



BİR HALK SAĞLIĞI SORUNU: İYOT YETERSİZLİĞİ

A public health issue: Iodine deficiency

Gökçe UĞURLU¹ , Dilek ASLAN¹ 

Özet

İyot yetersizliği dünyada önemli ve önlenebilir bir halk sağlığı sorunudur. Bu makalede, dünyada ve Türkiye'de önemli bir halk sağlığı sorunu olan iyot yetersizliğinin halk sağlığı bakış açısıyla güncel bilimsel veriden yararlanarak incelenmesi, verinin farklı değişkenler kullanılarak değerlendirilmesi ve önleme konusunda önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. İnceleme kapsamında literatür taraması yapılmıştır. Görsel sunumlarda kullanılan ülkelerin durumlarını gösteren İyot Küresel İş Birliği Ağı'ndan alınan veriler, farklı ülkelerden ulusal, bölgesel kapsamda 2005 ve 2020 yılları arasında yapılan durum tespit çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur. İnsani Gelişme Endeksi için Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan rapor kullanılmıştır. Verinin görsel sunumu için Microsoft Excel programı kullanılarak haritalandırma yapılmıştır. Dünyada, bazı bölgelerde ve gereksinimi fazla olan, ulaşımı az olan gruplarda iyot yetersizliğinin sorun olduğu görülmüştür. İyot Küresel İş Birliği Ağı'ndan alınan veriye göre 26 ülkede iyot alımı yetersizdir. Alımı yetersiz olarak değerlendirilen 26 ülkenin sekizinin İnsani Gelişme Endeksi düşük, beşinin orta, dördünün yüksek ve sekizinin çok yüksektir. Bir ülkenin İnsani Gelişme Endeksi belirtilmemiştir. İyot alımı yetersiz olarak sınıflandırılan 26 ülke verisinin dokuzu doğurganlık çağıında kadınlarda, 15'i okul çağı yaş grubu ve/veya ergenlerde, ikisi yetişkinlerde ve biri tüm yaş gruplarını kapsayacak çalışmalarla yetersizlik saptanmıştır. İyot yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar uygun halk sağlığı müdahaleleri ile önlenebilir. Çalışmaların bu yönde yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: İyot yetersizliği, halk sağlığı, önleme ve kontrol.

Abstract

Iodine deficiency is a significant and preventable public health problem in the world. In this paper, we aimed to assess iodine deficiency, a significant public health problem in the world and Türkiye, using current scientific data from a public health point of view to evaluate the data using different variables and to develop recommendations for prevention. During the review process, a literature review was conducted within the defined scope. The information presented in the visual presentations regarding the status of various countries concerning iodine was acquired from the Iodine Global Network. This data was gathered through population-based surveys conducted at national and regional levels from 2005 to 2020 across multiple countries. The report published by the United Nations was used for the Human Development Index (HDI). The Microsoft Excel program was utilized for mapping to present the data visually. It has been observed that iodine deficiency is a significant issue in specific regions, and among groups with high needs, there is limited access to iodine worldwide. Based on data from the Iodine Global Network, there are 26 countries where iodine intake is inadequate. Out of the 26 countries evaluated for inadequate intake, eight had a low HDI, five had a medium HDI, four had a high HDI, and eight had a very high HDI. The HDI of one country was not specified. Of the 26 countries classified as having iodine deficiency, nine were found to be inadequate in women at reproductive age, 15 in school-age and/or adolescents, two in adults and one in all age groups. Problems caused by iodine deficiency can be prevented by appropriate public health interventions. Studies in this direction are recommended.

Keywords: Iodine deficiency, public health, prevention and control.

1- Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı. Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Dr. Gökçe UĞURLU

e-posta / e-mail: gokceugurluu@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 04.10.2023, **Kabul Tarihi / Accepted:** 24.10.2023

ORCID: Gökçe UĞURLU : 0000-0002-6976-8451

Dilek ASLAN : 0000-0002-4053-2517

Nasıl Atıf Yapırım / How to Cite: Uğurlu G, Aslan D. Bir halk sağlığı sorunu: İyot yetersizliği. ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi. 2023;8(3):382-92.

Giriş

İyot yetersizliği, dünyada görülen önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. İnsanların yaşam kalitesini derinden etkilemektedir (1). İyot yetersizliği neden olduğu hastalıklardan dolayı toplumun sosyal ve ekonomik gelişimini de etkilemektedir (2, 3). İyot yetersizliği gelişmekte olan ülkelerde daha ağır seyretmesine rağmen gelişmiş ülkelerde de görülmektedir ve düşük maliyetle kolayca önlenabilir bir sorundur (4). Yapılan çalışmalarda düşük gelirlili, savunmasız gruplarda gebelik öncesi ve gebelik döneminde iyot takviyesine, iyotlu tuz girişimine uyumun düşük olduğu ve değişik ülkelerde iyot yetersizliğinin devam ettiği gösterilmiştir (5-7). İyot yetersizliği; toprakta az olması, tüketilen gıdalarda yeterince olmaması ve diyetle alınmasında yetersizlik, kaybın artması gibi nedenlerle oluşmaktadır (1, 8).

Geçmişe göre tuzların iyotlanması ile iyot yetersizliği sıklığı azalmasına rağmen en yaygın mikrobesein eksikliklerinden biridir ve dünya nüfusunun %35-45'ini etkilediği tahmin edilmektedir. İyot yetersizliği, guatrın en yaygın nedenidir ve dünya çapında tahmini 2,2 milyar insanı etkilemektedir. Guatr sıklığı, iyot yetersizliğinin derecesine bağlıdır (9).

Bu makale ile dünyada ve Türkiye'de önemli bir halk sağlığı sorunu olan iyot yetersizliğinin halk sağlığı bakış açısıyla güncel bilimsel verilerden yararlanarak incelenmesi, verilerin farklı değişkenler kullanılarak değerlendirilmesi ve önleme konusunda önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. İyot yetersizliğinin halk sağlığı bakış açısıyla değerlendirilmesi amacıyla literatürden faydalanılmıştır. Görsel sunumlarda kullanılan ülkelerin durumlarını gösteren İyot Küresel İş Birliği Ağı'ndan alınan veriler, farklı ülkelere ulusal, bölgesel kapsamda 2005 ve 2020 yılları arasında yapılan durum tespit çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur (10). İnsani Gelişim Endeksi için Birleşmiş Milletler'in yayınladığı rapor verilerinden yararlanılmıştır (11). Makale içeriğinde verilerin görsel sunumu

için Microsoft Excel programı kullanılarak haritalandırma yapılmıştır.

İyot Yetersizliği

Tiroid hormonlarının temel bileşeni olan iyot, bazı gıdalarda doğal olarak bulunan, tuz türlerine eklenen ve besin takviyesi olarak bulunan bir eser elementtir. Tiroid hormonları vücutta protein sentezi ve enzimlerin fonksiyonu dahil pek çok önemli metabolik aktiviteyi düzenlemektedir (12). Çocuklarda ve yetişkinlerde, metabolizma ve beyin gelişimi dahil birçok anahtar fizyolojik fonksiyon açısından gerekli bir mikrobeseindir (9). Yeterli iyot olmadan tiroid hormonları düzgün çalışmamaktadır. Tiroid bezinin yetersiz veya aşırı çalışmasına sebep olarak farklı olumsuz etkilerle beraber hipotiroidizm ve hipertroidizm gibi tıbbi durumlara yol açabilmektedir (13). Yapılan çalışmalar, iyot yetersizliğinin; guatr, kretenizm, bilişsel bozukluk ve olumsuz obstetrik sonuçları içeren geniş bir hastalık yelpazesine neden olduğunu göstermiştir (14). Yetersiz iyot alımı bazı kanserlerin gelişim riskinin artması ve IQ düşüklüğü ile ilişkilendirilmektedir (15, 16). İyot yetersizliği çocuklarda bilişsel ve motor gelişimi bozarak çocukların okul başarısını, yetişkin dönemde insanların üretkenliğini ve iş bulma durumunu etkilemektedir. Gebelerde fetal gelişim için iyot alımına özen gösterilmelidir (4). İyot yetersizliğinin insanlarda büyüme ve gelişme üzerinde bu etkileri "iyot yetersizliği bozuklukları" olarak adlandırılmaktadır (17). Dünya Sağlık Örgütü'nün iyot yetersizliği bozukluklarının değerlendirilmesi ve eliminasyonunun izlenmesi konulu raporunda Hetzel'in makalesinden uyarlanarak yer verilen iyot yetersizliğinin yaş gruplarına göre sebep olduğu hastalık spektrumu Tablo 1'de gösterilmiştir (18, 19).

İyot Yetersizliğinin Değerlendirilmesi ve İyot Gereksinimi

İyot yetersizliği için klinik değerlendirme, görüntüleme yöntemleri ve biyokimyasal tahliller önem arz etmektedir. Biyokimyasal tahliller içinde idrar iyot

Tablo 1: İyot yetersizliği bozukluklarının/hastalıklarının spektrumu (18, 19).

Gruplar	İyot yetersizliğinin bazı sağlık sonuçları
Bütün yaş grupları	Guatr Hipotiroidizm Nükleer radyasyona karşı artan duyarlılık
Fetus	Spontan düşük Ölü doğum Konjenital anomali Perinatal mortalite
Yenidoğan	Mutizm, spastik dipleji, şaşılık, hipotiroidizm, boy kısalığı ve zihinsel yetersizliği içeren endemik kretenizm Bebek ölümü
Çocuk ve ergen	Mental işlev bozukluğu Gecikmiş fiziksel gelişim
Yetişkin	Mental işlev bozukluğu

Tablo 2: İyot düzeylerinin sınıflandırılması (21).

İdrar iyot konsantrasyonu (mcg/L)	Ortalama iyot alımı (mcg/gün)	Düzy
<20	<30	Ciddi eksiklik
20-49	30-74	Orta düzey eksiklik
50-99	75-149	Hafif eksiklik
100-199*	150-299	Optimal
200-299	300-449	Gereksinimden fazla
>299	>449	Olası fazlalık

*Gebelik döneminde idrar iyot konsantrasyonu 150-249 mcg/L yeterli olarak kabul edilmektedir.

konsantrasyonu ve kan değerlerine bakılmaktadır (20-22). Tanı/değerlendirme ölçütleri Tablo 2'de gösterilmiştir (21).

İyot elementi vücutta üretilmemekte, iyotun dışarıdan alınması gerekmektedir

(13). İyotun günlük gereksinimi yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir. Tablo 3'te Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği alınması gereken günlük miktarlar belirtilmiştir.

Tablo 3: Yaş gruplarına göre günlük iyot gereksinimi (21).

Yaş Grupları	Günlük gereksinim (mcg/gün)
0-6 yaş	90
6-12 yaş	120
12 yaş üzeri ve erişkinler	150
Gebelik* ve emzirme dönemi	250

*Gebelerde, T₄ hormon üretimindeki artış nedeniyle iyot gereksinimi daha yüksektir (21).

Dünyada İyot Yetersizliği

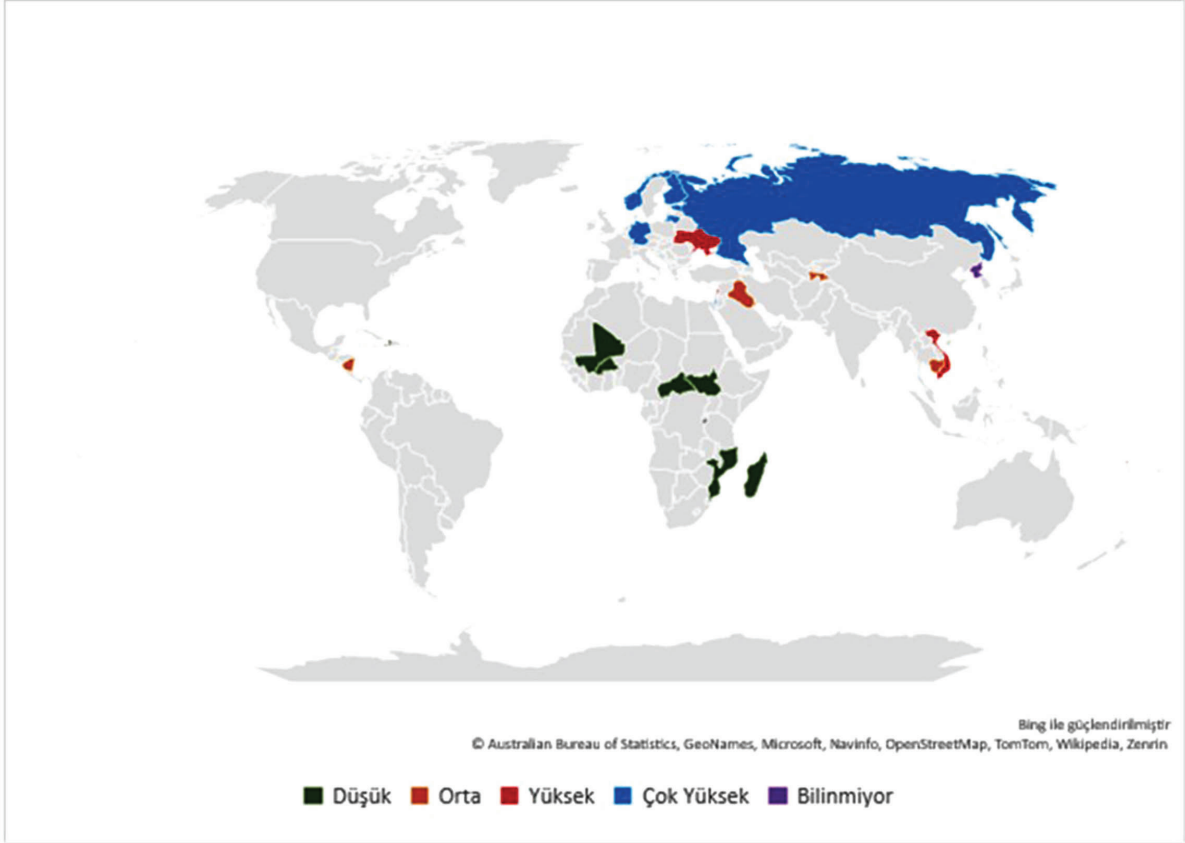
İyot Küresel İş Birliği Ağı'ndan alınan veriye göre dünya genelinde iyot alımı değerlendirildiğinde 26 ülke yetersiz, 135 ülke yeterli, 13 ülke aşırı alım olarak

sınıflandırılmıştır, 22 ülke için değer belirtilmemiştir. Yetersiz olarak değerlendirilen ülkelerde çalışmanın yapıldığı yaş gruplarını ve ilgili ülkelerin İnsani Gelişme Endeksini gösteren haritalar

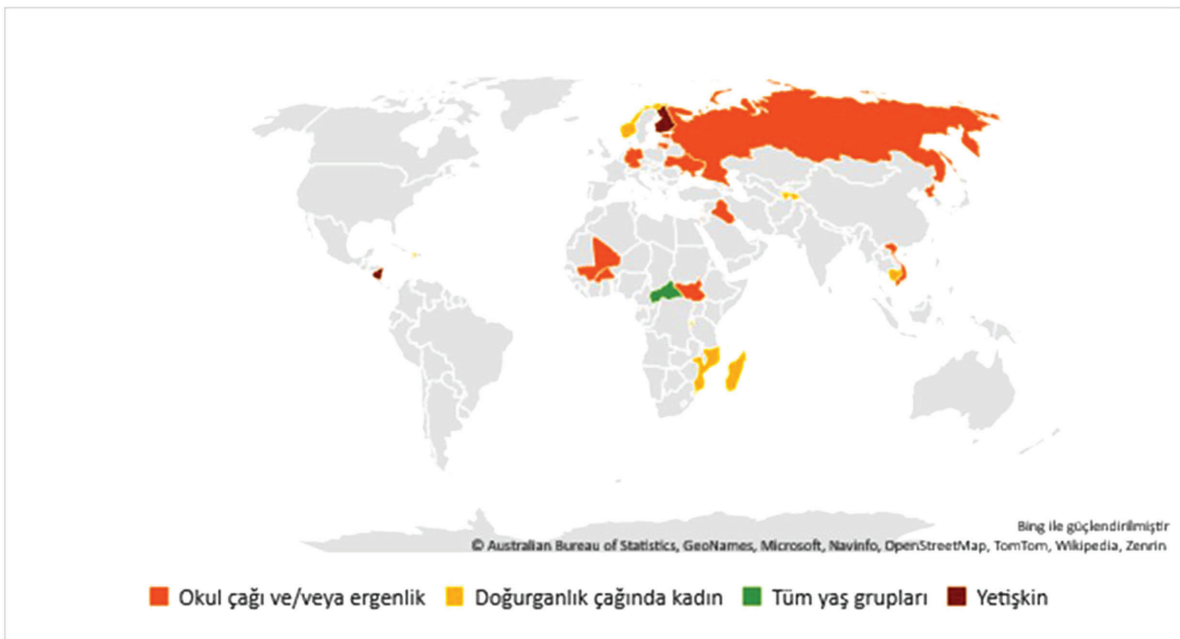
aşağıda sunulmuştur (10). Veri çeşitli ülkelerden ulusal ve bölgesel olarak 2005-2020 yılları arasında toplanmıştır.

İncelemeye göre; iyot alımı yetersiz olarak sınıflandırılan 26 ülkenin sekizinin

İnsani Gelişme Endeksi düşük, beşinin orta, dördünün yüksek ve sekizinin çok yüksektir, bir ülkenin İnsani Gelişme Endeksi belirtilmemiştir (Şekil 1).



Şekil 1: İyot alımı yetersiz olarak sınıflandırılan 26 ülkenin İnsani Gelişme Endeks kategorileri.

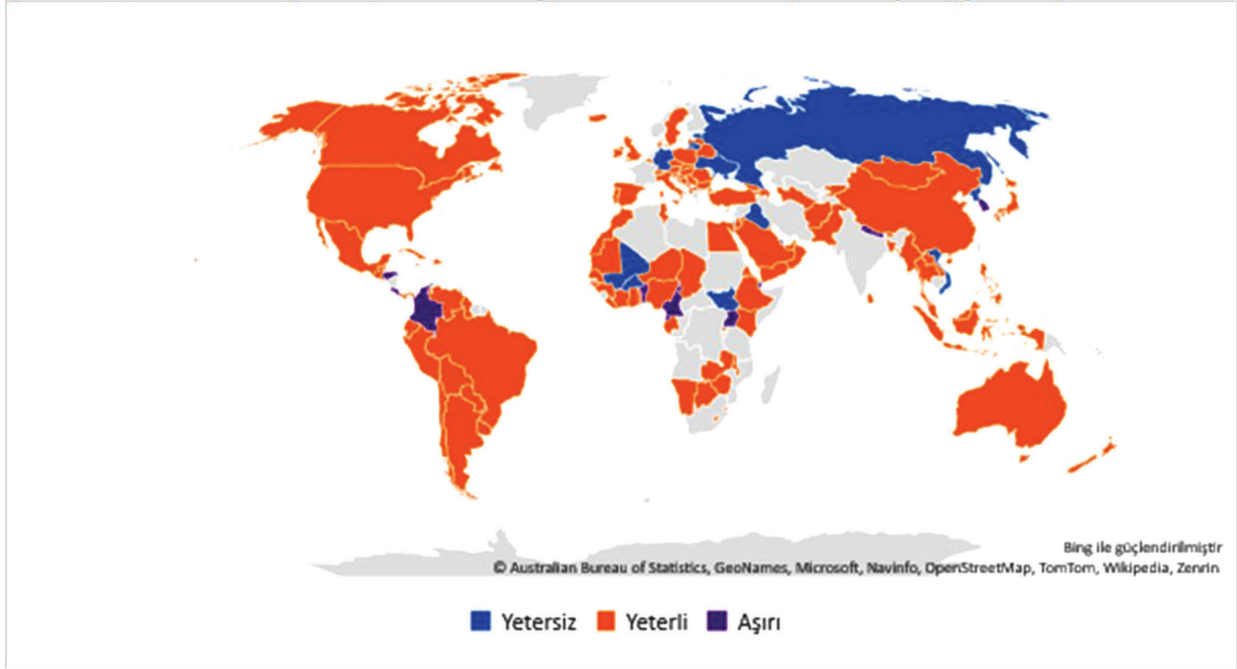


Şekil 2: İyot alımı yetersiz olarak sınıflandırılan 26 ülkede verilerin toplandığı yaş grupları.

İyot alımı yetersiz olarak sınıflandırılan 26 ülke verisinin dokuzu doğurganlık çağında kadınlarda, 15'i okul çağı yaş grubu ve/veya ergenlerde, ikisi yetişkinlerde ve biri tüm yaş gruplarını kapsayacak çalışmalarla yetersizlik

saptanmıştır (Şekil 2).

Okul çağı yaş grubu ve/veya ergenlerden veri toplanan 143 ülkenin iyot alımı 14'ünde yetersiz, 116'sında yeterli, 13'ünde aşırı alım olarak saptanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3: Okul çağı ve/veya ergenlerden veri toplanan 143 ülkede iyot alım durumu.

Savunmasız Gruplarda İyot Yetersizliği

Düşük eğitilmiş, sosyoekonomik dezavantajlı ve göçmenler gibi savunmasız gruplarda iyot yetersizliğine dikkat edilmelidir (23). Viyana'da yapılan bir çalışmaya göre gebeler klinik olarak anlamlı düzeyde iyot yetersizliği tehlikesiyle karşı karşıyadır (24). İtalya'da yapılan bir çalışmada araştırmaya katılan özellikle yabancı uyruklu gebelerde iyot yetersizliği gözlenmiştir (25). İspanya'nın Lleida şehrinde altı yaşında okula giden çocuklarla yapılan bir çalışmada iyot yetersizliği prevalansı önceki çalışmalardan daha düşük bulunmasına rağmen göçmen erkek çocuklarda iyot yetersizliği diğer çocuklara göre daha yüksek saptanmıştır (26). Norveç'te yaşayan Somalili göçmenler ile yapılan bir çalışmada cinsiyet, sosyoekonomik geçmiş, yaş ve mevsim fark etmeksizin Somalili göçmenlerde iyotun yetersiz olduğu görülmüştür. Toplumun farklı gruplarında iyot alımının tespit edilmesi ve toplum genelinde, özellikle savunmasız

gruplarda yeterli iyot alımını sağlayacak önlemlere dikkat edilmesi önerilmiştir (27). Kuzey İtalya'da yapılan bir çalışmada düşük farkındalık düzeyi tespit edilmiş iyot alım durumunu iyileştirmeye ve bilgi düzeyini artırmaya yönelik kamu programlarına olan ihtiyaç vurgulanmıştır (28). İsveç'te göçmenlerde papiller ve foliküler tiroid kanserinin araştırıldığı bir çalışmada elde edilen veri, düşük ya da yüksek iyot alımı olan bölgelerden gelen göçmenlerin papiller karsinom riski altında olduğunu göstermiştir (29). Almanya'nın Stuttgart şehrinde 96 sığınmacı ile yapılan bir çalışmada tespit edilen en düşük mikrobeyin alımları, D vitamini ve iyot olarak bulunmuştur; kadınlar, erkeklerden daha düşük oranda almakta olup gebe, emziren ve iki yaş altı çocuğu olan kadınlarda D vitamini ve iyot alımına ek olarak ortalama demir ve folik asit alımları da referans değerlerin altında bulunmuştur. Bu grupların beslenmesine özel olarak dikkat etmek gerekmektedir (30).

Dünyada Mücadele Örnekleri

İyot yetersizliği ile ilgili önlenebilir sorunlar için 20. yüzyılda küresel tuz iyotlanması programları başlatılmıştır. Olumlu etkilerine rağmen sorun tamamen çözülmemiştir (15). Dünyada iyot kullanımı hakkında bilgilendirme ve farkındalık oluşturulması amacıyla 21 Ekim “Küresel İyot Eksikliği Bozukluklarını Önleme Günü” olarak belirlenmiştir (31). Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) tahminlerine göre dünya nüfusunun %89'u iyotlu tuz kullanmaktadır (32). 2022 yılında 126 ülkede zorunlu ve 21 ülkede gönüllü tuz

iyotlanması yapılmıştır. İyotlu beslenme son 15 yılda 194 ülkenin 152'sinde kesitsel toplum tabanlı idrar iyot konsantrasyonları (urinary iodine concentrations-UIC) ölçülerek yapılan çalışmalarla değerlendirilmektedir. İdrar iyot konsantrasyonu değerlendirmesi, tüm kaynaklardan (deniz ürünleri, süt ürünleri ve yumurtalar vb.) yakın zamanda iyot alımını yansıttığı için kullanılmaktadır (14).

İyot yetersizliğinin ortadan kaldırılması, 2000 yılında Birleşmiş Milletler (BM) Üye Devletleri tarafından kabul edilen Binyıl Kalkınma Hedeflerine de katkıda bulunmaktadır (33).

Tablo 4: İyot yetersizliği bozukluklarının eliminasyonunun Binyıl Kalkınma Hedeflerine katkısı (33).

Hedef 1: Mutlak Yoksulluk ve Açlığı Ortadan Kaldırmak	İyot yetersizliği bozukluklarını ortadan kaldırmak, öğrenme yeteneğini ve entelektüel potansiyeli artırarak daha iyi eğitim alıp daha yüksek ücretler kazanılmasını sağlar.
Hedef 2: Herkesin Temel Eğitim Almasını Sağlamak	Artmış bilişsel gelişim ve öğrenme kapasitesi, okul performansının artmasını ve okulu bırakmanın azalmasını sağlar.
Hedef 3: Kadınların Konumunu Güçlendirmek ve Toplumsal Cinsiyet Eşitliğini Geliştirmek	Çocuklarda iyot yetersizliği bozukluklarının ortadan kaldırılması, kadınların çocuk bakımı yüklerini azaltır, evdeki kaynakları serbestleştirir ve kadınlara gelir getirici işler için daha fazla zaman yaratır.
Hedef 4: Çocuk Ölümünü Azaltmak	İyot yetersizliğinin azaltılması, düşük, ölü doğum ve diğer gebelik komplikasyonları ile neonatal ölüm sıklıklarını düşürür.
Hedef 5: Anne Sağlığını İyileştirmek	Tiroid hastalığı sıklığının düşük olması ve iyot yetersizliğinin diğer klinik sonuçları doğurganlık çağındaki kadınların sağlığını iyileştirir.
Hedef 8: Kalkınma için Küresel İş Birlikleri Geliştirmek	İyot yetersizliğinin sürdürülebilir şekilde ortadan kaldırılmasına yönelik programlar, küresel, bölgesel ve ülke düzeylerinde ortaklıkları güçlendirir.

Binyıl Kalkınma Hedeflerinin ardından ortaya konulan BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında da genel sağlık ve beslenme sorunlarına yönelik önerilerin özellikle ikinci ve üçüncü amaç kapsamında olduğu anlaşılmaktadır (34).

İyot Yetersizliği ile Türkiye’de Mücadele

Türkiye’de de endemik bir sorun olan iyot yetersizliği ve hastalıklarının önlenmesine yönelik 1994 yılından beri T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından “İyot Yetersizliği Hastalıklarının Önlenmesi ve Tuzun

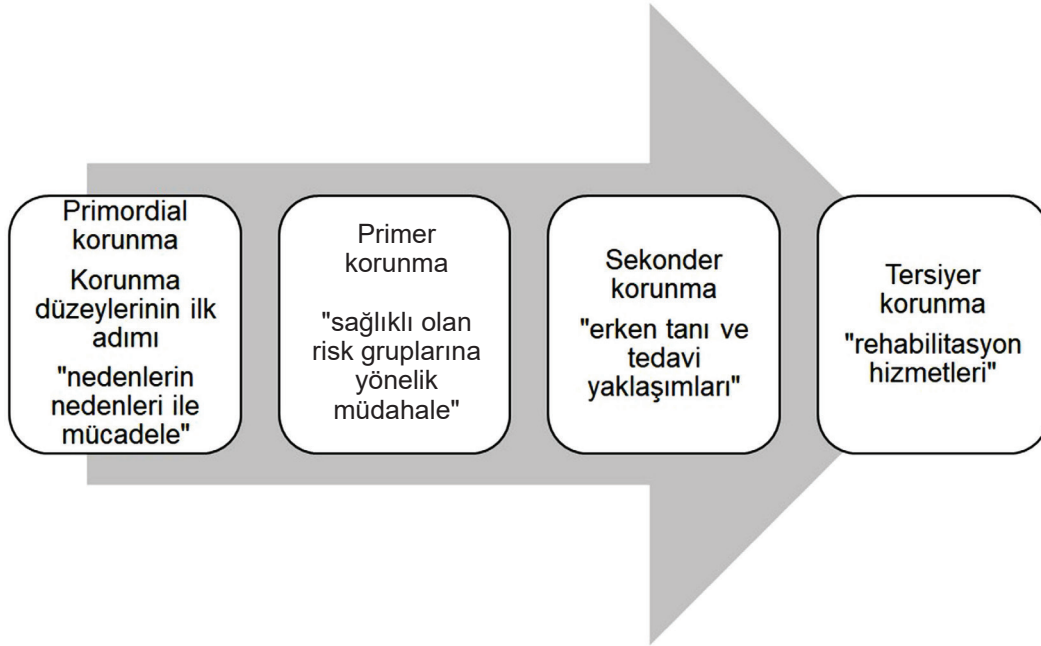
İyotlanması Programı” yürütülmektedir. 1998 yılından itibaren sofralık tuzlar iyot ile zenginleştirilmektedir. Türk Gıda Kodeksi Tuz Tebliği ile tüm sofralık tuzlarının iyot ile zenginleştirilmesi sağlanmıştır. Bu tebliğe göre sofralık tuzu “Doğrudan son tüketiciye sunulan, ince öğütülmüş, iyotla zenginleştirilmiş, rafine edilmiş veya edilmemiş işlenmiş tuz”dur ve 25-40 mg/kg oranında potasyum iyodat katılması zorunludur (16, 35-37). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 verisine göre 15 yaş ve üzeri bireylerde yemekte kullanılan tuz

türüne bakıldığında bireylerin %83,9'u ve sofrada/tuzlukta kullanılan tuz türüne bakıldığında bireylerin %66,5'i iyotlu tuz tercih etmektedir (38). Aileler tuz tüketimlerini azaltmaları, ancak kullandıkların tuzun iyotlu olması konusunda bilinçlendirilmelidir (2). Türkiye'de iyodun önemini anlatmak, iyotlu tuz kullanımını yaygınlaştırmak, farkındalığı artırmak amacı ile Haziran ayının ilk haftası (1-7 Haziran) İyot Yetersizliği Hastalıklarının Önlenmesi Haftası olarak belirlenmiştir (36). İyot çok kolay kayba uğramaktadır, gün ışığında, fazla nem olan ve yüksek sıcaklığı olan ortamlarda azalmaktadır. İyotlu tuz dolap içinde ışık almayacak şekilde kapaklı ve koyu renkli bir kap içinde muhafaza edilmelidir. Muhafaza edilen yer nemsiz olmalıdır ve iyotlu tuz yemeğe pişirildikten sonra veya yenilen anda koyulmalıdır. Tuz

alımının kısıtlanması gereken hipertansiyon gibi tıbbi durumlarda günlük iyot gereksiniminin karşılanmasına dikkat edilmelidir (2, 16).

Halk Sağlığı Bakış Açısıyla Önleme Yaklaşımları

İyot yetersizliğini önlemek için halk sağlığı yaklaşımlarına öncelik verilmelidir. Genel tanımları gereği; hastalıkların oluşmadan önlenmesi ve sağlığın geliştirilmesi için primordial ve primer koruma; erken tanı ve tedavi için sekonder koruma, komplikasyonların önlenmesi için tersiyer koruma anlayışı toplumsal her sorunda olduğu gibi iyot eksikliklerine bağlı sorunlarda da yol göstericidir. Halk sağlığında önleme yaklaşımları Şekil 4'de sunulmuştur (36, 37).



Şekil 4: Önleme için halk sağlığı yaklaşımları (39, 40).

Şekil 4'te de sunulan yaklaşımlarla uyumlu iyot yetersizliğini önleme adımları aşağıda yer almaktadır:

✓ Primordial korunma amacıyla iyot yetersizliğine neden olan sosyal, ekonomik, çevresel etkenleri saptayıp ilgili kamusal müdahalelerin ve çevresel düzenlemelerin gerçekleştirilmesi önemlidir. "Primordial korunma, nedenlerin nedenine yönelik müdahale" olarak akılda kalmalıdır.

✓ Sağlıklı olan risk gruplarına yönelik önleme programları primer korunma için örnek olarak verilebilir.

Gıda zenginleştirilmesi önemli bir önleme yaklaşımıdır. Gıda zenginleştirilmesi, bir veya daha fazla mikrobesein ögesinin, bir gıda içinde bulunma durumundan bağımsız olarak o gıdaya eklenmesidir, zenginleştirilmiş gıdayı tüketen hedef grubun olduğu bölgede mikrobesein eksikliğini önlenmesi amaçlanmaktadır. Gıda zenginleştirilmesi ile, gıdalarda hazırlama saklama koşulları nedeniyle kayba uğrayan besin öğelerinin eklenmesi, sınırlı besin öğeleri ile temel gıdaların içeriklerinin zenginleştirilmesi ve besin öğelerinin

yetersiz tüketimi ile ortaya çıkacak sağlık sorunlarının önüne geçilmesi sağlanmaktadır (40). Dünyadaki pek çok ülkede başarı ile sürdürülen küresel tuz iyotlanması gıda zenginleştirilmesine bir örnektir (41).

✓ Rutin sağlık muayeneleri ile bireylerde yeni gelişen iyot yetersizliği kaynaklı sağlık sorunlarına tanı konulabilir.

✓ İyot yetersizliğinden kaynaklanan ve ağır sonuçlara yol açan hastalığı olan bireylere rehabilitasyon hizmetleri sağlanmalıdır.

Bütün adımlarda gereksinimleri fazla olan gebeler, emziren kadınlar, çocuklar ve iyot yetersizliği yaşayan bireyler göz önünde tutulmalıdır (5, 23-25, 27, 30).

Sonuç ve Öneriler

İyot yetersizliğinden kaynaklanan hastalıklar ve diğer sorunlar uygun halk sağlığı müdahaleleri ile önlenabilir. Yapılan müdahaleler ile iyot yetersizliği sıklığının azaltılmasına rağmen tamamen önlemek için

çalışılmalıdır. Dünyada mevcut durum belirlenerek gereksinim temelli ve tüm topluma yönelik müdahalelerin etkisi izlenmeli, değerlendirilmeli ve gerektiğinde ihtiyaca yönelik güncellenmelidir.

Kaynaklar

1. Kapil U. Health consequences of iodine deficiency. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2007;7(3):267-72.
2. T. C. Sağlık Bakanlığı Bingöl İl Sağlık Müdürlüğü. İyot Yetersizliği Hastalıklarının Önlenmesi Haftası 2020 [03.10.2023]. Available from: <https://bingolism.saglik.gov.tr/TR-81167/i-yot-yetersizligi-hastaliklarinin-onlenmesi-haftasi.html>
3. Yevglevsky A, Gostev A, editors. Iodine deficiency: socio-economic problems and new approaches to its solution in veterinary medicine. *BIO Web of Conferences*; 2021: EDP Sciences Pages: 04002.
4. World Health Organization. Nutrition: Effects of iodine deficiency [03.10.2023]. Available from: <https://www.who.int/news-room/question-s-and-answers/item/nutrition-effects-of-iodine-deficiency>.
5. Magri F, Zerbini F, Gaiti M, Capelli V, Croce L, Bini S, et al. Poverty and immigration as a barrier to iodine intake and maternal adherence to iodine supplementation. *Journal of Endocrinological Investigation*. 2019;42(4):435-42.
6. Fereja M, Gebremedhin S, Gebreegziabher T, Girma M, Stoecker BJ. Prevalence of iodine deficiency and associated factors among pregnant women in Ada district, Oromia region, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2018;18(1):257.
7. Wei R, Wang Z, Zhang X, Wang X, Xu Y, Li Q. Burden and trends of iodine deficiency in Asia from 1990 to 2019. *Public Health*. 2023;222:75-84.
8. World Health Organization. Iodine status worldwide WHO Global Database on Iodine Deficiency [04.10.2023]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43010/9241592001.pdf>.
9. Hatch-McChesney A, Lieberman HR. Iodine and Iodine Deficiency: A Comprehensive Review of a Re-Emerging Issue. *Nutrients*. 2022;14(17).
10. The Iodine Global Network. Global scorecard of iodine nutrition in 2020 in the general population based on school-age children (SAC). IGN: Ottawa, Canada. 2021. p: 1-6.
11. UNDP (United Nations Development Programme). Human Development Report 2021-22: pp. 272-275
12. National Institutes of Health Office of Dietary Supplements. Iodine Fact Sheet for Health Professionals [04.10.2023]. Available from: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iodine-HealthProfessional/>.
13. Harvard T. H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source Iodine 2023 [04.10.2023]. Available from: <https://www.hsph.harvard.edu/nutrition-source/iodine/>.
14. Pearce EN, Zimmermann MB. The Prevention of Iodine Deficiency: A History. *Thyroid*. 2023;33(2):143-9.
15. Krela-Kaźmierczak I, Czarnywojtek A, Skoracka K, Rychter AM, Ratajczak AE, Szymczak-Tomczak A, et al. Is There an Ideal Diet to Protect against Iodine Deficiency? *Nutrients*. 2021;13(2):513.
16. "Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022" Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031, Ankara, 2022: pp.140-141."
17. Zimmermann MB, Andersson M. Global Endocrinology: Global perspectives in endocrinology: coverage of iodized salt programs and iodine status in 2020. *European Journal of Endocrinology*. 2021;185(1): R13-R21.
18. World Health Organization. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination : a guide for programme managers. 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2007.
19. Hetzel B. Iodine deficiency disorders (IDD) and their eradication. *The Lancet*.

- 1983;322(8359):1126-9.
20. World Health Organization. Iodine deficiency [03.10.2023]. Available from: <https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/iodine-deficiency>.
 21. Paolo Vitti M. Iodine deficiency disorders [04.10.2023]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/iodine-deficiency-disorders?search=iodine%20deficiency&source=search_result&selectedTitle=1~43&usage_type=default&display_rank=1.
 22. Eastman CJ, Zimmermann MB. The Iodine Deficiency Disorders. [Updated 2018 Feb 6]. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285556/>.
 23. Magri F, Zerbini F, Gaiti M, Capelli V, Rotondi M, Ibañez MM, Chiovato L. Migration flows affect women's dietary iodine intake and jeopardize their iodine sufficiency: a pilot study. *Endocrine*. 2017;56(1):205-7.
 24. Lindorfer H, Krebs M, Kautzky-Willer A, Bancher-Todesca D, Sager M, Gessl A. Iodine deficiency in pregnant women in Austria. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2015;69(3):349-54.
 25. Mian C, Vitaliano P, Pozza D, Barollo S, Pitton M, Callegari G, et al. Iodine status in pregnancy: role of dietary habits and geographical origin. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2009;70(5):776-80.
 26. Capdevila Bert R, Marsal Mora JR, Pujol Salud J, Anguera Farran R. [Prevalence study of iodine deficiency in a 6-year-old school population]. *An Pediatr (Barc)*. 2010;72(5):331-8.
 27. Madar AA, Meltzer HM, Heen E, Meyer HE. Iodine Status among Somali Immigrants in Norway. *Nutrients*. 2018;10(3):305.
 28. Watutantrige Fernando S, Barollo S, Nacamulli D, Pozza D, Giachetti M, Frigato F, et al. Iodine status in schoolchildren living in northeast Italy: the importance of iodized-salt use and milk consumption. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2013;67(4):366-70.
 29. Mousavi SM, Brandt A, Sundquist J, Hemminki K. Risks of papillary and follicular thyroid cancer among immigrants to Sweden. *Int J Cancer*. 2011;129(9):2248-55.
 30. Khan S, Fischer L, Ghaziani S, Jeremias T, Scherbaum V. Nutritional Habits of Asylum Seekers Living in Communal Accommodation in Stuttgart, Germany. *Ernaehr Umsch*. 2019;66:18-25.
 31. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk ve Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı. Küresel İyot Eksikliği Bozukluklarını Önleme Günü [21.10.2023]. Available from: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler-cocukergen/kuresel-iyot-eksikligi-bozukluklarini-onleme-gunu.html>.
 32. UNICEF. Iodine Mart 2023 [03.10.2023]. Available from: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/iodine/>.
 33. UNICEF. Sustainable Elimination of Iodine Deficiency Progress since the 1990 World Summit for Children. 2008:Spp. 6-7.
 34. United Nations Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. Sustainable Development Goals [08.08.2023]. Available from: <https://sdgs.un.org/goals>.
 35. Türk Gıda Kodeksi Tuz Tebliği, Resmi Gazete: 28737 (16.08.2013), Tebliğ No: 2013/48, md. 4,5.
 36. T. C. Sağlık Bakanlığı Adıyaman İl Sağlık Müdürlüğü. İyot Yetersizliği Hastalıklarının Önlenmesi Ve Tuzun İyotlanması Programı 2018 [03.10.2023]. Available from: <https://adiyamanism.saglik.gov.tr/TR,78307/iyot-yetersizligi-hastaliklarinin-onlenmesi-ve-tuzun-iyotlanmasi-programi.html>.
 37. T. C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk ve Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı. Küresel İyot Eksikliği Bozukluklarını Önleme Günü [04.10.2023]. Available from: <https://hsgmdestek.saglik.gov.tr/tr/cocukergen-haberler/kuresel-i-yot-eksikligi-bo>

[zukluklarini-onleme-gunu.html](#).

38. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA), T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Yayın No:1132 , Ankara 2019 p: 90.
39. Kisling LA, M Das J. Prevention Strategies. [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island

(FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537222/>.

40. Aslan D. Halk Sağlığı ve Beslenme. Hipokrat Kitabevi, 2021, p 3-4.
41. Demircioğlu EÖ, Aslan D. Halk sağlığı uygulamalarında gıda zenginleştirilmesi. STED 2023;32(1):69-27.