



Knowledge grows

Vækstaktuel

Inspiration til dit landbrug – Nr. 1, 2022

TEMA: VÆKSTRÅD

Opgradering til gradueret gødskning





Nyhed

Yara tilbyder gødninger til økologisk landbrug, side 36

4

Vækstråd

Atfarm: ”Det er enkelt og overskueligt”, side 6

Beregn dit potentiale ved graderet gødsning, side 12

Opgradering af gødningspredere til graderet gødsning, side 18

26

Vækst i dybden

Biostimulanter sikrer rodvækst, næringsstofforsyning og udbytte, side 28

Yara tilbyder gødninger til økologisk landbrug, side 36

40

Vækstperspektiv

Reducér CO₂-udledning med 90 %, side 42



Vækstaktuel

Redaktør: Linda Birkelund Hansen
Forsidefoto: Hippo Productions ApS
Design og produktion: LandbrugsMedierne
Tryk: Johnsen Graphic Solutions A/S

Udgivet af Yara Danmark A/S, april 2022

Har du spørgsmål eller kommentarer til denne udgave?
Kontakt os på info.dk@yara.com eller telefon 79 22 33 66.
Denne tryksag er Svanemærket og trykt på miljøvenligt papir.
Produkter mærket TM er varemærker for Yara International ASA.
Produkter mærket @ er registrerede varemærker for Yara International ASA.

Jens Jakob Larsen

Kommerciel direktør, Yara Danmark A/S

Klimaudfordringen kræver samarbejde og anvendelse af nye teknologier



Ved at ændre energikilden til gødningsproduktion fra det fossile naturgas til bæredygtig strøm, kan vi i fremtiden levere grøn gødning, som har et 80-90 % lavere CO₂-aftryk.

Hos Yara er vi stærkt engagerede i udfordringen med at gøre produktionen og anvendelsen af vores produkter så skånsom overfor klima og miljø som muligt.

Med Atfarm til planlægning af positionsbestemt gødsning, har vi gjort det muligt for alle landmænd at anvende denne fantastiske teknologi til at forbedre næringsstoffudnyttelsen og dermed reducere både klima- og miljøpåvirkningen.

Vi har desuden kastet os ud i opgaven med at forberede fødevarerproducenterne på en fremtid, hvor gødning produceret på vedvarende

energi vil vende op og ned på, hvordan man klimamæssigt ser på gødning som indsatsfaktor i produktionen af fødevarer og foder af høj kvalitet.

Ved at ændre energikilden til gødningsproduktion fra det fossile naturgas til bæredygtig strøm, kan vi i fremtiden levere grøn gødning, som har et 80-90 % lavere CO₂-aftryk.

Vores løsninger til optimering af næringsstoffudnyttelsen favner bredt. De nyeste produkter på vores palette er biostimulanter, som afhjælper abiotisk stress og

forbedrer planternes etablering og vækst. Vi demonstrerer bl.a., at vi kan forbedre planternes optagelse af næringsstoffer ved at behandle afgrøden med biostimulanter.

En anden nyhed er vores YaraSuna BIO, som er organisk baserede gødningsprodukter, der kan placeres eller bredspredes som vores mineralgødninger, men er baseret på recirkulerede næringsstoffer.

Dette giver os mulighed for at tilbyde gødningsprodukter til økologiske landmænd, som har behov for supplerende næringsstoffer til f.eks. at give afgrøderne en sikker vækststart og sikre højere udbytter.

God læselyst!



TEMA: VÆKSTRÅD

Vejen til gode resultater

Enkelt og overskueligt

Sidemandsoplæring hjælper landmænd hurtigt i gang med Atfarm.

Beregn dit potentiale

Bedre udnyttelse af næringsstofferne med Atfarm giver større udbytte.

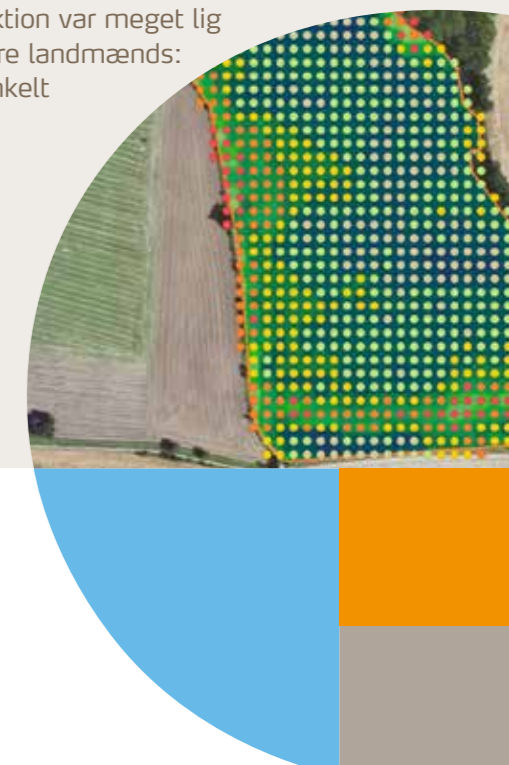
Opgrader din spreder

Sprededefabrikanter forklarer, hvordan du kan opgradere til gradueret gødskning.

TEMA: VÆKSTRÅD

Carsten Siegumfeldt fik hjælp til Atfarm

Hans umiddelbare reaktion var meget lig størstedelen af de andre landmænds: "Det virker jo meget enkelt og overskueligt".



Landmand efter oplæring i Atfarm:

"Det er enkelt og overskueligt"

Yaras agronomer Jesper Ulnitz og Jens Bach Andersen startede 2022 med fuldt bookede kalendere. Årets første uger bød på en lang række landmandsbesøg med sidemandsoplæring i Atfarm.

Af Rikke Frost Østergaard, Yara



Ensartet vækst, imødegåelse af forskelle i marken og mulighed for at reducere efterafgrødearealet er blot nogle af argumenterne for præcisionsgødskning.

Formålet med de mange landmandsbesøg i starten af året var at klæde de danske landmænd på til at drive præcisionslandbrug ved hjælp af Yaras satellitbaserede tjeneste Atfarm. Ved fælles hjælp er landmændenes marker blevet optegnet eller uploadet, og der er produceret og udlæst tildelingskort.

På den måde har landmændene været hele processen igennem og er oplært til hurtigt at kunne producere sine kort, når det bliver tid til gradueret gødskning.

En af de landmænd, vi besøgte, var Carsten Siegumfeldt, og hans umiddelbare reaktion var meget lig størstedelen af de andre landmænds: "Det virker jo meget enkelt og overskueligt".

Besøg hos Carsten Siegumfeldt
Carsten Siegumfeldt er planteavler på ejendommen Asmushøj, der ligger i den lille landsby Tørslev ved Ørsted på Djursland. Carsten driver godt 500 ha med raps, frøgræs og korn i fremavl. I vækstsæsonen har han en mand ansat i marken samt to mand i høst.

Da vi ankommer til Carsten Siegumfeldts bedrift Asmushøj og Søndergaard Landbrug, bliver vi modtaget i maskinhuset. Det er tydeligt for enhver, at Carsten Siegumfeldt går op i sin maskinpark og dens vedligeholdelse.

Hallen er fyldt op af traktorer, som står snorlige og skinner. Trods år på bagen, ser de alle mere eller mindre fabriksnye ud og er klar til forårsarbejdet.

Styr på gødningsspredningen
På bedriften har de brugt GPS-styring i 10 år, men det er dog kun

Carsten Siegumfeldt selv, der kører med gødningssprederen.

Han kender nemlig hver en afkrog af sine marker og har i flere år selv manuelt skruet op og ned for gødningsmængden, hvor han har vurderet, at det var nødvendigt. Det har bl.a. været på de meget lerede pletter og områder med megen skygge fra træer og skov samt i frodige lavninger, han har taget højde for i sine manuelle gradueringer.

Der anvendes Yara gødninger i stor stil på bedriften. Om valget af gødning siger Carsten Siegumfeldt: "Jeg går meget op i kvalitet og spredbarhed, og der skal være et minimum af støv ved håndtering af gødning. Derfor vælger jeg Yaras gødninger".

Hvordan opstod interessen for Atfarm?

Når man nu kender sine marker så godt – hvorfor så bruge satellitbaserede tjenester?

Der er mange forskellige motivationsfaktorer for at komme i gang med præcisionsgødskning. For Carsten Siegumfeldt har særligt to argumenter været afgørende.

For det første er der ting i markerne, man ikke kan se med det blotte øje – selv med det bedste kendskab til markerne. Som alle andre landmænd ønsker han ensartet vækst uden lejesæd over hele marken. "Her er algoritmer opbygget på 20 års erfaring med Yara N-Sensoren en enorm støtte til det gode landmandskab", siger Carsten Siegumfeldt.

Derudover er det, som mange ved, blevet muligt at reducere efterafgrødearealet ved at drive præcisionslandbrug. For hver 11 ha, der præcisionsgødes, må man trække 1 ha efterafgrøder fra sit regnskab. Der skal ikke mange ha til, før det er værd at bukke sig ned og samle de kroner op, der er at spare ved at reducere sit efterafgrødeareal.

Sådan gik besøget

En sidemandsoplæring foregår nøjagtigt, som begrebet antyder. Yaras agronom, Jens Bach Andersen, sætter sig ved siden af Carsten Siegumfeldt ved computeren og finder vej til at.farm/da

Her opretter de en landmandsprofil, hvor de angiver navn, mail-adresse, land og en adgangskode. Dernæst angives landbrugets navn,



Yaras agronom, Jens Bach Andersen, besøgte Carsten Siegumfeldt.

Biomassen

Atfarms måde at håndtere satellitbilleder på er helt unik. Atfarm anvender nemlig de samme algoritmer og den samme teknologi, som gennem mere end 20 år er udviklet og forfinet i Yara N-Sensoren.

Det betyder, at man ser langt flere nuancer i biomassen langt ind i vækstsæsonen end med andre programmer. Dette ses ved at skifte mellem NDVI og Atfarm biomassekort, når man arbejder med Atfarm.

Den store forskel i programmernes evne til at se nuancer – og dermed evne til at kunne graduere gødning – har været en øjenåbner hos alle de landmænd, Yara har besøgt med sidemandsoplæring.

og så er der flueben ved oprettelsen.

Carsten Siegumfeldt har alle sine marker optegnet i Mark Online. Med et enkelt klik på musen downloades de og ligger i en mappe på computerens skrivebord. De vælger derfor at uploade markerne til Carstens Atfarm profil frem for at tegne dem ind på ny. Alle markerne overføres på en gang, og på under et minut er de godt 500 ha indlæst i Atfarm.

De indlæste filer ses igennem, og Carsten Siegumfeldt genkender med det samme hver mark. Han vælger at dykke ned i en mark med varieret jordbund for at træne oprettelse af tildelingskort. Da der var hvede i marken i 2021, sættes afgrøden til foderhvede.



”Her er algoritmer opbygget på 20 års erfaring med Yara N-Sensoren en enorm støtte til det gode landmandskab”

For at få et realistisk billede af, hvordan biomassen ville se ud i gødningssæsonen, kigger de tilbage på satellitbilleder fra april og maj 2021. ”Der hvor biomassen er mest grøn først på sæsonen, er jorden mildest. Det giver tryk og tillid til programmet, når man kan se, at udviklingen i biomasse set fra satellit og tolket i Atfarm stemmer med den oplevelse og erfaring, man selv har opbygget gennem dyrkning af jorden i årtier”, påpeger Carsten Siegumfeldt.

Landmandskendskab kombineret med algoritmer

Efter at have kigget på biomassens udvikling gennem foråret vælges et billede fra maj til gødskning i stadiet 37. Først skal der tages stilling til, hvor meget kvælstof, der skal tildeles i gennemsnit over marken.

I træningssituationen angives 50 kg N/ha, og der oprettes et tildelingskort, hvor der omfordes efter Robin Hood metoden. Det vil sige, at gødning flyttes fra områder med kraftig vækst til områder med svagere vækst. 25 års forsøg med

Rådgiver på Atfarm

Hvis man er rådgiver, kan man i stedet oprette en rådgiverprofil, hvorfra man kan arbejde på alle de ejendomme, som man rådgiver på, så snart ejeren af ejendommen har givet adgang hertil.

graduere gødskning har vist, at det er den korrekte måde at omfordele på, undtaget sene protein-gødskninger i hvedens blomstring.

Tildelingskortet i Atfarm illustrerer på baggrund af satellitbillederne med forskelligt farvede punkter, hvor i marken det er nødvendigt at give mere eller mindre kvælstof.

Dog kan det i nogle tilfælde være relevant at tilpasse kortet manuelt.



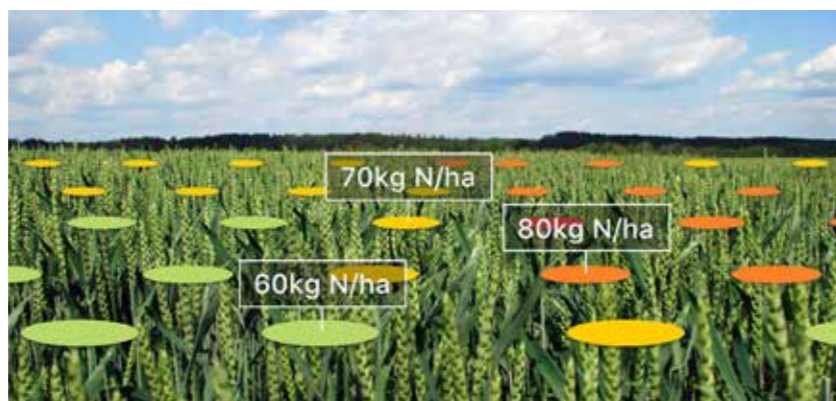
Carsten Siegumfeldt kører John Deere og blev derfor glad for at se John Deere logoet i Atfarms eksportmodul.

Særligt for en som Carsten Siegumfeldt, der kender sine marker rigtig godt og ved, hvor der normalt kræves mere eller mindre kvælstof. Godt landmandskab er derfor det bedste supplement til agronomiske algoritmer.

Eksport af kort

Ud fra Carsten Siegumfeldts viden om marken blev kortet tilrettet, og dermed var det klar til eksport. Fra Atfarm kan man eksportere i mange forskellige formater, så det passer til den terminal, der skal indlæse kortet. Carsten Siegumfeldt kører John Deere og blev derfor glad for at se John Deere logoet i Atfarms eksportmodul. Et klik med musen og tildelingskortet var klar til "My John Deere".

Der blev udlæst to John Deere kort på et USB-stik, som Carsten



Farvede punkter viser hvilke områder af marken, der kræver mere eller mindre kvælstof.

Siegumfeldt kunne tage med på kursus i "My John Deere" ugen efter. Flere maskinproducenter, herunder også John Deere, udvikler løsninger, der ligger i skyen (cloud baserede løsninger) til tildelingskort, der på sigt overflødigger håndteringen af USB-stiks.

Ligeledes findes der løsninger i

skyen til de "Som udført" kort, der skal gemmes som dokumentation for graderet gødsning, hvis man indgår i ordningen med efterafgrøder.

Tredje N-tildeling graderes

Carsten Siegumfeldt har altid brugt en tredelt gødningsplan, og det agter han er fortsætte med.

Tidligere har gødningsplanen lydt som følgende: 60-80 kg N i første tildeling, 100 kg N i anden tildeling og 40 kg N med YaraBela AXAN 27-4 i tredje tildeling.

Snakken om Yara N-Tester fangede Carsten Siegumfeldts interesse, og tanken om en mere dynamisk gødningsplan, hvor de afsluttende 40 kg N vurderes og ændres fra mark til mark, er ikke så fjern.

Beslutningen om, at tredje tildeling skal graderes er truffet, og så ligger det lige for at bruge Atfarm til opgaven. Både for Carsten Siegumfeldt og for alle andre landmænd i Danmark.

Dynamisk gødningsplan

Hos Yara anbefaler vi altid en dynamisk gødningsplan, hvor der er mulighed for at skrue op og ned for N-mængden til anden tildeling, men særligt også tredje tildeling.

For at komme frem til den rette, totale N-mængde anbefaler vi, at man i gødnings sæsonen arbejder med nulparceller og/eller Yara N-Tester. Disse værktøjer kan identificere hver enkelt marks behov for kvælstof, som kan variere fra år til år.



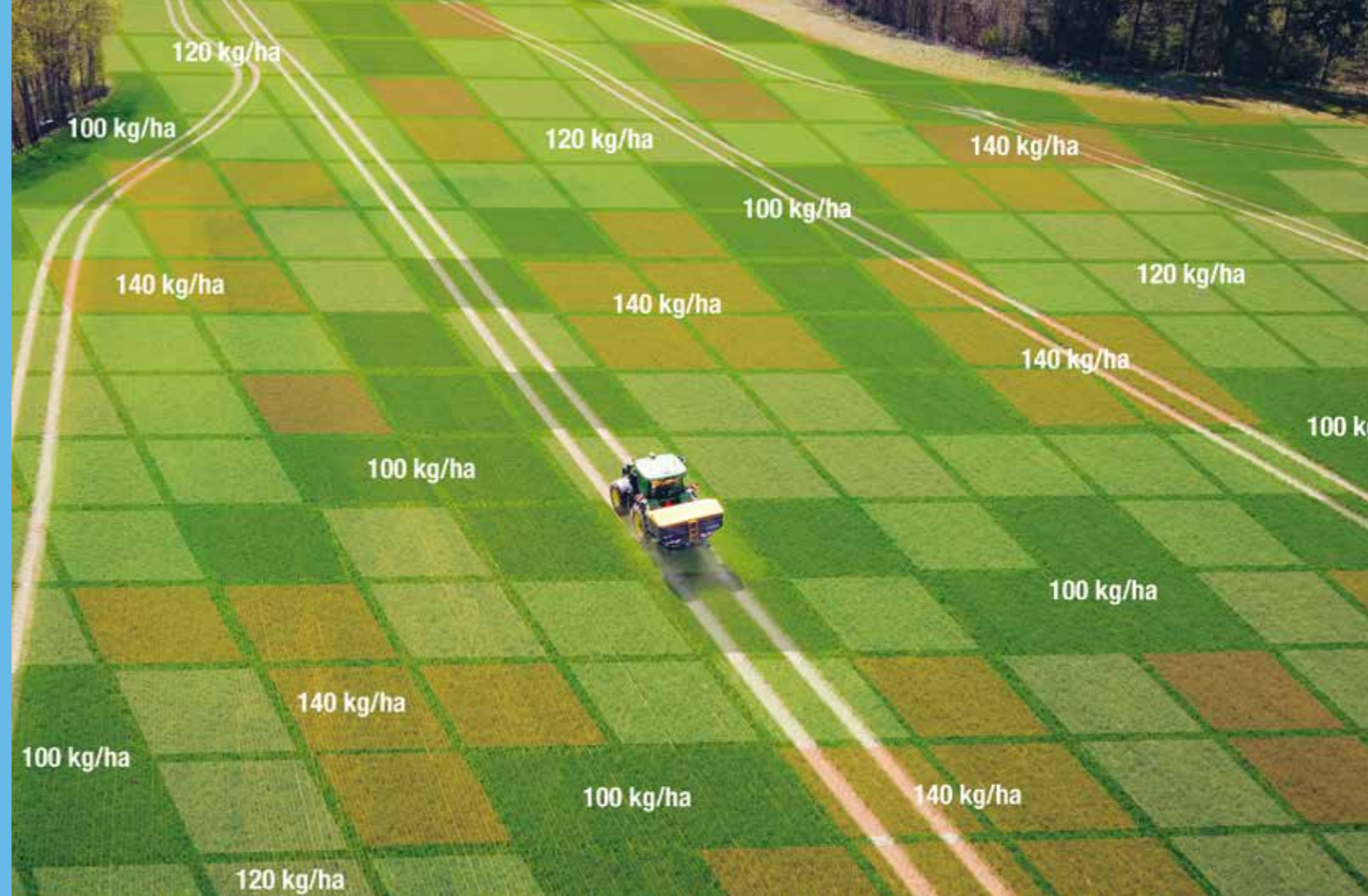
yara.dk/atfarm

Læs mere om Atfarm på vores hjemmeside. Her kan du også se vores "How to" videoer om hvordan du kommer igang.

Beregn dit potentiale ved gradueret gødskning

Når kvælstof omfordeles til områder, hvor behovet er størst i marken, vil udnyttelsesgraden stige og overgødskning af dele af marken kan undgås. På denne måde vil udvaskningsrisikoen reduceres, og det samme er tilfældet for eventuel lejesæd. En bedre udnyttelse af næringsstofferne vil også udmøntes i et større udbytte. Hvor store er de økonomiske- og miljømæssige fordele ved gradueret gødskning?

Af Jesper Juul Ulnitz, Yara



Resultater har vist, at der i forhold til ensartet tildelt gødningsmængde kan opnås en bedre kvælstofbalance med gradueret gødskning.



Danske landsforsøg har gennem tiderne vist forskellige merudbytter ved gradueret gødskning.

Effekten dokumenteret med stribeforsøg

Det er næsten 25 år siden, at Yara udviklede den første N-Sensor til gradueret gødskning. Tildelingsmodeller og algoritmer er siden udviklet og justeret, så de passer til mange afgrøder og på forskellige udviklingsstadier for afgrøden.

De mange modeller udviklet på baggrund af N-Sensormålinger er overflyttet til det satellitbaserede program Atfarm, hvor det er satellitter, som leverer data til forskelle i biomassen.

Forsøg med sensorgraderet gødskning belyser udbyttepotentialet ved gradueret kvælstofgødskning. Et omfattende forsøgsarbejde med stribeforsøg udført i Tyskland viste et merudbytte ved gradueret gødskning på 3-6 % i vinterhvede og vinterraps. Disse forsøg blev udført som stribeforsøg med gentagelser og skiftevis behandlinger for hvert sprøjtespor.

Høstparcellerne blev opmålt og udbyttet vejret på brovægt. Ensartet gødningstildeling blev sammenlignet med gradueret gødningstil-

deling. Der blev udført 52 forsøg i vinterhvede og 16 i vinterraps.

Resultaterne viste, at der i forhold til den ensartede tildelte mængde kunne opnås en bedre kvælstofbalance med gradueret gødskning. Forsøgene blev udført fra 2001 til 2014.

Biomasse og kvælstofoptag bestemmer kvælstofresponsen

Danske landsforsøg har gennem tiderne vist varierende merudbytter ved gradueret gødskning. En stor forsøgsserie med halvmarksforsøg på 21 marker viste et gennemsnitligt merudbytte på 2,7 %, svarende til 2,2 hkg/ha i merudbytte i den halvdel af marken, hvor gradueret kvælstoftildeling blev udført. De første forsøg skulle vise, om sensorteknologiens måling af refleksion fra afgrøden/biomassen

var i stand til at registrere forskelle i kvælstofniveauer.

I 2002 blev teorien omkring omfordeling efter Robin Hood princippet eftervist i et stort anlagt Landsforsøg i Tommerup på Fyn. Omfordelingen af kvælstof skete ud fra, at kvælstofresponsen er størst, hvor afgrøden mangler kvælstof, hvorfor modellen reducerede tildelingen i områder af marken, hvor afgrøden stod godt og tilførte mere kvælstof til dele af marken, som manglede.

Princippet er siden eftervist i projektet Future Cropping 2015-20, hvor forsøg ved Kalundborg i 2018 viste, at kvælstofresponsen var størst ved lav biomasse. I denne mark kunne merudbyttet ved omfordeling af kvælstof beregnes til 0,5-1 hkg/ha. Robin Hood

princippet er igen eftervist i tre års landsforsøg, som er afsluttet i 2021.

Variation bestemmer potentialet

I projekt "Sensorbaseret tilførsel af kvælstof på fremtidens husdyrbrug 2008-2011" blev det gennemsnitlige potentiale til omfordeling af kvælstof indenfor marken beregnet til 134 kr./ha ved parvise observationer.

I marker med stor variation i

kvælstofbehovet var potentialet for merudbytte op til 300 kr./ha. Det blev undersøgt om forskelle i kvælstofbehovet kunne tilskrives variationen i jordtypen, og tildelingsmodellen blev kombineret med målinger af jordens lednings-eve.

Resultatet var en lidt bedre beskrivelse af variationen, men ikke nok til at give en højere udbytteeffekt. Således var variationen i biomasse den vigtigste parameter til at omfordele kvælstof ud fra.



Mængden af lejesæd vil alt andet lige blive mindre, når gødskningen foregår gradueret efter Robin Hood princippet.



Med Atfarm kan kvælstoftildelingen nemt gradueres ved udarbejdelse af tildelingskort.

Præcisionsgødskning giver miljøgevinst

I samme projekt blev den miljømæssige gevinst ved omfordeling af kvælstof modelleret til at være 1-2 kg N/ha mindre i udvaskning, når kvælstof blev tilført gradueret. Et lignende projekt fra svenske jorde viser en mindre udvaskningsrisiko på 1-3 kg N/ha.

Effekten på miljøet kan nu omsættes som et virkemiddel og kan reducere kravet om efterafgrøder på den enkelte bedrift i forholdet 11 ha gradueret gødskning som erstatning for 1 ha efterafgrøde.

Afhængig af hvordan efterafgrøder etableres, så vil miljøeffekten ved gradueret gødskning kunne omsættes til en besparelse på 350-700 kr./ha i sparede efterafgrødeomkostninger.

Tag højde for markens kvælstofniveau

Forsøg i vinterhvede til udvikling af Yara N-Sensor viste, udover et potentiale i omfordeling på 175 kr./ha, også en positiv gevinst på 150 kr./ha for at justere den totale kvælstofmængde på markniveau. Et niveau der senere er bekræftet i forsøg med stigende kvælstoftildeling og bestemmelse af økonomisk optimum i vinterhvede.

Således er det vigtigt at tage bestik af afgrøden og vurdere kvælstofbehovet i den aktuelle vækstsæson. Til dette kan beslutningsstøtteværktøjer, som f.eks. Yara N-Tester eller en simpel nulparcel, som ikke gødes, være gode værktøjer til at vise det aktuelle behov.

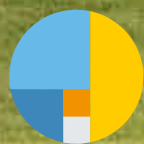
Mindre lejesæd

Mængden af lejesæd vil alt andet

lige blive mindre, når gødskningen foregår gradueret efter Robin Hood princippet. En treårig tysk undersøgelse med stribeforsøg viste, at gradueret gødskning i vinterhvede medførte mindre lejesæd og en højere mejetærskerkapacitet på 7-15 %.

Kvælstofniveauet i hvedemarkerne var 185-205 kg N/ha. I nogle striber tilført ensartet gødskning var lejesæd på 30 %, mens det i de graduerede høststriber ved siden af var reduceret til omkring 5 %.

Der har også været udført stribeforsøg med gradueret aksbeskyttelse i vinterhvede ud fra biomassemålinger. De første to forsøg blev udført i Landsforsøg i 2003. Det ene forsøg viste ingen forskel, mens det andet forsøg viste et merudbytte på 3,2 hkg/ha ved at



Effekten på miljøet kan nu omsættes som et virkemiddel og kan reducere kravet om efterafgrøder på den enkelte bedrift i forholdet 11 ha gradueret gødskning som erstatning for 1 ha efterafgrøde.

graduere svampebeskyttelse i maj og juni. Desværre var resultatet ikke statistisk sikkert.

I 2019 blev der lavet otte stor-skala forsøg, som viste et statistisk sikkert merudbytte på 2,7 hkg/ha svarende til 3 %. Der var desværre i to forsøg året efter ingen forskel mellem ensartet og gradueret svampebekæmpelse. Gradueret svampebekæmpelse har altså størst effekt i de år, hvor der er et vist niveau af svampeangreb.

Udregn selv dit potentiale

Som det fremgår, er der lavet mange forsøg og sribeforsøg med gradueret gødskning over en længere årrække. Potentialet kan være svært at fastslå. Vi har lavet en beregner på vores hjemmeside, hvor de gennemgåede gevinster og

besparelser ved gradueret gødskning kan beregnes på en nem måde.

Således kan man ved gradueret gødskning på 75 ha opnå en årlig udbyttegevinst på 11.850 kr. ved middel variation af kvælstofbehovet indenfor marken. Bruges den graduerede gødskning også til at reducere efterafgrødearealet, stiger gevinsten med 2.386 kr., som er omkostninger sparet til etablering af efterafgrøder.

Hvis man også justerer den totale kvælstoftildeling på markniveau til det aktuelle kvælstofbehov i vækståret, så stiger gevinsten med 13.125 kr. Den samlede gevinst i eksemplet bliver på 27.361 kr. svarende til 3-400 kr./ha.

Beregn din gevinst ved Atfarm

I vores Atfarm beregner kan du indtaste specifikke oplysninger om jordbundsvariation og areal for din bedrift og få udregnet din gevinst ved investering i Atfarm.



Test hvor meget du sparer

yara.dk/atfarm-beregner

Fordele og effekter ved gradueret gødskning og plantebeskyttelse

Fordele	Effekt	Bemærkninger
Gradueret kvælstofgødskning		
Udbytte	0-3 % merudbytte	Afhænger af variation i kvælstofbehov
Lejesædsreduktion	80-100 % reduktion	Afhænger af vejrlig og kvælstofniveau
Reduceret efterafgrødeareal	9 % af det gødskede areal	Jf. regler i Bekendtgørelse om tilskud til kvælstofreducerende virkemidler for planperioden 2022/2023
Reduceret udvaskning	1-3 kg N/ha	Afhængig af vejrlig, jordbund og kvælstofniveau
Andre fordele		
Plantebeskyttelse, vækstregulering, nedvisning	0-3 hkg/ha	Afhænger af sygdomsniveau i afgrøden

Opgradering af gødningsspredere til gradueret gødskning

Nyere spredere er, uanset mærke, stort set alle klar til gradueret gødskning. Der skal måske blot låses op for nogle moduler på terminalen. Men hvad koster det at komme i gang, og hvordan griber man sagen an, hvis man har en lidt ældre spredere, der ikke umiddelbart er klar til gradueret gødskning og kilestyring? Vi har spurgt forskellige sprederefabrikanter og repræsentanter for disse, hvordan en opgradering til gradueret gødskning kan udføres.

Af Jesper Juul Ulnitz, Yara



Tekniske specifikationer og priser er oplyst af spredereproducenterne. Vi tager forbehold for eventuelle ændringer.



Amazone



- Licenser til Isobus moduler og GPS skal tilkøbes
- Kan betjenes via traktorens Isobus traktorterminal

Amazones gødningsspredere er hovedsagelig Isobus styret. De betjenes enten med Amatron 3 eller 4 traktorterminal, som begge håndterer GPS-signaler til sektionskontrol samt GPS-signal til variabel dosering. Disse Isobus moduler kræver blot indløsning af licenser, som koster hhv. 15.000-18.000 kr. til styring af kilestyring og sektionskontrol og 3.000-5.000 kr. for licens til gradueret gødskning.

Nogle spredere vil allerede være udstyret med sektionskontrol, hvor sprederen automatisk åbner og lukker for spredning i forlandet og derfor kun kræver GPS-licens til variabel tildeling. Det samme er tilfældet på bedrifter, hvor sektionskontrol og GPS-antenne allerede findes på sprøjten. Hvis man ikke allerede råder over en GPS-antenne, koster en sådan omkring 10.000 kr.

Har man i forvejen en traktor med Isobus traktorterminal, vil Amazone Isobus gødningsspredere kunne betjenes herfra. I denne situation er det traktorens Isobus terminal, altså den styrende redskabsterminal, der skal være låst op for håndtering af sektionskontrol samt variabel tildeling.

Amazone gødningsspredere udfører kilekontrollen ved, at der positionsbestemt lukkes for mængden af gødning individuelt til spredetallerkerne, samt at nedfaldspunktet justeres. De hydrauliske spredere ændrer endvidere også omdrejningerne individuelt på tallerkerne ved kilekørsel. Med PTO har gødningssprederen otte delbredder til hver side.



- Licens til variabel tildeling tilkøbes
- Maskiner med kun et bånd kan opgraderes, dog ikke asymmetrisk kilestyring
- Dosering via mekanisk hjultræk kræver større ombygning

Bogballe

Gødningsspredere fra årgang 2009 og frem eller ældre spredere, der er opdateret med Calibrator Zurf, er allerede fysisk klar til at kunne graduere gødning. De skal blot opgraderes med et kommunikationsmodul og GPS-antenne.



- Opgradering af kommunikationsmodul og GPS-antenne
- Ved behov for Isobus kræves licens

Dette gøres via Navicom systemet, som er en kommunikationsboks, der styrer spredecomputeren via en Android tablet. Systemet koster 16.400 kr. og kræver ingen licenser eller årlige abonnementer.

Kilespredning klares ved arbejdsbredder op til 24 meter ved, at gødningsmængden reduceres ens på begge spredeskiver. Dette er umiddelbart muligt på alle gødningsspredere. Ved større

arbejdsbredder anbefales det, at doseringen reguleres individuelt på spredeskiverne med Section Control Dynamic, så overlappingszonerne bliver optimeret.

Dette kræver en opgradering med ekstra aktuatorer, der styrer skoddet til udmadning af gødning individuelt til hver spredeskive. Systemet hedder Section Control Dynamic og koster omkring

20.000 kr. og kræver, at sprederen er forberedt til dette, hvilket ofte er tilfældet på spredere fra 2013 og frem til nu.

Hvis gødningssprederen styres via Isobus, er det nødvendigt med en licens til traktorens Isobus system til styring af hhv. sektionsskontrol og graderet tildeling. Hos de fleste traktorfabrikanter koster licensen typisk ca. 5.000 kr.

Bredal

Hovedparten af Bredal maskiner, der bliver solgt i dag, er Isobus styrede og vil derfor nemt kunne opgraderes til at kunne sprede gødning graderet.

Det kræver blot, at terminalen i traktoren er låst op til variabel tildeling. Licensen til graderet tildeling i Müller terminalen, som Bredal tilbyder, koster ca. 6.700 kr.

Nyere F-maskiner er alle med Isobus, vejeceller og to bånd til dosering på den enkelte tallerken. På disse maskiner flyttes nedfaldspunktet også ved kilestyring, så både dosering, spredebillede og arbejdsbredde tilpasses kilen asymmetrisk på hver side af sprederen.

Disse F-maskiner har således alle-

rede GPS-styret sektionsskontrol, men kræver ofte en ekstra licens til variabel tildeling, hvis det ikke allerede er tilvalgt.

K-maskiner, der er maskiner med et bånd til frembringelse af gødningen, kan alle opgraderes til Isobus styring og dermed graderet tildeling. På disse maskiner udføres kilespredning udelukkende ved at reducere doseringen i kilen. Dette gøres ens på begge sider af sprederen. Kilestyringen er således ikke asymmetrisk, men fungerer tilfredsstillende på arbejdsbredder op til 24 meter.

Hvis maskinen er med dosering via mekanisk hjultræk, kræves en større ombygning, hvor hjultrækket erstattes med en oliemotor og

hydraulisk styret dosering samt en Isobus jobcomputer. Det koster rundt regnet 85.000 kr. Hvis maskinen i forvejen har styret dosering via LH500 computer, kræver det blot montering af en Isobus jobcomputer på sprederen til ca. 25.000 kr.

Er der tale om en ældre spredere med vejeceller, kræves der desuden nye vejeceller til Isobus. De koster ca. 22.000 kr.

Hvis man ikke har en terminal i traktoren, som kan håndtere Isobus sektionsskontrol, kan der tilkøbes et komplet Müller sæt bestående af terminal, GPS-antenne og kabelsæt til ca. 35.000 kr. + licens til graderet tildeling til ca. 6.700 kr.



Kverneland

Kverneland Exacta TL gødnings-spredere har siden 2009 været solgt med Isobus styring og mulighed for sektionsskontrol samt gradueret tildeling. Arbejdsbredden i kilen styres ved at reducere gødningsmængden. Dette gøres i sektioner af fire meter.

Gødnings-spreders elektronikk er allerede forberedt til at kunne modtage signaler fra en ekstern enhed, såsom positionsbestemt gødnings-tildeling. Hvis denne funktion ikke allerede er tilgængelig på spredere, handler det om at indløse licens, som koster ca. 4.500 kr.

Fra 2012 har alle Kverneland Geospread spredere allerede mulighed for at styre kilestyringen

asymmetrisk på hver side af gødnings-sprederen. Dette gøres ved at reducere mængden, men også ved at flytte punktet, hvor gødning- en ledes ud på spredevingen, så spredetildelingen tilpasses præcist til kilen.

Når gødningen tildeles positions- bestemt, er der flere muligheder for, hvordan tildelingskortet tolkes. Normalt gøres dette ved, at den positionsbestemte mæng-



- Isobus er inkluderet
- Elektronik er klar til eksternt signal
- Mulighed for Multirate opgradering

de, svarende til hvor traktoren befinder sig, tildeles i hele arbejds- bredden.

Geospread maskinerne har mulighed for opgradering til Multirate, så værdierne i hele arbejdsbredden udregnes ud fra fire aflæsninger på hver side af traktoren og gradueres derefter i hhv. højre og venstre side. Denne opgraderingslicens koster 4.500 kr.

Rauch

Alle nyere Rauch spredere er Isobus kompatible, så sektionss- afluk og variabel tildeling er kun et spørgsmål om oplåsning af software.

De ældre spredere fra Rauch er typisk ikke Isobus styrede. På disse maskiner kræver det en investering i en Isobus skærm og licens samt en GPS-antenne. En omkostning, der ligger på ca. 45.000 kr., afhæn- gig af kvaliteten på GPS-antennen.

Alternativt kan man i visse tilfælde kombinere en ekstern skærm, f.eks. en Trimble eller Topcon skærm, måske fra et eksisterende autostyringsanlæg, som kan bruges. Så mangler man bare en licens og et kabel til en samlet omkost- ning på 7.500 kr. Hvis man ikke



- Kræver Isobus skærm eller anden ekstern skærm + licens
- Kilespredning er standard

har en Trimble skærm eller kan finde en brugt, vil en opgradering koste ca. 30.000-35.000 kr.

Kilespredningen på de ældre Rauch maskiner foregår ved ens regulering af gødningsmængden på tallerknerne. Det foregår ved hjælp af en elmotor, som regulerer skoddets åbning til tallerknerne.

Dette er standard på maskinerne

og vil ved en opgradering kun- ne styres positionsbestemt. De nyere maskiner har styring af både mængde samt kastelængde, hvor nedfaldspunktet på tallerknerne flyttes ved kilespredning.

Har man en hydraulisk maskine, som ikke er PTO-afhængig, vil kilespredningen endvidere også styres ved hjælp af individuelt omdrejningstal på tallerknerne.

Brugernes erfaring med opgradering

Vi har bedt nogle landmænd fortælle os, hvordan de har grebet en opgradering af deres spredere an.



"Jeg kan reducere efterafgrødearealet med 8-9 ha"

Søren Rasmussen, Bangsgård I/S ved Uldum kører med en Bogballe M2W fra 2014, som han har valgt at opgradere med navigation og graderet gødskning. "Det er en god gødningsspreder, og den havde kilestyring i forvejen, så opgraderingen til graderet gødskning bringer sprederen helt up to date", siger Søren Rasmussen.

Ordningen om at kunne reducere behovet for efterafgrøder og en bedre udnyttelse af kvælstoffet giver nye muligheder på ejendommen, som har et efterafgrødekrav på 90 ha og et dyrket areal på 300 ha. Graderet gødskning på vinterhvede og vinterraps vil reducere efterafgrødebehovet med 8-9 ha.

"Jeg forventer mig meget af kilestyringen og GPS-tildelingen. Vi er gået fra 16 til 20 meters arbejdsbredde, og på vores græsmarker, som er uden plejespor, vil GPS-styringen betyde, at gødningen spredes meget mere præcist", siger Søren Rasmussen.



"Det vil give os noget tiltrængt frihed i sædskiftet"

I Harridslev lidt nord for Randers ligger Nordvestgaard I/S, der drives af brødrene Henrik, René og Dan Kjær. Der er ca. 1200 ha i sædskiftet med korn, raps og frøgræs, som de primære afgrøder. Desuden er der 880 søer med levering af 25.000 slagtesvin og supplerende salg af 30 kg grise på ejendommen.

Brødrene Kjær har valgt at opgradere deres Bredal gødningsspreder, så den kan udføre graderet gødning.

"Vi er pålagt 40 % efterafgrøder i sædskiftet, svarende til 350-400 ha. Vi regner med at kunne erstatte ca. 90 ha efterafgrøder

med præcisionsjordbrug, da vi har tænkt os at graduere på ca. 1000 ha korn og raps. Det vil give os noget tiltrængt frihed i sædskiftet.

Vi vil lave individuelle tilrettelser af graderingskort på hver mark, da vi har den holdning, at det skal gøres ordentligt. I øvrigt har vi graderet manuelt i flere år og haft god effekt af det - så vi er klar", siger Henrik Kjær.

Hvordan selve opgraderingen af sprederen kommer til at foregå, og hvad den vil koste, er selvfølgelig blevet undersøgt og kommet på plads i god tid før vækstsæsonen. I samme ombæring er der vejet for og imod med de kompromisser en

opgradering medfører i forhold til at købe en helt ny spredere.

"Vi har en nyere Bredal K105 fra 2016, som vi er glade for, så vi ser ingen grund til at købe ny og har slet ikke spurgt på en ny spredere. Opgraderingen af sprederen består i en styringsboks, der skal bygges på. Det vil koste ca. 30.000 kr. Sprederen har kun et bånd, da vi også bruger den til kalk og grus m.m., så mængden og arbejdsbredden reduceres ens på begge sider af sprederen, når der køres i kiler", fortæller René Kjær.



TEMA: VÆKST I DYBDEN

Nye muligheder med biostimulanter og gødninger til økologisk landbrug

Biostimulanter sikrer udbytte

Afhjælper stress i planten og sikrer en bedre etablering.

Gødninger til økologisk landbrug

Gode effekter sammenlignet med mineralsk gødning.

TEMA: VÆKST I DYBDEN

Slut med plantestress

En af de gavnlige effekter, man får ved at øge plantens modstandskraft mod abiotisk stress (kulde, tørke etc.) er en bedre evne til at afsøge jorden for næringsstoffer og holde planten velforsynet.



Biostimulanter sikrer rodvækst, næringsstof-forsyning og udbytte

Biostimulanter afhjælper stress i planten og gør bl.a., at afgrøden etableres bedre og også udnytter næringsstofferne i jorden i større udstrækning.

Af Jens Bach Andersen, Yara



YaraVita SEEDLIFT har en tydelig positiv effekt på roddannelsen. Her vårbygplanter opgravet lige før høst. Til venstre er to planter behandlet med YaraVita SEEDLIFT. Til højre to ubehandlede planter.



Vi besigtigede forsøgene lige før høst og det visuelle indtryk ved opgravning af planter var forbløffende.

Vi bringer her erfaringer og resultater fra forsøg og afprøvninger af YaraVita fra vækståret 2020/2021, hvor vi har afprøvet YaraVita SEEDLIFT og YaraVita BIOTRAC under danske forhold. Desuden bringer vi foreløbige resultater fra demoer anlagt i efteråret 2021.

Erfaringer med YaraVita SEEDLIFT

YaraVita SEEDLIFT er et bejdsemiddel bestående af tangekstrakter, kvælstof, fosfor og zink. Produktet er blevet anvendt af landmænd over hele verden i en lang årrække og har gentagne

gange vist sit værd i forsøg og afprøvninger i udlandet.

I 2021 har Yara i samarbejde med Nordic Seed A/S afprøvet produktet under danske forhold i vårbyg, vårhvede og hestebønner. Der er udført forsøg med etkornsåning, hvor der er lavet opgørelse på fremspiring, foretaget løbende plantetællinger og vurderet rodvolumen.

Desuden er der udført forsøg i større skala med henblik på høst. I begge tilfælde er YaraVita SEEDLIFT både afprøvet alene og

i kombination med bejdsemidlerne Redigo Pro.

Vi besigtigede forsøgene lige før høst, og det visuelle indtryk ved opgravning af planter var forbløffende. Behandlingen med YaraVita SEEDLIFT havde tydelig positiv effekt på roddannelsen og havde medført en større rodvolumen, som det ses på billedet ovenfor.

I efteråret 2021 er der udsået demoer med YaraVita SEEDLIFT i hvede tre steder i landet. To af stederne er i småparceller i forbindelse med landsforsøg, mens den

sidste demo fylder en hel mark på 15 ha ved Hammel.

Den 22. september er der sået

storparceller af ca. 2 ha i tre gentager hhv. med og uden YaraVita SEEDLIFT behandlet udsæd.

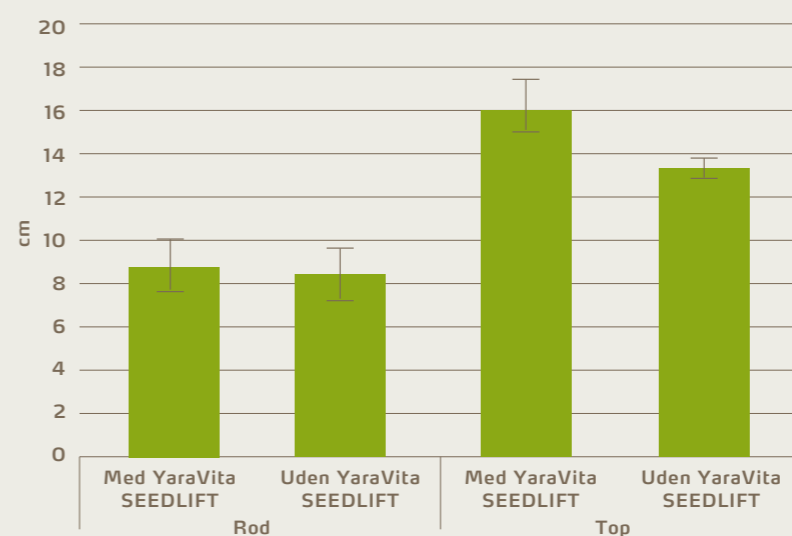
Jordbunden er varierende, men

hovedsageligt JB 4-5 med områder med højt humusindhold. I dette forsøg er der opgravet planter og målt rod- og topvækst to gange i efteråret. Se billede 1 og 2 på de næste sider og resultaterne i figur 1 og 2.

Ved målingen 16 dage efter såning var det helt tydeligt, at de behandlede planter var kommet bedre fra start (se figur 1). Både top og rod var længere i de behandlede parceller, og der var 16 % mere biomasse. 34 dage efter såning var der stadig forskelle, selvom de begyndte at udlignes.

Ved målingen 34 dage efter såning blev der også målt kvælstofoptag (se figur 2). Der var optaget 21 kg N pr. ha i de behandlede parceller mod 19 kg N pr. ha i de ubehandlede.

Længde i cm 16 dage efter såning



FIGUR 1 - Måling af rod og toplængde 16 dage efter såning. Både rod og top voksede bedre i de behandlede parceller, og der var 16 % mere biomasse.



BILLEDE 1 - Opgravede planter 16 dage efter såning. De behandlede planter ligger til venstre for tomme stokken og har 16 % mere biomasse end de ubehandlede.

Bedre etablering og vitalitet

Samlet set tyder vores afprøvninger på, at YaraVita SEEDLIFT, også under danske forhold, giver en bedre etablering og vitalitet, som demonstreret gentagne gange i udlandet.

Nu glæder vi os til at anlægge demoer i vårafgrøder og få høstet 2022 demoerne.



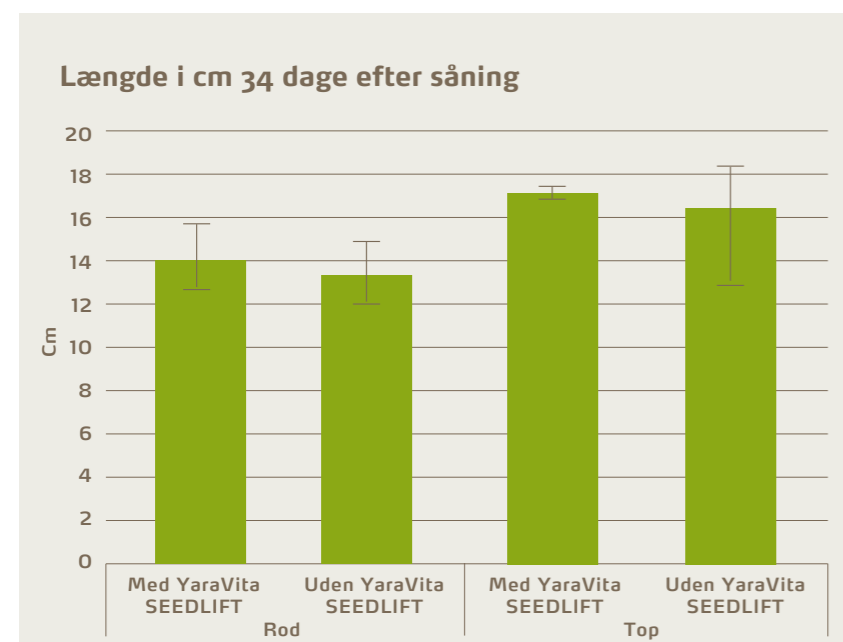
Ved målingen 34 dage efter såning blev der også målt kvælstofoptag. Der var optaget 21 kg N pr. ha i de behandlede parceller mod 19 kg N pr. ha i de ubehandlede.

YaraVita BIOTRAC – fremtidens biostimulant

YaraVita BIOTRAC er et middel til udsprøjtning, der bruges to til

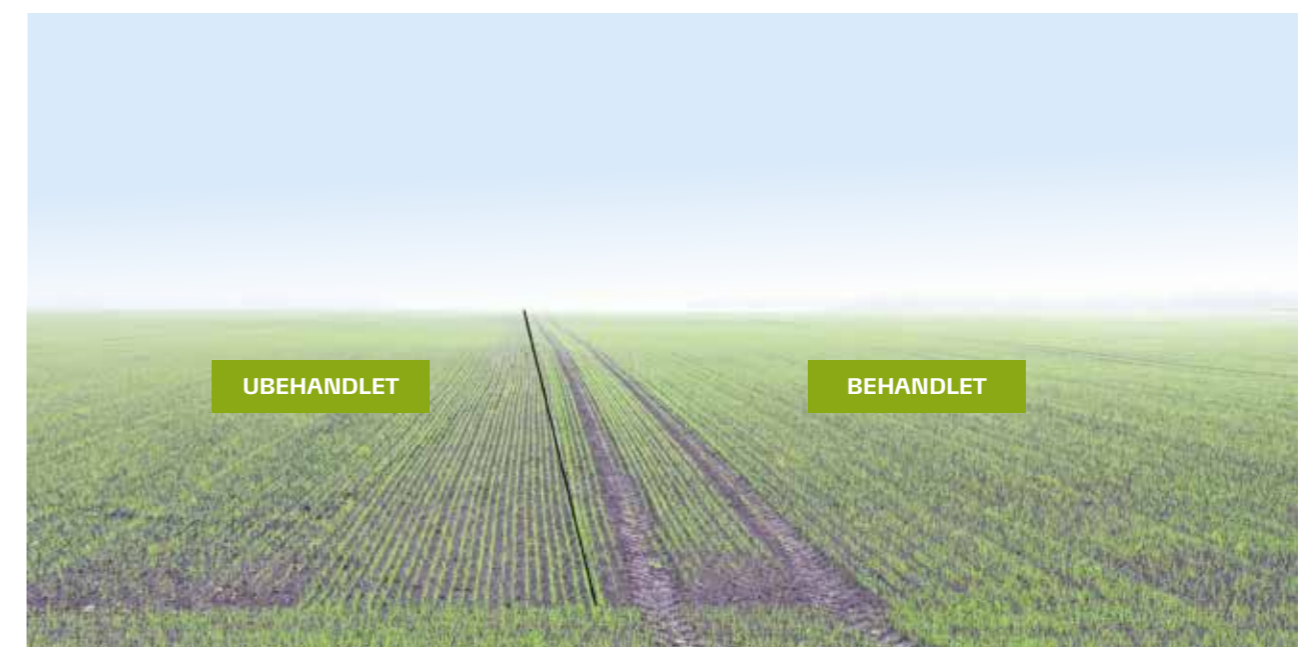
tre gange i vækstsæsonen med en dosis på 2-3 liter ad gangen. YaraVita BIOTRAC består bl.a. af kulhydrater, aminosyrer, vitaminer

og antioxidanter fra ekstrakt af tangplanten *ascophyllum nodosum* (grisetang) samt næringsstofferne bor, zink, kalium og kvælstof.



Samlet set tyder vores afprøvninger på, at YaraVita SEEDLIFT, også under danske forhold, giver en bedre etablering og vitalitet, som demonstreret gentagne gange i udlandet. Nu glæder vi os til at anlægge demoer i vårafgrøder og få høstet 2022 demoerne.

FIGUR 2 - Måling af rod- og toplængde 34 dage efter såning. Der var stadig bedre vækst i både rod og top i de behandlede parceller, og der var optaget 2 kg N pr. ha mere.



BILLEDE 2 - 16 dage efter såning. De behandlede planter til højre i billedet ser mere vitale ud og vokser bedre.



Nordic Seed A/S intensiverer arbejdet med biostimulanter

“Hos Nordic Seed har vi arbejdet med bejdseprodukter indeholdende biostimulanter og mikronæring i flere år, og vi bliver hele tiden klogere på hvordan og under hvilke betingelser, de virker. Men vi mangler stadig svar og har derfor intensiveret screeningsarbejdet i 2021 og fortsætter dette arbejde i 2022.

Det er vores absolutte mål at tilbyde løsninger, der skaber reel merværdi for landmanden, og derfor skal afprøvninger og forsøg gennemføres grundigt og over flere år, før der foretages en bred markedsføring af et produkt. Vi er også meget interesserede i biostimulantprodukter til udsprøjtning på voksende afgrøder og ser arbejdet med dem som et naturligt skridt i processen.”

Jacob Hansen, chefagronom
Nordic Seed A/S

YaraVita BIOTRAC er i 2021 afprøvet i landsforsøg i vinterbyg og i stivelseskartofler og har desuden indgået i demoer og fremvisninger i en række afgrøder flere steder i landet.

Merudbytter med YaraVita BIOTRAC

YaraVita BIOTRAC er afprøvet i landsforsøg i vinterbyg tre steder i landet, hvor det både er afprøvet alene og i kombination med forskellige mikronæringsstofløsninger.

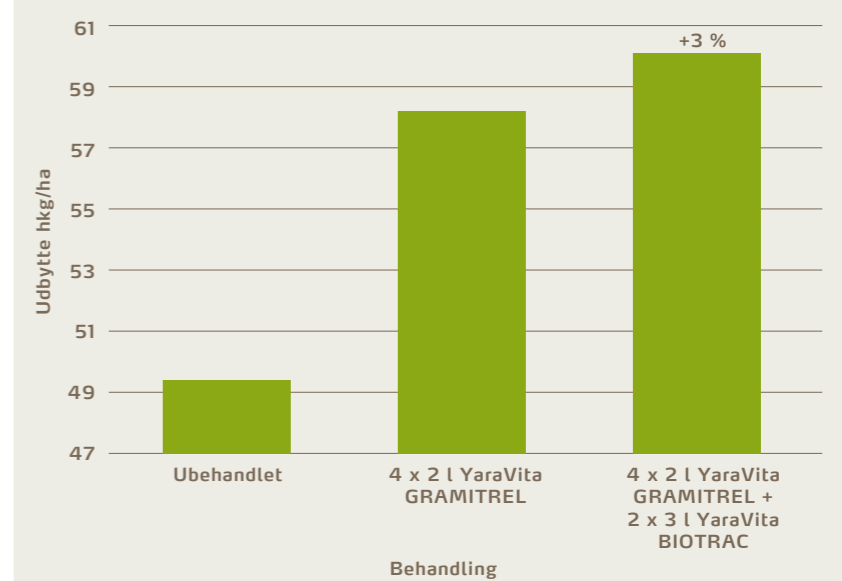
På to af de tre lokaliteter var der stærk manganmangel, og det har medført, at YaraVita BIOTRAC alene ikke har kunnet øge udbytterne, da det først blev tilført om foråret, hvor manganmangel allerede havde gjort stor skade.

Til gengæld har YaraVita BIOTRAC i flere tilfælde øget udbytterne, når det indgik i en kombination med mikronæringsstofløsninger, der indeholdt mangan. I figur 3 er kombinationen med YaraVita GRAMITREL vist fra et af forsøgene.

Det er tydeligt, at YaraVita GRAMITREL har løst problemet med mangel på mangan og andre mikronæringsstoffer. Således har denne behandling alene øget udbyttet med 8,7 hkg pr. ha.

Når man supplerede med YaraVita BIOTRAC, blev udbyttet i dette eksempel forøget med yderligere 2 hkg pr. ha, mens udbytteforøgelsen ved kombination med andre mikronæringsprodukter var over 5 hkg pr. ha.

Effekt af YaraVita BIOTRAC i kombination med YaraVita GRAMITREL

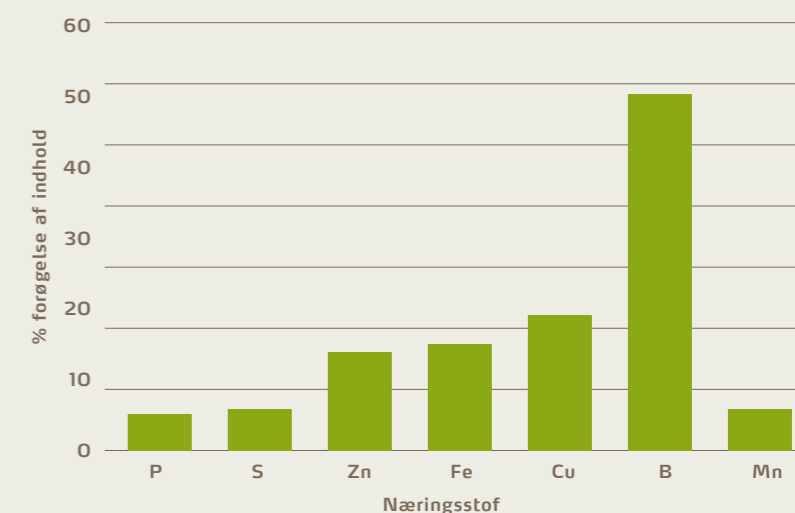


FIGUR 3 - YaraVita BIOTRAC i kombination med YaraVita GRAMITREL på areal med manganmangel medførte et yderligere forøget udbytte på 2 hkg pr. ha. Uddrag af landsforsøg 070162121-002.



Behandlingen med YaraVita BIOTRAC øgede indholdet af 11 ud af 12 næringsstoffer, og f.eks. borindholdet ændredes fra kritisk til tilfredsstillende.

% forøgelse af indhold



FIGUR 4 - Forøgelse af næringsstofindhold i blade efter tilførsel af 2 x 3 liter YaraVita BIOTRAC til spinat medio juni og primo juli i forhold til ubehandlet.

Erfaringer fra spinat

En af de gavnlige effekter, man får ved at øge plantens modstandskraft mod abiotisk stress (kulde, tørke etc.) er en bedre evne til at afsøge jorden for næringsstoffer og holde planten velforsynet. Denne effekt blev eftervist i en demo på Salling, hvor der blev udsprøjt 2 x 3 liter YaraVita BIOTRAC pr. ha og efterfølgende udtaget planteprøver.

Behandlingen med YaraVita BIOTRAC øgede indholdet af 11 ud af 12 næringsstoffer, og f.eks. borindholdet ændredes fra kritisk til tilfredsstillende.

I figur 4 er vist forøgelsen af næ-

ringsstofindhold udtrykt i procent for udvalgte næringsstoffer. Forsøget blev desværre ikke høstet grundet uensartetheder i afgrøden forårsaget af ukrudtsbekæmpelse, men den gavnlige virkning på næringsstofoptagelse er påvist og svarer til erfaringer fra andre afgrøder.

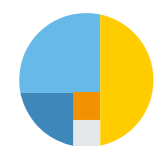
YaraVita BIOTRAC kommer ligesom YaraVita SEEDLIFT til at indgå i en række forsøg og demoer i 2022, og vi håber også, at begge produkter vil være kommercielt tilgængelige inden længe.

YaraVita BIOTRAC kan bestilles på vores webshop på www.yara.dk

Yara tilbyder gødninger til økologisk landbrug

I 2021 opkøbte Yara en mindre finsk virksomhed, der har dyb viden og erfaring inden for recirkulering af næringsstoffer. Blandt produkterne finder man pilleterede gødninger til økologisk jordbrug. Med opkøbet er Yara således i stand til at tilbyde gødninger til økologiske landmænd.

Af Jens Bach Andersen, Yara



Merudbyttet for at tilføre 50 kg N i YaraSuna BIO ligger på omkring 10 hkg pr. ha i vårbyg i forhold til ugødet.

De nye organiske gødningsprodukter er underlagt Yaras strenge kvalitetsstandarder både for indholdsstoffer og fysiske egenskaber.

Det betyder, at de er pilleteret med et minimum af smuld og kan anvendes til kombisåning og placering eller bredspredes med gødningsspreder.

Til det danske marked har Yara i første omgang udvalgt to produkter, som du kan læse om i denne artikel.

YaraSuna BIO 8-4-2: NPK til alle afgrøder

YaraSuna BIO 8-4-2 er et recirkuleret organisk gødnings- og jordforbedringsprodukt, som består af kød- og benmel, råfosfat, kaliumsulfat, kyllingemøg samt trævinasse. YaraSuna BIO 8-4-2 kan anvendes i afgrøder, hvor der udover en kvælstofvirkning også ønskes en fosfor- og kaliumeffekt.

Fosfordelen er letoptagelig og kalium findes hovedsageligt som kaliumsulfat, hvorfor gødningen egner sig godt til klorfølsomme afgrøder

som kartofler. I sædskifter med et middel til højt kaliumniveau kan YaraSuna BIO 8-4-2 anvendes i førsteårs korn som supplement til forfrugtsværdien fra forrige afgrøde.

YaraSuna BIO 8-4-2 kan også med fordel anvendes som placeret startgødning til vårbyg i kombination med husdyrgødning. YaraSuna BIO 8-4-2 har et C/N forhold på omkring fire, og kvælstoffet er 70-80 % plantetilgængeligt.

YaraSuna BIO 10-4-1: NPK med højt N-indhold

YaraSuna BIO 10-4-1 er et recirkuleret organisk gødnings- og jordforbedringsprodukt, som består af kød- og benmel samt blodmel og indeholder endvidere råfosfat, kyllingemøg samt trævinasse.

Regler for anvendelse af YaraSuna BIO

For begge gødninger gælder, at de indeholder animalske kategori 2 og 3 biprodukter, jf. EU-forordning 1069/2009 og DK Bekendtgørelse 302/11. For disse produkter gælder visse regler for anvendelse.

Udover nævnte krav kan der i forskellige brancher være kvalitetskrav og ordninger, som stiller specifikke krav til anvendelse af gødning. Derfor anbefaler vi, at planteavlseradgivning konsulteres inden brug af gødningen.



Organiske gødninger med animalsk indhold

Indhold af næringsstoffer (% af tørstof)					
	N	Vandopl. N	P	Vandopl. P	K
YaraSuna™ BIO 8-4-2	8	2,5	4	0,15	2
YaraSuna™ BIO 10-4-1	10	3	3,5	0,1	1

Læs mere om YaraSuna™ BIO produkterne på yara.dk/YaraSuna



På Yaras forsøgsgård Kotkaniemi i Finland er der udført forsøg med YaraSuna i både vårbyg og vinterbyg. Effekten er sammenlignet med effekten af mineralsk gødning.

YaraSuna BIO 10-4-1 kan bl.a. anvendes i korn, raps, frøgræs, grøntsager, og hvor der ønskes en høj kvælstofvirkning. YaraSuna BIO 10-4-1 kan med fordel anvendes i førsteårs korn som supplement til forfrugtsværdien fra forrige afgrøde.

YaraSuna BIO 10-4-1 kan også med fordel anvendes som placeret startgødning til vårbyg i kombination med husdyrgødning. YaraSuna BIO 10-4-1 har et C/N forhold på omkring fire, og kvælstoffet er 70-80 % plantetilgængeligt. Gødningen har et højt kvælstofindhold på 10 %.

Forsøg med YaraSuna

På Yaras forsøgsgård i det sydvestlige Finland er der udført forsøg med YaraSuna produkterne. Gødningerne er afprøvet i vårbyg



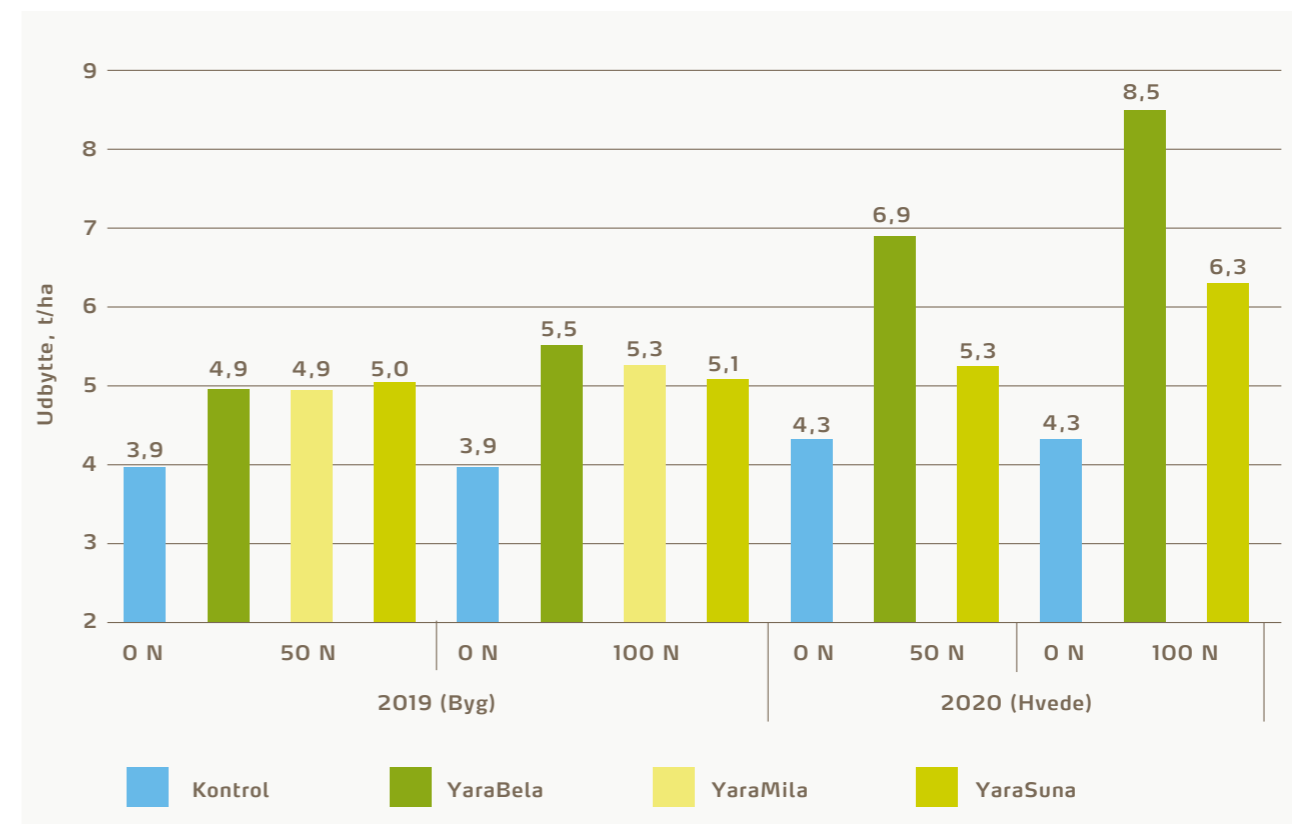
Forsøgsresultaterne med YaraSuna BIO i vårbyg viser samme effekt, som når tilsvarende næringsstoffer tilføres i mineralsk gødning.

og i vinterhvede, og virkningen er sammenlignet med virkningen for mineralsk gødning. Forsøgene lå på en god lerjord.

Forsøgsresultaterne i vårbyg viser samme effekt, som når tilsvarende næringsstoffer tilføres i mineralsk gødning. I vårbygforsøgene er gødningerne placeret ved såning, hvilket øger effekten af alle næringsstofferne. Der er sammenlignet med tilførsel af YaraBela (NS) og YaraMila (NPK 22-3-8). Merudbyttet for at tilføre 50 kg N i YaraSuna BIO ligger på omkring

10 hkg pr. ha i vårbyg i forhold til ugødet.

I vinterhvedeforsøgene er der tilført ens mængde NPK-gødning i efteråret, og forsøgsbehandlingerne er tilført bredspredt i foråret. Effekten falder, når de organiske gødninger tilføres ovenpå afgrøden, men der er stadig en god og stor udbytteeffekt på omkring 10 hkg pr. ha ved at bruge YaraSuna BIO i vinterhvede. Forsøgene ses i figur 1.



FIGUR 1 - Finske forsøg med YaraSuna gennemført i hvede og vårbyg 2019-2020. I 2019 blev der opnået samme effekt af YaraSuna som af konventionel mineralsk gødning i vårbyg, og i alle år giver 50 kg N pr. ha i YaraSuna merudbytte på 1-1,6 ton i forhold til udgødet, mens 100 kg N pr. ha giver 1,2-2 ton i merudbytte.



TEMA: VÆKSTPERSPEKTIV

Ambitiøs grøn energi

Reducér CO₂-aftryk med 90 %

Fremstilling af mineralsk gødning på grøn energi reducerer CO₂-aftrykket og skaber nye muligheder for samarbejder i fødevareværdikæden.

TEMA: VÆKSTPERSPEKTIV

Grøn gødning bliver dominerende

Den grønne gødning er en simpel og sikker metode til at reducere klimaaftrykket i det endelige produkt.



Reducér CO₂-udledning med 90 %

Dansk landbrugs ambition om at gøre landbruget klimaneutralt i 2050 kræver selvsagt betydelige omstillinger. Du reducerer allerede nu CO₂-aftrykket fra din gødning med 50 %, når du vælger en Yara gødning fremfor en gødning produceret udenfor EU. Og snart kan du med grøn gødning fra Yara reducere dit aftryk med yderligere 80-90 %.

Af Søren Fredslund, Yara



I den grønne gødning anvendes vedvarende energi fra vindmøller, vandkraftanlæg eller solceller til at producere grøn brint via hydrolyse.

Hvad er grøn gødning?

Grøn gødning er gødning produceret på vedvarende energi i stedet for naturgas eller andre og mere klimabelastende energiformer. Som landmand vil du ikke opleve nogen forskel, når gødningen bliver grøn. Sækken er stadig en storsæk med det velkendte blå vikingeskib, der kendetegner Yara logoet, næringsstofferne kommer fra de samme kilder, og gødningen har stadig den samme grå/hvide farve.

Den grønne gødning er fuldstændig magen til den gødning, du plejer at købe. Den eneste forskel

ligger i den måde, vi har produceret gødningen på. Ammoniak er udgangspunkt for kvælstofgødninger, og for at producere ammoniak skal der anvendes brint. I det nuværende marked er naturgas den mest anvendte brintkilde.

Lavere klimabelastning

Den grønne gødning har de samme fysiske og kemiske egenskaber som konventionelle mineralske gødninger og vil have den samme høje kvalitet, som alle Yara gødninger er kendt for. Den eneste forskel er klimaaftrykket.

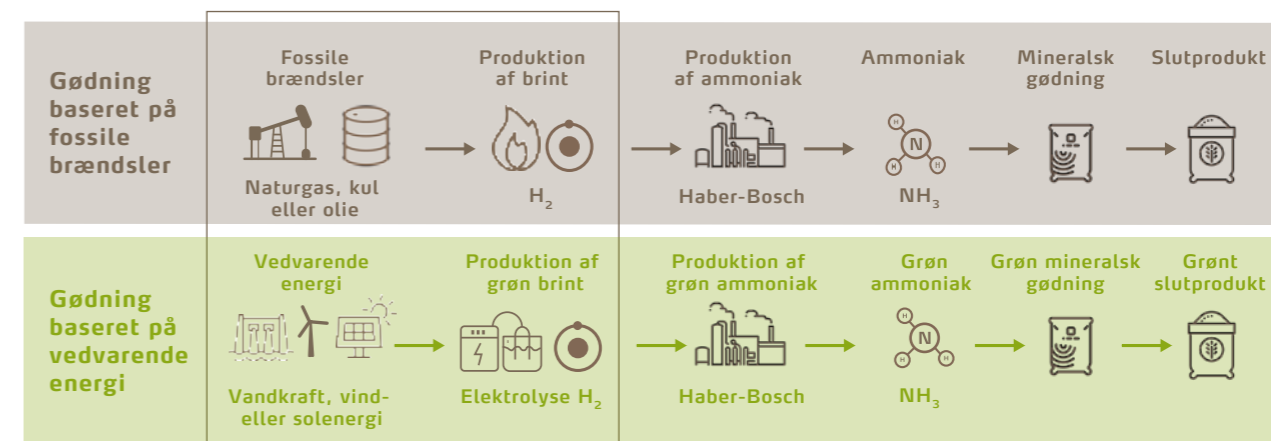
I den grønne gødning er klimaaf-

trykket reduceret med 80-90 % i forhold til Yaras eksisterende gødninger. Denne reduktion skal lægges oven i de reduktioner, vi allerede har gennemført.

Yaras nuværende gødninger har, i forhold til gødninger produceret udenfor EU, et klimaaftryk der i forvejen er 50-60 % lavere. Den grønne gødning er en simpel og sikker metode til at reducere klimaaftrykket i det endelige produkt.

Sådan produceres grøn gødning

Produktionen af den grønne gødning foregår også med Haber-Bosch metoden. I den klassiske produktion anvendes naturgas til at producere brint, som så anvendes til at producere ammoniak.



FIGUR 1 - Forskellen på produktionen af den grønne gødning og den traditionelle ligger i energien, vi anvender til at producere brint (H₂ i figuren)

Til den grønne gødning anvendes vedvarende energi fra vindmøller, vandkraftanlæg eller solceller til at producere grøn brint via hydrolyse. Den grønne brint anvendes til at producere grøn ammoniak, der anvendes i den eksisterende gødningsfabrik til at fremstille de velkendte gødninger fra Yara.

Yara blev grundlagt på grøn gødning

I starten af det 20. århundrede, da Yaras grundlæggere opfandt lysbueprocessen, var det ved hjælp af strøm fra vandkraft. Denne produktionsmetode var forløberen for opfindelsen af Haber-Bosch metoden, som er en mindre energikrævende proces og den, der anvendes

i dag. Naturgassen anvendes både som brintkilde i produktionen af ammoniak og som energikilde til produktionen.

I den grønne produktion kommer energien til produktionen fra vedvarende energikilder og grundstoffet til brintproduktionen kommer fra vand via hydrolyse.



Solceller, vindmøller og vandkraftanlæg producerer grøn brint via hydrolyse.

Selvom omstillingen af produktionen til grøn gødning kræver massive investeringer i teknologi, så er de positive effekter for vores klima alle pengene værd.

Yara arbejder på en række projekter, hvor der skal produceres grøn ammoniak i fremtiden, og som bliver nøglen til at kunne producere den grønne gødning.

Grøn gødning bliver dominerende

Vi arbejder bl.a. på projekter i Norge, Holland og Australien. Vi igangsætter løbende nye projekter og arbejder aktivt på at udvide den geografiske tilstedeværelse af grøn ammoniakprojekter. På trods af at den indledende mængde af grøn gødning bliver begrænset, forventer vi, at mængden vil øges markant i fremtiden, indtil grøn

gødning en dag har erstattet en stor del af de fossile gødninger.

Produktionen af grøn gødning kræver store investeringer til at ombygge eksisterende gødningsfabrikker og øge forsyningen af vedvarende energi. Omstillingen er både dyr og tager lang tid. Derfor er det afgørende, at vi i mellemtiden gør alt det, som vi kan for at reducere klimaaftrykket ved fødevarerproduktion og anvender de bedst tilgængelige teknologier.

Sikker klimareduktion

Grøn gødning er en enkel, men effektiv og sikker metode til at reducere landbrugets klimaaftryk. Som klimareduktionsværktøj er den grønne gødning en sikker gevinst for miljøet. Ved at skifte til den grønne gødning kan det totale klimaaftryk i hvede reduceres med

gennemsnitligt 20 % og i en skive brød kan aftrykket reduceres med ca. 12 %.

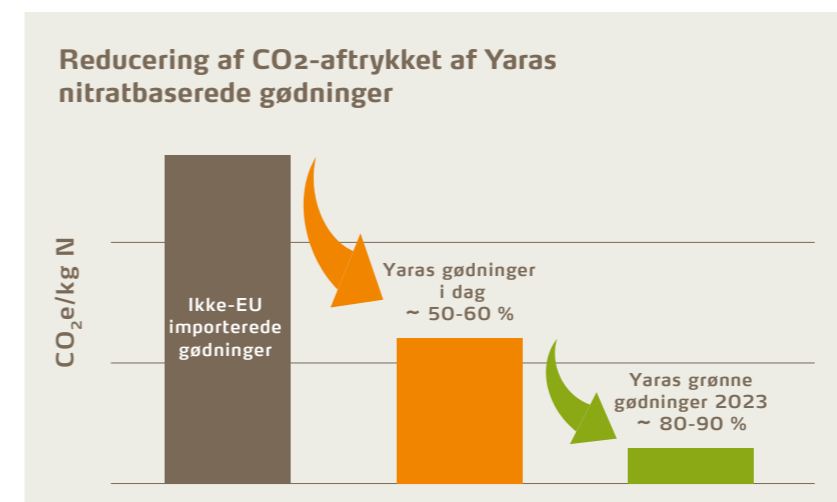
Halvér klimaaftrykket

Det er ikke ligegyldigt hvilken gødning, du vælger, hvis du bekymrer dig om klimaaftrykket. Der er stor forskel på hvor meget, der er investeret i at reducere klimaaftrykket på gødningsfabrikkerne rundt omkring i verden.

Yara og flere andre aktører har allerede før introduktionen af grøn gødning reduceret klimaaftrykket med ca. 50 %. Det er sket ved at reducere udslippet af lattergas i produktionen. Ved gødningsproduktion afgives en mængde lattergas. Lattergas er en særdeles potent klimagas, der har en negativ klimaeffekt, som er knap 300 gange større end CO₂.

Yara har udviklet en katalysator, der reducerer lattergasudslippet med helt op til 90 %. Katalysatorteknologien er af EU blevet defineret som værende "den bedst tilgængelige teknologi" eller på engelsk "Best Available Technology"

forkortet BAT. Gødning produceret på europæiske fabrikker, der anvender BAT, har generelt et klimaaftryk, der er halvt så stort som dem, der ikke gør. Gødninger produceret udenfor EU kan have et endnu højere aftryk. De mine-



FIGUR 2 - De tre søjler i figuren viser klimaaftrykket fra produktion af gødning. Yaras nuværende gødninger har et klimaaftryk, der er 50-60 % lavere end gødninger produceret udenfor EU. I Yaras grønne gødning vil aftrykket være reduceret med yderligere 80-90 %.

12 % mindre i en skive brød

Ved at skifte til den grønne gødning kan det totale klimaaftryk i hvede reduceres med gennemsnitligt 20 %, og i en skive brød kan aftrykket reduceres med cirka 12 %.

Det Norske Veritas (DNV) verificerer klimaaftrykket på Yaras grønne gødninger.



Yara og Lantmännen er de første til at underskrive en kommerciel aftale om at bringe den grønne gødning på markedet. På billedet er det til venstre kommerciel direktør for Yara i Sverige, Hans Larsson, og til højre Torbjörn Wahlström, chef for planteavlsprodukter i landbrugssektionen hos Lantmännen.



Lantmännen vil anvende den grønne gødning til at reducere klimaaftrykket i bl.a. hvedemel. Den grønne gødning vil reducere klimaaftrykket med 20 %.

ralske gødninger, som Yara afsætter i Norden, har et klimaaftryk, der er lavere end BAT-niveauet.

80-90 % mindre CO₂

Det samlede klimaaftryk i den grønne gødning vil være minimalt sammenlignet med både gødninger produceret udenfor EU og Yaras

nuværende gødninger. En mindre andel af produktionsprocessen er svær at gøre helt fossilfri. Eksempelvis anvender nogle af de store maskiner i fosforminerne stadig fossile brændstoffer, ligesom transporten af råstoffer og den færdige gødning også foregår ved hjælp af fossile brændstoffer. Samlet set vil

anvendelsen af vedvarende energi i produktionsprocessen reducere klimaaftrykket med 80-90 %. I en fremtid, som ligger lidt længere ude end de grønne gødninger, arbejder Yara på at reducere det resterende aftryk ved f.eks. at anvende næringsstoffer.

Partnerskaber i fødevarekæden

Alle aktører i fødevarebranchen bliver nødt til at samarbejde for at kunne gennemføre den grønne omstilling. Landbruget kan ikke betale for hele den grønne omstilling. Den samlede fødevarebranche skal finde en fælles grøn forretningsmodel, der kan sikre, at omkostningerne til den grønne omstilling fordeles i værdikæden.

Dette vil dog ikke nødvendigvis resultere i større prisstigninger på fødevarer. World Economic Forum forventer, at meromkostningerne for forbrugeren vil svare til en stigning på 4 % på et

gennemsnitligt indkøb af dagligvarer. Yara forventer, at fødevareindustrien vil introducere grønne produkter i markeder, hvor forbrugere er villige til at betale en merpris for et klimavenligt produkt.

Efterhånden som den grønne industri udvikler sig, forventer Yara, at de grønne produkter vil blive introduceret til et bredere publikum. Yara er i dialog med flere centrale aktører i fødevarebranchen og arbejder aktivt på at etablere partnerskaber, der bidrager til at lede den grønne omstilling indenfor fødevarerproduktion.

Fossilfri værdikæde

I Sverige har Yara og Lantmännen indgået verdens første kommercielle aftale om at bringe den grønne gødning på markedet. Samarbejdet mellem Yara og Lantmännen har udviklet sig siden 2019. Intentionen har gennem forløbet været at gå foran i arbejdet med at skabe verdens første fossilfrie fødevarer værdikæde.

Lantmännen er Yaras første aftager af den grønne gødning og vil anvende den grønne gødning igennem deres program Klimat & Natur. Programmet gør det økonomisk attraktivt for landmænd at anvende mere klimavenlige tiltag og metoder på deres bedrifter. Den grønne gødning er en vigtig ny komponent i den videre udvikling af deres program, og med den grønne gødning, brug af præcisionsgødning og fossilfri transport bliver det muligt for Lantmännen at skabe en fossilfri værdikæde fra jord til bord.

Lantmännen

Lantmännen er et andelsselskab og Nordeuropas førende indenfor landbrug, landbrugsmaskiner, bioener-

gi og fødevarer. Selskabet er ejet af 19.000 svenske landmænd, der er 10.000 ansatte og aktiviteter i 20 lande. Omsætningen ligger på ca. 45 milliarder SEK. Kornproduktion og kornforædling er kernen i forretningen. Nogle af de mest kendte fødevarerbrands er AXA, Bonjour, GoGreen, Schulstad, Kungsörnen og Vaasan. Den grønne gødning vil blive anvendt til at skabe klimareduktioner på mel fra Kungsörnen og gryn fra AXA.

Det bæredygtige valg

Lantmännen har gennem samarbejde på tværs af værdikæden skabt produkter, der gør det nemt for forbrugeren at foretage et bæredygtigt valg. Gennem samarbejde og udvikling med landmænd, forbrugere og fødevarerproducenter er det lykkedes at reducere klimaaftrykket med 30 % siden 2015. Med introduktionen af den grønne gødning kan aftrykket nu reduceres med yderligere 20 %, så det samlede aftryk nu er halveret sammenlignet med traditionelle metoder.

Yara Danmark A/S

Vesterballevej 27

7000 Fredericia

+45 79 22 33 66

info.dk@yara.com

yara.dk

Yara Danmark

Yara Danmark

Yara Danmark A/S

VIND en Yara Big Bag Kniv

Den 16. maj 2022 trækker vi lod om 10 stk. Big Bag Knive blandt alle, der er tilmeldt vores nyhedsbrev.

Modtager du ikke allerede Gødningsaktuelt, kan du tilmelde dig her: www.yara.dk/news



Knowledge grows