



GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
Department of Food Engineering

Proses Tasarımı Ders Sunumu

Dersin Adı: GM 314 – Proses Tasarımı

Dersin Hocası: Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE

atauni.edu.tr    Atauni1957



ÖRNEK TASARIM

DOMATES SALÇASI ÜRETİMİ İÇİN ÖRNEK ÇÖZÜMLEMELER



Proses Tanımlamaları

- Bu örnekte saatte 2 ton domates salçası üretimi gerçekleştirecek bir işletme için örnek çözümler gösterilecektir.*



Proses Tanımlamaları

- *Domates salçası, domates bitkisinin olgun, sağlam, kırmızı renkli ve taze meyvelerinin parçalandıktan sonra tekniğine uygun olarak kabuk, çekirdek ve lif gibi parçalarından ayrılarak elde edilen domates pulpunun ilave tuz hariç en az %28 brikse kadar koyulaştırılmasıyla elde edilen ve fiziksel yollarla dayanıklı hale getirilen ürünü ifade etmektedir (Türk Gıda Kodeksi Salça ve Püre Tebliği, Tebliğ No: 2014/6)*

Proses Tanımlamaları

➤ Hammadde (Domates)

Salça üretiminde kullanılacak domateslerde genel itibariyle şu özellikler aranacaktır:

- *Domateslerin kabuk ve et kısımları homojen ve parlak kırmızı bir renkte olmalı,*





Proses Tanımlamaları

- *Kuru madde oranı yüksek, şeker miktarı fazla, asit miktarı az olmalı,*
- *Karakteristik domates aromasına sahip olmalı,*
- *Hastalıklara ve küflenmeye karşı dayanıklı olmalı,*
- *Domateslerin tohum yuvaları küçük ve az çekirdekli, et kısımları ise fazla olmalıdır.*



Proses Tanımlamaları

- *Salça üretiminde bazı domates türlerinin ham madde olarak kullanılması uygun olmayabilir. Sanayi tipi olmayan yani sofralık domateslerde 7- 8 kg domatesten 1 kg salça elde edilebiliyorken, sanayi tipi domateslerde bu rakam 6 kg'a kadar düşebilmektedir.*
- *Domateslerde kuru madde oranı %5-6,5 arasında değişmektedir. Bu örnekte domateslerin başlangıç kuru madde oranı %6 olarak alınacaktır.*

Proses Tanımlamaları

➤ *Hammadde Alımı*

- *Salça üretimine uygun domatesler fabrikaya kamyon ve traktör kasalarında dökme olarak taşınacaktır.*





Proses Tanımlamaları

- *Tam olgun domatesler güneşte bekleyince bozular, küflenir ve pektin parçalayıcı enzimlerin hızla çalışması sonucu pektin parçalanır. Bu domateslerden elde edilen salçanın kıvamı da bozuk olur. Bu nedenle fabrikaya ulaşan domatesler geliş sırasına göre hammadde alım platformuna yerleştirilecek ve bekletilmeden işlenecektir.*

Proses Tanımlamaları

➤ *İşletmeye Kabul ve Yıkama*

- *İşletmeye gelen domatesler önce basınçlı su yardımıyla kabul havuzlarına boşaltılacaktır. Bu işlemde domateslerin kaba bir temizliği de yapılmış olur. Ardından akış kanalları yardımıyla domatesler su ile fabrikaya taşınacaktır.*



Proses Tanımlamaları

- Akış kanallarında ıslatılmış ve hatta bir ölçüde ön yıkama uygulanmış domatesler ayıklanmadan önce iyice yıkanacaktır. Yıkanmış domatesler elevatör yardımıyla taşınırken taşıma sırasında elevatör boyunca yer alan duş düzeniyle bir defa daha temiz suyla yıkanarak durulanacaktır.*





Proses Tanımlamaları

- *İşletmeye kabul ve yıkama aşamaları için ihtiyaç duyulacak su, konsantre etme aşamasında evaporasyon sisteminin kondenser tankından ayrılan sudan karşılanacaktır.*
- *İşletmeye kabul ve yıkama aşamasında %0,1'lik bir kayıp öngörülmüştür.*



Proses Tanımlamaları

➤ *Kontrol/Ayıklama*

- *Ayıklama, salça üretimine elverişli olmayan çürük, ezik veya yeşil domateslerin doğrudan tümünden ayrılması veya kusurlu domateslerin kusurlu bölgelerinin kesilip atılarak elverişli kısımlarının alınması demektir.*

Proses Tanımlamaları

- *Ayıklama, dönen merdanelerden oluşmuş bir bantta gerçekleştirilecektir. Bandın iki tarafındaki işçiler, bantta tek sıra halinde geçen domatesleri ayıklayacaklardır.*
- *Kontrol/Ayıklama aşamasında %1'lik bir kayıp öngörülmüştür.*





Proses Tanımlamaları

➤ *Pulp Yapma/Isıtma/Finishing*

- *Yıkanmış domatesler sıcak işleme (hot break) yöntemiyle işlenecektir. Bu yöntemde domatesler kapalı ve mümkün olduğunca oksijensiz bir ortamda parçalanarak ısıya tabi tutulacaktır. Bu şekilde elde edilen pulp önce soğutulacak ve daha sonra kabuk ve çekirdek gibi katı kısımlarından ayrılacaktır. Böylece domates suyu şırası elde edilmiş olacaktır.*

Proses Tanımlamaları

- *Isıtma aşamasında domatesler önce 93°C'ye ısıtılacak ardından 40°C'ye kadar soğutulacaktır.*
- *Finishing aşamada %5 kuru madde içerikli domates suyu şırası ve %20 kuru madde içerikli atık elde edileceği öngörülmüştür.*



Proses Tanımlamaları

➤ Konsantre Etme

- *Elde edilen domates suyu şırası üç etkili bir evaporatörde konsantre edilecektir. Evaporasyon sonucu %28 kuru maddeli domates salçası elde edilmesi amaçlanmıştır.*





Proses Tanımlamaları

- *Üç etkili evaporasyon sisteminde domates suyu yavaş yavaş salça olurken, önce 1. kademededen, sonra 2. kademededen ve sonra da 3. kademededen geçecektir. Isıtmada kullanılan buhar ise sadece 3. kademeye verilecek; fakat 3. kademede ısınan salçadan yükselen buhar 2. kademeyi ısıtacak; 2. kademede ısınan şıra veya salçadan yükselen buhar da 1. kademeyi ısıtacaktır.*



Proses Tanımlamaları

- *1. kademedен yükselen brüde evaporatörün kondenser tankında soğuk su ile karıştırılarak ılık su haline getirilecek ve sistem dışına alınacaktır. Bu ılık suyun miktarı çok fazla olduğu için domates indirilen havuzlarda ve yıkama aşamasında kullanılacaktır.*
- *Evaporasyon sistemine 40°C'de gelen domates suyu şırası, 1. kademedede vakum altında 50°C'de, ikinci kademedede 60°C'de ve üçüncü kademedede ise 70°C'de konsantre etme işlemine tabi tutulacaktır.*

Proses Tanımlamaları

➤ Sterilizasyon/Ambalajlama

- *Elde edilen ürün (salça) sterilize edildikten sonra aseptik şartlarda ticari ve kurumsal kullanım için polietilen torbalarda büyük variller içerisine ambalajlanacaktır.*



Proses Tanımlamaları

- Sterilizasyon işlemi 110°C 'de yapılacaktır.
- Sterilize edilmiş ürün 30°C 'ye kadar soğutulacak ve aseptik ambalajlama ünitesine gönderilecektir.
- Ambalajlamada 240kg'lık variller kullanılacaktır.





Proses Tanımlamaları

➤ *İşletme Atıkları*

- *Katı atıklar (kabuklar, çekirdekler, işlemeye elverişsiz domatesler gibi) hayvan yemi olarak kullanılmak üzere elden çıkarılacaktır.*
- *Atık su ise yerel kanalizasyon sistemine boşaltılacaktır.*



Proses Tanımlamaları

➤ *İşletme Utiliteleri*

- *İşletmede kullanılacak su ve elektrik merkezi şebekelerden temin edilecektir.*
- *Bu örnekte proses kademelerinde kullanılacak suyun sıcaklığı 15°C olarak alınmıştır.*
- *Buhar kazanından elde edilecek buharın sıcaklığı ise 120°C olarak alınmıştır.*