

Diyet Lifi ve Et Ürünlerinde Diyet Lifi Kullanılması

Meltem Serdaroğlu - Gülen Yıldız Turp

Ege Üniversitesi , Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü , Bornova / İZMİR

ÖZET

Diyet lifi sindirim enzimlerine dayanıklı bitkisel kaynaklı bir gurup bileşenini içermektedir. Diyet lifi bileşenlerinin kolon fksiyonlarının düzenlenmesi, glukoz ve lipid metabolizması ve mineral absorpsiyonu üzerine çeşitli fizyolojik etkileri bulunmaktadır. Diyet lifi bileşenlerinin fizyolojik etkileri, fonksiyonel ve teknolojik özellikleri elde edildikleri bitkisel materyalin anatomisine ve kompozisyonuna bağlı olarak değişmektedir. Et endüstrisinde çözünen özelliklerde diyet lifi (ksantan gam, keçiyoynuzu gamı ve guar gam ve pektinler) bileşenleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda çözünmeyen liflerde (elma, bezelye, şeker pancarı, yulaf, naranciye lifleri) besleyici ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle et ürünlerinin formülasyonlarında kullanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: diyet lifi, meyve lifleri, et ürünleri

DIETARY FIBER AND APPLICATIONS OF DIETARY FIBERS IN MEAT PRODUCTS

ABSTRACT

Dietary fiber components are present in plant materials and resist the action of human digestive enzymes. Substances that classified as dietary fiber have metabolic effects on colonic functions, glucose and lipid metabolism, and mineral bioavailability. The physiological behavior and functional and technological properties depend on the anatomical characteristics and composition of plant material. Meat industry commonly uses purified soluble fibers (ksantan gum, guar and pectins). Recently Insoluble fibers (apple, pea, sugar beet, oat fiber, citrus) may also be used for their nutritional and functional properties.

Key words: dietary fiber, fruit fibers, meat products

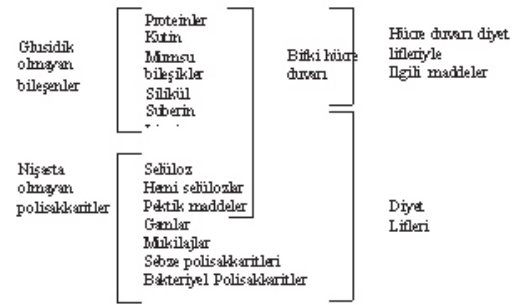
1. GİRİŞ

Diyet lifi bitkilerin yenebilen kısımlarına ait olan analog karbonhidratlardır, hidrolizasyona, mide ve ince bağırsakda sindirime dayanıklı, kalın bağırsakda tamamen veya kısmen fermente olabilen özelliklerdedir [1,2]. Analog karbonhidratlar, karbonhidrat bazlı gıda bileşenleri olmakla birlikte sindirilebilen ve absorbe olabilen özelliklerde değildir. Diğer diyet lifi bileşenleri ise, mumsu bileşikler (wax), suberin ve kutindir. Hücre duvarı bileşeni olmayan arap gamı, reserve gamlar (keçiyoynuzu gamı, guar gam) ve deniz yosunu polisakaritleri (karagenan, agar, alginatlar) gibi diğer polisakaritlerde diyet lifi bileşenlerindedir. Bazı araştırmacılar dirençli nişastayı da bu sınıfa dahil etmektedir[3]. Diyet lifi bileşenleri ince bağırsaklarda absorbe olmadıkları için kalın bağırsağa geçerek kalın bağırsak florasında bulunan mikroorganizmalar için substrat oluşturur[4].

Diyet lifine olan ilgi, kalp- damar hastalıkları, diyabet, kolon kanseri gibi bazı hastalıklara karşı koruyucu etkilerinin fark edilmesi sonucu başlamış ve diyet lifi kavramı ilk kez Trower [5] tarafından ortaya atılmıştır. Beslenme uzmanları günde en az 35 g diyet lifi alınması gerektiğini bildirmektedir [1].

Diyet lifi bileşenleri suda çözünürlüklerine göre çözünen ve

çözünmeyen olarak sınıflandırılmaktadır [6]. Pektinler, gamlar ve mukilajlar gibi çözünen lifler suyla karıştırıldıklarında suspense olurlar, selülozlar, ligninler ve bazı hemiselülozlar gibi çözünmeyenler diyet lifi bileşenleri ise, suspense olmaz. Çözünen diyet lifi, jel ağı (alginatlar, karagenanlar , pektinler) veya kalın ağı (bazı hemiselülozlar, ksantan gam) oluşturarak suyu bağlar, çözünmeyen liflerin ise, higroskopik özellikleri çok kuvvetlidir. Ağırlıklarının 20 katı kadar suyu tutma özelliği gösterirler [7].



Şekil: 1 Diyet lifi ve ilgili bileşenlerin kompozisyonu [4]

Her iki tip lif, insan vücudunda farklı etkiler sergilemektedir. Kalın bağırsakda çözünen lifler (viskoz lifler) hızlı, çözünmeyen lifler ise yavaş veya kısmen fermente olur [4]. Lifi fizyolojik ve fonksiyonel özellikleri göz önüne alındığında, %50-70 çözünmeyen, %30-50 çözünen bileşenleri içermesi idealdir.

Diyet lifi sadece meyve, sebze, tahıllar ve baklagiller gibi bitki türevli gıdalarda bulunur, hayvansal orijinli gıdalar diyet lifi içermez. Tahılların rafinasyon işlemi diyet lifi içeriklerinin azalmasına neden olmaktadır, bu nedenle tam öğütülmüş tahıllar rafine tahıllardan daha fazla lif içermektedir. Genel olarak baklagiller, fındık, fıstık gibi çerezler rafine tahıllara ve meyve, sebzelere oranla daha fazla lif içermektedir [8]. Bir çok bitkisel gıda her iki lif tipini de içermekle birlikte, arpa, buğday, yulaf gibi tahıllar, baklagiller ve patates gibi bazı sebzeler önemli miktarda çözünen diyet lifini içerirler [9].

Sağlık ve beslenme üzerine olumlu etkilerinin yanısıra son yıllarda diyet lifleri teknolojik ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle gıdalarda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır [7]. Bezelye, elma, naranciye , soya ve şeker pancarı liflerinin yanı sıra, pektin, inülin ve gamlar da hem teknolojik ve fonksiyonel özellikleri hemde sağlık üzerine etkileri nedeniyle çeşitli soslar, sütlü mamuller, et ürünleri, unlu mamuller ve diyet içecekler gibi gıda sanayinin çeşitli ürünlerinin formülasyonlarında yer almaktadır [4]. Bu derlemede diyet lifinin metabolizmadaki etkileri, teknolojik ve fonksiyonel özellikleri ve et endüstrisinde kullanım alanları literatüre dayanılarak incelenmiştir.

2. DİYET LİFLERİNİN METABOLİZMADAKİ ETKİLERİ

2.1. Sindirim Sistemine Etkileri

Diyet lifinin sindirim sistemi üzerine etkileri, özelliklerine, çözünürlüğe ve lifin kaynağına bağlı olarak değişmektedir [4,11]. Diyet lifi bileşenleri, bağırsak hacmi ve fekal kütlelen artışını sağlayarak gıdaların bağırsaklardan geçiş süresini

kısaltmaktadır [10]. Özellikle buğday kepeği ve selüloz gibi çözünmeyen liflerin bağırsak hacmi artışındaki etkileri önemlidir [12]. Çözünmeyen diyet lifi bileşenleri suyu absorbe eder ve bağırsak hareketlerinin düzenlenmesini sağlar, çözünmeyen diyet lifi bileşenleri ise, glukozun bağırsaklardaki absorpsiyonunu azaltır [11]. Tahıl lifleri, meyve sebze liflerine oranla fekal materyalde daha fazla ağırlık artışı sağlar. Fekal materyalde ağırlık artışı, bakteri kütlesi ve fekal suyun artışı ile lifin su tutma kapasitesi arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır [13, 14].

Çözünen liflerin kolon fonksiyonları üzerine olan etkileri önemli değildir, bu gurup gut mikroflorası tarafından sindirilir [13]. Arpa ve şeker pancarı türevli diyet lifi fekal kütleyi artırarak sindirim sisteminin alt basamaklarında safra asitlerinin seyrelmesine neden olmaktadır [15]. Meyve ve sebze kaynaklı diyet liflerinin kolonda fermente olabilirliği yüksektir, ayrıca az miktarda fitik asit içermeleri ve kalori değerlerinin düşük olması nedeniyle meyve ve sebze liflerinin tahıl liflerine oranla sindirim sistemine etkileri daha önemlidir [9].

Diyet lifleri ve kolon kanseri arasındaki ilişki ilk kez 25 yıl önce Burkit tarafından öne sürülmüştür [16]. Diyet lifi içeren gıdaları fazla miktarda tüketen Afrikalıların kolon kanserine daha az yakalanmalarının farkedilmesi, diyet lifi ile kolon kanseri arasındaki ilişkinin araştırılmasına neden olmuştur. Bazı araştırmacılar diyet lifinin dışkıının seyrelmesine neden olarak muhtemel kanserojen bileşiklerin bağırsak mukozasıyla daha az temas etmesinin kolon kanseri gelişimini engellediğini belirtmektedirler [13,14,17]. Ayrıca fekal materyalin bağırsaklardan geçiş süresinin kısalmasında fekal mutajenlerle temasın daha kısa süreli olmasına neden olmaktadır. Lifler fermente olabilen substratlar olarak sindirim mikroflorasının aktivitesini modifiye edebilir ve mutajenlerin oluşumunu azaltır [17].

2.2. Lipit Metabolizmasına Etkileri

Çeşitli tiplerdeki diyet lifi hayvanlarda plazma ve karaciğerdeki insanlarda ise plazmadaki kolesterol konsantrasyonunu düşürür [11]. Diyet lifinin lipid metabolizması üzerine etki mekanizması kesinlik kazanmış değildir ve hala tartışılmaktadır [18]. Çözünen özelliklerde diyet lifi ince bağırsakta viskoz matris oluşturur, bağırsaklarda oluşan bu viskoz yapının yağ ve kolesterol absorpsiyonunu sağlayan misellerin oluşumu için gereken safra tuzlarını inhibe ederek yağ emilim hızını yavaşlattığı düşünülmektedir [4]. Lipid absorpsiyonu ve metabolizmasında diyet liflerinin iyon değiştirme kapasiteleride önemlidir. Moleküller ve iyonik gruplar kolesterol ve safra asitleriyle reaksiyona girerek enterohepatik dönüşümü ve fekal atılımı modifiye etmektedir. Diyet lifinin karaciğerde ve gutdaki kolesterol metabolizması üzerine olan etkileri ise olası iki farklı mekanizmayla açıklanmaktadır. 1. mekanizmada yüksek oranlarda lif içeren diyetlerin kolesterol atılmasını hızlandırdığı ve safra asitlerinin salgılanmasını azalttığı düşünülmektedir, 2. mekanizma ise, narenciye pektini ve yulaf kaynaklı β -glukanların safra asidi salgılanmasını arttırmasına dayandırılmaktadır [18].

Diyet liflerinin bakteriyel fermentasyon ürünleride lipid metabolizmasında önemli rol oynamaktadır. Bakteriler tarafından diyet lifinin parçalanması sonucunda oluşan kısa zincirli yağ asitleri, özellikle propiyonat, hepatik kolesterol sentezini inhibe eder [19,20]. Safra tuzlarının diyet lifi tarafından emilmeside kolesterol metabolizmasında değişikliğe neden olarak vücuttan kolesterol kaybının artışı sağlanmaktadır [21].

Kolesterol düşürücü etki gösteren liflerin çoğu suda çözünen liflerdir, gamlar, pektinler, selülozlar ve karboksimetil selülozlar plazma kolesterolünü düşürücü etki gösteren diyet lifi bileşenleridir. Çözünebilen viskoz liflerce zengin olan yulaf

kepeği gibi gıdalar kandaki düşük yoğunlukta lipoprotein-kolesterol konsantrasyonunu azaltır [1,22]. 6 hafta boyunca elma lifi ve arap gamı içeren içecekler tüketilerek günde 43 mg alınan diyet lifinin erkeklerde serum kolesterol oranlarında 0.052mmol/L düşürmeye neden olduğu belirtilmiştir [23]. Favier ve ark., [24], ksantan gam, guar gam ve β -glukanın farelerde kolesterol düşürücü etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. Karbonhidrat Metabolizmasına Etkileri

Kolay sindirilebilen karbonhidratlar glukoz absorpsiyonunu hızlandırarak kan şekerinin artmasına neden olmaktadır. Gıdaların kandaki glukoz seviyesini beyaz ekmek gibi referans olarak alınan bir gıdaya kıyasla hangi oranda arttırdığının göstergesi olan, glisemik indeks, diyetin çözünmeyen diyet lifi bileşenleriyle desteklenmesiyle düşürülebilmektedir [7,11]. Lif içeriği zengin gıdalar, glukozun absorpsiyonu azaltarak karbonhidrat metabolizmasını etkiler ve kandaki şeker oranının dengede tutulmasını sağlar [25]. Çözünmeyen liflerin karbonhidrat metabolizması üzerine önemli etkileri yoktur. Çözünmeyen diyet lifi bileşenleri ise, midede oluşturdukları viskoz yapı nedeniyle mide boşalmasının yavaşlamasına neden olarak α -amilaz aktivitesini düşürür ve böylece nişastanın hidrolizi ile oluşan glukozun absorpsiyonu azalır. Bununla birlikte tahılların tane büyüklüğü, baklagillerin yüzey alanı, protein miktarı, nişastanın tipi, yağ miktarı, organik asitlerin varlığı ve uygulanan ısıl işlemin özelliği glisemik indeksten diyetdeki lif varlığı kadar sorumludur [26].

2.4. Mineral ve Vitamin Absorpsiyonuna Etkileri

Diyet lifinin vücuttaki mineralleri bağlama özelliği ve fekal materyalin bağırsaktan geçiş süresini kısaltması mineral biyoyararlılığının azalmasına neden olur [11, 27]. Diyet lifi ve mineral absorpsiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar demir, çinko ve kalsiyum mineralleri üzerine yoğunlaşmıştır [27,28,29,30]. Diyet liflerinin mineral biyoyararlılığı üzerine etkileri bazı diyet liflerinde bulunan fitatın mineral absorpsiyonunu engellemesinden kaynaklanmaktadır [31,30].

Diyet lifinin mineralleri bağlama kapasitesi ortamın pH değerine ve lif tipine göre değişebilmektedir [29]. Buğday kepeği ve elma lifinin pH 7.2 de çinkoyu en yüksek oranda bağladığı saptanmıştır [28]. Buğday lifinin insanlarda ve hayvanlarda Ca alımını azalttığı saptanmıştır [29]. Farelerde Ca absorpsiyonu, diyetdeki fitat miktarının 0-30 mmol/kg artmasıyla önemli azalma göstermektedir [30]. Diyet lifinin başta E ve D vitaminleri olmak üzere bazı vitaminlerin yarayışlılığı üzerine etkileri bulunduğu bilinmektedir [4].

3. TEKNOLOJİK VE FONKSİYONEL ÖZELLİKLER , ET ÜRÜNLERİNDE DİYET LİFLERİNİN KULLANILMASI

Et ürünlerinde ürün karakteristicklerini geliştirmek, pişirme verimini arttırmak, tekstür gelişimini sağlamak, formülasyonu ucuzlatmak gibi amaçlarla çeşitli karbonhidratlar kullanılmaktadır [32]. Özellikle az yağlı et ürünlerinde yağın azaltılması ürünlerin görünüm, lezzet ve tekstür gibi özelliklerinde olumsuz değişimlere neden olmaktadır. Bu nedenle üreticiler et ürünleri formülasyonlarında çeşitli modifikasyonlar uygulamaktadır. Formülasyonlardaki modifikasyonlar, hammaddenin seçimi, eklenen su miktarının artırılması ve çeşitli katkı maddelerinin kullanılmasını içermektedir [33]. Diyet liflerinin fizikokimyasal özellikleri fonksiyonel özelliklerinde önemli rol oynamaktadır, lif boyutları, porozitesi, reolojik özellikleri, su ve yağ bağlama gibi fonksiyonel özellikleri gıdalarda kullanılabilirliği ve kullanılacak miktarları belirlemektedir [18].

Tahıllardan elde edilen lifler meyve ve sebzelerden elde edilenlere oranla daha sık kullanılmakla beraber, meyvelerden elde edilen liflerin toplam lif ve çözünebilir lif miktarları yüksek, kalori değerleri düşük ayrıca, yağ ve su tutma kapasiteleride tahıl liflerine oranla daha yüksektir [34,35].

Et ürünlerinde kullanılacak diyet lifi içerikli katkılarda aşağıda belirtilen özellikleri aranmaktadır:

- Minimum miktar, maksimum fizyolojik etki gösterebilecek şekilde mümkün olduğu kadar konsantr olmalı.
- Kullanıldığı üründe raf ömrünü azaltacak özellikler göstermemeli
- Üründe tat, koku ve tekstür gibi kalite kriterlerini olumsuz etkilememeli
- Beklenen fizyolojik etkileri gösteren özelliklerde olmalı
- Ürüne uygulanan teknolojik işlemlere uygun özelliklerde olmalı
- Çözünen ve çözünmeyen fraksiyonları ve biyoaktif bileşenleri yeteri kadar içerecek oranda dengeli kompozisyonda olmalı.

3.1. Hidrasyon özelliği

Diyet lifinin hidrasyon özelliği et ürünlerinde optimum kullanım miktarının belirlenmesi açısından önemlidir. Hidrasyon özelliği su tutma kapasitesi, su bağlama kapasitesi, şişme ve çözünürlük gibi özelliklerle tanımlanmaktadır [7]. Çözünürlük ve şişme birbirleriyle ilişkili özelliklerdir. Polisakkaritlerin çözünürlüğünün ilk basamağı şişmedir, su moleküllü katı yapının içine doğru hareket ederek tamamen yayılana dek makromoleküller şeklinde dağılır. Daha sonra makromoleküller çözünür, bununla birlikte selüloz gibi bazı polisakkaritlerde ise konformasyonlarından dolayı son dağılma gerçekleşmez, molekül şişer fakat çözünmez [36]. Şişme, su tutma kapasitesi ve subağlama kapasitesi çözünmeyen polisakkaritlerle ilgili özelliklerdir [36]. Hemiselülozlar ve endoksilanlar gibi çözünmeyen lifler, lif matriksinde gözeneklilik artışına, gözenek boyutlarına ve dağılımına bağlı olarak düşük veya yüksek su tutma kapasitesi sergiler [37]. Diyet lifinin partikül büyüklüğü su tutma kapasitesini etkilemektedir.

Çözünmeyen polisakkaritlerin suyu bağlaması matriksin gözenekleri içinde içinde yüzey gerilimiyle suyun bağlanması ve suyun hidrojen bağlarıyla, iyonik bağlarla ve/veya hidrofobik interaksyonlarla bağlanması olarak iki şekilde gerçekleşir. Çözünen lifler molekül ağırlıkları ve konsantrasyonlarına bağlı olarak gıda sisteminde sıvı fazda viskoziteyi arttırmaktadır. Tahıllardan elde edilen diyet lifleri meyve ve sebzelere elde edilenlerden daha sık kullanılmakla birlikte, meyve lifleri yüksek toplam ve çözünebilir lif içerikleri nedeniyle yüksek su ve yağ tutma kapasitesine sahiptir ve fonksiyonel özellikleri tahıllardan elde edilenlere oranla daha yüksektir [9]. Grigelmo- Miguel ve Martin- Belloso, [38], portakal suyu ekstraktından kalan artıkların pektince zengin, toplam diyet lifi içeriğinin %35.4-36.9, pektin içeriğinin %15.7- 16.3 olduğunu ve 1 g lifin 7.3-10.3 g arasında su tutabildiğini belirtmektedir. Şeftali lifi ise, % 20-24 çözünmeyen, lif, % 11-12 oranında çözünen lif içermektedir, 1 g lif 9- 12 g su tutabilir [39].

Nişasta ve gamlar ise, jelatinize olma özellikleriyle karakterize edilirler[40]. Yulaf lifi pişirme sırasında ürünlerden su çıkışını engelleyerek ürünün nem miktarının fazla olmasının sululuk değerinin yüksek olmasını sağlar [41]. Az yağlı köftelerde yulaf lifi kullanılmasıyla örneklerin sululuk değerlerinin %20 yağ kullanılan köftelerle benzer olduğu saptanmıştır. Az yağlı sosislerde karagenan ve pektin jelinin birlikte kullanılmasıyla ürünün fonksiyonel özelliklerinin önemli oranda değiştiği gözlenmiştir. Pektin jeli tek başına kullanıldığında ise, ürünün su tutma kapasitesinin arttığı depolama sırasında üründen sızan su miktarını azalttığı saptanmıştır [42].

3.2. Yağ tutma özelliği

Et ürünlerinde yağın tutulması bazı kimyasal ve fiziksel

mekanizmaların ortak etkisiyle karakterize edilmektedir. Proteinler önemli yağ tutucu ajanlardır ve protein zincirinin polar olmayan kısmı lipid protein interaksyonlarını sağlar. Ayrıca myofibriller proteinlerin üç boyutlu matrisi yağı tutma özelliği gösterir [43]. Çözünmeyen lifler ağırlıklarının 5 katı kadar yağı tutma özelliğine sahiptir. Yağ absorbe etme kapasitesinin yüksek olması pişirme sırasında üründen uzaklaşan yağ miktarının az olmasına neden olmaktadır. Diyet lifinin yağı absorbe etme kapasitesi partikül büyüklüğüne göre değişmekte, partikül büyüklüğünün artmasıyla absorbe edilen yağ miktarı artmaktadır [4,6]. Lif uzunlukları fazla olan selüloz lifler lif uzunlukları kısa olan selüloz liflere oranla daha fazla yağ tutma özelliği göstermektedir, hemiselüloz ve lignin içeren ayçiçeği küspesi ve buğday kepeği liflerinin önemli yağ tutma özelliği olduğu belirlenmiştir [44]., Meyve ve sebze liflerinin pişirme sırasında üründeki yağı tutma mekanizması liflerin fiziksel yapısından kaynaklanmaktadır, nişasta ve lifin şişmesinin yanısıra lifin yağ absorpsiyonu ve et proteinleri arasında gelişen matrix yağın üründen dışarı çıkmasını engellemektedir. Grigelmo- Miguel ve Martin- Belloso, [38] portakal liflerinin 1.3 g yağ tuttuğunu belirtmektedir.

Anderson ve Berry [45], %10 oranında bezelye lifi kullanımının dana etinden yapılan köftelerde önemli oranda yağ tutulmasını arttırdığını ve pişirme kayıplarını azalttığını belirtmişlerdir. Bezelye lifinin %10 dan fazla oranlarda kullanılmasıyla bu özelliklere ilave etkisi olmadığı saptanmıştır. Sosulski ve Cadden [46] hemiselüloz ve lignince zengin olan liflerin ayçiçeği küspesi ve buğday kepeği gibi yağ tutma özelliği olduğunu belirtmişlerdir. Nişasta ve gamlar ise yağ tutucu özellik göstermezler [40].

3.3. Tekstürü stabilize edici özellikler

Kalınlaştırıcı(gamlar), jelleştirici(karagenanlar, pektinler) ve su tutma yetenekleri nedeniyle (çözünmeyen polisakkaritler) gıdalarda yapı karalılığını sağlayan katkılardır(4). Makromoleküler hidrokollidler veya gamlar bir çok et ürününde tekstürü düzenlemek amacıyla kullanılırlar [9]. Diyet lifinin et ürünlerinde tekstür ve yapı kararlılığı üzerine etkileşimli ri lifin çözünürlüğüne göre farklılık göstermektedir. Ksantan gam ve locust bean gam gibi kalınlaştırıcı ajanlar, karragenan ve pektin gibi su tutucular tekstür üzerine farklı etkilere sahiptir. Çözünmeyen lifler su tutma yetenekleri ve şişme özellikleri nedeniyle gıda tekstürünü etkilemektedir. Anderson ve Berry [45], köftelerde %10 oranında kullanılan bezelye lifinin pişirme sırasında tekstürde sıkışmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Emülsiyon tipi et ürünlerinde tekstürü stabilize etmek amacıyla ksantan gam ve karagenan yaygın olarak kullanılmaktadır [47]. Lin ve ark.,[48] az yağlı et ürünlerinde karboksimetil selüloz eklenmesiyle tekstürel parametrelerde olumlu değişiklikler gözlemlendiğini belirtmiştir. Artan karagenan konsantrasyonları ve pektin jelinin az yağlı frankfurterlerde kesme direnci değerlerinin artmasına neden olduğu saptanmıştır [42].

4. DİYET LİFİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİNE ELDE

EDİLME TEKNİKLERİNİN ETKİLERİ

Diyet lifi buğday, pirinç, arpa, yulaf, narenciye, elma, şeker pancarı, bezelye gibi birçok bitkisel materyalden elde edilebilmektedir. Liflerin elde edilme sırasında uygulanan mekanik, kimyasal , enzimatik, mekanik ve ısı işlemler lifin fizikokimyasal özelliklerini etkileyebilmektedir [37]. Meyve liflerinin elde edilmesi sırasında flavanoidler, polifenoller, karotenler gibi biyoaktif bileşenlerin kaybının en az düzeyde olması gerekmektedir. Her lifin işleme sırasında uygulanan işlemlerden etkilenme düzeyi farklı olmaktadır. Meyve ve sebze liflerinin elde edilmesinde genellikle uygulanan işlem basamakları, su ile parçalama, yıkama, kurutma ve öğütme işlemleridir.

Parçalama işleminde parça büyüklüğü önemli bir kriterdir, parçalama işlemi genellikle 0.6-2 cm boyutlarında parçalar elde edilerek şekilde yapılmaktadır. Daha küçük parçalar üründe fazla suyun kalmasına neden olarak daha sonraki kurutma aşamasının uzun süreli olması nedeniyle kalite kayıplarına neden olur. Parçalar fazla büyük olduğunda ise, şekerler gibi istenmeyen bileşiklerin ayrılması zorlaştırır. Yıkama işlemiyle şekerlerin ve potansiyel patojen mikroorganizmaların uzaklaşması sağlanır. Şekerlerin ayrılmasıyla kurutma sırasındaki renk değişiklikleri engellenir ve lifin kalori içeriği azaltılır. Bu sırada proteinler gibi lifin su tutma kapasitesini etkileyen bileşenlerde uzaklaşabilir. [49]

Kurutma sırasında yıkanan materyalden su uzaklaştırılır, kurutma aşaması süzme, presleme ve kurutma basamaklarını içerir. Kurutulmuş lifin raf ömrü uzar, ürün koruyucu gerektirmeden depolanabilir, az yer kaplar ve ambalaj maliyeti azalır. Liflerin ısıtılmasıyla çözünen ve çözünmeyen lif oranı değişir. Arabinoskolanlar ve β -glukanların çözünen liflerde daha fazla bulunmasının nedeni ısıyla kısmen parçalanmalarından kaynaklanmaktadır [50]. Ekstrüzyon pişirme, lifin kaynağına ve enerji girdisine bağlı olarak çözünürlük üzerine önemli etki yapmaktadır [51]. Kurutma işlemiyle hücre duvarı yıkılarak lifin porozitesi ve hidrasyon özellikleri değişir.

Öğütme işlemi ise, liflerin hidrasyon özellikleri ve tekstürünü ve kalitesini etkiler. Lifler genellikle 0.43- 0.15 mm partikül büyüklüğünde öğütülür. Liflerin öğütülerek kullanılmasıyla yüzey alanı genişleyerek hidrasyon özellikleri artırılır [52]. Bununla birlikte, bazı durumlarda su tarafından tutulan lif matriksindeki değişim nedeniyle su tutma ve absorbe etme özelliği de azalabilir [37].

5. SONUÇ

Liflerce zengin olan katkıları farklı formlarda ve değişik botanik orijinli olabilir. Farklı lifler farklı yapısal ve kimyasal özellikler göstermektedir. Diyet lifinin sindirim sistemi ve metabolik aktivite (glukoz ve lipid metabolizması) üzerine önemli etkileri bulunmaktadır, bu etkiler, lifin partikül büyüklüğü, yüzey karakteristikleri, hidrasyon ve reolojik özellikleri ve mineral ve organik molekülleri adsorbe etme özelliklerine bağlı olarak değişebilir.

Besleyici ve teknolojik özelliklerin zenginleştirilmesi amacıyla değişik gıda ürünlerinde farklı kaynaklardan elde edilen lifler kullanılmaktadır. Gıdalara eklenenecek diyet lifi miktarı belirlerken, seçilen katkıının fonksiyonel özellikleri ve kararlılığı üzerine etkili olan, işleme koşullarına bağlı olarak değişebilen kimyasal ve fiziksel faktörler (pH, nem, sıcaklık, potansiyel mikrobiyal metabolizma) göz önüne alınmalıdır. Liflerin çeşitli fiziksel ve kimyasal ortamlarda model sistemlerde performansları denenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Asp, N.G. 2000. Dietary fibre healthy life styles nutrition and physical activity. ILSI Europe Concise Monograph Series.
2. American Association of Cereal Chemists 2001. The definition of dietary fiber. Report of the dietary fiber definition committee to the board of directors of the American Association of Cereal Chemists. Cereal Foods World, 46, 112-129
3. Prosky, L. 1999. What is fibre? Current controversies. Trends in Food Sci. Technol. 10, 271-275
4. Thebaudin, J.Y., Lefebvre, A.C., Harrington, M., Bourgeois, C.M., 1997. Dietary fibres: Nutritional and technological interest. Trends in Food Sci. Technol. 8, 41-47.
5. Trowell, H.C., Southgate, D.A.T., Wolever, T.M.S., Leeds, A.R., Gassull, M.A., Jenkins, D.J.A. 1976. Dietary fiber redefinition. Lancet, 1, 967
6. Prakongpan, T., Nitithamying, A., Luangpituksa, P., 2002. Extraction and application of dietary fiber and cellulose from pineapple cores. J. Food Sci. 67(4), 1308-1313.
7. Meister, K. 1996. Dietary fibre, A report by the American Council on Science and Health.
8. Puupponen-Pimia, R., Ayras, A.M., Oksman-Caldentey, K.M., Myllärinen, P., Saarela, M., Mattila-Sandholm, T., Poutanen, K. 2002. Development of functional ingredients for gut health. Trends in Food Sci. Technol. 13, 3-11
9. Grigelmo-Miguel, N., Martin-Belloso, O. 1999. Comparison of dietary fibre from by-products of processing fruit and greens and from cereals. Lebensm-Wiss u-Technol, 32, 509-518
10. Burdurlu, S.H., Karadeniz, F. 2003. Gıdalarda diyet lifinin önemi. Gıda Müh. Der. 7(15), 18-25.
11. Gallaher, D.D., Schneeman, O.B. 1996. Dietary Fiber. In Present Knowledge in Nutrition (7th ed) (Elchard, E. Ziegler and L.J. Filer eds). ILS press Washington D.C. 87-97

12. Staniforth, D.H., Baird, I.M., Fowler, J., Lister, R.E. 1991. The effects of dietary fibre on upper and lower gastrointestinal transit times and faecal bulking. J. Int. Med. Res. 19, 228-233
13. Madar, Z., Odes, H.S., 1990. Dietary fibre in metabolic diseases. Dietary Fibre Research (Paoletti, R., Ed.) pp. 1-65.
14. Van Dokkum, W., Westra, A., Luyken, R., Hermus, R.J.S. 1988. The effects of a high animal protein and high vegetable protein diet on mineral balance and bowel function of young men. J. Nutr. 56, 341-345
15. Gallaner, D.D.; Lockett, P. L., Gallaner, C.M., 1992. Bile acid metabolism in rats Fed two levels of corn oil and brans of oil, rye and barley and sugarbeet fibre. J. Nutr. 122, 473-481.
16. Burcic, P.P., 1973. Some diseases characteristics of western civilization. Br. Med. J. 1, 274.
17. Robertson, A.M., Ferguson, I.R., Holland, H.J., Harris, P.J. 1991. Adsorption of a mutagen to dietary fibre preparations, Mutat. Res. 262, 195-202
18. Guillon, F., Champ, M., 2000. Structural and physical properties of dietary fibres and consequences of processing on human physiology. Food Res. Int. 33, 233-245.
19. Stephens, A.M., Cumings, J.H., 1980. The microbiological contribution to human faecal mass. J. Med. Microbiol., 13, 45-56.
20. Robertson, A.M., Ferguson, L.R., Hollands, H.J., Harris, P.J., 1991. Adsorption of a hydrophobic mutagen to dietary fibre preparations. Mutat. Res. 262, 195-202.
21. Schneeman, B. 1998. Dietary fibre and gastrointestinal function. Nutr. Res. 18, 625-632
22. Baker, 1994. Citrus pectin and fiber. Food Technol, 134-139
23. Karen, A.M., Gee, D.L. 1997. Apple fiber and gum arabic lowers total-low density lipoprotein cholesterol levels in men with mild hypercholesterolemia. J. Am. Diet. Ass. 97, 422-424
24. Favier, M.M., Levrat, M.A., Demigne, C., Remsey, C., Fernandez, M.L. 1998. The cholesterol lowering effect of hydrocolloids is not the result of a simple diversion of bile acids towards fecal excretion. Proceedings of the Profibre Symposium, Functional properties of non-digestible carbohydrates pp, 128-131.
25. Anonymous, 1998. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Carbohydrates in Human Nutrition.
26. Roberfoid, M. 1993. Dietary fiber, inulin and oligofructose: A review comparing their physiological effects. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 33: 103-148.
27. Periago, M.J., Gaspar, R., Rincan, F., Martinez, C., 1997. Nutritional meaning of dietary fibre and phytic acid in meat-based homogenized weaning foods. Food Research Int. 30, 223-230.
28. Casterline, J.L., Ku, Y. 1993. Binding of zinc to apple fiber, wheat bran and fiber components. J. Food Sci. 58(2) 365-368.
29. Balasubramanian, R., Johnson, E.J., Marlett, J.A., 1987. Effect of wheat bran on bowel function and faecal calcium in older adults. J. Am. Coll. Nutr. 39, 556-570.
30. Harrington, M.E., Flynn, A., Cashman, K.D. 2001. Effects of dietary fibre extracts on calcium absorption in the rat. Food Chem. 73, 263-269.
31. Reddy, N.R.; Pienon, M.D.; Satne, S.K.; Salinkha, D.K., 1989. Phytate In Cereals and Legumes. CRC Press Inc., Boca Raton FL.
32. Garcia, M.L., Domínguez, R., Galvez, M.D., Casas, C. Selgas, M.D., 2002. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. Meat Sci. 60, 227-236
33. Serdaroğlu M., Tömek S., 1995. Yağı azaltılmış et ürünleri üretim tekniği. Gıda, 20(4), 237-241
34. Anon, 1987. Dietary fibre guide. Cereal Food World, 32, 555-565
35. Saura-Calixto, F., Larrauri, J.A. 1996. Nuevos tipos de fibra dietética de alta calidad Rev. Aliment. Equipos y Technol XV, 71-74.
36. Thibault, J.F., Lahaye, M., Guillon, F., 1992. Physico-chemical properties of food plant cell walls. In Dietary Fibre A component of Food (Schweizer, T.F., Edwards, C.A., eds) pp. 21-39 Springer-Verlag.
37. Larrauri, J.A., 1999. New approaches in the preparation of high dietary fibre powders from fruit by-products. Trends in Food Sci. Technol. 10, 271-275.
38. Grigelmo-Miguel, N., Martin-Belloso, O., 1999. Characterization of dietary fibre from orange juice extraction. Food Res. Int. 31(5) 355-361
39. Grigelmo-Miguel, N., Gorinstein, S., Martin-Belloso, O., 1999. Characterisation of peach dietary fibre concentrate as a food ingredient. Food Chem., 65, 175-181.
40. BeMiller, J.N., Whistler, R.L. 1996. Carbohydrates. In Food Chemistry (3rd ed) (O. Fennema ed) pp. 157-223. New York Marcel dekker Inc.
41. Desmond, E., Troy, D.J., Buckley, J., 1998. Comparative studies on non-meat ingredients used in the manufacture of low-fat burgers. J. Muscle Foods. 9, 221-224.
42. Candoğan, K., Kolsarıcı, N. 2003. The effects of carragenan and pectin on some quality characteristics of low fat beef burgers. Meat Sci. 64, 199-206.
43. Grigelmo-Miguel, N., Abadias-Seros, M.I., Martin-Belloso, O. 1999. Characterisation of low-fat high-dietary fiber frankfurters. Meat Sci. 52, 247-256
44. Ang, J.F., W.B., 1991. Multiple functions of powdered cellulose as a food ingredient. Cereal Foods World, 36, 558-564.
45. Anderson, E.T., Berry, B.W. 2001. Effects of inner pea fiber on fat reduction and cooking yield in high fat ground beef. Food Res. Int. 34, 689-694.
46. Sosulski, F.W., Cadden, A.M. 1982. Composition and physiological properties of several sources of dietary fiber. J. Food Sci. 47, 1472-1477.
47. Foegeding, E.A., Ramsey, S.R. 1986. Effect of gums on low fat meat batters. J. Food Sci. 51(1) 33-36, 46
48. Lin, K.C., Keeton, J.T., Gilchrist, C.L., Cross, H.R. 1988. Comparisons of carboxymethyl cellulose with differing molecular features in low-fat frankfurters, J. Food Sci. 53(16) 1592-1595.
49. Weber, E.F. 1987. Recovery and nutritional evaluation of dietary fiber ingredients from a barley by product Cereal Food World 32, 548-550.
50. Bernardo, A.M.B., Dumolin, E.D., Lebert, A.M and Bimbenet, J.J. 1980. Drying of sugar beet fiber with hot air or superheated steam. Drying Technol. 8, 767-779.
51. Thibaut, J.F., Ralet, M.C., Axellos, M.A.V., Della Valle, G., 1995. Effects of extrusion-cooking on pectin-rich materials. Proceedings Pectines and Pectinases. Wageningen (NL) 3-7 December 1995.
52. Adams, S.R.G., Evans, A.J., Oakenfull, D.G., Sidhu, G.S. 1986. Fruit processing wastes as dietary fibre supplements. Proceedings Nutrition of Society Australian. 11, 115.