

Zápočtová práce z předmětu Statistika II – analýza rozptylu

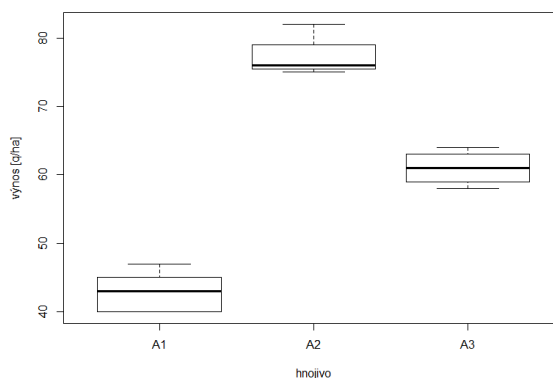
Vypracoval: Jiří Neubauer

Zadání: Průměrné výnosy určité zemědělské plodiny v q/ha při použití umělých hnojiv A1, A2 a A3 jsou uvedeny v tabulce. Na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ ověříme pomocí analýzy rozptylu, zda průměrné výnosy jsou pro tato hnojiva stejné.

A1	A2	A3
40	76	60
42	75	58
45	82	62
40		64
44		
47		

Řešení:

Nejprve graficky znázorníme vliv druhu hnojiva na výnosy.



Obr. 1: Grafické vyjádření vlivu hnojiva na výnos plodiny

Následující tabulka s graf zachycuje podmíněné charakteristiky: podmíněné průměry a podmíněné výběrové rozptyly výnosů podle jednotlivých typů hnojiva.

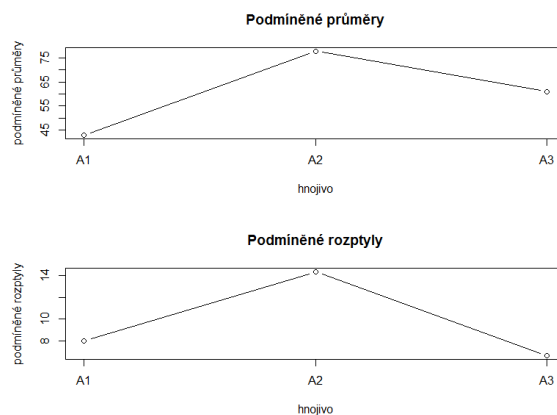
<i>hnojivo</i>	<i>podmíněné průměry</i>	<i>podmíněné rozptyly</i>
A1	43,00	8,00
A2	77,67	14,33
A3	61,00	6,67

Celkový průměr výnosu je $\bar{y} = 56,538$, výběrový rozptyl je roven $s(y)^2 = 217,269$. Jednotlivé variability nají hodnoty:

- meziskupinová variabilita $S_m(y) = 2518,564$,
- vnitřní (reziduální) variabilita $S_v(y) = 88,667$,
- celková variabilita $S_c(y) = 2607,231$.

Poměr determinace

$$p_{yx}^2 = \frac{S_m(y)}{S_c(y)} = 0,966.$$



Obr. 2: Grafy podmíněných průměrů a podmíněných rozptylů

Test shody podmíněných středních hodnot

$$H : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$A : \mu_i \neq \mu_j \text{ pro nějaké } i, j = 1, 2, 3, i \neq j$$

Testové kritérium je statistika

$$F = \frac{(n - k) \cdot S_m(y)}{(k - 1) \cdot S_v(y)} = 142,02.$$

Kritický obor $W_\alpha : F \geq F_{1-\alpha}(k - 1, n - k)$, tedy $142,02 \geq F_{0,95}(3 - 1, 13 - 3) = F_{0,95}(2, 10) = 4,103$, odpovídající p -hodnota je $4,549 \cdot 10^{-8}$. Na zvolené hladině významnosti 0,05 můžeme nulovou hypotézu o rovnosti středních hodnot zamítnout. Typ hnojiva má významný vliv na výnos dané plodiny.