



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



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

• *Proses Akım Şemaları*

- *Gıda proses tasarımıında kullanılan en basit akım şeması, farklı işlem veya işlem grupları arasındaki materyal akışını gösteren proses blok diyagramıdır (PBD). PBD daha çok bir prosesin kütle ve enerji denkliklerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Proses akış diyagramında (PFD) ise, ham materyallerin ve ürünlerin akışı farklı tipteki ekipmanlar için belirlenmiş çeşitli semboller kullanılarak, daha detaylı bir şekilde sunulmaktadır.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Hem PBD hem de PFD akım şemaları, materyal akış hızları (kg/h), enerji akışları (kW), sıcaklıklar ($^{\circ}\text{C}$) ve basınçlar (kPa) gibi proses detaylarını gösterebilmektedirler. Ayrıca bu akım şemaları veri tablolarıyla kombine de edilebilmektedirler.*



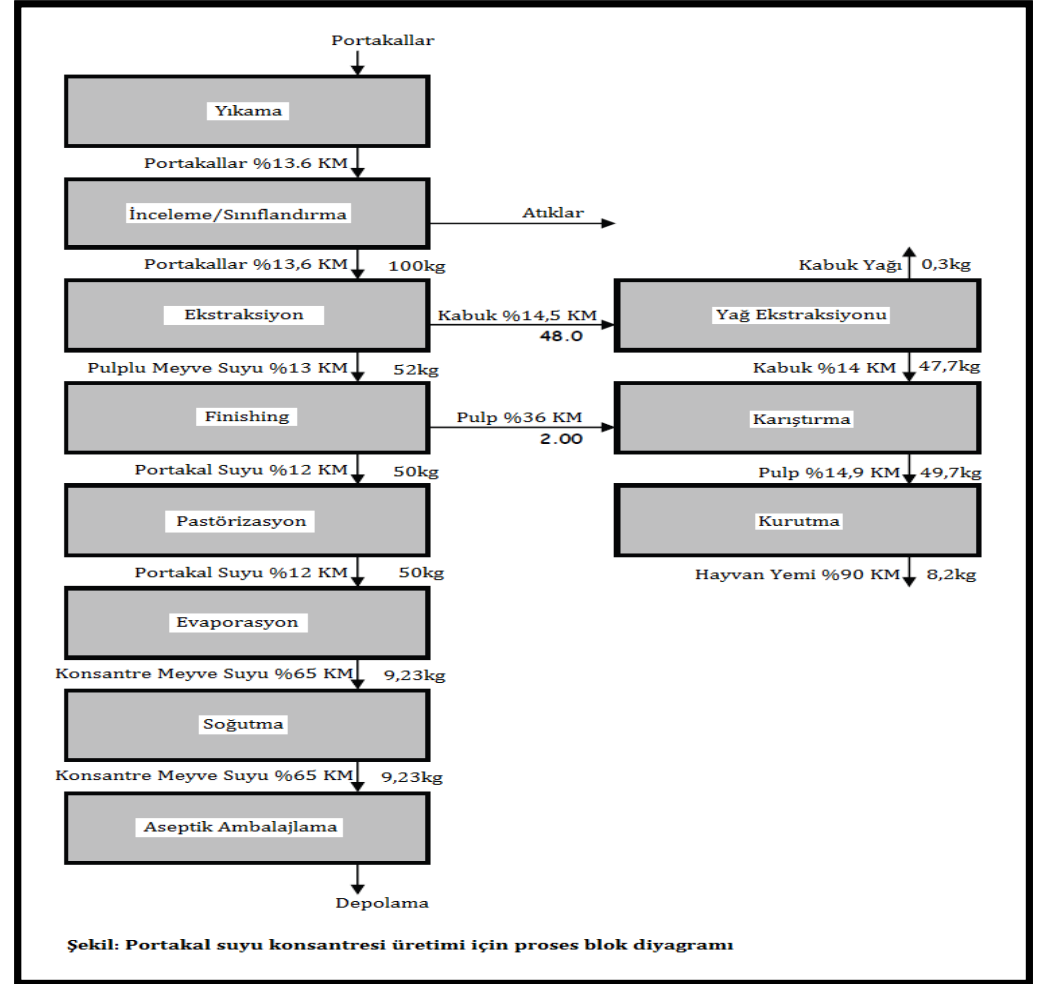
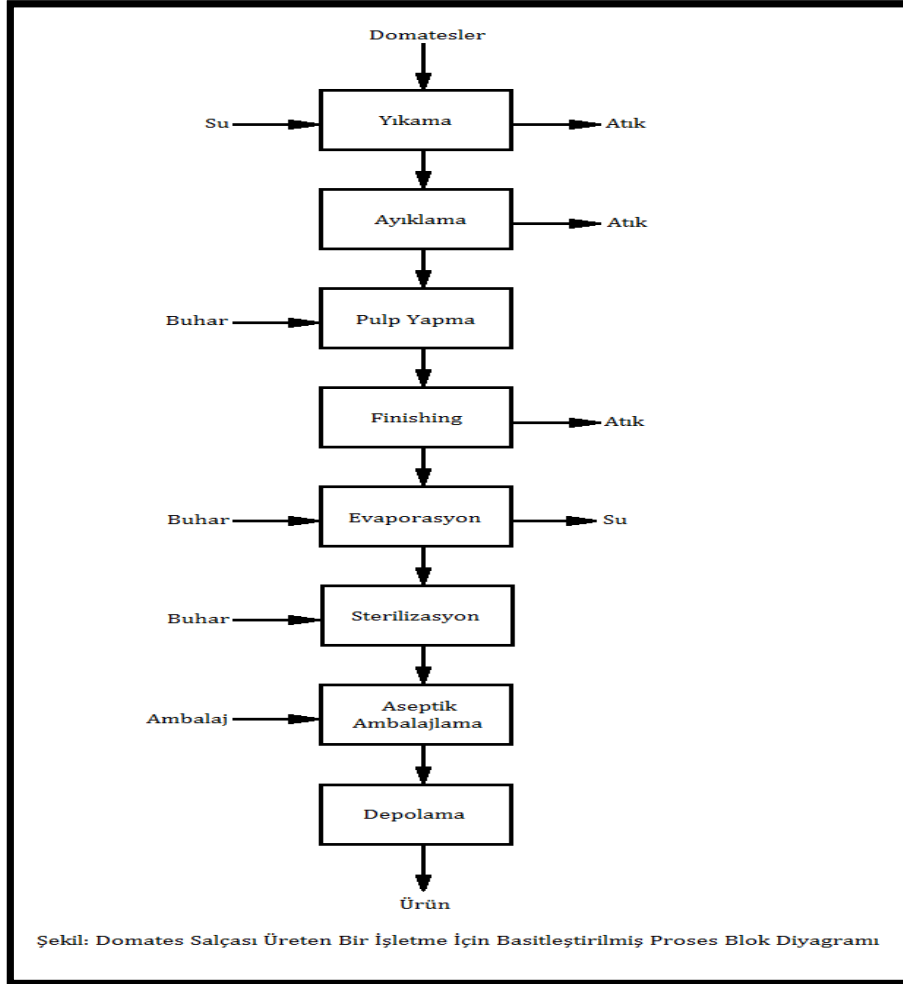
GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

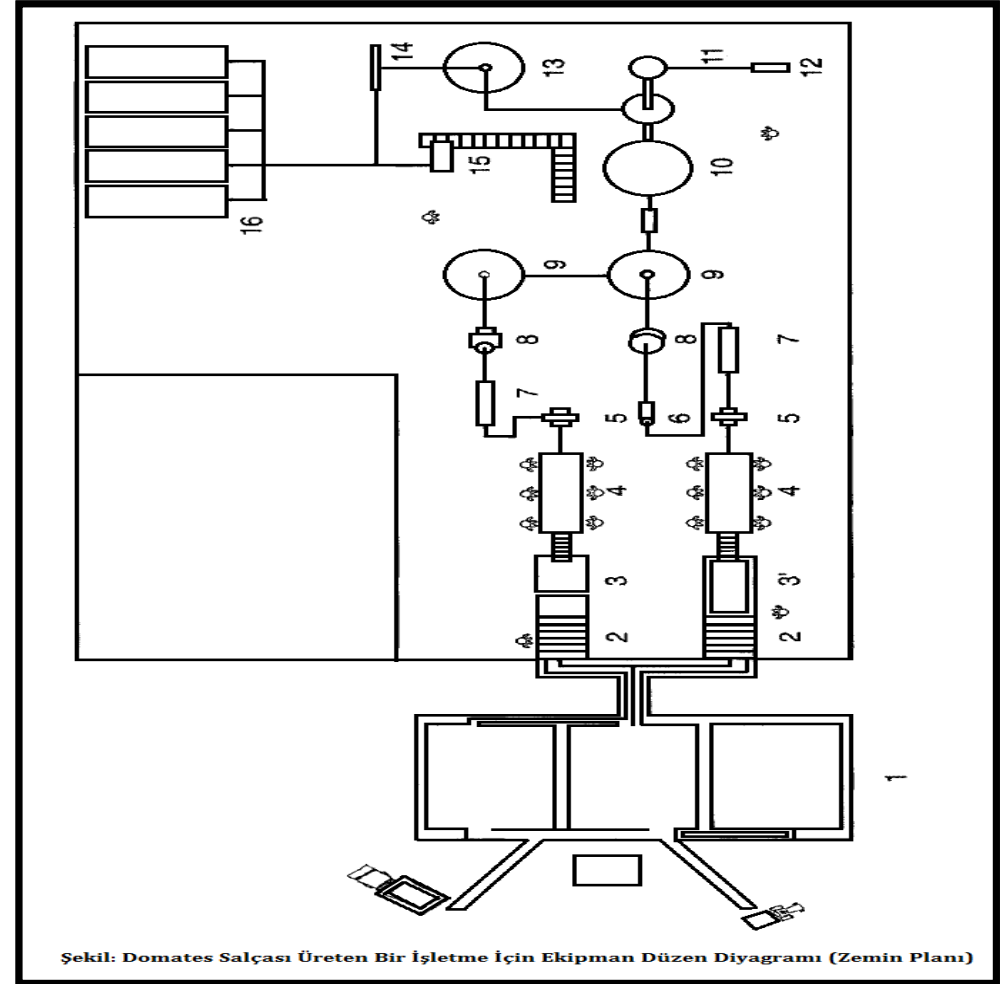
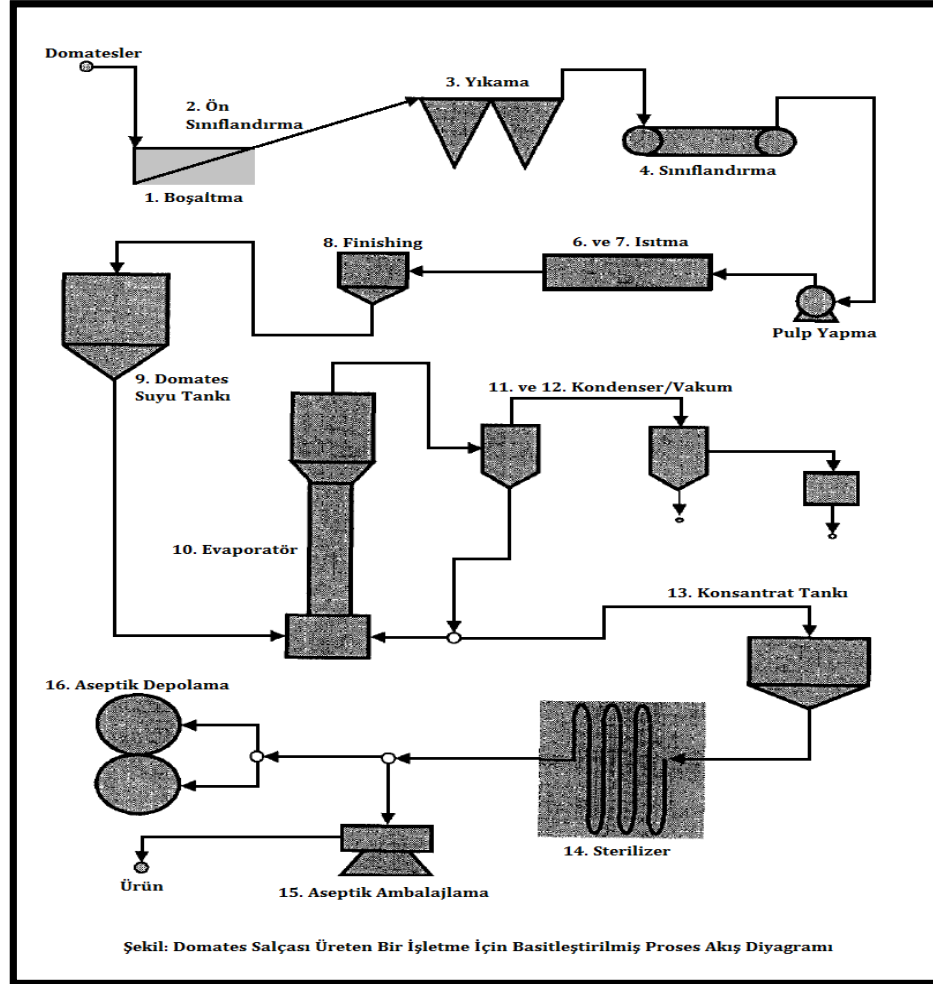
- *PBD ve PFD'ye ilaveten gıda işletmesindeki proses ekipmanlarının yerini ve düzenini gösteren Düzen Diyagramları da söz konusudur. Bu diyagramlar gıda işleme tesisinin zemin gereksinimlerinin belirlenmesinde de kullanılabilmektedirler.*

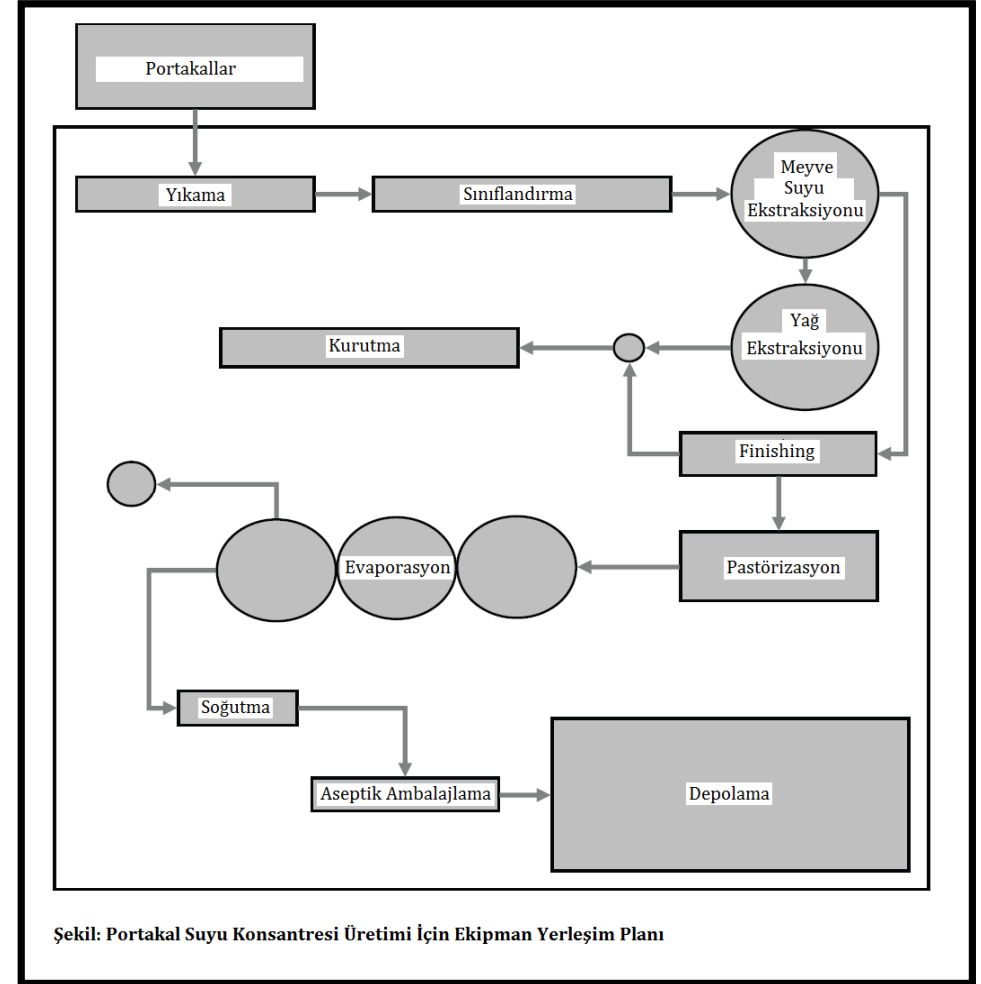
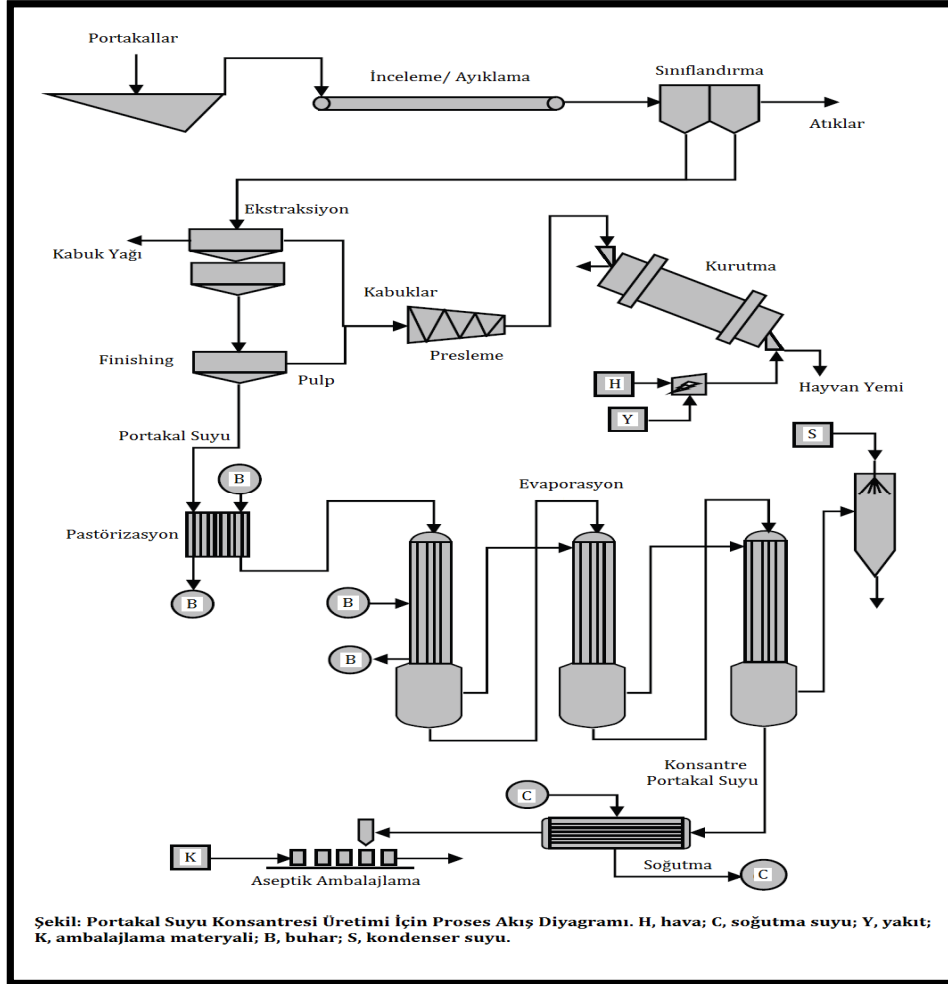


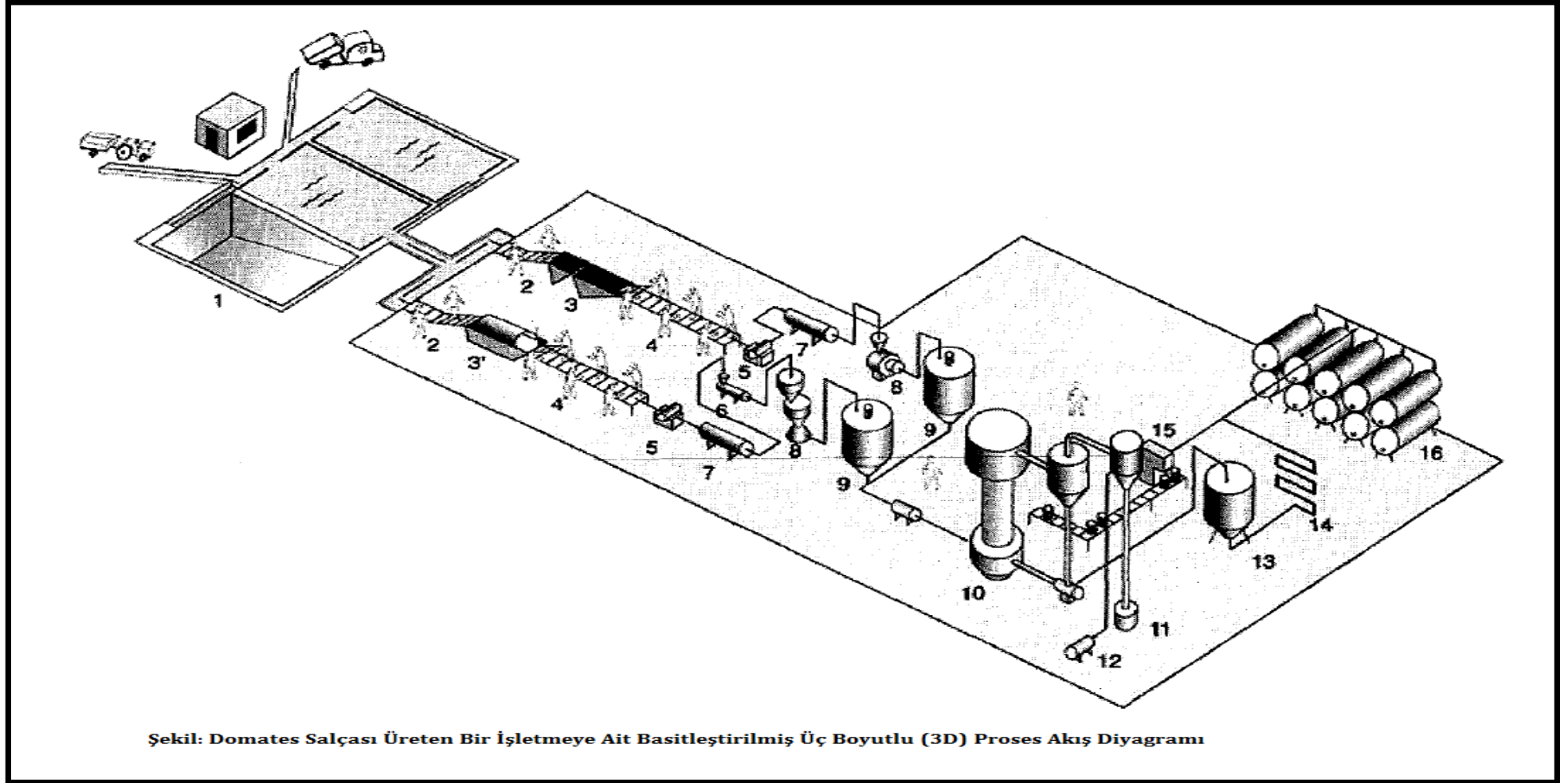
GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Proses Kontrol Diyagramları (PCD), işleme hattındaki kontrol ünitelerinin yerlerini ve sensörlere bağlantılarını göstermektedir.*
- *Proses aletleri ve boru hattı diyagramları (PID), aletlerin tipi ve yeri ile boruların tipi ve bağlantılarını göstermektedir.*
- *Üç boyutlu akım şemaları gıda tesisinin daha iyi bir gösterimi için kullanılabilirler.*











GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

• *Kütle ve Enerji Denklikleri*

- *Kütle ve enerji denklikleri, gıda proseslerinin ve işleme tesislerinin tasarımı için gerekli kantitatif verilerin elde edilmesini sağlamaktadırlar.*
- *Kütle denklikleri, tanımlanan bir sistemde yer alan toplam kütleyle veya toplam kütlede bulunan bileşenlere bağlı olarak oluşturulabilmektedir.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Bileşen denkliklerinin oluşturulmasında, toplam kuru madde veya su içeriğinin yanı sıra, protein, yağ, şeker ve tuz gibi diğer bazı bileşenlerin oranları da kullanılabilir.*
- *Kütle denkliklerinin oluşturulmasında kg/h veya ton/h şeklinde kütle akış hızlarının kullanılması uygundur. Hacimsel akış hızlarının (L/h veya m³/h) yoğunluklar kullanılarak kütle akış hızına çevrilmesi gerekmektedir.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Sürekli sistemlerde kütle denkleğinde yer alan birikim terimi sıfıra eşittir. Dolayısıyla sisteme giren kütle ile sistemden çıkan kütle birbirine eşit olacaktır. Kesikli sistemlerde ise birikim terimi kütle denkleği ifadelerinde yer almaktadır.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Proses ve ekipmanlar için yapılan enerji denkliği hesaplamalarında esasen ısı enerjisi dikkate alınır. Böylece hesaplamalarda ısı (entalpi) denklileri kurulmaktadır.*
- *Pompalama, taşıma, soğutma ile proses ve utilite ekipmanlarının çalışması gibi işlemler için gerekli mekanik ve elektriksel ihtiyaçlar ise, ekipman ve işletme tasarımında dikkate alınmaktadır.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Enerji denkliklerinin oluşturulmasında genellikle MJ/kg veya kWh/kg birimleri kullanılmaktadır. Mekaniksel enerji akışı ise kW olarak tanımlanmakta ve çeşitli proses ekipmanlarında veya işletme utilitelerinde kullanılan motorları ifade etmektedir.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Isı denkliklerinin oluşturulmasında, gıdaların, suyun ve havanın termal özelliklerinin bilinmesini gerekmektedir. Bu özelliklere ait veriler çeşitli temel kaynaklardan temin edilebilmektedir.*



GIDA PROSESLERİNİN TASARIMI

- *Kütle ve enerji denklikleri, gıda proseslerinin, proses ekipmanlarının, proses utilitelerinin ve atık arıtma tesislerinin tasarımında, proses optimizasyonu ve kontrolünde, proseslerin ve işleme tesislerinin maliyet analizlerinde oldukça önemlidir.*