

Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelişim Üniversitesi



Bölüm Adı

Beslenme ve Diyetetik

Dersin Adı

Besin İşleme Yöntemleri

Dersin Haftası: **7. Hafta**

Dersin Öğr. Üyesinin Adı: **Dr. Öğr. Üyesi Semiha YALÇIN**

E-Posta: syalcin@gelisim.edu.tr

DERS BİLGİLERİ

Ders Günü ve Saati

24 Kasım 2020 Salı

Dersin Kredisi

6 AKTS, 3 Kredi

GBS Linki

<https://gbs.gelisim.edu.tr/ders-detay-5-48-4998-1>

Görüşme Gün ve Saatleri

Perşembe, saat:15:00 online toplantı

Dersin Öğretim Üyesinin Konumu

B Blok 1. Kat: 013 Numaralı Oda

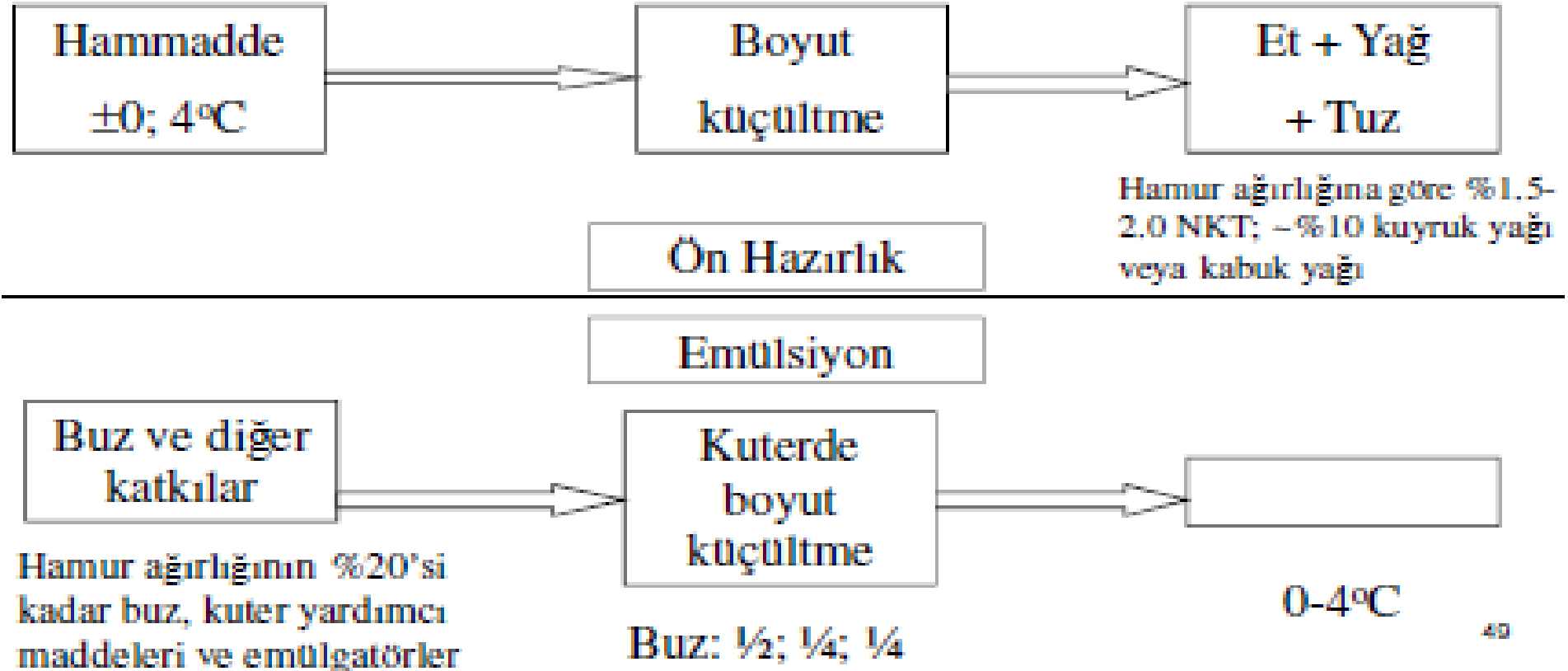
- Besin işleme yöntemlerinin amacı ve besinlere uygulanan temel işleme yöntemleri I
Besinlere uygulanan temel işleme yöntemleri II
Süt ve süt ürünleri teknolojisi
Et ve et ürünleri teknolojisi
Yumurta ve yumurta ürünleri teknolojisi
ARA SINAV

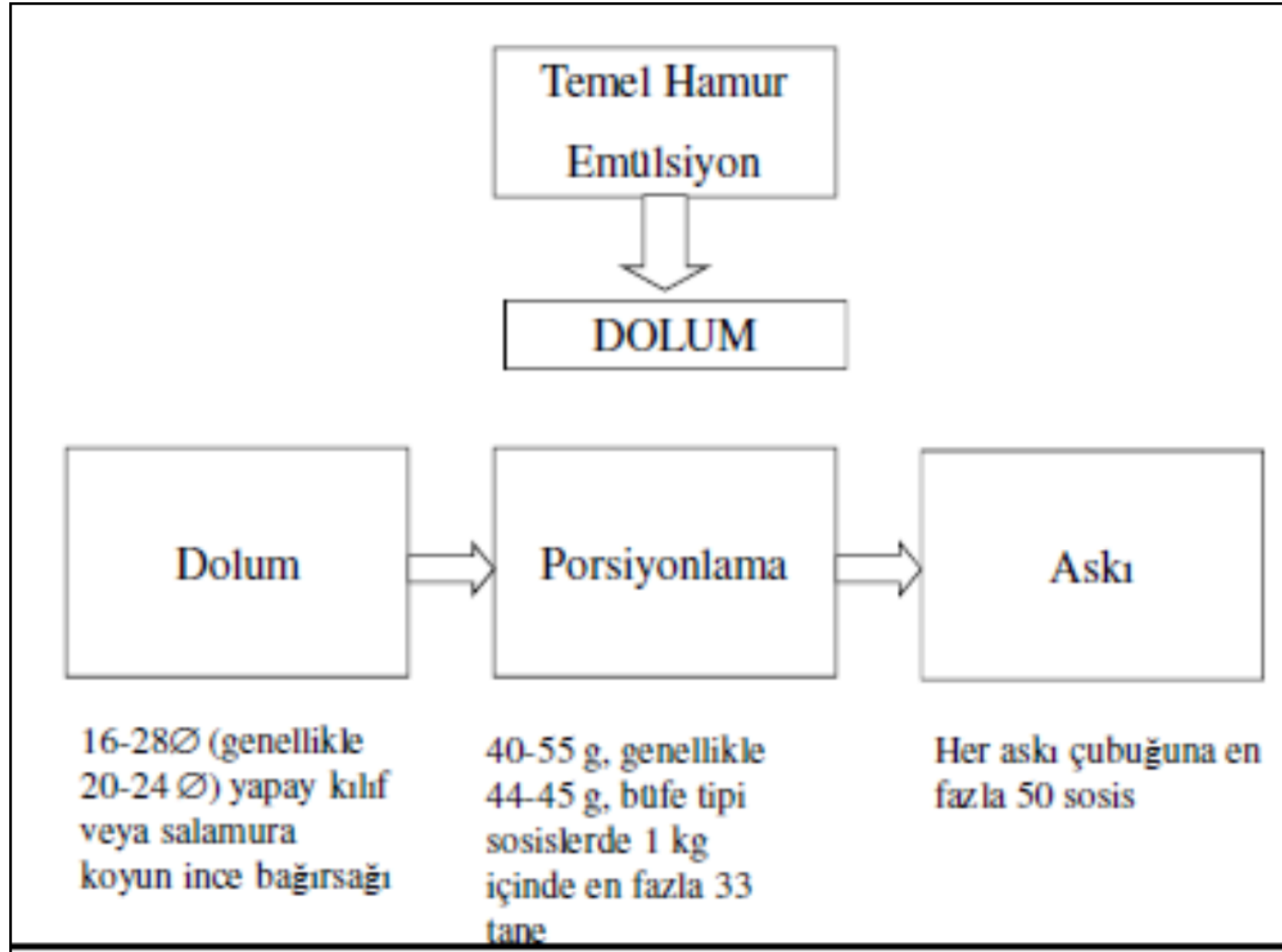
- Meyve ve sebze teknolojisi
- Konserve teknolojisi
- Tahıl ürünleri teknolojisi
- Bakliyat işleme teknolojisi
- Bitkisel yağ teknolojisi
- Şeker ve şekerli ürünler teknolojisi
- Fermentasyon teknolojisi
- FİNAL SINAVI**

Geçen Ders Hakkında

Emülsiyon Tipi Et Ürünleri Teknolojisi
Et Emülsiyonlarının Temel Karakteristikleri
Sosis-Salam Üretiminde Kullanılan Hammaddeler ve Katkı Maddeleri
Sosis Üretimi
Sosisin Kalite Özellikleri
Salam Üretimi
Salamın kalite özellikleri
Salam ve Sosisler Arasındaki Farklılıklar
Emülsiyon Hazırlanması Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar
Sosis Ve Salamalarda Isıl İşlemin Amacı
Sosis-Salamalarda Tütsüleme İşleminin Amacı
Kavurma Üretim Teknolojisi
Pastırma Üretim Teknolojisi

Temel hamur üretim akım şeması







ÜRETİM

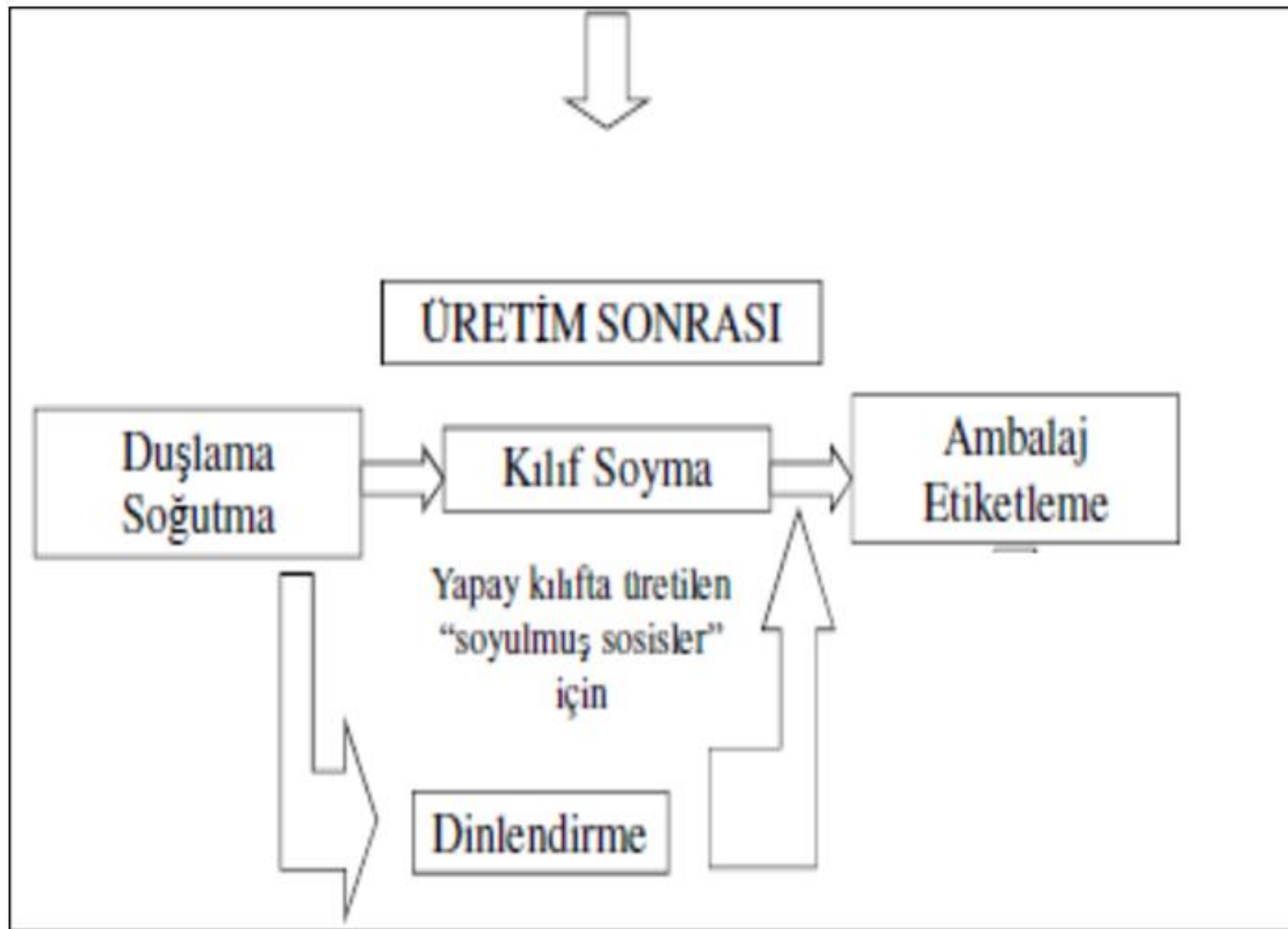
Kurutma



Dumanlama



Haşlama



KAVURMA ÜRETİMİ

Karkastan et ayrılır, kaba bağ ve destek dokusu, sinir ve damarları lenf yumruları etten ayrılır.



Etler özel kuşbaşı makinesinde 3-6 cm'lik parçalar halinde doğranır ve kazana konulur.



Et ağırlığının %2-3 kadar tuz kazana ilave edilip et ile karıştırılır



Et ağırlığının % 5 kadar et yağı, kuyruk yağı, iç yağ gibi yağlar doğranmış halde ilave edilir



Piştirme: İlk 30 dakika içinde 50-60°C ve 3 atm de pişirmeye başlanır.



Et ağırlığının % 20 kadar geri kalan yağ ilave edilir



Piştirme sıcaklığı 105°C ye basınçta 4-5 atm yükseltilerek 20 dk da bir karıştırılarak pişirmeye devam edilir.



Piştirilen etler ambalajlara belli miktar doldurulur ve üzerine kavurma yağı ile hava almayacak şekilde kapatılarak ambalajlanır.



Ambalajlanan etler hızlı soğutmak için hem en soğuk depolara alınır. 10 °C nin altında muhafaza edilerek pazarlanır.

1.→ Pastırmalık hayvan temini¶



2.→ Etin hazırlanması¶
(parçalama, söküm, açım standardizasyon)¶



3.→ Kütleme ve kurutma¶
(tuzlama, yıkama, kurutma, baskı)¶



4.→ Çemenleme¶



5.→ Ambalaj ve pazarlama¶

Haftalık Akış

Yumurtanın kimyasal bileşimi
Yumurtaların sınıflandırılması
Etiketleme ve İşaretleme
Yumurtanın Mikrobiyel Florası
Yüksek ısı ile Muhafaza
Kurutma ile Muhafaza
Dondurarak Muhafaza
Koruyucu Maddelerle Muhafaza
Işınlama ile Muhafaza
Yumurta Ürünleri Üretimi
Yumurta Ürünlerinin Pastörizasyonu
Kurutulmuş Yumurta Ürünleri
Dondurulmuş Ürünler

YUMURTA VE YUMURTA ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ

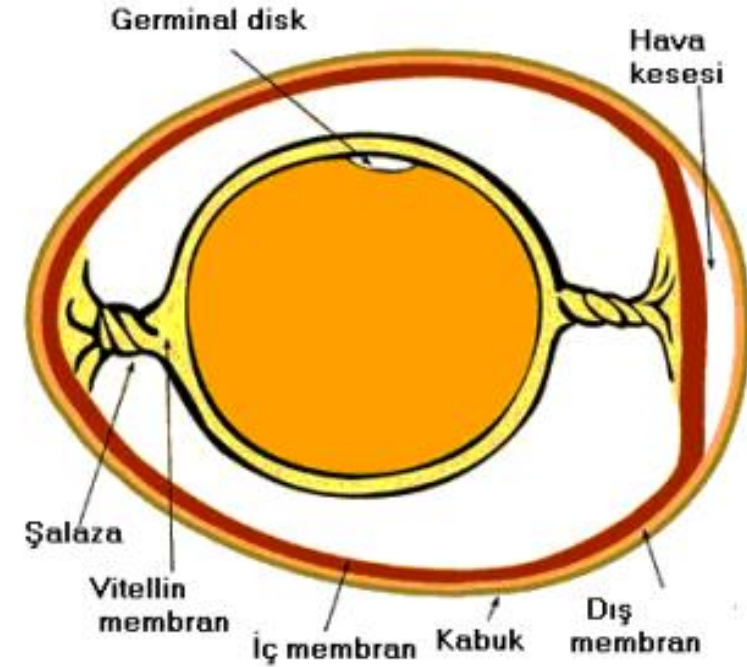


İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ YÜKSEKOKULU
BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ
BESİN İŞLEME YÖNTEMLERİ

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Yumurta, yalnız başına veya diğer gıdalarla birlikte yaygın olarak tüketilen,
- içerdği eksojen aminoasitler ve hayati öneme sahip vitamin ve mineraller sayesinde
- yüksek biyolojik değeri olan,
- beslenme fizyolojisinde büyük öneme sahip bir gıda maddesidir



Yumurtanın kimyasal bileşimi

	%	Su (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	
Bütün yumurta	100	65.6	11.8	11.0	11.7	
Yumurta akı	57	88.0	11.0	0.2	0.8	
Yumurta sarısı	32	48	17.5	32.5	2.0	
	%	Kalsiyum karbonat (%)	Magnezyum karbonat (%)	Kalsiyum Fosfat(%)	Organik Madde (%)	Kuru Madde (%)
Kabuk	11.0	94.0	1.0	1.0	4.0	98.0

Yumurtaların sınıflandırılması

Yumurta, özelliklerine göre A sınıfı ve B sınıfı olmak üzere ikiye ayrılır.

Hammadde, işlem ve ürün özellikleri

MADDE 5 – (1) Bu Tebliğ kapsamındaki ürünlerin genel özellikleri aşağıda verilmiştir:

- a) Yumurta sağlıklı hayvanlardan elde edilmiş olmalıdır.
- b) Yumurta kendine has tat, koku ve renkte olmalıdır.
- c) Doğal renk ve kokusunu kaybetmiş, çürümüş, kokuşmuş yumurta ile kuluçka işlemi uygulanmış yumurta doğrudan tüketime sunulamaz ve gıda sanayiinde kullanılamaz.
- ç) Kırık yumurta, yumurta ürünlerinin üretimi de dâhil olmak üzere, gıda maddelerinin üretiminde kullanılamaz.
- d) Yumurta, özelliklerine göre A sınıfı ve B sınıfı olmak üzere ikiye ayrılır.

(2) A sınıfı yumurtanın özellikleri aşağıda verilmiştir:

- a) A sınıfı yumurtanın kalite özellikleri Ek-1'e uygun olacaktır.
 - b) **A sınıfı yumurta yıkanarak veya başka bir yöntemle temizlenemez ve yağlama işlemine tabi tutulamaz.**
 - c) A sınıfı yumurta ağırlıklarına göre sınıflandırılır ve ağırlık sınıfları Ek-2'ye uygun olur.
- (3) B sınıfı yumurta gıda sanayiinde kullanılır.
- (4) Ek-1'de yer alan özelliklerini kaybetmiş olan A sınıfı yumurta B sınıfına alınabilir.
- (5) A sınıfı yumurtanın ağırlık toleransları Ek-3'te verilmiştir.

A SINIFI YUMURTA EK-1

- A Sınıfı Yumurtanın Kalite Özellikleri
- 1) Yumurta kabuğu temiz olmalıdır. Kabuk, hafif pütürlü olabilir. Kabuk, sağlam yapılı, çatlaksız, kırıksız ve şekli normal olmalıdır.
- 2) Hava boşluğu; "ekstra taze" olarak satışa sunulan yumurtada **4 mm**, diğerlerinde **6 mm'den** yüksek olmamalı ve sabit olmalıdır.
- 3) Yumurta akı; berrak, saydam ve jel kıvamında olmalı, yabancı madde içermemelidir.
- 4) Yumurta sarısı; ışık muayenesinde merkezde yuvarlak gölge şeklinde görülmeli, yumurtanın döndürülerek hareket ettirilmesinde merkezden belirgin şekilde ayrılmamalı ve yabancı madde içermemelidir.
- 5) Yumurta içeriğinde gözle görülebilir embriyo bulunmamalıdır.
- 6) Yabancı koku içermemelidir.

Ek-2

A Sınıfı Yumurtanın Ağırlık Sınıfları

Ağırlık Sınıfı	Ağırlık
XL – Çok Büyük	≥ 73 g
L - Büyük	$\geq 63 - < 73$ g
M - Orta	$\geq 53 - < 63$ g
S - Küçük	< 53 g

Etiketleme ve İşaretleme

- A sınıfı yumurtada yetiştirme metodu kodu, işletme ve kümes numarası kolayca görülebilir, okunaklı ve en az 2 mm yükseklikte olacak şekilde yumurta kabuğu üzerine damgalanır. İşletme numarası damgalanırken, yetiştirme metodu kodu, il trafik kodu ve işletmeye özgü kod arasında bulunan ve bilgisayar destekli veri tabanında işletme numarasını 15 haneye tamamlamak için kullanılan sıfırlar damgalanmayabilir.
- Yetiştirme metodunun tespiti hususunda 22/11/2014 tarihli ve 29183 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Yumurtacı Tavukların Korunması İle İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik hükümleri esas alınır.
- Yetiştirme metodu kodu, işletme ve kümes numarası önüne, **organik yetiştiricilik için 0**, **free range (açık dolaşıma erişim) yetiştiricilik için 1**, **kümeste kafessiz yetiştiricilik için 2** ve **kafesli yetiştiricilik için 3** olacak şekilde sistem tarafından otomatik olarak verilir
- (Örnek: Organik yetiştiricilik için0TR060000060000-01). A sınıfı yumurtanın üzerine yumurtlama tarihi de damgalanabilir.

- A sınıfı yumurtanın ağırlık ve özellik sınıfları etikette, ürün adı ile aynı yüzde belirtilir. Özellik sınıfı belirtilirken “A sınıfı” ifadesi veya “A” harfi kullanılır. A sınıfı yumurtanın ağırlık sınıflarını simgeleyen harfler en az 2 mm yükseklikte olmak ve çevresinde en az 12 mm çapında bir çember bulunmak koşulu ile yumurta kabuğu üzerine de damgalanabilir.
- d) A sınıfı yumurtanın ağırlık sınıfları, Ek-2’de verilen harflerle veya bunlara karşılık gelen ifadelerle veya her ikisiyle belirtilir. Ayrıca ilgili ağırlıklar da verilebilir. Ek-2’de verilen ağırlık sınıfları farklı renk, sembol, ticari marka veya başka bir gösterim şekliyle alt sınıflara bölünemez.
- e) A sınıfı yumurtanın etiketinde son tüketim tarihi “.....tarihine kadar tüketilmelidir.” veya “.....tarihinden önce tüketilmelidir.” ifadeleri kullanılarak yazılır.
- f) A sınıfı yumurta, yumurtlama tarihinden itibaren **21 gün içinde tüketiciye ulaştırılır**. A sınıfı yumurtanın son tüketim tarihi, yumurtlama tarihinden itibaren 28 günden fazla olamaz. Eğer yumurtlama tarihi farklı olan yumurtalar aynı paket içinde satışa sunuluyorsa, son tüketim tarihi belirlenirken ilk yumurtlama tarihi dikkate alınır.
- g) Paketlendiği tarihte hava boşluğu 4 mm veya daha düşük olan A sınıfı yumurta yumurtlama tarihinden itibaren dokuzuncu güne kadar “ekstra taze” olarak tanımlanabilir. Bu ifade kullanıldığında “..... tarihine kadar ekstra taze” şeklinde belirtilir ve “.....” yerine yumurtlama tarihinden sonraki dokuzuncu günün tarihi yazılır. Ayrıca “ekstra taze” olarak nitelendirilen yumurtanın etiketi üzerinde yumurtlama tarihi yer alır

B sınıfı yumurta

- B sınıfı yumurta gıda sanayide kullanılır.
- Kalite özelliklerini kaybetmiş olan A sınıfı yumurta B sınıfına alınabilir.
- B sınıfı yumurtanın ambalajı üzerinde “B sınıfı” ifadesi veya “B” harfi bulunacak.
- B sınıfı yumurtanın sınıfını simgeleyen harf, yüksekliği en az 5 milimetre olmak ve çevresinde en az 12 milimetre çapında bir çember bulunmak koşulu ile yumurta üzerine damgalanabilecek.
- B sınıfı yumurtanın ambalajı üzerine son tüketim tarihi ile birlikte paketleme tarihi de yazılacak.
- B sınıfı yumurtanın ambalajı üzerinde, en az 2 santimetre yükseklikte büyük harflerle “GIDA SANAYİ İÇİNDİR” yazısı yer alacak.

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Yumurtanın ingrediyan olarak diğer gıdaların yapımında geniş çaplı kullanımı
- Mikroorganizmaların üreyip gelişebilmeleri için mükemmel bir besiyeri olması
- Nedeniyle, kullanımında sağlık açısından bazı önemli riskleri de beraberinde taşımaktadır
- Yumurtanın üretim ve işlenmesi sırasında başta *Salmonella spp.* olmak üzere çeşitli patojenlerden oluşabilecek riskler bulunmaktadır.
- Mikrobiyolojik kontrolleri önemli
- Salmonella spp.'nin neden olduğu **Salmonellozis** vakalarında yumurta tüketimi de etkili
- Zehirlenme olaylarının %75'inin çiğ veya az pişirilmiş yumurta ile hazırlanan yiyeceklerden kaynaklandığı belirtilmektedir

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Tavuk yumurtalarının *Salmonella spp.* ile bulaşıklığı var ise bu durum;
 - yumurtaların elde edilmeleri,
 - kümeslerden toplanmaları,
 - bazen temizlik uygulamalarına tabi tutulmaları (yıkanmaları, fırçalanmaları vb),
 - işlenmeleri,
 - ambalajlanmaları,
 - muhafaza koşulları,
 - nakliye işlemleri ve
 - tüketiciye arzı

gibi değişkenlerin etkisi ile artmakta, seviyesini korumakta veya azalmaktadır

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Salmonella'ya bağlı enfeksiyonların çiğ veya yetersiz pişirilmiş yumurta ürünleriyle direkt ilişkili olmasından çiğ yumurta içeren gıdaların tüketilmemesi önerilir
- Halk sağlığı tehlikesini azaltmak için, ısıl işlem uygulanmış yumurta ürünleri tercih edilmektedir.
- Yumurtanın insan beslenmesindeki önemi;
 - içerdiği yağ,
 - üstün biyolojik deęerli protein,
 - vitaminler ve mineraller yani yüksek besinsel içeriği,
 - düşük kalori değeri ve
 - hazım kolaylığından ileri gelmektedir

Bir büyük yumurtanın besinsel içeriği

Besin	Miktar
Kalori	70 kcal
Toplam yağ	4.5 g
Doymuş yağ	1.5 g
Çoklu doymamış yağ	0.5 g
Tekli doymamış yağ	2.0 g
Kolestrol	213 mg
Toplam karbonhidrat	1 g
Protein	6 g

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Yumurta, tüm besinler içerisinde en kaliteli proteine sahiptir.
- Çünkü yumurta proteini esansiyel amino asitleri yeterli ve dengeli miktarda bulundurmaktadır.
- Tamamına yakını vücut tarafından kullanılmakta ve vücut proteinlerine dönüşebilmektedir.
- Bu özelliğinden dolayı diğer besinlerin protein kalitesinin hesaplanmasında da kullanılmaktadır.
- Yumurta proteininin biyolojik değeri **%93.7** iken, bu değer sütte %84.5, balıkta %76, sığır etinde %74.3'dür

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Yumurta akı ve yumurta sarısı besin maddeleri kompozisyonu bakımından birbirlerinden tamamen farklıdır.
- Yumurta sarısı, protein ve yağlar bakımından zengin ve bazı vitaminler ile önemli miktarlarda mineral içerir.
- Yumurta akı esas olarak su, %11 dolayında protein ve bir miktar mineral içerir.
- Bir yumurta 50-75 kalori - enerji kaynağı olarak pek önem taşımamaktadır;
- Fakat önemli olan besleyici değerinin yüksek olmasıdır.
- Beslenme değeri açısından 15-20 yumurta 1kg yağlı etle aynı değerdedir

Tablo 2-2: Yumurtada bulunan vitamin ve minerallerin miktarları (µg/100g) -Tekinşen ve Çelik (1995)'den

	Yumurta		
	Bütün	Ak	Sarı
Vitamin A (IU)	221	0	796
Vitamin D (IU)	36	0	170
Vitamin E	1	0	4
Tiamin (B1)	0.089	0	0.253
Riboflavin (B2)	0.320	0.003	0.457
Vitamin B6	0.137	0.253	0.349
Vitamin B12	0.001	0.00002	0.0032
Biyotin	0.018	0.005	0.041
Folik asit	0.029	0.001	0.067
Niasin	0.089	0.095	0.059
Pantotenik asit	1.376	0.127	4.904
Kalsiyum	58.5	8.6	136.4
Klor	172.1	175.5	161.8
Bakır	0.062	0.023	0.132
İyot	0.072	0.007	0.167
Demir	2.25	0.011	5.92
Magnezyum	12.41	12.44	12.35
Manganez	0.041	0.006	0.113
Fosfor	237.9	14.26	607.3
Potasyum	138.1	147.2	110.1
Sodyum	139.1	183.4	60.7
Sulfür	165.3	158.4	165.5
Çinko	1.5	0.009	3.76

Yumurta

Uygulama Zamanı

- Yumurtaların besinsel değeri, hayvanın beslenmesine ve yumurtaların depolama şartları ve süresine bağlı olarak değişmektedir.
- Tavuklara verilen yemin içeriği ile değiştirilebilir.
- Son yıllarda, bilinçli tüketicilerin artan taleplerini karşılamak üzere yumurta endüstrisinde zenginleştirilmiş yumurta üretimine başlanmıştır.
- Bu tip yumurtalar tavuğun beslenme diyetinin besinsel değerini artırarak elde edilmektedir.
- Bu şekilde; **düşük kolestrol içerikli, düşük doymuş yağ içerikli, yüksek omega-3 içerikli, yüksek vitamin E içerikli, yüksek iyotlu ve vejeteryan** yumurtalar üretilmektedir.
- Örneğin, 215 mg kolestrol içeren normal yumurtalara nazaran, 190 mg kolestrol içeren düşük kolestrollü yumurtalar üretilebilmektedir

Yumurtanın Mikrobiyal Florası

Uygulama Zamanı

- Kabuklu yumurta yapısı itibariyle mikroorganizmalara karşı en iyi şekilde korunan gıdalardan biridir.
- Taze yumurtanın iç kısmı genellikle steril olarak kabul edilir.
- Kabuk yüzeyinde ise çok sayıda mikroorganizma mevcuttur.
- Yumurta kabuğuna mikroorganizmaların bulaşabileceği başlıca iki kaynak dışkı ve topraktır.
- Ayrıca tavukta meydana gelen enfeksiyon hastalıklar sonucu yumurtanın oluşumu sırasında iç kısım kontamine olabilir.
- Yumurta içeriği; kabuk, birleşik membranlar ve yumurta akında bulunan kimyasal inhibitörler sayesinde korunmaktadır.
- Yumurtaların bakteriyel istilası kabuktaki nemden dolayı kolaylaşır.
- Eğer yumurtalar düzenli şekilde yıkanıp depolanmaz ise, mikrobiyal giriş oldukça hızlı gerçekleşerek bozulma görülür

Mikroorganizmalar yumurtalara başlıca;

- Tavuğun dışkısından,
- Folluk yataklığından,
- Yıkanmış yumurtalarda yıkama suyundan,
- Elden
- Paketleme materyallerinden

bulaşmaktadır.



Yumurtanın Mikrobiyal Florası

Uygulama Zamanı

- Bakterilerin kabuğun içine geçişindeki en önemli sebep, kabukta ve por kanallarında bulunan sudur.
- Bu olay kabukta yoğuşma olduğundan veya yıkama işleminden dolayı gerçekleşir.
- Küf üremeleri yumurtaların yüksek rutubetli ortamlarda (%85'den yüksek nem) depolanması sonucunda görülür
- En sık görülen küfler;
 - Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Rhizopus ve Mucor'dur.
- Kabuk yüzeyinde kolonize olan küfler porlardan kolaylıkla geçebilirler

Yumurtanın Mikrobiyal Florası

Uygulama Zamanı

- Bakteri yumurta içerisinde ürediğinde, içeriği bozulmakta; renk, koku ve görünüşünde istenmeyen değişiklikler görülmektedir.
- Kabuklu yumurtalar depolandıkları ortamdan koku çekmektedirler.
- Çoğu meyve ve sebzeler kabuklu yumurtaların tat ve kokularının değişmesine sebep olurlar.
- Örneğin elmalarla birlikte depolanan yumurtaların tadı zamanla acılaşmakta,
- Benzin veya gazyağı gibi kimyasalların yanında kalan yumurtaların tat ve kokuları bu bileşiklerden hissedilir derecede etkilenmektedir

Yumurtanın Mikrobiyal Florası

Uygulama Zamanı

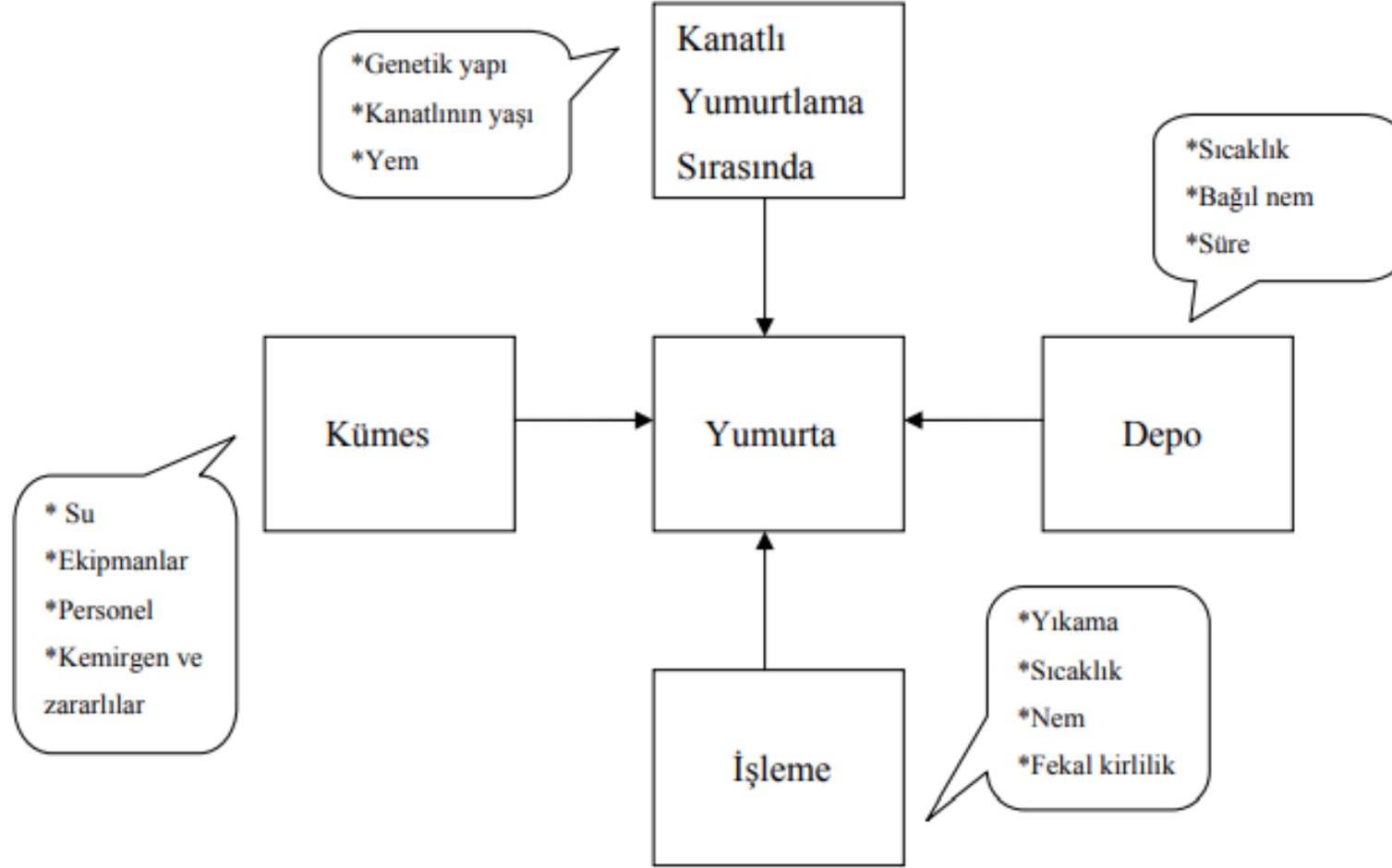
- Yumurtalardan; Salmonella, Aeromonas, Campylobacter ve Listeria gibi patojen mikroorganizmalar da izole edilmektedir.
- Özellikle Salmonella yumurtalara bağı gıda zehirlenmesi vakalarında en önemli bakteri grubudur.
- Bugüne kadar rapor edilen yumurta kabuklarından bulaşmış Salmonella serotipleri;
 - S.enteritidis, S.typhimurium, S. infantis, S.oranienburg, S.anatum, S.bareilly, S.derby, S.gallinarum, S.pullorum, S.heidelberg, S.montevideo, S.oranienburg, S.thompson ve S.worthington' dur.
 - **S.enteritidis** bu tiplerden en sık karşılaşılan bakteridir.

Yumurtanın Mikrobiyal Florası

Uygulama Zamanı

- Özellikle tavuk ürünlerinde, taze kabuklu yumurtada ve pastörize edilmemiş sıvı yumurtalarda görülür.
- Tavuk dışkısından yumurta kabuğuna *S.enteritidis* bulaşabileceği gibi
- enfekte tavuktan yumurta içeriğine de bulaşabilir.
- İnsanlar kontamine olmuş yumurta, yumurta ürünleri, tavuk veya et ürünlerinin yeterince pişirilmemesi sonucunda Salmonellozis olabilirler.
- Düşük su aktivitesi ve temiz kabuk yüzeyi, kontaminasyondan hemen sonra çoğu *Salmonella*'nın ölümünü sağlar

Yumurtanın Salmonella spp. ile kontaminasyon yolları ve etkili faktörler



Yumurta Muhafaza Yöntemleri

Uygulama Zamanı

- Yumurta doğal ambalajı olan nadir besinlerden biridir
- Toplanması ve tüketimi arasındaki süreç içinde elverişli şartlarda muhafaza edilmediği takdirde kalitesinde önemli kayıplar meydana gelir.
- Uygun olmayan şartlarda tutulan yumurtalarda zamanla, biyolojik, kimyasal ve fiziksel değişiklikler meydana gelmektedir.
- Bu nedenle yumurtaların dayanma süresini uzatmaya yönelik muhafaza metotları önem kazanmıştır

Yumurta Muhafaza Yöntemleri

Uygulama Zamanı

- Soğuk muhafaza, kabuklu yumurtaların kalite kaybını önleyici en iyi metot
- Bu yöntem ile yumurtada oluşan biyokimyasal ve mikrobiyolojik olaylar geciktirilerek dayanma süresi uzatılmaktadır.
- Dikkat edilmesi gereken nokta, soğuk depolardaki sıcaklık, nem ve hava sirkülasyonunu kontrol altında tutmaktır.
- Aksi taktirde su kaybından ötürü yumurtalarda ağırlık kaybı veya yumurta yüzeyinde mikrobiyel üreme sonucu çabuk bozulma görülebilir.
- Dolayısıyla; yumurtalar **-1.5 -1.0 °C'de ve %80-85** nisbi rutubette en iyi şekilde saklanabilir
- Ayrıca, soğuk deponun havasına **CO2 veya ozon** ilave edilerek, bu gazların bakterisit ve fungusit özelliklerinden faydalanılabilir

Yumurta Muhafaza Yöntemleri

Uygulama Zamanı

- Yumurtaların soğuk depodan çıkarıldıktan sonra çevre sıcaklığında bekletilmeleri halinde kabuk üzerinde biriken kondanse su,
- mikroorganizmaların hızlı bir şekilde üremesine neden olmaktadır.
- Bu nedenle soğuk zincirin yumurtaların tüketiciye ulaştırılmasına kadar korunması gerekmektedir

Yüksek ısı ile Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Kabuklu veya sıvı yumurtanın muhafazasında uygulanan yöntemlerden biri de yüksek ısı uygulamasıdır.
- Pastörizasyon veya termostabilizasyon adı verilen yüksek ısı ile muhafaza işleminde yumurtalar su veya yağ içinde ısı işlemine tabi tutulur.
- Özellikle kabukları üzerinde kir maddeleri bulunan yumurtalar kabukta bulunan porlardan geçen mikroorganizmalar ile kontamine olarak çabuk bozulurlar.
- Kirli yumurtaların yıkandıktan sonra termostabilizasyon işlemine tabi tutulması ile dayanma süreleri uzamaktadır.

Yüksek ısı ile Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Yağda ısı muamelesinde 60 derecede 10 dk.
- Suda 54,4 derecede 30 dk
- Yapılan ısı uygulaması ile yumurta akının en dış kısmında ince bir koagülasyon tabakası oluşmakta ve bu tabaka nem kaybını engellediği gibi mikroorganizmalara karşı bariyer görevi yapmaktadır

Kurutma ile Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Özellikle II. Dünya savaşı esnasında, artan yumurta tozu üretimi oldukça gelişme kaydetmiştir.
- Yumurta içeriği olduğu gibi veya ak ve sarı ayrı olarak kurutulmak suretiyle yumurta tozu elde edilmektedir.
- Yumurtada ortalama %75 su
- Kurutma işlemi ile yumurta ağırlığının $\frac{3}{4}$ 'ü azaltılarak taşınması sırasında meydana gelen kayıpların önüne geçilmekte ve
- Dayanma süresi de uzamaktadır

Kurutma ile Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Günümüzde uygulanan modern yöntemlerde vakum odalarında düşük sıcaklık uygulaması ile yumurta içeriğinin suyu uçurulmak sureti ile kurutulmuş yumurta elde edilmektedir.
- Diğer bir kurutma yöntemi de püskürtme yöntemidir.
- Sıvı haldeki yumurta içeriği sıcak havada ince zerreciklere dönüştürülmek üzere püskürtülerek buhar haline dönüşen su emilerek alınmaktadır.
- Başlangıçta 160° C olan sıcaklık daha sonra kısa sürede 40° C'ye düşürülerek yumurtada fiziksel ve kimyasal değişimlerin olması önlenmektedir

Dondurarak Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Çoęunlukla standart dışı küçük, ince kabuklu ve kirli yumurtalar muhafaza amacı ile dondurulmaktadır
- Yumurtalar kırılarak, görünüş ve koku kontrol edildikten sonra homojen yapıda bir sıvı elde etmek amacıyla basınç altında süzgeçten geçirilmekte, hızlı dondurma yöntemiyle dondurulmaktadır.
- Kıvamını korumak için şeker, tuz veya gliserol konulabilir.
- Dondurulmuş yumurtalar $-17.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $-20.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında depolanır

Koruyucu Maddelerle Muhafaza

Uygulama Zamanı

- **Yumurtaların kireç suyu veya su camı eriyiğine daldırılması, parafin, zeytinyağı gibi yağlarla yağlanması, ince tuz tabakası ile kaplanması**
- Yumurtalar küt kısımları yukarıya gelecek şekilde havuzlar içersine yerleştirilerek üzeri kireç suyu veya su camı (potasyum silikat – sodyum silikat karışımı) ile doldurulur.
- Bu yöntemin esası, porların kapanmasını sağlamaktır. Dolayısıyla 9-12 ay süreyle muhafaza sağlanabilmektedir.
- Yumurtaların parafin, zeytinyağı gibi yağlarla yağlanarak serin depolarda muhafaza edilmesi ile yumurtaların 1-2 ay muhafazası sağlanabilmektedir

Koruyucu Maddelerle Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Ancak bu yöntemin bazı dezavantajları bulunmaktadır.
- Kireç suyuna yatırılan yumurtalarda dış görünüm pürüzlü olmakta, kabuk direncini yitirmekte ve pişirme sırasında çatlamaktadır.
- Yumurta akının rengi de yeşilimtirak olmaktadır.
- Su camına daldırılarak muhafaza edilen yumurtalarda da kaynatma esnasında çatlama görülmektedir

Işınlama ile Muhafaza

Uygulama Zamanı

- Sıvı yumurtalarda yapılan ışınlama denemeleri ile Salmonella gibi patojenlerin
- iyonize radyasyon ile inaktive edilebileceğine işaret edilmiş, ancak hafif de olsa yumurtada bir takım olumsuz değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir
- Işınlama yöntemini tek başına kullanmak Salmonella spp. sayısında düşüşü sağlamaktadır.
- Ancak sıvı bütün yumurtanın kalitesini olumsuz etkileyip istenmeyen kalite sorunları doğurmasından dolayı; ısıl işlem ile birlikte uygulanmaktadır.
- sıvı bütün yumurtaya uygulanan 57.7 °C' de 3.5 dakika ısıl işlem ve
- sonrasında 1,5 kGY iyonize radyasyon yada 59.3 °C' de 3.5 dakika ısıl işlem ve
- sonrasında 0,5 kGY iyonize radyasyon işlemi ile
- Salmonella spp. içermeyen, kaliteli ürün eldesi sağlanmıştır

Yumurta Ürünleri Üretimi

Uygulama Zamanı

- **Yumurta ürünleri;** işlenmek için kabuklarından ayrılmış yumurtalar anlamına gelmektedir.
- Yumurta ürünleri;
- bütün, ak, sarı olarak işlenip pastörize edildikten sonra
- **sıvı, dondurulmuş veya kurutulmuş** formlarda elde edilir

Yumurta Ürünleri Üretimi

Uygulama Zamanı

- Gıda hizmet sektörü ve ticari gıda endüstrisinde geniş bir alanda kullanılan yumurta ürünleri;
- omletlerde direkt, mayonez ve dondurma gibi gıdalarda ingrediyan olarak kullanılmaktadır.
- Gıda üreticilerinin pastörize yumurta ürünlerini tercih etmelerinin başlıca nedeni, kullanımda ve depolamada kolaylık ve uygunluk sağlamasıdır.
- Restoran, hastane gibi risk oranı yüksek olan gıda hizmet sektörü ise yüksek seviyede gıda güvenliğini sağlamak amacıyla pastörize yumurta ürünlerini tercih etmektedir

Yumurta Ürünleri Üretimi

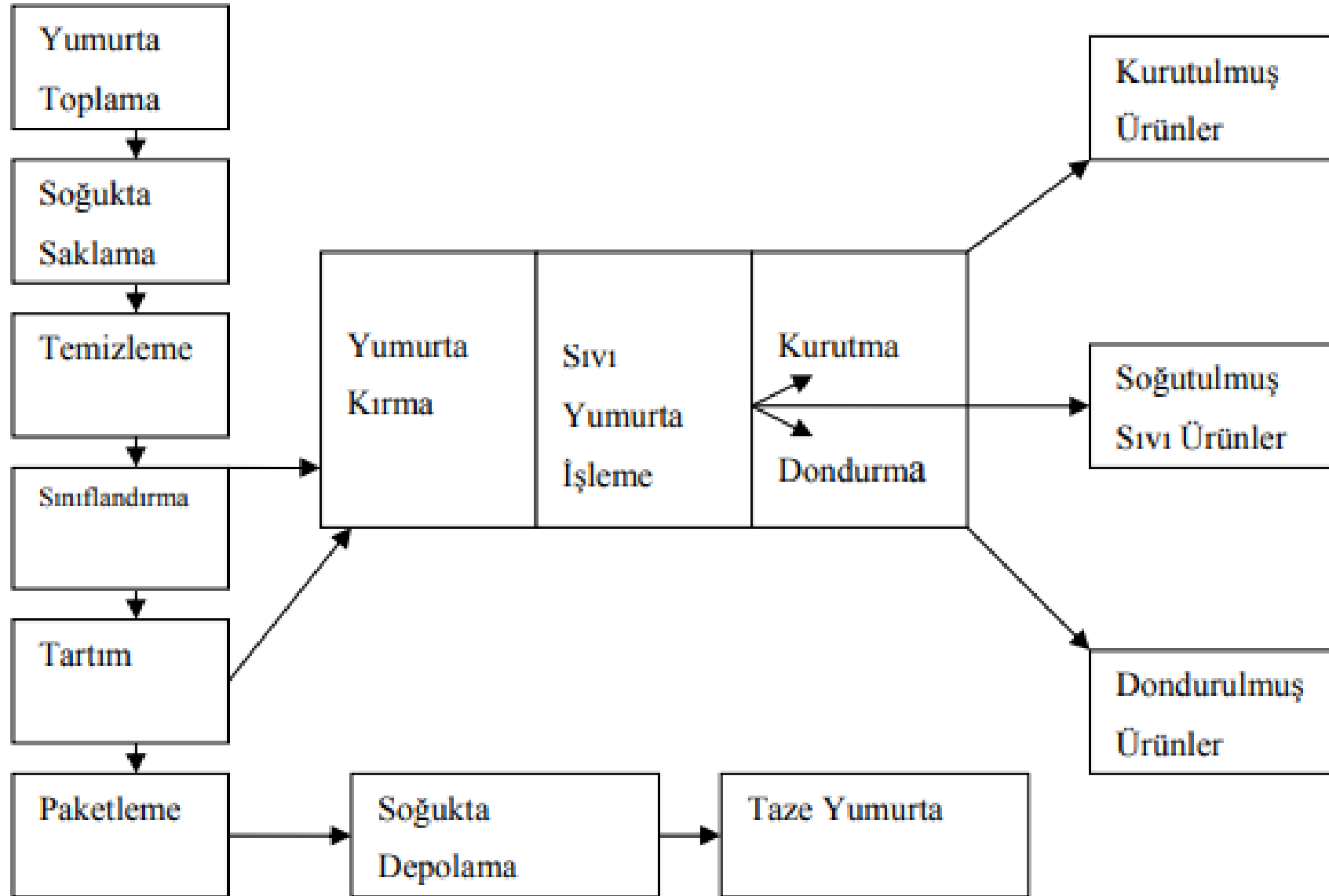
Uygulama Zamanı

- Yumurta ürünleri; çiğ yumurta kullanılarak pişirilmeden yapılan
- ev yapımı mayonez, dondurma, Caesar salatası, Hollandaise sosu gibi tariflerde kullanılmalıdır,
- çünkü kabuklu yumurta kullanılarak yapılan ve yeterince pişirilmeden tüketilen ürünler,
- özellikle Salmonella spp. varlığı olasılığına karşın, önerilmemektedir

Yumurta Ürünleri Üretimi

Uygulama Zamanı

- Yumurta ürünleri başlıca üç çeşittir.
 - **SIVI,**
 - **kurutulmuş ve**
 - **Dondurulmuş**
- ürünlerdir.
- **Yumurta ürünlerinin işlenmesi;**
 - yumurtaları kırma,
 - süzme,
 - karıştırma,
 - stabilizasyon,
 - pastörizasyon,
 - soğutma,
 - dondurma/kurutma ve
 - paketleme



Yumurta Ürünleri Üretimi

Uygulama Zamanı

- **Yumurta ürünlerinde başlıca üç temel işleme tekniği, tek başına veya birlikte olmak üzere kullanılır. Bunlar;**
 - sıvı yumurtaya ısı işlem uygulanması,
 - Kurutulmuş yumurta ürünlerine ısı işlem uygulanması,
 - sıvı yumurtanın hidrojen peroksitle muamele edilmesidir.

Yumurta Ürünlerinin Pastörizasyonu

Uygulama Zamanı

- Yumurta ürünlerinin pastörizasyonunda amaç;
- potansiyel patojen mikroorganizma tehlikesini azaltmak ve çiğ sıvı yumurtaların fiziksel ve işlevsel özelliklerini korumaktır.
- **kesikli pastörizasyon,**
- **HTST (High Temperature Short Time=Yüksek Sıcaklık Kısa Süre) pastörizasyon**
- **ultrapastörizasyon**

Bütün Yumurtanın Pastörizasyonu

Uygulama Zamanı

- Sıvı yumurtaların pastörizasyonunun etkinliği; sıcaklık, süre ve pH'a bağlıdır.
- Genellikle **60°C'de 3.5 dakikada** pastörize edilmektedir.
- Farklı zaman, sıcaklık ve pH kombinasyonları uygulanarak, pastörizasyon etkinliği artırılabilir.
- Yüksek pH, düşük pastörizasyon sıcaklığı (alkali pH'ı 9.0) Salmonella spp. yok etmede en etkili metottur.
- 64 °C'de 2.5 dakika, 68 °C'de 3 dakika, 63 °C'de 2.5 dakika, 62 °C'de 2.5 dakika, 65-69 °C'de 90-180 saniye

Yumurta Akının Pastörizasyonu

Uygulama Zamanı

- Yumurta akı diğer yumurta ürünlerine nazaran ısıl işleme karşı çok daha hassastır.
- Daha düşük sıcaklıkta pastörize edilebilir,
- çünkü düşük pH'lı diğer yumurta ürünlerine kıyasla, yüksek pH'ya sahip yumurta akında Salmonella bakterisi ısıya karşı çok daha hassastır.
- **Hidrojen peroksit – katalaz metodu kullanılarak;** hidrojen peroksit ve katalaz enzimi kullanılarak, yumurta akı normal pH 9.0'da ve düşük sıcaklıklarda pastörize edilebilir.
- Yumurta akı (albumin), son hidrojen peroksit konsantrasyonu 0.075-0.1 % arasında olacak şekilde %10 oranında hidrojen peroksit ilavesi ile, 51.7 -52.8 °C 'de 1.5 dakika süresince ısıtılır.
- Isıl işleme 2 dakika daha devam edilir.
- Peroksit aktivasyonu sağlanır.
- Isıl işlemin ardından hızlı bir soğutma uygulanır.
- Soğutulmuş yumurta akındaki hidrojen peroksit kalıntısı, katalaz ilavesi ile yok edilir.
- Düşük pastörizasyon sıcaklığı, yumurta akının köpürme özelliğini korumasına yardım eder

Yumurta Akının Pastörizasyonu

Uygulama Zamanı

- Diğer bir yöntem olan vakum metodunda
- vakumlu HTST (High Temperature Short Time=Yüksek Sıcaklık Kısa Süre) pastörizatör kullanılmaktadır.
- Sıvı yumurta akına ısıl işlem den önce 17-20 dakika vakum uygulanır.
- Ardından 57 °C'de 3.5 dakika ısıl işleme tabi tutulur.

Yumurta Sarısının Pastörizasyonu

Uygulama Zamanı

- Sıvı bütün yumurtaya kıyasla, yumurta sarısında Salmonella ısıya karşı daha dirençlidir.
- sıvı yumurta sarısı, sıvı bütün yumurta ve sıvı yumurta akına oranla daha yüksek sıcaklıkta pastörize edilmelidir.
- Yumurta sarısı ısıya karşı daha dayanıklı
- yüksek pastörizasyon sıcaklıkları rahatlıkla uygulanabilir.
- Uygulanan ısıl işlem, ürünün emülsiyeye edici özelliklerini oldukça az oranda etkilemektedir.

Yumurta Sarısının Pastörizasyonu

Uygulama Zamanı

- Sıvı yumurta sarısı 4 farklı kombinasyonda pastörize edilebilir. Bunlar;
 - 60 °C'de 4 dakika,
 - 61 °C'de 2 dakika,
 - 62 °C'de 1 dakika,
 - 63 °C'de 1.5 dakika

Kurutulmuş Yumurta Ürünleri

Uygulama Zamanı

- Püskürtmeli kurutma, yumurta ürünlerinin kurutulmasında en yaygın kullanılan metottur.
- Kurutma işleminin ilk safhasında yumurtalar ışık kontrolünden geçirilmekte, düşük kaliteli ve hatalı yumurtalar ayrılmaktadır.
- Işık kontrolünden geçirilmiş temiz yumurtalar kırılarak içeriği kontrol edilir.
- İçerik bakımından sakıncalı görülen kısımlar ayrılır.
- İstendiği takdirde yumurtaların içeriği, sarı ve ak kısımları birbirinden ayrı olarak işleme sokulur.
- İçerik süzgeçten geçirilerek küçük kabuk parçaları ve kirlerinden ayrılır ve homojenizasyon işlemi uygulanır

Kurutulmuş Yumurta Ürünleri

Uygulama Zamanı

- Daha sonra fermentasyon işlemi uygulanarak glikozun enzimatik yolla parçalanması sağlanır, böylece zamanla lezzet değişikliğine uğraması önlenmiş olur.
- Fermentasyondan sonra sıvılaştırılmış içerik büyük tanklarda biriktirilir
- Soğutulur
- 65 °C'de 2 dakika pastörize edilir
- Pastörize edilmiş sıvı yumurta püskürtücüye iletilir ve yumurta tozu haline getirilir.
- Elde edilen yumurta tozu soğuk hava akımında soğutulur

Dondurulmuş Ürünler

Uygulama Zamanı

- Yumurta -2,5 derecede donmaktadır.
- Dondurulmuş ürünler toplam sıvı yumurta üretiminin yaklaşık yarısını oluşturur.
- Genellikle dondurulmuş yumurta ürünlerine bazı katkı maddeleri ilave edilir.
- Yumurta sarısı içeren ürünlerde jelleşmenin kontrolü için, %10 oranında sodyum klorit ve sükroz ilave edilir.
- Ayrıca; gliserin, şuruplar, zamk, sodyum metafosfat gibi katkıları da kullanılmaktadır.
 - Fosfatlar, bütün yumurtanın daha düşük sıcaklıkta pastörizasyonunu etkili kılar.
 - Trietil sitrat, yumurta akının kıvam artırıcı özelliğini artırır
 - Zamk bütün yumurtayı koyulaştırır

Dondurulmuş Ürünler

Uygulama Zamanı

- Mısır şurubuyla zenginleştirilmiş dondurulmuş yumurta sarısı;
- yaklaşık %70 bütün yumurta, %30 yumurta sarısı ve %5 mısır şurubunun karışımından oluşur.
- Sade yumurta sarısının fonksiyonel özellikleri dondurma işleminden pek etkilenmez.
- -18°C'de dondurma ve -23°C'de 4 ay depolama pastörize edilmiş tuzlu yumurta sarılarının emülsiyeye özelliğinde değişime neden olmaz

Haftanın Özeti

Yumurtanın kimyasal bileşimi
Yumurtaların sınıflandırılması
Etiketleme ve İşaretleme
Yumurtanın Mikrobiyel Florası
Yüksek ısı ile Muhafaza
Kurutma ile Muhafaza
Dondurarak Muhafaza
Koruyucu Maddelerle Muhafaza
Işınlama ile Muhafaza
Yumurta Ürünleri Üretimi
Yumurta Ürünlerinin Pastörizasyonu
Kurutulmuş Yumurta Ürünleri
Dondurulmuş Ürünler

Bir Sonraki Ders Hakkında

Meyve ve sebze teknolojisi

Bilişli A. (2012). Gıda teknolojisi. Sidaş Yayınları, Çanakkale.

Ünüvar Ş. (2007) Gıda/Besin Teknolojisi, Nobel Yayınları.

Katılımınız için

Teşekkür ederiz.

Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik için

İstanbul Gelişim Üniversitesi

