

GRUP: 3116
UN VE UNLU ÜRÜNLER

1- Un Üretimi

a) Buğday Unu

Un fabrikalarında kapasite günde 24 saat, yılda 300 iş günü çalışma esası üzerinden aşağıda belirtilen esaslara göre tespit edilir.

ZORUNLU MAKİNE VE TEÇİZAT		
TEMİZLEME ÜNİTESİ	KIRMA ÜNİTESİ	DEĞİRMEN ÜNİTESİ
Çöp sasörü	Kırıcı valsler	Vals
Tarar		Elek
Triyör		İrmik sasörü
Taş ayırıcı		Hava kanalları (Pnömatik sistem)
Yıkama veya tavlama		Tarar
Kombinatör		Kepek fırçası
Tavlama siloları		
Kabuk soyucu		

Not:

- Tesiste bulunan valslerin top adetleri, vals uzunlukları, devirleri , yatak tipleri ve motor güçleri makine ve teçizat tablosunda ayrı ayrı belirtilir.
- Elek ve katlarının sayısı, seperatörler, taş ayırıcı ve yıkayıcılar ile diğer makine ve teçizat özellikleriyle beraber belirtilir.
- Buğday unu ve/veya irmiği üretimi yapılan tesislerde; mısır, pirinç, bulgur, vb. tahıllar işlenemez.

Kapasite Hesabı

$$K(\text{Kapasite}) = (A / s) \times 100 \text{ kg} \times 300 \text{ gün} = \dots \text{ kg/yıl buğday kırma}$$

A : Toplam Vals Uzunluğu (iki yönlü)

s : 24 saatte 100 kg buğdayı kırabilecek vals uzunlukları, cm

Vals Tipi	S Değeri
Rulmanlı yatak	1,2
Rulmansız (Prinç, sarı malzeme) yatak	1,7

Örnek hesaplama: Tesiste kırıcı vals devri 525 devir/dakika olan 100 cm boyunda 5 adet rulmanlı tip vals var ise;

Buna göre s değeri s=1,2 alınır.

$$K(\text{Kapasite}) = 1000/1,2 \times 100 \times 300 = 25.000.000 \text{ kg/yıl buğday kırma kapasitesi hesaplanır.}$$

Un fabrikalarında “Temizleme Ünitesi” ile ayıklama, yıkama, vb işlemleri tesiste yapıldığı takdirde kırma kapasitesine göre tespit edilen yıllık buğday ihtiyacına % 5 fire ilavesiyle yıllık buğday ihtiyacı bulunur.

$$\begin{aligned}\text{Buğday} &= K / 0,95 \\ \text{Un} &= K \times 0,74 \\ \text{Elek altı un + Kepek} &= K \times 0,26\end{aligned}$$

**Un çuvalları için her firma değişik ambalaj ağırlıkları kullanmaktadır (71,5 kg, 50 kg, 36 kg, 30 kg vb.). Ekspert heyeti tarafından firmanın piyasaya arz ettiği ürün ağırlıkları ve toplam satış içerisindeki % miktarlarının tespit edilerek gıda ile temas eden malzemeler yönetmeliğine uygun olacak şekilde çuval ihtiyacı belirlenir. Ayrıca yan ürünler (kepek, razmol, bonkalite) için ambalaj maddesi de yukarıda belirtilen esaslara göre hesaplanır. Ayrıca 50 ton buğday için 1 m² naylon veya tel eleklik kullanılır.



GRUP: 3116
UN VE UNLU ÜRÜNLER

2- İrmik Üretimi

a) Buğday irmiği

Un fabrikasında irmik çalışıldığı takdirde oranı belirtilir. İrmik üretimi yapan tesislerde vals sayısı kadar “İrmik Sasörü” kullanılır.

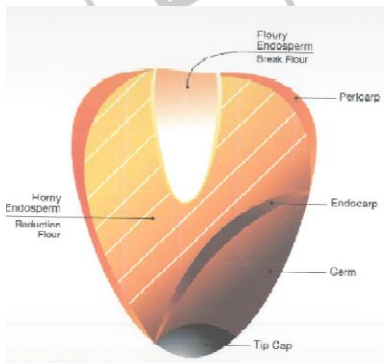
Tesisin kapasitesi, buğday unu üretiminde gösterildiği şekilde hesaplanır.

ZORUNLU MAKİNE VE TEÇHİZAT		
TEMİZLEME ÜNİTESİ	KIRMA ÜNİTESİ	DEĞİRMEN ÜNİTESİ
Aspiratör	Kırıcı vals	Elek
Tarar		İrmik sasörü
Triyör		Vals
Çöp sasörü		Hava kanalları (Pnömatik sistem)
Taş ayırıcı		Filtreler
Kabuk soyucu		Kepek fırçası

Buğdaydan irmik üretiminde	(%)
İrmik	60-65
İrmik altı un	15-20
Kepek ve Razmol	20-22

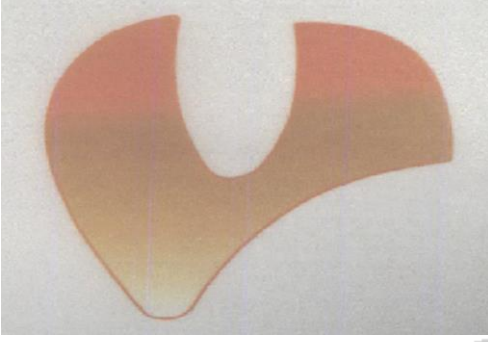
a) Mısır irmiği

Genelde Mısır tanesinde yağ, kül ve protein oranı yüksektir. Mısır irmiği ve ununda yağ, kül ve protein oranının düşük olması istenilir. **Yüksek protein ve yağ** mısırın germ (rüşeym) denilen bölümünde bulunmaktadır. **Kül** ise kabuk ve siyah taneler (kavuz) ile yabancı maddelerden oluşmaktadır.



Endosperm ekstraktörü (degerminatör); mısır tanesindeki endosperm bölümü ile kepek kısmını oluşturan ve özgül ağırlıkları daha düşük olan germ (rüşeym), kabuk ve siyah taneleri birbirinden ayırmakta kullanılan özel bir makinedir.

Üretilen irmik ve/veya redüksiyon unları (indirgenmiş irmikler), ekstruder tipi ön pişirilmiş ürünler, kahvaltı gevrekleri, hazır gıdalar ve mamalar gibi ileri işlenmiş gıdaların üretilmesinde veya emülgatörler, stabilizörler ve kıvam sağlayıcılar gibi gıda katkı maddeleri olarak kullanılır.



ZORUNLU MAKİNE VE TEÇHİZAT		
TEMİZLEME ÜNİTESİ	KIRMA ÜNİTESİ	DEĞİRMEN ÜNİTESİ
Aspiratör	Degerminatör	Elek
Tarar	Hafif tane ayırıcı	İrmik sasörü
Triyör		Vals
Çöp sasörü		Hava kanalları
Taş ayırıcı		Filtreler
Veya Sorteks (optik ayırıcı)		Veya Sorteks (optik ayırıcı)

Not:

- Mısır irmiği üretimi yapılan tesislerde; buğday, pirinç, bulgur, vb. tahıllar işlenemez.
- Mısır irmiği üretiminde kullanılan valslerin buğday işleyen valslere göre daha derin dişleri ve daha geniş açları vardır, valslerin tamamı dişlidir.
- Mısır irmiği tesisinde, kırılan mısırın kül oranının artırılmaması ve ürünün yanmaması için vals adedinin 1 fazlası kadar irmik sasörü kullanılır.
- Mısır irmiği üretiminde Germ makinesi (Degerminatör) ile hafif tane ayırıcı makinesi kesinlikle olmalıdır.
- Mısırın işlenmesiyle oluşan irmik ve yan ürünlerin yüzdesi, mısırın cinsine ve yetiştirildiği coğrafik şartlara göre verilen aralıklar arasında değişmektedir.

MISIRIN İŞLENMESİYLE ÜRETİLEN ÜRÜNLER	%	Özellikleri	
İrmik	40-60	%90 > 400 mikron	Yağ < %1 Kül < %1
Mısır unu	40-60	İnce İrmikler, İndirgeme unları	Yağ < %1.5 Kül < %2
Kepek	40-60	Kırma unları, siyah taneler, rüşeym (yağ) parçaları ve unları, kabuklar, yabancı maddeler, diğer hububatlar	Yağ > %2.5 Kül > %2 Protein > %4

Kapasite hesabı

Tesisin kapasitesi, degerminatör, vals ve irmik sasörü kapasiteleri dikkate alınarak hesaplanır. Ayrıca birbiri arasında darboğaz araştırması yapılır.

a) Degerminatör kapasitesi

Degerminatörlerin saatlik kapasiteleri tabloda verilen Kw cinsinden motor güçlerine göre belirlenir.

Degerminatörün motor güçleri, Kw	Kapasitesi (D) kg/saat
10-30	3000
30-40	4000
40-50	5000
50-60	6000
60 kw ve üzeri	7000

$$K (\text{Degerminatör Kapasitesi}) = D (\text{kg/saat}) \times 24 \text{ saat/gün} \times 300 \text{ gün/yıl} = \dots\dots\dots \text{Kg/yıl}$$

D: Degerminatörün saatlik kapasitesi

b) Vals kapasitesi

$$K (\text{Vals Kapasitesi}) = A (\text{cm}) \times C (\text{kg/cm-saat}) \times 24 \text{ saat/gün} \times 300 \text{ gün/yıl} = \dots\dots\dots \text{Kg/yıl}$$

A : Toplam Vals Uzunluğu (iki yönlü)

C : Valsin cm'ine düşen kapasite miktarı

C	Vals Tipi	Rulmanlı yatak	Rulmansız (prince) yatak
	Valsin cm'sinin kapasitesi (kg)	10	7

c) İrmik sasörü kapasitesi

$$K (\text{İrmik sasörü Kapasitesi}) = B (\text{adet}) \times G (\text{kg/saat}) \times 24 \times 300 \text{ gün/yıl} = \dots\dots\dots \text{Kg/yıl}$$

B : İrmik sasörü adedi

G: Sasörün kapasitesi (kg/saat)

C	Eleme Alanı	0-8 m2	>8 m2
	İrmik sasörünün saatlik kapasitesi (kg)	1000	2000

Kapasite raporu, makine teçhizat (tablo 1) tablosunda degerminatörün gücü, vals toplarının yatak tipi (rulmanlı, rulmansız) ve irmik sasörünün elek alanları (katalog değerlerinden veya ölçüm yöntemiyle belirlenmeli) kesinlikle belirtilmelidir.

Mısır irmiği/unu fabrikalarında ayıklama, yıkama, vb (çöp sasörü, seperatörler, taş ayırıcı ve yıkayıcılar, tavlama siloları, vb.) işlemleri tesiste yapıldığı takdirde kırma kapasitesine göre tespit edilen yıllık mısır ihtiyacına % 5 fire ilavesiyle yıllık mısır ihtiyacı bulunur.

Mısır miktarı : $K / 0,95 = \dots \text{Kg/yıl}$
Mısır İrmiği/unu : $K \times 0,50 = \dots \text{Kg/yıl}$
Mısır Kepeği : $K \times 0,50 = \dots \text{Kg/yıl}$

Örnek hesaplama:

a) 20 Kw gücünde 1 adet degerminatör var ise ;

K (Degerminatör Kapasitesi) = D (kg/saat) x 24 saat/gün x 300 gün/yıl =Kg/yıl

K (Degerminatör Kapasitesi) = $3000 \times 24 \times 300 = \mathbf{21.600.000}$ Kg/yıl

b) Tesiste 100 cm boyunda 5 adet rulmanlı tip vals var ise;

$A = 5 \times 100 \text{ cm} \times 2 = 1000 \text{ cm}^2$ dir.

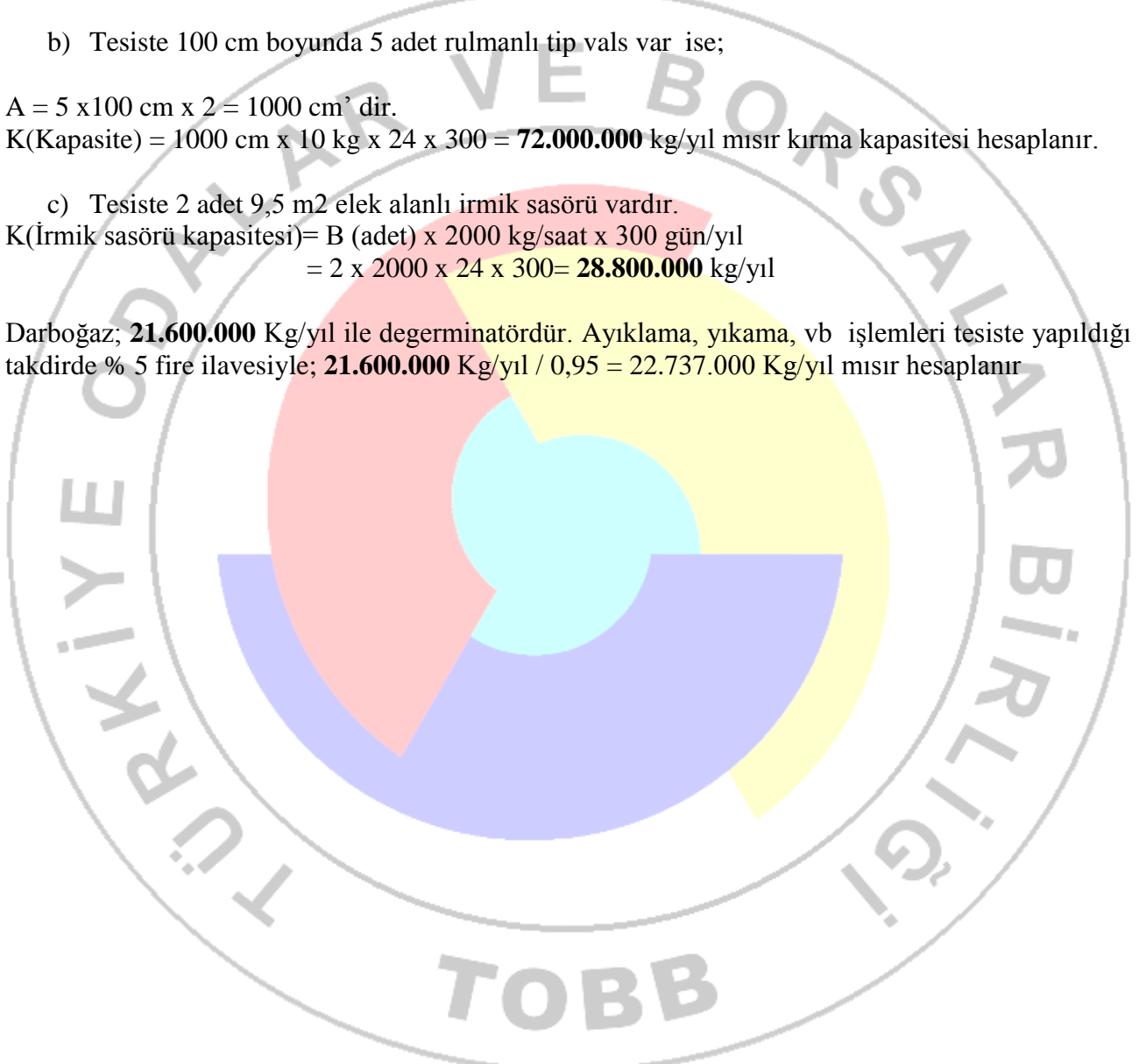
K (Kapasite) = $1000 \text{ cm} \times 10 \text{ kg} \times 24 \times 300 = \mathbf{72.000.000}$ kg/yıl mısır kırma kapasitesi hesaplanır.

c) Tesiste 2 adet 9,5 m² elek alanlı irmik sasörü vardır.

K (İrmik sasörü kapasitesi)= B (adet) x 2000 kg/saat x 300 gün/yıl

= $2 \times 2000 \times 24 \times 300 = \mathbf{28.800.000}$ kg/yıl

Darboğaz; $\mathbf{21.600.000}$ Kg/yıl ile degerminatördür. Ayıklama, yıkama, vb işlemleri tesiste yapıldığı takdirde % 5 fire ilavesiyle; $\mathbf{21.600.000}$ Kg/yıl / 0,95 = $22.737.000$ Kg/yıl mısır hesaplanır



GRUP: 3116
UN VE UNLU ÜRÜNLER

3- Mısır Kurutma

Mısır kurutmada kapasite hesabı 8 saat 100-210 gün (Bölgesel olarak farklılık göstermektedir) üzerinden hesaplanmaktadır.

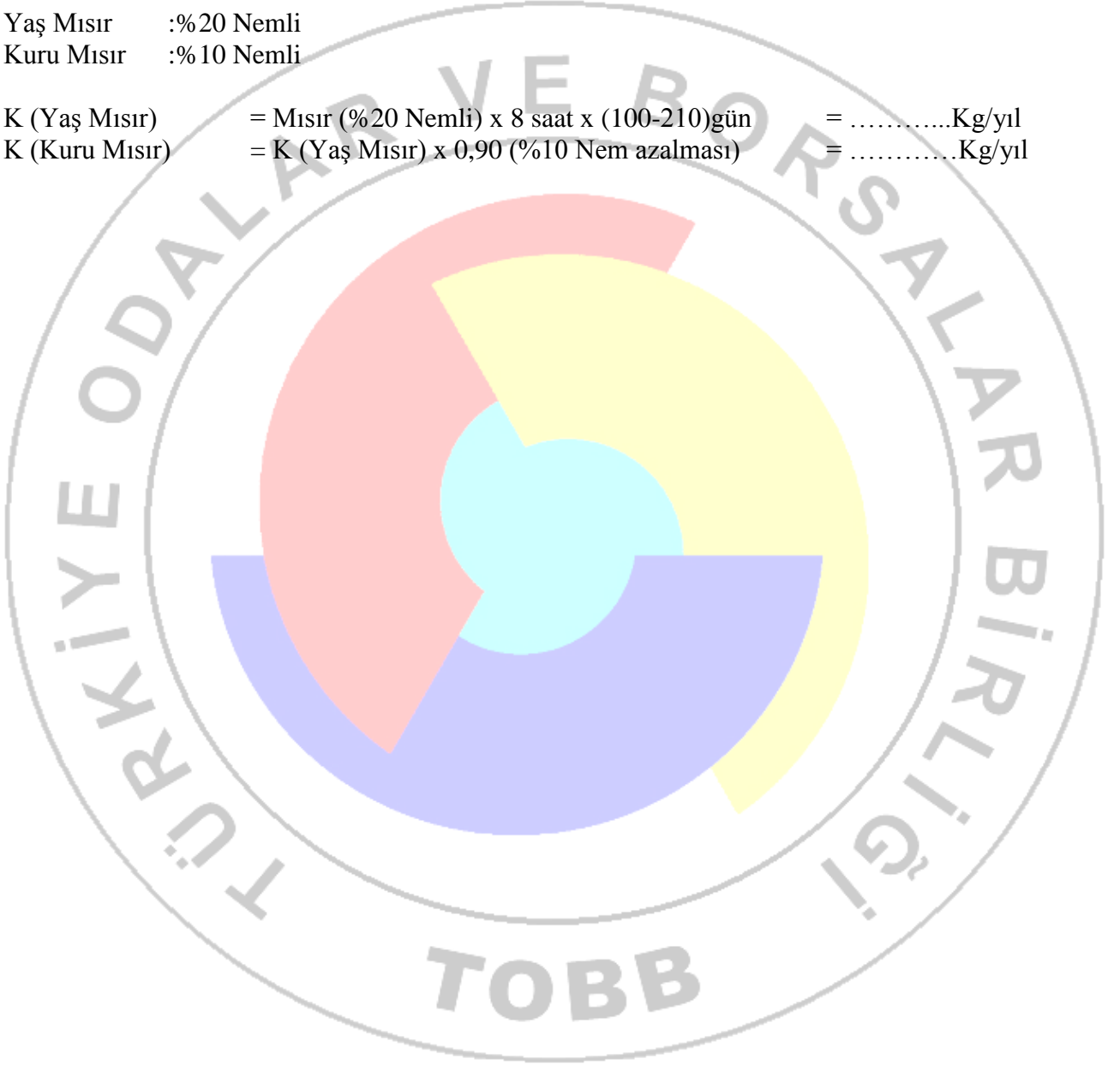
Kapasite Hesabı

Yaş Mısır :%20 Nemli

Kuru Mısır :%10 Nemli

K (Yaş Mısır) = Mısır (%20 Nemli) x 8 saat x (100-210)gün =Kg/yıl

K (Kuru Mısır) = K (Yaş Mısır) x 0,90 (%10 Nem azalması) =Kg/yıl



GRUP: 3116
UN VE UNLU ÜRÜNLER

4- Bulgur Üretimi

KULLANILAN MAKİNE VE TEÇHİZAT		
Aspiratör	Yıkama ve kurutma üniteleri	Pişirme kazanı
Tarar	Kurutma kulesi	Değirmen
Çöp sasörü	Veya Kurutma Sahası	Vals
Taş ayırıcı	Kabuk soyucu	Elek
	Parlatma Makinesi	

ÜRÜNLER	%
Bulgur	73
Kepek	9
Kırık Buğday/Yemlik	9
Bulgur Unu	9

Bulgur fabrikalarında ayıklama, yıkama, vb (çöp sasörü, seperatörler, taş ayırıcı ve yıkayıcılar, tavlama siloları, vb.) işlemleri tesiste yapıldığı takdirde kırma kapasitesine göre tespit edilen yıllık buğday ihtiyacına **% 5 fire** ilavesiyle ($K / 0,95$) yıllık buğday ihtiyacı bulunur. Pişirme kazanı, Kurutma kulesi ve Değirmen kapasiteleri (A) ayrı ayrı hesaplanıp birbiri arasında darboğaz araştırması yapılmalıdır.

$$\mathbf{K (Kapasite) = A \times 8 \times 300 = Kg/yıl}$$

A: Kg/saat

GRUP: 3116
UN VE UNLU ÜRÜNLER

5- Çeltik İşleme

Çeltik fabrikalarında kapasite, çeltik (Paddy) ve Parlatma Makinalarında kronometraj yapılarak bulunur.

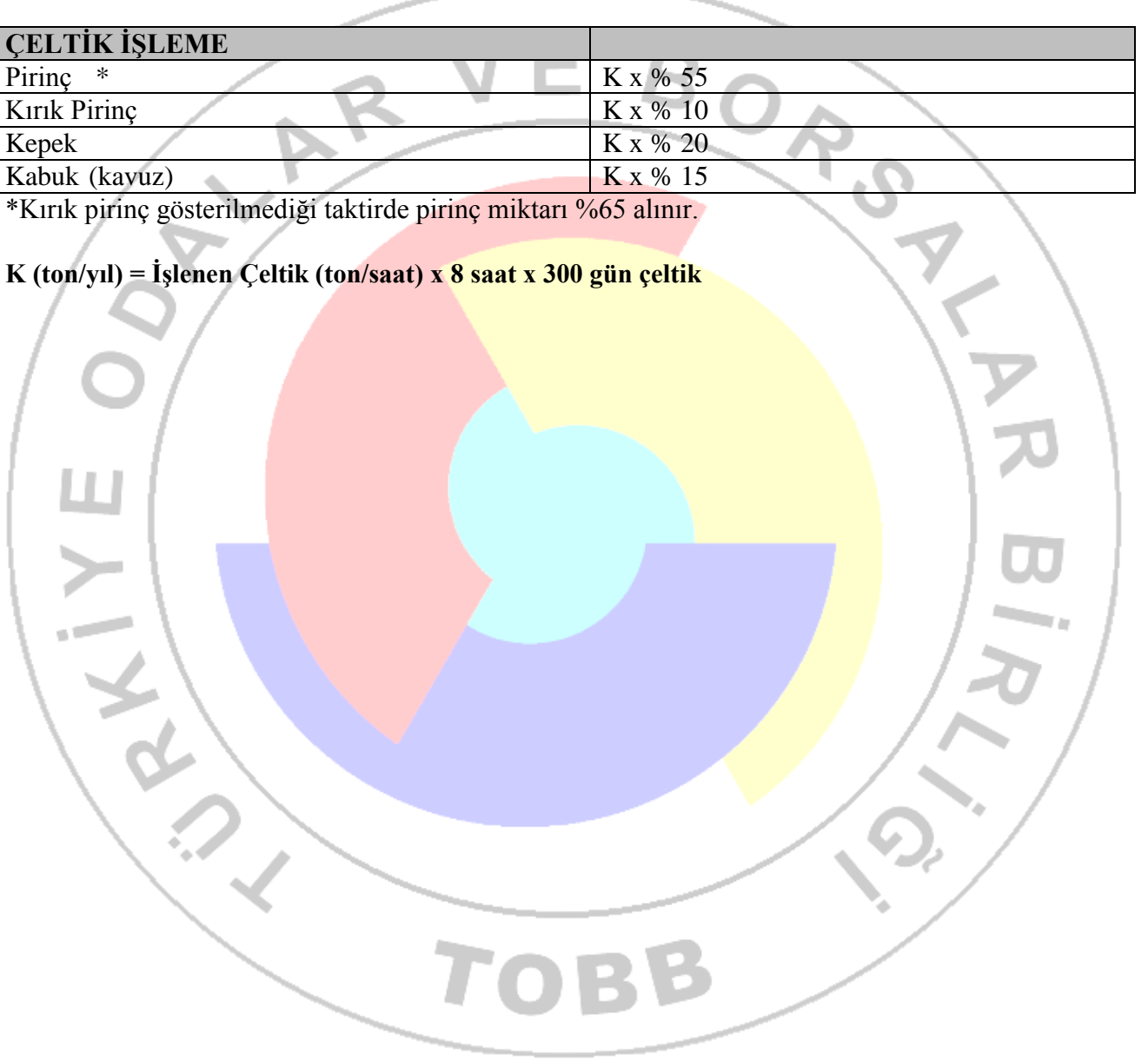
Kapasite Hesabı

$$K \text{ (ton/yıl)} = \text{İşlenen Çeltik (ton/saat)} \times 8 \text{ saat} \times 300 \text{ gün çeltik}$$

ÇELTİK İŞLEME	
Pirinç *	K x % 55
Kırık Pirinç	K x % 10
Kepek	K x % 20
Kabuk (kavuz)	K x % 15

*Kırık pirinç gösterilmediği takdirde pirinç miktarı %65 alınır.

$$K \text{ (ton/yıl)} = \text{İşlenen Çeltik (ton/saat)} \times 8 \text{ saat} \times 300 \text{ gün çeltik}$$



GRUP: 3116
UN VE UNLU ÜRÜNLER

6- Mercimek İşleme

- a. **Kabuklu mercimek** işlemede Dikey Kabuk Soyma Makinesi kullanılır.

$$K = A \times 8 \times 300 = \text{kg/yıl}$$

A	Kabuk soyucu çapı (cm)	<60	60-90	>90
	Kabuk soyucu kapasitesi (ton)	2	2,5	5

İç Mercimek $K \times \% 80$

Mercimek kepeği $K \times \% 15$

Mercimek Unu $K \times \% 5$

- b. **İç mercimekten** un elde etmek için değirmenler kullanılır.

$$K = D \times 8 \times 300 = \text{kg/yıl}$$

D = Değirmen kapasitesi, kg/saat

Değirmen kapasitesinin belirlenmesinde değirmen çapı esas alınır. Değirmen çapı 50 cm den küçük işletmelerde A değeri 250 kg/saat, 50 cm den büyük işletmelerde A değeri 400 kg/saat alınır. Giren ürünün tamamı un olacak şekilde hesap yapılır.