**Konu 9**

 **İstatistik Verilerin İşlenmesi ve Değerlendirilmesi, Güven Aralıkları**

**Güven Seviyeleri, Güven Aralıkları ve Anlamlılık Testleri**

**Güven Aralıkları**

Kimyasal analizlerde az sayıdaki ölçüm ile gerçek ortalama (µ) bulunamaz. Ancak istatistik yardımıyla, sınırlı sayıdaki ölçümden elde edilen örneklem ortalaması ($\overbar{x}$) merkezde olmak üzere, belli bir olasılık seviyesinde popülasyon ortalamasının (µ) bulunabileceği aralık belirlenebilir.

**σ Biliniyorken veya** $s$**’nin σ’ya yakın olduğu durumlarda güven aralığı**

Bir yöntem hakkında, geçmişteki tecrübelere ve yapılan deneylere bağlı olarak σ değeri biliniyor olabilir. Önceki bölümde, $z$ değerinin farklı aralıklarda değişmesiyle Gauss eğrisinin altında kalan alanların hesaplanabileceği ifade edilmişti. Buna göre $z$ değeri ( ‑1 ila +1) arasında değiştiğinde Gauss eğrisi altında kalan alan % 68,3 olarak verilmişti. Buna göre; µ için güven aralığının %68,3 olasılıkla $x\mp 1∙σ$ aralığında olduğu söylenebilir. Buradan yola çıkarak

**µ için güven aralığı =** $x\mp z∙σ$

yazılabilir. Bu eşitlik tek bir ölçüm için elde edilen güven aralığını vermektedir.

N tane ölçümden elde edilen örneklem ortalamasına göre güven aralığı (GA) şöyle hesaplanır:

**µ için GA =** $\overbar{x}\mp \frac{z∙σ}{\sqrt{N}}$

$z$ değeri istenilen güven seviyesine göre farklı değerler alacaktır. Yapılan bu istatistiğe $z$ **istatistiği** adı verilir.

Güven seviyesi % $z$

50 0,67

68 1,00

80 1,28

95 1,96

95,4 2,00

99,7 3,00

99,9 3,29

**σ Bilinmiyorken güven aralığı**

σ Hakkında daha önceki tecrübelere dayalı olarak bir bilgimiz yoksa, güven aralığının bulunmasında $z$ istatistiğine biraz benzer şekilde $t$ istatistiği kullanılır. Tek bir ölçüm için $t$ değeri;

$$t=\frac{x-μ}{s}$$

N tane ölçüm için $t$ değeri ise;

$$t=\frac{\overbar{x}-μ}{{s}/{\sqrt{N}}}$$

Eşitliklerinden hesaplanır. Buna göre N ölçümün ortalaması ($\overbar{x}$) için güven aralığı aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

**µ için GA =** $\overbar{x}\mp \frac{ts}{\sqrt{N}}$

$t$ değerleri farklı olasılık seviyeleri ve farklı serbestlik dereceleri için çizelgelerde verilmiştir.

Serbestlik derecesi %80 %90 %95 %99 %99,9

1 3,08 6,31 12,7 63,7 637

2 1,89 2,92 4,30 9,92 31,6

3 1,64 2,35 3,18 5,84 12,9

4 1,53 2,13 2,78 4,60 8,61

6 1,44 1,94 2,45 3,71 5,96

8 1,40 1,86 2,31 3,36 5,04

10 1,37 1,81 2,23 3,17 4,59

15 1,34 1,75 2,13 2,95 4,07

20 1,32 1,73 2,09 2,84 3,85

40 1,30 1,68 2,02 2,70 3,55

∞ 1,28 1,64 1,96 2,58 3,29

Bu çizelgede ∞ satırına dikkat edilirse, aynı olasılık seviyeleri için $t$ değerinin $z$ değerlerine dönüştüğü görülecektir.