

Bulgur: Production Process, Nutrition and Health Importance

Mustafa Satouf¹, Mehmet Köten²

¹Nursing Department, Yusuf Serefoglu Health Sciences Faculty, Kilis 7 Aralık University, Kilis, Türkiye

²Nutrition and Dietetics Department, Yusuf Serefoglu Health Sciences Faculty, Kilis 7 Aralık University, Kilis, Türkiye

Abstract

Bulgur is a crucial food staple in many countries worldwide. Bulgur, which is quite popular in the cuisines of Central Asia, Turkey, the Middle East, and North Africa, is a wheat product that has been parboiled dried and partially debranned. Bulgur is widely considered a healthy food due to its content of B vitamins, dietary fiber, minerals, unsaturated fatty acids, and folate. Due to its color, flavor, aroma, texture, and both nutritional and economic value, bulgur is consistently appreciated and rediscovered by many people as a stable food. There are several types of bulgur around the world, depending on production techniques and raw materials. This study includes information about bulgur production and its importance in terms of nutrition and health.

Key Words: Bulgur, Durum wheat, Nutrition, Functional, Composition

Bulgur: Üretim Süreci, Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi

Özet

Bulgur, dünya çapında birçok ülkede önemli bir gıda maddesidir. Orta Asya, Türkiye, Orta Doğu ve Kuzey Afrika mutfaklarında oldukça popüler olan bulgur, kaynatılıp kurutulmuş ve kısmen kepeksiz bir buğday ürünüdür. Bulgur, B vitaminleri, diyet lifi, mineraller, doymamış yağ asitleri ve folat içeriği nedeniyle yaygın olarak sağlıklı bir gıda olarak kabul edilmektedir. Rengi, lezzeti, aroması, dokusu ve hem besinsel hem de ekonomik değeri nedeniyle birçok insan tarafından istikrarlı bir gıda olarak sürekli olarak beğenilmekte ve yeniden keşfedilmektedir. Üretim tekniklerine ve hammaddelere bağlı olarak dünyada birkaç bulgur türü bulunmaktadır. Bu çalışma, bulgur üretimi ve bulgurun beslenme ve sağlık açısından önemi hakkında bilgiler içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bulgur, Durum buğdayı, Beslenme, Fonksiyonel, Bileşim

Giriş

Bulgur, binlerce yıl öncesine dayanan geçmişe sahip, pek çok kültür ve toplumda yer almış, ilk üretiminden günümüze kadar yöntem olarak değişikliğe uğramamış, lezzetli, besleyici ve doğal bir üründür. Bulgur sadece yemeklerin ana malzemesi olmanın dışında sevinç ve kederde, varlık ve yoklukta, yaşam ve ölümden kültürün bir parçası olarak varlık göstermiştir (Döşlü, 2022). Bulgur, kuru ve yaş olarak temizlenmiş, pişirilip-kurutulmuş, kabuğu soyulmuş, öğütülmüş ve sınıflandırılmış buğday ürünü olarak tanımlanmaktadır (Bayram ve ark., 2004). Anadolu'nun temel gıda maddelerinden birisi olan bulgur, Dünya'da ilk işlenen gıda maddelerinden bir tanesidir. Türkçe kökenli olarak bilinen bulgur, Anadolu dillerinden Orta doğu ve Batı dillerine bulgur, burgul olarak geçmiştir. Günümüzde dünyaya yayılan bulgur, farklı isimlerle de anılmaya başlanmış olup, bulgur, boulgur, burghoul gibi isimleriyle de karşımıza çıkabilmektedir. Kökeni Bereketli Hilal olarak bilinir. Bereketli Hilal, Orta Doğu'da hilal şeklinde bir bölgedir ve günümüzde Irak, Suriye, Lübnan, Ürdün, İsrail ve Filistin'i, Türkiye'nin güneydoğu bölgesini ve İran'ın batı kısmını kapsamaktadır. Bereketli Hilal, Fırat ve Dicle nehirleri tarafından beslenmiş ve en eski insan medeniyetlerinden bazılarının evi olmuştur. Moğol imparatoru Cengiz Han'ın uzun seferlerinde taşınması kolay ve uzun süre bozulmadan kalabilen bulguru, ordu erzakları arasında bulundurduğu bilinmektedir. Babil, Hitit ve İbraniler 4 bin yıl önce, Mısırlılar ve Doğu Akdeniz uygarlıklarının ise 3 bin yıl önce pişirilmiş kurutulmuş buğdayı kullandıkları belirlenmiştir (Bayram, 2023; Dönmez ve ark., 2004). Ülkemizde bulgur üretimi, önceleri köylerde sadece ailelerin ihtiyaçları doğrultusunda küçük ölçeklerde ve geleneksel yöntemlerle gerçekleşirken, zamanla gelişmiş ve günümüzde bir sanayi dalı haline gelmiştir. İlk fabrikasyon üretim Karaman'da I. Dünya Savaşı'nda Ordu ihtiyacını karşılamak amacıyla yapılmıştır. Türkiye, ABD, Fransa, Lübnan, Yunanistan, Irak ve Suriye gibi birçok ülkede üretilmektedir. Türkiye'deki bulgur fabrikası sayısı yaklaşık 150'dir. Bulgur üretiminin büyük bir kısmı Güneydoğu Anadolu'daki illerde yapılmakta olup sırasıyla Gaziantep, Mardin, Şanlıurfa, Diyarbakır olmak üzere ayrıca Karaman, Mersin ve Konya illerinde üretim tesisleri mevcuttur. Bulgur üretiminde ve ticaretinde Türkiye'nin en büyük rakibi ABD'dir. Yıllık üretim



Türkiye’de yaklaşık 1.5 milyon ton, ABD’de ise 250.000-300.000 tondur (Bayram, 2023; Döşlü, 2022; Özboy 1998). Ülkemizde üretilen bulgur sarı renkte, parlak, kırımı düzgün ve tadı damak tadına uygun olduğu için oldukça önemli miktarda ihracatı da yapılmaktadır. Türkiye’nin yaptığı bulgur ihracatı 2008 yılında yaklaşık 71 bin ton iken, 2022 yılında bu miktar yaklaşık 253 bin tona çıkmıştır. Ülkemiz 2022 yılında 105 farklı ülkeye toplamda 253.358 ton bulgur ihracatı yapmıştır. Bu ülkelerden ilk sırayı 73.7 bin ton ile Irak almıştır. Bu ülkeyi sırasıyla Suriye, Rusya Federasyonu, Almanya, Belçika, Lübnan, İsrail, Ukrayna, Ürdün, Fransa ve diğer ülkeler izlemiştir (Anonim, 2024a).

Bulgur Üretimi

Bu bölümdeki bilgiler birkaç kaynaktan (Bayram, 2023; Döşlü, 2022; Erbaş ve ark., 2016; Evlice & Özkaya, 2020; Evlice & Özkaya, 2019; Rasheed ve ark., 2023; Savas & Basman, 2016; Singh ve ark., 2014; Stone ve ark., 2020; Yaralı & Akın, 2023) yararlanılarak hazırlanmıştır.

Sarı pigment içeriği, sertlik, su emilimi ve pişme gibi üstün özellikleri nedeniyle ekmek buğdayından ziyade bulgur üretiminde genellikle durum buğdayı (*Triticum durum*) kullanılmaktadır. Sarı renk, Türkiye’de tüketici tercihini etkileyen bulgurun önemli bir kalite parametresidir. Bu nedenle üreticiler müşterilerin talebini karşılamak için daha sarımsı bulgur rengi elde etmeye çalışırlar (Evlice & Özkaya, 2020). Üretim yöntemi binlerce yıllık serüvene sahip olmasına rağmen değişime uğramamıştır. Bulgur üretiminin genel akış şeması Şekil 1’de gösterilmiştir; ancak bulgur üretmek için evrensel olarak kullanılan standart bir prosedür bulunmamaktadır. Sert buğday (*Triticum durum*), taş ve yabancı maddelerden ayrıldıktan sonra yıkanarak temizlenir, temizlenen buğday suyunu tamamen çekene kadar pişirilir, sert ve kuru hale gelene kadar kurutulur, değirmenlerde öğütülerek kırılır, tane büyüklüğüne ve kullanım amacına göre eleklerden geçirilerek sınıflandırılır (Döşlü, 2022; Evlice & Özkaya, 2019). Öğütme ve kurutma işleminden sonra bulgur, geniş bir sıcaklık aralığında (37°C gibi yüksek bir sıcaklığa kadar) en az 6-8 ay depolanabilir; ancak depolama bağıl nemi %70’in altında ve bulgurun nem içeriği %10’un altında (kuru bazda) tutulmalıdır (Erbaş ve ark., 2016; Singh ve ark., 2014).



Şekil 1. Bulgur Üretim Aşamaları

Bulgur üretiminde geleneksel, otoklav ve mikrodalga olmak üzere üç farklı yöntem kullanılabilir. Ancak, geleneksel (atmosferik basınç altında pişirme) ve otoklav pişirme yöntemleri literatürde en sık kullanılan yöntemlerdir. Bulgurdaki parlak sarı renk, geleneksel pişirme yöntemi kullanılarak elde edilen ve tüketiciler tarafından istenen bir özelliktir. Ancak geleneksel yöntemde taneler deforme olma eğilimindedir. Otoklav pişirme yöntemi ise bulgurun renginin koyulaşmasına neden olmaktadır. Bulgur geleneksel olarak pişirildikten sonra açık havada güneşte kurutulur, ancak bu kurutma yöntemi kontaminasyon sorunlarına ve bulgurun kalitesinin düşmesine neden olabilmektedir. Sıcak havada kurutma, hem üretim kapasitesini artırmak hem de kontaminasyonu önlemek için modern bulgur tesislerinde sıklıkla kullanılan yöntemdir (Rasheed ve ark., 2023; Savas & Basman, 2016).



Bulgur üretim teknolojisi, üretim sırasında nem ve sıcaklıktaki önemli değişiklikler nedeniyle oldukça zordur. Bu nedenle, iyi kaliteli bulgur elde etmek için proses kontrolünde kapsamlı bilgi ve deneyim gereklidir. Su, hava, buhar, pnömatik hava ve sıcak su üretimin ana girdileridir. Taş, toz, atık su, yabancı maddeler ve metaller bulgur üretimi sırasında oluşan başlıca atıklardır. Ayrıca, kırık taneler, yabancı tohumlar, saman parçaları, boş/buruşuk taneler, bulgur unu ve kepek yan ürünlerdir ve bunlar genellikle hayvan yemi olarak kullanılır. Türkiye’de bulgur üretim yöntemleri esas olarak iki gruba ayrılır: Antep ve Karaman (Mut) (adını bulgur üreten önemli illerden almaktadır) yöntemleri. Her iki yöntemde de temizleme ve bulgurlama (pişirme ve kurutma) adımları aynıdır ancak öğütme sistemleri farklıdır. Öğütme sırasında kullanılan tavlama şartları (kepek ayırma işleminden önceki aşama) ve değirmenin tipi esas olarak bu bulgur türlerinin özelliklerini belirler. Antep ve Karaman tipi bulgurların bulgur parçacıklarının rengi ve şekli oldukça farklıdır. Antep üretim yöntemi 15-30 dakika gibi nispeten kısa bir tavlama süresi içerir ve bulgurun nem oranı %15-17 civarındadır. Buna karşılık, Karaman (Mut) tekniği çok daha uzun bir tavlama süresine (8-14 saat) sahiptir ve bu da nem oranının %20-24’e yükselmesine olanak tanır. Her iki durumda da pişmiş tanelerin tavlama kepek ayırma aşamasında kepek ayrılmasını kolaylaştırır. Karaman (Mut) tekniğinde kepek ayırma ve öğütme, geleneksel olarak taş değirmen kullanılarak tek bir işleme adımı olarak gerçekleştirilen, Antep tekniğinde öğütme, kepeği ayrılmış bulgur üzerinde bağımsız işleme adımlarında gerçekleştirilir. Karaman usulü üretimde yüksek kalitede son ürün elde etmek daha zor olduğundan ve daha fazla nem gerektiğinden dolayı Antep usulü üretim daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Bayram, 2023; Stone ve ark., 2020).

Temizleme

Buğday alımı sırasında hektolitreye ağırlığı, renk, yabancı madde, protein ve nem içerikleri belirlenir. İşleme başlangıcında buğdayda, kaba ve ince yabancı maddeleri çıkarmak için ön eleme ve aspirasyonla temizleme işlemleri gerçekleştirilir. Daha sonra havalandırılmalı silolarda depolanır. Tekniğine uygun buğday seçimi yapıldıktan sonra buğdaylar bulgurun kalite özelliklerini bozan sap, saman, taş, toprak, metal, yabancı tohum ve hububat danelerinden manyetik ayırıcılara sahip temizleme makinalarında (elekler ve taş ayırıcılar) temizlenir. Buğday, hijyenik ve kolay çalıştırılması nedeniyle genellikle pnömatik konveyörler kullanılarak taşınır.

Islatma

Temizlenmiş buğday, tekdüze bulgur rengi elde etmek için farklı renklerdeki taneleri ayırmak üzere renk ayırıcılarından (isteğe bağlı) geçirilir. Daha sonra, tane üzerindeki toz ve kirli maddeleri gidermek için yıkanır. Temizlenen ve yıkanan buğdaylar ıslatma kazanlarına alınarak ıslatma işlemine tabii tutulurlar. Islatmanın faydası danede bulunan nişastanın bünyesine gerekli suyu alarak pişme sırasında çabuk jelatinleşmeyi sağlamaktır. Islatmada dikkat edilecek husus; ıslatma suyunun temiz ve fazla sert su olmamasıdır.

Piştirme

Piştirme, tüm nişasta jelatinize olana ve nem içeriği %40-50’ye (ıslak bazda) ulaşana kadar atmosferik veya basınçlı piştirme kullanılarak gerçekleştirilir. Temizlenmiş buğday, atmosferik pişirmede kaynar suya eklenir. Su oranı buğdaydan daha yüksektir (1.5-2 kat). Pişirmeden sonra kalan su atıktır ve çevreye boşaltılmadan önce arıtılmalıdır. Bunun yanı sıra, suda çözünen vitamin ve minerallerin bir kısmı piştirme suyunda kaybolabilmektedir. Bu nedenle, bazı bulgur üreticileri pişirmeden sonra kalan su miktarını azaltmaya veya piştirme suyunun tahıl tarafından neredeyse tamamen emilmesini sağlamaya çalışmaktadır. Bu nedenle, pişirmenin başlangıcında su seviyesini azaltmaya çalışırlar. Pişirilen ürüne “hedik” denir. Buğday pilavına benzer. Bu nedenle, yumuşak ve yapışkandır. Bu ürünün işlenmesi çok kritiktir. Bu nedenle, pişmiş buğday (hedik), yapışkanlığı önlemek için kısmen nişastanın retrogradasyonu yoluyla daha sert bir dış katman elde etmek için ortam havası kullanılarak mümkün olan en kısa sürede soğutulur. Piştirme seviyesi geleneksel olarak çekirdeğin ortasından kesilerek incelenir ve nişastanın jelatinleşip jelleşmediğinin belirlenmesiyle yapılır. Bu durumda tamamen pişmiş buğday yarı saydamdır. Ortası beyaz olan çekirdekler ise eksik jelatinleşmeyi gösterir. Son derece deneyimli operatörler, buharlaştırılmış piştirme suyunun duyu özelliklerinin (renk ve koku) öznel değerlendirmesi yoluyla da piştirme derecesini belirleyebilirler.

Kurutma

Kurutma, pişen buğday tanesinin su oranını (nemini) %10-12 civarına indirmek için uygulanan bir işlemdir. Pişen buğdaylar kurutma kulesinde veya geleneksel olarak güneşte kurutulabilmektedir. Ancak güneşte kurutmada kontaminasyon açısından belirgin kalite sorunları bulunduğu ticari bulgur üretiminde yasaklanmıştır. Kurutma kulesinde vantilatörlerle 60-70°C’lik kuru hava verilerek bulgurlar 4-5 saatte kurutulabilir. Ancak burada dikkat edilecek husus sıcaklığın çok yüksek tutulmamasıdır. Aksi takdirde bulgurun rengi koyulaşmaktadır. Bazı tesislerde farklı kurutucular da kullanılmaktadır. Örneğin tünel kurutucu, yüksek kapasitesi, enerji verimliliği ve güvenilir performansı nedeniyle tercih edilmektedir.



Kabuk Soyma

Piştirilmiş ve kurutulmuş bulgur, tane kepeğinin en dış katmanlarını çıkarmak için kısmen kepekten arındırılır. Kepekten arındırmadan önce bulgurun nem içeriği yaklaşık %12-17'ye çıkarılacak şekilde tavlama işlemi yapılır, böylece sürtünme/aşınma yoluyla elde edilen kepek kolaylıkla ayrılmaktadır. Bu işlem adımı, eklenen su miktarının ve bulgurun dinlenmeye bırakıldığı sürenin kritik kontrolü son derece önemlidir, çünkü bu parametreler pişmiş buğdayın suyu almasını ve dolayısıyla kısmi kepekten arındırma sırasında perikarpın taneden kolay soyulmasını belirler. Tavlama nemi ve kepek ayırma süresinin yanı sıra, buğday çeşidi, pişirme ve kurutma yöntemlerinin tümü bu adımda ne kadar kepek çıkarılacağını etkilemektedir. Bulgurun kabuğu evlerde taş dibeklerde ağaç tokmaklarla dövülerek soyulurken, işletmelerde dik taşlarla veya kırma makinalarından geçirilerek kabukları soyulur.

Öğütme (Kırma)

Öğütme (kırma), bulgur üretiminde önemli bir aşamadır. Öğütme işlemi, bulgurun renk, parçacık boyutu (iri, ince, vb.), şekil ve yüzey özellikleri nihai görünümünü belirlemektedir. Öğütmeyi her zaman, farklı boyutlardaki bulgur fraksiyonlarını oluşturmak için farklı büyüklükteki elekler kullanılarak boyut sınıflandırması takip eder. Öğütmede istenilen şekil, düzgün yüzeyli, düzgün oval parçacıklardır; kesin boyut ise hangi tür bulgurun istendiğine (iri, orta, vb.) bağlıdır. Kabuğu soyulmuş bulgur, disk veya silindir değirmenler kullanılarak öğütülür. Öğütme işleminden önce, öğütme verimini artırmak ve kayıpları önlemek için nem içeriği % 1-3 oranında artırılır. İsteğe bağlı olarak, öğütme işleminden önce farklı renklerdeki taneleri ayırmak için bir renk ayırıcı kullanılabilir. Öğütme işleminden sonra, bulgur ununu ayırmak için uygun boyuttaki elekler kullanılır; 0.5 mm'den küçük parçacık boyutu (bulgur unu) öğütme işleminin bir yan ürünü olarak kabul edilir, ancak yine de yem katkı maddesi olarak satılabilir ve bazı mutfaklarda bir bileşendir.

Diğer Aşamalar

Öğütme işleminden sonra, bulgurun parlak sarı rengini ve dolayısıyla pazar rekabet gücünü artırmak için ek bir parlatma aşaması eklenebilmektedir. Öğütülen kırık taneler bir şafta bağlı bir dizi kanatçık bulunan yatay bir parlatıcı kullanılarak parlatılmaktadır. Parlatmadan önce nem içeriği tavlama yoluyla %15-17'ye çıkarılır. Parlatma sırasında bulgur parçacıkları şaft üzerindeki karıştırma kanatlarına düşerek ve kanatların karıştırma ve aşındırıcı etkisine maruz kalarak parlatıcıya girer. Parçacıkların yüzeyleri (özellikle keskin kenarlar ve köşeler) birbirlerine, kanatlara ve parlatıcının iç yüzeyine sürtünerek aşınır. Bu nedenle parçacıkların kenarları/yüzeyleri keskin değil yuvaraktır ve parlak sarı renktedir. Ürün parlatıcıdan sonra daha açık bir renge sahip gibi görünür. Daha açık renk ayrıca sistemdeki sürtünme ve hidrasyondan kaynaklanan ısı nedeniyle pigmentlerin tahrip olmasından da kaynaklanıyor olabilir.

Öğütülmüş bulgur, kullanım amaçlarına göre (örneğin, iri, orta, ince ve ultra ince) sınıflandırılır. Türkiye'de bulgur sınıflandırma boyutları, ilgili Gıda Kodeksi tebliğinde tanımlanmıştır. Ayrıca bulgurun sınıflandırılması için diğer ulusal standartlar ve uluslararası spesifikasyonlar da bulunmaktadır.

Ambalajlama ve Depolama

Bulgurlar yeni ve içerisindeki maddeyi bozmayacak çuval, bez torba vb. uygun ambalajlara konarak depolanmaktadır. Bulgurun depolandığı yerin serin ve rutubetsiz olmasına özen gösterilmelidir. Ortam rutubetli olursa ya da bulgur iyi kurutulmamışsa, bulgurda küflenme ve diğer bozulmalar oluşabilmektedir. Ortamın sıcaklığı 30-35°C'nin üzerinde olursa 4-5 ayda bulgurlarda ekşime ve acılaşıma olmaktadır. Bulgurun bekletildiği yer direk güneş ışığı almıyorsa ve ortam sıcaklığı 20°C civarında tutulursa bulgur gıda değerinde bozulma olmadan bir yıl dayanabilmektedir.

Bulgur Çeşitleri

Bulgur rengine göre esmer/siyah ve sarı olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Ülkemizde yetiştirilip işlendiği bölgelere göre de Antep tipi ve Karaman – Mut tipi olmak üzere sınıflandırılmaktadır. Genellikle durum buğdayından yapılan bulgur ekmeklik buğdaydan da yapılabilir. Esmer bulgur genel olarak özel çiğköfte yapımı için kullanılan bir çeşit olup esmer ekmeklik buğday kullanılarak aynı yöntemlerle üretilmektedir. Ayrıca tarihi bir özellik olarak esmer bulgur sınıfına giren siyez bulguru ise, Kastamonu bölgesi ve çevresinde üretilmektedir. Siyez bulguru tarihi bir buğday çeşidi olan Siyez buğdayından (Einkorn) yapılmakta ve hem pilav hem de köfte türü ürünler için kullanılmaktadır. Farklı ürünlerden elde edilen soya bulguru gibi çeşitler de bulunmaktadır. Ayrıca, marketlerde çeşnili bulgur da görülmektedir. Çeşnili bulgur içerisinde salça ve baharatlar bulunmaktadır. Boyutlarına göre ise mutfakta kullanılacağı alanlara uygun isimler alan bulgur, özellikle Anadolu mutfaklarında çorba, pilav, kebab ve köfte gibi yemeklerin her biri için farklı boyutlarda tercih edilmektedir. Boyutlarına göre bulgur çeşitleri şöyle sıralanabilmektedir (Şekil 2) (Anonim, 2016a):



- ✓ *İri pilavlık/kabuksuz pişmiş buğday*: Genelde pilav için kullanılan en büyük boy bulgur tipidir. Hemen hemen buğday boyutundadır ve sadece diri bulgurun kepeğinin soyulmuş halidir.
- ✓ *Pilavlık/Kalın bulgur (1.6-3.55mm Türkiye’de)*: Çok az kırılmış pilavlık bulgurdur. Genellikle Gaziantep civarında pilavlarda kullanılmaktadır.
- ✓ *Orta Pilavlık (2.5 - 3.5mm Suriye’de)*: Mardin, Midyat ve Arap kesimlerine hitap eden Midyat tipi olarak da bilinen bulgur tipidir, İç Anadolu Bölgesi’nin de tercihleri arasındadır.
- ✓ *Köftelik/ kısırlık (1.25-2.25mm Suriye’de, 0.5-2.00 Türkiye’de)*: Bu boyuta Antep’te simit bulgur denilmekte ve genellikle kebablarda kullanılmaktadır.
- ✓ *Çiğ köftelik (0.5-1.25 mm)*: Köftelik bulgurun biraz daha incesidir. Çiğ köfte yapımında kullanılmaktadır.
- ✓ *Sitti simit (<0.5 mm)*: En ince bulgur tipidir. Çoğunlukla çorbalarda ve hamurlarda kullanılmaktadır.



İri pilavlık



Pilavlık bulgur



Midyat orta bulgur



Köftelik bulgur



Sitti simit



Esmer bulgur

Şekil 2. Bulgur çeşitleri (Anonim, 2024b)

Ülkemizde Türk Gıda Kodeksi’ne göre bulgur, pilavlık ve köftelik olarak iki sınıfa ayrılmaktadır (Çizelge 1).

Bulgurun Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi

Bulgur, salatalarda, çorbalarda, fırınlanmış ürünlerde, dolmalarda, güveçlerde ve vejetaryen tariflerde ete ikame olarak kullanılabilen çok amaçlı bir üründür. Kuzey Amerika’da popülaritesi artmaktadır çünkü pirinç için daha sağlıklı, daha hızlı pişen bir ikame olarak kullanılmaktadır. Bulgurun, üretim sırasında pişirilme şekli nedeniyle başlangıçtaki besin bileşenlerinin çoğu korunmaktadır. Bulgur işleme sırasında (ıslatma ve pişirme), tanenin kepek ve aleuron katmanlarında bulunan suda çözünür besin bileşenlerinin çoğu endosperme doğru yayılır ve böylece bulgurun başlangıç besin bileşenlerinin yüksek bir oranını korumasına olanak tanır. Buna karşılık, dış katmanlardaki minerallerin bir kısmı kısmi kepek ayırma adımı sırasında kaybolur. Tam tahıl konseyinin (WGC) bulguru tam tahıl olarak kabul etmesinden itibaren Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa’da yaygın olarak bulunur hale gelmiştir (Rosentrater & Evers, 2018; Shah ve ark., 2022). Bulgur, uzun raf ömrü, düşük maliyeti, kolay hazırlanışı, yüksek besin değeri ve lezzetiyle hazır veya yarı hazır gıda kategorisine yer aldığı için dünya çapında ticari olarak üretilmektedir. Bulgur tipik olarak %9-13 su, %10-16 protein, %1.2-1.5 yağ, %76-78 karbonhidrat, %1.2-1.4 kül içermektedir (Rasheed ve ark., 2023).

Buğdayın, esas olarak tiamin (B1), riboflavin (B2), niasin (B3), pantotenik asit (B5) ve piridoksin (B6) olmak üzere önemli bir B vitamini kaynağı olduğu bilinmektedir. Bu vitaminler çoğunlukla tahılın embriyo ve aleuron tabakalarında toplanmıştır (Kamal-Eldin, 2008). Tahılın bu kısımları bulgur üretimi sırasında tamamen ayrılmaz ve bu vitaminlerin yüksek miktarı bulgurda kalır. Ancak, bu vitaminlerin bulgurda kalma miktarları büyük ölçüde bulgur üretim tekniklerine bağlıdır (Kadalkal ve ark., 2007).



Çizelge 1. Bulgurun Tane İrilikleri (Anonim, 2016b)

Özellikler	Değer					
	Pilavlık Bulgurlar				Köftelik Bulgurlar	
	Tane Bulgur	İri Pilavlık	Pilavlık	İnce Pilavlık	Köftelik	İnce Köftelik
3.50 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)		En az %80				
3.00 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)			En az % 80			
2.80 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)	En çok %10					
2.50 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)				En az %80	En az % 90	
2.00 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)		En çok %10				
1.60 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)			En çok %10	En çok % 20		En az % 80
0.50 mm'lik kare delikli tel elek altına geçen kısım % (m/m)	En çok %0.5	En çok %0.5	En çok %0.5	En çok % 1	En çok %2	En çok %2

Diyet lifinin (DL) sağlık geliştirici etkilerine dair artan kanıtlar ve tüketicilerin sağlıklı gıdalara olan ilgisi, daha yüksek DL'ye sahip gıda ürünlerine olan talebin artmasına yol açmıştır (Jacobs ve ark., 2016). Bulgurun mükemmel bir DL kaynağı olduğu bildirilmiştir, ancak DL'nin önemli bir kısmı kepek ayırma ve kırma işlemlerinin bir sonucu olarak kaybolmaktadır. Bu işlemlerden sonra bile, bulgurda kalan DL oranı hala diğer birçok gıdadan daha yüksektir (Savas & Basman, 2016). Bulgur 100 g'ında 18.3 g diyet lifi içermektedir. Diyet lifi içeriği sırasıyla pirinç, buğday unu, tam buğday ekmeği ve yulaf ezmesinden 3.5, 6.8, 2.3 ve 1.8 kat daha yüksektir. Ayrıca bulgur, dirençli nişasta tip III içerir ve buğday pişirildiğinde nişasta jelatinize olur ve buğday kurutulduğunda jelatinize olmuş nişasta retrograde hale gelir. Ayrıca bulgur, besin değeri ve böcek ve küf aktivitesine karşı direnci sayesinde uygunsuz koşullarda bile uzun süreli saklanabilme özelliği nedeniyle WFP (Dünya Gıda Programı) tarafından kıtlık bölgelerine gıda yardımı olarak kullanılmaktadır (Erbaş ve ark., 2016). Buğday, çoğu tahıl ve baklagilde fosforun ana depolama formu olan yüksek miktarda fitik asit (PA , $C_6H_{18}O_{24}P_6$, miyoinositol hekzafosfat, IP_6) içerir. Fitik asit, minerallerle stabil kompleksler oluşturduğu ve gastrointestinal sistemde minerallerin biyoyararlanımını azalttığı için bir anti-besin olarak kabul edilir. Bu tür bilinen olumsuz etkilerinin yanı sıra PA , antikanser ve antioksidan ajan olarak insan sağlığında önemli roller de oynayabilmektedir (Ma ve ark., 2013). PA 'nın olumsuz etkilerini azaltmak için gıda işlemede kabuk soyma, çimlendirme, fermente etme, otoklavlama, mikrodalgada ısıtma ve ısılatma gibi farklı işlemler uygulanmaktadır. Bulgur yapımı sırasında özellikle pişirme aşamasında önemli miktarda PA biyolojik olarak parçalanmaktadır (Evlice & Özkaya, 2020). Bulgur, yüksek enerjiye sahip olmasına rağmen düşük glisemik indeks değerine sahiptir, bu nedenle kandaki şeker oranını yavaş yükseltir. Beriberi hastalığı gibi sinir ve sindirim sistemi hastalıklarının önlenmesinde önemli rol oynayan B1 vitaminlerinin yapısında bulundurulur. İçerdiği folik asitler bakımından hem hamilelik hem de erken çocukluk dönemlerinde oldukça önemli bir gıda kaynağıdır. Kolesterol içermediği, doymamış yağ bulundurduğu ve toplam yağ oranı düşük olduğu için kalp dostudur. Yapısında bulunan lifler ve minerallerden dolayı sindirim sisteminin çalışmasına destek olur. Radyasyona karşı direnç göstermesinden dolayı olası nükleer savaş ve sorunlarda hem askeri hem de sivil amaçlar için besin maddesidir. İşlenmiş bir gıda olmasına rağmen üretim sırasında rüçeym bertaraf edilmediği için besleyiciliği azalmamaktadır (Döşlü, 2022). Tablo 1'de bulgurun besin değerleri verilmiştir.

Türkiye'de kişi başına yıllık tüketimi yaklaşık 15 kg'dır ve Türkiye'nin Doğu ve Güney kesimlerinde, Suriye, İran, Irak, Lübnan, İsrail ve Arabistan'da bu değer oldukça yüksektir (kişi başına 25-35 kg). Türkiye'de bulgur tüketimi sırasıyla makarna ve pirinçten yaklaşık 2.5 ve 2.0 kat daha fazladır (Savas & Basman, 2016).

Ayrıca araştırmacılar, bulgurun besin üstünlükleri yanında birçok avantajlarının olduğunu ve bunların şöyle sıralanabileceğini bildirmişlerdir:



- ✓ Bulgur doğaldır. Durum buğdayından üretilir. Hiçbir katkı maddesi içermez, üretiminde sadece buğday ve su kullanır.
- ✓ Makarna ve ekmeğe göre oldukça ucuzdur ve hazırlanması kolaydır.
- ✓ Pişirme ve kurutma işlemlerinden dolayı küf oluşturmaz, böcek ve larva gelişimi olmaz.
- ✓ Pişirme ve kurutma işlemleri enzimleri ve mikroorganizmaları etkisizleştirir.
- ✓ Pişirme ve kurutma sonucu raf ömrü birçok ürüne göre daha uzundur.
- ✓ Bulgur yıkanmaz! Üretim aşamasında yıkanıp kaynatıldığı için ambalajlı bulgurun pişirilmeden önce yıkanmasına gerek yoktur. Ayrıca pirinç gibi suda bekletilmez.
- ✓ Radyasyon emmez, sıcak ve rutubetli ortamlarda stoklanmaya elverişlidir.
- ✓ Embriyo kısmı ayrılmadığından ve burada bulunan besin maddeleri pişirme esnasında danenin içine geçtiğinden ekmek ve makarnaya göre besin değeri daha yüksektir.
- ✓ Tane pişirilince, nişasta jelatinize, proteinlerde koagüle olarak birbiriyle kaynaşır. Böylece hazmı daha da kolay bir hal alır.
- ✓ Kolesterol içermez ve doymamış yağa sahip olduğundan sağlıklı beslenme açısından önemlidir.
- ✓ İçerdiği folik asitten dolayı çocuk ve hamile kadınlar açısından çok önemli bir gıda maddesidir. Çocukların beyin gelişiminde çok önemli bir etkiye sahiptir.
- ✓ Bulgur, yüksek posa içeriğiyle doygunluk verir, sindirimi kolaylaştırır, enerji verir.
- ✓ Bulgur glisemik indeksi düşük bir besin olduğu için, şeker hastaları tarafından da rahatça tüketilebilir.
- ✓ Yüksek mineral ve selülozdan dolayı besin emilimini hızlandırır; kabızlığı engeller ve bağırsak kanserini önlemede önemli etkiye sahiptir (Anonim, 2016c; Bayram, 2007; Dönmez ve ark., 2004).

Sonuç

Dünya çapındaki üretim ve tüketimi önemli ölçüde artmakta olan bulgur, sırasıyla Kuzey Afrika ve Orta Doğu halklarının diyetlerindeki başlıca temel gıda ve karbonhidrat kaynağı durumundadır. Gıda üretiminin sürdürülebilirliğini iyileştirmek için beslenmede bitki bazlı gıdaların miktarında önemli artışlar gerekmektedir. Bu nedenle, gelecekte insan diyetinin daha fazla tahıl ve bakliyat (yani nişastalı gıdalar) içermesi beklenmektedir ve bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bulgur, diyetle daha fazla dahil edilmesi durumunda gıda sürdürülebilirliğini iyileştirmek için büyük bir potansiyele sahip gibi görünmektedir. Bulgur, farklı tahıl ve baklagilleri hammadde olarak kullanarak yeni ürünler (bulgur benzeri ürünler) yaratmak için büyük bir inovasyon potansiyeline sahiptir. Bulgur sektörü, diğer gıda sektörlerine benzer şekilde yüksek teknoloji seviyelerine uyarlanması gereken modern işleme hatları ve ekipmanları geliştirmek için Ar-Ge ve çalışmalara ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca bulgurun geleneksel lezzeti ve aroması, modern tesislerde seri üretim sırasında korunmalıdır. Ayrıca bulgur, diyet lifi, vitaminler ve mineraller de dahil olmak üzere faydalı besinler açısından zengin bitki bazlı bir besindir. Bulgurun besinsel ve terapötik potansiyeli ve işleme parametreleriyle birlikte besin kalitesinin optimizasyonu yeterince incelenmemiştir. Bulgur, stabilitesi ve önemli besinsel profili nedeniyle işlevsel gıdaların geliştirilmesinde kullanılabilir. Ancak bulgurun işlevsel ve terapötik özelliklerini keşfetmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bulgur, binlerce yıllık bir geçmişe sahip olup, birçok kültür ve toplumda önemli bir yer edinmiştir. Üretim yöntemi yüzyıllardır aynı kalmış bu besin, hem lezzeti hem de besleyiciliğiyle her dönemde sofralardan eksik olmamıştır. Bulgur, hem üzüntüde hem de sevinçte, kısacası yaşamın her anında yanımızda olmuş, sadık bir dost gibi bize eşlik etmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, (2024a). Türkiye' de buğday, un, bisküvi, makarna ve bulgur üretimi ve ticareti. DESMÜD, <https://www.desmud.org/makaleler-25/turkiye-de-bugday-un-biskuvi-makarna-ve-bulgur-uretimi-ve-ticareti#:~:text=T%C3%BCrkiye'nin%20yapt%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20bulgur%20ihracat%C4%B1,bin%20ton%20ile%20Irak%20alm%C4%B1%C5%9F%C4%B1r>. (Erişim: 03.09.2024)
- Anonim, (2024b). Bulgur çeşitleri. <https://bulgur.org/bulgur-cesitleri.html> (Erişim tarihi: 01.09.2024)
- Anonim, (2016a). Gaziantep Ticaret Borsası Bulgur Sektör Raporu 2016. <https://www.gtb.org.tr/dosya/pdf/bulgur-sektor-raporu-2016.pdf>
- Anonim, (2016b). Türk Gıda Kodeksi Bulgur Tebliği. Tebliğ No: 2016/49, 26 Ocak 2017 Perşembe, Resmî Gazete, Sayı: 29960.
- Anonim, (2016c). Bulgur hakkında bilmeniz gereken 10 önemli bilgi (Basın Bülteni). <https://www.durubulgur.com/docs/Bulgur-Hakinda-Bilmeniz-Gereken-10-Bilgi.pdf>
- Bayram, M. (2023). Other durum wheat products—couscous and bulgur. In: Peter R. Shewry, Hamit Koksel & John R.N. Taylor (Eds.), ICC Handbook of 21st Century Cereal Science and Technology, (pp. 353–362). Elsevier, Academic Press, UK. <https://doi.org/10.1016/C2021-0-01482-6>



- Bayram, M. (2007). Application of bulgur technology to food aid programs. *Cereal Foods World* 52(5), 249–256. <https://doi.org/10.1094/CFW-52-5-0249>
- Bayram, M., Öner, M. D. & Eren, S. (2004). Effect of cooking time and temperature on the dimensions and crease of the wheat kernel during bulgur production. *Journal of Food Engineering*, 64(1), 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2003.09.011>
- Dönmez, E., Salantur, A., Yazar, S., Akar, T. & Yıldırım, Y. (2004). Situation of bulgur in Turkey and cultivar development for bulgur. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13(1-2), 74–79.
- Döşlü, S. T. (2022). Mezopotamya’da doğan ve hiç batmayan Mardin güneşi: Bulgur. *International Journal of Mardin Studies (IJMS)*, 3(1), 94–103.
- Erbaş, M., Aykın, E., Arslan, S. & Durak, A. N. (2016). Adsorption behaviour of bulgur. *Food Chemistry*, 195, 87–90. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.06.050>
- Evlice, A. K. & Özkaya, H. (2020). Effects of wheat cultivar, cooking method, and bulgur type on nutritional quality characteristics of bulgur. *Journal of Cereal Science*, 96, 103124. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.103124>
- Evlice, A. K., & Ozkaya, H. (2019). Effects of wheat cultivar, cooking method, and bulgur type on the yield and colour properties of bulgur. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 11(4), 381–390. <https://doi.org/10.3920/QAS20.18.1431>
- Jacobs, P. J., Bogaerts, S., Hemdane, S., Delcour, J. A. & Courtin, C. M. (2016). Impact of wheat bran hydration properties as affected by toasting and degree of milling on optimal dough development in bread making. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(18), 3636–3644. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b05958>
- Kadalkal, Ç., Ekinci, R. & Yapar, A. (2007). The effect of cooking and drying on the watersoluble vitamins content of bulgur. *Food Science and Technology International*, 13(5), 349–354. <https://doi.org/10.1177/1082013207085688>
- Kamal-Eldin, A. (2008). Micronutrients in cereal products: their bioactivities and effects on health. In: Hamaker, B. R. (Ed.), *Technology of Functional Cereal Products*, (pp. 86–111). Woodhead Publishing Limited and CRC Press, UK, USA.
- Ma, D., Zuo, Y., Sun, D., Wang, C. & Guo, T. (2013). Characterization of the TaMIPS gene from winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and changes in its expression pattern with phytic acid accumulation in seeds during grain filling. *Journal of Cereal Science*, 57(3), 437–443. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2013.01.012>
- Özboy, Ö. (1998). Bulgur üretiminde verim ve kalite belirlemede kullanılabilecek testler ile üretimin nişasta ve protein özellikleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 123s., Ankara.
- Rasheed, A., Parveen, S., Afzaal, M., Niaz, B., Saeed, F., Hussain, M., Yasmin, A., Qamar, A., Ateeq, H., Raza, M. A. & Al Jbawi, E. (2023) Exploring biochemical profile, antioxidant activity and structural properties of Bulgur prepared from traditional and autoclave methods. *International Journal of Food Properties*, 26(1), 274–289. <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2161570>
- Rosentrater, K. A., & Evers, A. D. (2018). Other food products. In: Kent’s Technology of Cereals, 5th ed., pp. 629–727, Elsevier, Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/C2014-0-02847-X>
- Savas, K., Basman, A. (2016). Infrared drying: a promising technique for bulgur production. *Journal of Cereal Science*, 68, 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.11.001>
- Shah, Y. A., Saeed, F., Afzaal, M., Ahmad, A., Hussain, M., Ateeq, H. & Khan, M. H. (2022). Biochemical and nutritional properties of wheat bulgur: A review. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(10), e16861. <https://doi.org/10.1111/jfpp.16861>
- Singh, S., Sharma, N. S., Dar, B. N., & Sharma, S. (2014). Quality of bulgur wheat in relation to storage. *American Journal of Food Technology*, 9(1), 63–68. <https://doi.org/10.3923/ajft.2014.63.68>
- Stone, A. K., Wang, S., Tulbek, M., Koxsel, F., & Nickerson, M. T. (2020). Processing and quality aspects of bulgur from *Triticum durum*. *Cereal Chemistry*, 97(6), 1099–1110. <https://doi.org/10.1002/cche.10347>
- Yaralı, E. & Akın, V. (2023). Tahıl teknolojisi I ders notu. ss 1-121. <https://akademik.adu.edu.tr/myo/cine/webfolders/files/20230925110419-GB7I6DE0V1HQXBHMHSP9-YAKUP.KARACA-1051008344.pdf> (Erişim tarihi: 22.08.2024)

