









Rapor

Türkiye’de besinlerin D vitamini, folik asit ve demir ile zenginleştirilmesi: Sağlık Bakanlığı önerileri

 Şeniz Ilgaz^a  Nazan Yardım^b,  Mehmet Yavuz Burak Çimen^c,  Nuray Kanbur^d,
 Elif Nursel Özmert^e,  İlhan Satman^f,  Betül Tavilg^g,  Muhittin Tayfur^h,
 Cevval Ummanⁱ

^a Dr. Dyt., Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

^b Doç.Dr., Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

^c Prof. Dr., Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

^d Prof.Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hast. AD, Adölesan Sağlığı BD, Ankara, Türkiye

^e Prof.Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hast. AD Sosyal Pediatri BD, Ankara, Türkiye

^f Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fak. İç Hastalıkları AD Endokrinoloji ve Metabolizma BD, TÜSEB Türkiye Halk Sağlığı ve Kronik Hastalıklar Enstitüsü (TÜHKE), İstanbul, Türkiye.

^g Prof.Dr., Türkiye Hematoloji Derneği, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Pediatrik Hematoloji Ünitesi, Ankara, Türkiye.

^h Prof.Dr., Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye.

ⁱ Prof.Dr., Türkiye Spina Bifida Derneği, Celal Bayar Ü. Tıp Fak. Tıbbi Biyokimya ADalı, Manisa, Türkiye.

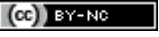
Geliş tarihi: 14.06.2019, Kabul tarihi: 03.10.2020

Öz

Çeşitli vitamin ve minerallerin yetersizliği; gelişmekte olan ve endüstrileşmiş ülkelerde sağlık ve ekonomik sonuçları ile önemli bir halk sağlığı sorunudur. Besin zenginleştirme uygulamaları birçok ülkede beslenme gereksinimlerinin sağlanmasında pratik bir araç olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde kadınlarda hemen hemen her yaş grubunda demir alımının ihtiyacın altında kaldığı ve günlük gereksinimin karşılanamadığı görülmektedir. Erkeklerde özellikle çocuk yaş gruplarında (2-5, 6-8 ve 9-11 yaş grupları) demir alımının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Folat alımı da

Sorumlu yazar: Nazan Yardım, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Mahallesi Adnan Saygun Cad. No:55 PK:06430, Sıhhiye, Çankaya, Ankara. E-mail: nazan.yardim@saglik.gov.tr; Tel: +905322378899

Copyright holder Turkish Journal of Public Health

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.  This is an open Access article which can be used if cited properly.

özellikle kadınlarda doğurganlık çağında ve ileri yaşlarda günlük gereksinimin altındadır. Serum D vitamini düzeyine göre annelerin %81.7’sinde D vitamini eksik (19.9 ng/mL ve altında), %11.6’sında ise yetersiz (20–29.9 ng/mL)’dir. Altı ila onbir aylık süt çocuklarını kapsayan bir çalışmada çocukların D vitamini düzeylerine bakıldığında; %26.8’inin D vitamini eksik (14.9 ng/mL ve altında), %14.7’sinin hafif eksik (15–19.9 ng/mL) ve %26.2’sinin ise yetersiz (20.0–29.9 ng/mL) olduğu bulunmuştur. Türkiye genelinde incelenen 10160 numunenin serum D vitamini düzeylerinin ortancası 23.8 ng/mL olarak saptanmıştır. Bireylerin %6.9’unda D vitamini düzeyi 20 ng/mL’nin. %66.7’sinde ise 30 ng/mL’nin altında bulunmuştur. Zenginleştirme bu yetersizliklerin giderilmesi yanında, halen yüksek olan bodurluk ile mücadele için de önemlidir. Halk sağlığının korunması ve hastalıkların önlenmesi için yapılan tüm çalışmalar, tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarından daha kolay ve “maliyet-etkin” yaklaşımlardır. Ülkemizde yapılan araştırma sonuçları ve dünyada yapılan uygulamalar dikkate alınarak hazırlanan rapor ile Türkiye’de bu konuda yapılacak düzenlemelere katkı sağlanması amaçlanmıştır. Unun demir ve folik asit ile; süt ve yağların D vitamini ile zenginleştirilmesi; ayrıca bu ürünlere erişimin kolaylaştırılması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Besin zenginleştirme, D vitamini, folik asit, demir

Food fortification with vitamin D, folic acid and iron in Turkey: Ministry of Health recommendation

Abstract

Deficiency of vitamins and minerals is an important public health problem in both developing and industrialized countries. Consequently, food fortification practices are often used to combat nutritional deficiencies in the general populace. In Turkey, women in almost every age group do not meet the recommended daily iron intake. Furthermore, iron intake was found to be insufficient in males and in children (2-5, 6-8 and 9-11 ages). Folate intake is also under daily requirement in women of childbearing age. Serum vitamin D levels of 81.7% of mothers were deficient (19.9ng/mL and below) and 11.6% were insufficient (20-29.9 ng/mL). In a study of 6 to11 month-old infants, 26.8% of children were deficient (14.99ng/mL and below), 14.7% were slightly deficient (15-19.9 ng/mL) and 26.2% were insufficient (20-29.9 ng/mL). The median levels of serum vitamin D in 10,160 samples was found to be 23.8 ng/mL. Of the participants, 6.9% had below 20 ng/mL and 66.7% below 30ng/mL respectively. Fortification is important for eliminating these deficiencies and combating stunting, which is still relatively common in Turkey. The protection and prevention of diseases are easier and more cost-effective than treatment and rehabilitation practices. This report was produced through examining national study results and international practices, with the aim of contributing to regulatory practices to be developed around nutritional deficiencies. Regulations should be made to fortify flour with iron and folic acid; milk and oils with vitamin D and facilitate access to these products.

Keywords: Food fortification, vitamin D, folic acid, iron

Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization: WHO-DSÖ) ve Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization: FAO) tarafından hazırlanan “Gıdaların Mikro

Besin Ögeleri ile Zenginleştirilmesi” rehberinde vitamin ve minerallerin yetersizliğinin gelişmekte olan ve endüstrileşmiş ülkeler için ciddi sağlık ve ekonomik sonuçları ile önemli bir halk sağlığı sorunu olduğu belirtilmektedir. Halk sağlığı

açısından bakıldığında vitamin ve mineral yetersizlikleri; çok fazla sayıda insanı etkilemesinin yanı sıra morbidite ve mortaliteye katkı sağlayan birçok hastalık için risk faktörü oluşturmaktadır.¹

Uluslararası kuruluşlar tarafından hazırlanan rehberler ile küresel uzlaşma raporlarında besinlerin zenginleştirilmesinin toplumda beslenme gereksinimlerinin sağlanmasında önemli bir araç olduğu ifade edilmekte, son dönemde vitamin ve mineral yetersizliklerinin önlenmesinde ve beslenmenin geliştirilmesinde kullanılan “suplementasyon” ve “besin zenginleştirme”nin önemli yaklaşımlar olarak kabul edilmekte olduğu belirtilmektedir. Özellikle besinlerin zenginleştirilmesinin toplum düzeyinde düşük olan vitamin ve mineral düzeylerine odaklı, nispeten daha hızlı çözüme ulaşmayı sağlayan bir müdahale olduğu belirtilmektedir.¹⁻³

Besinlerin zenginleştirilmesi çok eski tarihlere dayanmakla birlikte, kodeks çalışmaları kapsamında 1987 yılında çıkarılan bir yönetmelikle ilkeleri tespit edilmiş olup bu yönetmelikte besin öğelerinin gıdalara eklenmesinin üç farklı amaçla yapılabileceği belirtilmiştir. “Restorasyon” işleme, depolama ve nakliye sırasında kaybolan besleyici maddelerin yerine konulması şeklinde ifade edilmektedir. “Standardizasyon” bazı geleneksel gıdaların benzeri olan ürünlere eksik olan besin öğelerinin ilavesi anlamına gelmektedir. “Zenginleştirme” zorunlu besin öğelerinin eksikliği veya yetersiz alınması durumunda gıdalara eksik olan besin öğelerinin ilave edilmesidir. Zenginleştirme uygulamaları ABD’de Amerikan Gıda ve İlaç Kurumu (Food and Drug Administration: FDA) tarafından kontrol edilmektedir. FDA zenginleştirme politikası çerçevesinde sadece “zorunlu” besin öğelerinin zenginleştirilmesinin yapılmasına izin vermektedir. Ayrıca eklenen besin ögesi miktarının onaylanmış besin takviye düzeyinin üzerinde olmaması ya da Genel Olarak Güvenli Kabul Edilir Seviyeyi (Generally Recognized as Safe: GRAS) aşmaması gerekmektedir. Besin zenginleştirme çalışmaları, özellikle toplumda sık görülen halk sağlığı sorunu olarak kabul edilen hastalıklar için uygulanmaktadır. Günümüzde besin

zenginleştirme çalışmaları en yaygın olarak vitamin ve mineral yetersizliklerinin önlenmesine yönelik olarak yürütülmektedir.¹

Besinlerin Zenginleştirilmesi Girişimi tarafından vitamin ve minerallerin besinlere eklenmesi ile sağlığa çeşitli katkıların sağlandığı belirtilmektedir. Bunlar;

- Verimliliğin artırılması
- Maternal sağlığın iyileştirilmesi
- Bilişsel gelişime katkı sağlanması
- Beslenme anemilerinin önlenmesi
- Nöral tüp defektlerinin (NTD) önlenmesi
- Kemik sağlığının geliştirilmesi

Demir insan gelişimi ve fonksiyonlarında gerekli bir mineraldir. Kırmızı kan hücrelerinin oksijen taşıyan bileşeni olan hemoglobinin üretiminde rol almaktadır. Bu hücreler oksijen taşımamını sağlayarak çocuklarda özellikle motor ve kognitif gelişimde, tüm yaş gruplarında fiziksel aktivitede kritik rol oynamaktadır. Demir düzeyi düşüklüğü ile hemoglobinin sentezini bozulmakta ve anemi gelişmesine neden olmaktadır. Demir ayrıca gebe kadınların sağlığı için de kritiktir. Gebeliği süresince kadının, fetus ve plasenta için de olmak üzere daha fazla demire ihtiyacı olmaktadır. Gebelik süresince yapılan demir desteği ile kanamalara bağlı maternal mortalite riski daha az olmaktadır (demir eksikliği her yıl 130.000’den fazla maternal ölümün nedeni olarak gösterilmektedir). Suplementasyon ayrıca prematüre doğum ve düşük doğum ağırlığı riskinin azaltılmasını da sağlamaktadır. Araştırmalarda demir eksikliğine bağlı anemisi olan bebeklerde, anemisi olmayanlara göre mental ve motor skorların daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle yaşamın ilk yıllarında yeterli demir düzeylerinin sağlanmasının kritik derecede önemli olduğu belirtilmiştir. Diyetin hayvansal veya bitkisel kaynaklı besinlere dayalı olması ihtiyaçta farklılık gösterir. Ülkemizde diyetin tahıllara dayalı olması nedeniyle yetişkin erkeklerde günde 10 mg, kadınlarda 15-18 mg, gebe kadınlarda ise 27-30 mg demir tüketimi önerilmektedir.^{1,2}

DSÖ, demir desteği ile ilgili rehberinde; dünya genelinde yaklaşık 300 milyon çocuğun anemisinin olduğu ve en

yüksek anemi prevalansının 5 yaşın altındaki çocuklar ve kadınlarda olduğu belirtilmekte, özellikle enerji metabolizmasının ve egzersizin düzenlenmesinde olduğu gibi bağışıklık ve nöral sistemlerdeki hücre büyümesi ve gelişimi için demirin önemli bir besin ögesi olduğu ifade edilmektedir. Yıllık üretkenlik kayıplarından kaynaklanan demir eksikliği anemisinin ekonomik maliyetinin kişi başına 2.32 \$ veya düşük olduğu ve orta gelirli ülkelerde gayri safi yurtiçi hasılanın %0.57'si olarak hesaplandığı bildirilmektedir. Aneminin 2010 yılında 68.4 milyon yıl engelliliğe veya o yılki tüm koşullara bağlı engelliliğin %8.8'ine neden olduğunun tahmin edildiği de vurgulanmaktadır.⁵

Dünya Sağlık Örgütü’nün “Kadınlarda ve Adölesan Kızlarda Aneminin Önlenmesi ile İlgili Strateji Dokümanı”nda aneminin her geçen gün arttığı ve dünya genelinde anemisi olan üreme çağındaki gebe olmayan kadın sayısının 2000 yılında 464 milyondan 2016’da 578 milyona yükseldiği belirtilmektedir. Bu artışın devam ettiği 141 ülkede ciddi halk sağlığı sorunlarına neden olduğu; Afrika, Güneydoğu Asya ve Doğu Akdeniz’de %35’in üzerinde en yüksek yaygınlığa sahip olduğu ve bu sorunu çözmek için daha fazla çaba gösterilmesi gerektiği bildirilmektedir.⁶

Lopez ve ark.’nın Lancet dergisinde yayınlanan demir eksikliği çalışmasına göre anemi dünya nüfusunun yaklaşık üçte birini etkilemekte ve vakaların yarısı demir eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Anemi aynı zamanda anne ve çocuk ölümlerini, fiziksel performansı ve sağlık uzmanlarına yönlendirmeyi etkileyen önemli ve küresel bir halk sağlığı sorunudur. Sıfır ila beş yaş arası çocuklar, doğurganlık çağındaki kadınlar ve gebe kadınlar özellikle risk altındadır. Özellikle kronik böbrek hastalığı, kronik kalp yetersizliği, kanser ve inflamatuvar bağırsak hastalığı gibi birçok kronik hastalığın sıklıkla demir eksikliği anemisi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.⁷

Renzo ve ark.’nın çalışmalarında demir eksikliğinin dünyadaki en yaygın beslenme eksikliği olduğu ve gebelikte her türlü anemi tipinin %75’ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Dünyadaki ülkelerin

%80’inden fazlasında, gebelikte anemi prevalansı %20’nin üzerindedir. Gebelikte anemi prevalansı farklı kültürlerde sosyal koşullar, yaşam tarzları ve sağlığa erişim davranışlarındaki farklılıklar nedeniyle önemli ölçüde değişir. Anemi tüm dünyada gebe kadınları etkileyebilir (gebelikte küresel prevalansın yaklaşık %41.8 olduğu tahmin edilmektedir) ve Afrika için %35 ila 60 arasında değişen yaygınlık oranları, Asya ve Latin Amerika ile sanayileşmiş ülkelerde %20’den az olduğu bildirilmektedir. Tahmin edilen en düşük anemi prevalansı ABD’de %5.7, en yüksek oranı Gambiya’da %75 ve Hindistan’da %65-75’tir.⁸

İncelenen 8182 makaleden 29’unun sistematik gözden geçirmeye dahil edildiği ve 26’sının meta-analizinin yapıldığı Rahman ve ark.’nın çalışmasında kadınların genel olarak orta ve düşük gelirli olan ülkeler dahil, %42.7’sinin hamilelik döneminde anemi yaşadığı, düşük doğum ağırlığı, preterm doğum, perinatal mortalite ve neonatal mortalite riskinin anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Düşük gelir düzeyli Güney Asya ve Afrika ülkelerindeki anemi prevalansının üst-orta gelir düzeyine sahip olan diğer Asya ülkelerinden daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde; düşük doğum ağırlığının %12’si, preterm doğumların %19’u ve perinatal mortalitenin %18’inin maternal anemiye atfedildiği, anemiye atfedilebilen olumsuz gebelik sonuç oranının düşük gelirli ülkelerde ve Güney Asya bölgesinde daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.⁹

Balogh ve ark.’nın çalışmasında ise kemik fizyolojisi ile ilgili olarak demirin kritik kollajen üretimi ve D vitamini metabolizmasına dahil olduğu ve bu nedenle demir eksikliğinin kemik homeostazı üzerinde zararlı etkisinin olduğu belirtilmektedir.¹⁰

Folik asit gebelik süresince maternal sağlık, fetal büyüme ve bilişsel gelişim; daha sonraki yıllarda hastalıklar ve inmeden korunma, kanserin önlenmesi, ek olarak yaşlılıkta kemik sağlığı ve bilişsel fonksiyonlar için önemli rol oynayan bir mikrobeyin ögesidir. Yeni hücrelerin üretimi için gerekli olup omurga, spinalkord, kafatası ve beyin gelişimini de desteklemektedir.^{1,2}

DSÖ’nün folik asitle ilgili rehberlerinde; dünya genelinde yaşamın ilk 28 gündeki ölümlerin 270 358’inin konjenital anomalilere atfedildiği (her canlı 1000 doğumda 3.3 ölüm) ve konjenital anomalilerin içinde yer alan Nöral Tüp Defektlerinin (NTD) en yaygın ve en ciddi gözlenen anomalilerden birisi olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca Dünya Sağlık Örgütü altı bölgesinde 18 ülkede NTD yükünün değerlendirildiği bir meta analiz çalışmasında düşük ve orta gelirli ülkelerde her yıl yaklaşık 190 000 yeni doğanın NTD ile doğduğu vurgulanmıştır.^{11,12}

Spina bifida’nın ülkelerdeki prevalansı ve zenginleştirme durumunun değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında 179 çalışma belirlenmiş olup bunların 123’ü çalışmaya dahil edilmiştir. Spina bifida prevalansı tahminleri canlı doğumlar, ölü doğumlar ve sonlandırılmış gebelik çalışmalarına göre değerlendirilmiş; zorunlu folik asit zenginleştirme yapılan ülkelerde spina bifida sıklığının gönüllü zenginleştirme yapılan ülkelere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (zorunlu zenginleştirme yapılan ülkelerde yüzde 35.22, gönüllü zenginleştirme yapılan ülkelerde ise daha yüksek yüzbin canlı doğumda 52.29).¹³

Wald ve ark., kadınlarda gebe kalmadan önce folatın yeterli düzeyde sağlanmasının kullanılan doza bağlı olarak (0.4-5 mg/gün) NTD vakalarını %36-85 oranında azalttığı gösterilmiştir.¹⁴

Günlük ihtiyaç yetişkin erkek ve kadında 0.4 mg’dır. Gebe kadınlara günde 0.6 mg/gün, emzirenlere ise 0.5 mg/gün önerilmektedir. Folik asitin en çok bulunduğu besinler; karaciğer, diğer organ etleri, yeşil yapraklı sebzeler (ıspanak, marul, brokoli, karnabahar, taze fasulye, bezelye, taze mısır, biber), meyveler (portakal, greyfurt, muz), maya, kuru baklagiller ve tahıllardır. Besinlerin hazırlanması, işlenmesi ve depolanması aşamaları folik asit kaybına neden olur. Bu nedenle sebzelerin pişirilmesi ve saklanması ilkelerine dikkat edilmesi özellikle önemlidir.^{1,2}

D vitamini insan vücudunda kemik mineralizasyonunda ve diğer metabolik süreçlerde önemli rol oynayan bir vitamindir.

Yetersizliğinde çocuklarda; rikets, iskelet anormallikleri, gelişimde gecikme gibi durumlara, yetişkinlerde; osteomalazi, osteopeni, osteoporoz ve kemik kırıkları ile ilgili diğer ilave risklere neden olduğu belirtilmektedir. Ayrıca düşük 25-hidroksivitamin D(25(OH)D) değerinin; kanser, enfeksiyonlar, oto-immün hastalıklar ve kardiyovasküler hastalıklar için risk olabileceği gösterilmiştir. Dünya nüfusunun yaşandığı bu süreçte osteoporotik kalça kırıklarının dört kat daha fazla olabileceği belirtilmektedir.¹⁵

D vitamini aynı zamanda fosfor metabolizmasına da yardımcı olmaktadır. D vitaminin en önemli kaynağı güneş ışınlarıdır ve gereksinimin %90’ı deride güneş ışınları aracılığı ile sentez edilir ve özellikle yaz aylarında bu sentez daha yoğun olmaktadır. Kışın güneşi her zaman görmek mümkün olmadığından ve güneş ışınları eğik geldiğinden. D vitamini sentezi yetersizdir. Sentezlenen D vitamini (kolekalsiferol) kana geçer. Kas ve yağ dokusunda depolanabilir veya karaciğer ve böbreğe geçerek D vitamininin aktif şekline dönüşüp vücutta kullanılır. Vücudun D vitaminini depolama yeteneği önemlidir. Gebe ve emzirenler ile güneşten doğrudan yararlanamayan bireylerin D vitamini almaları veya güneş ışınlarından düzenli yararlanmaları gerekmektedir. Çocuklara doğumdan 15-20 gün sonra ek D vitamini 400 IU/gün (10 mcg/gün) verilmelidir. Çocuk, genç ve yetişkin bireylerin günlük ihtiyacı 10 mcg’dır. D vitaminin en çok bulunduğu besinler balık yağı, balık, karaciğer, yumurta sarısı, tereyağı ve zenginleştirilmiş (örneğin margarinler, devam sütleri) besinlerdir; aslında en zengin kaynak güneş ışınlarının etkisi ile deride yapılan D vitamindir.¹⁶

Sowah ve ark. tarafından farklı iş gruplarında ve belirlenen risk gruplarındaki D vitamini yetersizliğinin ve D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların dahil edildiği sistematik derlemede dünyanın güneşli bölgelerinde de D vitamini yetersizliği riskinin olduğu; gebe kadınlar, yaşlılar, hastanede yatan hastalar, kurumsal çalışanlar ve bazı mesleklerde çalışanlar gibi güneş ışığına maruziyetin düşük ya da hiç olmadığı hassas gruplarda D

vitamin yetersizliği gelişme riskinin daha fazla olabileceği belirtilmiştir.¹⁷

Çin’de 6-17 yaş grubu çocuk ve adolesanlarda D vitamin durumunun serum 25(OH)D değeri değerlendirildiği bir çalışmada D vitamini yetersizliğinin bu yaş grubunda çok yaygın olduğu belirtilmiş; güneşten etkin faydalanılması ve diyetle D vitamini alımının sağlanması, ayrıca mevsimsel olarak kış ve bahar aylarında D vitamin suplementasyonu önerileri yapılmıştır.¹⁸

Susa-Santos ve ark.’nın yaptığı 65 yaş üstü 14447 kişinin katıldığı kesitsel çalışmada kırılmalık veya obezite ile düşük D vitamin düzeyleri arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca vücut kütle indeksi ve bel çevresi gibi diğer vücut yağlanma göstergeleri daha düşük 25(OH)D serum konsantrasyonları ile ilişkilendirilmiştir.¹⁹

Ülkemizde sağlıklı beslenmenin toplumda kazandırılması ve sağlıklı beslenmeye bağlı hastalıkların önlenmesi amacı ile Sağlık Bakanlığı tarafından 2010 yılından beri “Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı Eylem Planı” güncellenerek uygulanmaktadır. En son 2019-2020 yılları için güncellenen söz konusu program halen yürürlüktedir.²⁰ Programda uygulama başlıkları: farkındalık ve eğitim çalışmaları, mevzuat düzenlemeleri ve rehber geliştirme, sağlık hizmeti reorganizasyonu ve izleme-değerlendirme başlıklarından oluşmaktadır. Tüm başlıklarda sağlıklı beslenme davranışlarının kazandırılması ve sağlıklı topluma ulaşmak hedeflenmektedir. Sonuçlar izleme-değerlendirme bölümünde ulusal araştırmalar ve sağlık net verileri ile değerlendirilmektedir.

Ulusal çaplı araştırmalardan “İlkokul 2. Sınıf Çocuklarında Şişmanlık Araştırması” (Childhood Obesity Surveillance Initiative-Turkey: COSI-TUR). DSÖ Avrupa Bölgesi işbirliğinde 2013 yılından beri yapılmaktadır. En son 2016 yılında yapılmış olup çocukların boy uzunluğu, vücut ağırlığı takipleri ve beslenme alışkanlıkları izlenmektedir. 2016 araştırması sonuçlarında Türkiye’de bodurluk oranı %2.3 olup Güneydoğu Anadolu’da erkeklerde %6, kız çocuklarında %5.5 gibi yüksek değerlerde bulunmuştur.²¹

Hacettepe Nüfus Etüdüleri Enstitüsü işbirliğinde her 5 yılda bir yapılan “Türkiye Nüfus Sağlık Araştırması (TNSA)” 2018 çalışmasının sonuçlarına göre 5 yaş altı bodurluk %8’dir.²²

Ayrıca “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmaları (TBSA)” ulusal düzeyde 2010 ve 2017 yılında Bakanlığımızca yapılmış olup kan değerleri ve katılımcıların beslenme tüketimi kayıtlarından elde edilen mikrobeyin öğeleri değerlendirilmiştir.

Bu raporda ise demir, folik asit ve D vitamini düzeyleri yapılan ulusal çalışmalar değerlendirilerek ülkemizdeki D vitamini, folik asit ve demir yetersizlikleri tespit edilmek suretiyle sağlıklı toplum hedefine ulaşmak için kanıta dayalı demir, folik asit ve D vitamini ile zorunlu zenginleştirme yapılması hususunda politika önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada demir, folik asit ve D vitamini yetersizliğinde oluşan sağlık etkileri besin zenginleştirilmesi ve D vitamini, folik asit ve demir eksikliği çalışmaları kriter alınarak yapılan çalışmalar gözden geçirilmiştir. (Bölüm 1). Daha sonra sırasıyla dünyada demir, folik asit ve D vitamini ile besin zenginleştirilmesi uygulamaları uluslararası kuruluş önerileri değerlendirilmiş ve ülkemizdeki durum ulusal çaplı araştırmalarla ortaya konulmuştur (Bölüm 2). Son olarak tıp fakültesi erişkin endokrin, iç hastalıkları endokrinoloji ve metabolizma, hematoloji, çocuk sağlığı ve hastalıkları sosyal pediatri, adolesan sağlığı, tıbbi biyokimya anabilim/bilim dalları ile beslenme diyetetik ve gıda mühendisliği bölümlerinden uzman görüşlerinin alındığı toplantılar (expert opinion panels) yapılmıştır. Toplantılarda literatür bilgileri, uluslararası uygulamalar ve ülkemizde durumu ortaya koyan çalışmalar değerlendirilmiş ve uzman görüşü doğrultusunda ülkemiz için demir, folik asit ve D vitamini ile zenginleştirmeye uygun görülen gıdalar ve zenginleştirme miktarları belirlenmiştir (Bölüm 3).

Bulgular

Dünyada demir, folik asit ve D vitamini ile besin zenginleştirme uygulamaları

Küresel olarak 2004 yılından beri dünyada “un zenginleştirme” uygulamaları %18’den %30’a yükselmiştir. Unun zenginleştirilmesini yasal olarak zorunlu kılan ülke sayısı da 33’den 68’e çıkmıştır. Bir başka deyişle 68 ülkenin toplam nüfusu ile dünya genelinde 2 milyardan fazla insan unun zenginleştirilmesi sayesinde diyetlerinde gerekli olan vitamin ve mineralleri alabilmektedir. 2017 yılı itibarıyla dünyada 83 ülkede ulusal çapta zorunlu un zenginleştirme programı uygulanmaktadır.²³

Demir yetersizliği anemiye neden olan önemli bir faktördür. Dünya genelinde iki milyar insan demir yetersizliğinden etkilenmekle birlikte en fazla risk altında olan gruplar küçük çocuklar ve gebe kadınlardır. Demir eksikliğinin azaltılması için en önemli

stratejiler farmakolojik dozda suplementasyon uygulanması ve endüstriyel olarak unun demirle zenginleştirilmesidir. Demirle zenginleştirilen diğer besinler mısır, unu, pirinç, toz baharat, tuz ve şekerdir. Demir eksikliği anemisi prevalansının %5’den fazla olduğu ülkelerde unun zenginleştirilmesi önerilmektedir.^{1,4} ABD’de un 1940’lardan beri zenginleştirilmesine rağmen demir yetersizliği anemisinin toplumun belli kesiminde hala yüksek olduğu belirtilmekte ve özellikle Latin kökenli nüfusun buğday yerine mısır ürünleri tercih etmesinin buna sebep olduğu düşünülmektedir.^{1,4-23,24}

Günlük tüketilen un miktarına ve farklı demir bileşiklerine göre bazı zenginleştirme önerileri Tablo 1’de görülmektedir. Unun demir yönünden zenginleştirilmesinde en iyi biyoyararlılığa sahip olan demir formu sodyum-demir EDTA (NaFeEDTA)’dır.²⁵

Tablo 1. Günlük tüketilen un miktarına ve farklı demir bileşiklerine göre unun demirle zenginleştirme önerileri

Un tüketimi (g/gün)	NaFeEDTA (ppm)	Düşük Ekstraksiyonlu Buğday Unu Ferrözsülfat ya da Ferröz fumarat (ppm)	Elektrolitik demir tozu (ppm)	Yüksek Ekstraksiyonlu Buğday Unu NaFeEDTA (ppm)
>300	15	20	40	15
150-300	20	30	60	20
75-149	40	60	Önerilmemektedir	20
<75	40	60	Önerilmemektedir	40

Kaynak: Hurrell R. Ranum P. de Pee S. Biebinger R. Hulthen L. Johnson Q. Lynch S. Revised recommendations for iron fortification of wheat flour and an evaluation of the expected impact of current national wheat flour fortification programs. Food Nutr Bull. 31. S7-21 Nutrition Bulletin, 2010.²⁵

Şili, Güney Afrika ve ABD’de unun zenginleştirilmesinin maliyet-yarar etkileri üzerine yapılmış bir çalışmada folik asit zenginleştirilmesi için tahsis edilen her 1 \$ için

NTD’lerin önlenmesine ve çocuğun NTD ile ilişkili ömür boyu sürecek sağlık bakım harcamalarının azalmasına bağlı olarak yukarıda adı geçen ülkelerde sırasıyla 12. 30

ve 48 \$ olmak üzere kazanım sağlandığı saptanmıştır. Şili Sağlık Bakanlığı NTD'nin azaltılması amacıyla 2000 yılından beri una folik asit eklenmesi ile ilgili çalışma yürütmektedir. Bu uygulama sonucunda doğurganlık çağındaki kadınlarda serum ve eritrositlerde folat düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu saptanmıştır. 1999-2009 yılları arasındaki zenginleştirme periyodunda yeni doğanlardaki tüm NTD oranlarında %50 azalma olduğu bildirilmiştir.²⁶

Umman'da unun folik asitle zenginleştirilmesinin halk sağlığına etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada NTD insidansı 1996'da bin doğumda 3 iken

zenginleştirmenin başlamasından on yıl sonra onbin doğumda 3'e düştüğü saptanmıştır.²⁷

Folik asitle zorunlu zenginleştirme uygulaması birçok ülkede olduğu gibi yıllardır ABD ve Kanada'da da uygulanmakta olup NTD insidansında %27-50 arasında azalma olduğu tespit edilmiştir.¹

Dünyada unun folik asit ile zenginleştirilmesi için standardizasyona gidilmesi yönünde çalışmalar vardır. Tablo 2'de Umman Konsensusu, Beyrut Bölgesel Kararı, Kanada ve ABD'de folik asitle zenginleştirmede una katılacak folik asit miktarı için öneriler verilmiştir.

Tablo 2. Folik asitle zenginleştirmede önerilen miktarlar

Karar organizasyonu, yıl	Una katılacak folik asit miktarı
Umman Konsensusu (Çalıştayı),1996	1.5 mg/kg
Beyrut Bölgesel Kararları (Çalıştayı), 1998	1.5 mg/kg
Kanada	1.5 mg/kg
ABD	1.4 mg/kg
Orta Amerika Ülkeleri, 2002	1.8 mg/kg
Ülkeler için tüketilen un miktarına göre küresel öneriler, 2009	1-5 mg/kg

Kaynak: Zimmermann S, Fifteen Years of Fortifying With Folic Acid. Sightand Life;25:54-59. 2011.²⁸

DSÖ tarafından önerilen günlük tahmini kişi başı tüketilen un miktarı, ekstraksiyon(saflaştırma) oranı ve

farklı bileşiklere göre demir ve folik asitle zenginleştirme önerileri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Günlük tahmini kişi başı tüketilen un miktarı, ekstraksiyon oranı ve farklı bileşiklere göre demir ve folik asitle zenginleştirme önerileri

Besin Ögesi	Un Ekstraksiyon Oranı	Bileşik	Günlük Tahmini Kişi Başı Tüketilen Buğday Unu Miktarına (g/gün) göre Eklenecek Besin Ögesi (ppm)			
			<75 (g/gün)	75-149 (g/gün)	150-300 (g/gün)	>300 (g/gün)
Demir	Düşük	NaFeEDTA	40	40	20	15
		Ferrözsulfat	60	60	30	20
		Ferröz fumarat	60	60	30	20
		Elektrolitik demir	NR	NR	60	40
	Yüksek	NaFeEDTA	40	40	20	15
Folik asit	Düşük veya Yüksek	Folik asit	5	2.6	1.3	1

Kaynak: WHO Recommendation on Wheat and Maize Flour Fortification Meeting Report: Interim Consensus Statement. 2009³.

İran’ da unun demirle ve folik asitle zenginleştirilmesi (60 ppm elementel demir ve 1.5 ppm folik asit ile) bölgesel uygulanan pilot proje olarak 2001 yılında başlatılmış ve daha sonra ulusal program haline getirilerek

halen sürdürülmektedir.²⁹

İran dahil bazı ülkelerde buğday ununun demirle ile zenginleştirilmesi için belirlenen değerler Tablo 4’de görülmektedir.

Tablo 4. Bazı ülkelerde unun demirle ile zenginleştirilmesi

Ülke Adı	Zenginleştirilen Besin	Demir Düzeyleri (ppm)
İran	Buğday Unu	30
Mısır	Buğday Unu	30
Ürdün	Buğday Unu	30-40
Kuveyt	Buğday Unu	60
Birleşik Arap Emirlikleri	Buğday Unu	30
Lübnan	Buğday Unu	30
Katar	Buğday Unu	60
S.Arabistan	Buğday Unu	36.3

Kaynak: Mirmiran P, Golzarand M, Serra-Majem L, Azizi F. Iron, Iodine and Vitamin A in the Middle East; A Systematic Review of Deficiency and Food Fortification. Iranian J PublHealth. 41:8-19. 2012.²⁹

İran’da folik asit ile unun zenginleştirilmesinin NTD’ye etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada serum folat düzeyi 13.6 nmol/L’den 18.1 nmol/L’ye yükseldiği ve folat yetersizliği prevalansının %14.3’den %2.3’e düştüğü tespit edilmiştir. NTD insidans hızında ise zenginleştirme ile birlikte %31 azalma gözlenmiştir.^{9,10} İran’da en sık tüketilen tahıl grubu besinler ekmek ve pirinçtir; günlük tüketimin ortalama 320 g olduğu belirlenmiştir.³⁰

Kanada’da da 1998 yılından beri birçok tahıl ürününün folik asitle zenginleştirilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Programın uygulanması öncesi ve sonrasında NTD prevalansında meydana gelen değişimler bir çalışma ile değerlendirilmiştir. Zenginleştirme sonrasında NTD oranlarının her bin doğumda 1.58’den 0.86’ya düştüğü ve zenginleştirme süresinde %46 azalma olduğu tespit edilmiştir. Vakalar değerlendirildiğinde spinabifida %53, anensefali %38 ve ensefalosel ise %31 oranında azalmıştır.³¹

Güney Afrika’da 2003 yılından beri bazı tahıl bazlı besinlerde folik asitle zenginleştirme uygulanmaktadır. Programın değerlendirmesi için bir çalışma yapılarak zenginleştirme öncesi ve sonrasındaki NTD prevalansı ve maliyet-yarar etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada 4 bölgedeki 12 hastaneden zenginleştirme öncesi ve sonrasında elde edilen NTD ve diğer doğumsal defektler ile mortalite verileri toplanmıştır. Zenginleştirme sonrasında NTD’de belirgin bir azalma (%30.5) olduğu

gösterilmiş ve NTD’nin önlenmesinin maliyet-yarar oranı 46’da 1 olarak belirlenmiş; özellikle spinabifida görülme sıklığındaki azalma (%41.6) anensefaliye göre (%10.9) daha fazla anlamlı bulunmuştur. Ayrıca perinatal mortalite surveyans sisteminden bağımsız olarak NTD ile ilişkili perinatal ölümlerde (%65.9) ve bebek ölümlerinde (%38.8) anlamlı azalma olduğu saptanmıştır.³²

Avrupa’da yapılan bilimsel çalışmalarda 2000-2010 yılları arasındaki toplam NTD vakası 7478 olarak belirtilmiş. NTD prevalansının folik asitle zorunlu zenginleştirme yapan bölgelere göre 1.6 kat daha fazla olduğu ifade edilmiştir. Folik asitle zorunlu zenginleştirme yapılan dünyadaki birçok ülkede NTD insidansında azalma tespit edilirken (ABD, Kanada ve Şili’de %27-50) Avrupa’da NTD insidansında son 20 yılda değişiklik olmadığı da gösterilmiştir.^{1,31}

Avrupa Birliği (AB)’ne üye ülkelerde besin zenginleştirme çalışmaları AB 1925/2006/EC düzenlemesi çerçevesinde ve toplumda yetersizliği gözlenen vitamin ve minerallere göre gönüllü olarak yapılmaktadır. Besin zenginleştirme çalışmaları söz konusu yönetmeliğe göre zaten yaygın olarak yürütülmektedir²⁸. Bu nedenle AB kapsamında zenginleştirilmiş besinler yaygın ve erişilebilir olduğu için ayrıca zorunlu zenginleştirmeye ihtiyaç duyulmadığı düşünülmektedir.³⁴

Dünyada unun demir ve/veya folik asit ile zenginleştirilmesini zorunlu tutan ülkeler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Dünya’da unun demir ve/veya folik asit ile zenginleştirilmesinin zorunlu olduğu 60 ülke

Barbados	Bahreyn	Arjantin
Küba	Mısır	Brezilya
Dominik Cumhuriyeti	İran	Bolivya
Guyana	Irak	Şili
Haiti	Ürdün	Kolombiya
Jamaika	Kuveyt	Kosta Rika
PortoRiko	Moritanya	Ekvator
TrinidadTobako	Fas	El Salvador
Kazakistan	Umman	Guatamala
Kırgızistan	Filistin	Honduras
Türkmenistan	Katar	Meksika
Endonezya	Suudi Arabistan	Nikaragua
Filipinler	Yemen	Panama
Kanada	Gana	Paraguay
ABD	Gine	Peru
	Nijerya	Surinam
	Senegal	Uruguay
	Güney Afrika	Venezuela
	İngiltere	Avustralya
		Fiji
		Vanatu

Kaynak: Food Fortification Initiative 2017.²³

Fransa’da 2006 yılından beri besinlerin zenginleştirilmesi konusunda “Fransa Gıda Güvenilirliği Otoritesi’nin kararları ile sıkı yasal düzenlemeler mevcuttur. Son yıllarda süt ve süt ürünlerini D vitamini ile zenginleştirmek için de çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Dünyada D vitamini ile ilgili zenginleştirme çalışmasını yapan ülkeler arasında ABD, Kanada ve Avustralya ilk sıraları almaktadır. Bunun yanı sıra İskandinav ülkelerinde de D vitamini ile zenginleştirme yapılmaktadır. Kanada’da; süt ve margarin gibi besinlerin D vitamini ile zenginleştirilmesi zorunludur.

Günlük olarak makul miktarda tüketilen (içilen) süte; 300 IU’dan daha az ve 400 IU’dan fazla olmamak kaydıyla D vitamini eklenmekte ve içilen her bir porsiyon (250 mL) sütün önerilen günlük alımın %44’ünü karşıladığı etikette belirtilmektedir. Kanada’da tüm margarinler D vitamini ile zenginleştirilmektedir (530 IU/100 g). Zenginleştirme ile ilgili düzenlemeye göre; 100 g unun 0.15 mg folik asit ve 4.4 mg demir içermesinin gerekli olduğu belirtilmiştir.³⁴

D vitamini ile zenginleştirme yapan bazı ülkeler Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6. D vitamini ile zenginleştirme yapan bazı ülkeler

Gıda	ABD	Kanada	Finlandiya
Genel Zenginleştirme(Genellikle Zorunlu)			
İnek sütü (250mL 1 bardak)	2.5-5*	2.5-5**	5
Margarin/yumuşak yağlar (10 g)	-	1.5-3**	2
Bazı Ürünlerde Zenginleştirme			
Yoğurt	1.5-5 /170 g	1/100 g	0.5-1/100 g
1 dilim peynir(16 g)	1.5	-	-
Portakal suyu (125 mL)	1.25	1.25	1.25
Soya, yulaf ya da badem sütü gibi bitkisel bazlı sütler(250 mL)	1.5-3	1.5-3	1.9-3.75
Margarin(10 g)	0.75-5	-	-
Ekmek(100g)	2.25	-	1.7
Tahıllar(tüketime hazır)	1-2.5	1	3/100 g

*FDA. 2016 yılında sütteki zorunlu D vitamini ile zenginleştirme miktarının gönüllü olarak iki katına çıkarılmasına izin vermiştir.

** Kanada’da 2020 yılına kadar zorunlu olan miktarın iki katına çıkması gerekecektir.

Kaynak: Pilz S, Marz W, Cshman KD. et al: Rational and plan for vitamin D food fortification: a review guidance paper. *Frontiers in Endocrinology*. Review published: 17 July 2018. doi: 10.3389/fendo.2018.00373³⁵.

Türkiye’de durum: demir, folik asit ve D vitamini yetersizlik veya eksikleri

Önceki bölümde dünyada ülkeler tarafından toplum yetersizliklerinin giderilmesi için yapılan uygulamalar ele alınmış olup bu bölümde ülkemizdeki demir, folik asit ve D vitamini eksiklikleri ele alınmıştır. Ülkemizde yapılan tüm ülkeyi temsil eden ulusal çalışmalarda çocuk, erişkin ve kadınlarda D vitamini, folik asit ve demir eksiklikleri izlenmektedir.

Türkiye’de Demir ve Folat Yetersizliği Durumu

“Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010”da (TBSA-2010) ülkemizde tüm yaş gruplarına göre demir alımı kadınlarda, 2-5 yaş grubundan başlamak üzere hemen hemen her yaş grubunda demir alımının ihtiyacın altında kaldığı ve gereksinmenin karşılanmadığı görülmüştür (Tablo 7). Erkeklerde ise özellikle çocuk yaş gruplarında demirin yetersiz alındığı tespit edilmiştir.^{36,37}

Tablo 7. Türkiye’de cinsiyet ve yaş gruplarına göre günlük demir alımı ve ihtiyaç durumu

Yaş grubu	Erkek		Kadın	
	TBSA (mg)	İhtiyaç* (mg)	TBSA (mg)	İhtiyaç* (mg)
2-5	6.99	7	6.59	7
6-8	8.68	11	8.32	11
9-11	9.25	11	9.56	11
12-14	11.53	11	9.63	13
15-18	12.11	11	9.72	13
19-30	12.39	11	9.94	11-16
31-50	12.99	11	10.38	11-16
51-64	12.19	11	10.32	11-16
65-74	11.13	11	9.45	11-16
75+	10.2	11	8.13	11-16
Gebe	-	-	10.73	16
Emzikli	-	-	11.14	16
Toplam	10.78	9.52	-	-

*TÜBER 2015: Kadınlarda premenopoz döneminde 16 mg, postmenopoz döneminde 11 mg olarak ihtiyaç değişir.

Kaynak: Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010. Türkiye Beslenme Rehberi 2015.³⁶⁻³⁷

Hemoglobin ve hematokrit düzeylerinin, cinsiyete, yaş gruplarına, yerleşim yerlerine ve bölgelere göre (Nomenclature of Territorial Units for statistics-NUTS) dağılımında Türkiye genelinde incelenen 10656 numunenin hemoglobin düzeylerinin ortancası 13.7 g/dL olarak saptanmış olup erkeklerde (14.9 g/dL), kadınlara göre (13g/dL) daha yüksek bulunmuştur. Yaşlara göre dağılıma bakıldığında, en yüksek değer 19-64 yaş aralığında (14 g/dL), en düşük değer ise 6-8 yaş grubunda (12.7 g/dL) bulunduğu belirlenmiştir. Kadınlarda demir eksikliğinin

en sık gözlemlendiği yaş gruplarının sırasıyla 31-50 (%13.8), 19-30 (%12.4) ve 12-18 (%10.1) yaş grupları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca serum ferritin düzeyine göre değerlendirme yapılmış ve serum ferritin düzeyi düşüklüğünün %47.5 ile en sık 31-50 yaş arası kadınlarda görüldüğü ve bunu 19-30 yaş arası kadınların (%47.4) izlediği belirtilmiştir. Söz konusu çalışmada bireylerin hemoglobin ve hematokrit düzeylerinin cinsiyet, yaş grupları, yerleşim yerleri ve NUTS bölgelerine göre dağılımı verilmiştir. Türkiye genelinde incelenen 10656 numunenin hemoglobin düzeylerinin

ortancası 13.7 g/dL olarak saptanmıştır. Erkeklerde (14.9 g/dL) kadınlara göre (13 g/dL) daha yüksek serum hemoglobin düzeyleri izlenmiştir. Yaşlara göre dağılıma bakıldığında en yüksek değer 19-64 yaş aralığında (14 g/dL) en düşük değer ise 6-8 yaş grubunda (12.7 g/dL) bulunduğu saptanmıştır. Kırsal bölgelerde yaşayanlarda (13.9 g/dL) ve kentsel bölgede yaşayanlara göre daha yüksek (13.7 g/dL) hemoglobin düzeyi izlenmiştir. NUTS bölgelerine göre dağılıma bakıldığında ise en yüksek değer Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde (14.4 g/dL) bulunurken. 2. sırada 14.1 g/dL ile Orta Anadolu ve Ortadoğu Anadolu bölgeleri gözlenmiştir. En düşük değerlerin (13.2 g/dL) ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde olduğu saptanmıştır. Türkiye genelinde incelenen 10665 numunenin hematokrit düzeylerinin ortancası %41.2 olarak saptanmıştır. Erkeklerde (%44.5) kadınlara göre (%39) daha yüksek hematokrit düzeyleri izlenmiştir. Yaşlara göre dağılıma bakıldığında en yüksek değer (%42) 19-30 yaş grubunda olduğu saptanmıştır. En düşük değer ise 6-8 yaş grubunda (%39.4) izlenmiştir. Kırsal bölgede yaşayanlarda (%41.5) kentsel bölgede yaşayanlara göre daha yüksek (%41.1) hematokrit düzeyleri saptanmıştır. NUTS bölgelerine göre dağılım incelendiğinde ise en yüksek düzey Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde (%43.1) saptanmıştır. İkinci sırada Ortadoğu Anadolu bölgesi (%42.7) gelmektedir. En düşük değer ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde (%40.3) saptanmıştır.³⁶

Demir alım miktarının 5. ve 95. persantil “Diyetle Alınması Öngörülen (RDA/PRI) Demir Miktarı”nı yüzde karşılama oranları değerlendirildiğinde toplumun diyetindeki demir, RDA/PRI’nin en az (5 persantil) %33’ünü ve en çok (95.persantil) %179’unu karşılamaktadır. RDA/PRI karşılama oranlarının en az ve en çok yüzde değerleri kadınlarda %27 ve %148 olup,

erkeklerin diyetindeki demirin karşılama oranları olan %42 ve %200’den düşüktür.³⁷

Gazi Üniversitesi tarafından 2011 yılında “Türkiye’de 6-17 Aylık Çocuklar ve Annelerinde Hemoglobin, Ferritin, D Vitamini Düzeyleri ve Demir Eksikliği Anemisi Durumunun Belirlenmesi için Yürütülen Programların Değerlendirilmesi Araştırması” yapılmıştır. Çalışmada 3076 anne veya çocuğun bakımından sorumlu kişi ile görüşülmüş, çocukların 2607 (%84.7)’sinde ve annelerin ise 2610 (%84.8)’unda tam kan sayımı yapılmıştır. Söz konusu çalışma sonucunda; annelerin %24.9’unun hemoglobin düzeyinin 12 g/dL’nin altında olduğu saptanmıştır. Bu annelerin %48.3’ünün araştırma öncesinde anemi tanısı aldığı, bunların %54.9’unda demir eksikliği anemisi olduğu, daha önce anemisi olduğu söylenen annelerin aneminin daha çok gebelik sırasında görüldüğü (%71.8), annelerin %43.7’sinde ferritin düşüklüğü, %6.9’unda demir eksikliği anemisi bulunduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada çocukların %21.8’inin hemoglobin düzeyinin 10.5 g/dL ve altında olduğu, çocukların %28.7’sinde ferritin düşüklüğü ve %6.3’ünde demir eksikliği anemisi olduğu bildirilmiştir.³⁸

Türkiye’de anemi prevalansı ve etiyolojisini değerlendirmek amacıyla geniş bir kohort çalışmasında 2187 denek incelenmiş ve bunların serum demir, demir bağlama kapasiteleri, ferritin, B₁₂ vitamini ve folik asit düzeyleri analiz edilmiştir. Toplam 565 (%25.8) denekte (423 kadın ve 142 erkek) anemi saptanmıştır. Kadınlarda anemi prevalansı %30 iken erkeklerde %18.2 olarak belirlenmiştir. Demir yetersizliğinin %26.7 olduğu; 265’inin (%46.9) mikrositik, 297’sinin (%52.6) normositik ve 3’ünün (%0.5) makrositik anemisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların %2.2’sinde folik asit yetersizliği olduğu belirlenirken, sadece 3 vakada makrositoz saptanmıştır. Bu çalışma ile Türkiye’de anemi prevalansının

daha önceki çalışmalardan daha yüksek olduğu gösterilmiştir.³⁹

Denizli’de adölesan yaş grubunda anemi prevalansının ve risk faktörlerinin değerlendirilmesi için yapılan çalışmada yaşları 12-16 olan 1120 çocukta anemi prevalansı %5.6 olarak saptanmış; 37 anemik hastaya (%59) demir yetersizliği anemisi, 26 hastaya (%41) ise kombine demir ve B₁₂ vitamini yetersizliği tanısı konulmuştur. Hiçbir denekte folik asit yetersizliğine rastlanmamıştır.⁴⁰

Malatya’da 823 gebe kadında beslenme anemisi prevalansının araştırıldığı diğer bir çalışmada anemi prevalansı %27.1 bulunmuş, anemiye toprak yemenin (pika) eşlik ettiği anemik kadınların %50’sinde transferin saturasyonunun demir yetersizliğini gösteren eşik değer olan %10’dan daha az olduğu ve %71.7’sinde folat yetersizliği bulunduğu saptanmıştır. Çalışmada anemilerin büyük bir çoğunluğunun normositik-normokromik türde olduğu belirlenmiştir.⁴¹

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2010’da bulunan yaş ve cinsiyete göre günlük folat alımı (mcg) ve ihtiyaç durumu değerlendirildiğinde folat alımının özellikle kız çocukları ve doğurganlık çağındaki kadınlar (15-18 yaş grubu 284.08 mcg, ihtiyaç 330 mcg; 19-30 yaş grubu 308.16 mcg, ihtiyaç 330 mcg) ile ileri yaş grubunda (65-74 yaş grubunda 295.96 mcg; 75 üzeri 270.77 mcg, ihtiyaç her iki yaş grubunda 330 mcg) ve gebelerde (348.22 mcg, ihtiyaç 600 mcg) gereksinimin altında olduğu belirlenmiştir.³⁶

Türkiye’de folat düzeyi tahmini ortalama gereksinimin (Estimated Absolute Requirement: EAR) altında ve üstünde alanların durumu (%) değerlendirildiğinde; diyetinde folatı EAR’nin altında alan 2-65 yaş grubu kadınların sıklığı %31.8 iken aynı yaş grubunda EAR’nin altında alan erkeklerin sıklığı %20.5 olarak gösterilmiştir. Onsekiz

yaş altı çocuklarda ise EAR değeri gereksinim altında olanların sıklığı %24 iken 18 yaş üstünde %27 olarak saptanmıştır. Folatı EAR’ın altında alanların sıklığı 15-17 yaş ve 65 yaş üstü kadınlarda en yüksektir.³⁷

Folat yetersizliğine bağlı olarak en sık gözlenen sağlık problemi NTD’dir. Yapılan araştırmalarla gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye’de NTD insidansının daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Türkiye’de NTD konjenital anomalilerin en ağırlarından birisi olup epidemiyolojik bulgular prevalansın bölgesel ve demografik özelliklere göre değiştiğini göstermektedir. Türkiye’de yapılmış çeşitli çalışmaların sonuçlarına göre NTD sıklığı binde 3-5.8 arasında değişmektedir.⁴²⁻⁴⁶

Gebeliğin erken döneminden itibaren folik asit alımı ile NTD önlenmektedir. Türkiye’de spina bifida prevalansının yaklaşık olarak her bin canlı doğumda 2-3 olduğu belirtilmektedir. Zenginleştirme yapılan ülkelerde bu değer genellikle 10’nun altında olduğu gösterilmiştir. Türkiye’de her bir hasta için yıllık sağlık harcamasının 10.000 ABD Doları olduğu ve yaşam süresince bu harcamanın 300.000-500.000 \$ ulaştığı tespit edilmiştir. Bu sorunun çözümü için önerilen müdahalelerden birisinin unun folik asitle zenginleştirilmesidir. Zenginleştirme için yapılan harcama tutarının sağlık harcamalarından daha düşük olduğu, ancak halk sağlığına etkisinin büyük olduğu belirtilmektedir.⁴⁵

Türkiye’de D Vitamini Yetersizliği Durumu

Ülkemizde kadınlarda, yaşlılarda ve çocuklarda daha fazla olmak üzere tüm yaş gruplarında ve gebelerde ve çeşitli hastalıklarda D vitamini düzeyleri çok sayıda araştırmacı grupları tarafından incelenmiştir.

Hekimsoy ve ark. Ege Bölgesi’nde 20 yaş ve üzeri 398 sağlıklı bireyi kapsayan çalışmalarında ortalama serum D vitamin konsantrasyonunu 16.9±13.09 ng/mL bulmuş ve kadınlarda daha yaygın olmak

üzere katılımcıların %88.7'sinde D vitamini düzeyinin eksik veya yetersiz olduğunu bildirmiştir.⁴⁷

Emiroğlu ve ark.'nın 472 yaşlı bireyi kapsayan çalışmasında demir eksikliği anemisi, folik asit ve D vitamini eksikliği sıklıkları sırasıyla; %43, %19 ve %91 bulunmuştur.⁴⁸

Özellikle huzurevinde kalan yaşlılar daha da dezavantajlıdır. Atlı ve ark., kendi evinde kalan (n=195) ve huzurevinde (n=255) yaşayan yaşlılarda D vitamini eksikliğini ve UV ışınlarından yararlanımını araştırmışlardır. Huzurevinde kalan yaşlıların %40.1'inde (kadınların %54.1'i ve erkeklerin %18.4'ü) ve kendi evinde yaşayan deneklerin %24.4'ünde (kadınların %27.9'u ve erkeklerin %4.2'si) D vitamin düzeyinin eksik olduğunu; D vitamini eksikliğinin kadınlarda erkeklere göre daha yaygın (%40.7'ye karşılık %15.3) olduğunu ve huzurevinde yaşayanlarda UV'den yararlanımın daha düşük olduğunu gözlemiştir.⁴⁹

Türkiye'deki çocuklarda da D vitamin düzeyleri genellikle düşüktür. Akman ve ark., yaşları 1-16 arasında değişen 849 çocukta D vitamini eksikliği prevalansının %8 ve D vitamini yetersizliğinin %25.5 olduğunu saptamış ve günlük ortalama kalsiyum alımının, 8 yaşın üzerindeki grupta özellikle düşük (<1300 mg/gün) olduğunu bildirmiştir.⁵⁰

İleri yaşta bireylerde D vitamini ile birlikte genellikle diyetle kalsiyum alımında artırıldığı ve/veya kalsiyum suplementasyonu yapıldığı halde çocuklarda diyetle düşük kalsiyum alımı çoğu kez gözden kaçmakta ve ilerleyen yıllarda çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Erol ve ark. ise 3-17 yaşları arasında 280 çocukta kış ve yaz mevsimi sonunda D vitamin düzeylerini ölçmüşlerdir. Kış sonu örneklerinde deneklerin %80'inde D vitamin eksikliği ve %11.8'sinde yetersizlik olduğunu;

yaz sonu örneklerinin ise %3.4'ünün D vitamini açısından eksik ve %27.75'inin yetersiz olduğunu göstermiş; ayrıca kış sonu örneklerindeki D vitamini düzeyleri kız ve erkek çocuklar arasında anlamlı farklılık göstermezken, yaz sonu seviyelerinin kızlarda anlamlı olarak daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.⁵¹ Yazarlar bu durumu kız çocuklarının sosyokültürel nedenlerle UV ışınlarından yeterince yararlandırılmadığı sonucuna bağlamıştır.

Pek çok çalışmada gerek yaz aylarında gerekse kış aylarında yeni doğum yapan kadınlar ile bebeklerinde D vitamini düzeylerinin düşük olduğu bildirilmektedir. Baki Yıldırım ve ark., 2017 Haziran-Ağustos aylarında doğum yapan 120 gebe kadın ile bebeğinde ortalama D vitamini düzeylerini sırasıyla 9.5 ± 6.4 ng/mL ve 11.16 ± 6.52 ng/mL bulmuştur.⁵²

Parlak ve ark. ise Aralık 2012-Şubat tarihleri arasında doğum yapan 97 kadın ve bebeğinin kordon kanında D vitamini düzeylerini çok düşük (sırası ile 4.97 ± 3.27 ng/ml ve 4.29 ± 2.44 ng/mL) olduğunu bildirmiştir.⁵³

Özdemir ve ark., 2016 Ocak-Ekim aylarında doğum yapan 97 kadın ve bunların 90 bebeğinde D vitamini düzeylerini sırasıyla 14.82 ± 11.45 ve 13.16 ± 7.16 ng/mL bulunduğunu ve Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından karşılanmasına rağmen gebe kadınların sadece %14'ünün 1000-1200 IU/gün D vitamini aldıklarını bildirmiştir.⁵⁴ Bu çalışmalar Türkiye’de gebelikte D vitamini destek programı başlatılmış olmasına rağmen gebe kadınlarda ve bebeklerinde D vitamini eksikliğinin hala ciddi bir sağlık sorunu olmaya devam ettiğini ortaya koymuştur.

“Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010”a göre bireylerin yaş ve cinsiyete göre serum 25(OH)D vitamin düzeyleri (ng/mL) değerlendirilmiş olup Türkiye genelinde incelenen 10160 numunenin serum 25(OH)D vitamin

düzeylerinin ortancası 23.83 ng/mL olarak saptanmıştır. Katılımcıların %36.9’unda serum 25(OH)D vitamini düzeyi 20 ng/mL’nin. %66.7’sinde ise 30 ng/mL’nin altında bulunmuştur. Eksik tüketilen besin ögeleri arasında ilk sırada D vitamini gelmektedir. Bu durum besinlerin D vitamini kaynağı olmadığının bir göstergesidir.³⁶

Gazi Üniversitesi tarafından 2011 yılında “Türkiye’de 6-17 aylık çocuklarda ve annelerinde hemoglobin, ferritin, 25(OH)D vitamini düzeyi ve demir eksikliği anemisi durum belirleme yürütülen programların değerlendirilmesi araştırması’nda çocuklarda 25(OH)D vitamini düzeyinin 15 ng/ml’nin altında olması “eksiklik”, 15–19.99 ng/mL arasında olması “hafif eksiklik”, 20–30 ng/ml arası “yetersizlik” ve 30 ng/mL üzerinde olması ise “normal” olarak tanımlanmıştır. Annelerde ise 25(OH)D vitamini düzeyinin 20 ng/mL’nin altında olması “eksiklik”, 20–20.99 ng/mL arasında olması “yetersizlik”, 30 ng/mL ve üzerinde olması ise “normal” olarak tanımlanmıştır.³⁸

Yukarıda sözü edilen araştırma kapsamında annelerin D vitamini düzeylerinin dağılımı incelendiğinde 2524 annenin %81.7’sinin D vitamini düzeyi eksik. %11.6’sının yetersiz ve %6.8’inin ise normal bulunmuştur. Annelerin yaşadıkları NUTS bölgelerine göre D vitamini düzeyleri irdelendiğinde eksikliğin en fazla görüldüğü üç bölge sırasıyla; Kuzey Doğu Anadolu (%90.4), Doğu Karadeniz (%92.8) ve Batı Anadolu (%89.2)’dur. Aynı çalışmada yer alan 6-17 aylık 2504 çocuktan %32.3’ünün D vitamini normal. %26.2’sinin yetersiz. %14.7’sinin hafif eksik ve %26.8’inin eksik düzeylerde olduğu görülmüştür. Çocukların yaşadıkları NUTS bölgelerine göre D vitamini düzeyleri incelendiğinde eksikliğin en fazla görüldüğü üç bölge sırasıyla Orta Anadolu (%40.6), Kuzey Doğu Anadolu (%37.3) ve Batı Karadeniz (%36.4)’dur³⁸.

“Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 (TBSA-2017)” verilerine

göre de söz konusu yetersizliklerin devam ettiği görülmektedir; TBSA 2017 sonuçlarına göre EFSA Diyetle Referans Alım Değerlerine (DRV) göre 15 yaş ve üzeri bireylerde diyetle alınması gereken miktarın altında olan nüfusun oranı demir için %66.4 (her üç kişiden ikisi). D vitamini için %96 (her 10 kişiden 9’u) ve folik asit için %34.4 (her üç kişiden birisi) bulunmuştur. Bu değerler demirin, D vitamini ve folik asitin besinlerle yetersiz alınımının önemli bir sorun olduğunu göstermektedir. Aynı çalışmada 15 yaş ve üzeri yaş bireylerde serum D vitamini folik asit ve demir düzeyleri ölçülmüştür. Buna göre toplumun %18’inin “çok düşük”, %44.7’sinin “düşük”, %25.9’unun “yetersiz” ve sadece %10.7’sinin normal değerde vitamin D düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Serum demir değerinin referans değerlerden düşük olma yüzdesi erkeklerde sadece %6.9 iken kadınlarda bu oran %26.1’dir. Kadınların %21.7’sinin hemoglobin düzeyi 12 mg/dL’nin altında iken erkeklerde hemoglobin düzeyi 13 mg/dL’nin altında olanlar %5’tir. Folat düzeyinin ise katılımcıların %3.4’ünde “eksik” ve %37.3’ünde “yetersiz” olduğu gözlenmiştir.⁵⁵

Türk toplumunda D vitamini eksikliği bu denli yaygın olmasına rağmen, kalça ve vertebra kırıkları risklerinin batı toplumlarına göre yüksek olmadığı ileri sürülmektedir. Bu durum vitamin D reseptör (VDR) polimorfizmi ile ilişkilendirilmiştir. Bora ve ark., D vitamini eksikliğine bağlı raşitizmi olan çocuklarda VDR polimorfizmlerini incelemiş ve "A" (ApaI) alelinin sağlıklı kontrollerden (%83’e karşılık %57) daha yaygın olduğunu, aynı zamanda hastalarda Tt ve Aagenotiplerinin sıklığının önemli ölçüde azaldığını göstermişlerdir.⁵⁶

Taştan ve ark. ise Almanya’da yaşayan Türk kadınları ile benzer yaş grubundan Alman kadınları karşılaştırdıkları çalışmada VDR FokI FF-genotipinin Türk kadınlarında anlamlı olarak daha yaygın olduğunu ve Ff-genotipli Türk kadınlarında kemik mineral

dansitesi (KMD)’nin önemli ölçüde daha düşük olduğunu gözlemlemiştir.⁵⁷ Bu ve benzeri çalışmalar, VDR genindeki bazı polimorfizmlerin Türk popülasyonunda D vitamini eksikliğine bağlı raşitizme genetik yatkınlık için önemli bir faktör olabileceğini göstermektedir.

Öte yandan bazı çalışmalarda ise fibroblast büyüme faktörü 23 (FGF23)’ün D vitamini eksikliğinde düzenleyici rolü olabileceği ileri sürülmüştür. Üzüm ve ark.’nın yapmış olduğu çalışmada D vitamini eksikliği olan hastalarda serum FGF23 konsantrasyonu kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğu, FGF23 ile parathormon (PTH) arasında anlamlı negatif korelasyon bulunduğu ve D vitamini replasmanı ile serum FGF23 ve fosfat konsantrasyonlarının daha da azaldığı bildirilmiştir.⁵⁸

Sonuç olarak Türkiye’de yapılan pek çok kesitsel, toplum tabanlı çalışmada D vitamini eksikliği veya yetersizliğinin yaygın

olduğu bildirilmektedir. Bu durumda D vitamini eksikliğinin en önemli sonucu olan kırık prevalansının oldukça yüksek düzeyde görülmesi gerekir. D vitamini eksikliği ile kırık riski arasındaki ilişkinin gösterilmesi için uzun zaman gerekmesi ve kayıtlarımızın yetersizliği gibi nedenlerle bu konuda tam bir değerlendirme yapmak zordur.

Bununla beraber ülkemizde osteoporoz tanısı alanların son 5 yılda katlanarak artması toplumda D vitamini eksikliğinin yaygın olması ile ilişkilendirilebilir. Tablo 8’de Sağlık Bakanlığı Sağlık Net kayıtlarında 2015-2019 yılları arasında cinsiyete göre osteoporoz tanısı alan hasta sayıları görülmektedir. Tablodaki veriler ICD 10 kodlarına göre belirlenmiştir (M80: Osteoporoz, patolojik kırık ile; M81.0: Postmenapozal osteoporoz; M82*: Osteoporoz, başka yerde sınıflanmış hastalıklarda). Tablo değerlendirildiğinde osteoporoz tanısı alan hasta sayılarının yıllar içinde giderek arttığı görülmektedir.

Tablo 8. Sağlık Bakanlığı’nın sağlık net kayıtlarında 2015-2019 yılları arasında osteoporoz tanısı alan hasta sayıları

Yıllar	Cinsiyet		Genel Toplam
	Erkek	Kadın	
2015	40325	259235	299560
2016	48970	316853	365823
2017	69180	457631	526811
2018	73550	559534	633084
2019	105540	955003	1060543
Genel Toplam	337565	2548256	2885821

Kaynak: Sağlık Bakanlığı Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. 2020.⁵⁹

Diğer taraftan biyolojik bir parametrenin toplumda normal dağılması ve toplum ortalamasının normal değerlerde

olması beklenir. D vitamin örneğinde olduğu gibi bu durumu gözönüne alan bazı uzmanlar D vitamini ölçümünün normal dağılıma

uygun olmamasının toplumdaki gerçek eksikliği göstermekten çok referans değerlerin zenginleştirme yapılan ABD ve batı toplumlarına göre belirlenmesinden kaynaklandığını düşünmektedir. Bununla beraber Türk toplumu gibi D vitamini eksikliğini yaygın bulunduğu popülasyonlarda D vitamini zenginleştirmesinin gereksiz olduğu ileri sürülemez. Öte yandan son yıllarda bazı meslektaşlar tarafından konunun abartılı biçimde ele alındığı ve bu sebeple gereğinden yüksek miktarlarda D vitamini takviyesi yapıldığı da yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle D vitamini replasmanı ya da zenginleştirme için önerilecek miktarlar toplumun yaş, cinsiyet dağılımı ve hastalık yükü gibi durumları gözeticilerle belirlenmelidir.⁶⁰

Türkiye’de besin zenginleştirme ile ilgili yasal düzenlemeler

Türkiye’de 1994 yılından beri Sağlık Bakanlığı’nca toplumda yetersizliği sık görülen iyot yetersizliğinin önlenmesi amacıyla “İyot Yetersizliği Hastalıklarının Önlenmesi ve Tuzun İyotlanması Programı” yürütülmektedir. Program kapsamında 1998 yılında gerekli yasal düzenleme yapılarak tuzların iyotlanması zorunlu hale getirilmiştir. Söz konusu programın uygulanması ile ülkemizde 1994 yılında hane halkı iyotlu tuz kullanma oranı %18 iken 2008 yılında %85’e (kentlerde %90, kırsalda %72) ulaştığı belirtilmiştir.⁶¹ Öte yandan ülkemizde diğer bazı zenginleştirme çalışmalarının olduğu ancak bunların ulusal düzeyde uygulanmadığı bilinmektedir.⁶²⁻⁶³

Avrupa’daki zenginleştirme ile ilgili 2006 yılında yasal çerçeve 1925/2006/EC’nin Avrupa Birliği (AB) genelinde uygulanmaya başlamasıyla yeni kurallar getirilmiştir. Buna göre zenginleştirme için spesifik bir otorizasyona gerek olmaksızın gıdaların vitamin ve minerallerle zenginleştirilmesine izin verilmiştir.³³

Ülkemizde AB mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanan ve 7 Mart 2017 tarihli ve 30000 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Türk Gıda Kodeksi: Gıdalara Vitaminler, Mineraller ve Belirli Diğer Öğelerin Eklenmesi Hakkında Yönetmelik” ile vitaminler, mineraller ve çeşitli öğelerin gıdalara eklenmesine ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Böylece insan vücudu tarafından biyolojik olarak kullanılabilen formlardaki vitaminler ve mineraller, gıdanın yapısında doğal olarak bulunup bulunmadığına bakılmaksızın, yönetmeliğe uygun olacak şekilde gıdalara eklenebilmektedir. Yani zorunlu bir zenginleştirme yerine gönüllü uygulama bulunmaktadır.⁶³

BÖLÜM 3: Uzman Paneli Kararları: Ülkemizde demir, folik asit ve D vitamini ile zenginleştirme için uygun görülen gıdalar ve zenginleştirme miktarları

Demir ve folik asit için önerilen ve aşağıda verilen zorunlu zenginleştirme miktarları toplumda hiçbir kesim için sorun teşkil etmeyecek güvenli alım değerleri olarak belirlenmiştir:

1. Folik asitle zenginleştirmek için DSÖ’nün önerdiği miktar olan beyaz una 1.4-4 ppm eklenmesi önerisi benimsenmiştir. Ayrıca B₁₂ vitamini ve diğer kayıpların da yerine konulmasının sağlanması gerektiği belirtilmiştir.
2. Demirle zenginleştirme için DSÖ’nün önerdiği miktarlara uygun olarak beyaz una;
 - 15-20 mg/kg NaFeEDTA veya
 - 20-30 mg/kg Ferrosülfat veya
 - 20-30 mg/kg Ferrozfumarat veya
 - 40-50 mg/kg Elektrolitik demir olarak eklenmelidir.
3. Sürecin içinde gerekli olan endikatörlerin ve kalite kontrol sisteminin belirlenmesi gereklidir.
 - Sütlerin (UHT/Pastörize), margarinlerin(yumuşak margarin), sıvı yağların(ayçiçek yağı/zeytinyağı); D vitamini

ile zenginleştirilmesinin sağlanması, süte en az 300 IU/L. en fazla 400 IU/L’yi geçmeyecek şekilde margarinlere 40-140 IU/porsiyon katılmasının sağlanması önerilmektedir.

Sonuç ve Öneriler:

Tüm toplumun sağlığının geliştirilmesi ve korunması Sağlık Bakanlığı’nın Anayasal görevidir.

- Halk sağlığının korunması ve özellikle hastalıkların önlenmesi için yapılan tüm çalışmalar tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarından daha kolay ve maliyet-etkilidir.
- Sağlıklı beslenmenin tesis edilmesi ve yeterli besin öğelerinin alımının sağlanması toplumda sağlıklı nesillerin yetişmesi için önemlidir.
- Mikrobese besin öğesi yetersizliklerinin önlenmesinde “besin zenginleştirme” önemli ve sıklıkla uygulanan bir halk sağlığı müdahalesidir.
- AB 1925/2006/EC düzenlemesi çerçevesinde “Türk Gıda Kodeksi: Gıdalara Vitaminler, Mineraller ve Diğer Bazı Öğelerin Eklenmesi Hakkında Yönetmelik” çalışmaları Tarım ve Orman Bakanlığımız tarafından yürütülmektedir.
- Ülkemizde. Bakanlığımız tarafından “Demir Gibi Türkiye Programı” kapsamında bebek ve gebelere demir desteği sağlanmaktadır. Ancak büyümenin devamında adolesanlar, kadınlar ve yaşlılar başta olmak üzere demir ve D vitamini yetersizlikleri geniş oranlarda görülmektedir. Diğer yandan folik asit yetersizliği çok önemli bir NTD nedeni olarak gösterilmektedir.
- Beş yaş altı çocuklarda bodurluk 2018 TNSA da %6 oranında görülmektedir.
- Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerimizde 7-8 yaş kız çocuklarında bodurluk %5.5 ve aynı yaş grubu erkek çocuklarda %6 civarında olup besin zenginleştirmenin önemi büyüktür.
- Ülkemizde sonuçları paylaşılan ve periyodik olarak yapılan “TBSA-2010” ve “TBSA-2017”araştırmalarının sonuçlarında demir, folik asit ve D vitamini eksiklik veya

yetersizlikleri önemli değerlerde tespit edilmiştir.

- Mevcut yasal düzenlemelerde gönüllü olarak uygulanan besin zenginleştirme uygulaması yerine, birçok ülkede uygulandığı üzere halk sağlığını koruma uygulamalarından olan “zorunlu zenginleştirme” uygulamasının yapılması önemlidir.
- Sağlık Bakanlığı’nın ülkemizde yetersizliği sıkça gözlenen vitamin ve minerallerle (demir, folik asit ve D vitamini) ile ilgili zenginleştirme önerileri resmi olarak Tarım ve Orman Bakanlığı’na iletilmiş olup bu konuda henüz herhangi bir düzenleme yapılmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Fon/Finan Kaynakları (Funding Sources): Yoktur.

Kaynaklar

1. Allen L, De Benoist B, Dairy O, Hurrell R. Guidelines on Food Fortification with Micronutrients, WHO-FAO, 2006.
2. Investing in The Future. A United Call The Action On Vitamin and Mineral Deficiencies: Global Report. FFI, Gain, MI, USAID, The World Bank, UNICEF, 2009.
3. Recommendation on Wheat and Maize Flour Fortification Meeting Report: Interim Consensus Statement. WHO, 2009, https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/111837/WHO_NMH_NHD_MNM_09.1_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Erişim tarihi 10.02.2016.
4. Why fortify flour and rice? Food Fortification Initiative, http://www.ffinetwork.org/why_fortify/index.html. Erişim tarihi 10.11.2015
5. Guideline Daily Iron Supplementation in Infants and Children, WHO, 2016.
6. Weekly Iron and Folic Acid Supplementation as an Anaemia-Prevention Strategy in Women and Adolescent Girls. Lessons Learnt From Implementation of Programmes Among Non-Pregnant Women of Reproductive Age. WHO, 2018.

7. Lopez A, Cacoub P, Macdougall L, Biroulet LP. Iron Deficiency Anaemia. *The Lancet*. 387; 907-916. 2016.
8. Renzo G, Spano F, Giardina I, Brillo E, Clerici G, Cabero L. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Womens Health*. 11:6, 891-900, 2015, <https://doi.org/10.2217/whe.15.35>
9. Rahman M, Abe SK, Rahman S, Kanda M, Narita S, Bilano V, Ota E, Gilmour S, Shibuya K. Maternal Anemia and Risk of Adverse Birth and Health Outcomes in Low- and Middle-income Countries: Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Clin Nutr*. 103:495–504, 2016. doi: 10.3945/ajcn.115.107896.
10. Balogh E, Paragh G, Jeney V. Influence of Iron on Bone Homeostasis. *Pharmaceuticals*. 11(4):107, 2018. doi:10.3390/ph11040107.
11. Birth Defect Surveillance Training Facilitator’s Guide. WHO-CDC, ICBSR, 2015.
12. Guideline Optimal Serum and Red Blood Cell Folate Concentrations in Women of Reproductive Age For Prevention of Neural Tube Defects. WHO, 2015.
13. WHO Guideline: Fortification of Maize Flour and Corn Meal with Vitamins and Minerals. WHO, 2016.
14. Wald NJ, Law MR, Morris JK, Wald DS. Quantifying the Effect of Folic Acid. *Lancet* 15;358(9298):2069-73, 2001. doi: 10.1016/s0140-6736(01)07104-5
15. Hilger J ve arkadaşları. A Systematic Review of Vitamin D Status in Populations Worldwide. *British Journal of Nutrition* 111: 23–45, 2014. doi:10.1017/S0007114513001840.
16. Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr* 87(Suppl.4):1080S–1086S, 2008. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.4.1080S>
17. Sowah D, Fan X, Dennett L, Hagtvedt R, Straube S. Vitamin D Levels and Deficiency with different occupations: a systematic review. *BMC Public Health* 22:1-25, 2017.
18. Hu Y, Chen J, Wang R, Li M, Yun C, Li W, Yang Y, Piao J, Yang X, Yang L. Vitamin D Nutritional Status and Its Related Factors for Chinese Children and Adolescents in 2010–2012. *Nutrients* 1024: 2-10, 2017. doi: 10.3390/nu9091024.
19. Sousa-Santos A, Afonso C, Santos A, Borges N, Moreira P, Padrão P, Fonseca I, Amar TF. The association between 25(OH)D levels, frailty status and obesity indices in older adults. *PLoS One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198650> August 28, 2018.
20. T.C. Sağlık Bakanlığı Erişkin, Çocukluk Çağı Obezitesinin Önlenmesi ve Fiziksel Aktivite Eylem Planı, 2019-2023.
21. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması COSI-TUR 2016, Ankara Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1080. 2017.
22. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü 2019. 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. TÜBİTAK. Ankara. Türkiye.
23. Global Progress, Food Fortification Initiative (FFI), 2017. http://ffinetwork.org/global_progress/index.php. Erişim Tarihi 18.04.2019.
24. Report of the UNICEF and FFI: Joint Workshops on Flour Fortification in The CEECIS Region. 2012.
25. Hurrell R, Ranum P, Pee S, Biebinger R, Hulthen L, Johnson Q, Lynch S: Revised recommendations for iron fortification of wheat flour and an evaluation of the expected impact of current national wheat flour fortification programs. *Food Nutr Bull*, 31: S7-21 2010. <https://doi.org/10.1177/15648265100311S102>.
26. Cortes F, Mellado C, Pardo RA, Villarroel LA, Hertrampf E. Wheat flour fortification with folic acid: Changes in neural tube defects rates in Chile. *American J Med Genet A*, 158A:1885-90, 2012.

27. Alas foor D, Elsayed MK, Mohammed AJ. Spina bifida and birth outcome before and after fortification of flour with iron and folic acid in Oman, East Mediterr Health J,16(5):533-38, 2010.
28. Zimmermann S. Fifteen Years of Fortifying with Folic Acid, Sight and Life;25:54-59. 2011.
29. Mirmiran P, Golzarand M, Serra-Majem L, Azizi F. Iron, Iodine and Vitamin A in the Middle East; A Systematic Review of Deficiency and Food Fortification. Iranian J Publ Health,41(8):8-19, 2012.
30. Abdollahi Z, Elmadfa I, Djazayeri A, Golalipour MJ, Sadighi J, Salehi F, Sadeghian SSS. Efficacy of flour fortification with folic acid in women of childbearing age in Iran. Ann Nutr Metab. 58:188-96. 2011.
31. De Wals P, Tairou F, Van Allen MI, Uh SH, Lowry RB, Sibbald B, Evans JA, Van den Hof MC, Zimmer P, Crowley M, Fernandez B, Lee NS, Niyonsenga T. Reduction in neural-tube defects after folic acid fortification in Canada. N Engl J Med. 357(2):135-42. 2007. doi: 10.1056/NEJMoa067103.
32. Sayed AR, Bourne D, Pattinson R, Nixon J, Henderson B. Decline in the Prevalence of Neural Tube Defects Following Folic Acid Fortification and Its Cost-Benefit in South Africa. Birth Defects Research (Part A) 82(4):211. 2008. doi: 10.1002/bdra.20442.
33. 1925/2006/EC Avrupa Birliği Regülasyonu. 2006. Erişim tarihi 24.05.2016.
34. Dhaussy A. Vitamin D recommendations, fortification in France and communication. OCL 2014. 21:3. D305. EDP Sciences. doi: 10.1051/ocl/2013063. 2014. Erişim tarihi 18.04.2019.
35. Pilz S, Marz W, Cshman KD, et al. Rationale and plan for vitamin D food fortification: a review guidance paper. Frontiers in Endocrinology, Review published: 17 July 2018. doi: 10.3389/fendo.2018.00373.
36. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bakanlığı. (TBSA), Ankara, 2010.
37. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER), Ankara,2016.
38. Türkiye’de 6-17 Aylık Çocuklarda ve Annelerinde Hemoglobin Ferritin D Vitamini Düzeyi ve Demir Eksikliği Anemisi Durum Belirleme Yürütülen Programların Değerlendirilmesi Araştırması. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi. Ankara. 2011 https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/cocuk_ergen.../Arastirma_Raporu-16x24.pdf
39. Memişoğulları R, Ak Yıldırım H, Uçgun T, Erkan ME, Güneş C, Erbaş M, Güngör A, Yanık ME. Prevalence and etiology of anemias in the adult Turkish population. Turk J Med Sci., 42(6):957-63, 2012.
40. Balcı YI, Karabulut A, Gürses D, Çövüt İE. Prevalence and risk factors of anemia among adolescents in Denizli, Turkey. Iran J Pediatr. 22(1):77-81, 2012.
41. Karaoglu L, Pehlivan E, Egri M, Deprem C, Gunes G, Genc MF, Temel I. The prevalence of nutritional anemia in pregnancy in an East Anatolian province, Turkey. BMC Public Health 10:329, 2010.
42. Tunçbilek E, Boduroğlu K, Alikasıfoğlu M. Neural tube defects in Turkey: prevalence. Distribution and risk factors. Turk J Pediatr. 41(3):299-305,1999.
43. Mandiracıoğlu A, Ulman I, Lüleci E, Ulman C. The incidence and risk factors of neural tube defects in Izmir, Turkey: a nested case-control study. Turk J Pediatr. 46(3):214-20.2004.
44. Onrat ST, Seyman H, Konuk M. Incidence of neural tube defects in Afyonkarahisar. Western Turkey. Genet Mol Res. 8(1):154-61.2009. doi: 10.4238/vol8-1gmr552.
45. Baykan Z, Oztürk A, Poyrazoğlu S, Gün I. Awareness, Knowledge, and use of folic acid among women: a study from Turkey. Arch Gynecol Obstet. 283(6):1249-53.2011. doi: 10.1007/s00404-010-1547-5.
46. Unusan N. Assessment of Turkish women’s knowledge concerning folic acid and prevention of birth defects. Public Health Nutr. 7:851-55. 2004. doi: <https://doi.org/10.1079/PHN2004615>

47. Hekimsoy Z, Dinç G, Kafesçiler S, Onur E, Güvenç Y, Pala T, Güçlü F, Ozmen B. Vitamin D status among adults in the Aegean region of Turkey. BMC Public Health. 10:782, 2010. doi: 10.1186/1471-2458-10-782.
48. Emiroglu C, Görpelioglu S, Aypak C. The relationship between nutritional status. Anemia and other vitamin deficiencies in the elderly receiving home care. J Nutr Health Aging. 23(7):677-682.2019. doi: 10.1007/s12603-019-1215-9.
49. Atli T, Gullu S, Uysal AR, Erdogan G. The prevalence of vitamin D deficiency and effects of ultraviolet light on vitamin D levels in elderly Turkish population. Arch Gerontol Geriatr.40(1):53-60,2005. doi: 10.1016/j.archger.2004.05.006.
50. Akman AO, Tumer L, Hasanoglu A, Ilhan M, Caycı B. Frequency of vitamin D insufficiency in healthy children between 1 and 16 years of age in Turkey. Pediatr Int. 53(6):968-73,2011. doi: 10.1111/j.1442-200X.2011.03486.x.
51. Erol M, Yiğit Ö, Küçük SH, Bostan Gayret Ö. Vitamin D Deficiency in Children and Adolescents in Bağcılar. İstanbul. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 7(2):134-9,2015. doi: 10.4274/jcrpe.1888.
52. Baki Yildirim S, Koşar Can Ö. An investigation of vitamin D deficiency in pregnant women and their infants in Giresun province located in the Black Sea region of Turkey. J Obstet Gynaecol. 39(4):498-503,2019. doi:10.1080/01443615.2018.1539469.
53. Parlak M, Kalay S, Kalay Z, Kirecci A, Guney O, Koklu E. Severe vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in Turkey. J Matern Fetal Neonatal Med. 28(5):548-51 2015. doi: 10.3109/14767058.2014.924103.
54. Özdemir AA, Ercan Gündemir Y, Küçük M, Yıldırım Sarıcı D, Elgörmüş Y, Çağ Y, Bilek G. Vitamin D deficiency in pregnant women and their infants. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 10(1):44-50, 2018. doi: 10.4274/jcrpe.4706.
55. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması. Sağlık Bakanlığı. 2017.
56. Bora G, Ozkan B, Dayangaç-Erden D, Erdem-Yurter H, Coşkun T. Vitamin D receptor gene polymorphisms in Turkish children with vitamin D deficient rickets. Turk J Pediatr. 50(1):30-3, 2008.
57. Tastan Y, Kann PH, Tinneberg HR, Hadji P, Müller-Ladner U, Lange U. Low bone mineral density and vitamin d deficiency correlated with genetics and other bone markers in female Turkish immigrants in Germany. Clin Rheumatol.35(11):2789-2795, 2016.
58. Uzun AK, Salman S, Telci A, Boztepe H, Tanakol R, Alagol F, Ozbey NC. Effects of vitamin D replacement therapy on serum FGF23 concentrations in vitamin D-deficient women in shortterm. Eur J Endocrinol. 163(5):825-31,2010. doi: 10.1530/EJE-10-0591.
59. Sağlık Bakanlığı Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Sağlık Net Kayıtlarında 2015-2019 Yılları Arasında Osteoporoz Tanısı Alan Hasta Sayıları 2020.
60. Manson J-AE, Brannon PM, Rosen CJ, Taylor CL. Vitamin D deficiency Is there really a pandemic? N Engl. J Med. 375:1817-1820,2016. DOI: 10.1056/NEJMp1608005.
61. Türkiye Aşırı Tuz Tüketiminin Azaltılması Programı. Sağlık Bakanlığı 2017-2021.
62. Tektunalı Akman C, Garipağaoğlu M. Besin Zenginleştirilmesi. Sağlık ve Toplum Dergisi. 28(3): 3-9, 2018.
63. Türk Gıda Kodeksi. Gıdalara Vitaminler. Mineraller ve Belirli Diğer Öğelerin Eklenmesi Hakkında Yönetmelik. 7 Mart 2017 Tarih ve 30000 Sayılı Resmi Gazete. Erişim tarihi: 14 Nisan 2020.