



Çiğ Beslenme (Raw Food) Akımında Çimlendirilmiş Hububat ve Baklagillerin Önemi (Importance of Germinated Cereals and Legumes in Raw Food Diet)

Beyza OKUR^a , *Ayşe Büşra MADENCİ^a 

^a Necmettin Erbakan University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Konya/Turkey

Makale Geçmişi

Gönderim

Tarihi: 23.12.2018

Kabul Tarihi: 02.03.2019

Anahtar Kelimeler

Çiğ beslenme akımı

Çimlendirme

Hububat

Baklagil

Besinsel özellik

Öz

Çiğ beslenme (raw food) akımı; doğal, çiğ ve rafine edilmemiş gıdaların tüketilmesini temel alan bir beslenme düzenidir. Hububatlar ve baklagiller çiğ beslenme akımında sıklıkla tüketilen ürünlerdir. Çimlendirme işleminin hububat ve baklagillerin besinsel değerleri üzerinde oldukça önemli etkileri söz konusu olup meydana gelen bazı değişiklikler ürünlere çeşitli üstünlükler kazandırabilmektedir. Başta buğday olmak üzere karabuğday, arpa, yulaf, çavdar, pirinç, soya, mercimek, fasulye, nohut ve kinoa çimlendirilerek de tüketilebilen ürünlerdendir. Hububat ve baklagillerin protein, vitamin, mineral madde, besinsel lif, fenolik madde içeriklerinde ve antioksidan aktivite değerlerinde artış gerçekleşmesinin yanı sıra anti besinsel bir faktör olarak kabul edilen fitik asidin içeriğinde meydana gelen azalma da çimlendirmenin beslenme açısından önemini göstermektedir. Bu çalışmada, çimlendirme işleminin hububat ve baklagillerin çeşitli besinsel özellikleri üzerine etkilerini incelemek ve çiğ beslenme akımı açısından hububat ve baklagillerin çimlendirme işlemine tabi tutulmasının önemi vurgulamak amaçlanmıştır.

Keywords

Raw food

Germination

Cereal

Legume

Nutritional properties

Abstract

Raw food diet is based on the consumption of naturel, raw and unrefined food. Cereals and legumes are frequently preferred in the raw food diet. The germination process has very important effects on the nutritional values of cereals and legumes, and changes can gain various advantages to the products. Wheat, barley, oat, rye, rice, soybean, lentil, bean, chickpea, cowpea, buckwheat, amaranth and quinoa can consume after the germination. During the germination process, protein, vitamin, mineral matter, dietary fiber, phenolic contents and antioxidant activity values of cereals and legumes increase. Also, the amount of phytic acid which is an anti-nutritional factor decrease as a result of germination. These changes reveal the importance of germinates products for raw food diet. In this review, it is aimed to investigate the effects of germination on various nutritional properties of cereals and legumes and to emphasize the importance of germination of cereals and legumes in terms of raw food diet.

Makalenin Türü

Derleme

* Sorumlu Yazar.

E-posta: bmadenci@erbakan.edu.tr (A. B. Madenci)

Makale Künyesi: Okur, B. & Madenci, A. B. (2019). Çiğ Beslenme (Raw Food) Akımında Çimlendirilmiş Hububat ve Baklagillerin Önemi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7 (1), 664-675.

DOI: 10.21325/jotags.2019.384

GİRİŞ

Gastronomi, temel olarak yeme-içme sanatı anlamında kullanılan bir ifade olmakla birlikte yiyecek ve içeceklerin tarihsel gelişim süreçlerini, gıda ve kültür arasındaki ilişkileri ve yiyecek-içecek hazırlama tekniklerini kapsamlı şekilde inceleyen bir bilim dalıdır (Hatipoğlu, 2010).

Gelişen, değişen ve sürekli kendini yenileyen yeme içme sektöründe, farklı beslenme akımları günden güne bilinir ve uygulanır hale gelmektedir. Bu akımlardan bazıları; slow food, füzyon mutfak, moleküler mutfak, yenilebilir çiçekler ve böcekler, surf&turf, vejetaryen mutfak ve çiğ beslenme (raw food) akımıdır. Çiğ beslenme akımı son zamanlarda oldukça dikkat çekmekte olup dünya üzerinde pek çok uygulayıcısı bulunmaktadır (Madenci, 2018:9).

Çiğ beslenme akımında “çiğ besin” olarak nitelendirilen ürünler tüketilmektedir. Çiğ besinler, herhangi bir ısı veya kimyasal işleme maruz kalmamış, daha çok hayvansal gübre kullanılarak yetiştirilmiş, rafine edilmemiş gıdalar olarak tanımlanabilmektedir. Sebzeler, meyveler, hububatlar, baklagiller, otlar ve kuruyemişler çiğ beslenme düzeninde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Çiğ beslenme akımı son zamanlarda oldukça popüler olmasına rağmen, 19.yy’da sadece pişmemiş yiyeceklerin tüketilmesi ile insanların hastalıklardan korunabileceği fikrinin ortaya atılmasından günümüze dek uygulanan bir beslenme şekli olmuştur. Çiğ beslenme akımının tercih edilmesinde; daha sağlıklı olma arzusu, hastalıklardan korunmak, uzun bir yaşam sürmek, dini inançlar, ekonomik imkânlar, dünyayı korumak ve iklim değişikliğini önlemek, hayvan refahı ve bir takım etik kurallar gibi nedenlerin yer aldığı belirtilmektedir. Vejetaryen beslenmenin sıkı bir uygulanma şekli gibi kabul edilebilen çiğ beslenme akımının Dünya’da ve ülkemizde kaç kişi tarafından benimsendiği hakkında resmi istatistikî bilgiler henüz bulunmamaktadır (Aktaş ve Algan Özkök, 2018:117-128).

Hububat ve baklagiller günlük beslenme düzeninde sıklıkla yer alan ürünler olup besinsel lifler, fenolik bileşikler, vitaminler ve mineraller gibi çok sayıda biyoaktif bileşeni içeren önemli ürünlerdir (Bartłomiej, Justyna ve Ewa, 2012:559). Hububatların günlük beslenmedeki kalorisinin yaklaşık %53’ünü karşıladıkları belirtilmektedir (Bilgiçli, 2002:82). Kültürü yapılan hububatların başlıcaları; buğday, mısır, pirinç, arpa, çavdar, yulaf ve darı çeşitleridir (Elgün ve Ertugay, 1995). Baklagillerin protein içerik ve kaliteleri ile hayvansal proteinlerin yerine ikame edilebilecekleri belirtilmekte olup (Anderson, Smith ve Washnock, 1999:464) bu sebeple bunların çiğ beslenme akımında sıklıkla yer alması kaçınılmaz olmaktadır. Yemeklik dane baklagillerin protein içerikleri çeşide bağlı olarak % 18 ile %31.6 arasında değişmektedir (Şehirli, 1988). Baklagiller protein niceliği gibi niteliği bakımından da dikkat çekici olup yüksek oranda lizin esansiyel amino asidini içerdikleri ve bu değer ile neredeyse sığır etinekinde denk oldukları belirtilmektedir (Pellet, 1988). Ayrıca hububatlar ile baklagillerin beraber tüketilmesi halinde kaliteli protein alımının gerçekleştirilebileceği bildirilmektedir (Dipnaik ve Bathere, 2017:4272). B grubu vitaminleri ve mineral madde açısından da baklagiller zengin bir kaynak olarak kabul edilmektedir (Özkaya, Özkaya ve Eren, 1998: 56-63). Ayrıca baklagiller kolon kanseri, kabızlık, obezite ve diyabet gibi hastalıkların oluşumuna karşı koruyucu etkisi olduğu bildirilen besinsel lifler (Saldamlı, 2007) açısından da zengin ürünlerdir.

Çimlendirme işlemi, hububat ve baklagillerin besinsel değerleri üzerinde etkili bir işlem olup onların daha da kıymetli hale gelmesini sağlayabilmektedir (Şahan, 2017). Çimlendirme işlemi tanelerin kısa filizler görününceye kadar nemli tutulması suretiyle gerçekleştirilmektedir (Boyacıoğlu, 2017). Her tanede çimlenmenin başlayabilmesi ve devam edebilmesi için kendine has belirli ortam şartlarının (sıcaklık, su, oksijene ve ışık gibi) sağlanması gerekmektedir (Karakurt, Aslantaş ve Eşitken, 2010: 115-117). Buğday, çimlendirme işleminin en sık uygulandığı hububatlardan biri olup çimlenme işlemi ile tanedeki E-vitamini miktarının üç kat arttığı ayrıca B ve C vitaminlerince de zengin bir ürün olduğu bildirilmektedir (Sivritepe, 2010: 76). Pirinç, arpa, çavdar ve yulaf da çimlendirme işlemine tabi tutulabilen hububatlardandır. Nohut, mercimek ve fasulye gibi baklagiller de çimlendirilebilmekte ve çiğ beslenme düzeninde yer alabilmektedir. Pseudo-cereal (tahıl benzeri) grubuna dahil olan karabuğday, amarant ve kinoa da çimlendirilerek tüketilebilen ürünlerdendir.

Çimlendirme İşleminin Besinsel Özellikler Üzerine Etkileri

Çimlendirme işlemi sırasında tanede pek çok değişiklik meydana gelmektedir. Değişikliklerin bir kısmı yeni bileşiklerin oluşması ile gerçekleşmekte olup ayrıca mevcut bazı bileşiklerin hidrolizasyonu ya da nötralizasyonu şeklinde de olabilmektedir (Turan, 2013: 15). Çimlendirme işleminin besinsel özellikleri arttırmadaki etkisi hem anti besinsel bazı bileşiklerin çimlenme sırasında parçalanmasından hem de serbest amino asit, yarayışlı karbonhidrat, besinsel lif ve fonksiyonel özellikleri arttırabilen çeşitli bileşenlerin konsantrasyonlarının artışıdan ileri gelmektedir (Lopez-Amoros, Hernandez ve Estrella, 2006: 277-283).

Çimlendirme işleminin tanelerin karbonhidrat miktarları üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğu belirtilmektedir. Çimlenme sırasında degrade edici enzimlerin faaliyetlerindeki artış nişasta miktarında azalmaya yol açmaktadır. Ohtsuba, Suzuki, Yasui ve Kasumi (2005: 303-316) çimlendirme işleminin esmer pirincin besinsel özellikleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında 72 saatlik çimlendirmenin ardından karbonhidrat içeriğinin 74.0 g/100g'dan 71.3 g/100g'e düştüğünü belirlemişlerdir. Yürütülen bir başka çalışmada, baklagil örneklerinde çimlendirme işlemi sonrası nişasta miktarlarında azalma olduğu tespit edilmiş ve çimlenmiş örneklerin nişasta sindirilebilirliklerinin çeşide bağlı olarak %53 ile % 82 aralığında arttığı bildirilmiştir (Ghavidel ve Prakash, 2007:1292-1299). Çimlendirme işleminin glisemik indeks değerleri üzerinde de azaltıcı bir etkisi olduğu belirtilmektedir (Boyacıoğlu, 2017).

Hububat ve baklagillerin yağ içeriklerinde çimlendirme işlemi sonucunda azalma gözlenebilmektedir. Ghavidel ve Prakash (2007:1292-1299), maş fasülyesi, börülce, mercimek ve nohudun bazı besinsel özellikleri üzerine çimlendirmenin etkilerini inceledikleri çalışmalarında tüm çeşitlerin yağ içeriklerinde çimlendirme ile önemli azalmalar olduğunu belirlemişlerdir. Meydana gelen azalmanın yağın çimlenme sırasında enerji kaynağı olarak kullanılmasından kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir. Karabuğdayın besinsel özellikleri üzerine çimlendirme işleminin etkilerinin incelendiği bir çalışmada başlangıçta %3.8 olan yağ miktarının çimlendirme işlemi sonrasında %1.8'e düştüğü belirlenmiş ve bu düşüşün çimlendirme sırasında artan lipaz aktivitesinden kaynaklanmış olabileceğini bildirilmiştir. (Devrajan, Prakash ve Jindal, 2017: 1491-1501).

Çimlendirme işlemi ile tanelerin protein içeriklerinde ve yararlılıklarında da bazı değişiklikler olduğu bildirilmektedir. Steve (2012: 35-47), buğdayın ununun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine çimlendirmenin etkilerini incelemiş ve çimlenme sonucunda protein içeriğinin 10.77 g/100g'dan 13.50 g/100g'a yükseldiğini belirlemiştir. Wen, Cao, Gu, Tang ve Han (2009: 959-967) pirinç üzerinde yürüttükleri çalışmalarında çimlendirme işlemi sırasında daha kolay sindirilebilen peptid yapılarının birikiminin olduğunu belirtmişlerdir. Esmer pirinç üzerine yürütülen bir çalışmada 7.8 g/100g olan ham protein içeriğinin çimlendirme işlemi sonucunda 8.2 g/100g'a yükseldiği bildirilmiştir (Ohtsubo vd., 2005:303-316). Baklagiller üzerinde yürütülen bir başka çalışmada da çimlendirmenin protein içeriğinde etkileri gözlenmiş olup çimlenme sonucunda çeşide bağlı olarak % 6.1 ile % 9.7 arasında protein artış tespit edilmiştir. Aynı çalışmada protein sindirilebilirlikleri de incelenmiş ve %14-%18 aralığında artışlar gözlenmiştir (Ghavidel ve Prakash, 2007:351-356). Benzer sonuçlar Negi, Boora ve Khetarpaul (2001: 251-254) tarafından da bildirilmiştir.

Besinsel bazı bileşiklerin miktarlarında da artışlar da çimlendirme işlemi sonucunda görülebilmektedir. Polifenolik bileşiklerin miktarının çimlendirme ile artış gösterdiği böylece tanelerin antioksidan kapasitelerinin de arttığı belirtilmektedir. Fernandez-Orozco vd. (2009: 885-892) nohut örnekleri ile yürüttükleri çalışmalarında çimlendirme sonucunda toplam fenolik madde içeriğinin ve antioksidan aktivitenin arttığını belirlemişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada çimlendirme işleminin çeşitli aşamalarında yenilebilir tohumların fenolik içerikleri ve antiradikal aktiviteleri incelenmiş olup çalışma sonucunda çimlendirilmiş tohumların fenolik antioksidanların çok iyi bir kaynağı olduğu tespit edilmiştir (Cevallos-Casals ve Cisneros-Zevallos, 2010: 1485-1490). Tarzi, Gharachorloo, Bahariniab ve Mortazavic (2012: 1137-1143) nohudun antioksidan aktivite değeri ve fenolik madde içeriğine çimlendirme işleminin etkilerini inceledikleri çalışmalarında farklı ekstraksiyon çözücüleri kullanarak analizleri gerçekleştirmiş ve sonuçta çimlenmemiş taneye kıyasla çimlendirilmiş olanda toplam fenolik madde ekstraksiyon oranlarında %53.7 (aseton ekstraksiyonu) ile % 92.8 (methanol ekstraksiyonu) arasında artış olduğunu belirlemişlerdir. Lupen örneği ile gerçekleştirilen bir başka çalışmada çığ örneklerde %17.2 olarak tespit edilen antioksidan aktivitesi değerinin 9 gün süreyle gerçekleştirilen çimlendirmenin ardından % 65.6'ya yükseldiği tespit edilmiştir (Fernandez-Orozco vd., 2006:495-502).

Tanelerin vitamin içerikleri de çimlendirme işleminden etkilenmekte olup çimlendirme ile çeşitli vitaminlerin miktarlarında artış meydana gelmekte ve besinsel açıdan daha kıymetli ürünler oluşmaktadır. Fernandez-Orozco vd. (2006:495-502) çığ lupenin C vitamini içeriğini 5.71 mg/100g olarak belirlerken çimlendirmenin 2. gününde bu değer artış göstererek 8.09 mg/100g olduğunu belirlemişlerdir. Dokuz günlük çimlendirme işleminin ardından lupenin C vitamini içeriğinin % 176'lık bir artış ile 15.76 mg/100g değerine ulaştığını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada çığ örneklerde 1.58 α -TE/100 g olarak belirlenen E vitamini aktivitesinin 9 günlük çimlenme sonucunda 4.29 α -TE/100 g olduğu da kaydedilmiştir. Esmer pirincin çimlendirilmesi üzerine yürütülen bir araştırmada çimlendirme sonucunda B1, B3 ve B6 vitamini içeriklerinde sırasıyla %62, %73 ve %144 artış olduğu tespit edilmiştir (Trachoo, Boudreaux, Moongngarm, Samappito ve Gaensakoo, 2006:2657-2661). Ghavidel ve Prakash (2007:1292-1299) da çalışmalarında baklagillerin tiamin içeriklerinde çimlenme sonucunda %8 ile %33 arasında değişen oranlarda artış meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Yine çimlendirme işlemi ile bazı tanelerin mineral madde içeriklerinin ve yararlılıklarının arttığı belirtilmektedir. Ghavidel ve Prakash (2007:1292-1299), baklagil örneklerinin çimlendirme işlemi ile Fe, Ca ve P içeriklerinde azalma olduğunu fakat bu minerallerin biyolojik yararlılıklarının nohutta %64.6, maş fasüyesinde %67.8, börülcede %75.8 ve mercimekte %81.3 oranında artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu durumun çimlendirme sonucunda fitik asit içeriğinde meydana gelen azalmadan kaynaklandığı düşünülmüştür. Börülce, maş fasüyesi, soya fasüyesi ve hintdarısını da içine alan bir grup bakliyat ile yürütülen çalışmada çimlendirme işleminin örneklerin tümünde Ca, Mg, Zn ve Fe içeriklerini artırıcı bir etkisi olduğu belirlenmiştir (Taraftar, Yadav ve Dave, 2008:344-348). Çimlendirme işlemi ile Ca yararlılığında artış bakla örneklerinde de gözlenmiştir (Ghanem ve Huseein, 1999: 351-356)

Çimlendirme işlemi sonucunda hububat ve baklagillerin besinsel lif içeriklerinde de değişimler söz konusu olabilmektedir. Ohtsubo vd. (2005:303-316) esmer pirincin besinsel lif içeriğinin çimlendirme işlemi sonucunda 2.9 g/100g'dan 4.2 g/100g'a yükseldiğini belirlemişlerdir. Devrajan vd. (2017:1491-1501), karabuğdayın ham lif içeriğinin çimlendirme sonucunda %7.80'den %9.74'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Buğday ununun bazı özelliklerinin incelendiği bir çalışmada ham haldeki buğday ununun besinsel lif içeriği 1.70 g/100g olarak belirlenirken çimlendirilmiş buğday ununda bu değer 1.93 g/100 olarak tespit edilmiştir (Steve, 2012:35-47).

Çimlendirme işleminin tane yapısında yer alan fitik asit üzerinde de önemli etkileri söz konusudur. Fitik asit; çinko, demir, kalsiyum, magnezyum ve bakır gibi minerallerin sindirilebilirliklerini azaltan anti besinsel bir bileşik olup bunların sindirimi ve emilimi zor olan bazı bileşiklere dönüşmelerine neden olmaktadır (Desphande ve Cheryan, 1984). Fitik asidin mineraller ile birleşmesi sonucunda meydana gelen fitatların protein emilimi üzerinde olumsuz etkileri olduğu belirtilmektedir (Cheryan, 1980). Besinler ile alınan mineral maddelerin absorpsiyonunun günde 2-8 g fitik asit alındığı takdirde önemli ölçüde engellendiği bildirilmektedir. Vejetaryen bir beslenme düzeninin günlük 3-4 g fitik asit içerdiği belirtilmekte olup (Morris, 1986) çığ beslenme akımında fitik asidin etkisi açıkça görülmektedir. Hububat ve baklagillerin fitik asit içeriği ısı işlem uygulaması, ıslatma, kabuk soyma, fermentasyon gibi işlemlerin uygulanması ile azaltılabilmektedir (Özkaya, Özkaya, Bayrak ve Gökpinar, 2004:54). Çimlendirme işlemi de fitik asit içeriğinde azalma sağlayabilecek yöntemlerden biridir. Tahıl taneleri içerisinde yer alan fitik asit miktarı çimlendirme işlemi ile artış görülen fitaz aktivitesi sayesinde azalmaktadır. Fitaz, fitik asidin hidrolizasyonunu sağlayan enzim olup fitatın tamamen parçalanabilmesi için çimlendirme işleminin 7-8 gün kadar sürdürülmesi gerektiği (Ashton ve Williams, 1958) belirtilmekle birlikte çeşide göre farklılıklar gözlenebilmektedir. Laboure, Gagnon ve Lescure (1993: 413-419) darıda maksimum fitaz aktivitesine 5 günlük çimlendirmenin ardından ulaşıldığını belirtmişlerdir. Bartnik ve Szafranska (1987:23) 3 ila 4 günlük çimlendirmenin ardından fitaz aktivitesinin buğdayda 4.5 kat, çavdarda 2.5 kat, arpada 6 kat ve yulafta 9 kat arttığını belirlemişlerdir. Baklagiller ile yürütülen bir çalışmada çimlendirme işleminin maş fasüyesi, börülce, mercimek ve nohutun fitik asit içeriklerinde sırasıyla %18, %20, %21 ve %21 oranında azalmaya neden olduğu belirlenmiştir (Ghavidel ve Prakash, 2007:1292-1299). Fitik asit miktarındaki azalma ile başta demir olmak üzere mineral maddelerin yararlılıklarında artış olduğu belirtilmektedir (Bilgiçli, 2002).

Çimlendirilmiş hububatların ve baklagillerin çığ beslenme akımında doğrudan tüketimleri yaygın olmakla birlikte bunların un haline getirilip çeşitli gıdaların üretiminde kullanımları da literatürde yer almaktadır. Çimlendirilmiş nohut unu üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada, çimlendirme sırasında meydana gelen antioksidan aktivite artışı ile yeni fonksiyonel ürünlerin üretiminde çimlendirilmiş nohut ununun tercih edilebileceği vurgulanmıştır (Fernandez-Orozco vd., 2009:885). Torres, Frias, Granito ve Vidal-Valverde (2007:202-211) çimlendirilmiş güvercin bezelyesi ununun makarna üretiminde kullanımı üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada çimlenme sonrası bezelyelerin B2, C ve E vitamini içeriklerinde ve antioksidan aktivitesi değerlerinde artış olduğu, fitik asit içeriklerinde ise % 61 oranında azalma olduğu belirlenmiştir. Çimlenmiş tanelerden elde edilen un değişen oranlarda (%5, 8, 10) makarna formülasyonuna eklenmiş ve tüm örneklerin duyusal açıdan kabul edilebilir olduğu,%10 oranında katkılama ile makarna örneklerinin protein, besinsel lif, vitamin ve mineral madde içerikleri ile antioksidan aktivitelerinin arttığı tespit edilmiştir. Chauhan, Saxena ve Singh (2015:939-945) glutensiz bisküvi üretiminde çimlendirilmiş ve çimlendirilmemiş amarant unu kullanımını inceledikleri çalışmalarında çimlendirilmiş amarant unundan elde edilen örneklerin en yüksek antioksidan aktivite ve besinsel lif içeriklerine sahip olanlar olduğunu belirlemişler ve çimlendirilmiş amarant ununun kabul edilebilir kalitede ve besinsel özellikleri geliştirilmiş bisküvi üretiminde kullanılabilirliğini vurgulamışlardır. Yun, Kim ve Shin (2015:781-790) glutensiz kek üretiminde çimlendirilmiş esmer pirinç unu kullanmışlar ve katkılama sonucunda kek örneklerinin besinsel ve fonksiyonel özelliklerinin geliştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca çalışma sonucunda çimlendirilmiş esmer pirinç unu ilavesi ile depolama sırasında bayatlamının önüne geçildiği bildirilmiştir.

Çimlendirilmiş tahılların belirli miktarlarda ekmekçilikte kullanımı ile ekmek hacmi, son fermantasyon süresi ve hamur stabilitesi gibi özelliklerde olumlu yönde değişiklikler olduğu belirtilmektedir. Sadowska, Błaszczak, Fornal, Vidal-Valverde ve Frias (2003:46-50) hamur yapısı ve ekmek kalitesine çimlendirilmiş bezelye unu ilavesinin etkilerini incelemişler ve %12.5'a kadar olan katkılama sonucunda aynı oranlardaki çimlendirilmemiş bezelye ununa kıyasla hamurun reolojik özelliklerinin, tekstürünün ve ekmek kalitesinin daha tatmin edici olduğunu bildirmişlerdir. Rosales-Juárez vd. (2008:152-160) çimlendirilmiş ve çimlendirilmemiş soya unu ilavesinin hamur ve ekmekçilik kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında çimlendirilmiş soya unu kullanımının hamurun ekmekçilik kalitesi açısından daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda farklı beklentileri olan tüketicilere hitap eden çeşitli beslenme akımları oldukça gündemdedir. Bu akımlardan biri olan çığ beslenme özellikle sağlıklı ve doğal beslenme kaygısı olan kişiler arasında yaygındır. Temelinde gıdaları yüksek ısıya maruz bırakmadan mümkün olduğunca doğal hallerinde tüketmek yer alan çığ beslenme akımında hububat ve baklagiller oldukça önemlidir. Çimlendirme işlemi hububat ve baklagillerin besinsel özelliklerini geliştiren en basit yöntemlerden biri olup protein, vitamin, mineral madde, besinsel lif ve antioksidan aktivite bakımından daha kıymetli ürünlerin elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca çeşitli anti besinsel bileşiklerin miktarlarının çimlendirme sırasında azalıyor olması da beslenme açısından oldukça önemlidir. Sonuç olarak, çığ beslenme düzeninde hububat ve baklagillerin çimlendirilerek tüketilmelerinin ve bunların unlarının çeşitli gıdaların üretiminde kullanılmasının sağlıklı beslenmeye pek çok katkıları sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, N. ve Algan Özkök, G. 2018. Raw Food. H. Ferhan Nizamlıoğlu (Ed.), Gastronomide Güncel Konular (s. 117-128). Billur Yayınevi, Konya.
- Anderson, J. W., Smith, B. M., Washnock, C. S. 1999. Cardiovascular and renal benefits of dry bean and soybean intake. The American Journal of Clinical Nutrition, 70(3).
- Ashton, W. M. ve Williams, P. C. 1958. The phosphorus compounds of oats. I. the content of phytate phosphorus. Journal of the Science of Food and Agriculture, 9(8):505-511.
- Bartłomiej, S., Justyna, R.K., Ewa, N. 2012. Bioactive compounds in cereal grains –occurrence, structure, technological significance and nutritional benefits – a review. Food Science Technology International, 18(6): 559–568.
- Bartnik, M. ve Szafranska, I. 1987. Changes in phytate content and phytase activity during the germination of some cereals. Journal of Cereal Science, 5(1).
- Bilgiçli, N. 2002. Fitik asitin beslenme açısından önemi ve fitik asit miktarı düşürülmüş gıda üretim metotları. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (30): 79-83.
- Boyacıoğlu, M. H. 2017. Tam Tane Hububat Ekmekleri: Yeni Eğilim Bileşenler. <http://www.gidateknolojisi.com.tr/haber/2017/02/tam-tane-hububat-ekmekleri-yeni-egilim-bilesenler>.
- Cevallos-Casals, B. A. ve Cisneros-Zevallos, L. 2010. Impact of germination on phenolic content and antioxidant activity of 13 edible seed species. Food Chemistry, 119(4).
- Chauhan, A., Saxena, D.C., Singh, S. 2015. Total dietary fibre and antioxidant activity of gluten free cookies made from raw and germinated amaranth (*Amaranthus spp.*) flour. LWT - Food Science and Technology, 63(2).
- Cheryan, M. 1980. Phytic acid interaction in food system. CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition. December, 287-334.
- Desphande, S. ve Cheryan, M. 1984. Effect of phytic acid, divalent cations and their interactions on α -amilase activity. Journal of Food Science, 49: 516-519.
- Devrajan, N., Prakash, P., Jindal, N. 2017. Some physico-chemical properties of germinated and ungerminated buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). International Journal of Science, Environment and Technology, Vol. 6, No 2.
- Dipnaik, K. ve Bathere, D. 2017. Effect of soaking and sprouting on protein content and transaminase activity in pulses. International Journal of Research in Medical Sciences. 5(10).

- Elgün, A. ve Ertugay, Z. 2002. Tahlıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 718, Dördüncü baskı, 411 s, Erzurum.
- Fernandez-Orozco, R., Piskula, M. K., Zielinski, H., Kozłowska, H., Frias, J., Vidal-Valverde, C. 2006. Germination as a process to improve the antioxidant capacity of *Lupinus angustifolius* L. var. zapaton. *European Food Research and Technology*, 223(4).
- Fernandez-Orozco, R., Frias, J., Zielinski, H., Munoz, M., Piskula, M. K., Kozłowska, H., Vidal-Valverde, C. 2009. Evaluation of bioprocesses to improve the antioxidant properties of chickpeas. *LWT-Food Science and Technology*, 42(4).
- Ghanem, K., Z.ve Hussein, L. 1999. Calcium bioavailability from selected Egyptian foods with emphasis on the impact of fermentation and germination. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 50(5).
- Ghavidel, R. A.ve Prakash, J. 2007. The impact of germination and dehulling on nutrients, antinutrients, in vitro iron and calcium bioavailability and in vitro starch and protein digestibility of some legume seeds. *LWT - Food Science and Technology*, 40(7).
- Hatipoğlu, A. 2010. İnançların Gastronomi Üzerindeki Etkileri: Bodrum'daki Beş Yıldızlı Otellerin Mutfak Yöneticilerinin Görüşlerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., Eşitken, A. 2010. Tohum çimlenmesi ve bitki büyümesi üzerinde etkili olan çevresel faktörler ve bazı ön uygulamalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Laboure, A. M., Gagnon, J., Lescure, A. M. 1993. Purification and characterization of a phytase (myo-inositol-hexakisphosphate phosphohydrolase) accumulated in maize (*Zea mays*) seedlings during germination. *Biochemical Journal*, 295(2).
- Lopez-Amoros, M. L., Hernandez, T., Estrella, I. 2006. Effect of germination on legume phenolic compounds and their antioxidant activity. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(4).
- Madenci, A. B. 2018. Yeni trendler ve ülkeler. H. Ferhan Nizamlıoğlu (Ed.), *Gastronomide Güncel Konular* (s. 1-10). Billur Yayınevi, Konya.
- Morris, E.R 1986. Phytate and dietary mineral bioavailability, phytic acid. *Chemistry and Application*: 4, 57-76.
- Negi, A., Boora, P., Khetarpaul, N. 2001. Starch and protein digestibility of newly released moth bean cultivars: Effect of soaking, germination and pressure-cooking. *Nahrung*, 45 (4).
- Ohtsubo, K., Suzuki, K., Yasui, Y., Kasumi, T. 2005. Bio-functional components in the processed pre-germinated brown rice by a twin-screw extruder. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18(4). doi: 10.1016/j.jfca.2004.10.003.

- Özkaya, B., Özkaya, H., Eren, N. 1998. Değişik tarla bitkilerinden sonra ekilen bazı mercimek çeşitlerinin pişme kaliteleri ve kimyasal özellikleri. 1. Verim bazı özellikler ve pişme kalitesi. Gıda Teknolojisi Dergisi, 3 (6).
- Özkaya, H., Özkaya, B., Bayrak, H., Gökpınar, F., 2004. Bulgurun fitik asit içeriğine prosesin etkisi. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. 23-24 Eylül 2014, Van.
- Pellet, L.P. 1988. İnsan beslenmesinde mercimek ve nohutun yeri. Herkes İçin Mercimek Sempozyumu, 29-30 Eylül, Marmaris/Muğla, 37-156.
- Rosales-Juárez, M., González-Mendoza, B., López-Guel, E. C., Lozano-Bautista, F., Chanona-Pérez, J., Gutiérrez-López, G., Farrera-Rebollo, R., Calderón-Domínguez, G. 2008. Changes on Dough Rheological Characteristics and Bread Quality as a Result of the Addition of Germinated and Non-Germinated Soybean Flour. Food and Bioprocess Technology, 1(2): 152–160.
- Sadowska, J., Błaszczak, W., Fornal, J., Vidal-Valverde, C., Frias, J. 2003. Changes of wheat dough and bread quality and structure as a result of germinated pea flour addition. European Food Research and Technology, 216(1).
- Saldamlı, İ. 2007, Gıda Kimyası, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 119-123.
- Sivritepe, H. Ö. 2010. Tohum Filizi Teknolojisi, Bursa Tarım Kongresi. 07-09 Ekim, Bursa.
- Steve, I. O. 2012. Influence of germination and fermentation on chemical composition, protein quality and physical properties of wheat flour (*Triticum aestivum*). Journal of Cereals and Oil Seeds, 3(3).
- Şahan, N. 2017. Buğday, maş fasulyesi ve yeşil mercimeğin çimlendirme öncesi bitki hidroselleri ile dekontaminasyon. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gıda Mühendisliği Programı. İstanbul.
- Şehirli, S. 1988. Yemelik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Tarafdar, J. C., Yadav, B. K., Dave, S. 2008. Phytate phosphorus and mineral changes during soaking, boiling and germination of legumes and pearl millet. Journal of Food Science and Technology, 45(4).
- Tarzi, B. G., Gharachorloo, M., Bahariniab, M., Mortazavic, S. A. 2012. The Effect of Germination on Phenolic Content and Antioxidant Activity of Chickpea. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 11 (4).
- Trachoo, N., Boudreaux, C., Moongnarm, A., Samappito, S., Gaensakoo, R. 2006. Effect of germinated rough rice media on growth of selected probiotic bacteria. Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(14). doi: 10.3923/pjbs.2006.2657.2661.
- Torres, A., Frias, F., Granito, M., Vidal-Valverde, C. 2007. Germinated *Cajanus cajan* seeds as ingredients in pasta products: Chemical, biological and sensory evaluation. Food Chemistry, 101(1).
- Turan, A. 2013. Çimlendirilmiş esmer pirinç keki üretiminin biyoaktif bileşenlere etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.

Uyar, H. ve Zengin, B. 2015. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Sayı: 17, Eylöl 2015, s. 355-376.

Wen, H., Cao, X., Gu, Z., Tang, J., Han, Y. 2009. Effects of components in the culture solution on peptides accumulation during germination of brown rice. European Food Research and Technology. 228(6).

Yun, H., Kim, J. M., Shin, M. 2015. Quality and Storage Characteristics of Gluten-free Rice Pound Cakes with Different Ratios of Germinated Brown Rice Flour. Korean Society of Food and Cookery Science, 31(6).

Importance of Germinated Cereals and Legumes in Raw Food Diet

Beyza OKUR

Necmettin Erbakan University, Faculty of Tourism, Konya/Turkey

Ayşe Büşra MADENCİ

Necmettin Erbakan University, Faculty of Tourism, Konya/Turkey

Extensive Summary

Gastronomy is a scientific discipline including historical development process of food and beverage, relationship between food and culture and preparation techniques of food and beverage. In recent years new nutritional trends in gastronomy such as slow food, fusion cuisine, molecular gastronomy, edible flowers and insects, surf&turf, vegetarian cuisine and raw food diet have been known and applied. Raw food has been defined as unrefined food which have not been exposed any thermal or chemicals treatments, grown using animal manure. In raw food diet, vegetables, fruits, cereals, legumes, herbs and dried nuts are taking a quite important place.

Cereals and legumes are frequently consumption in daily diet and they contain various bioactive compounds such as dietary fibers, phenolic compounds, vitamins and mineral compounds. An important part of daily calories are met with consumption of cereals, especially wheat. It is stated that protein quality and quantity of legumes are almost equal to the animals. They contain high amount of lysine which is an essential amino acid. Essential amino acids cannot make by the body, as a result they must be obtained from the diet. Also, legumes are considered rich sources of vitamins, minerals and dietary fibers.

Germination process, carried out by keeping the seeds moist at a certain temperature and time, has some important effects on the nutritional properties of cereals and legumes. Germinated cereals and legumes can consumption directly in raw food diet, also their flour can use for production of new product. Changes of nutritional properties of cereals and legumes occur with both the formation of new compounds and hydrolysis or neutralization of present compounds. Carbohydrate contents of cereals and legumes are decreased by increasing enzyme activity through the germination process. Also, germination process can reduce the glycemic index values of grains. Germinated cereals and legumes contain less fat compared to raw grains. It has been reported that the reduction may have been caused by the use of fat as a source of energy during germination. Also, it has been stated that germination process can increased lipase activity so that fat contents of cereals and legumes reduce. Germination process improves bioavailability of protein of cereals and legumes. Protein bioavailability of legumes can increase about 14-18% after germination. It has been indicated that accumulation of more easily digestible peptide structures during the germination process. In addition, antioxidant activity, total phenolic, dietary fiber, vitamin and mineral contents of cereals and legumes increase as a result of germination. Germination process has significant effects on the phytic acid in the grain structure. Phytic acid, an anti-nutritional factor has adversely

effects on digestibility of minerals such as zinc, iron, calcium, magnesium and copper and causes to turn of minerals into some compounds that are difficult to digest and absorb. The amount of phytic acid in cereals and legumes decreases due to phytase activity which is increased by germination process. In the light of this information, it is thought that the consumption of germinated cereals and legumes in raw food diet will contribute to the healthy nutrition.