

MSc. Research Methods – Statistikteil

Lösungstext

- Übung 5.1: Split-plot ANOVA -

Methoden

Es wurde der Ertrag einer Kulturpflanze in Abhängigkeit von zwei Bewässerungsmethoden (ja/nein), zwei Saaddichten (niedrig/mittel/hoch) und drei Düngevarianten (N/P/NP) untersucht. Das Experiment wurde in vollkommen balanciertem split-plot-Design auf vier zufällig ausgewählten Blöcken durchgeführt. Innerhalb der Blöcke waren die Bewässerungsvarianten, Saaddichten und Düngevarianten sukzessive geschachtelt.

Die 3-fach ANOVA wurde mit dem Befehl `aov` in R analysiert, wobei folgende Fehlerstruktur angenommen wurde: `block/irrigation/density`.

Ergebnisse

Es zeigte sich, dass von den Einzelfaktoren sowohl Düngung ($p < 0.001$) als auch Bewässerung ($p = 0.025$) signifikanten Einfluss auf den Ertrag haben, die Saaddichte dagegen nicht ($p = 0.053$). Bewässerung hat dabei den Ertrag um ca. 20 % erhöht (Abb. 1), während NP-Düngung einen etwas höheren Ertrag erbrachte als die Düngung mit jeweils nur einem der Elemente (Abb. 2). Zudem waren die Interaktionen Bewässerung x Düngung ($p = 0.008$; Abb. 3) und Bewässerung x Saaddichte ($p = 0.016$; Abb. 4) signifikant, nicht jedoch Düngung x Saaddichte ($p = 0.484$) und die Dreifachinteraktion ($p = 0.681$). Düngung hatte nur auf bewässerten Flächen einen nennenswerten Einfluss auf den Ertrag (Abb. 3). Nur auf bewässerten Flächen stieg der Ertrag mit der Saaddichte kontinuierlich an, während er auf unbewässerten Flächen bei mittlerer Saaddichte am höchsten war (Abb. 4).

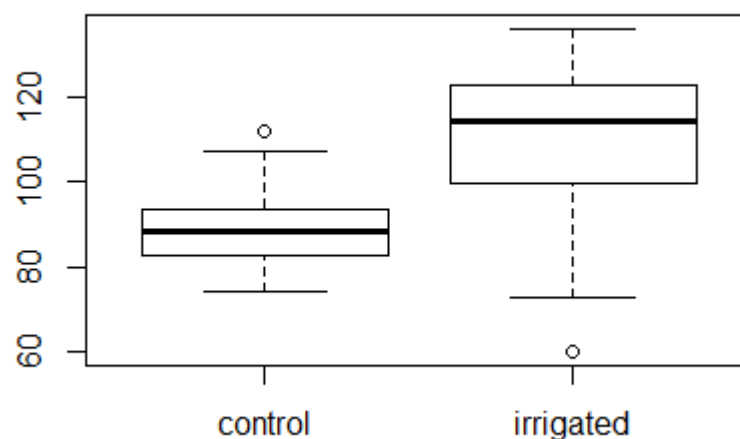


Abb. 1: Einfluss der Bewässerung auf den Ertrag.

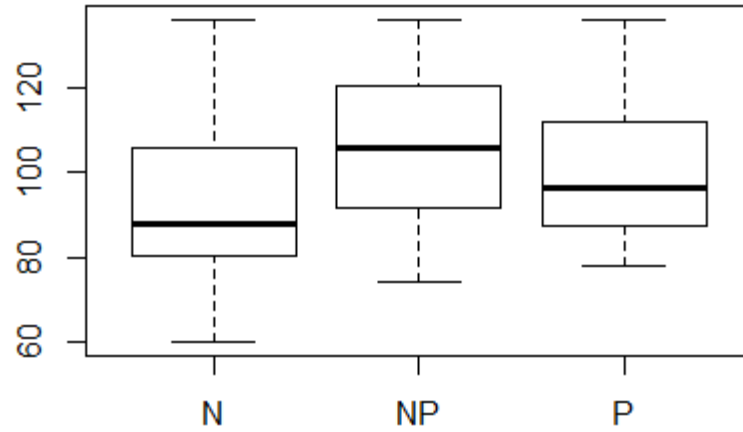


Abb. 2: Einfluss der Düngung auf den Ertrag.

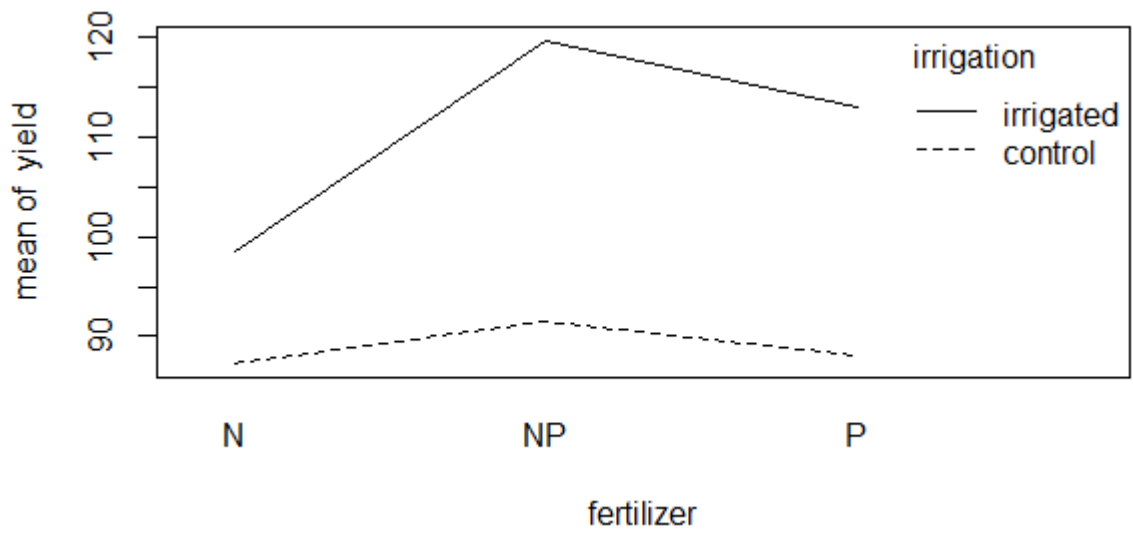


Abb. 3: Interaktion der Treatments Düngung und Bewässerung.

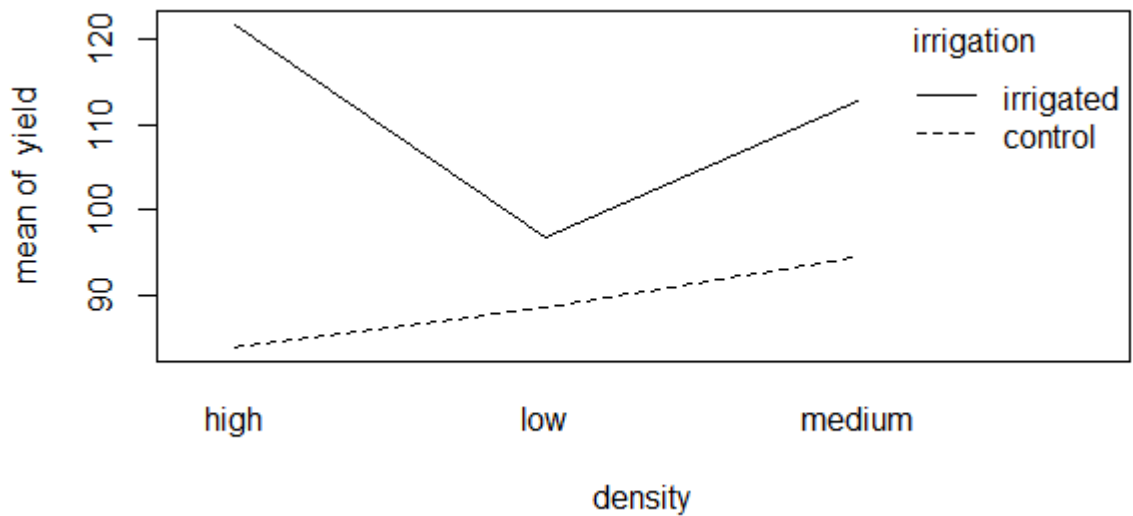


Abb. 4: Interaktion der Treatments Saatedichte und Bewässerung.