



Richard de Visser,
GartneriRådgivningen

NDICEA HOLDER STYR PÅ KVÆLSTOFFET

NDICEA er en model, der gør det muligt at se, forstå og forudse kvælstofdynamikken i økologisk produktion. Ud fra oplysninger om klima, jord, gødskning og sædskifte, tegner N-modelleringsprogrammet NDICEA et grafisk billede af, hvordan kvælstof opfører sig i jorden over tid.



Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

LDP 2020



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

Projektet er støttet af Promilleafgiftsfonden for Landbrug, Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikterne og Miljø- og Fødevareministeriet.

DU FÅR MERE UD AF DIT KVÆLSTOF

Økologer har begrænsede ressourcer til rådighed, herunder kvælstof (N), og er meget afhængige af at optimere udnyttelsen. Derfor vil mange have gavn af at få et reelt billede af, hvordan kvælstof opfører sig i netop deres marker. Men kvælstofdynamik er en serie komplekse processer, som er under indflydelse af mange ydre faktorer. Denne kompleksitet beskrives bedst i en pålidelig model, der på baggrund af mange års international forskning illustrerer kvælstofdynamik i jorden i et konkret sædskifte. Ved at bruge sådanne modeller, får du som avler mulighed for at træffe de rigtige beslutninger i marken og forbedre din produktion.

NDICEA er en model, der er udviklet til økologisk dyrkning og tilpasset danske forhold. NDICEA anvendes i Nederlandene, Belgien, Spanien, Storbritannien, og Danmark. Programmet er blevet verificeret af Wageningen Universitet og Louis Bolk Instituut. I Danmark anvendes programmet med succes til planlægning, undervisning, og forskning.

Ved at anvende programmet og tilpasse produktionen efter det i praksis, er det muligt at spare betydelige mængder gødning. Det er vigtigt ikke mindst i grøntsagsproduktionen og på bedrifter, der ikke har adgang til billig og rigelig gødning. Uden indsigt i jordens aktuelle kvælstofdynamik i en afgrøde er især grøntsagsavlere overgivet til at gødske på den sikre side. NDICEA kan være med til at reducere forbruget af gødning og sparer derved både avler og grundvand for gødningstab.

SÅDAN FUNGERER NDICEA

Kvælstofdynamik i jorden er styret af mange parameter; nedbør og vanding, temperatur, jordens organiske stofpulje, jordens tekstur, gødningstilførsel, mængde af planterester og jordbearbejdning.

Organiske gødninger skal mineraliseres, før kvælstof bliver tilgængeligt for planten. Hastigheden, mængden og tidspunktet, hvor kvælstof fra jord og gødninger er tilgængelige, er vanskelig at forudsige uden pålidelige modelberegninger. Planlægningsprogrammet NDICEA beskriver denne proces.

NDICEA = Nitrogen Dynamics In Crop rotation in Ecological Agriculture.

NDICEA kombinerer klima, jord, og inputfaktorer til en pålidelig beskrivelse af N-dynamik over tid. Formålet med NDICEA er at give et indblik og forståelse af kvælstofdynamikken, således at man kan tilpasse sædskifte og gødningsforsyning til eventuelle tab eller mangler.

Landmandens håndtag

De faktorer, man som landmand har indflydelse på, og som påvirker kvælstofdynamikken, er:

- » Efter- og mellemafgrøder
- » Andel af bælgplanter
- » Gødningstyper
- » Gødningsmængder
- » Gødningstildeling og -tildelingstidspunkt
- » Sædskifte
- » Praksis omkring jordbehandling
- » og meget mere

Ved at skruer på din praksis kan du optimere de ressourcer, der er på bedriften, og få mere ud af dem.

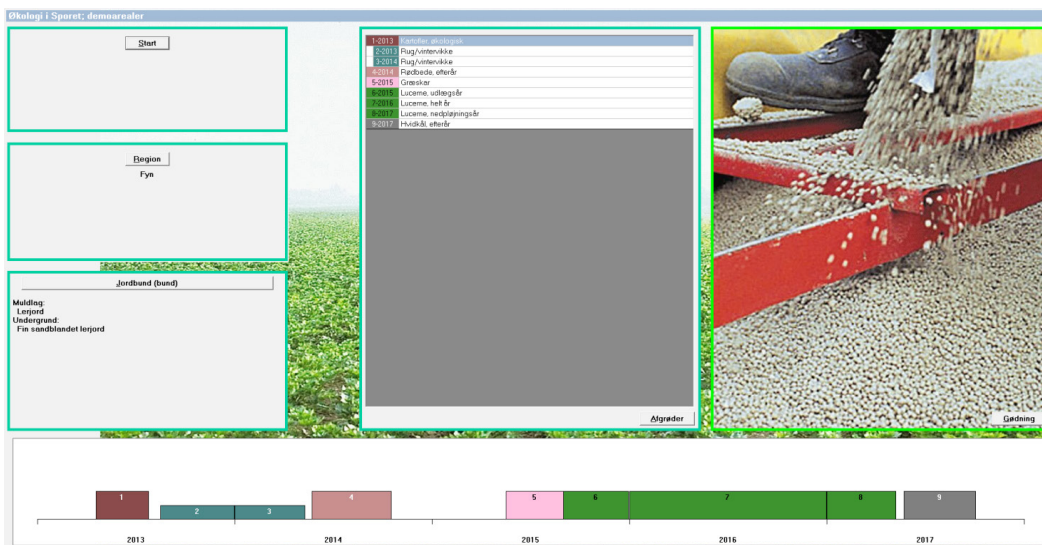
Modellen giver på baggrund af disse input et kvalificeret bud på tilgængeligheden af kvælstof, tab ved udvaskning og denitrifikation, kvantificerer kilden til det tilgængelige kvælstof, samt opgør en balance for kvælstof, fosfor og kali, ændring i organisk stof, organisk stofbalance og organisk stofniveau.

Fem lokaliteter

Modellen har været afprøvet i forsøg og praksis i Danmark gennem flere år, og der findes dækkende danske klimadata for fem lokaliteter i programmet. Disse historiske klimadata, der dagligt opdateres, bliver suppleret med gennemsnitlige klimadata i tiden frem.

Når man åbner modellen, vælger man først den lokalitet, der er mest relevant. Derefter indtaster man oplysninger om jordbund, gerne suppleret af jordbundsanalyser/Nmin. Nu er basis lagt, og afgrøderne og gødskning kan testes ind i programmet. Det er muligt at vælge blandt et sæt økologiske og konventionelle afgrøder med forskellige defaultværdier, men alle parameter kan individuelt tilpasses.

I gødningsvinduet tilføres gødninger med den aktuelle sammensætning til hver afgrøde. Man skal være opmærksom på, at fosfor i programmet angives som P2O4, og kali som K2O, og at værdierne manuelt skal omregnes til P (faktor 0,44) og K (faktor 0,83). Plantevækst og N-optagelse simuleres i programmet som en S-formet kurve. Optagelsen er i starten lav og derefter stigende indtil modningstidspunkt, hvor den flader ud og til sidst helt ophører. Hver gang man høster – også slæt – starter kurverne forfra. For afgrøder, der ikke høstes modne – fx spinat –, bliver kurven afkortet. Når alt er tastet ind, mark for mark, er det muligt at se resultaterne som grafiske billeder.



NDICEA har en logisk opbygning og en forståelig interface. Programmet er gratis, det findes på dansk og er tilpasset det danske klima. På start-siden vises fire vinduer i, der dækker jord, klima, kultur og gødsning. I bunden afbildes det valgte sædskifte, gødsning og vanding over tid.

Jo flere år, jo mere præcis

Vil man have en sikker vurdering af sit sædskifte, er det nødvendigt at indsætte data for mindst tre års dyrkning; det aktuelle, der ønskes undersøgt, samt de to forudgående år. Jo længere sædskiftet er, og jo flere historiske oplysninger programmet modtager, jo mere korrekt bliver billedet. Desuden anbefales det at vælge 'gentag beregningen', hvor hele sædskiftet gennemføres med de valgte oplysninger i op til flere gange, så effekten af indsatsen slår igennem i hele sædskiftet. Supplerende Nmin-målinger vil kunne kalibrere modellen.

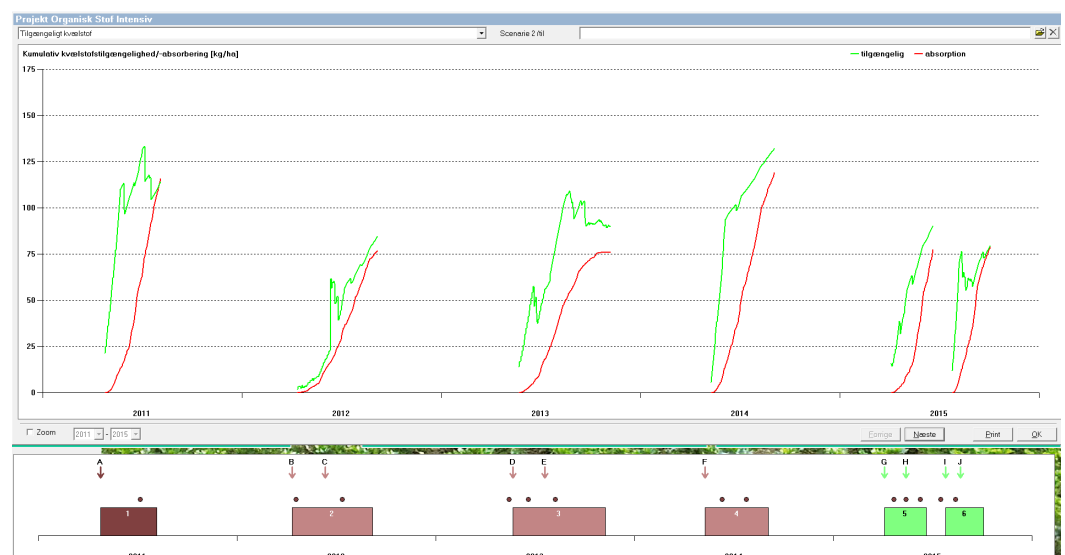
Optimering af sædskiftet

Økologiske sædskifter, der i høj grad er drevet af N-fikserende afgrøder suppleret med organisk gødning, har en udfordring i at få de sparsomme ressourcer til at række til hele sædskiftet. Programmet er tilpasset disse forhold og behandler mineralisering af kvælstof i flere puljer, der hver for sig bidrager til

N-forsyning med forskellig hastighed. Akkumulering af flerårs forfrugtseffekter, planterester og brug af flere forskellige gødninger gør billedet indviklet. Mineralisering er ønskelig, så næringsstofferne kommer planterne til gode, men for meget nedbrydning tærer på jordens organiske stof, der har mange andre funktioner end kun at levere næringsstoffer, fx at opretholde jordstruktur, vandholdig evne med mere. Derfor handler optimering af sædskiftet om:

- » at holde på næringsstoffer i rodzonen, så de ikke vasker ud
- » at tilføre næringsstoffer efter aktuelt behov, også sengødsning, så man øger N-effektiviteten
- » at tilføre en passende mængde organisk stof for at bibeholde eller forbedre jordens indhold
- » at tilpasse rækkefølgen i sædskiftet eller lægge andre kulturer ind, der bedre holder på næringsstofferne

Grafisk billede af kvælstofbehov (rød) og -tilgængelighed (grøn) i de enkelte kulturer i sædskifteforløbet. Den grønne linje skal altid ligge over den røde, for at sikre N-forsyningen og i visse grøntsagskulturer med luksusbehov betydeligt over. Bogstaver med pile er gødsning, og de små prikker angiver vanding.

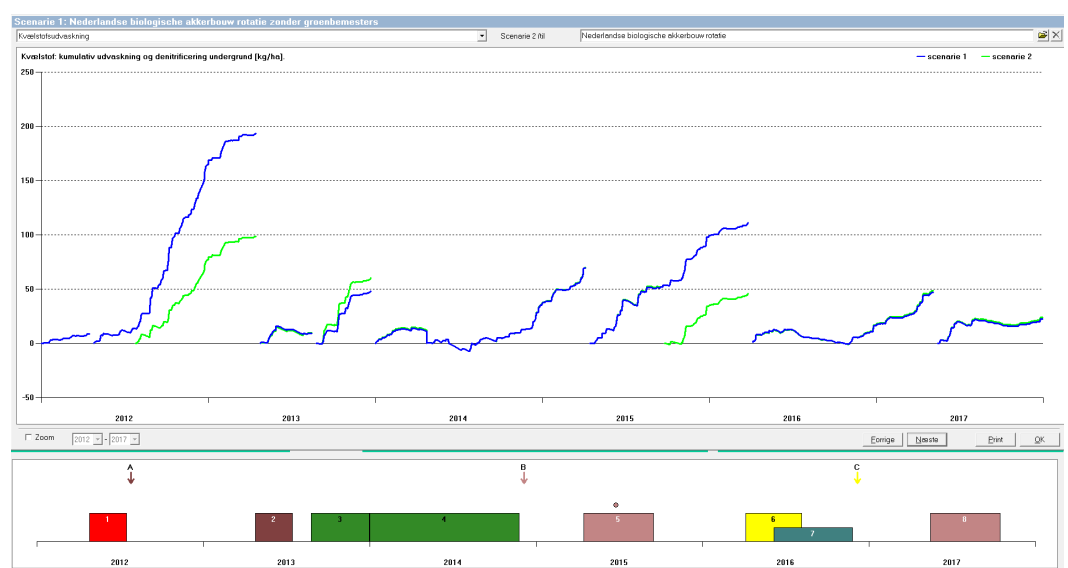


VÆRDIFULD BESLUTNINGSSTØTTE

Det er muligt i NDICEA at holde to alternativer op mod hinanden og se effekten af forskellige behandlinger. NDICEA hjælper gennem et visuelt billede til at vurdere, om fx et bestemt gødningsniveau og tildelingstidspunkt er acceptabelt, om der er plads til en fangafgrøde eller om der skal byttes rundt på afgrøder. En fangafgrøde det rigtige sted eller en delt gødsning kan hurtigt spare avleren for store mængder tabt kvælstof.



Her sammenlignes to scenarier. Den grønne linje viser N-udvaskning fra rodzonen for et sædskifte med en fangafgrøde efter kartofler (2012) og løg (2015). Den blå linje viser sædskiftet uden disse fangafgrøder. Bemærk, at fangafgrøderne begge år halverer udvaskningen.



GRATIS PROGRAM

NDICEA er gratis og findes med fem danske forvalgte klima-datasæt. Det kan downloades på www.ndicea.nl. Der findes en dansk manual samt en dansk fortolkning af resultater, der kan hentes på samme website.

Indtastning kan være tidkrævende, da data skal indtastes for hver mark for sig og gemmes som en fil. Men når markerne

er sat op med relevante data om klima, jordbund, gødsning og sædskifte, er det relativt nemt at anvende programmet og sammenligne forskellige scenarier grafisk og i tal. Fordi programmet kun kan håndtere én mark ad gangen, praktiserer nogle producenter kun at regne på udvalgte marker, taste data for disse marker ind i programmet, og følge udviklingen. Resultater og indtryk fra disse marker giver indblik i handlemuligheder i andre marker.

YDERLIGERE INFORMATION

Hjemmeside: www.ndicea.nl

Film: Styrk kvælstoffet med NDICEA, Økologisk Landsforening 2016

Spørgsmål til programmet kan stiles til Geert Jan van der Burgt: info@ndicea.nl.