



GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
Department of Food Engineering

# Ders Sunumu

Dersin Adı: GM 203 – Enerji ve Kütle Denkliği

Dersin Hocası: Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE

[atauni.edu.tr](http://atauni.edu.tr)    Atauni1957



## KÜTLE DENKLİĞİ

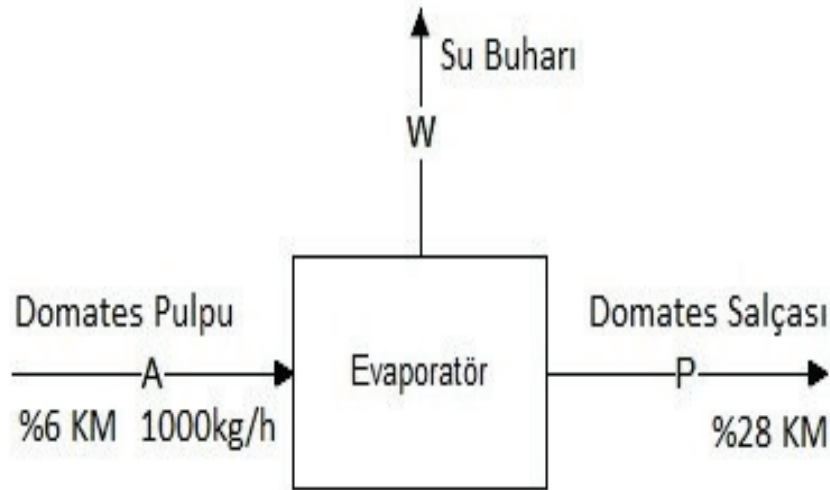
- Örnek:

*Kabukları ve çekirdekleri uzaklaştırılmış domateslerden elde edilen %6 kuru madde içeriğine sahip domates pulpu %28 kuru madde içeriğine sahip domates salçası elde etmek için evaporasyon işlemine tabi tutulmaktadır. Evaporatör %6 kuru maddeli domates pulpundan saatte 1000kg işleme kapasitesine sahip olduğuna göre aşağıda verilen alternatiflerden hangisinin üretim için daha uygun olduğunu belirleyiniz.*

- a) Pulpun tamamının evaporatöre beslenmesiyle % 28 kuru maddeli salça üretimi.*
- b) Evaporatörden %32 kuru maddeli ürün elde edilmesi ve bu ürünün %6 kuru maddeli pulptan ayrılan by-pass akımıyla karıştırılması. Bu durumda yapılması gereken by-pass akımı ile besleme akımının miktarları ne olmalıdır?*



# KÜTLE DENKLIĞI



a)

$$TKD: A = W + P$$

$$\Rightarrow 1000 = W + P$$

$$BD(KM): \frac{6A}{100} = 0 + \frac{28P}{100}$$

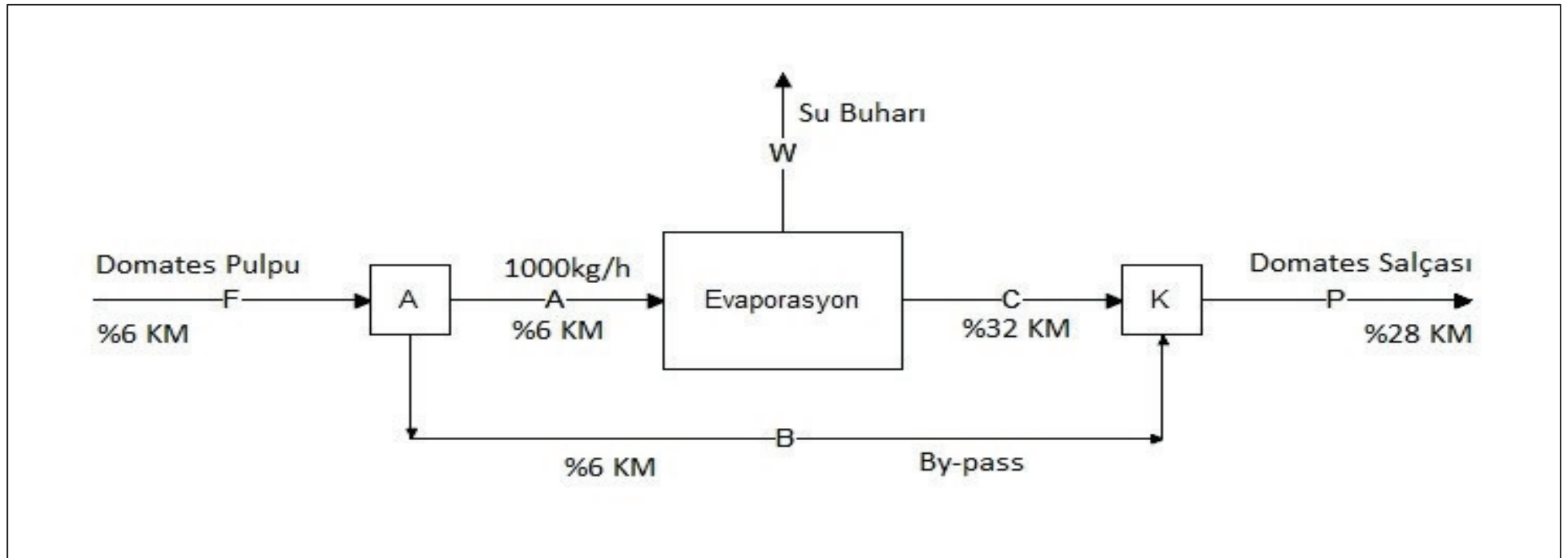
$$\Rightarrow \frac{6(1000)}{100} = 0 + \frac{28P}{100}$$

$$\Rightarrow P = 214,28 \text{ kg/h}$$



# KÜTLE DENKLİĞİ

b)





## KÜTLE DENKLIĞI

*Sistem: Tüm Proses*

$$TKD: F = W + P$$

*Sistem: Evaporatör*

$$TKD: A = W + C \Rightarrow 1000 = W + C$$

$$BD(KM): \frac{6A}{100} = 0 + \frac{32C}{100} \Rightarrow \frac{6(1000)}{100} = 0 + \frac{32C}{100}$$

$$\Rightarrow C = 187,5 \text{ kg/h}$$

$$1000 = W + 187,5 \Rightarrow W = 812,5 \text{ kg/h}$$



## KÜTLE DENKLIĞI

*Sistem: Karıştırıcı*

$$TKD: C + B = P \Rightarrow P = B + 187,5$$

$$BD(KM): \frac{32C}{100} + \frac{6B}{100} = \frac{28P}{100} \Rightarrow \frac{32(187,5)}{100} + \frac{6B}{100} = \frac{28(B + 187,5)}{100}$$

$$\Rightarrow B = 34,09 \text{ kg/h} \Rightarrow P = 34,09 + 187,5 = 221,59 \text{ kg/h}$$

*Sistem: Ayırıcı*

$$TKD: F = B + A \Rightarrow$$

$$F = 34,09 + 1000 = 1034,09 \text{ kg/h}$$



## KÜTLE DENKLİĞİ

*Elde edilen sonuçlardan:*

*By-pass akımı kullanılan b şıkkındaki alternatifin, hem elde edilen ürün açısından hem de daha yüksek besleme oranından dolayı daha uygun olduğu sonucuna varılabilir.*

*Bununla birlikte gerçek bir proseste üretimi etkileyebilecek viskozite, ısı kapasitesi, kaynama noktası yükselmesi gibi faktörlerin de dikkate alınması gerektiği unutulmamalıdır.*