

# Beslenme Rehberleri ve Su Ayakizi

## *Dietary Guidelines and Water Footprint*

A. Gülden Pekcan

Yeterli ve dengeli beslenme (sağlıklı beslenme), yaşamın her aşamasında bebeklikten yaşlılığa büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda amaç, yaşam boyu tüm bireylerin sağlığının korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve sağlıklı yaşam biçiminin benimsenmesini sağlamaktır. Sağlıklı beslenme için besin çeşitliliğine dayalı olarak besinlerin tüketilmesi ve halkın bu doğrultuda eğitilmesi gerekmektedir.

Sağlıklı beslenme önerilerinin ise, ülkenin beslenme durumuna, beslenme alışkanlıklarına, kültürel yapısına ve çevresel farklılıklarına uygun olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla ülkeyi yansıtan “*Beslenme ve Sağlık Araştırmaları*”na gereksinim vardır. Elde edilen kanıta dayalı verilerin çıktılarına göre hazırlanan “*Beslenme Rehberleri*” tüketicinin, politika yapımcıların, beslenme ve sağlık profesyonellerinin halkı eğitmek ve sağlıklı beslenme önerileri ile ilgili mesajları toplumla paylaşabilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Beslenme rehberleri besine dayalıdır ve temel amacı, halka doğru mesajların verilmesi, verilen mesajlarda kurumlar ve kişiler arası farklılık ile bilgi kirliliğinin yaşanmaması, kullanılan eğitim materyalleri arasında birlikteliğin sağlanmasıdır (1).

### **Türkiye’de Beslenme Rehberleri**

Türkiye’de ilk beslenme rehberinin Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Gıda Bilimleri Enstitüsü tarafından “Sağlıklı Beslenme” adı ile 1975 yılında Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Yayın No: 437 olarak Sağlık Propagandaları ve Tıbbi İstatistik Genel Müdürlüğü tarafından yayımlandığı bilinmektedir. Bu doğrultuda rehberin hazırlanmasını sağlayan Prof. Dr. Orhan Köksal hocamızı rahmet, saygı, sevgi ve minnet duyguları ile anar, çalışma arkadaşlarına teşekkürlerimizi sunarız. Rehberde besin grupları “Beş Yapraklı

Yonca” sembolü ile ele alınmıştır. Besin grupları süt ve süttten yapılanlar, etler ve diğer proteinli besinler, taze sebze ve meyveler, tahıllar ile yağlar ve şekerli besinler olarak ele alınmıştır. Daha sonra Türkiye’de bir ilk olarak 1974 tarihinde yazılan “Beslenme” kitabında “Yonca Sembolu” ile besin grupları ele alınmıştır. Kitap Türkiye’de Beslenme ve Diyetetik alanında önemli bir kaynak olarak önem kazanmıştır ve halen tüm üniversitelerin Beslenme ve Diyetetik Bölümleri’nde ders kitabı olarak okutulmaktadır. Kitabın ölümsüz yazarı Prof. Dr. Ayşe Baysal hocamızı da rahmet, saygı, sevgi ve minnetle anıyoruz. “Dört Yapraklı Yonca” tüm ülke genelinde eğitim aracı olarak beslenme eğitimlerinde kullanılmaktadır (1).

Türkiye, Uluslararası Beslenme Konferansı (ICN, 1992) kararları doğrultusunda, 2001 yılında “Ulusal Gıda ve Beslenme Stratejisi” raporu Devlet Planlama Teşkilatı (günümüzde Kalkınma Bakanlığı) başkanlığında, çeşitli kurum ve kuruluşların katılımı ile hazırlanmıştır (2). Strateji hedefleri içerisinde öngörülen “Türkiye’ye Özgü Beslenme Rehberi” Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından 2004 yılında hazırlanmıştır (3). Daha sonra bu rehber 2015 yılında güncellenmiştir (4).

Sağlık Bakanlığı, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi işbirliğinde 2010 yılında “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 çalışması yürütülmüş ve raporu yayınlanmıştır (5). Bu çalışmanın verilerine dayalı olarak Sağlık Bakanlığı tarafından beslenme rehberi çalışması başlatılmış ve ülkemizde Beslenme ve Diyetetik Bölümlerinin katılımı ile “Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015” hazırlanmış ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (6).

Günümüzde sürdürülebilirlik, gıda güvencesi

ve beslenme, sürdürülebilir diyetler toplum sağlığında beslenme alanında ve sürdürülebilir besin sistemlerinde uluslararası tartışmaların temel alanlarını oluşturmaktadır. Sürdürülebilirlik konularının beslenme rehberlerine yansıtılması tüketicinin sağlıklı beslenmesinin yanısıra sağlıklı çevrenin sürdürülebilmesi için de dikkate alınmaktadır. Amerika Tarım Bölümü 2015 Amerika Beslenme Rehberi'ne sürdürülebilirliğin yansıtılmasını istemiştir. Günümüzde Katar, Brezilya, İsveç ve Hollanda ulusal rehberlerine sürdürülebilirliği yansıtan ülkeler olarak bilinmektedir. Almanya ise "Sürdürülebilir Alışveriş Sepeti"ni oluşturmuş ve tüketici için besin alışverişinde daha fazla sürdürülebilirlik yollarını önermiştir (7).

Gıda Tarım Örgütü'ne (FAO) göre, "Sürdürülebilir diyetler düşük çevresel etkileri ile, günümüzün ve geleceğin nesilleri için besin, beslenme güvencesi ve sağlıklı yaşama katkı sağlayan diyetlerdir. Sürdürülebilir diyetler biyoçeşitliliğe ve ekosistemlere duyarlı, kültürel olarak kabul gören, erişilebilen, ekonomik olarak uygun ve karşılanabilen, beslenme yönünden yeterli, güvenilir ve sağlıklı, doğal ve insan kaynaklarını optimize edicidir". Bu doğrultuda Akdeniz diyeti sürdürülebilir diyet modeli olarak kabul edilmektedir (7).

### **Su Ayakizi (*Water Footprint*)**

Temiz, sağlıklı su olmadan yaşamın sürdürülmesi olanak dışıdır. Su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak için her damla suyun kullanımına dikkat edilmelidir. Su ayakizi kullandığımız su miktarının ölçülmesidir. Su ayakizi tek bir besinin üretilmesi (Örnek: Buğdayın, kırmızı etin üretimi) ya da besin dışı bir ürün için (Örnek: Araçta kullanılan benzin, giyilen bir giysi, bir şirket için) hesaplanabilmektedir. Su ayakizi bize herhangi bir ülkede kullanılan su miktarını da göstermektedir (8).

Su ayakizi tüketilen, buharlaşan ve kirlenen suyun hacminin ölçülmesidir ve m<sup>3</sup>/ton ve m<sup>3</sup>/yıl olarak ifade edilmektedir. Su Ayakizi Erişimi (Water Footprint Network) su ayakizini üç grupta incelemektedir (8). Bunlar, mavi, yeşil ve gri

sudur. Bu bileşenler birlikte suyun kullanımını, suyun kaynağını (yağmur suyu, yüzey su, yeraltı suyu) ve kirleticilerin ortadan kaldırılması için gerekli temiz su hacmini gösterir. Mavi su ayakizi ürün oluşturabilmek için gereken (buharlaşan veya doğrudan kullanılabilen) yüzey veya yeraltı su miktarıdır. Yeşil su ayakizi ürün oluşturabilmek için gereken (buharlaşan veya doğrudan kullanılabilen) yağmur suyu miktarıdır. Gri su ayakizi ürün üretim sonucunda özgül su kalitesi standartlarını karşılayabilmek için kirleticilerin dilüye edilmesi (karıştırılması, ortadan kaldırılması) için gereken taze su miktarıdır (8).

### **Besin Üretimi İçin Gerekli Su Miktarı**

Besin üretimi doğal kaynakların, örneğin suyun kullanımında önemli paya sahiptir. Tüm kullanılan suyun %92'si besin üretimi için kullanılmaktadır. Tarımda kullanılan suyun %29'u doğrudan veya dolaylı olarak hayvansal üretim için kullanılmaktadır. Özellikle hayvansal ürünler bitkisel kaynaklı ürünlere kıyasla enerji birimi başına daha fazla suya gereksinim duymaktadır (9).

Ete dayalı diyetlerin su ayakizi vejetaryen diyetlere göre daha fazladır. Küresel su ayakizi değerlerine bakıldığında sırasıyla sebzeler: 322, yumrular: 387, meyveler: 962, tahıllar: 1644, yağlı tohumlar: 2364, kurubaklagiller: 4055, sert kabuklu meyveler için 9063 m<sup>3</sup>/ton olarak hesaplanmıştır. Hayvansal besinler için su ayakizi ise sırasıyla süt: 1020, yumurta: 3265, tavuk eti: 4325, tereyağ: 5553, peynir: 5060, keçi eti: 5521, koyun eti: 10412 ve dana eti: 15415 m<sup>3</sup>/ton olarak rapor edilmiştir. Dana etinin su ayakizi kalori başına (10.19 L/kkal) tahıllardan (0.51 L/kkal) 20 kez daha fazladır. Besinler protein için su ayakizi yönünden değerlendirildiğinde süt, yumurta ve tavuk eti gramı başına su ayakizi kurubaklagillerden 1.5 kez daha fazladır. Dana etinin su ayakizi kurubaklagillere göre 6 kez fazladır (10). Bir kilogram dana eti için yaklaşık 15.000 litre su (%93 yeşil, %4 mavi ve %3 gri su ayakizi) gerekmektedir. Bu durum üretim sisteminin türüne, hayvan için kullanılan yem kaynağına ve bileşimine göre değişmektedir (11). Bir kilogram hayvansal protein üretimi 1 kg tahıl proteinine göre 100 kez daha fazla su

gerektirmektedir (12). Çiftlik balığı ve kabuklu deniz ürünleri için su ayakizi 1974 m<sup>3</sup>/ton (%83 yeşil, %9 mavi ve %8 gri su) bulunmuştur (13).

Dünya’da tahılların üretimi için 1997-2001 yıllarında 6390 m<sup>3</sup>/yıl su kullanıldığı bulunmuştur. Ortalama su ayakizi mısır, buğday ve pirinç için coğrafik bölgeye, iklim koşullarına, teknolojiye, yerel ürün türlerine göre değişkenlik gösterebilmektedir (14). Tahıllar kıyaslandığında su ayakizi mısır için en düşük (1222 m<sup>3</sup>/ton), pirinç için orta (1644 m<sup>3</sup>/ton) ve buğday için en yüksek (1827 m<sup>3</sup>/ton) bulunmuştur (15,16).

### Beslenme Rehberleri ve Su Ayakizi

Yetişkin bir kadının bir günlük beslenmesi için gerekli günlük su miktarı Amerikan Beslenme Rehberi önerilerine göre 4080 L (17.000 kupa, 1 kupa=240 mL), İngiltere için 2280 L (9500 kupa), Çin için 1680 L (7000 kupa) ve Şili için 1500 L (6250 kupa) olarak hesaplanmıştır (17). Amsterdam ve Rotterdam için su ayakizi kişi başına günde 3245 L bulunmuştur. Hayvansal besin, bitkisel yağ ve şeker tüketiminde azaltma sonucu daha sağlıklı beslenmeye yönelme ile su ayakizinde %29-32 azalmanın olabileceği hesaplanmıştır (18).

Avrupa’da 28 ülkenin su ayakizi incelenmiş, sağlıklı beslenme, vejetaryen beslenme ve karma beslenme olarak üç senaryo çalışılmıştır. Hedef diyetin ortalama 2200 kkal/gün (erkek için 2500 ve kadın için 2000 kkal/gün) içermesi önerilmiştir. Böylece protein alımında 18-27 kg/yıl azalma (50-75 g/gün) sağlanabileceği bulunmuştur. Avrupa diyetinin enerji içeriğinin, hayvansal protein alımının bitkisel protein alımına oranı da yüksektir. Sağlıklı beslenme için bazı besinlerin (şeker, bitkisel yağlar, et ve hayvansal yağ) alımının azaltılmasının ve diğer besinlerin (sebze ve meyve) tüketiminin artırılmasının gerektiği bildirilmiştir. Özellikle hayvansal ürünlerin tüketimi ile su ayakizinin arttığı belirtilmiştir. Üç seçenek olarak sunulan diyetlerle o andaki duruma (4265 L/kişi/gün) göre önemli su ayakizi azalmasının (sağlıklı beslenme: 974 L/kişi/gün %23 azalma, karma diyet: 1292 L/kişi/gün %30 azalma, vejetaryen diyet: 1611 L/kişi/gün %38

azalma) sağlanabileceği bulunmuştur (19).

Hızla artan ve şehirleşen global nüfusun sürdürülebilir yollarla su, besin ve enerji güvencesi için Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri’nin sağlanması insanoğlunun karşı karşıya geldiği en büyük sorunlardan birisidir (20). Akdeniz ülkelerinde bulunan ve Ankara ile İstanbul’un da içinde bulunduğu 13 şehirde besin tüketimine bağlı su kaynaklarının incelendiği bir çalışmada su ayakizi ve su ayakizi ile ilintili üç senaryo analiz edilmiştir. Analizler Akdeniz diyetinin su kaynağı açısından daha olumlu olduğunu göstermiştir. Ancak şehirlerarasında farklılıklar söz konusudur. Akdeniz ülkesi şehirlerde su ayakizi kişi başına günde 3277-5789 L arasında bulunmuştur. Su ayakizi İstanbul için 4316 L ve Ankara için 4323 L olarak bildirilmiştir. Çalışmada su kazanımı için önerilen diyetlerin dikkatle irdelenmesinin gerekliliği vurgulanmıştır (20).

Hindistan’da yapılan bir çalışmada diyetin düzenlenmesi ile mavi su ayakizinin %30 azaltılabileceği bulunmuştur. Böyle bir senaryo ile sağlanan diyetle (diyette kurubaklagillerin artırılması ile) 2050 yılı için toplamda 100.000 ülke nüfusu için 6800 sağlıklı yaşam yılı kazanma ile sonuçlanabileceği öngörülmüştür (21).

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak beslenmede Beslenme Rehberleri’nin sürdürülebilirliği dikkate alınması ve beslenme örüntüsünün sağlık ve hastalıkların önlenmesi açısından bitkisel kaynaklı besinlerle değiştirilmesi ve besin artıklarının önlenmesi önemli bir yaklaşımdır.

Besin kayıplarının besinin üretiminden tüketimine kadar olan aşamalarda önlenmesinin ekonomik kaynakların yanısıra su kaybının önlenmesi için de büyük önemi bulunmaktadır. Türkiye’de yapılan bir çalışmada besinlerin satın alınıp tüketilmesine kadar geçen sürede günlük besin kaybı ev halkı ve birey için sırasıyla 816.4 g ve 318.8 g olarak bulunmuştur. Bu kayıp, bireyin günlük enerji alımının %9.8’ini oluşturmaktadır (22).

Akdeniz diyeti, beslenme-sağlık üzerine olan olumlu etkileri ve düşük su ayakizi nedeniyle

özendirilmeli ve güçlendirilmelidir. Akdeniz diyeti kültürel bir mirastır ve sürdürülebilir diyet modelidir. Erozyona uğraması önlenmelidir (23).

## KAYNAKLAR

1. Pekcan AG, Şanlıer N, Baş M. Besine Dayalı Beslenme Rehberi. Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2016.
2. DPT. Ulusal Gıda ve Beslenme Stratejisi Çalışma Grubu Raporu (Ulusal Gıda ve Beslenme Eylem Planı I. Aşama Çalışması Eki ile) İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Mart 2003. Yayın No DPT: 2670, ISBN 975- 19- 3340-0. Available at: <http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/ugbs/beslenme.pdf> Accessed June 25, 2017.
3. Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Türkiye Özgü Beslenme Rehberi 2004. Available at: [www.bdb.hacettepe.edu.tr/torehberi.pdf](http://www.bdb.hacettepe.edu.tr/torehberi.pdf) Accessed June 25, 2017.
4. Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Türkiye Özgü Beslenme Rehberi 2015. Available at: [http://www.bdb.hacettepe.edu.tr/TOBR\\_kitap.pdf](http://www.bdb.hacettepe.edu.tr/TOBR_kitap.pdf) Accessed June 25, 2017.
5. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010: Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 931, Ankara 2014. Available at: [http://www.sagem.gov.tr/TBSA\\_Beslenme\\_Yayini.pdf](http://www.sagem.gov.tr/TBSA_Beslenme_Yayini.pdf) Accessed June 25, 2017.
6. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2016. Available at: <http://dosyashb.saglik.gov.tr/Eklenti/10915,tuberturkiye-beslenme-rehberipdf.pdf?0> Accessed June 25, 2017.
7. Dernini S, Berry E.M, Serra-Majem L, La Vecchia C, Capone R, Medina FX, et al, on behalf of the Scientific Committee of the International Foundation of Mediterranean Diet. Med Diet 4.0: The sustainable Mediterranean diet with four benefits. Pub Health Nutr 2016;22:1-9.
8. Water Footprint Network. Available at: <http://waterfootprint.org/en/standard/> Accessed June 25, 2017.
9. Gerbens-Leenes PW, Mekonnen MM, Hoekstra AY. The water footprint of poultry, pork and beef: A comparative study in different countries and production systems. Water Resources and Industry 2013;1-2:25-36.
10. Mekonnen MM, Hoekstra AY. A global assessment of the water footprint of farm animal products. Ecosystems 2012;15(3):401-415.
11. Mekonnen MM, Hoekstra AY. The Green, Blue and Grey Water Footprint of Farm Animals and Animal Products. Value of Water. Volume 1: Main Report. Unesco Ihe. December 2010 Value of Water Research Report Series No. 48. Available at: <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1.pdf> Accessed June 25, 2017.
12. Pimentel D, Pimentel M. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. Am J Clin Nutr 2003;78(suppl):660S-663S.
13. Pahlow M, Van Oel PR, Mekonnen MM, Hoekstra AY. Increasing pressure on freshwater resources due to terrestrial feed ingredients for aquaculture production. Science of the Total Environment 2011;536;847-857.
14. Lovarelli D, Bacenetti J, Fiala M. Water Footprint of crop productions: A review. Sci Total Environ 2016;548-549:236-251.
15. Hoekstra AY, Chapagain AK, Aldaya MM, Mekonnen MM. The water footprint assessment manual: Setting the global standard, Earthscan, London, UK, 2011.
16. Mekonnen MM, Hoekstra AY. A global and high-resolution assessment of the green, blue and grey water footprint of wheat. Hydrology and Earth System Sciences 2010;14(7):1259-1276.
17. Anon. Water needed to feed a person based on USDA dietary guidelines for women aged 14-50. Choosemyplate.gov. [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org) Accessed June 25, 2017.
18. Vanham D, Mak TN, Gawlika BM. Urban food consumption and associated water resources: The example of Dutch cities. Sci Total Environ 2016;565: 232-239.
19. Vanham D, Mekonnen MM, Hoekstra AY. The water footprint of the EU for different diets. Ecol Indic 2013;32:1- 8.
20. Vanham D, del Pozo S, Pekcan AG, Keinan-Boker L, Trichopoulou A, Gawlik BM. Water consumption related to different diets in Mediterranean cities. Sci Total Environ 2016;573:96-105.
21. Milner J, Joy EJM, Green R, Harris F, Aleksandrowicz L, Agrawal S, et al. Projected health effects of realistic dietary changes to address freshwater constraints in India: a modelling study. Lancet Planet Health 2017;1:e26-e32.
22. Pekcan G, Köksal E, Küçükerdönmez Ö, Özel H. Household Food Wastage in Turkey. FAO. Statistics Division Working Paper Series. No: ESS/ESSA/006e. Feb.2006.
23. Aboussaleh Y, Capone R, El Bilali H. Mediterranean food consumption patterns: low environmental impacts and significant health-nutrition benefits. Conference on 'Nutrition dynamics in Africa: Opportunities and challenges for meeting the sustainable development goals. Proc Nutr Soc 2017:1-6.