

# Bulgur İşleme Tekniği ve Kimyasal Bileşimi

Dr. Recai ERCAN

A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Tek. Anabilim Dalı — ANKARA

## 1. GİRİŞ

Bulgur, üretim tarihi bir hayli eskiye dayanan ve günümüzde de sevilerek çok miktarda tüketilen, besin değeri yüksek geleneksel bir gıdamızdır. Bu gıda maddesi daha ziyade köylerde aile ihtiyacını karşılamak üzere ilkel tekniklerle hazırlanmaktadır. Buna karşın son yıllarda ülke endüstrisi ve ticaretinde de bulgur mamul bir gıda maddesi olarak görülmeğe başlanmıştır. Özellikle ordu, okullar ve fabrikalarda tüketimin artmaya başlaması bulgur üretimi ve ticaretinde yeni gelişmelere yol açmıştır.

Günümüzde bulgur Amerika'da da buğdaylarını değerlendirerek ve gıda sıkıntısı içinde bulunan Ortadoğu ve Asya Ülkelerine yardım amacıyla üretilmektedir. Çünkü bulgur buğdaya nazaran sıcak ve rutubetli iklim koşullarında bozulmadan daha fazla dayanmaktadır (2). Buna ilaveten bulgur, fizyolojik değer itibarıyla buğdaydan üstün ve pişirilmesi kolaydır.

Bulgurun günümüz teknolojisine uygun koşullarda ve endüstriyel ölçülerde üretilmeye başlanması ile besin değeri yüksek ve kalitece üstün ürünler elde edildiği görülmektedir (1, 2). Bu nedenle üretimde yeni teknolojilerin kullanılması ve mevcut teknolojilerin geliştirilmesi ürünün kalitesini ve dolayısıyla dış satım olanağını artıracaktır.

## 2. BULGURUN İŞLEME TEKNOLOJİSİ

Bulgur üretiminde kullanılan buğdayın türü, bulgurun kalitesini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Genellikle sert buğday (*Triticum durum*) adı verilen makarnalık buğdaylar kullanılır. Bunun nedeni, sert buğdayların parlak sarı renkli olması, proteince diğer buğdaylara nazaran daha zengin oluşudur.

Bulgur üretiminde; temizleme ve yıkama, ıslatma, pişirme, kurutma, eleme, kabuk soyma, kırma, ambalajlama ve depolama başlıca işlem basamaklarını teşkil etmektedir. Üretim akım şeması şekil 1'de özetlendiği gibi, kısaca açıklanmıştır.

## 2.1. Temizleme ve Yıkama

Taş, toprak, sap ve saman gibi yabancı maddelerle kırılmış taneler aspiratörlü eleklerden geçirilerek ve yıkanmak suretiyle buğday ayrılır. Endüstriyel ölçekte bulgur eldesinde yıkama aşamasında buğday dış kabuğunun hasar görmemesi için, yıkama santrifüjlerinde devir ve paletlerin durumunun çok iyi ayarlanması gerekir.

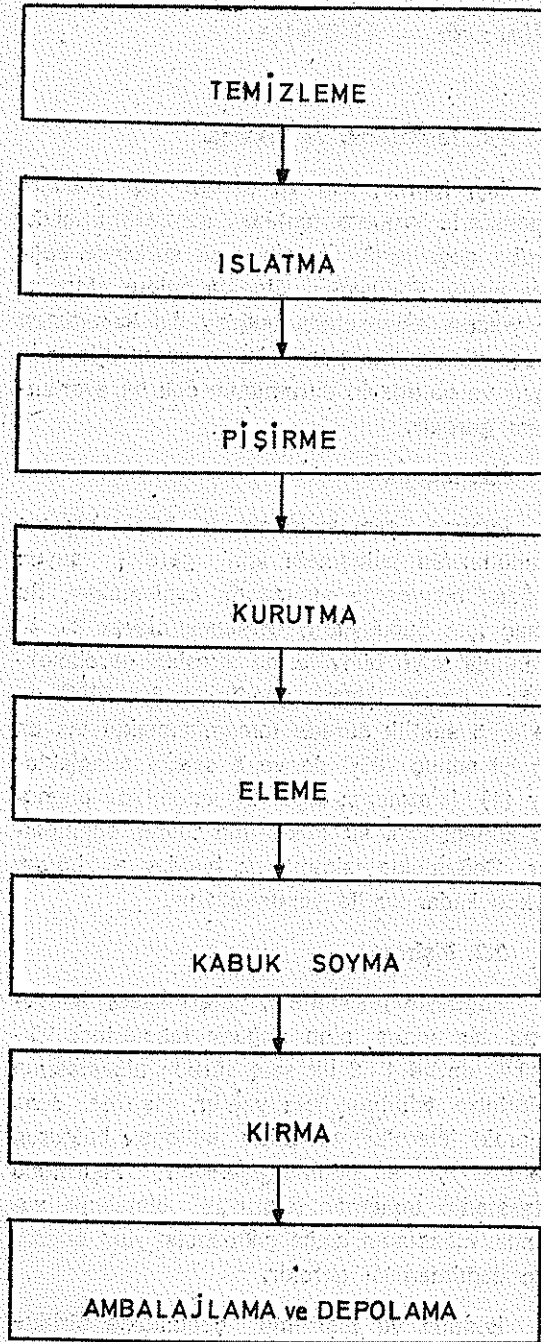
## 2.2. Islatma

Islatma aşamasının amacı bütün nişasta granüllerinin jelleşmesi için gerekli suyun buğday bünyesine alınmasını sağlamaktır. Bu amaç için buğdayların ortalama olarak % 40 oranında suyu bünyelerine almaları gerekmektedir. Islatma işlemi, genellikle 60 - 70°C de ve 4 - 5 saatlik sürede tamamlanmakta ise de en iyi sonuç 70°C de ve 5 saatte alınmaktadır (1). Islatmanın diğer bir önemi de pişirmede kullanılacak su miktarının tesbit edilmesidir. Çoğunlukla ıslatma da buğday ağırlığının 2 katı kadar su ile yapılmaktadır.

## 2.3. Pişirme

Buğdayın pişirilmesi, yeteri kadar bünyesine su almış olan buğday tanelerinin 95 - 100°C de ve 1 - 2 lik saat sürede nişastasının jelatinize edilmesi için yapılır. Pişirme, daha sonraki işlemler ve elde edilecek bulgurun kalitesi için en önemli aşamadır. Pişirmede nişastanın tamamen jelatinize olmasının yanında, nişastanın açığa çıkmaması yani buğdayın dağılmaması gerekir.

Islatma ve pişirme çoğunlukla birlikte değerlendirilmektedir. Islatma ve pişirmede temel amaç sıcaklık ve zamanı birlikte ayarlayarak, uygun sıcaklık ve zaman aralığında buğday tanesine yeterli suyun emdirilmesidir. Pişirilen buğdaylarda beyaz noktaların bulunmaması, topaklaşma, yapışma, renkte koyulaşma olmaması ve jelatinleşmenin tam olması sözkonusu faktörlerin uyum içinde olmasının bir kanıtıdır.



Şekil 1. Bulgur üretiminde işlem sırası

Amerika'da pişirme 10 dakikada ve 1.4 kg/cm<sup>2</sup> (20 psi) basınç altında veya 5 kg/cm<sup>2</sup> (20 psi) basınç altında 3 dakikada yapılmaktadır (3).

#### 2.4. Kurutma

Buğdaylar, sıcak ve vantilatörü bulunan kurutma tünellerinde ve ince tel tepsilerde

% 10 rutubet oranına kadar kurutulur. Bu işlem, 60 - 70°C de ve 4 saatte tamamlanır. Sıcaklığın yüksek tutulması, bulgurun rengini koyulaştırmaktadır (2). Endüstriyel ölçekte, çeşitli kurutucularda buğdayın dış çeperinden başlayarak süratle suyu uçurulmakta ve tanelerin birbirine yapışması önlenmektedir.

#### 2.5. Eleme

Kurutulan buğdaylar, muhtelif eleme makinalarından geçirilerek boylarına ayrılır. Bu şekilde kabuk soyma işlemi kolaylaşmaktadır.

#### 2.6. Kabuk Soyma

Kabuk soyma makinalarında buğdayların kabukları soyulur ve ortamdan uzaklaştırılır. Bu şekilde ortalama olarak % 7 oranında ağırlık azalması meydana gelir. Kabuk soyma işleminde alöron ve endokarp tabakalarının zedelenmemesi gerekir. Çünkü alöron azotlu maddelerce zengin, endokarp ise endospermi korumaktadır.

#### 2.7. Kırma

Dış kabuğu soyulan buğday, kırılıp elenerek boylarına göre ayrılır. Boy istekleri kullanım amacına ve yörelere göre değişmektedir. Bulgur iriliklerine göre pilavlık (1.5 - 2.5 mm göz açıklığına sahip elek üstünde kalanlar) ve köftelik (0.5 - 1.5 mm göz açıklığına sahip elek üstünde kalanlar) olarak ayrılır.

#### 2.8. Ambalajlama ve Depolama

Kırılma bulgur, eleklerden geçirilerek uygun bir materyalde ambalajlanır ve depolanır.

Bulgurun depolama özelliklerinin kritik değerleri şu örneklerle açıklanabilir. Bulgur pamuk çuvalarda 32°C de depolanırsa kesinlikle 4 ayda ekşimektedir. Fakat oda sıcaklığında (20 - 22°C) 10 ay sonunda bile bir bozulma olmamaktadır. Cam kavanozlarda ambalajlandığı zaman 32°C de aşağı yukarı 6 ayda ekşimekte ve ekşime derecesi çuvalarda depolanan bulgurlardan fazla olmaktadır (2).

### 3. BULGURUN BİLEŞİMİ

Buğdayın pişirilmesi esnasında endosperme, kabuk ve alöron tabakasından gıda öğelerinin transfer olduğu çok iyi bilinmektedir. Buğdayın kondisyone edilmesi ve pişirmenin

başlangıcı sırasında gıda öğelerinin kaybı için süre çok fazla değildir ve kurutulmuş ve pişirilmiş buğdaydan kabuğun uzaklaştırılması sadece kısmidir.

Bazı gıda öğelerinin bulgurda ve hububat ürünlerinde mukayesesi yapılarak tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bulgur ve değişik hububat tanelerinin besleme değeri ve kompozisyonları (100 gramda) <sup>4</sup>

	Bulgur	Buğday	Öğütülmüş Pirinç	Kabuğu Çıkarılmış Arpa	Öğütülmüş Mısır
Gıda Enerji, Kal.	362.0	335.0	362.0	349.0	355.0
Protein, g	8.5	8.4	7.6	8.2	9.2
Yağ, g	1.2	2.0	0.3	1.0	3.9
Karbonhidrat					
Toplam, g	78.2	76.4	79.4	78.8	73.7
Selüloz, g	1.2	1.9	0.2	0.5	1.6
Kül, g	1.3	1.7	0.4	0.9	1.2
Kalsiyum, mg	64.0	36.0	24.0	14.0	10.0
Fosfor, mg	267.0	394.0	136.0	189.0	256.0
Demir, mg	28.0	30.0	8.0	20.0	24.0
Thiamin, mg	0.35	0.53	0.07	0.12	0.38
Riboflavin, mg	0.10	0.12	0.03	0.08	0.11
Niacin, mg	3.00	5.30	1.60	3.10	2.00

Yağ, selüloz ve küledeki farklılıklar önemli fakat çok fazla değildir. Bulgurda bu öğelerin miktarları, un veya endospermde normal sınırlar içinde bulunan değerler kadar yüksektir. Bu da kabuk besin öğelerinin oldukça büyük oranda bulgurda kaldığını göstermektedir. Bulgur, buğdaydaki thiamin, niacin ve fosforun 2/3'ünü ihtiva etmektedir. Demir ve riboflavinin bulgurda tutulma oranı ise buğdaydakinin % 80 inden fazladır. Bununla birlikte güneşte

kurutulma durumunda bulgur, daha düşük oranlarda riboflavine sahip olmaktadır. Bulgurda, kalsiyumun önemli ölçüde yüksek bulunuşu muhtemelen pişme esnasında gıdaların iç kısımlardan transferi önlenmekte ve pişirme için kullanılan suyun mineral kompozisyonunu etkili olabilmektedir (4).

Tablodan da izleneceği gibi bulgurun besleyici değeri tahıllardan daha fazladır.

#### KAYNAKLAR

1. SEÇKİN, R. 1968. Bulgurun Terkip ve Yapılışı Üzerinde Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 320. 67 S Ankara Üniversitesi Basımevi ANKARA.
2. NEUFELD, C.H.H., N.E. WEINSTEIN, and D.L. MECHAM 1957. Studies on the Preparation and Keeping Quality of Bulgur. Cereal Chem. 34: 360 - 370.
3. FERREL, R.E. and J.W. PENCE 1963. Effect of Processing Conditions on dry heat Expansion of Bulgur Wheat. Cereal Chem. 40: 175 - 182.
4. HALEY, W.L. and J.W. PENCE 1960. Bulgur, an Ancient Wheat Food Cereal Science Today 5: 203 - 208.