in rats: relevance to the aluminum hypothesis of Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1998;12:83-7.
16. Yasui M, Ota K. Aluminum decreases the magnesium concentration of spinal cord and trabecular bone in rats fed a low calcium, high aluminum diet. *J Neurol Sci* 1998;157:37-41.
17. Mjöberg B, Hellquist E, Mallmin H, Lindh U. Aluminum, Alzheimer's disease and bone fragility. *Acta Orthop Scand* 1997;68:511-4.
18. Sprague SM, Krieger NS, Bushinsky DA. Aluminum inhibits bone nodule formation and calcification in vitro. *Am J Physiol* 1993;264(5 Pt 2):F882-90.
19. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Türk Gıda Kodeksi-Sofra ve Gıda Sanayii Tuz Tebliği (Tebliğ No.2004/44). 2005.
20. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Renklendiriciler ve Tatlandırıcılar Dışındaki Gıda Katkı Maddeleri Tebliği (Tebliğ No 2003/44). 2003.
21. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Twenty-first Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, in WHO Technical Report Series. Geneva: 1977. p. 1-4.
22. Aarts A, Berends A, Boeijs G, Calcinaï D, Cerebald E, Certa H, et al. (HERA Environmental Task Force), Zeolite A.1344-00-9 (Sodium Aluminium Silicate). 2004, HERA: Brüksel. p. 21-43.
23. Food and Drug Administration, Color Additive Status List. Rockville, Maryland, FDA: 2006. p. 10-1.
24. European Commission Health & Consumer Protection Directorate-General, Opinion of the Scientific Committee for Animal Nutrition on the Safety of Potassium and Sodium Ferrocyanide Used as Anti-Caking Agents. European Commission: Brüksel 2001. p. 2-3.