

İŞLEVSEL BESİNLER

Prof. Dr. Ayşe BAYSAL*
Editörden

ÖZET

Günümüzde bazı besinlerin bilinen besin öğeleri dışında içerdikleri fizyolojik yönden aktif bileşenlerle insan bedenindeki belirli fizyolojik süreçleri seçici olarak değiştirerek sağlığın korunması veya hastalık riskinin azaltılmasına katkıda buldukları üzerinde durulmaktadır. Bu tür besinler "işlevsel besinler" olarak tanımlanmaktadır. Bu yazıda işlevsel besin kavramı, bunlara bu niteliği kazandıran fizyolojik yönden aktif öğeler ve sağlıklı etkileşimi irdelenmektedir.

Anahtar Sözcükler: İşlevsel besin, fizyolojik aktif öğeler, karotenoidler flavonoidler, sülfidler pre ve probiyotikler, bitkisel kimyasallar, sağlık, hastalık riski

ABSTRACT

Functional Foods

Recently it is suggested that certain foods with their components beyond that of traditionally known nutrients they contain compounds may be particularly beneficial in selectively altering specific physiologic processes that improve health or reduce the risk of acquiring disease. These type of foods are named as functional foods. In this paper, concept of functional foods, their physiologically active components and the relationship with health will be reviewed.

Key Words: Functional foods, physiologically active components, carotenoid, flavonoids, allyl compounds, pre and probiotics, phytochemicals, health, disease risk

GİRİŞ

Besinlerin temel amacı bireyin metabolik gereksinimlerini karşılayan besin öğelerini sağlamak, tüketicinin damak tadına ve kendini tam anlamıyla doymuş hissetmesine yardımcı olmaktır. Ancak son yıllarda ortaya çıkan araştırma verileri, besinlerin besin öğeleri sağlamaları yanında, özel fizyolojik ve psikolojik

etkileri ile sağlığın en üst düzeyde tutulmasına ve hastalık riskinin azaltılmasına da yardımcı olduklarını işaretlemektedir. Gerçekte bu görüş yeni de değildir. Eski çağlardan beri insanlar bazı besinlerin ilaç etkisi olduğuna inanmaktadırlar. Tıbbın babası kabul edilen Hipokrates 2400 yıl önce "bırak besin senin ilacın; ilaç senin besinin olsun" sözleriyle bu inanca temel oluşturmuştur. Günümüzde bilim adamları, sağlığın geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde besinlerin rolünün ne olabileceğini sormakta ve araştırmalarla bu soruya yanıt aramaya çalışmaktadırlar. Bu yazıda işlevsel besinlerin ne olduğu, bunların sağlık koruyucu ve hastalık riskini düşürücü etkileri konusunda çalışmalar özetlenmeye çalışılacaktır.

İşlevsel Besin Tanımı

ABD Bilimler Akademisi Besin ve Beslenme Komitesi işlevsel besinleri şöyle tanımlamaktadır: İşlevsel besin, geleneksel besin öğeleri dışında, doğal bileşenleri veya yapısının değiştirilmesiyle sağlık için yararlı olduğu belirlenen besindir (1). İşlevsel besin kavramı tüketici düzeyinde revaç görmesine karşın bilimsel çevrelerde tartışma yaratmaktadır (2). Besinleri "iyi" veya "kötü" olarak tanımlamak bilimsellikten uzaktır. İşlevi olmayan besin yoktur. Her besinin bedende belirli işlevi vardır. Ancak besinler içerdikleri besin öğeleri ve diğer bileşenler açısından farklıdırlar. Ayrıca tüketime hazır duruma getirmek için uygulanan işlemler etkin öğelerin azalmasına veya artmasına neden olabilir. İnsan tek bir besinle beslenmez. İnsan için değişik besinlerden oluşan diyet önemlidir. Diyet için "iyi" veya "kötü", "sağlıklı" veya "sağlıksız" denebilir. Belirli besin öğesini içermeyen veya gereğinden az içeren diyet sağlıksız olabileceği gibi, bazı besin öğelerini gereğinden çok içeren diyet sağlıksız olabilir. Diyetin sağlıklı olması, bütün besin öğelerini gereken miktarlarda içermesi, bunlar arasında düzenli etkileşim oluşturması ve bireyin genetik özellikleri ve fizyolojik durumunun gerektirdiği gereksinimleri karşılamasına bağlıdır. Bu, tek bir besin grubu ile karşılanmadığı için sağlıklı di-

* Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

yetin temeli çeşitli gruplardaki besinlerin birarada alımına dayanır.

Bütün bu tartışmalara karşın, bazı besinlerin, besin öğeleri yanında içerdikleri bazı öğelerle belirli fizyolojik süreçleri seçici olarak değiştirerek sağlığın korunması ve hastalık riskinin azaltılmasına yardımcı oldukları görüşü ağırlık kazanmaktadır. Bazı besinler veya bunların bileşenlerini sağlık için bazı yararlar sağlayıcı nitelikte olması, besin ve ilaç arasında, doğru ayırım yapılmasını gerektirir. Bir ilaç herhangi bir hastalığın tanısı, iyileştirilmesi veya önlenmesi için kullanılan öğedir. Bazı özel nitelikli besinlere sağlık ibaresi yerine işlevsel denmesi bu ayrımı gözetmek amacıyla kullanılmaktadır. İşlevsel besinin özel fizyolojik etkileri yanında, bireyin beslenme gereksinimlerini de karşılar nitelikte olması gerekmektedir. Başka bir deyişle, işlevsel besin ilaç değil, diyetin bir parçasıdır.

İşlevsel Besinlere İlginin Artma Nedenleri

İşlevsel besinlere karşı ilginin artmasının üç temel nedeni olabilir: Birincisi sağlık bakımının maliyetinin artması, ikincisi günümüzde bütün besinlerin etiketlenmesi zorunluluğu, üçüncüsü ise yeni araştırma bulgularının ortaya çıkmasıdır. Dünyada sağlık harcamalarında hızlı bir artış olmaktadır. ABD’de gayri safi ulusal gelirin %14’ü, Avrupa ülkelerinde %8’den çoğu sağlık harcamalarına gitmektedir. Bu rakamlar 10 yıl öncesine göre %1 daha yüksektir. Sağlığın bozulması ve sağlık bakımının maliyetinin artmasında hatalı beslenme alışkanlıkları önemli rol oynamaktadır. Örneğin, tedavi maliyeti yüksek kardiyovasküler hastalıklar, kanser, diyabet ve osteoporoz gibi hastalıkların gelişiminde hatalı beslenme alışkanlıkları ve yaşam biçimi önemli rol oynamaktadır. Örneğin, aterosklerotik kardiyovasküler hastalıkların ekonomik maliyetinin 259 milyar Amerikan doları olduğu, diyetin düzeltilmesiyle bunun önemli ölçüde azaltılabileceği tahmin edilmiştir (3). Benzer şekilde kanserlerin kadın nüfusta %60, erkek nüfusta %40’ının hatalı beslenme alışkanlığı ile ilintili olduğu, diyetin düzeltilmesiyle kanserin büyük ölçüde önlenebileceği, dolayısıyla sağlık harcamalarının azaltılabileceği görüşü vardır. ABD’de sağlık harcamalarının %6’sı şişmanlığın düzeltilmesiyle ilgilidir. Şişmanlığın temel nedeni, teknolojinin gelişmesiyle fiziksel aktivitenin azalmasına karşın, diyetin enerji yoğunluğunun artmasıdır. Enerji dengesine uygun beslenme alışkanlığı ve fiziksel aktivitenin artırılmasıyla, şişmanlığın düzeltilmesi için yapılan harcamalar büyük ölçüde önlendiği gibi, şişmanlıkla ilintili kronik hastalıklar için yapılan harcama da doğal olarak azaltılabilir.

Ülkemizde sağlık harcamalarının başını çeken kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve diyabet prevalansı, ABD ve Avrupa ülkeleri ile benzerdir. Kentlerin her köşesinde rastlanan zayıflama merkezlerini görmek bile şişmanlığın düzeltilmesinin maliyeti hakkında bilgi verebilir.

İşlevsel besinlerin diyetin bir parçası durumuna gelmesiyle hastalık riskinin azaltılabileceği, dolayısıyla sağlık bakımının maliyetinin düşürülebileceği görüşü bu konuya ilgiyi arttırmaktadır.

Son 10 yıl içinde başta ABD olmak üzere gelişmiş ülkelerde tüketiciyi bilgilendirmek amacıyla besinlerin etiketlenmesi zorunluluğunun geliştirilmiş olması işlevsel besinlere ilginin artmasına da neden olmuştur.

İşlevsel Besin Kavramının Gelişimi

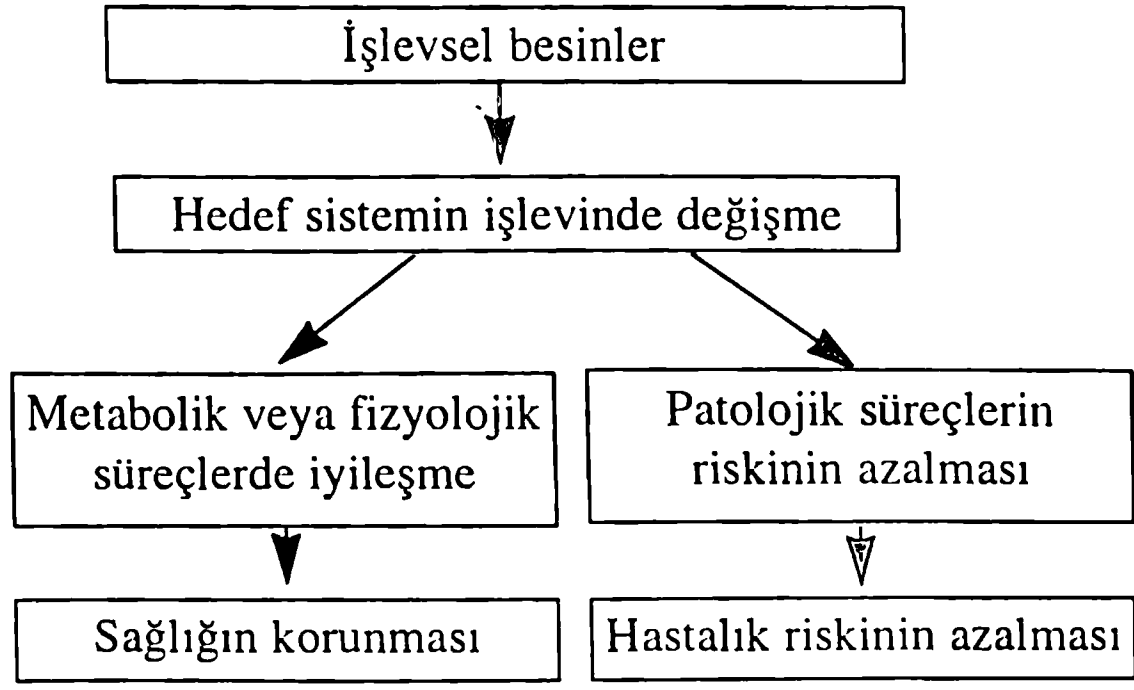
Son 10-12 yıl içinde başta Japonya ve ABD olmak üzere beslenme ve sağlıkla ilgili kuruluşlar, besinlerin içerdiği öğelerin fizyolojik etkileri ve sağlığa yararları konusundaki araştırmaları desteklemektedirler. Japonya’da işlevsel besinlerin araştırılmasına 1980’lerde besin işlevlerinin sistematik analizi ve geliştirilmesi programı ile başlanmış, 1991’de özel sağlık kullanımını için besinler kavramı oluşturulmuştur (4).

ABD’de bilimsel araştırmaların ışığında bazı besinlerin etiketlenmesinde “hastalık riskini azaltır” ibaresinin yer almasına 1993’te izin verilmiştir. Amerikan Besin ve İlaç Yönetimi (FDA) 1997’de Ulusal Bilimler Akademisi, Ulusal Sağlık Enstitüsü gibi kuruluşların onaylamaları koşuluyla besinlerin etiketlenmesinde “hastalık riskini azaltır” ibaresinin konulabileceğini kararlaştırmıştır (1).

Avrupa Topluluğu’nu oluşturan bazı ülkelerde benzer eğilim görülmektedir. Avrupa Topluluğu Komisyonu, Uluslararası Yaşam Bilimleri Enstitüsü ile eşgüdümlü olarak Avrupada “İşlevsel Besinlerin Bilimsel Kavramı” başlıklı bir döküman hazırlamıştır. Bu dökümanda işlevsel besinlerin bilimsel ve teknolojik yönleri tartışılmış ve yapılması gerekenlere ilişkin öneriler geliştirilmiştir (5).

İşlevsel Besinlerin Nitelikleri

İşlevsel besinin sağlık koruyucu ve hastalık riskini düşürücü etkisi diyetin bir bölümünü oluşturduğu takdirde geçerlidir. İşlevsel besin ilaç gibi hap şeklinde yutulan öğe değildir. İşlevsel besin diyetin bir bölümü olarak alındığında Şekil 1’de belirlendiği gibi sağlığın korunmasına veya hastalık riskinin düşürülmesine katkı sağlayabilmektedir (4).



Şekil 1. İşlevsel Besinlerin Etkinliği

Hedef sistemlerin başlıcaları; gastrointestinal, antioksidan savunma, makro besin öğelerinin metabolizması, doğum öncesi ve doğum sonrası gelişim, toksik öğelerin etkisizleştirilmesi, bilişsel işlev ve fiziksel performans sayılabilir.

1. Gastrointestinal sistem: İşlevsel besinin bu sistemdeki katkısı kolonik mikrofloranın dengelenmesi, gastrointestinal hormonların aktivitelerinin düzenlenmesi, besin öğelerinin biyoyararlılıklarının kontrolü, artıkların kolondan geçiş süresinin ve mukozal motilitenin kontrolü ve epitel hücrenin çoğalmasının düzenlenmesiyle ilgilidir.

2. Antioksidan savunma: Bu sistem reaktif oksijen türevlerine karşı dengeyi sağlamak için yeterli miktarlarda antioksidanların (besin ögesi olan veya olmayan) alımını gerektirir. Bunların temel kaynakları bitkilerin çiçekleri, meyveleri ve yapraklarıdır.

3. Makro besin öğelerinin metabolizması: Karbonhidratların, aminoasitlerin ve yağ asitlerinin metabolizmasında hormonal denge (insülin, glikogen vb.) önem taşır. Bu süreçte amaç insülin direnci ile ilgili patolojik etkiyi azaltmaktır. Bitkilerdeki bazı bileşenler bu süreçte olumlu yönde etki gösterirler.

4. Doğum öncesi ve sonrasındaki gelişim: Kadının gebelik öncesi ve sırasındaki diyeti sağlıklı doğum ve yenidoğanın sağlıklı büyümesi için yeterli süt verimini etkiler. Örneğin, kadının diyetinde folik asit ve iyodun yeterliliği buna örnek verilebilir.

5. Detoksifikasyon sistemi: Bitkisel kaynaklı, besin ögesi niteliği taşımayan bazı bileşenler karsinogenlerin veya çevresel toksinlerin etkisizleştirilmesinde etkindirler.

6. Bilişsel ve fiziksel performans: Bazı besin bileşenlerinin bilişsel işlevi ve fiziksel performansı artırdığı ileri sürülmesine karşın, beslenme ve farmakolojik etki arasındaki sınırı belirlemek güçtür. Yeni

araştırmalar bu konuya açıklık getirebilir. Herhangi bir besinin işlevsel besin olarak kabul edilebilmesi için yukarıda sıralanan sistemlerde sağlık koruyucu ve hastalık riskini azaltıcı etki gösterdiği bilimsel verilerle belirlenmesi gerekir.

İşlevsel Besinlere Örnekler

İşlevsel besinlere nitelik kazandıran biyoaktif bileşiklerin başında; hücre hasarına neden olan reaktif oksijen türlerine karşı antioksidan savunma sistemini güçlendiren antioksidanlar gelir. Antioksidanların bir bölümü besin öğeleri, diğeri, besin ögesi olmayan bitkisel kimyasallardır. Bunların bugüne kadar bilinenleri Tablo 1'de görüldüğü gibi karotenoidler, flavonoidler, sülfidler olarak gruplandırılmaktadır. Her grubun içinde değişik türde bileşikler bulunduğu gibi, besin öğelerinin biyoyararlılığı açısından olumsuz kabul edilen fitatlar, proteaz inhibitörleri, fitosteroller gibi bitkisel kimyasalların da antioksidan ve tümör gelişimini engelleyici niteliklere sahip oldukları üzerinde durulmaktadır (10). Araştırma verileri, işlevsel besinlerin diyetle yeterince yer almasıyla başta kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet olmak üzere kronik hastalıkların riskinin azaltılabileceğini göstermektedir. Tablo 1'de işlevsel besinlere örnekler özetlenmiştir (6-9).

İşlevsel Besin Üretimi

İşlevsel besinin sağlık üzerine yararları doğal besinlerle sınırlı değildir. Besinlerin doğal yapısında bulunan bazı öğelerin ayrılması veya bazılarının eklenmesiyle o besin hastalık riskini düşürücü duruma getirilebilir.

Aşağıda belirlenen yaklaşımlardan bir veya daha çoğu kullanılarak bir besine işlevsel nitelik kazandırılabilir (4).

1. Yendiği zaman sağlığı olumsuz etkilediği belirlenen bileşenin ayrılması. Örneğin, inek sütündeki alerjenik proteinin ayrılması.

2. Bileşiminde doğal olarak bulunan bileşeni belirlenen olumlu etki düzeyine çıkarmak. Örneğin, mikro besin öğeleri eklenerek bunların alımını önerilen düzeye getirip hastalık riskini azaltmak. Bunun en son örneği homosistein metabolizmasının bozukluğuna ilişkin hastalıkların riskini azaltmak ve sinir tüp hastalıklı çocukların doğumunu önlemek için temel besinlere folik asit eklenmesidir. Daha önceki yıllarda temel besinlere mikro besin öğeleri eklenerek beslenme yetersizliği hastalıkları önlenmiştir.

3. Besinin doğal yapısında bulunmayan, fakat sağlığı olumlu etkilediği belirlenen öğeleri eklemek. Örne-

Tablo 1. İşlevsel Besin Örnekleri, İçerdikleri Biyoaktif Bileşenler ve Biyolojik, Metabolik Etkinlikleri

Besinler	İçerdikleri Biyoaktif Bileşenler	Etkinliği
Sebze ve meyveler, özellikle yeşil yapraklılar, havuç, kayısı, turunçgiller, böğürtlen, ahududu, kızılcık, lahana, brokoli, domates, pancar, siyah üzüm vb.	Karotenoidler (β , α , karoten, laykopen vb.) flavonoidler, antosiyaninler, izoflavonlar vb. C ve E vitaminleri	LDL, oksidasyonunu önleyerek kan lipidlerini düşürme, reaktif oksijen türlerini etkisizleştirerek kanser riskini azaltma.
Özel tat veren sebzeler: sarımsak, soğan, pırasa, lahana, turpgiller vb.	Diallil sülfidler, disülfidler, trisülfidler	Toksik ögeleri etkisizleştirme, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, bağışıklığı güçlendirme.
Soya fasulyesi ve diğer baklagiller, ceviz, fındık, fıstık vb. saflaştırılmamış tahıl ürünleri	Flavonoidler, özellikle izoflavonlar, E vitamini, selenyum, çinko, diyet posası, fitosteroller	Kan lipidlerini düşürme, toksik ögeleri etkisizleştirme, kolon işlevini düzeltme, kan şekerinin denetimi.
Çay özellikle yeşil çay, ginseng	Polifenoller (kateşin türevleri, çay flavini vb.)	Karsinojenleri etkisizleştirme, toksin ve mikropları etkisizleştirme.
Yoğurt	Probiyotikler (laktik asit bakterileri)	Diyare ve benzeri bağırsak infeksiyonlarını iyileştirme, kolon kanser riskini azaltma.
Yağı azaltılmış süt ve süt ürünleri	Kalsiyum	Osteoporoz riskini azaltma.

ğın, bazı besinlere vitamin etkinliği göstermeyen antioksidanlar ve prebiyotik oligosakkaritler (inülin vb.) eklenerek kolon-rektum kanser riski azaltılabılır.

4. Besinin bileşiminde bulunan sağlığı olumsuz etkilediği belirlenen öğelerin ayrılması. Örneğin, süt ve türevlerinin yağının ayrılarak veya azaltılarak doymuş yağ asitlerinin alımı azaltılabilmektedir.

5. Hastalık riskini düşürdüğü belirlenen bileşenin biyoyararlılığını veya dayanıklılığını arttırmak. Yağ ve yağlı besinlere antioksidanlar eklenerek yağ ve A vitaminin oksidasyonu önlenmektedir.

6. Toplumda şişmanlığı ve bununla ilintili hastalıkların riskini azaltmanın yollarından biri de yağ ve enerji alımını azaltmaktır. Yağ yerine geçen öğeler geliştirilerek benzer lezzette fakat yağı azaltılmış ürünler geliştirilebilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

İşlevi olmayan besin yoktur. Her besinin insan bedeninde belirli işlevi vardır. Ancak besinler içerdikleri besin öğeleri ve diğer bileşenler açısından farklıdır. Ayrıca tüketime hazır duruma getirmek için uygulanan işlemler etkin öğelerin azalmasına veya artmasına neden olabilir. İnsan tek bir besinle beslenemez, önemli olan değişik besinlerden oluşan diyetdir. Diyet için "sağlıklı" ve "sağlıksız" denebilir. Temel

besin öğelerinin bir veya birkaçını içermeyen diyet sağlıksız olabildiği gibi gereksinmenin üzerinde enerji sağlayan veya belirli hastalıkların riskini arttıran öğeleri çok içeren diyet de sağlıksızdır.

Yirminci yüzyılın ilk yarısında, besinlere uygulanan işlemlerle yitirilen besin öğeleri veya doğal olarak diyetle sağlanamayanlar temel besinlere eklenerek birçok beslenme yetersizliği hastalığı (beriberi, pelagra, raşitizm, iyot yetersizlikleri vb.) önlenmiştir. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren yaşam süresinin uzamasıyla birlikte kronik hastalıklar önem taşımaya başlamıştır. Uluslararası yapılan karşılaştırmalı araştırmaların sonuçları, bu hastalıkların diyetle ilintili olduğunu göstermiştir. Örneğin sebze, meyve, baklagiller ve saflaştırılmamış tahıllardan zengin, doymuş yağı az, zeytin yağı içeren Akdeniz diyetinin kardiyovasküler hastalıklar; tahıllar ve soya fasüyesinden zengin Asya diyetinin meme kanserine karşı koruyucu olduğunu göstermiş; genelde bitki esaslı diyet alışkanlığı olanlarda bu tür kronik hastalıkların daha az görüldüğü belirlenmiştir. Besin bilimindeki araştırmalarla çeşitli bitkilerdeki besin öğesi olmayan fizyolojik etkin öğeler ayrıştırılarak deneysel çalışmalarla etkinlikleri tanımlanmaya başlamıştır. Bu çalışmaların sonucunda geleneksel besin öğeleri dışında içerdikleri bazı öğelerle bazı fizyolojik süreçleri seçici olarak değiştirerek sağlığın korunması ve hastalık riskinin azalmasına katkıda bulunan besinler

“işlevsel besinler” olarak tanımlanmıştır. Fizyolojik etkin öğeler, besinin doğal bileşiminde bulunduğu gibi belirli teknolojik süreçlerle dışarıdan da eklenebilir.

İşlevsel besin günlük diyetin bir bölümünü oluşturduğu takdirde sağlık koruyucu etkisi görülür. Günlük beslenme rehberinde: süt grubu besinlerden yoğurt ve az yağlı süt ürünlerinden; 2 su bardağı, et ve kuru baklagil grubundan; 1 porsiyon beyaz et veya yumurta, 1 porsiyon kuru baklagil yemeği, biraz ceviz, fındık, fıstık vb. sebze ve meyve grubundan; 5-8 porsiyon, tahıl grubundan; tam buğday, yulaf, çavdar ekmeği, yulaf gevreği, bulgur gibi besinlerden enerji gereksinmesine uygun miktarda (3-10 dilim ekmek, yarım-2 porsiyon diğerlerinden) yenirse işlevsel besinler yeterince alınabilir. Böyle bir diyetin yağ içeriği düşük olacağından sebze, tahıl ve kuru baklagil yemeklerinin hazırlanmasında görünür yağ olarak zeytin yağı, bitkisel sıvı yağ, omega 3 ve 6 dengeli yumuşak margarin veya bitkisel sıvı yağ yerine kola yağı karışımı kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Milner JA. Functional foods: The US perspective. Am J Clin Nutr 2000;71(Suppl):1654-9.
2. Clydesdale FM. A proposal for the establishment of scientific criteria for health claims for functional foods. Nutr Rev 1997;55:413-22.

3. Tucker HN, Miguel SG. Cost containment through nutrition intervention. Nutr Rev 1996;54:111-21.
4. Roberfroid MB. Concept and strategy of functional food science: The European perspective. Am J Clin Nutr 2000;71(Suppl):1660-4.
5. Diplock AT, Aggett PJ, Ashwell M, Bornet F, Fern EB, Roberfroid MB. Scientific Concepts of Functional Foods in Europe: Concensus Document. British J Nutrition 1999;81 (Suppl 1).
6. Craig WJ. Phytochemicals: Guardians of our health. J Am Diet Assoc 1997;97(Suppl):199-204.
7. Messine MJ. Legumes and soybeans: Overview of their nutritional profiles and health effects. Am J Clin Nutr 1999;70(Suppl):439-50.
8. Roberfroid MB. Prebiotic and probiotics: Are they functional foods. Am J Clin Nutr 2000;71(Suppl): 1682-7.
9. Strain JJ, Elwood PJ, Davis A, et al. Frequency of fruit and vegetable consumption and blood antioxidants in the caerphilly cohort of elderly men. Eu J Clin Nutr 2000;54:828-30.
10. Slavin, J Jacobs D, Marquart L. Whole grain consumption and chronic disease: Protective mechanisms. Nutr Cancer 1997;27:14-21.