

A MÉRÉSI EREDMÉNYEK FELDOLGOZÁSA

A mintavétel

A statisztikai minőségellenőrzés lehetővé teszi, hogy az alapsokaságból kivett minták alapján határozzuk meg az egész halmaz minőségét.

Ebből a megállapításból is látszik, hogy az ítéletalkotásunkat döntően befolyásolja a kivett minták száma és a mintavétel módja.

A kivett mintának reprezentatívnak kell lennie!

Reprezentatív a minta, ha az alapsokaság minden tagjának egyenlő esélye van a mintába kerülésre.

A mérési eredményt számítással kell meghatározni.

- A mintavétel módját és számát az ellenőrzési tervben kell meghatározni.
- A mintavétel módja lehet:
 - véletlen,
 - rendszeres és
 - tudatos.

A mintavétel módja

A véletlen mintavétel a megszámlálható, vagy számozott alapsokaság esetén alkalmazható legkönnyebben, ekkor ugyanis valamilyen véletlen számokat előállító módszerrel határozzuk meg a kiveendő minták sorszámát.

A véletlen számok a vizsgálati tartományon belül számítógép segítségével könnyen előállíthatók, vagy táblázatból kiválaszthatók.

- **A rendszeres mintavétel** valamilyen mérhető paraméterhez kötött mintavételt jelent.
Ilyen például a meteorológiai szolgálat hőmérsékletmérési módszere, azaz mindig mindenütt azonos időben olvassák le a hőmérőket.
- **A tudatos mintavételt** általában valamilyen hibák feltárása céljából végezzük. Ilyen például a gépbeállítást követő mintavétel.

A mintaszám

A kivett mintaelemek száma függ az alapsokaságtól, ezért szabványos vizsgálatoknál az alapsokaság számától függően megadják a mintaszámot is.

Általános esetben valamilyen kiinduló feltételt kell megszabni a vizsgálat eredményét illetően ahhoz, hogy a mintaszámot matematikai módszerekkel tudjuk meghatározni.

Ez a kiindulási adat általában az átlag szórásának terjedelme és a hozzátartozó valószínűség.

Az átlag szórásából kiindulva a mintaszám:

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad \longrightarrow \quad n = \frac{s^2}{s_x^2}$$

Ehhez a számításhoz a szórás ismerete szükséges.

Példa:

A dobozos sonkák zselétartalmának a szórása $s = 2,0\%$.

Mennyi mintát kell megvizsgálni ahhoz, hogy az átlagos zselétartalmat 0,1 , 0,2 , 0,3 , 0,5 illetve 1,0%-os értékkel határozhassuk meg 68 %-os valószínűséggel.

A 68 %-os valószínűség esetén a mért értékek 68 %-a $\pm s$ értéken belül helyezkedik el.

$$n_1 = \frac{2^2}{0,1^2} = 400; \quad n_2 = \frac{2^2}{0,2^2} = 100; \quad n_3 = \frac{2^2}{0,3^2} = 44;$$

$$n_4 = \frac{2^2}{0,5^2} = 16; \quad n_5 = \frac{2^2}{1^2} = 4$$

A mennyiben a megbízhatóságot 95 %-ra akarjuk emelni a szórás mértéke $t = \pm 1,96$ s lesz. Ebből meghatározva a két szélső mintaszámot:

$$n_1 = \frac{(1,96 \cdot 2)^2}{0,1^2} = 1536$$

$$n_5 = \frac{(1,96 \cdot 2)^2}{1^2} = 15$$

Nagyobb valószínűséghez nagyobb mintaszám tartozik.

Osztályba sorolás

A mérési eredményeket a statisztikai feldolgozhatóság megkönnyítése érdekében csoportosítani kell azaz osztályokba kell sorolni.

- Az osztályok száma általában 5 és 20 között változik a mérési adatok számától függően.
- $n > 400$ -nál a $k = 20$ konstans osztályszám alkalmazása a célszerű.
- $n < 400$ alatti sorozatok esetében:

$$k = \sqrt{n}$$

$$k = 2,5\sqrt[4]{n}$$

Az osztályszélesség meghatározása megváltoztathatja az osztályok számát.

Az osztályszélesség

Az osztályszélesség nem más mint a terjedelem egy osztályra jutó értéke:

$$w = \frac{R}{k}$$

Az osztályszélesség értékét kerekítve kell megadni (általában lefelé kerekítünk), ami megnövelheti az osztályszámot.

Az osztályhatárok

Az osztálybasoroláshoz meg kell határozni az osztályszélesség alapján az egy osztályba tartozó mérési eredmények alsó és felső értékét. Az osztályhatárokat úgy célszerű meghatározni, hogy a hovatartozást illetően vitás esetek ne lehessenek .

Az osztályhatár alsó értéke egyezzen meg az előző osztály felső értékével.

- **A grafikus ábrázolás**

Grafikus ábrázolás alatt a mérési eredmények oszlopdiagrammal vagy függvénygörbével történő ábrázolását értjük.

Példa:

A mérési eredmények:

1.	15,610	11.	15,609
2.	15,618	12.	15,615
3.	15,608	13.	15,613
4.	15,609	14.	15,605
5.	15,615	15.	15,610
6.	15,610	16.	15,607
7.	15,612	17.	15,609
8.	15,611	18.	15,611
9.	15,609	19.	15,610
10.	15,607	20.	15,612

A számítások elvégzése

A mérési sorozat átlaga $\bar{x} = 15,6105 \text{ mm}$ Osztályok száma: $k = \sqrt{20} = 4,47$

A medián $M = 15,610 \text{ mm}$ kerekítve $k = 5$

A terjedelem $R = 0,013 \text{ mm}$

A szórás $s = 3,0676 \text{ mm}$

(a továbbiakban 3 mm)

Az osztályszélesség: $w = \frac{0,013}{5} = 0,0026$
kerekítve $0,002 \text{ mm}$

A 0,002 mm-es osztályhatárok alkalmazása esetén egyes mérési eredményekről nem lehet eldönteni, hogy hova tartozzanak, ezért a felállított határokat 0,0005 mm -el megnöveljük.

Sz.	Osztályhatárok	Telítettség	Osztályátlag	Eltérés az x-től (mm)
1.	15,6035 15,6055	1	15,6045	- 6
2.	15,6055 15,6075	2	15,6065	- 4
3.	15,6075 15,6095	5	15,6085	- 2
4.	15,6095 15,6115	6	15,6105	0
5.	15,6115 15,6135	3	15,6125	2
6.	15,6135 15,6155	2	15,6145	4
7.	15,6155 15,6175	0	15,6165	6
8.	15,6175 15,6195	1	15,6185	8

