



Grödanalys från luften med drönare

Hushållningssällskapet Skåne
Försöksledare
Ola Sixtensson

Multicopter - Drönare



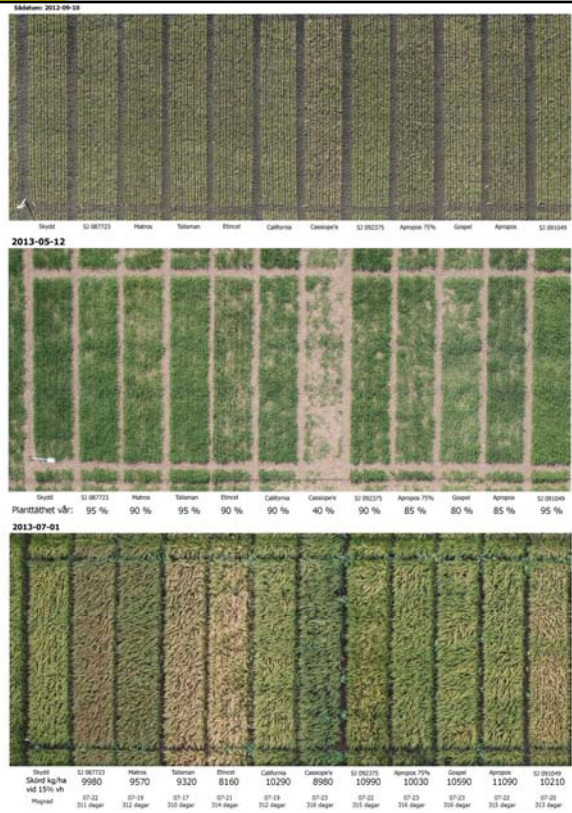
Drönare vs modellhelikopter

- Kommersialisering genom sålda tjänster
- Tillståndspliktig: Transportstyrelsen och Försvarsmakten/Lantmäteriet
- UAS (Unmanned Aerial Systems)
 - Farkost, GPS, mjukvara, kamera/sensor
- Fjärrstyrning och mosaikbild
- Tillämpningar



Sortförsök i höstkorn

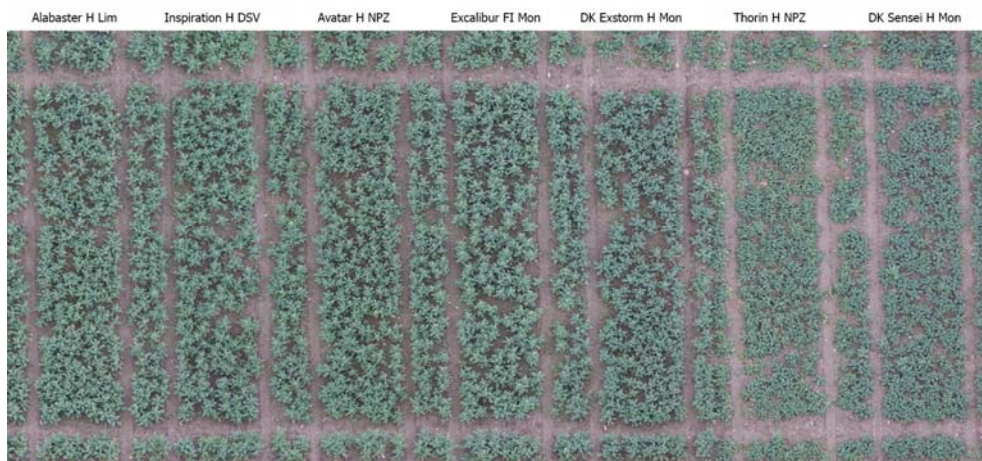
- ✓ Uppkomst
- ✓ Övervintring
- ✓ Planttäthet
- ✓ Mognad



Sortförsök i höstraps



- ✓ Planträkning
- ✓ Marktäckning → orsak?



Vad är orsaken till luckorna i fältet?



- ✓ Jordsvampar såsom klumprotsjuka, ärtrotröta, betcystnematod
- ✓ Växtnäringsbrister
- ✓ Jordartsskillnader
- ✓ Täckdikning

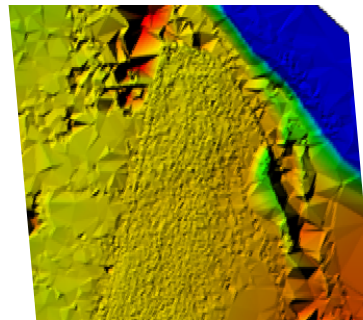


Exempelfält

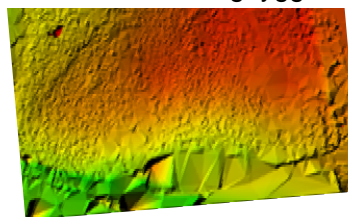
RGB-bild



**Med GPS (geotagning)
Höjdnivå/3D-bild**



Med RTK-GPS får man högupplösta volymeräkningar, t ex vid beräkning av fyllnadsmassa vid vägbygge



eBee – single wing UAS



eBee – senseFly

- Funktioner: Foto med RGB- eller **NIR**-kamera
- Pixelstorlek: 3*3 cm med upptill 80% överlapp
- Vikt: 700 gram flygklar (med kamera)
- Flyghöjd: 80-200 meter
- Flygtid: upptill 45 min
- Max vind: 12 m/s
- Tillståndskrav

Ola Sixtensson
Hushållningssällskapet Skåne



Forts. UAS eBee



Objektiv bedömning av fältet

- Flygtid: 45 min
- Fördelar: stor arealtäckning och bra bildbehandlingsprogram
- Med NIR-kameran får vi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) / biomassa- / vegetationsindex över fältet på ett enkelt sätt, uppdelat i fem olika färggrupper



NIR

Figur 1. I det lägre intervallet <700 nm "äter" grödan det mesta ljuset, varför grödan inte reflekterar mer än 5-10 %. Röd kurva visar att klorofyllmängden ökar med ökad kvävegiva och reflektansen minskar. I det övre våglängdsbandet syns att biomassan och därmed reflektansen för dessa våglängder ökar med ökad kvävegiva.

Typiskt reflektansmönster från vete

N-giva
200 kg/ha
120 kg/ha
60 kg/ha

Ökning pga ökad biomassa

IR

NDVI

Vegetation-/Biomassaindex

$\frac{(0.50 - 0.08)}{(0.50 + 0.08)} = 0.72$
 $\frac{(0.4 - 0.30)}{(0.4 + 0.30)} = 0.14$

NDVI = $\frac{NIR - RÖD}{NIR + RÖD}$
NIR = våglängdsband inom ca 750-1400nm
RÖD = våglängdsband inom ca 630-750nm

Högre reflektans i NIR-område pga. cellernas struktur om grödan är väl matad och vid god tillväxt. Kväve används till klorofyll i fotosyntesen.

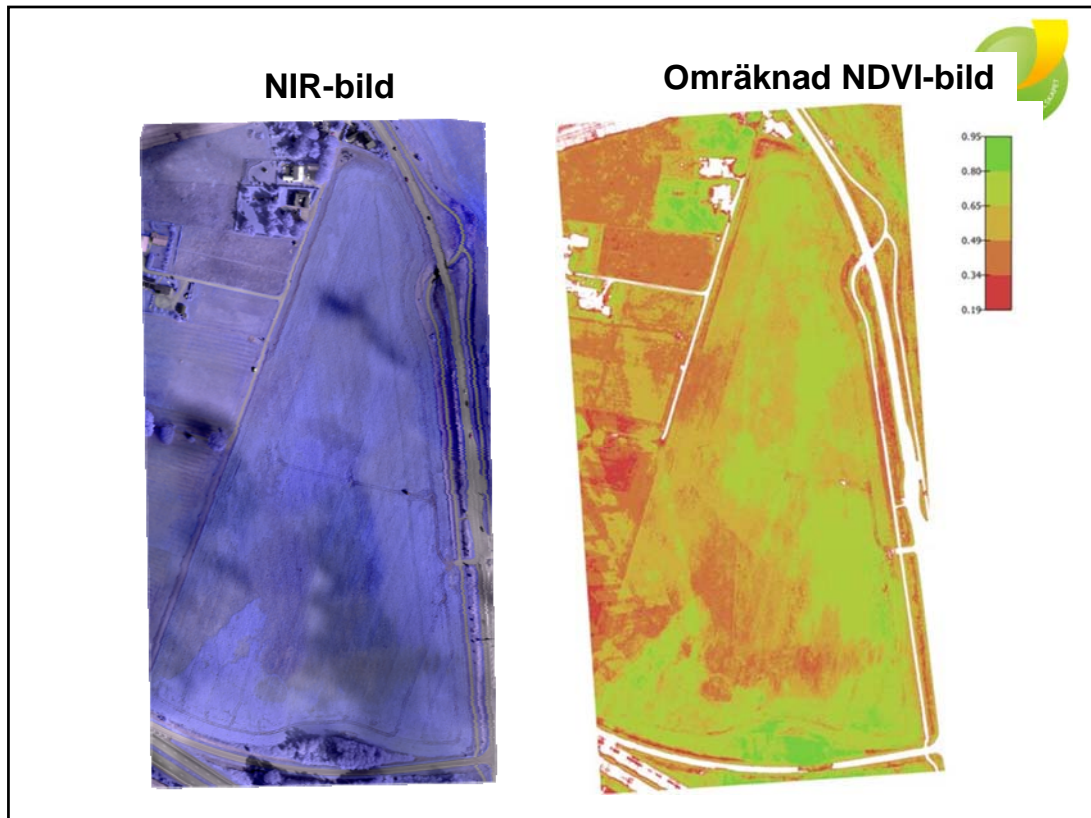
eBee – variera kvävegivan i höstraps på våren

NDVI-index från eBee

- Flyga över höstrapsen på hösten för att få fram en bild av biomassan enligt NDVI-index → kväveupptaget i grödan
- Genererar fem färggrupper

Kvävevågen lanserad av SFO

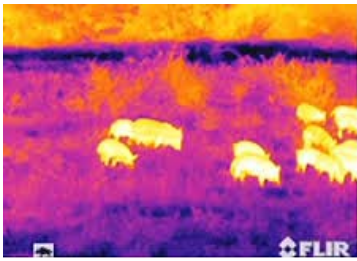
- Väga en kvadratmeter höstraps på minst två platser i fältet inom varje "NDVI-färg".
- Samtidig mätning med Trimbles handsensor Greenseeker → ett NDVI-index för kvm.
- Används sedan för att korrelera värden med eBee:s NDVI-index.



IR kamera

Detektera eller räkna vilda djur

Studera vattenbehovet och styra bevattningen





Tack!

Ola Sixtensson
Försöksledare
Hushållningssällskapet Skåne