



BEREGN UDVIKLINGEN I JORDENS HUMUSINDHOLD MED PLANTEPRO-KULSTOFBEREGNER

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Der er udviklet et program, som ud fra få dyrkningsoplysninger beregner, hvordan markens humusindhold udvikler sig.

OPDATERING: Måden hvorpå den forrige version af PlantePro-Kulstofberegner beregnede det gennemsnitlige kulstofinput i henholdsvis planterester og husdyrgødning var ikke helt korrekt. Dette er blevet rettet i denne nye version 1.05

I regi af GUDP-projektet PlantePro er der udviklet et excel-program (PlantePro-Kulstofberegner), som på basis af få jordtype- og dyrkningsoplysninger beregner udviklingen i jordens humusindhold i en længere årrække. Med programmet kan du teste, om du tærer på jordens humusindhold på en konkret mark, og hvad du skal gøre for at undgå det. Udgangspunktet for beregningen er sædskifte og gødningsanvendelse på marken.

PlantePro-Kulstofberegner er et program, man kan anvende til at beregne udviklingen i kulstofindholdet i en mark med det planlagte sædskifte. Oplysninger om marken indtastes i programmet, som umiddelbart beregner jordens humusindhold i pløjelaget efter 10, 25, 50, 75 og 100 år.

Et højt indhold af humus (organisk stof) i jorden har en række fordele: Jorden er mere dyrkningssikker, den er lettere at bearbejde, og den holder mere på vand og næringsstoffer end jord med et lavt humusindhold. Derfor er det vigtigt at være opmærksom på, hvad humusindholdet er, og om man tærer på det med den dyrkning, man praktiserer.

Med programmet kan man teste, om den nuværende dyrkningspraksis tærer på jordens humusindhold, og hvad man i givet fald skal gøre for at undgå det.

INDTASTNING AF OPLYSNINGER I PLANTEPRO-KULSTOFBEREGNER

Oplysningerne om jordtype- og dyrkningsoplysninger indtastes i skærmbilledet "Beregning". Oplysningerne indtastes på markniveau.

JORDTYPE

Man kan vælge mellem at indtaste jordens JB eller en målt lerprocent.

JORDENS NUVÆRENDE HUMUSINDHOLD

Man kan vælge mellem at indtaste en målt humusprocent eller vælge et af fem foruddefinerede frugtbarhedsniveauer.

DYRKNINGSOPLYSNINGER

Oplysningerne indtastes for hvert år i det antal år, der karakteriserer sædskiftet (typisk 4-5 år).

Programmet behøver følgende oplysninger for hvert år:

- Såtidspunkt. Kun relevant for vintersæd. Der vælges mellem tidlig såning, normal såning og sen såning i et rullepanel.
- Afgrøden vælges i et rullepanel
- Afgrødeudbytte. Markens gennemsnitlige udbytte indtastes (hkg pr. ha).
- Halm. I et rullepanel vælges om halmen fjernes eller nedmulses.
- Efterafgrøde. I rullepanelet vælges ja, hvis der er efterafgrøde i marken det pågældende år
- Udbytte i efterafgrøde: Tørstofudbyttet indtastes (hkg pr. ha).
- Husdyrgødning. Typen vælges i rullepanelet.
- Mængde husdyrgødning: Den udbragte mængde indtastes (t pr. ha).

Når sædskiftet inkl. ovenstående oplysninger er indtastet beregner programmet det gennemsnitlige input af kulstof i henholdsvis planterester og husdyrgødning i det pågældende sædskifte.

RESULTAT AF BEREGNINGER MED PLANTEPRO-KULSTOFBEREGNER

Resultatet af beregningerne findes også i skærmbilledet "Beregning". Resultat og forudsætninger kan udskrives eller gemmes som en pdf-fil.

KULSTOF OG HUMUS

Programmet beregner kulstof- og humusindholdet i pløjelaget (0-25 cm) efter 0, 10, 25, 50, 75 og 100 år. Udviklingen i humusindholdet vises i tabelform og grafisk.

KVÆLSTOF OG KVÆLSTOFMINERALISERING

Ud fra det beregnede kulstofindhold beregnes et sandsynligt kvælstofindhold (total N) i pløjelaget og en sandsynlig kvælstofmineralisering pr. år.

DEXTER RATIO

Dexterratio er forholdet mellem ler- og kulstofindhold. Dexter ratio er relevant på lerjord og siltjord (JB 4-9). Programmet indeholder en tolkning af den beregnede Dexter ratio for JB 4-9.

GRUNDLAG FOR PLANTEPRO-KULSTOFBEREGNER

PlantePro-Kulstofberegner tager udgangspunkt i programmet C-TOOL, som er en model, der ved hjælp af flere parametre kan beregne, hvordan kulstofindholdet i jorden vil ændre sig over en årrække. Outputtet er et månedligt kulstofindhold i jordlaget 0-25 cm. Input til C-TOOL er:

- Lerprocenten i det øverste jordlag
- Jordens kulstofindhold i 1 meters dybde
- Jordens C/N ratio
- Årligt kulstofinput fra planterester
- Årligt kulstofinput fra husdyrgødning
- Gennemsnitlig lufttemperatur pr. måned

Sigtet med PlantePro-Kulstofberegner har været at lave en model, som er enkel at anvende. Fremgangsmåden har været at afvikle C-TOOL adskillige gange med forskellige input. På grundlag af de mange kulstofindhold beregnet med C-TOOL er der fundet en simpel sammenhæng, der beskriver, hvordan jordens kulstofindhold i det øverste jordlag (25 cm) ændrer sig som funktion af jordens kulstofindhold og det gennemsnitlige årlige kulstofinput fra planterester og husdyrgødning. Denne sammenhæng er fundet ved at variere følgende parametre i beregningerne med C-TOOL:

- Jordens lerprocent. Her er benyttet gennemsnitlige lerprocenter for forskellige jordtyper (JB) i KVADRATNETTET.
- Jordens kulstofindhold ved start. Her er anvendt de gennemsnitlige kulstofindhold i pløjelaget målt på forskellige jordtyper (JB) i KVADRATNETTET.
- Årlige kulstofinput fra planterester: her er kørt forskellige scenarier, hvor kulstofinputtet fra planterester varierede fra 0 til 20 ton kulstof (C), hvilket dækker de fleste scenarier. Beregningerne tager udgangspunkt i Taghizadeh-Toosi et al, 2014.
- Årlige kulstofinput fra tilført husdyrgødning. Her er kørt forskellige scenarier, hvor kulstofinputtet fra tilført husdyrgødning varierede fra 0-20 ton C. Beregningerne tager

udgangspunkt i Taghizadeh-Toosi et al, 2014b.

Som lufttemperatur er anvendt DMI's 30 års normal. Jordens C/N ratio på 10 blev holdt konstante i alle scenarier.

Ved hjælp ovenstående scenarier er der fundet en sammenhæng, der beskriver udviklingen i jordens kulstofindhold gennem 10, 25, 50, 75 og 100 år i de øverste 25 cm. Den enkle sammenhæng er bygget op af tre led:

1. Udviklingen i jordens kulstofindhold uden tilførsel af ekstra kulstof.
2. Effekten af det årlige kulstofinput, der kommer fra planterester, som funktion af jordens lerprocent.
3. Effekten af det årlige kulstofinput, der kommer fra tilført husdyrgødning, som funktion af jordens lerprocent.

SAMMENLIGNING AF C-TOOL OG PLANTEPRO-KULSTOFBEREGNER

PlantePro-Kulstofberegner er testet ved at køre en række scenarier med PlantePro-Kulstofberegner og sammenligne resultaterne med resultatet fra C-TOOL kørt ved samme scenarier. Konklusionen på baggrund af de gennemførte tests er, at kulstofindholdet beregnet med PlantePro-Kulstofberegner kun afviger ubetydeligt fra kulstofindholdet beregnet med C-TOOL.

LITTERATUR

Taghizadeh-Toosi *et al*, 2014. C-TOOL: A simple model for simulating whole-profile carbon storage in temperate agricultural soils.