

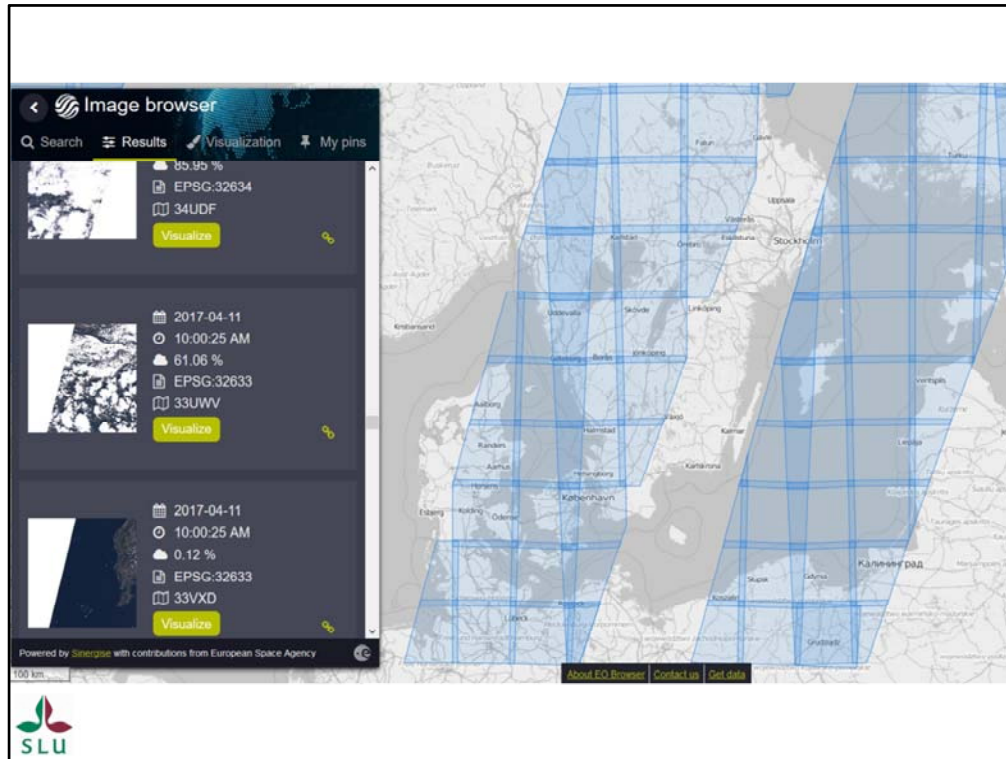


Här finns en kort beskrivning av CropSAT



Målet med det här dokumentet är att ge en introduktion till konceptet med att använda satellitbilder för att undersöka växande grödors status.

Användare av CropSAT har ofta funderingar över vad det är för bilder som används och hur man ska tolka bilderna. Här finns lite vägledning.

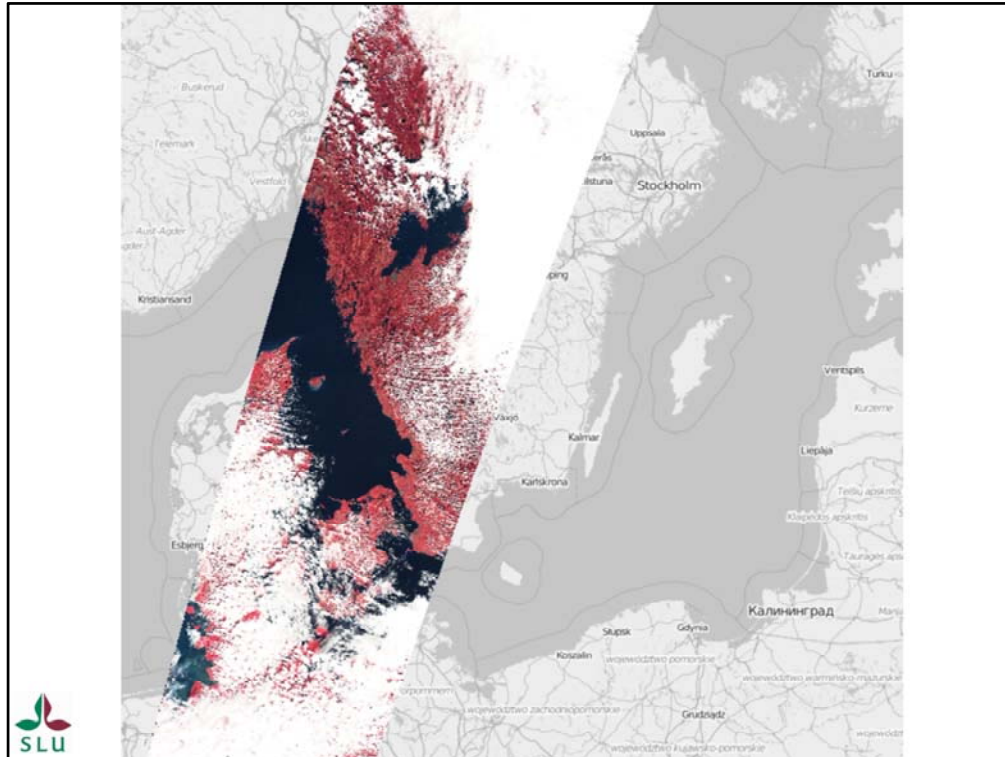


Satellitbilder insamlade av Sentinel-2A vid två överfarter

Satellitbaserad övervakning av grödor har varit en av de kommersiella satelliternas huvudsakliga användningsområden allt sedan uppskjutningen av Landsat i början av 70-talet. Till exempel biomassa, klorofyllkoncentration och kväueupptag har kunnat beskrivas med spektrala index.

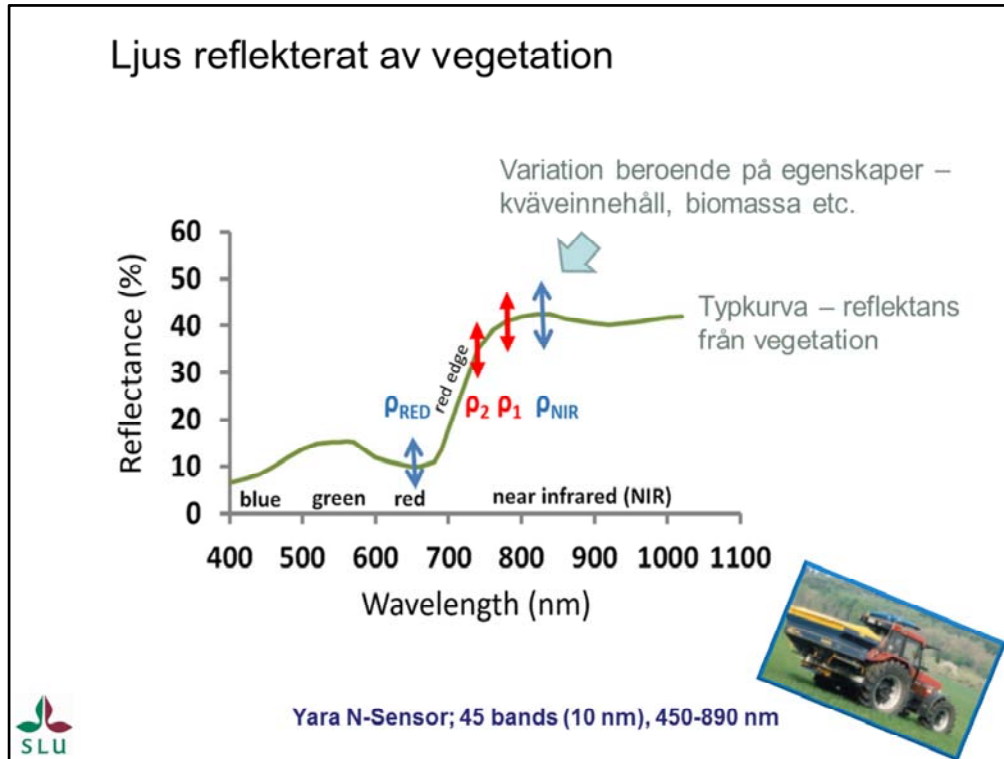
På många håll i världen är förekomst av moln och dis så frekvent att mer tidskritiska tillämpningar baserade på satellitdata inte fungerat särskilt bra. Under senare år har nya aktörer och satelliter tillkommit på marknaden som kan leverera data nära nog varje dag från varje plats i hela världen.

Med de nya europeiska Sentinel-2-satelliterna (2A (från 2016) och 2B (från mitten av 2017)) som tillhandahåller gratis satellitdata i många våglängdsband skapades nya möjligheter. Den här presentationen beskriver bakgrund och möjligheter med CropSAT, som är ett satellitbildsbaserat supportsystem för lantbrukare, fritt tillgängligt för användarna (CropSAT.se).



Data från en överfart av Sentinel-2A

Sentinel-2A och 2B är multispektrala, optiska satelliter, d v s de registrerar reflekterat, naturligt ljus i flera olika våglängdsband. Det betyder att det behöver vara klart väder för att man ska få bra data. Moln och dis stör. Vid en överfart registreras data i ett band som är 29 mil brett. Banan är solsynkron vilket betyder att den passerar över polerna och följer soltiden på varje plats, för att få likartade bilder vid varje överfart med god solinstrålning.



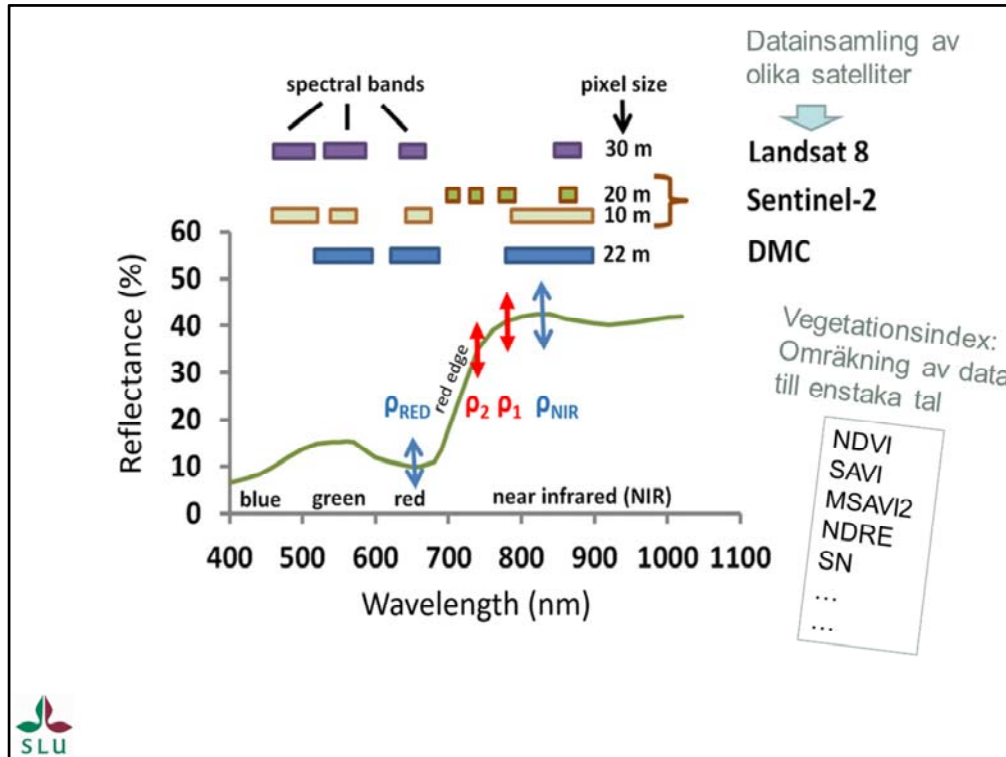
Karakteristisk spektral signatur för frisk vegetation

Ljus i våglängdsintervallet 400-700 nm är synligt ljus. Frisk vegetation reflekterar mer ljus i det gröna bandet, medan klorofyll absorberar rött ljus. När man kommer utanför det synliga ljuset och in i det nära infraröda (NIR) området reflekteras en betydande del av ljuset. Olika grödor kan ha olika typkurvor av det reflekterade ljuset; deras spektrala signatur är olika. Om man känner till den spektrala signaturen hos olika grödor kan man klassificera en satellitbild och avgöra vilka grödor som växer på fälten. Tittar man på variationen i reflektans inom ett fält kan man se att det också där finns skillnader i reflektansvärden i olika våglängdsband, och dessa beror på t ex skillnader i kväveinnehåll och biomassa.

Vid studier av grödor och dess egenskaper används ofta reflektansvärden i intervallet rött-NIR eftersom det är så stora skillnader i värden i detta område (blå pilarna i bilden).

Det har visat sig att variationer i banden markerade med röda pilar (området kallas "red edge") kan ge ytterligare värdefull information om kväveinnehåll.

En sensor som registrerar data i ett smalt våglängdsband möjliggör mer förfinade mätningar. Yara N-Sensor registrerar data i många våglängdsband som bara är 10 nm breda.



Varför vegetationsindex?

För att förenkla beskrivningen av hur en gröda reflekterar ljus i olika *våglängdsband* har man tagit fram olika vegetationsindex. Det finns många olika vegetationsindex som tagits fram i olika sammanhang genom årens lopp. När det gäller undersökningar av biomassa är det vanligast använda indexet NDVI (normalized difference vegetation index). Det räknas ut så här: $(NIR + Rött) / (NIR - Rött)$. Resultatet blir ett värde som ligger mellan -1 och +1, och där värden från ca 0,2 och uppåt kan indikera en spannmålsgröda under maj.

Olika bandkombinationer och beräkningsmodeller har utvecklats för att beskriva olika egenskaper hos grödor, och minska inflytandet av t ex reflektion från marken om grödan är gles.

Ju smalare och mer väldefinierade band desto större möjlighet att ta fram index som är mer tydligt kopplade till en viss egenskap. Ett index har också fördelen att det minskar vissa störningar i bilder som kan vara orsakade av varierande dis i atmosfären.

I CropSAT har hittills använts ett index som heter MSAVI2 som vi vid tester funnit vara bättre för att beskriva inomfältvariationer i spannmål under maj-juni än NDVI.




Precisionsskolan

[Start](#)
[Om oss](#)
[Precisionsskolan](#)
[Verktyg](#)
[PrecisionsTV](#)
[Rapporter](#)
[Pilotprojekt](#)
[Kontakt](#)

Du är här » Start

Ange ett sökord och tryck retur.

Vad betyder indexvärdena i CropSAT?

Genom att jämföra mätningar av kväveupptag i höstvet med handburen Yara N-Sensor med vegetationsindexkartor i CropSAT har vi tagit fram en modell för omräkning av indexvärdena till N-upptag.




Vänster: Mätning med handburen Yara N-sensor (bild: Greppa).
Höger: Vegetationsindexkarta i CropSAT

Under 2015-2016 gjordes jämförelser mellan satellitindexvärden från CropSAT och N-upptag i fält beräknat från handburen Yara N-sensor. Fältmätningarna utfördes av Greppa Näringen. Vi har använt data från mätningar i Skåne, Västergötland, Östergötland och Mälardalen. Dels gjordes mätning i nollrutorna och dels i det omgivande fältet i närheten av nollrutan. I våra jämförelser användes de senare. Själva nollrutan är för liten för att synas i satellitbilden.

I rutan nedan kan du ange CropSAT-index (gäller endast för höstvet i stadie DC30-45) så beräknas ett ungefärligt kväveupptag (ange heltal, dvs i stället för 0,50 anges 50, värden mellan 20 och 80 är med i modellen):

= 73 kg N/ha

Filer och länkar:

[Kväveupptagsberäknaren \(Excel\)](#)

[Länk till Yara N-prognos](#)

[Länk till Greppas Säsongsnytt](#)

[Länk till CropSAT](#)

[Länk till CropSAT: POS-rapport 36](#)

Kontaktinformation:

Mats Söderström
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för Mark och Miljö
0511-672 44
mats.soderstrom@slu.se

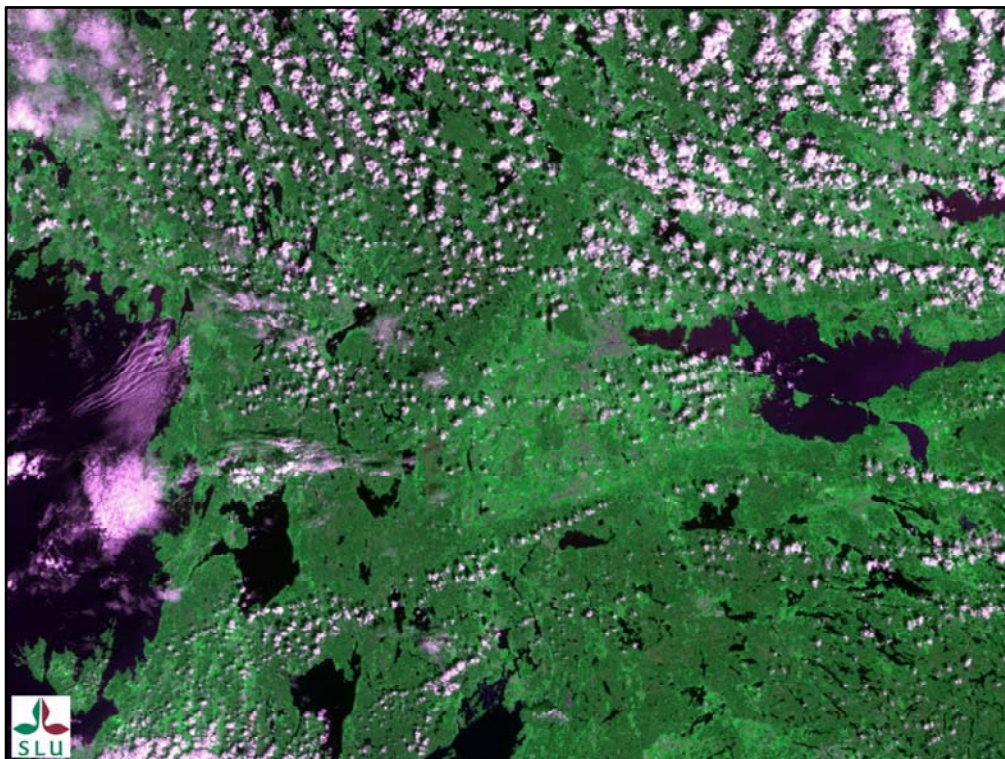
<http://precisionsskolan.se/?p=31000>

Vad betyder indexvärdena?

Du kan läsa mer om vad indexvärdena i CropSAT betyder på Precisionsskolan.se under rubriken Verktyg. Vi har undersökt hur indexvärdena är kopplade till kväveupptaget i spannmål under stadie 30-45, och det visade sig att sambandet var linjärt, men varierar mellan olika grödor. Det spelar också viss roll hur man bearbetar satellitbilderna, men sambandet tycks ändå vara linjärt.

Eftersom kväveupptaget är viktigt när man ska fördela en giva över fältet, så betyder detta samband att det är relevant att använda en vegetationsindexkarta från CropSAT, och sedan bestämma kvävebehovet i olika delar av bilden. Precis som man gör i CropSAT.

För att bestämma behovet i olika fältdelar kan man som användare göra som man brukar, fast göra det i olika delar av fältet. Att använda t ex Yara N-tester kan vara en möjlighet. Har man tillgång till en nollruta ger det viktig information om hur mycket kväve marken levererat.



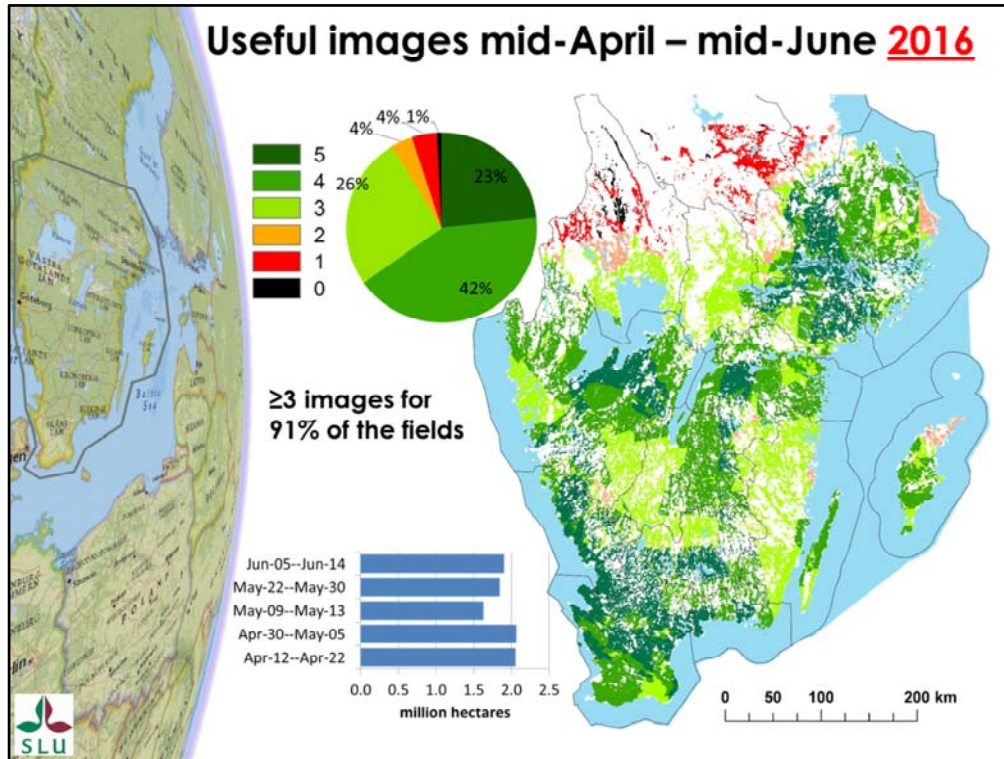
Men alla moln då?

Moln och dis är alltid ett problem när det gäller satellitbilder. Dessutom ställer skuggor från moln också till det ibland. Man försöker ofta ta bort delar av en satellitbild som påverkas av moln och molnsskuggor.

Det finns olika sätt att bearbeta satellitdata på för att man inte av misstag ska få med pixlar med moln och molnsskuggor i de satellitkartor som framställs.

Det är smidigast om det går att göra automatiskt med olika databearbetningsmetoder när det gäller att hantera bilder över stora områden.

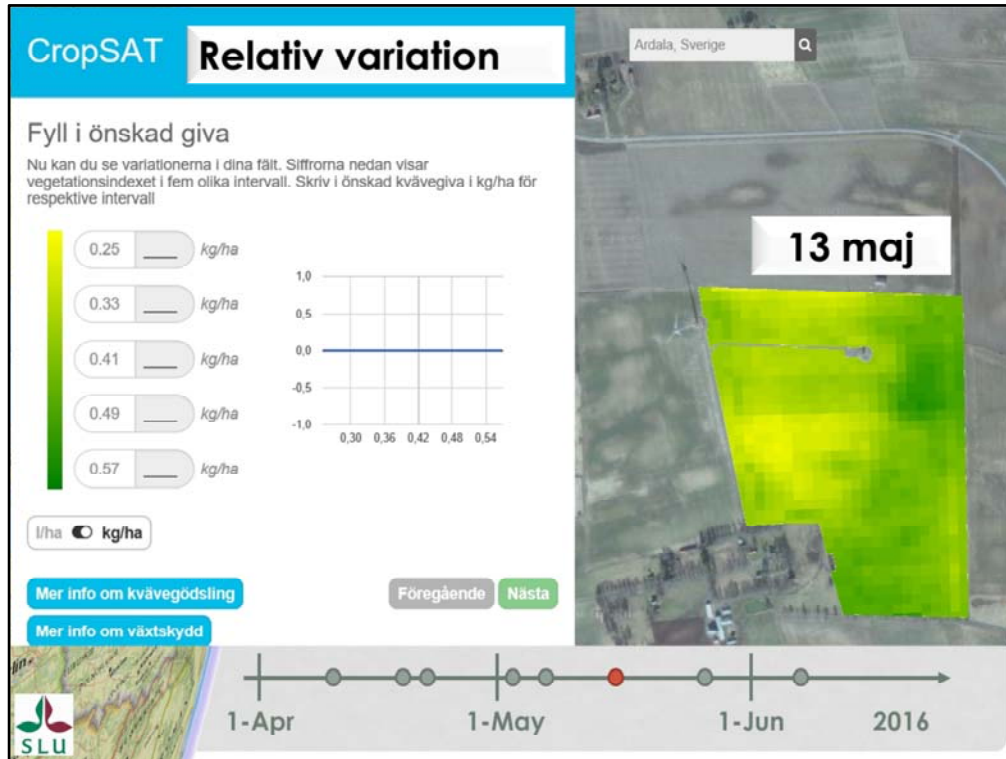
För mindre områden går det att göra manuellt. Automatiska procedurer går snabbt men kan också resultera i att det någon gång kommer med delar av bilder som påverkats av moln och dis.



Hur många bilder finns det?

I CropSAT har det huvudsakliga målet varit att det ska finnas tillräckligt med bilder för att systemet ska vara användbart som underlag för kompletteringsgödsling av höstvet och andra spannmålsgrödor.

Beroende på väderförhållandena varierar antalet tillgängliga bilder. Under 2016 hade de flesta fälten fler än tre molnfria bilder under den här perioden.

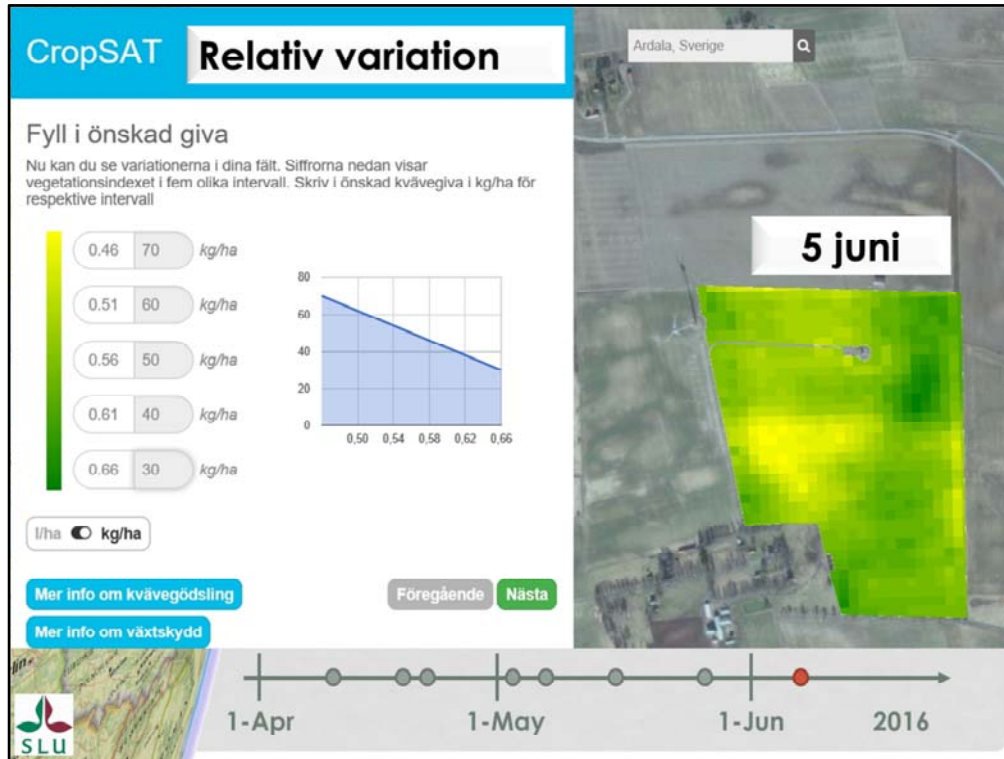


Men hur gammal kan en bild vara för att vara användbar?

Faktum är att den relativa variationen inom ett fält ofta inte ändras på väldigt kort tid under den här tidsperioden. Indexvärdena kommer att öka, och en viss utjämning kan ske under en vecka, men ofta kommer områden med höga respektive låga värden att i stort vara desamma.

Den här bilden visar variationen den 13 maj för ett höstvetefält. Det är i huvudsak skillnader i jordarter och förfrukter som förklarar skillnaderna i färger.

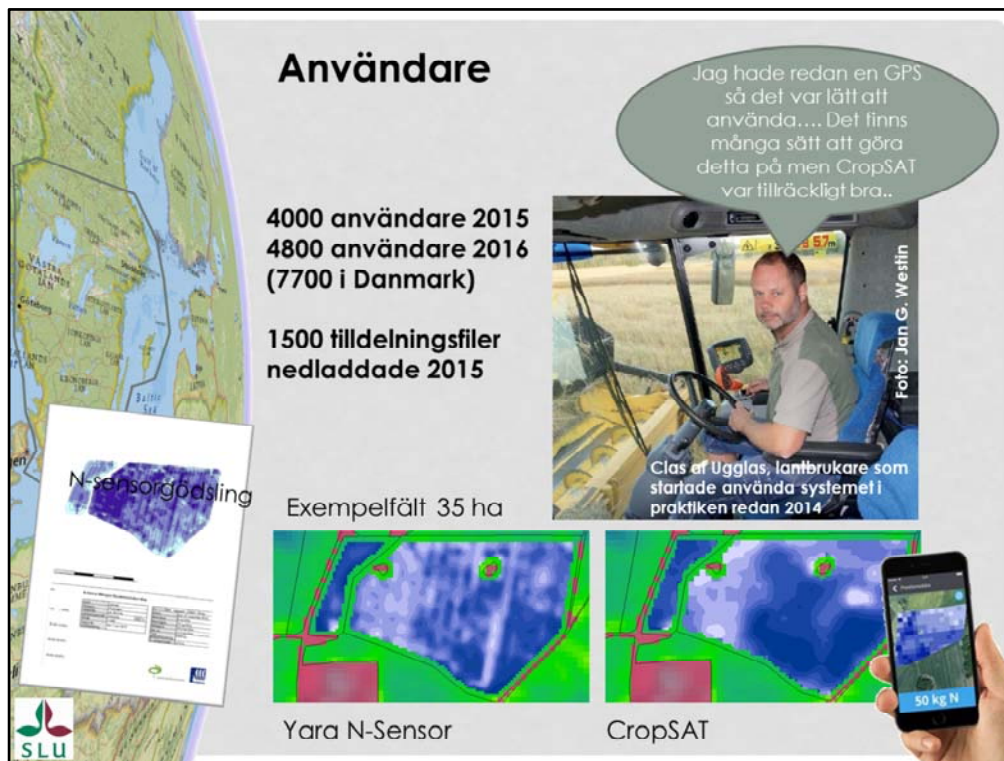
Nästa bild visar samma fält 5 juni.



I stora drag ser man samma mönster. Det här är inget unikt fält utan vi har kunnat se att det är ganska vanligt att mönstren är förvånansvärt stabila över tid.

Man får alltid göra en bedömning från fält till fält om en kartbild är användbar. Det bästa är att gå ut i fält och kontrollera på några platser.

Men det är dumt att ta för givet att en bild inte är användbar bara för att den är 1-2 veckor gammal.



Hur många använder CropSAT?

CropSAT har flera tusen unika användare. Under 2017 ökade antalet. Hur många av dessa som verkligen styr sina spridare vet vi inte, men det är ganska många som provat, och det allt lättare ju fler som har utrustning som direkt kan läsa de filer man laddar ner.

Den vanligaste användningen är säkert att bara visuellt granska bilderna och fundera över varför de ser ut som de gör. Det finns ett stort värde i att få en överblick och till och till och med kunna ta med sig kartan ut i fält.

Prova att spara ner kartan till den för CropSAT-bilder kostnadsfria mobilapplikationen som tillhandahålls och gå ut i fält med satellitkartan eller tilldelningskartan...