

## Weed seed identification by shape and texture analysis of microscope images

*Identifikation af ukrudtsfrø ud fra analyse af form og tekstur af mikroskopbilleder*

POUL ERIK HERLØV PETERSEN

---

### Summary

The main objective of this investigation is to evaluate image analysis as a tool for automatic identification of weed seeds.

Forty plant species of commonly occurring weeds of which some were closely related with similar looking seeds were selected. Samples of 25 seeds per species were taken, and images were acquired by a black and white CCD camera mounted on a stereo microscope, one seed per image.

In order to separate the seed from background the image was segmented by thresholding. This was followed by a minor smoothing of the seed contour before the analyses of shape and texture were applied.

The highest identification result obtained in this study was 97.7% on average for all species. This was based on 25 features of seed size, shape and texture selected by a stepwise procedure.

**Key words:** Image analysis, weed seed, patterns recognition, discriminant analysis.

### Resumé

Hovedformålet med denne undersøgelse er at belyse, hvorvidt billedanalyse er egnet til automatisk identifikation af ukrudtsfrø.

Der blev udtaget 25 frø fra hver af 40 ukrudtsarter, som repræsenterede et bredt udsnit af praktisk forekommende arter og samtidig indeholdt en række nært beslægtede arter. Billeder blev optaget med et CCD-kamera, der var monteret på et stereomikroskop. Det digitale billede viste et frø pr billede.

På billedet udskiltes frø fra baggrund ved en simpel segmenteringsproces efterfulgt af en skånsom udjævningsprocedure. Herefter kunne billed-analyserne udføres.

Den højste identifikationsprocent, som blev opnået i denne undersøgelse, var 97.7% ved anvendelse af 25 karakteristika af frøets størrelse, form og tekstur udvalgt ved en trinvis udvælgelsesprocedure.

**Nøgleord:** Billedanalyse, ukrudtsfrø, mønstergenkendelse, diskriminantanalyse.