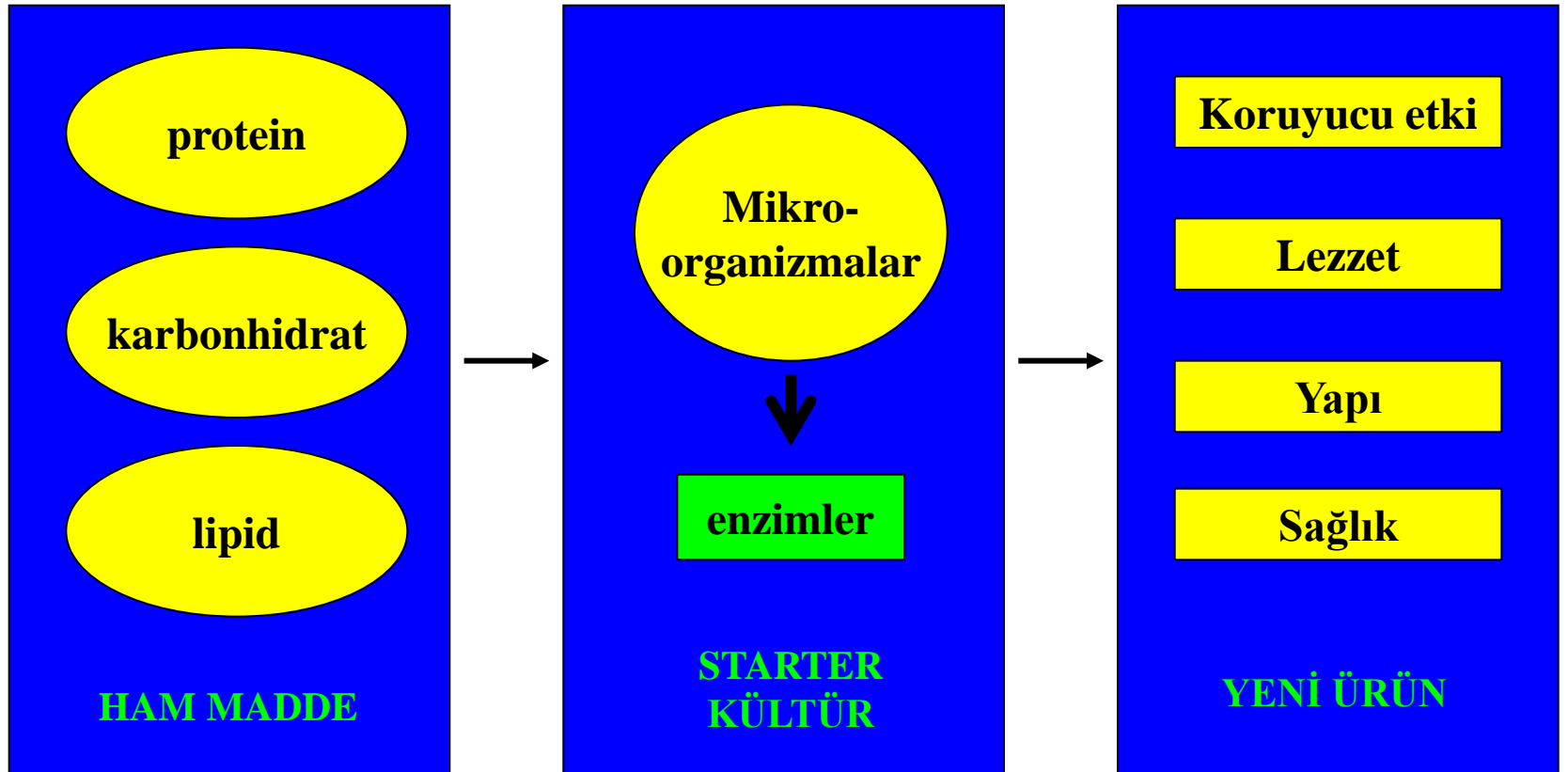




FERMENTE ET ÜRÜNLERİ

Gıdalarda fermantasyon



fermantasyon

- Etin uzun süreli muhafazasında en eski yöntemlerden biridir.
- Mikroorganizma, et ve teknolojinin buluştuđu bir prosestir.

Neden fermentasyon?



Az enerji ile yüksek kalitede ürün eldesini olanaklı kılar.

Dünyada fermente et ürünleri

- Avrupa ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde üretilmektedir.



- Domuz ve sığır etleri yanı sıra, koyun, manda ve kanatlı hayvanları etleri de kullanılır.
- Büyük parça ürünlerde tek tip et kullanılırken, sosis gibi karışımlarda farklı tip et karışımları bir arada kullanılabilir.



Dünyada fermente et ürünleri-sınıflandırma

Üretimde kullanılan ete göre fermente et ürünleri 3'e ayrılabilir:

1. Fermente sosisler

- a) Yüksek nemli (%50-60 su)- Ör: Lebanon bologna, mortadella
- b) Yarı kuru (%35-50 su)- Ör: yaz sosisi A.B.D., figatelli Fransa
- c) Kuru (%20-35 su)- Ör: pepperoni, salami

2. Büyük ve bütün parça etlerin fermantasyonu ile üretilen ürünler (Ör: Biltong, Jerky)

3. Lokal bölgelerde üretilen et dışında hayvanın diğer bölümlerinden üretilen ürünler (Ör: *Miriss* kuzu midesinin bir bölümünden; *twini digla* bağırsaklardan; *kaidu-digla* parçalanmış kemiklerden)

Fermente sosis

□ Fermente sosis üretiminde aşamalar;

- Formülasyon
- Fermantasyon
- Olgunlaştırma



Fermente sosis

Fermente sosis çeşitliliğini belirleyen faktörler;

- Ham madde (et)
- Kullanılan katkı maddelerinin oranı
- Kılıf çapı
- Baharat miktarı ve çeşitliliği
- Dumanlama uygulanması
- Olgunlaşma periyodu
- Starter kültür kullanımı
- Yüzeğe küf uygulanması

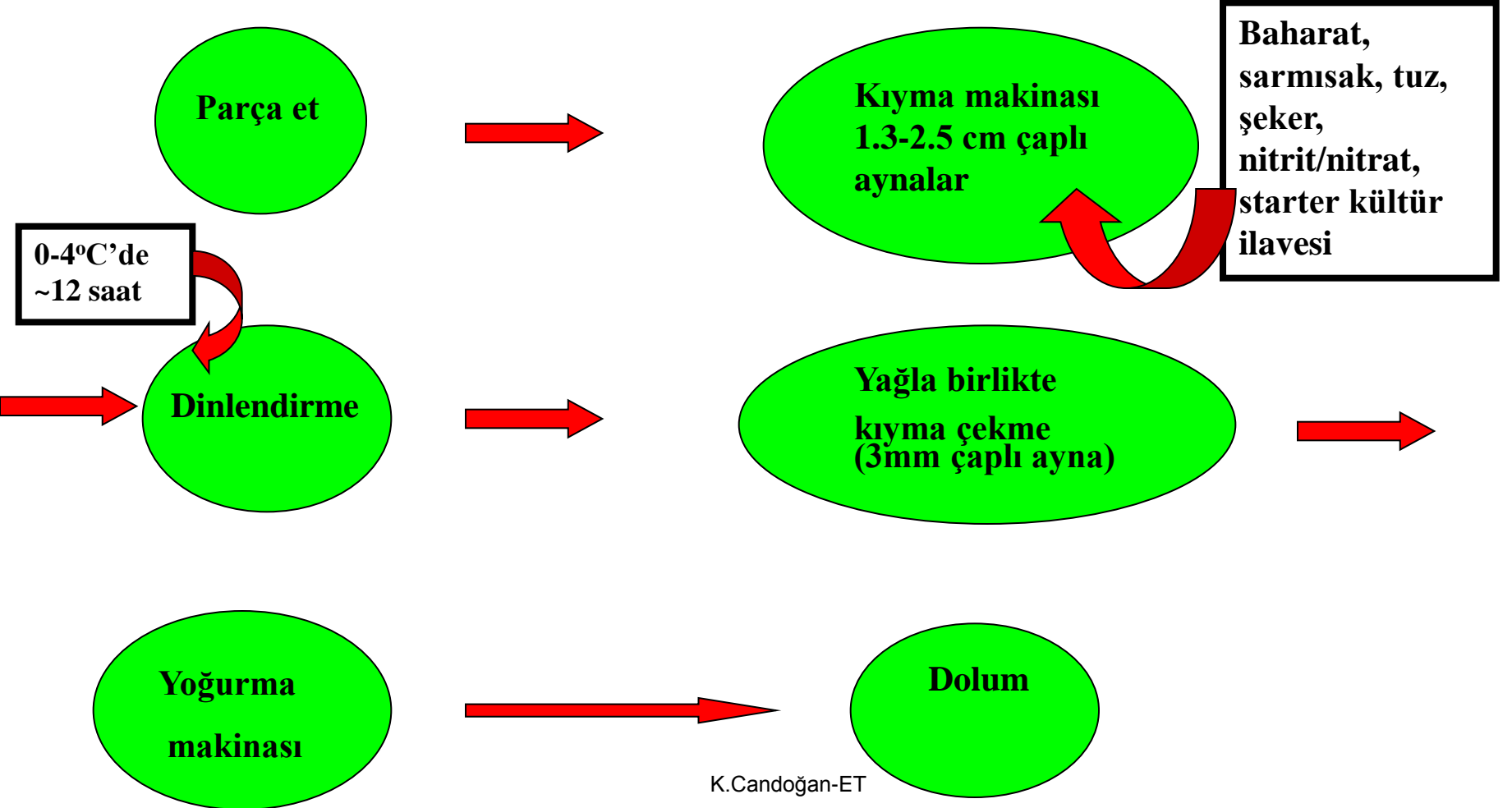
Fermente sosis

- Ürün tipi ve çeşitliliği iklime ve bölgeye göre değişmektedir.
- Almanya'da yaklaşık 350 çeşit, İspanya'da 50 çeşit fermente sosis tipi vardır.
- Türkiye'de geleneksel et ürünümüz “*SUCUK*” fermente sosis sınıfına girmektedir.

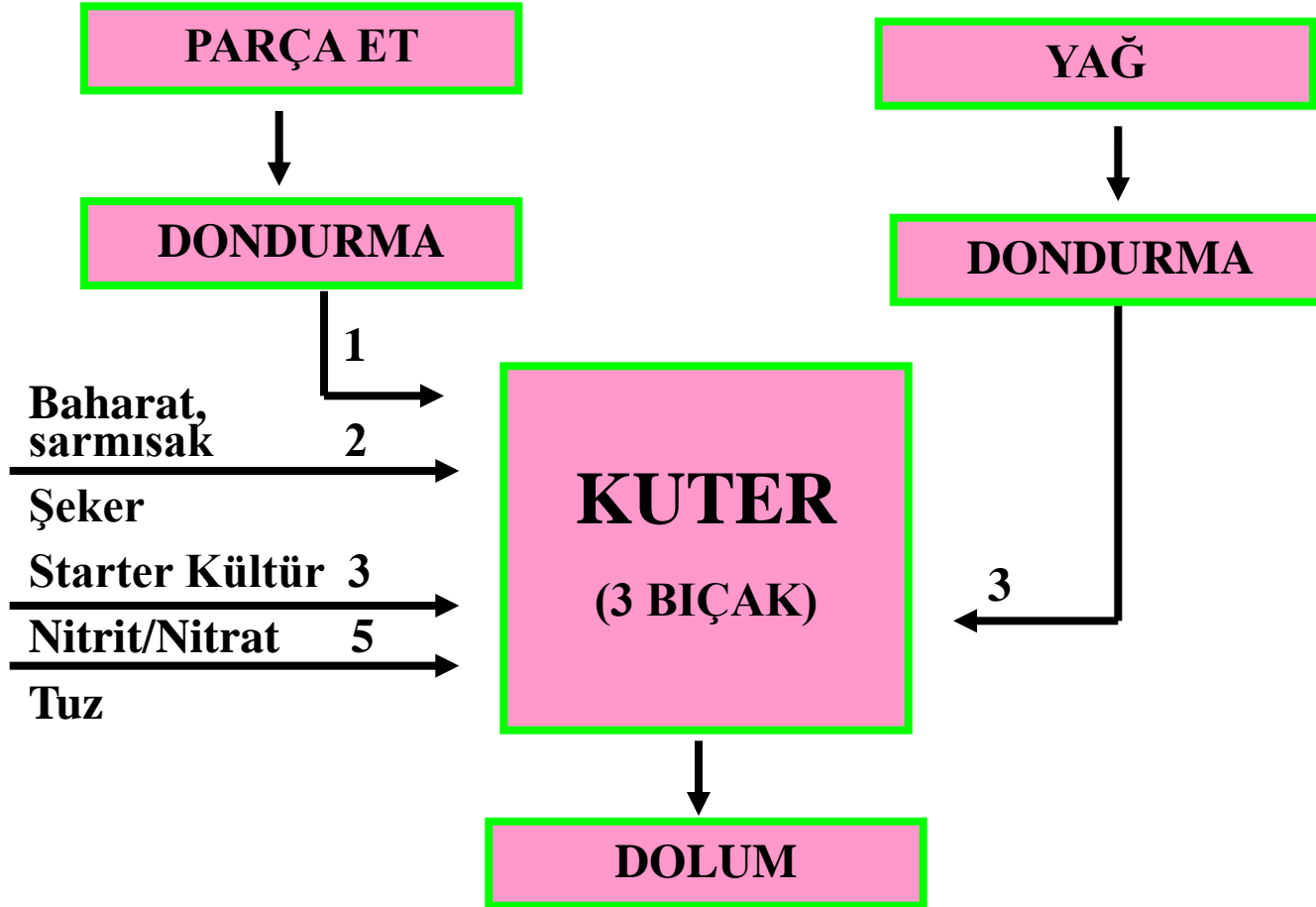
SUCUK

- Kıyılmış et ve yağın, tuz, nitrit/nitrat, şeker starter kültür ve baharat gibi yardımcı maddelerle karıştırıldıktan sonra uygun kılıflara doldurulup, olgunlaştırılması sonucu elde edilen üründür.

Sucuk Hamuru



Kuterde sucuk hamuru hazırlama



Doğal-yapay kılıflar

- Yapay kılıf kullanımında üretici firmanın önerileri dikkate alınmalıdır.
- Doğal kılıf kullanıldığında ıslatma işleminden sonra bağırsakların fazla suyu alınmalıdır.
- Doğal kılıf kullanılıyorsa, yağların temizlenmesi gerekir (Homojen kuruma).

Doğal-yapay kılıflar

- Yapay kılıfların doğal kılıflara göre
 - Avantajı;
 - Hijyenik olması, uzun süre saklanabilir olması
 - Otomasyona uygun olması
 - Kolay soyulabilmesi
 - Standart boyutlu ürün elde edilebilir olması
 - Dezavantajı;
 - Doğal kılıflara göre kalibrasyonu büyükse olgunlaşma süresini uzatır, aw düşüşü yavaş olur.

Olgunlaştırma

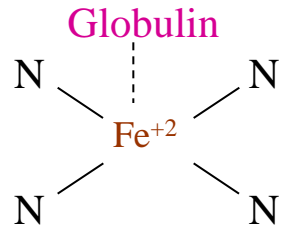
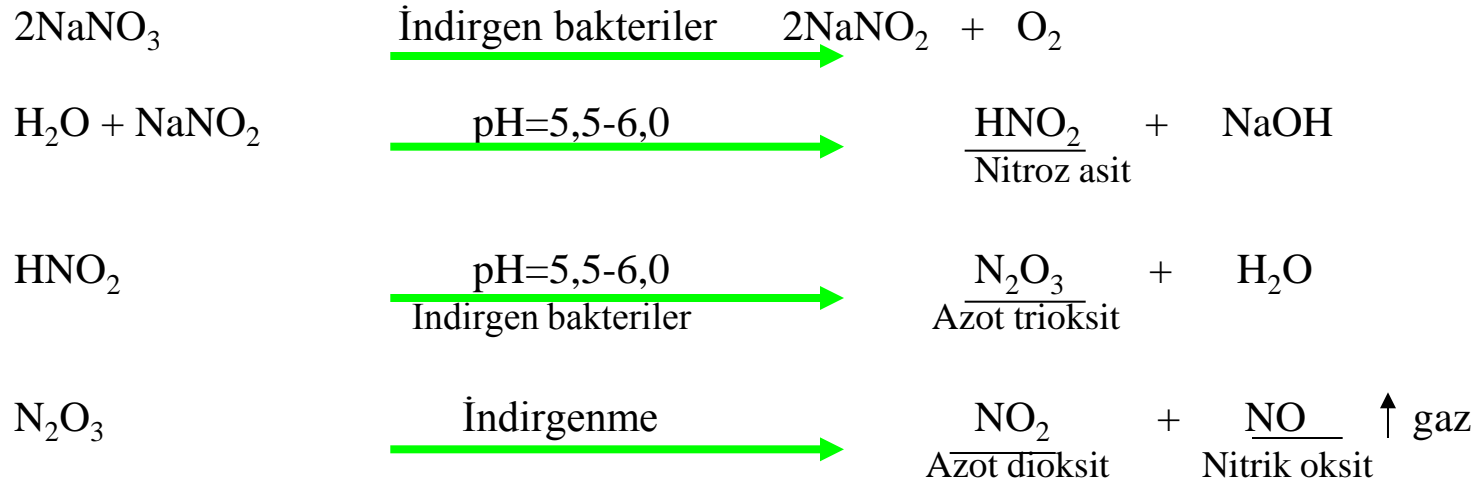
- Sucuk üretiminin en kritik aşamasıdır.
- Üründe tipik lezzet ve yapı gelişimi bu aşamada oluşur.
- Ülkemizde olgunlaştırma doğal koşullarda, büyük işletmelerde kontrollü koşullarda yapılır.

Olgunlařtırmada Etkili Faktörler

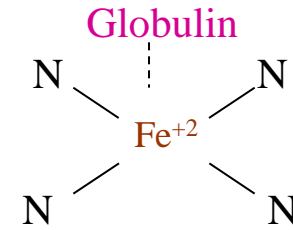
- Dıř Faktörler
 - Bađıl nem
 - Sıcaklık
 - Hava akımı

- İç Faktörler
 - Tuz ve şeker miktarı
 - Yağ miktarı
 - Etin parçalanma oranı
 - Kılıf tipi ve kalibrasyonu

Sucukta renk oluşumu



Myoglobin



Nitrosomyoglobin
(Pembesi kırmızı)

Sucukta lezzet oluşumu

- Sucuk vb. fermente et ürünlerinde lezzet oluşumunda etkili faktörler;
 - Tuz, baharat, tütsüleme yapılıyorsa tütsü aroması
 - Kimyasal ya da enzimatik yolla oluşan bazı bileşikler (Ör: yağ oksidasyon ürünleri)
 - Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin mikrobiyal parçalanma ürünleri

Sucuk olgunlaşmasının mikrobiyolojisi

- Esas olarak sucuk fermantasyonunda etkili olan 2 bakteri grubu vardır;
- Laktik asit bakterileri- *Lactobacillus*,
Pediococcus
- *Micrococcaceae*- *Micrococcus*,
Staphylococcus

Laktik asit bakterileri

Fermente sosislerde önem taşıyanlar:

- *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus sake*,
Lactobacillus plantarum
- *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus*
pentosaceus

Micrococcaceae

En önemli örnekleri;

- *Staphylococcus carnosus*

- *Staphylococcus xylosus*
 - Bu iki bakteri aynı zamanda ticari fermente sosis starter kültür preparatlarında yer alırlar.

Son üründe kalite kriterleri

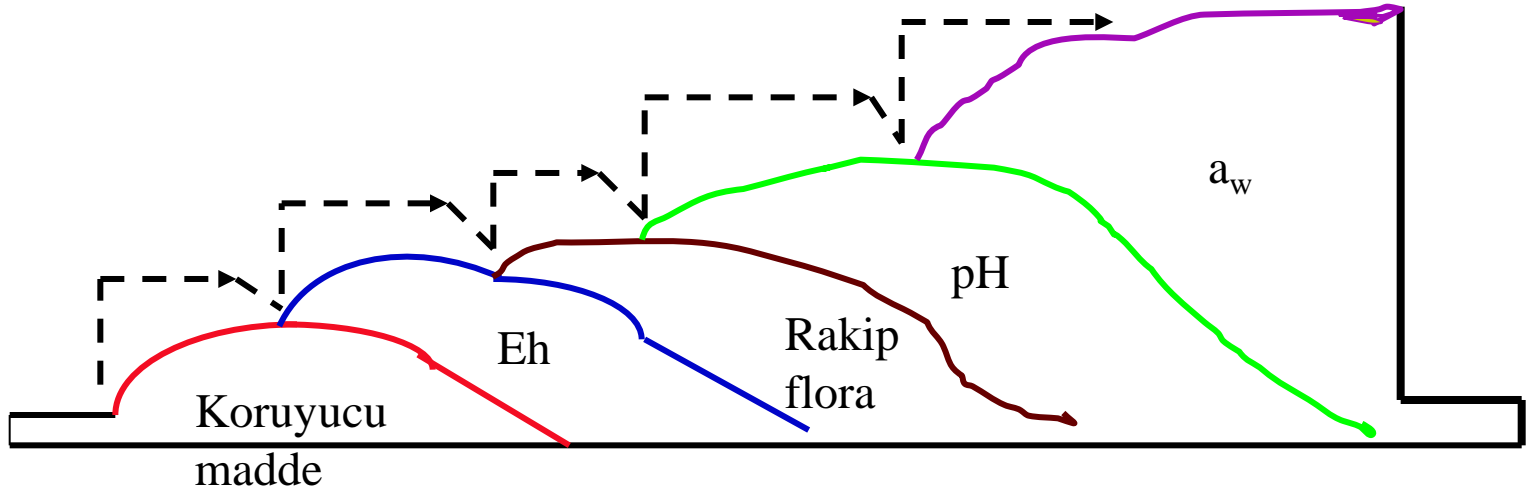
- Fiziksel
- Kimyasal
- Mikrobiyolojik
- Organoleptik

Sucukta engeller teknolojisi

- Sucuk hamuruna nitrit/nitrat ve tuz ilavesi ile olgunlaşmadan önce patojen bakteri gelişmesi inhibe edilir.
- Geriye kalan floranın gelişip çoğalması sürecinde ve olgunlaşmada Eh düşerek aerobik bakteriler olumsuz etkilenir.
- En önemli yarışmacı flora, LAB ortama egemen olur. LAB gelişimi sonucu artan asitlik artışı ile pH bir engel faktör haline gelir-mikrobiyolojik stabilite
- Üründe fermantasyona bağlı bazı değişmeler sonucu aw düşer.

Sucukta engeller teknolojisi

Sucukta engel parametrelerinin etkileşimleri



Starter Kùltùrler

- Starter kùltùrler, fermantasyonda gelişen ve arzu edilir metabolik aktivite gösteren preparatlardır.
- Fermente sosis üretiminde;
 - Gıda güvenliğini ve ürün stabilitesini artırırılar.
 - İstenen renk ve yapı oluşumunu sağlarlar.

Fermente et ürünlerinde yaygın olarak kullanılan starter kültürler

- Laktik asit bakterileri
- *Micrococcaceae* familyasının üyeleri
- Maya ve küfler

Starter kültürlerde aranan özellikler

- Güvenlik
 - Patojenik ve toksik olmamalı

- Teknolojik
 - Spontan mikrofloradan daha baskın olmalı
 - Metabolik aktivitesi istenen düzeyde olmalı

- Ekonomik
 - Kolay çoğalabilir olmalı
 - Donmuş ya da dondurarak kurutulmuş olarak muhafaza edilebilmeli
 - Uzun süreli depolamada özellikleri stabil kalmalı
 - Temini ve ulaşımı kolay olmalı