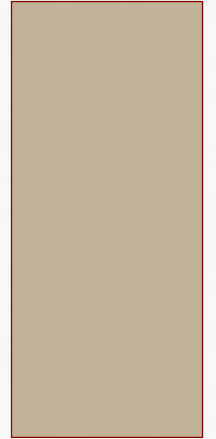


BİYOLOLOJİK MALZEMENİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

PROF. DR. AHMET ÇOLAK



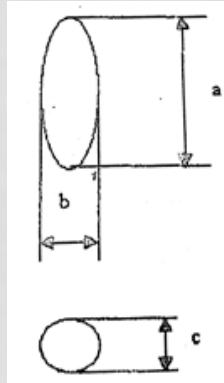
BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Temel Ölçüler

Boyutlar ve Şekil

Geometrik özellikler ya da boyut denildiğinde uzunluk, genişlik ve kalınlık akla gelmektedir. Bazı ürünlerin yapısal özellikleri nedeni ile ortalama çap, maksimum kesit çapı gibi değerler de bu grup içerisinde değerlendirilmektedir. Tanımsal materyalin boyutlarından en büyüğü uzunluk (a), orta değer genişlik (b) ve en küçüğü ise kalınlığı (c) verir (Şekil 1). Aynı bitkide bile meyve, sebze ya da tohuma bağlı olarak bu boyut özellikleri değişmektedir.

Şekil ve boyut özellikleri daha çok paketleme , depoların doldurulması, pnömatik taşıma sistemleri ile ekim makinalarının ekici düzenlerinin projelendirilmesinde önem taşımaktadır.

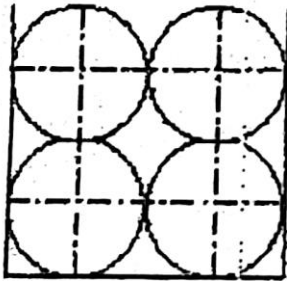


Şekil 1. Taneli tarımsal materyallerde bulunan temel boyutlar

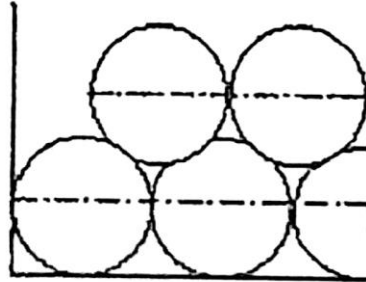
BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Temel ölçülerin değerlendirilmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan birisi **CHART** adı verilen şablonları kullanarak ürünün şeklinin belirlenmesidir. Ancak, bu yöntem şekli belirleyecek kişiyi kararsız bırakabilir. Bu nedenle bir takım parametrelere göre değerlendirme yapılması daha uygun olmaktadır.

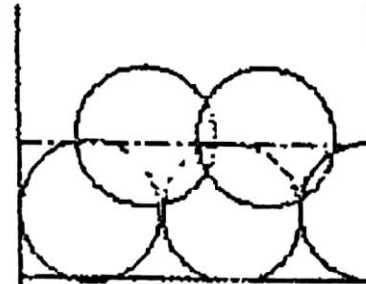
Ürünlerin şekli, bir taşıyıcı kap içerisindeki ürünlerin paketleme indeksini etkiler. Paketleme indeksi (paketleme katsayısı) paketlenen materyal hacminin (V), toplam hacme (Vt) olan oranıdır;



a) $\lambda = \pi/6$



b) $\lambda = 0,542$



c) $\lambda = 0,698$

Şekil 2. Bir paket içersine yerleştirilen tarımsal materyallerin yerleşme şekilleri ve paketleme indeksleri.

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Pratikte küre şeklinden sapmalar bu katsayıyı etkiler. Şekil ve büyüklükten etkilenen bir indeks(I), olmak üzere;

$$I=f(\xi,b,o,p,k,...) \quad (1)$$

I = y olduğunda;

Şekil (ξ) : X_1

Büyüklük (b) : X_2

Orientasyon (o) : X_3

Paketleme İndeksi (p) : X_4

Katılık (k) : X_5

$$y= b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + \dots \quad (2)$$

Ürün boyutları farklılık gösterdiği için sonsuz sayıda Ölçüm yapılması gerekir. Buna engel olmak için neyin ölçüleceğinin bilinmesi gerekir. Hacim için de aynı şekilde çoklu regresyon yapılması gerekir.

$$V=a_1^{b_1}a_2^{b_2}a_3^{b_3} \dots a_n^{b_n} \quad (3)$$

V = Örneğin hacmi

a = Cismin değişik çapları

$$\log V = b_1 \log a_1 + b_2 \log a_2 + b_3 \log a_3 + \dots + b_n \log a_n \quad (5)$$

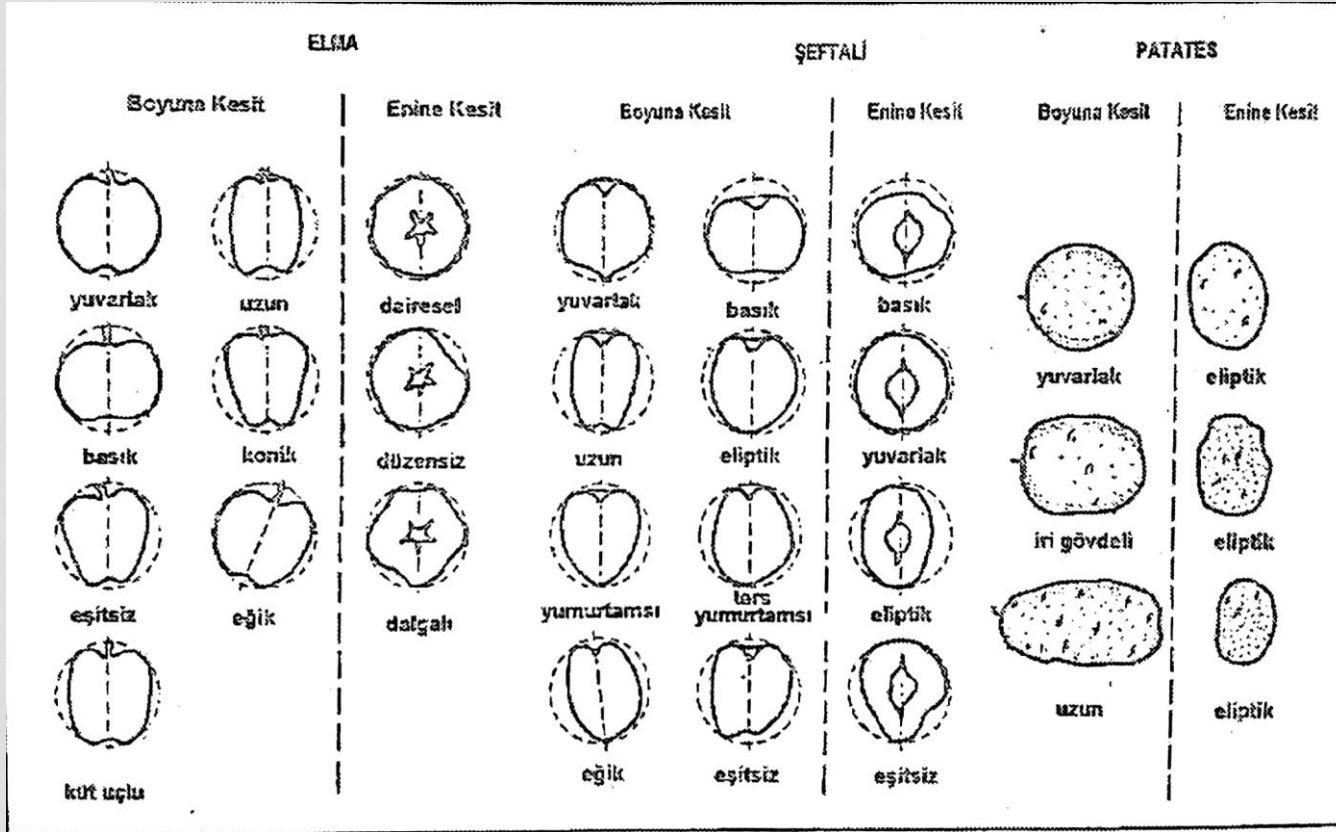
BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Tarımsal Materyallerin Şekil özelliklerine Bağlı Olarak Yapılabilen Ortak Tanımlamalar

Yuvarlak	: Dairesele yakın (oblate-sferoid)
Basık	: Kutuplardan yassılaştırmış
Eşitsiz	: Bir yansı diğeryansı farklı
Küt Uçlu	: Kutupları dörtköşeleştirmiş, basıklaşarak kütleştirmiş
Uzun	: Dikey çapı yatay çapından büyük (oblong)
Konik	: Alt kutbu doğru daralan
Eğik	: Kutupları arası eksen düşeyden farklı
Dairesel	: Enine kesiti yaklaşık daire
Düzensiz	: Enine kesiti düzgün değil
Dalgalı	: Enine kesiti belirgin çokgen
Yumurtamsı	: Üst kutbu geniş alt kutbu daha dar
Ters Yumurtamsı	: Alt kutbu geniş üst kutbu daha dar
Eliptik	: Kesiti elipse benzer
İri Gövde	: Kaba, etli ve büyük

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Bu tanımlamaların belirgin olarak ortaya konabildiği meyveler elma ve şeftalidir(Şekil 3).




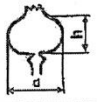
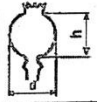
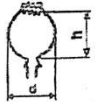
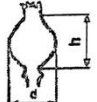
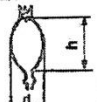
Şekil 3. Elma - şeftali ve patatesin şekil özelliklerini belirten şablon (chart)

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ




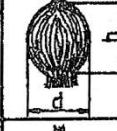

Haşhaş, soğan gibi bazı tarımsal materyallerin şekil özelliklerini belirtmede şekil indekslerinden yararlanılmaktadır;

$$\text{Şekil İndeksi} = \text{Uzunluk(yükseklik)(h)} / \text{Çap (d)}$$

Şekil 4 ve 5'te haşhaş ve soğanda şekil özelliklerine bağlı olarak boyut ve özellikler gruplandırılmıştır.

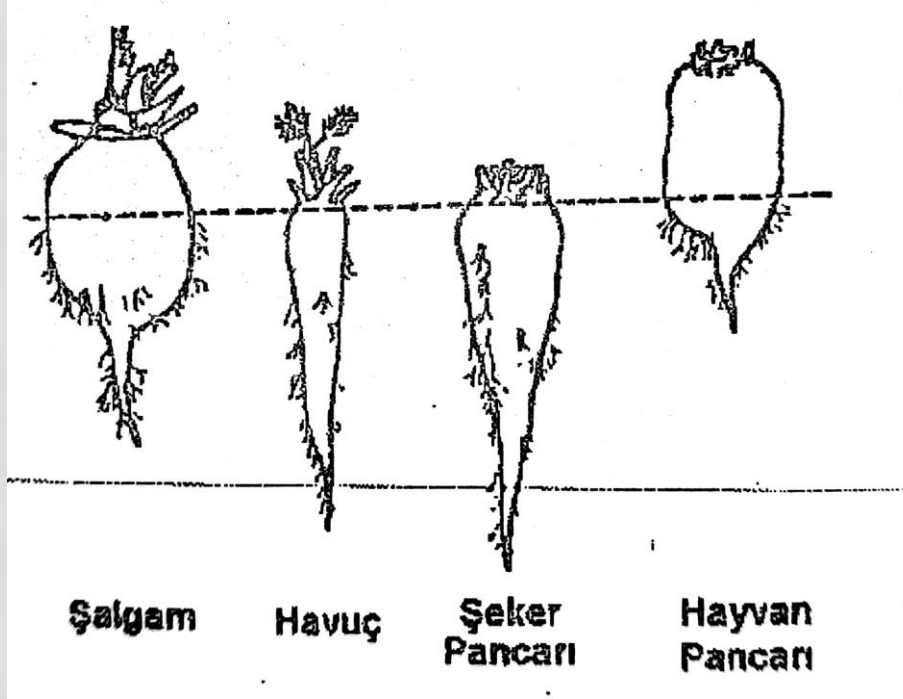
Kapsül Şekli	Sematik Görünüş	Kapsül İndeksi h/d
Basık Fiçi		< 0.75
Basık Koni		< 0.75
Yuvarlak		1.00
Fiçi		1.05
Konik		1.05
Oval		>1.25

Şekil 4. Haşhaşın boyut özellikleri ve kapsül indeksi

Yumru Tipi	Sematik Görünüş	h / d
basık		0.4..07
basık yuvarlak		0.7..0.85
yuvarlak		0.85..1.1
oval		1.1..1.5
iğ		> 1.5

Şekil 5. Soğanda yumru tipleri ve şekil indeksi

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

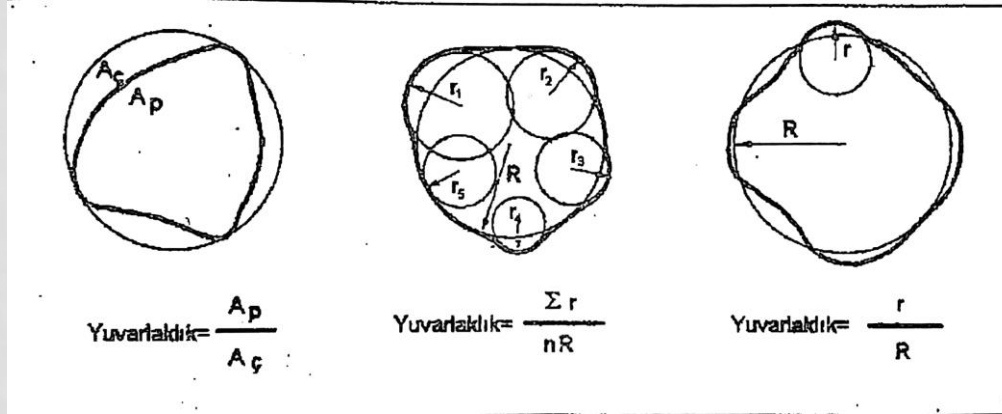


Şekil 6. Şalgam, havuç, ve şeker pancarı, hayvan pancarının şekil özellikleri

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

YUVARLAKLIK

Cismin köşelerinin keskinlik ölçüsüdür. Yuvarlaklık sayısal olarak birkaç şekilde ifade edilebilmektedir. Şekil 7'de üç ayrı yuvarlaklık tanımının şekille anlatımı yer almaktadır.



Şekil 7. Yuvarlaklık

1- Yuvarlaklık = $A_p / A_ç$

A_p : Serbest oturma pozisyonunda cismin en büyük projeksiyon alanı

$A_ç$: Projeksiyon alanını çevreleyen en küçük daire alanı

Geometrik şekillerin yuvarlaklık değerleri şeklin daireye yaklaşıma seviyesine göre 0...1 arasında değişir (Şekil 8)

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

$$2- \text{Yuvarlaklık} = \frac{\Sigma r}{nR} \left[\frac{r1}{R} + \frac{r2}{R} + \dots + \frac{rn}{nR} \right]$$

r = Köşe yarıçapları,

R = Cismin izdüşüm alanına sığdırılan en büyük daire yarıçapı,

n = Köşe sayısı

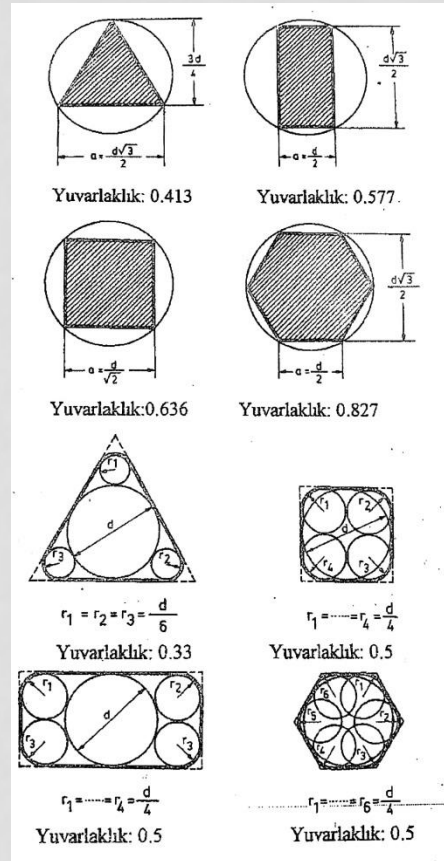
$$3- \text{Yuvarlaklık} = r / R$$

r = En keskin köşenin yarıçapı,

R = Cismin ortalama yarıçapı

$$R = \sqrt{Ap/\pi}$$

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

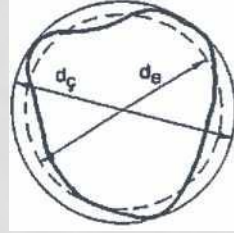


Şekil 8. Geometrik şekillerin yuvarlaklık değerleri

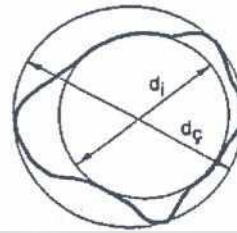
BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Küresellik

Yuvarlaklık kavramı iki boyutlu düzlemler dolayısı ile kesitler için geçerlidir. Üç boyutlu değerler yani hacim için küresellik kavramı geliştirilmiştir. Küresellik değerinin belirlenmesinde farklı eşitlikler kullanılabilir (Şekil 9).



$$\text{Küresellik} = d_e/d_ç$$



$$\text{Küresellik} = d_i/d_ç$$

Şekil 9. Küresellik

$$1 - \text{Küresellik} = d_e/d_ç$$

d_e = Cisimle aynı hacimdeki
kürenin çapı

$d_ç$ = Cismi çevreleyen en küçük
kürenin çapı

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

2- Küresellik = $d_i/d_ç$

d_i = En büyük iç daire çapı,

$d_ç$ = En küçük dış daire çapı

3- Uzunluk = a

Genişlik = b

Kalınlık = c olmak üzere;

$$\text{Küresellik} = \left(\frac{\text{Cismin Hacmi}}{\text{Cismi Çevreleyen Kürenin Hacmi}} \right)^{1/2}$$

$$\text{Küresellik} = \left[\frac{\pi/6.a.b.c}{\pi/6.a^3} \right]^{1/3} = \left[\frac{b.c}{a^2} \right]^{1/3}$$

a/a çarpımı yazıldığında $\rightarrow [a.b.c/a^3]^{1/3} = (a.b.c)^{1/3}/a$

Küresellik = çapların geometrik ortalaması/ en büyük çap

Bazı meyvelerin küresellik değerleri şöyledir (çeşitlere göre değişebilir);

Elma : 90.92 ;

Kiraz : 95 ;

Şeftali : 83-87