

Kísérletek tervezése és értékelése

PhD kurzus, 4 kredit

2017 június 12-15

MKK Talajtani és Agrokémiai Tanszék könyvtár

MKK Informatikai labor

Alagsor 105. terem

Dr. Tolner László egyetemi magántanár

Környezettudományi intézet

Kémia Tanszék (2094 sz.)

Ajánlott tankönyvek:

Kemény, Deák: Kísérletek tervezése és értékelése

Adler-Markova-Granikovszkij: Kísérletek
tervezése optimális feltételek meghatározására

Sváb János: Biometria

Baráth-né, Itzés, Ugrósvai: Biometria

Havancsák: Mérési adatok kezelése és értékelése

http://etananyag.ttk.elte.hu/FiLeS/downloads/EJ-Havancsak_Meresi-adatok.pdf

Előadások és gyakorlatok anyaga az interneten:

www.tolner.hu/okt/Kisterv/Kisterv.html

vagy: Tolner.hu > Oktatási tevékenység >

> Kísérletek tervezése és értékelése (PhD)

Előadások A gyakorlatok segédletei Ajánlott irodalom

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH			Jellemző?:	
k001	5,2				
k002	5,5				
k003	7,2				
k004	7,3				
k005	5,0			átlag:	6,24
k006	5,4				
k007	7,0				
k008	7,3				

Tervezhetünk-e ez alapján technológiát?

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH		Jellemzők:	
k001	5,2			
k002	5,5			
k003	7,2			
k004	7,3			
k005	5,0		átlag:	6,24
k006	5,4			
k007	7,0		Várható érték	
k008	7,3		?	

Tábla kémhatására jellemző -> meszezési technológia.

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH			Jellemzők:	
k001	5,2			max:	
k002	5,5			min:	
k003	7,2			medián:	
k004	7,3			módusz:	
k005	5,0			átlag:	6,24
k006	5,4				
k007	7,0			Várható	érték
k008	7,3			?	

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH	Sorba rendezve:		Jellemzők:	
k001	5,2	5,0		max:	7,3
k002	5,5	5,2		min:	5,0
k003	7,2	5,4		medián:	középső
k004	7,3	5,5		módusz:	leggyakoribb
k005	5,0	7,0		átlag:	6,24
k006	5,4	7,2			
k007	7,0	7,3		Várható	érték
k008	7,3	7,3		?	

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH	Sorba rendezve:		Jellemzők:	
k001	5,2	5,0		max:	7,3
k002	5,5	5,2		min:	5,0
k003	7,2	5,4		medián:	$(5,5+7)/2$
k004	7,3	5,5		módusz:	leggyakoribb
k005	5,0	7,0		átlag:	6,24
k006	5,4	7,2			
k007	7,0	7,3		Várható	érték
k008	7,3	7,3		?	

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH	Sorba rendezve:		Jellemzők:	
k001	5,2	5,0		max:	7,3
k002	5,5	5,2		min:	5,0
k003	7,2	5,4		medián:	6,25
k004	7,3	5,5		módusz:	leggyakoribb
k005	5,0	7,0		átlag:	6,24
k006	5,4	7,2			
k007	7,0	7,3		Várható	érték
k008	7,3	7,3		?	

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

kód	pH	Sorba rendezve:		Jellemzők:	
k001	5,2	5,0		max:	7,3
k002	5,5	5,2		min:	5,0
k003	7,2	5,4		medián:	6,25
k004	7,3	5,5		módusz:	7,30
k005	5,0	7,0		átlag:	6,24
k006	5,4	7,2			
k007	7,0	7,3		Várható	érték
k008	7,3	7,3		?	

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

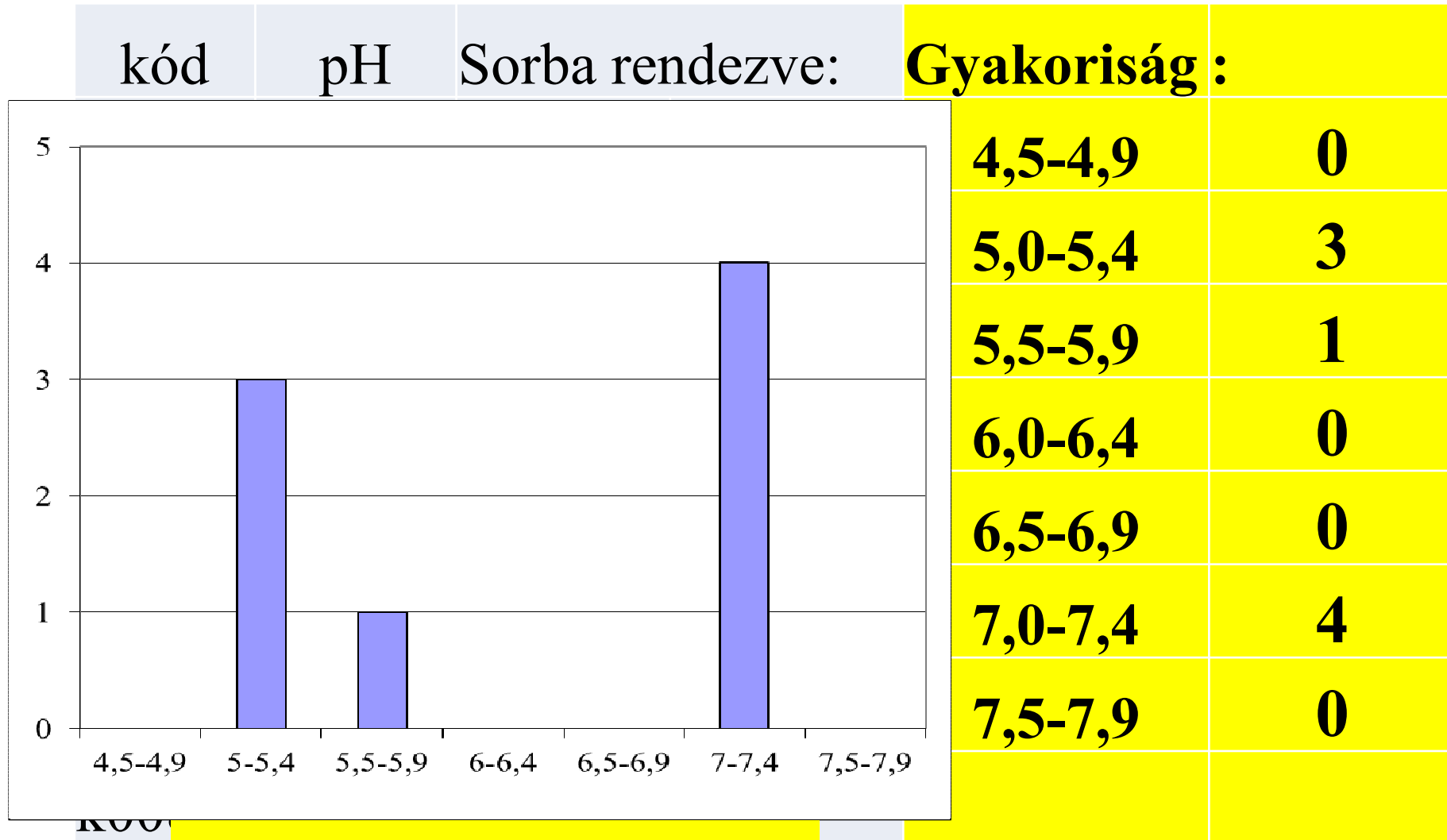
kód	pH	Sorba rendezve:		Jellemzők:	
k001	5,2	5,0		max:	7,3
k002	5,5	5,2		min:	5,0
k003	7,2	5,4		medián:	6,25
k004	7,3	5,5		módusz:	7,30
k005	5,0	7,0		átlag:	6,24
k006	5,4	7,2			
k007	7,0	7,3		Várható érték	
k008	7,3	7,3		?	

Mi alapján tervezzük a technológiát?

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

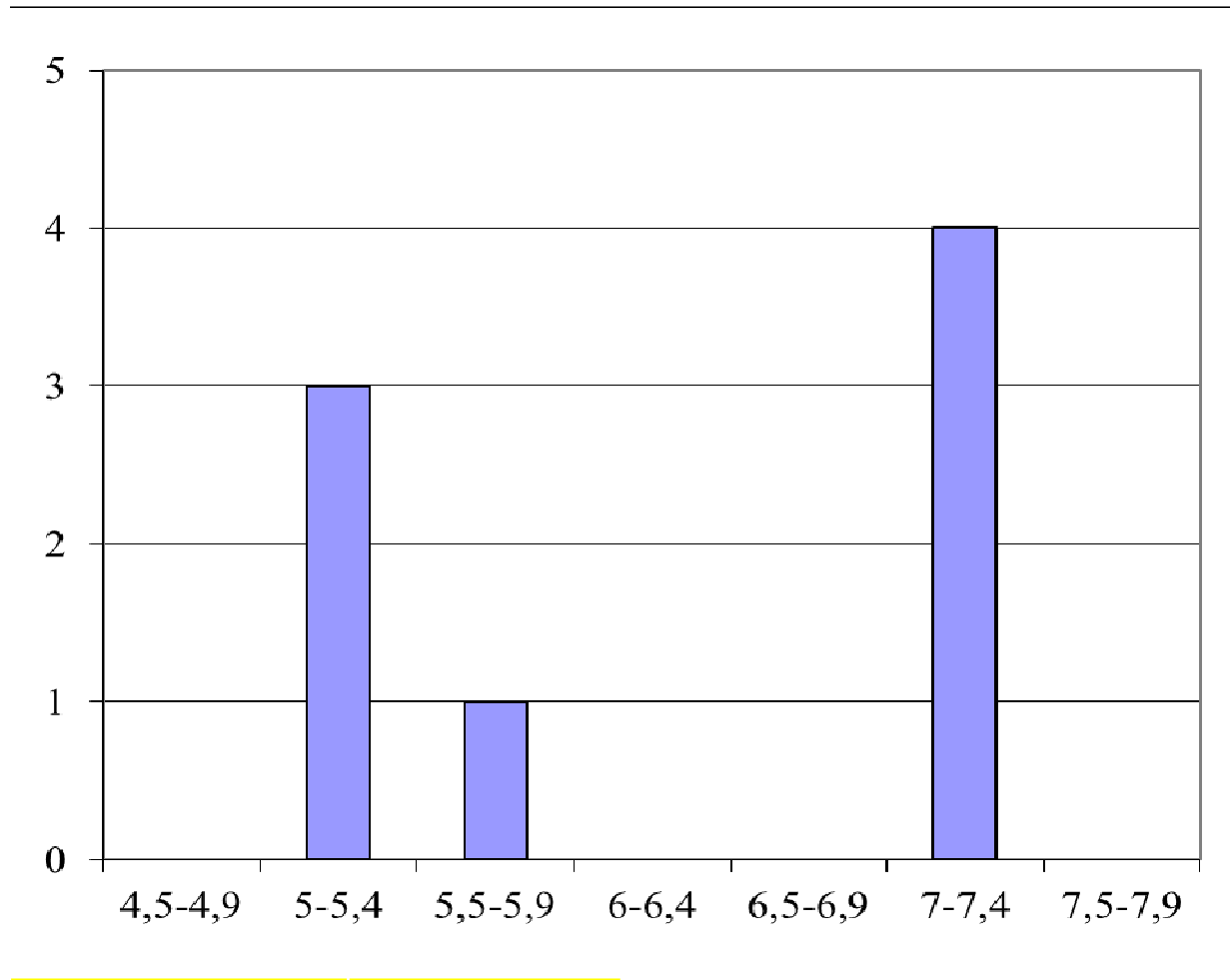
kód	pH	Sorba rendezve:		Gyakoriság :	
k001	5,2	5,0		4,5-4,9	0
k002	5,5	5,2		5,0-5,4	3
k003	7,2	5,4		5,5-5,9	1
k004	7,3	5,5		6,0-6,4	0
k005	5,0	7,0		6,5-6,9	0
k006	5,4	7,2		7,0-7,4	4
k007	7,0	7,3		7,5-7,9	0
k008	7,3	7,3			

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja



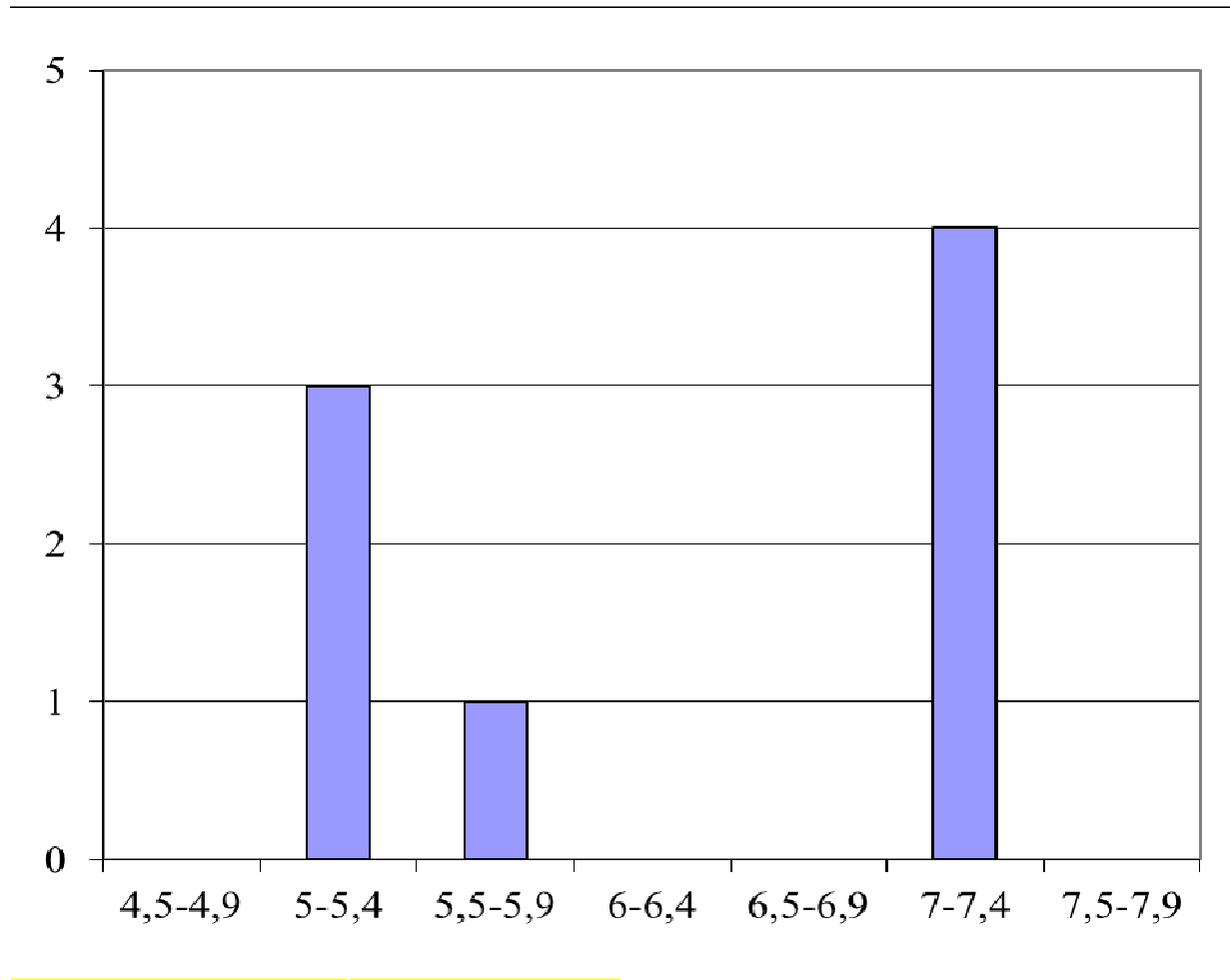
Gyakoriság grafikon

kód	pH
k001	5,0
k002	5,2
k003	5,4
k004	5,5
k005	7,0
k006	7,2
k007	7,3
k008	7,3



medián:	6,25	Várható érték
módusz:	7,30	
átlag:	6,24	Kell-e meszezni?

kód	pH
k001	5,0
k002	5,2
k003	5,4
k004	5,5
k005	7,0
k006	7,2
k007	7,3
k008	7,3



medián:	6,25	Várható érték
módusz:	7,30	NINCS!
átlag:	6,24	Kell-e meszezni?

Helyezzük az adatokat a mintavételi térképre!

k001	k002	k003	k004
k005	k006	k007	k008

Helyezzük az adatokat a mintavételi térképre!

pH

k001	k002	k003	k004
5,2	5,5	7,2	7,3
k005	k006	k007	k008
5,0	5,4	7,0	7,3

Helyezzük az adatokat a mintavételi térképre!

pH

k001 5,2	k002 5,5	k003 7,2	k004 7,3
k005 5,0	k006 5,4	k007 7,0	k008 7,3

Helyezzük az adatokat a mintavételi térképre!

pH

k001	k002	k003	k004
5,2	5,5	7,2	7,3
k005	k006	k007	k008
5,0	5,4	7,0	7,3

CaCO₃ %

k001	k002	k003	k004
0	0	3,0	3,5
k005	k006	k007	k008
0	0	3,2	3,4

Helyezzük az adatokat a mintavételi térképre!

pH

k001 5,2	k002 5,5	k003 7,2	k004 7,3
k005 5,0	k006 5,4	k007 7,0	k008 7,3

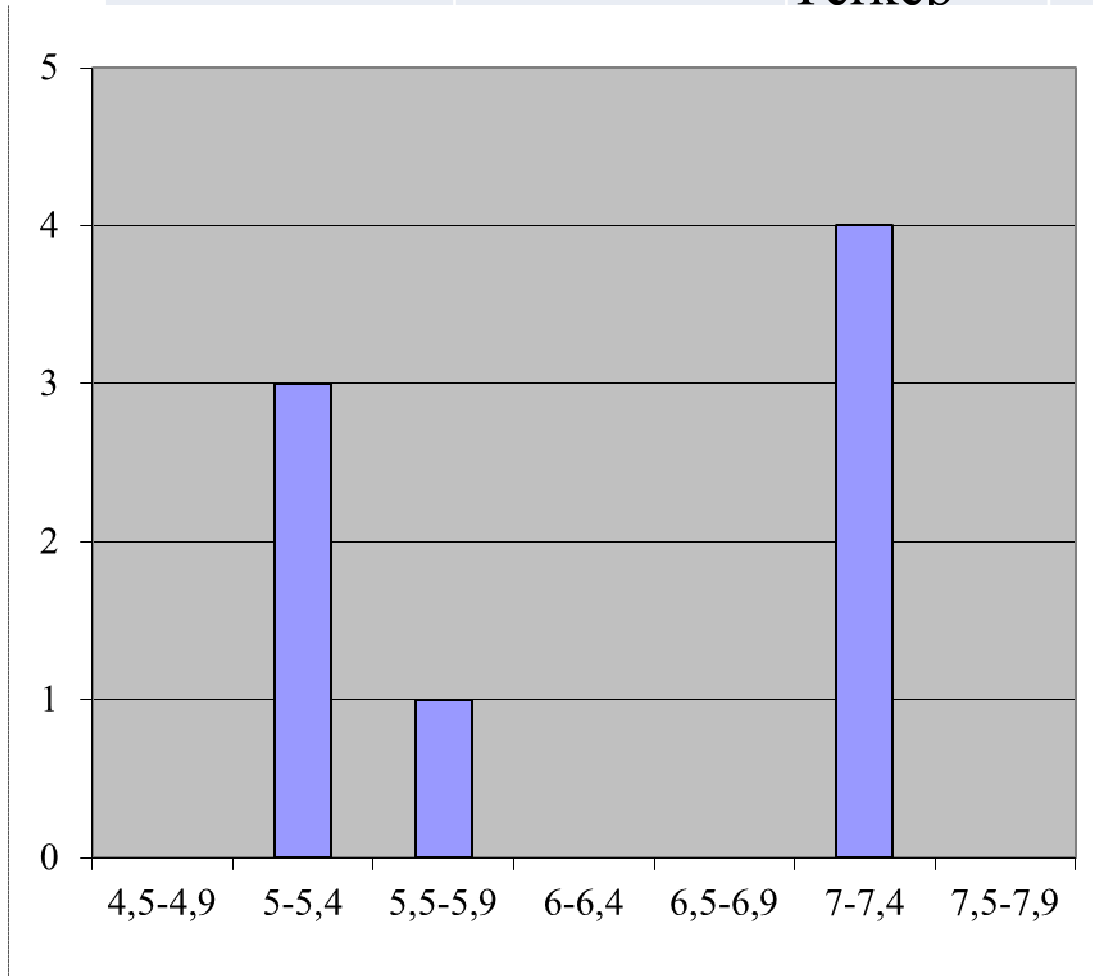


Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

		Térkép			
kód	pH	k001	k002	k003	k004
k001	5,2	5,2	5,5	7,2	7,3
k002	5,5	k005	k006	k007	k008
k003	7,2	5,0	5,4	7,0	7,3
k004	7,3	Két résztábla			
k005	5,0	jellemzők:			
k006	5,4	max:	5,5	7,3	
k007	7,0	min:	5,0	7,0	
k008	7,3	medián:	5,30	7,25	
		módusz:		7,3	
		átlag:	5,28	7,20	
	várható érték:				

Egy tábla 8 mintavételi parcellájából származó talajminta pH-ja

Térkép



k002	k003	k004
5,5	7,2	7,3
k006	k007	k008
5,4	7,0	7,3
esztábla		
5,5	7,3	
5,0	7,0	
5,30	7,25	
	7,3	
5,28	7,20	

átlag:

várható érték:

Várható érték:

Az adott objektumra vagy jelenségre jellemző 1 db érték

Többszöri megfigyeléssel, méréssel az ettől való eltérés véletlenszerű



Várható érték a céltábla közepe

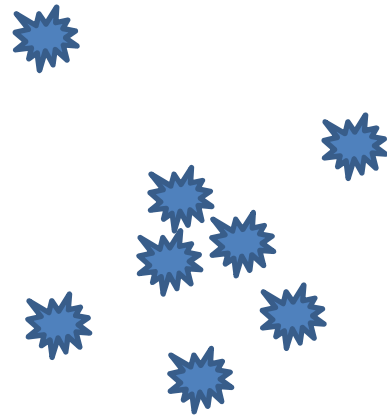
Az értékek eltérése véletlenszerű:

Kézremegés, oldalszél,
robbanóanyag eltérés,
„lötyögés” a csőben stb.:

Várható érték:

Az adott objektumra vagy jelenségre jellemző 1 db érték

Többszöri megfigyeléssel, méréssel az ettől való eltérés véletlenszerű



**Általában nem látjuk
a céltáblát.**

A lövések helyzetéből
kell rekonstruálnunk,
eltalálva a közepét,

A VÁRHATÓ ÉRTÉKET

Várható érték:

Az adott objektumra vagy jelenségre jellemző 1 db érték

Többszöri megfigyeléssel, méréssel az ettől való eltérés véletlenszerű

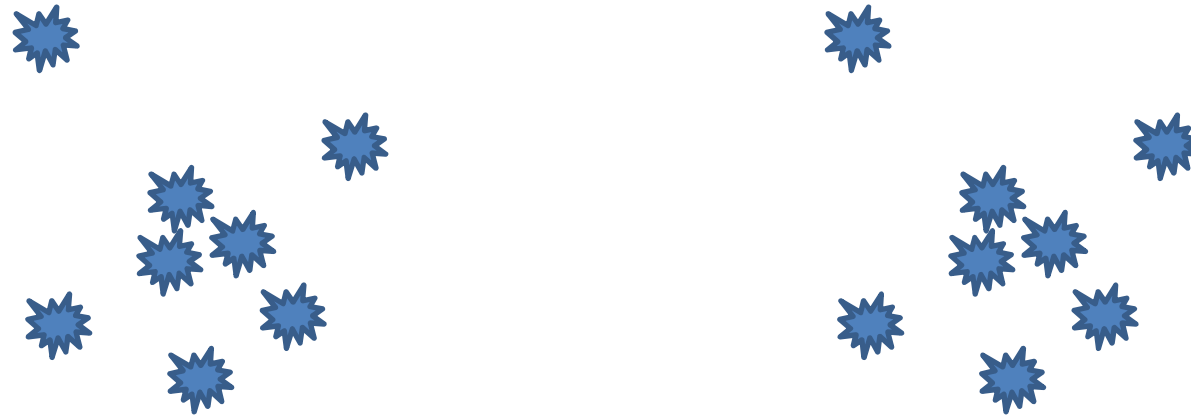


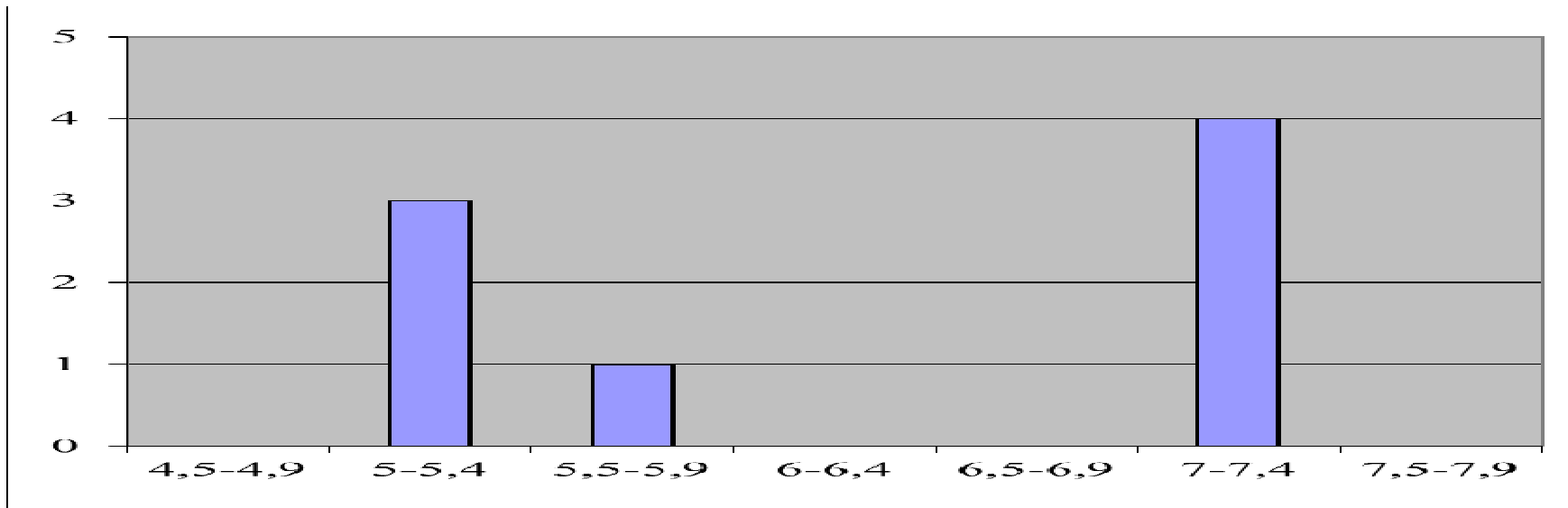
**Általában nem látjuk
a céltáblát.**

A lövések helyzetéből
kell rekonstruálnunk,
eltalálva a közepét,

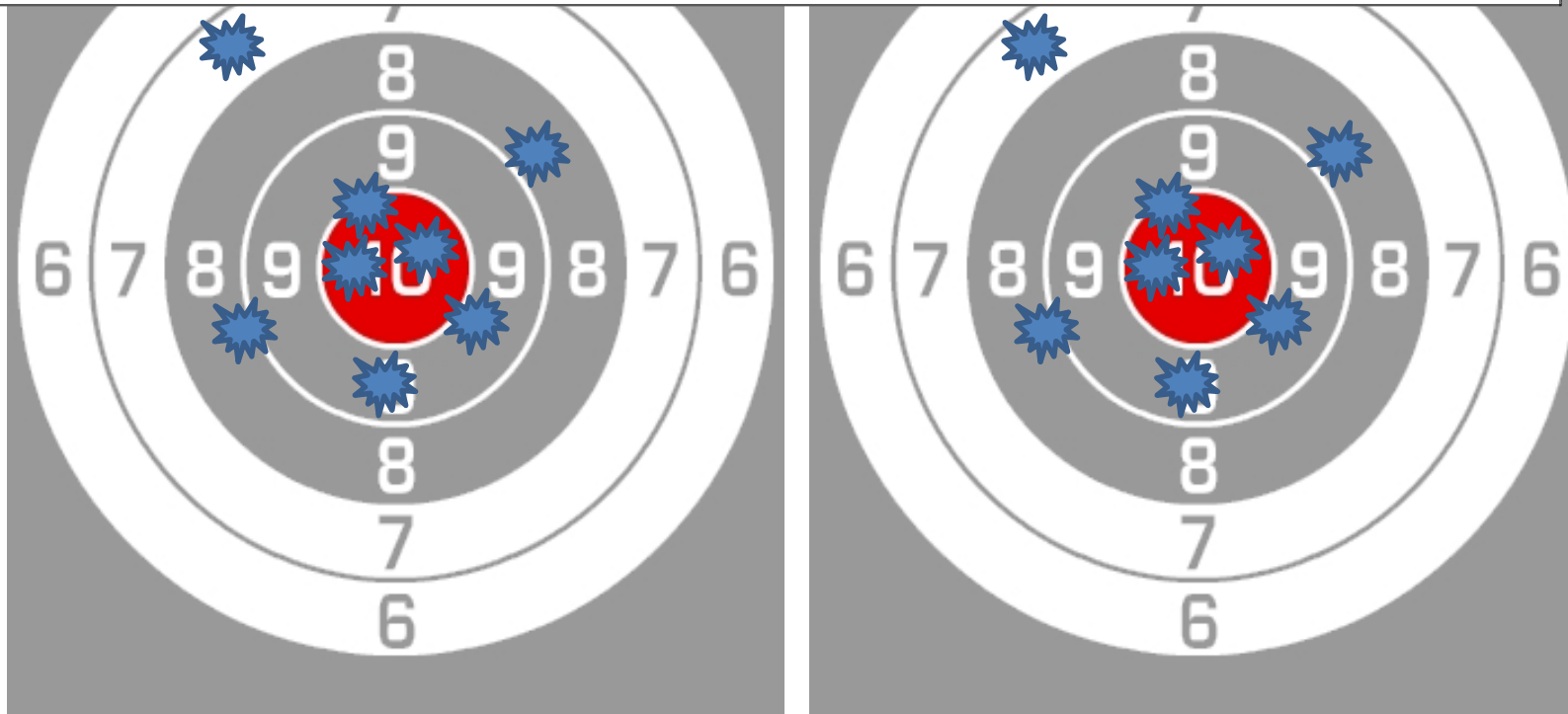
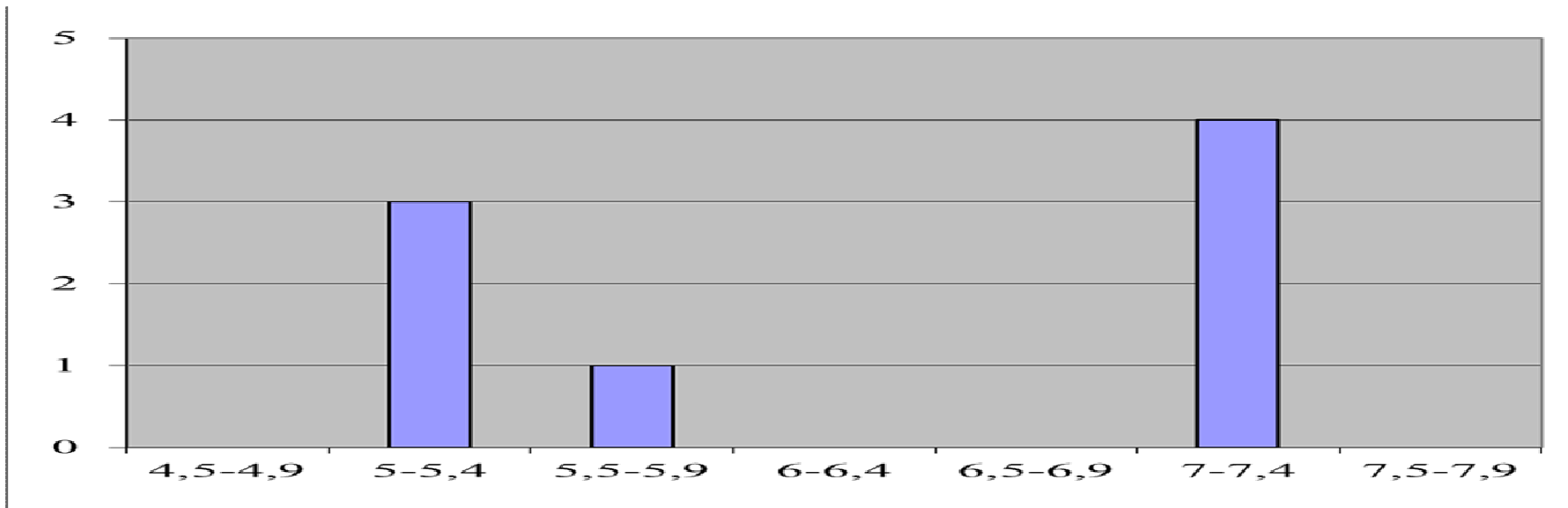
A VÁRHATÓ ÉRTÉKET

Mi a helyzet ilyenkor?





Ilyen volt a pH-s példa



Két objektum van két külön jellemző értékkel

Lehetséges variációk

Átlag =
Várható-
érték

Kis
szórás



Átlag =
Várható-
érték

Nagy
szórás



Átlag \neq
Várható-
érték

Kis
szórás



Átlag \neq
Várható-
érték

Nagy
szórás



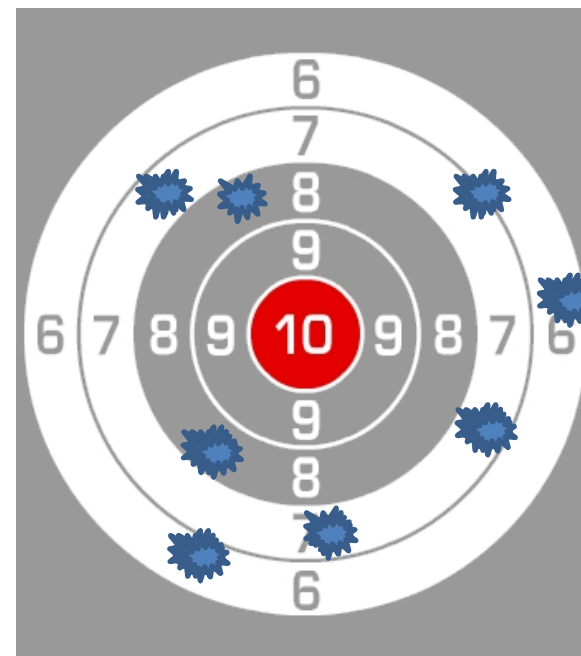
**Átlag =
Várható-
érték**

**Kis
szórás**



**Átlag =
Várható-
érték**

**Nagy
szórás**



Statisztikailag kezelhető esetek

Nagy szórás esetén pontatlanabb
meghatározás
Általában több mérés szükséges

**Nem tudjuk jól elhelyezni a céltáblát,
nem tudjuk megbecsülni a várható értéket**

Szisztematikus hiba

pl.: Műszer kalibráció

Nincs statisztikai megoldás – mérés technikai probléma

**Átlag \neq
Várható-
érték**

**Kis
szórás**



**Átlag \neq
Várható-
érték**

**Nagy
szórás**

