

# FARMASÖTİK TEKNOLOJİ-I

Farmasötik Su

## Birimler ve birim dönüştürme neden önemli?

- **Günlük hayatta ve mesleki hayatımızda her zaman gerekli**
- **Yanlış kullanımı önemli hatalara sebep olabilir!**

**Küçük hata → Büyük kayıp**

## Ölçme:

Değeri bilinmeyen bir büyüklüğün '**birim**' olarak isimlendirilen ve özelliği bilinen başka bir büyüklük veya standartla kıyaslanarak değerlendirilmesi.

## Birim:

Ölçme işinde kullanılan standart



# Birim Sistemleri

## Farklı ülkelerde farklı birim sistemleri:

- FPS (ingiliz) birim sistemi (**F**oot-**P**ound-**S**aniye)
- CGS birim sistemi (**S**antimetre-**G**ram-**S**aniye)
- MKS birim sistemi (**M**etre-**K**ilogram-**S**aniye)

**Sorun:**

**Farklı ülkelerdeki bilimsel bulguların anlaşılmasında zorluk**

**Çözüm :**

**uluslararası bir birim sisteminin kullanılması      SI**



# Eczacılıkta kullanılan ölçü sistemleri

	Ağırlık ölçüleri	Hacim ölçüleri
AVORDUPOIS	<i>Ağırlık birimi: grain (gr)</i> 437.5 gr = 1 once (oz) 16.0 oz = 1 pound (lb)	
APOTHECARY	<i>Ağırlık birimi: grain (gr)</i> 20 gr = 1 scruple 3 scruple = 1 dram 8 dram = 1 once 12 ounce = 1 pound (lb)	<i>En küçük hacim birimi : minim</i> 60 minim = 1 fluid dram 8 fluid dram = 1 fluid ounce (fl oz) 16 fl oz = 1 pint 2 pint = 1 quart (qt) 4 qt = 1 galon (gal)
METRİK	<i>Ağırlık birimi: gram (g)</i> 1000 g = 1 kilogram (kg) 100 g = 1 hektagram (hg) 10 g = 1 dekagram (dkg) 0.1 g = 1 desigram (dg) 0.01 g = 1 santigram (cg) 0.001 g = 1 miligram (mg) 0.0001 g = 1 mikrogram ( $\mu$ g)	<i>Hacim birimi: litre (L)</i> 1000 L = 1 kilolitre (kL) 100 L = 1 hektalitre (hL) 10 L = 1 dekalitre (dkL) 0.1 L = 1 desilitre (dL) 0.01 L = 1 santilitre (cL) 0.001 L = 1 mililitre (mL) 0.0001 L = 1 mikrolitre ( $\mu$ L)
	1 oz (apothecary) = 31.1 g 1 oz (avoirdupois) = 28.35 g 15.432 gr = 1 g 1 lb = 454 g	16.23 minim = 1 mL 1 fl oz = 29.57 mL 1 pint = 473.2 mL 1 galon = 3785 mL

# Uluslararası Birim Sistemi (SI)

**Uluslararası Birim Sistemi:** 1960'lı yıllarda Paris'te bulunan Uluslararası Ölçü ve Ayarlar Bürosu tarafından geliştirildi.

## Diğer isimleri:

- Metrik sistem
- Uluslararası metrik sistem
- SI birim sistemi (**S**ystème **I**nternational de'Unités)

- **Uluslararası sistem birimleri “SI” ile tanımlanır.**
- **SI üç sınıf birim içermektedir.**
  - **Temel birimler**
  - **Türetilmiş birimler**
  - **Tamamlayıcı birimler**

**Örneğin:**

- **metre, kg temel birimlerdir**
- **alan birimi  $m^2$  ve hacim birimi  $m^3$  türetilmiş birimlerdir.**

## SI Temel Birimler

Büyükük	Gösteriliş	Birim ve sembolleri
Kütle	<b>m</b>	kilogram (kg)
Uzunluk	<b>L</b>	metre (m)
Zaman	<b>t</b>	saniye (s)
Elektrik akımı	<b>I, i</b>	Amper (A)
Termodinamik Sıcaklık	<b>T</b>	Kelvin (K)
Madde miktarı	<b>n</b>	mol (mol)
Işık yoğunluğu	<b>Iv</b>	Kandela (cd)



## Askatlar

	<u>Simge</u>	
• Desi	d	$10^{-1}$
• Santis		$10^{-2}$
• Mili m		$10^{-3}$
• Mikro	$\mu$	$10^{-6}$
• Nano	n	$10^{-9}$
• Piko p		$10^{-12}$
• Famto	f	$10^{-15}$
• Atto a		$10^{-18}$

## Katlar

	<u>Simge</u>	
• Deka	da	10
• Hekta	h	$10^2$
• Kilo k		$10^3$
• Mega	M	$10^6$
• Giga G		$10^9$
• Tera T		$10^{12}$
• Peta P		$10^{15}$
• Exa E		$10^{18}$

Sıcaklık birimi	Sıcaklık birimlerinin eşdeğerleri		
	°C	°K	°F
°C (Celsius)		°C+273.15	1.8 °C+32
°K (Kelvin)	°K-273.15		1.8K-459.4
°F (Fahrenhayt- Fahrenheit)	0.556 F-32	0.556 F+255.3	

Celsius çevirim formülleri		
----------------------------	--	--

İlk ölçek	Çevrilen ölçek	Formül
Celsius	Fahrenheit	$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1.8 + 32$
<a href="#">Fahrenheit</a>	Celsius	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) / 1.8$
Celsius	Kelvin	$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15$
<a href="#">Kelvin</a>	Celsius	$^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} - 273.15$

## Türetilmiş Büyüklük ve Birimler

Genel olarak, değişik eşitliklerin kullanımı ile 7 temel büyüklükten elde edilen (türetilen) büyüklükler için kullanılır

**Örneğin,** Uluslararası Birim Sistemi'nde hızın birimi m/s olup iki temel birim olan metre (m) ve saniye (s)'den türetilmiştir

**Örneğin,**

**Alan birimi:  $m^2$**

**Hacim birimi:  $m^3$**

- Sıvı hacimleri için Litre (L) ve  $m^3$  kullanılır.
- 1 L, 1  $dm^3$ 'lük hacimdir (1 dm=10 cm)

# SU

- Fizyolojik olarak inert olması,
- Vücut sıvılarının yapısına uygun olması,  
nedenleriyle;

Eczacılık alanında en fazla tercih edilen

**ÇÖZÜCÜ VE TAŞIYICIDIR**

# Farmakopelere kayıtlı su çeşitleri

## USP 27

1. Arıtılmış su
2. Steril arıtılmış su
3. Enjeksiyonluk su
4. Steril enjeksiyonluk su
5. Bakteriostatik enjeksiyonluk su
6. İrrigasyon için steril su
7. İnhalasyon için steril su

## EP 5.0

1. Arıtılmış su
  - a. Büyük hacimli arıtılmış su
  - b. Ambalajlanmış arıtılmış su
2. Yüksek derecede arıtılmış su
3. Enjeksiyonluk su
  - a. Büyük hacimli enjeksiyonluk su
  - b. Steril enjeksiyonluk su

## Farmasötik Su



Parametre	saf su	enjeksiyonluk su
pH	5.0-7.0	5.0-7.0
total organik karbon	< 500 ppb	< 500 ppb
total bakteri sayımı	<10 koloni oluşturuucu ünite/ml patojen olmamalı	< 10 cfu/100 ml patojen olmamalı
endotoksin	belirtilmemiş	0.25 unite/ml den az
besleme suyu	musluk suyu	saf su

## Pirojen (Ateş yapıcı)

**Belirli miktardan fazla enjekte edildiğinde organizmada zararlı hatta zaman zaman ölümcül olabilen ateş yükselmesine ve çeşitli yan etkilere neden olan bileşiklerdir.**

- **Bakteri, mantar ve virüslerin metabolik ürünleridir**
- **Suda çözünebilir**
- **Filtrelerden geçebilir**
- **Isıya dayanıklıdır (ısı ile sterilizasyona dayanıklı)**
- **Kompleks yapılı bileşiklerdir.**

# Su Arıtma Yöntemleri

- **Ön arıtma**
- **Distilasyon**
- **Deiyonizasyon**
- **Tersine ozmos**
- **Ultrafiltrasyon**
- **Elektrodiyaliz**
- **Elektrodeiyonizasyon**