

# Gıdaların Özelliği ve Yiyecek Hazırlama I

---

Prof. Dr. Saime KÜÇÜKKÖMÜRLER

4. Baskı





Prof. Dr. Saime KÜÇÜKKÖMÜRLER

## GIDALARIN ÖZELLİĞİ VE YİYECEK HAZIRLAMA I

ISBN 978-605-241-246-6

DOI 10.14527/9786052412466

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2021, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Temmuz 2018, Ankara

4. Baskı: Nisan 2021, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür

Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grafik Tasarım ve Reklamcılık Ltd. Şti.

İvedik Org. San. 1420. Cad. No: 58/1

Yenimahalle/ANKARA

Tel: 0 312 395 85 71

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 47479

### İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)

E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

### ***Teşekkür***

*Bu kitabın hazırlanmasında her aşamada yanımda olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve bu kitabın tüm çizimlerini yaparak bana destek olan Eşim A. Necati Küçükkömürler'e teşekkür ederim.*

## **Prof. Dr. Saime KÜÇÜKKÖMÜRLER**

Lisans öğrenimini Kız Teknik Yüksek Öğretmen Okulu, Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Bölümü'nde tamamlamıştır.

Yüksek lisans eğitimini Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde tamamlamıştır.

Doktora eğitimini Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mesleki Eğitim Fakültesi, Gıda ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı'nda tamamlamıştır.

Meslek hayatı boyunca Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi, Gıda ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalında, araştırma görevlisi ve öğretim üyesi olarak çalışmıştır. Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesinin kapatılmasından sonra, Gazi Üniversitesi Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır.

Çalışma hayatı boyunca, yiyecek hazırlama, deneysel pişirme, gıdalar ve beslenme, beslenme alışkanlıkları vb. konularda çalışmıştır.

Yaptığı çalışmalar: <http://www.websitem.gazi.edu.tr/site/saimek>

## ÖN SÖZ

Yiyecek hazırlama uygulamalarında öncelikle yiyeceklerin doğal bileşimleri yani yapısal özelliklerinin çok iyi tanınması gerekmektedir. Yiyeceklerin yapısı yiyecek uygulamalarını uygulamaları doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle bu kitapta yiyeceklerin yapısı ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Yiyecek hazırlama ve yemek pişirme vb. işlemler tesadüfen oluşan işlemler değildir. Yiyecek hazırlama uygulamalarında birçok fiziksel, kimyasal, fiziko-kimyasal reaksiyonlar art arda gerçekleşmektedir. Bu reaksiyonlar işlenen ham maddelerin bileşimi ve uygulanan pişirme yöntemleri ve uygulanan süre vb. etmenlere bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle bu kitabın amacı yiyecek hazırlama uygulamalarındaki bilimsel temellere dayalı olarak oluşan değişimleri ve nedenlerini somut örneklerle vurgulamaya çalışmaktır.

Bu çalışmanın diğer bir amacı ise yiyecek hazırlamadaki bilimsel değişimlerin gıdaların yapısını olumlu veya olumsuz yöndeki etkilerini incelemektir. Bu kitapta yiyecek hazırlamada kullanılan ham maddelerin özelliğine bağlı olarak oluşan temel değişimler ve nedenleri açıklanmaya çalışılmıştır. Gıdaların yapısındaki değişimlere neden olan bilimsel etmenlerin bilinmesi ile yiyecek hazırlama uygulamalarındaki değişimler, bilimsel temele dayalı olarak daha kolay tanımlanabilir. Bunlara ilave olarak, yiyecek hazırlamadaki temel değişimleri etkileyen etmenlerin bilinmesi sayesinde yiyeceğin yapısında istenen değişiklikler yapılabilir.

Gıda maddelerinin özelliğinin bilinmesi ile yeni ürünlerin geliştirilmesi kolaylaşacaktır.

Bu kitap yiyecek hazırlama işlemlerinin tesadüfen oluşmadığını, gıda hazırlama sürecinin bilimsel bir alt yapısının olduğunu vurgulamak amacıyla hazırlanmıştır.

Kitap hazırlanırken mümkün olduğunca bilimsel süreçler kolay anlaşılabilir bir dil ve örneklerle verilmeye çalışılmıştır.

Bu kitabın gıda hazırlama uygulamalarına yeni bir bakış kazandıracığı düşünülmektedir.

Kitabın yazarı meslek hayatı boyunca bu tür dersleri vermiş, besin hazırlama, deneysel pişirme, besin saklama, besin üretim teknolojisi, beslenme ilkeleri vb. derslerde yiyecek hazırlama uygulamalarındaki temel değişimleri uygulayarak denemiştir. Bu nedenle bu kitapta verilen uygulama örnekleri defalarca farklı açılardan denenerek uygulanmıştır.

Konu anlatımını takiben verilen uygulamaların yapılması ile yiyecek hazırlama uygulamalarındaki değişimler daha kolay anlaşılacaktır.



## İÇİNDEKİLER

Ön Söz..... v

### 1. ÜNİTE SÜT

Sütün Özelliği .....	1
Sütün İnsan Beslenmesindeki Önemi.....	1
Sütün Bileşimi .....	2
Süt Proteinleri .....	2
Kazein .....	3
Kolloidal Solüsyonlar .....	5
İzoelektrik Nokta (İzoelektrik pH) .....	5
Enzimler .....	6
Süt Enzimleri .....	6
Whey Proteinleri (Peynir Altı Suyu Proteinleri).....	6
Laktoalbümin .....	7
Laktoglobülin.....	8
Whey Proteinlerinin Sağlık Üzerine Etkileri.....	9
Süt Şekeri (Laktoz) .....	9
Süt Şekerinin (Laktozun) Bileşimi.....	10
Laktoz İntoleransı .....	11
Emülsiyon .....	12
Kolloidal Solüsyonlar.....	12
Sütün pH'ı .....	12
Süt Yağı .....	12
Süt Yağının Bileşimi (Tereyağ) .....	13
Sütlerin Sınıflandırılması .....	15
Sütün Bileşiminde Bulunan Enzimler .....	16
Sütün Bozulması.....	16
Süt Yağının Oksidasyonu .....	16
Süt Proteinin Oksidasyonu .....	16
Sütün Hidrolize Olması .....	17
Sütün Lipolize Uğraması .....	17
Sütün Bileşiminde Bulunan Mineral Maddeler .....	17
Sütün Bileşiminde Bulunan Mineral Maddelerin Özellikleri .....	18
Sütün Bileşiminde Bulunan Vitaminler .....	19

Sütün Fiziksel ve Kimyasal Özelliği .....	21
Sütün Görünümü .....	21
Sütün Tadı .....	22
Sütün Asitliği .....	23
Sütün Besin Değeri .....	23
Sütün Bozulmasına Neden Olan Mikroorganizmalar .....	24
Sütün Bozulmasına Neden Olan Enzimler .....	25
Sütün Yapısında Bulunan Mikroorganizmalar .....	25
Süte Uygulanan Teknolojik İşlemler .....	25
Pastörizasyon .....	26
Sütün Sterilize Edilmesi .....	27
Sütün Homojenizasyonu .....	27
Süt Kreması .....	28
Yoğurt .....	29
Laktobacillus Bulgarricus .....	29
Streptococcus Thermophilus .....	29
Yoğurt Çeşitleri .....	31
Kurut Yapımı .....	32
Peynir Yapımı .....	32
Peynir Yapım Aşamaları .....	33
Peynir Yapımında Sütün Pastörize Edilmesi .....	33
Peynirin Mayalanması .....	34
Pıhtılaşma .....	34
Peynir Çeşitleri .....	36
Kaşar Peyniri .....	36
Eritme Peyniri .....	36
Değişik İşlemlerin Sütün Yapısına Etkisi .....	36
Sıcaklığın Etkisi .....	36
Proteinlerin Koagülasyonu .....	37
Sıcaklığın Şeker-Protein Karışımı Üzerine Etkisi .....	37
Sıcaklığın Minerallerin Yapısına Etkisi .....	37
Sütün Üzerindeki İnce Zar Tabakası .....	38
Yağ Moleküllerinin Yüzeyde Toplanması .....	38
Asitin Sütün Pıhtılaşmasına Etkisi .....	38
Sütün Enzimler Yardımı ile Koagülasyonu .....	38
Sütün Bileşimindeki Fenolik Bileşiklerin Koagülasyonu .....	39
Sütün Tuzlar Yardımı ile Koagülasyonu .....	39



Gıdaların Hazırlanmasında Süt.....	39
Sütün Kaynatılması.....	39
Sütün Emülsiyon ve Kolloidal Özelliği.....	40
Sütün Pıhtılaştırılması.....	40
Süzme Yoğurt.....	41
Tereyağı.....	41
Yayıklama İşlemi.....	42
Olgunlaştırma.....	43
Malakse Etme.....	43
Tereyağının Besin Değeri.....	43
Sadeyağ.....	43
Süt Tozu.....	44
Pastörizasyon.....	44
Homojenizasyon.....	44
Koyulaştırma.....	44
Kurutma.....	44
Paketleme.....	44
Çalışma Soruları.....	45
Kaynaklar.....	46

## 2. ÜNİTE

### YUMURTA

Yumurtanın Besin Değeri.....	47
Yumurta Kabuğu.....	47
Yumurta Akı.....	49
Yumurta Akının Bileşimini Oluşturan Proteinler.....	49
Yumurta Sarısı.....	52
Yumurta Sarısının Bileşiminde Bulunan Lipitler (Yağlar ve Yağlı Bileşikler).....	53
Yumurta Sarısında Bulunan Vitaminler.....	53
Yumurta Sarısında Bulunan Mineral Maddeler.....	54
Yumurtanın Yiyecek Hazırlama Uygulamaları Açısından Özellikleri.....	55
Yumurtanın Sıcaklığın Etkisi ile Koagülasyonu (Katılaşması).....	55
Yumurta Akının Fom Oluşturma Özelliği.....	55
Yumurta Sarısının Fom Oluşturması.....	56
Yumurta Sarısının Özelliği.....	57
Yumurta Sarısının Emülsiyon Oluşturma Özelliği.....	57

Yumurta Proteininin Özelliği .....	58
Yumurtanın Bileşiminde Bulunan Vitaminler ve Mineral Maddeler .....	58
Yumurta Proteinin Pişirilmesi.....	59
Yumurtadan Fom Oluşumunu Etkileyen Etmenler.....	60
Yumurta Akının Isı Derecesinin Etkisi .....	60
Çırpma İşleminin Süresi ve Şekli .....	60
Yağlar ve Bileşimlerinde Yağ Molekülleri Bulunan Katkı Maddelerinin Kullanılması .....	60
Fom Oluşumunda Asit İlavesinin Fomun Yapısına Etkisi.....	60
Fomun Oluşumunda Şekerin Etkisi .....	61
Tartarik Asit (E334) .....	61
Yumurta Hijyeni .....	62
Bekleme ile Yumurtanın Bileşiminde Oluşan Değişiklikler.....	62
Fiziksel Değişiklikler .....	62
Kimyasal Değişiklikler .....	62
Mikrobiyolojik Değişiklikler .....	62
Yumurtanın Tazeliğinin Anlaşılması.....	63
Hava Boşluğu .....	63
Tuzlu Su Testi ile Yumurtanın Bayatlama Derecesinin Değerlendirilmesi ....	63
Çiğ Yumurtanın Kırılarak Kontrol Edilmesi .....	63
Yumurtaların Sınıflandırılması .....	64
Yumurtanın Pişirilmesi.....	64
Yumurtada Demir Sülfür (FeS) Oluşumu .....	64
Pişme ile Yumurtanın Yapısında Oluşan Değişimler .....	65
Sıcaklık Etkisi ile Yumurta Proteinleri Katılaştır .....	65
Denatüre Olan Proteinlerin Sindirimi Kolaylaştır.....	65
Yumurtanın Mutfakta Kullanımı .....	65
Yumurtanın Haşlanması .....	65
Yumurtanın Koyulaştırıcı Olarak Terbiye Yapımında Kullanımı.....	66
Yumurtanın Bağlayıcı ve Kıvam Verici Olarak Kullanılması.....	66
Yumurtanın Katılaştırıcı ve Şekil Verici Olarak Kullanılması .....	66
Yumurtanın Ham Madde Olarak Kullanılması .....	66
Yumurtanın Hacim Sağlayıcı veya Kabartıcı Olarak Kullanılması .....	66
Yumurtanın Emülsiyon Sağlayıcı Olarak Kullanılması .....	67
Yumurtanın Saklanması .....	67
Çalışma Soruları .....	67
Kaynaklar.....	68

### 3. ÜNİTE

#### ETLER

Etin Besin Değeri.....	69
Etin Bileşimi.....	70
Etin Yapısı .....	70
Adele Dokusu (Kas Dokusu).....	71
Et Proteinleri.....	72
Bağdokusu Proteinleri .....	73
Kollajen.....	74
Elastin .....	74
Balık Etinin Özelliği.....	74
Et Yağı .....	75
Kıkırdak veya Kemik Doku .....	76
Etin Rengi.....	77
Hemoglobin .....	77
Miyoglobin .....	77
Miyoglobinin Yapısındaki Değişim .....	78
Etin Kuruması.....	79
Et Proteinleri.....	79
Et Yağları .....	80
Etlerin Bileşiminde Bulunan Vitaminler.....	81
Etlerin Bileşiminde Bulunan Mineral Maddeler .....	82
Etlerin Bileşimdeki Miyoglobin .....	82
Etin Kalitesini Etkileyen Etmenler.....	83
Etin Olgunlaşması (Rigor-Mortis Süreci).....	83
Adele Dokusunun Ne Kadarı Ete Dönüşür .....	84
Etlerin Mekanik Olarak Yumuşatılması.....	85
Etin pH Yapısındaki Değişim .....	86
Etlerin Özelliklerine Göre Gruplandırılması .....	86
Etlerin Pişirilmesi.....	87
Pişme ile Kırmızı Etlerde Oluşan Değişiklikler .....	88
Etlerin Tadını Belirleyen Etmenler .....	88
Etlerin Pişirilmesinde Kullanılan Yöntemler .....	88
Pişirme Yöntemlerine Göre Etlerin Yapısındaki Değişiklikler.....	89
Suda Pişirme .....	89

Kuru Isıda Pişirme .....	89
Etin Kendi Suyu veya Kendi Yağı ile Kısık Ateşte Uzun Süre Pişirilmesi .....	91
Etlerin Pişirilmesi Sırasında Oluşan Kayıplar .....	92
pH'nın Etkisi .....	92
Etlerin Saklanması .....	94
Etlerin Soğukta Saklanması .....	94
Etlerin Soğutulmasında Kullanılan Yöntemler .....	94
Etlerin Dondurularak Saklanması .....	95
Etlerin Dondurulmasında Kullanılan Dondurma Yöntemleri.....	95
Etlerin Tütsülenmesi.....	96
Sucuk Yapımı .....	96
Sucuk Yapımında Kullanılan Kimyasal Maddeler .....	97
Sucuk Kılıfı.....	97
Sucuk Yapım Aşamaları.....	98
Kalitelere Göre Sucuklar (TSE: Türk Standartlar Enstitüsü) .....	98
Sosis Yapımı .....	99
Sosis Yapım Aşamaları .....	99
Sosis Çeşitleri.....	99
Salam Yapımı.....	100
Salam Yapım Aşamaları.....	100
Pastırma Yapımı.....	100
Pastırma Yapım Aşamaları.....	100
Çemenin Bileşiminde Bulunan Kimyasal Maddeler .....	101
Balıklar.....	102
Balığın Kas Dokusu.....	102
Beyaz Etli Balıklar .....	103
Siyah Etli Balıklar .....	103
Balık Etlerinin Bileşimi .....	103
Balık Etinin Bileşimindeki Su.....	104
Balık Etinin Bileşimindeki Protein .....	104
Balık Etinin Bileşimindeki Yağlar .....	105
Balık Etinin Adele Dokusunda Çok Az Oranlarda Bulunan Bileşikler .....	105
Karbonhidratlar.....	105
Mineral Maddeler .....	105
Vitaminler .....	105
Pişme ile Balığın Yapısındaki Değişimler .....	106

Balıkların Soğukta Muhafazası Edilmesi .....	106
Balıkların Dondurulması .....	106
Balıkların Tuzlanması.....	107
Balıkların Konserve Edilmesi .....	107
Balıkların Tütsülenmesi.....	107
Balıkların Tütsülenmesinde Kullanılan Yöntemler .....	108
Soğuk Tütsüleme.....	108
Sıcak Tütsüleme.....	108
Tavuk Eti.....	108
Tavuk Etinin Bileşimi .....	108
Tavuk Etinin Bileşimindeki Su .....	108
Tavuk Etinin Bileşimindeki Protein .....	109
Tavuk Etinin Bileşiminde Bulunan Mineral Maddeler .....	110
Tavuk Etinin Bileşiminde Bulunan Vitaminler.....	110
Tavuk Etinin Saklanması.....	110
Tavuk Etlerinin Saklanmasında Kullanılan Yöntemler .....	111
Soğukta Saklama .....	111
Çalışma Soruları .....	111
Kaynaklar.....	112

#### 4. ÜNİTE

#### SEBZELER VE MEYVELER

Sebze ve Meyvelerin Özellikleri.....	113
Sebze ve Meyvelerin Sınıflandırılması.....	113
Sebzeler .....	113
Meyveler .....	113
Sebze ve Meyvelerin Hücre Yapısı.....	114
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Su .....	115
Bitki Hücresinin Bileşimindeki Su .....	116
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Yağlar .....	116
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Karbonhidratlar .....	117
Sindirilemeyen Karbonhidratların Özellikleri.....	118
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Nişastalar .....	118
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Şekerler .....	119
Şekerler .....	119
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Pektinler .....	120

Pektin .....	120
Pektinin Özellikleri .....	121
Pektinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri .....	122
Pektin Posa Kaynağıdır .....	122
Pektin Mineral Maddelerin Emilimini Destekler .....	122
Pektinin Probiyotik Etkisi Vardır .....	122
Pektin Kolesterol Düşürücüdür .....	122
Pektin Anti-kansorejen Olarak Etki Etmektedir.....	122
Sebzelerin ve Meyvelerin Bileşiminde Bulunan Organik Asitler .....	122
Sebzelerin ve Meyvelerin Bileşiminde Yaygın Olarak Bulunan Organik Asitler .....	124
Meyve ve Sebzelerin Bileşiminde Yaygın Olarak Bulunan Fenolik Asitler ..	124
Sebze ve Meyvelerin Bileşiminde Bulunan Proteinler (Nitrojenler .....	125
Sebze ve Meyvelerin Bileşiminde Bulunan Mineral Maddeler .....	125
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Vitaminler.....	126
Yağda Eriyen Vitaminler .....	127
Suda Eriyen Vitaminler .....	127
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Enzimler .....	128
Enzimler .....	128
Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Renk Maddeleri (Pigmentler) .....	129
Klorofiller .....	129
Klorofillerin İnsan Sağlığı İçin Önemi.....	130
Klorofil Pigmentlerinin Özelliklerine Göre Sınıflandırılması .....	130
Klorofil Pigmentinin Yapısındaki Değişimler .....	131
Karotenoidler .....	133
Karoten .....	133
Likopen.....	133
Ksantofil .....	133
Flavonoidler .....	134
Antosiyoninler.....	134
Antoksanin .....	135
Sebzelerin Mutfakta Kullanılması .....	137
Sebzelerin Satın Alınırken Dikkat Edilmesi Gerekenler .....	137
Sebzelerin Hazırlanmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler .....	138
Pişirme ile Oluşan Değişiklikler .....	139
Kokudaki Değişim .....	141

Sebzelerin Pişirilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar.....	142
Doğal Renkleri Korumak.....	142
Doğal Lezzeti Korumak .....	142
Sebzelerin Saklanması .....	142
Meyvelerin Besin Değeri.....	142
Meyvelerin Saklanması .....	144
Sebze ve Meyvelerin Saklanması Sırasında Oluşan Değişimler.....	144
Sebze ve Meyvelerin Tadındaki Değişim .....	145
Sebze ve Meyvelerin Besin Değerindeki Değişim .....	145
Sebze ve Meyvelerde Mikrobiyolojik Bozulmalar.....	145
Sebze ve Meyvelerin Saklanması .....	146
Sebze ve Meyvelerin Saklanmasında Kullanılan Yöntemler.....	147
Meyve Suları Yaparak Saklamak .....	147
Sebzelerin ve Meyvelerin Yoğunlaştırılarak ve Kurutarak Saklanması.....	149
Yoğunlaştırma Yöntemi.....	149
Sebze ve Meyvelerin Kurutulması.....	150
Kurutma Yöntemi.....	151
Evlerde Yapılan Kurutma İşlemi .....	151
Sebze ve Meyvelerin Teknolojik Olarak Kurutulmasında Kullanılan Yöntemler .....	151
Kurutulmuş Sebze ve Meyvelerin Saklanması .....	152
Sebze ve Meyvelerin Konserve Edilmesi.....	152
Konserve Yapım Aşamaları.....	153
Konserve Edilen Sebze ve Meyvelerde Karşılaşılan Bozulmalar.....	154
Mikrobiyolojik Bozulmalar .....	154
Kimyasal Bozulmalar.....	154
Fiziksel Bozulmalar .....	155
Sebze ve Meyvelerin Dondurularak Saklanması.....	155
Çalışma Soruları.....	155
Kaynaklar.....	156

## 5. ÜNİTE

### KURUBAKLAGİLLER

Kurubaklagiller .....	157
Kurubaklagillerin Bileşimi.....	158
Kurubaklagillerin Bileşimindeki Su/Nem.....	158

Kurubaklagillerin Bileşimindeki Proteinler .....	158
Kurubaklagillerin Bileşiminde Bulunan Yağlar.....	160
Kurubaklagillerin Bileşiminde Bulunan Karbonhidratlar .....	160
Posa .....	161
Suda Çözünemeyen (Sindirilemeyen) Posalar.....	161
Suda Çözünebilen ve Kısmen Sindirilebilen Posalar .....	162
Parçalanmaya Karşı Direnç Gösteren Nişastalar .....	162
Kurubaklagillerin Bileşiminde Bulunan Mineral Maddeler .....	163
Kurubaklagillerin Bileşiminde Bulunan Vitaminler .....	164
Kurubaklagillerin Bileşimlerinde Bulunan Vitaminler ve İnsan Sağlığına Katkıları .....	164
Kurubaklagillerin Sağlık Üzerine Etkisi .....	165
Saponinler .....	165
Kurubaklagillerin Bileşimindeki Fitokimyasallar.....	165
Fenolik Asitler .....	166
Tanenler .....	166
Fitik Asit.....	166
Lektinler .....	167
Oligosakkaritler.....	167
Stakiyoz ve Rafinoz .....	168
Kurubaklagillerin Besin Değeri .....	169
Kurubaklagillerin Yiyecek Hazırlama Uygulamalarında Kullanılması.....	169
Kurubaklagillerin Satın Alınması .....	169
Kurubaklagillerin Islatılması .....	169
Kurubaklagillerin Pişirilmesi .....	170
Kurubaklagillerin Mutfakta Kullanılması.....	170
Çerez Olarak .....	170
Çorbalarda .....	170
Yemeklerde.....	170
Salatalarda .....	171
Hamur İşlerinde .....	171
Tatlılarda .....	171
Çalışma Soruları .....	171
Kaynaklar .....	172



## 6. ÜNİTE

### TAHILLAR

Tahıllar .....	173
Tahılın Yapısı.....	174
Kepek (Kabuk) .....	174
Endosperm .....	174
Tohum (Germ/Rüşeym).....	174
Tahılların Bileşimi.....	175
Tahılların Bileşimindeki Su/Nem Oranı .....	175
Tahılların Bileşimindeki Proteinler .....	175
Prolaminler/Glütelinler.....	176
Glüten (Asidik Ortamda Çözünebilen Protein) .....	177
Albüminler (Suda Çözünebilen Protein).....	177
Globülinler (Tuzlu Suda Çözünebilen Protein) .....	177
Buğday Unu Proteinlerinin Glüten Kompleksi Oluşturma Özelliği .....	178
Sülfür Bağları.....	178
Tahılların Bileşimindeki Yağlar .....	179
Tahılların Bileşimindeki Karbonhidratlar .....	179
Nişasta .....	180
Amiloz .....	180
Amilopektin .....	180
Nişasta Çeşitleri.....	182
Pişirme ile Nişastanın Yapısındaki Değişim.....	182
Nişasta Molekülünün Yağlar veya Yağlı Bileşiklerle Etkileşimi .....	183
Ortamda Posanın Bulunması.....	183
Tahılların Bileşiminde Bulunan Enzimler .....	184
Karbonhidratları Parçalayan Enzimler .....	184
Proteolitik Enzimler .....	184
Diğer Hidrolize Enzimleri .....	184
Tahılların Bileşimlerinde Bulunan Mineral Maddeler.....	184
Tahılların Bileşiminde Bulunan Vitaminler .....	185
Tahılların Bileşimlerinde Bulunan Bitkisel Steroller, Stanoller ve Fitik Asit .....	185
Steroller ve Stanoller.....	185
Fitik Asit.....	185
Un Üretimi .....	186
Buğday Unu Üretimi.....	186

Bulgur Yapımı .....	187
Bulgur Yapım Aşamaları .....	188
Bulgurun Besin Değeri .....	189
Bulgurun Diğer Tahıl Ürünlerinden Farklı Olmasının Nedenleri .....	189
Bulgurun İnsan Sağlığına Etkileri .....	190
Fermantasyon (Mayalanma) .....	192
Fermantasyon Çeşitleri .....	192
Aerobik Fermantasyon .....	192
Anerobik Fermantasyon .....	192
Fermantasyon Oluşumunda Yaygın Olarak Kullanılan Mikroorganizmalar .....	193
Bakteriler .....	193
Mayalar .....	194
Küfler .....	194
Enzimler .....	195
Fermantasyon Çeşitleri .....	195
Laktik Asit Fermantasyonu .....	195
Alkol Fermantasyonu .....	196
Şarap Yapımı .....	196
Kefir yapımı .....	196
Zeytin .....	196
Yoğurt .....	197
Peynir .....	197
Ekmek Yapımı .....	197
Ekmek Yapımında Un .....	197
Ekmek Yapımında Su .....	198
Ekmek Yapımında Tuz .....	199
Ekmek Yapımında Şeker .....	199
Ekmek Yapımında Yağ .....	199
Ekmeğin Bileşimi .....	199
Glüten Kompleksi .....	199
Ekmek Hamurunun Yoğurulması .....	200
Ekmek Yapımında Patates Nişastası veya Patates Unu Kullanılması .....	200
Ekmeğin Mayalanması (Fermantasyonu) .....	201
Ekmek Yapımı .....	202
Maya Çeşitleri .....	202
Yaş Maya .....	202

Kuru Maya.....	202
Hızlı Çözünen (İnstant) Maya.....	203
Ekmeğin Mayalanma Süreci .....	203
Piştirme .....	203
Ekmeğin Çeşitleri .....	204
Makarna .....	204
İyi Kaliteli Makarnaların Özellikleri.....	205
Makarna Tipleri.....	205
Makarnanın Besin Değeri ve Özelliği.....	205
Makarnanın Pişirilmesi .....	206
Niştastalar .....	206
Buğday Niştastanın Yapımı .....	208
Çalışma Soruları .....	209
Kaynaklar.....	211

## 7. ÜNİTE

### YAĞLAR

Yağların İnsan Sağlığı Açısından Önemi .....	213
Yağların İnsan Sağlığına Katkıları .....	213
Yemeklik Olarak Kullanılan Yağların Özelliği.....	214
Gliserol .....	214
Trigliseritler .....	214
Yağların Sınıflandırılması.....	215
Doymuş Yağlar .....	216
Doymamış Yağlar .....	216
Yağların Trans Yağlara Dönüşümü .....	217
Trans Yağların Bulunduğu Yiyecekler .....	218
Elde Edilen Kaynaklara Göre Yağların Gruplandırılması .....	218
Görünmez Yağlar .....	218
Görünür Yağlar.....	218
Yemeklik Yağlar .....	218
Bitkisel Kaynaklı Yemeklik Yağlar .....	219
Hayvansal Kaynaklı Yemeklik Yağlar .....	219
Bitkisel Kaynaklı Yemeklik Yağlar.....	219
Bitkisel Kaynaklı Sıvı Yağların Elde Edilmesi .....	219

Presleme Yöntemi.....	219
Ön Isıtma Ve Kavurma.....	220
Soğuk Presleme Yöntemi.....	220
Ekstraksiyon Yöntemi.....	220
Yağların Rafine Edilmesi.....	220
Türk Mutfağında Yaygın Olarak Kullanılan Yağlar ve Özellikleri .....	221
Zeytinyağı.....	221
Ayçiçek Yağı .....	221
Mısır Özü Yağı.....	222
Pamuk Yağı (Çiğit).....	222
Margarinler .....	222
Yağların Kızartmalarda Kullanılması .....	223
Margarinlerin Özellikleri .....	224
Pastacılık Yağları (Krem Haline Getirilmiş Margarinler).....	225
Bitkisel Kaynaklı Sıvı Yağlar .....	225
Tereyağı, Margarin ve Hayvansal Kaynaklı Yağların Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	226
Tereyağı.....	226
Margarinler .....	226
Hayvansal Kaynaklı Yağlar .....	227
Yağların Mutfaklarda Kullanım Amacı .....	227
Yağların Görünümü Güzelleştirme ve Oksidasyonu Önleme Amacı ile Kullanılması.....	227
Yağların Emülsiyon Oluşturma Amacı ile Kullanılması.....	228
Mutfaklarda İki Tip Emülsiyon Yapılmaktadır .....	228
Geçici Emülsiyon .....	228
Kalıcı Emülsiyon .....	228
Emülsiyon Oluşumunda Lesitin .....	229
Emülsiyon Oluşumunda Nişasta.....	230
Tadın/Lezzetin Oluşumunda Yağlar .....	230
Yağların Isı Transferinde Kullanılması.....	230
Yağların Sıcaklığı Devamını Sağlamada Kullanımı .....	231
Yağlar Gıdaların Bileşimindeki Nemi Koruması .....	231
Karamelizasyon Oluşumu.....	231
Yağların Erime Noktası .....	232
Yağların Besin Değeri .....	232

Yağların Doygunluk Üzerine Etkisi .....	232
Yağların Gevreklik Sağlayıcı Özelliği.....	232
Yağların Çözünebilme Özelliği.....	233
Yağların Yumuşak Doku Oluşturması.....	233
Yağlarda Bekleme ile Oluşan Değişimler .....	233
Yağların Hidrolize Uğramaları .....	233
Yağların Oksidasyonu.....	234
Yağların Dumanlanma Noktası.....	234
Akrolein Oluşumu .....	235
Acılaşıma .....	237
Yağların Saklanması.....	237
Çalışma Soruları .....	238
Kaynaklar.....	239

## 8. ÜNİTE

### ŞEKERLER

Şekerlerin Özelliği .....	241
Şeker Pancarından Çay Şekerinin Elde Edilmesi.....	241
Şekerin Bileşimi.....	243
Limon Suyu.....	243
Limon Tuzu [Sitrik Asit ( $C_6H_8O_7$ )].....	243
Sirke .....	244
Krem Tartar ( $KC_4H_5O_6$ ) .....	244
Şeker Moleküllerinin Yapısı .....	245
Şekerin Suda Çözünmesi.....	245
Doymuş Çözeltiler .....	245
Karamelizasyon.....	246
Maylard Reaksiyonu.....	247
Şekerlemeler .....	248
Şekerleme Çeşitleri.....	248
Kristalize Edilerek Hazırlanan Şekerler (Fondan).....	248
Kristalize Olmayan Şekerler (Akide Şekeri).....	248
Şeker Çeşitleri .....	249
Beyaz Şeker.....	249
Pudra Şekeri .....	249

Kahverengi Şeker/Esmer Şeker.....	250
Sıvı Şekerler.....	250
İnvert Şekerler.....	250
Şekerlerin Gıdaların Hazırlanmasında Kullanılması.....	250
Şeker, Hamurların Hazırlanmasında Glütene Kuvvetlendirici Yönde Etki Eder .....	250
Hamurlara Gevreklik Kazandırmada Yağlara Yardımcı Olur .....	251
Yumurtadan Yapılan Fomun Stabilize Olmasını Sağlar .....	251
Yağsız ve Az Un Kullanılarak Yapılan Keklerde Proteinler Arası Bağı Kuvvetlendirir.....	251
Şeker, Hamurların Bileşimindeki Jelatinizasyonu Geciktirir .....	251
Şeker, Gıdaların Bileşiminde Karamelizasyonu Arttırır .....	252
Şeker, Gıdaların Bileşiminde Maylard Reaksiyonları Oluşturur .....	252
Şeker, Gıdaların Hazırlanmasında Çok Yönlü Olarak Kullanılmaktadır .....	252
Çalışma Soruları .....	253
Kaynaklar.....	254

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sütün Bileşimi .....	2
Şekil 2. Kazeinin Yapısı .....	4
Şekil 3. Laktoz .....	11
Şekil 4. Süte Uygulanan Pastörizasyon İşlemi .....	26
Şekil 5. Sütün Homojenize Edilmesi .....	28
Şekil 6. Yoğurt Bakterileri .....	29
Şekil 7. Yumurtanın Kısımları .....	48
Şekil 8. Yumurta Akının Fom Oluşturması .....	55
Şekil 9. Yumurta Sarısının Emülsiyon Oluşturması .....	57
Şekil 10. Yumurtanın Bayatlaması .....	63
Şekil 11. Adele (Kas) Dokusunun Yapısı .....	71
Şekil 12. Etin Yapısı .....	71
Şekil 13. Miyofibril Proteinler (Kas Dokusu Proteinleri) .....	72
Şekil 14. Kallojenin Yapısı ve Kollajenin Jelatine Dönüşümü .....	73
Şekil 15. Etin Pişirilme Yöntemlerine Göre Bölümleri .....	87
Şekil 16. Et Derecesi .....	90
Şekil 17. Balık Etinin Yapısı .....	102
Şekil 18. Beyaz ve Siyah Etli Balıkların Yapısı .....	102
Şekil 19. Hayvan ve Bitki Hücresi .....	114
Şekil 20. Nişastanın Yapısı .....	117
Şekil 21. Klorofil Sentezi .....	129
Şekil 22. Klorofil A ve Klorofil B'nin Yapısı .....	130
Şekil 23. Klorofilin Yapısındaki Değişim .....	132
Şekil 24. Kurubaklagillerin Yapısı .....	157
Şekil 25. Kurubaklagillerin İnsan Beslenmesindeki Önemi .....	168
Şekil 26. Tahıl Çeşitleri .....	173
Şekil 27. Tahılın Yapısı .....	174
Şekil 28. Amiloz ve Amilopektinin Yapısı .....	180
Şekil 29. Nişasta Çeşitleri .....	181
Şekil 30. Pişme ile Nişastanın Yapısındaki Gerçekleşen Değişim .....	182
Şekil 31. Ekmeğin Mayalanma Sürecinin Değerlendirilmesi .....	203
Şekil 32. Gliserolün Yapısı .....	214
Şekil 33. Trigliseritlerin Yapısı .....	215
Şekil 34. Doymuş ve Doymamış Yağ Asitleri .....	216

Şekil 35. Yağların Trans ve Cis Yapıları.....	217
Şekil 36. Gliserol'un Dehidratasyonu (Akrolein Oluşumu).....	236
Şekil 37. Sakkaroz (Sükroz), Çay Şekeri.....	241
Şekil 38. Difüzyon Oluşumu.....	242
Şekil 39. Maylard Reaksiyonu.....	247

## TABLOR LİSTESİ

Tablo 1. Süt Yağının Bileşiminde Bulunan Yağ Asitleri (%) .....	14
Tablo 2. Sütün Bileşimindeki Mineral Maddeler (100mL/mg).....	18
Tablo 3. Sütün Bileşimindeki Vitaminler (100mL/mg).....	19
Tablo 4. Yoğurt Üretim Aşamaları .....	30
Tablo 5. Yoğurtlaşma Süreci.....	31
Tablo 6. Peynir Üretim Aşamaları.....	33
Tablo 7. Kazeinin Çökelme Süreci.....	34
Tablo 8. Peynir Çeşitlerinin Bileşimi (100 g).....	36
Tablo 9. Sütten Peynir ve Tereyağı Elde Edilmesi .....	42
Tablo 10. Yumurtanın Kısımları (%) .....	47
Tablo 11. Yumurtanın Bileşimi (%).....	48
Tablo 12. Yumurta Akının Bileşimi .....	49
Tablo 13. Yumurta Akı Proteinleri.....	50
Tablo 14. Yumurta Sarısının Bileşimi .....	52
Tablo 15. Etin Bileşimi (%).....	70
Tablo 16. Et Proteinlerinin Özelliklerine Göre Dağılımı (%).....	72
Tablo 17. Pişme ile Miyoglobinin Yapısındaki Değişim.....	78
Tablo 18. Et Enzimleri (Tuzları) .....	84
Tablo 19. Sıcaklık Artışına Bağlı Olarak Etlerin Bozulma Süreci .....	95
Tablo 20. Balık Etinin Bileşimi (%).....	103
Tablo 21. Tavuk Etinini Bileşimi (%) .....	108
Tablo 22. Sebzelerin Sınıflandırılması .....	113
Tablo 23. Meyvelerin Sınıflandırılması.....	114
Tablo 24. Meyvelerin Pektin Miktarı (Taze ağırlığa göre, %) .....	120
Tablo 25. Pektinin Yapısındaki Değişim.....	120
Tablo 26. Bazı Sebze ve Meyvelerin Bileşimindeki Klorofil-A ve Klorofil-B Miktarları (mg / kg) .....	131



Tablo 27. Bazı Gıda Maddelerinin Bileşiminde Bulunan Pigmentler ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri .....	137
Tablo 28. Meyve Suları ve Konsantreleri .....	147
Tablo 29. Elma Suyu Üretim Aşamaları .....	149
Tablo 30. Sebze ve Meyvelerin Konserve Edilmesi .....	153
Tablo 31. Kurubaklagillerin Bileşimi .....	158
Tablo 32. Amino Asitlerin Özelliklerine Göre Gruplandırılması .....	159
Tablo 33. Proteinlerin Biyolojik Değeri (%).....	160
Tablo 34. Bazı Gıdaların Bileşimlerinde Bulunan Saponinler (g/kg) .....	165
Tablo 35. Tahılların Bileşimi (%).....	175
Tablo 36. Tahıllarda Yaygın Olarak Bulunan Proteinler.....	177
Tablo 37. Nişasta Çeşitlerine Göre Amiloz ve Amilopektin Oranı (%) .....	181
Tablo 38. Fermantasyon Çeşitleri.....	196
Tablo 39. Unun Su Tutma Kapasitesi (%).....	198
Tablo 40. Glüten Kompleksinin Bileşimi (%) .....	199
Tablo 41. Fermantasyon Süreci.....	201
Tablo 42. Bazı Tahılların Bileşimindeki Nişasta Oranları (%).....	207
Tablo 43. Tereyağı, Margarin ve Hayvansal Kaynaklı (İç Yağlar) Yağların Karşılaştırılması .....	227
Tablo 44. Yağların Yiyecek Hazırlamada Kullanımı .....	233
Tablo 45. Yağların Dumanlanma Dereceleri (°C) .....	234
Tablo 46. Pişirme Yöntemlerinde Kullanılan Sıcaklık Dereceleri .....	235
Tablo 47. Bazı Şekerlerin Karamelize Olma Dereceleri (°C) .....	246



# 1. ÜNİTE

## SÜT

### Sütün Özelliği

Süt memeli hayvanların yavrularını beslemek için salgıladığı bir vücut salgısıdır ve süt memeli hayvanların ilk aylarda temel ihtiyacı olan besin öğelerinin tamamını karşılayabilecek düzeyde temel besin öğeleri açısından oldukça zengin bir gıda maddesidir. Süt aynı zamanda memeli hayvanların yavrularının bağışıklık sistemini koruyabilecek özellikteki bağışıklık cisimcikleri açısından da oldukça zengindir.

Bu bağışıklığı sağlayan moleküller bağışıklık cisimcikleri (immünolojik bileşikler) yavruları yaşamının ilk yıllarından itibaren hastalıklardan koruyarak yavruların sağlıklı bir şekilde büyümelerini sağlar. Bu süte ağız sütü veya kolostrum adı verilmektedir.

### Sütün İnsan Beslenmesindeki Önemi

Süt insan beslenmesinde temel gıda maddelerinden biridir. Süt yeni doğan bir bebeğin ilk altı ayı boyunca tek başına bebeğin tüm temel besin gereksinimini karşılayabilmektedir. Süt bütün memeli hayvanların yaşamında karşılağığı ilk gıda maddesidir. Süt memeli hayvanların yaşamlarını sürdürmesi için gerekli olan tüm besin maddelerini bileşiminde bulundurmaktadır.

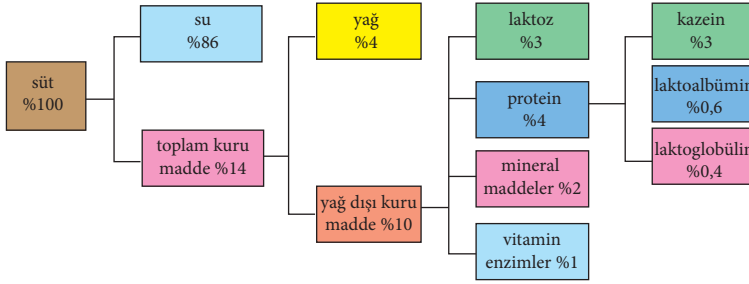
Sağlıklı bir yaşam sürebilmek için, yetişkin kişilerin her gün mutlaka en az 2 porsiyon süt ve süttten yapılan gıda maddelerini, tüketmeleri gerekmektedir.

Tüm memeli hayvanlar yavrularını beslemek amacıyla süt salgırlar. Bu nedenle sütün bileşimi her canlının yavrusunun gereksinime göre düzenlenmiştir. İçme sütü denilince verim oranı yüksek olan inek sütü gelir. İnek sütü dışında, koyun, keçi, vb. hayvanların sütleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Koyun, keçi vb. sütlerinin toplam kuru madde oranı yüksek olduğu için daha çok peynir ve yoğurt vb. ürünlerin yapımında yararlanılmaktadır. Manda sütünün bileşiminde ise yağ oranı oldukça fazladır. Bu nedenle manda sütü krema, kaymak vb. ürünlerin yapımında tercih edilmektedir.

Evcilleştirilmiş olan hayvanlardan en çok inek sütünden yararlanılmaktadır. Ülkelere göre değişmekle beraber genellikle içme sütü olarak en çok inek sütünden yararlanılmaktadır. İnek sütünden sonra koyun ve keçi sütü kullanılmaktadır.

## Sütün Bileşimi

Sütün bileşimi sütün elde edildiği kaynağa göre farklılıklar gösterebilir. Fakat genellikle sütün bileşimi aşağıda verilen değerler arasında bulunmaktadır.



Şekil 1. Sütün Bileşimi

Süt veren hayvanın beslenmesine bağlı olarak sütün bileşimi, lezzeti ve tadı da değişmektedir. Sütün bileşiminde %86 oranında oldukça fazla miktarda su bulunmaktadır. Sütlerin bileşiminde değişik oranlarda lipitler (yağlı bileşikler) (%4), proteinler (%4) ve karbonhidrat (laktöz) (%3) ve mineral maddeler (toplam kül) (%2) bulunmaktadır.

Süt doğada bulunan en kompleks gıdaların başında gelmektedir. Yaşam için gerekli sayısız besin öğeleri ve enerji değeri açısından oldukça zengin bir gıda maddesidir.

Sütün bileşimi süt veren canlının, cinsi, beslenme alışkanlıkları, mevsim, süt verme durumunda olup olmaması vb. etmenlere bağlı olarak değişmektedir.

## Süt Proteinleri

Sütün bileşiminde süte özgü olan iki tür protein vardır. Bunlardan biri kazein (%80) diğeri ise whey proteinleridir (%20). Whey proteinleri laktoalbuminler ve laktoglobülinlerdir. Whey proteinleri dışında çok az oranlarda suda çözünebilir laktoferritin ve büyüme hormonları vb. proteinlerde sütün bileşiminde bulunmaktadır.

Kazein ve whey proteinleri sütün temel bileşeni olarak süttten yapılan birçok ürünün temelini oluşturmaktadır. Bu moleküller besin değeri açısından oldukça önemli moleküllerdir. Süt proteinlerinin yapısı, süttten yapılan birçok gıda maddesinin oluşumunda önemli değışikliklere uğramaktadır. Süt proteinlerinin bileşimindeki besin öğeleri insan sağlığını koruyucu ve insan sağlığını koruyan ve düzenleyen moleküller açısından da oldukça zengindir.

### **Kazein**

Sütün bileşiminde en fazla bulunan ve suda çözülemeyen bir protein olan kazein, aynı zamanda peynir proteini olarakta adlandırılmaktadır. Kazeinin bileşiminde elzem amino asitler açısından oldukça zengin olan, iyi kaliteli protein bulunmaktadır. Kazein hem besin değeri açısından zengin, hem de başta peynir yoğurt vb. besinlerde doku oluşturuocu özelliğı olan bir süt bileşenidir.

Sütün bileşiminde %80 gibi oldukça yüksek oranlarda bulunan süt proteini kazeindir. Kazeinin düzenli veya organize bir yapısı yoktur. Isı etkisi ile denatüre olmaz. Sütün içinde kolloidal solüsyonlar halinde bulunur. Yağısız sütün bileşiminde mavimsi beyaz bir renkte bulunmaktadır.

Sütün bileşiminde bulunan kolloidal kazein ve kalsiyum fosfat iyonları ile birlikte yüzlerce, binlerce molekülün birleşmesi ile oluşmuş moleküllerdir. Kazein misellerinin %90'dan fazlası kalsiyum ve fosfat iyonları ile birleşmiş halde bulunmaktadır. Bu tür moleküllere kalsiyum kazeinat ve kalsiyum fosfat molekülleri adı verilmektedir.

Kazein molekülleri asitli ortamlarda, kalsiyum kazeinat ve kalsiyum fosfat molekülleri olarak ayrışarak, çökelek adı verilen beyaz renkli peltemsi pıhtıyı oluşturur. Peynir yapımında, peynir enziminin çalışması sonucunda ortamda oluşan asitin etkisi ile, süt proteini olan kazein, kalsiyum kazeinat ve kalsiyum fosfat molekülleri halinde çökerek peynirin ham maddesini oluşturur.

Peynir oluşumunda rennin enzimi kullanılmaktadır. Rennin enzimi, kazein parçalayıcı yönde etki yaparak, kazeinin parçalanarak çökmesine neden olmaktadır. İlk zamanlarda peynir yapımında rennin enzimi kullanılmaktaydı. Günümüzde ise peynir yapımında bakteri, küf mantarları ve maya mikroorganizmalarından üretilen enzimlerden de yararlanarak peynirler yapılmaktadır. Çok farklı özelliğı olan enzimler peynir mayası olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle günümüzde çok farklı tat, lezzet ve doku yapısında olan peynir çeşitleri bulunmaktadır.

Yoğurt yapımında, yoğurt oluşumunda kullanılan bakteriler enerji ihtiyaçlarını karşılamak için süt şekeri laktozu kullanarak sütün bileşiminde laktik asidi oluşturur. Sütün bileşiminde bulunan kazeinin asit ortamdan etkilenmesi sonu-