**Konu 7**

**Analiz Sonuçlarının Istatistik Değerlendirilmesi, Sorular ve Çözümleri**

**Örneklem standart sapması s’nin güvenilirliği**

Örneklem standart sapmasının güvenilirliği örneklemdeki veri sayısına(N) bağlıdır. N sayısı arttıkça s’nin güvenilirliği artar. N değeri 20- 25 gibi büyük değerlere çıkınca s değeri popülasyon standart sapmasına (σ) yaklaşır.

**s’nin güvenilirliğini artırmak için veri birleştirilmesi**

N sayısı arttıkça s’nin güvenilirliği artmaktadır. Ancak her zaman örneklemdeki veri sayısını 20-25 sayısına çıkartmak mümkün olmaz. Bu bazen pratikçe mümkün olamayacağı gibi, bazen de çok sayıda numune ile çalışmak çok zaman ister ve ayrıca oldukça masraflı olabilir. Örneklemdeki veri sayısının artırılamadığı durumlarda, aynı analitik yöntemin uygulandığı farklı örneklemlerden elde edilen veriler birleştirilerek toplam veri sayısı artırılabilir. Dolayısıyla s’nin güvenilirliği de artar. Veri birleştirilmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılır:

$$\begin{array}{c}s\_{b}=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{N\_{1}}\left(x\_{i}-´\_{1}\right)^{2}+\sum\_{j=1}^{N\_{2}}\left(x\_{j}-´\_{2}\right)^{2}+\sum\_{k=1}^{N\_{3}}\left(x\_{k}-´\_{3}\right)^{2}+…….}{N\_{1}+N\_{2}+N\_{3}+…….-N\_{I}}}\\\\\end{array}$$

Veya;

$$s\_{b}=\sqrt{\frac{\left(N\_{1}-1\right)∙s\_{1}^{2}+\left(N\_{2}-1\right)∙s\_{2}^{2}+\left(N\_{3}-1\right)∙s\_{3}^{2}+…….}{N\_{1}+N\_{2}+N\_{3}+…….-N\_{I}}}$$

**Diğer kesinlik ölçüleri**

**Varyans (**$s^{2}$**)**

Varyans standart sapmanın karesidir ve aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir:

$$s^{2}=\frac{\sum\_{i=1}^{N}\left(x\_{i}-´\right)^{2}}{N-1}$$

Bağıl standart sapma ($RSD$)

$$RSD=s\_{r}=\frac{s}{´}$$

Varyasyon katsayısı ($CV$)

$$CV=\frac{s}{´}×100$$

**Hesaplanan sonuçların standart sapması**

Çoğunlukla deneysel veriler standart sapmaları ile birlikte elde edilir ve bu deneysel verilerden iki veya daha fazlasını kullanarak matematiksel bir işlemle bir sonuç elde ediyorsak, bu sonucun da standart sapmasını hesaplamalıyız. Aşağıda, aritmetik işlemler yapılırken, her bir verinin standart sapmasından sonuç için standart sapmanın nasıl hesaplanacağı verilmiştir.

**Toplama ve çıkarma**

$y=a+b-c$ $s\_{y}=\sqrt{s\_{a}^{2}+s\_{b}^{2}+s\_{c}^{2}}$

**Çarpma ve bölme**

$y=a∙{b}/{c}$ $\frac{s\_{y}}{y}=\sqrt{\left(\frac{s\_{a}}{a}\right)^{2}+\left(\frac{s\_{b}}{b}\right)^{2}+\left(\frac{s\_{c}}{c}\right)^{2}}$

**Üs alma**

$y=a^{x}$ $\frac{s\_{y}}{y}=x\left(\frac{s^{a}}{a}\right)$

**Logaritma**

$y=log\_{10}a$ $s\_{y}=0,434\frac{s\_{a}}{a}$

**Antilogaritma**

$y=antilog\_{10}a$ $\frac{s\_{y}}{y}=2,303s\_{a}$

**Anlamlı rakamlar**

Anlamlı rakam, kesin olan rakamların tamamı ve ilk belirsiz rakamdır. Anlamlı rakamlarda son hanedeki rakam daima belirsiz olarak kabul edilir. Anlamlı rakamlarda sıfır rakamının anlamlı olup olmaması sıfırın yerine bağlıdır. İki rakam arasındaki sıfır daima anlamlı rakam olarak alınır. Sadece virgülün yerini belirlemek amacıyla kullanılan sıfır anlamsızdır.

**Sayısal hesaplamalarda anlamlı rakamların belirlenmesi**

**Toplama ve çıkarma**

Toplama ve çıkarma işleminde anlamlı rakam gözle kontrol edilerek bulunur. Hesaplanan sonuçta, virgülden sonra en az rakam içeren sayı hangisi ise sonuçta da virgülden sonra aynı sayıda rakam kalacak şekilde yuvarlama yapılmalıdır.

**Çarpma ve bölme**

Çarpma ve bölme işleminde sonuca ait rakamdaki anlamlı rakam sayısı, işlemde yer alan sayılardan en az anlamlı rakam içeren sayınınki kadardır.

**Logaritma ve antilogaritma**

Bir sayının logaritmasında, virgülden sonra, orijinal sayıdaki anlamlı rakam sayısı kadar rakam alınır.

Bir sayının antilogaritmasında, orijinal sayıda, virgülden sonraki rakam sayısı kadar rakam alınır.

**Verilerin yuvarlatılması**

Veri yuvarlatılırken, yuvarlatılacak rakamın sağ tarafındaki rakama bakılır. Bu rakam 5’ten küçükse, sağ taraftaki rakamlar atılır ve sayı aynen bırakılır. Sağ taraftaki sayı 5’ten büyükse, sağ taraftaki rakamlar atılır ve rakam bir artırılır. Sağ taraftaki sayı 5 ise bu durumda yuvarlanacak sayı en yakın çift sayıya yuvarlanır.