

Dvufaktorová analýza rozptylu s opakováním

Vliv použitého přístroje a procenta zesílení ionexu na stanovení methioninu

Zadání

Byl stanovován methionin v séru pomocí plynové chromatografie. Pro předpřípravu vzorku byly použit ionex Dowex 50 se dvěma stupni zesílení (4% a 8%). Analýza byla provedena na dvou typech plynového chromatografu (Shimadzu GC4A a Perkin Autosystem). Zjistěte, jak ovlivňují tyto faktory stanovení methioninu.

Data: (koncentrace methioninu v nmol/l, počet opakování: 4)

	Zesílení 4%				Zesílení 8%			
Shimadzu	49,54	52,79	51,18	53,07	55,39	56,89	52,98	54,52
Perkin	54,01	51,36	51,78	54,57	56,70	50,36	55,51	51,58

Řešení:

1. Průměry a efekty úrovní: je proveden výpočet parametrů celkového průměru $\bar{\mu}$, řádkových efektů α_i a sloupcových efektů β_j .

Program ADSTAT: výstup modulu ANOVA

Celkový průměr =			5,3264E+01		
Reziduální rozptyl =			4,2896E+00		
FAKTOR A:			FAKTOR B:		
Úroveň	Průměr	Efekt	Úroveň	Průměr	Efekt
1	5,2287E+01	-9,7687E-01	1	5,3295E+01	3,0625E-02
2	5,4241E+01	9,7687E-01	2	5,3234E+01	-3,0625E-02

2. ANOVA tabulka: je sestavena tabulka ANOVA a proveden F-test významnosti efektů faktorů A a B s interakcí a bez interakce.

Program ADSTAT: výstup modulu ANOVA- Tabulka ANOVA pro model s interakcemi

H0: Efekty faktoru A jsou nulové, HA: ... nejsou nulové

Kvantil $F(1-\alpha, n-1, mn(o-1)) = 4,747$

H0: Efekty faktoru B jsou nulové, HA: ... nejsou nulové

Kvantil $F(1-\alpha, m-1, mn(o-1)) = 4,747$

H0: Interakce I je nulová, HA: ... není nulová

Kvantil $F(1-\alpha, (n-1)(m-1), nm(o-1)) = 4,747$

(Zde I znamená efekty interakcí A a B dohromady)

Zdroj rozptylu	Stupně volnosti	Součet čtverců	Průměrný čtverec	Testovací kritérium	Závěr H0 je	Spočtená hlad.výz.
Mezi úrovněmi A	$n-1 = 1$	1,5269E+01	1,5269E+01	3,559	Akceptována	0,084
Mezi úrovněmi B	$m-1 = 1$	1,5006E-02	1,5006E-02	0,003	Akceptována	0,954
Interakce	$(n-1)(m-1) = 1$	7,2496E+00	7,2496E+00	1,69	Akceptována	0,218
Rezidua	$mn(o-1) = 12$	5,1476E+01	4,2896E+00			
Celkový	$mno-1 = 15$	7,4009E+01	4,9339E+00			

Program ADSTAT: výstup modulu ANOVA- Tabulka ANOVA pro model bez interakcí

H0: Efekty faktoru A jsou nulové, HA: ... nejsou nulové

Kvantil $F(1-\alpha, m(n-1), mn(o-1)) = 3,885$

H0: Efekty faktoru B jsou nulové, HA: ... nejsou nulové

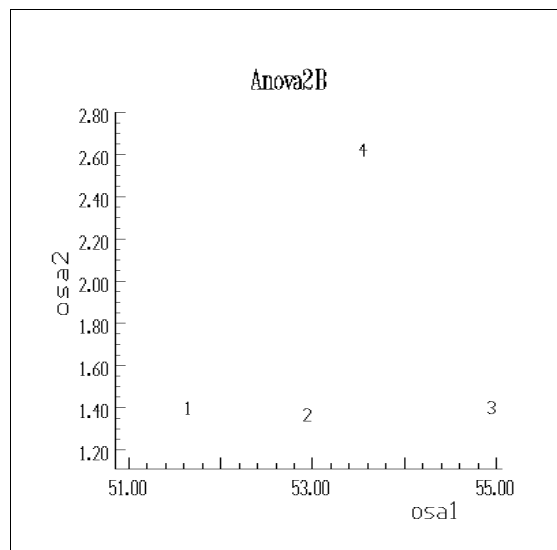
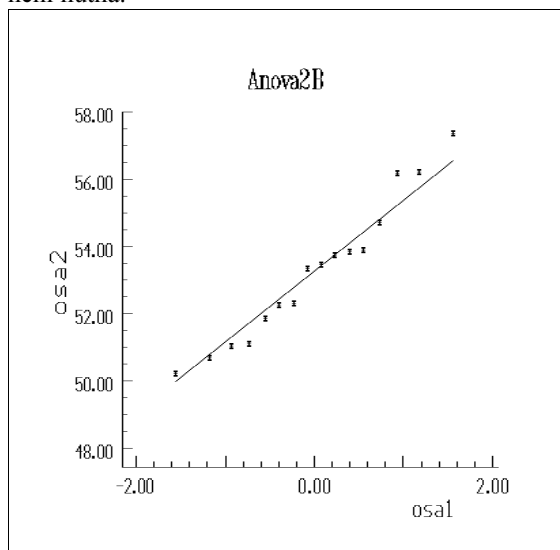
Kvantil $F(1-\alpha, n(m-1), nm(o-1)) = 3,885$

Zdroj rozptylu	Stupně volnosti	Součet čtverců	Průměrný čtverec	Testovací kritérium	Závěr H0 je	Spočtená hlad. výz.
Mezi úrovněmi A	$n-1 = 1$	1,53E+01	1,53E+01	3,38	Akceptována	0,089
Mezi úrovněmi B	$m-1 = 1$	1,50E-02	1,50E-02	0,003	Akceptována	0,955
Rezidua	$mno-m-n+1 = 13$	5,87E+01	4,52E+00			
Celkový	$mno-1 = 15$	7,40E+01	4,93E+00			

3. Zkouška transformace:

Korelační koeficient, $R = 0,138$ je blízký nule, znamená to tedy, že transformace není nutná.

4. Rankitový Q-Q graf: je konstruován rankitový graf Jackknife reziduí a transformační graf závislosti si vs. pi . Rankitový graf dokazuje, že většina hodnot splňuje normalitu. Všechny body s výjimkou několika ve střední části dobře vyhovují lineární závislosti. Transformační graf tvoří náhodný mrak, což ukazuje, že transformace není nutná.



Dvoufaktorová ANOVA (a) Rankitový graf reziduí,

(b) Graf transformace (ADSTAT)

Závěr:

Pomocí dvoufaktorové analýzy rozptylu jsme nenalezli statisticky významný vliv použitého ionexu s různým stupněm zesílení a použitých plynových chromatografů na výsledek stanovení methioninu.