

Natur og vandmiljø, Planter

Kvælstoffjernelse ved vådlægning af kulstofrige landbrugsjorde

Vådlægning af kulstofrig landbrugsjord er et klimavirkemiddel til at sænke udledningen af CO₂. Det kan også have en effekt på fjernelse af kvælstof. Det afhænger af flere faktorer, og erfaringer fra gennemførte projekter viser forskellig effektivitet.

Viden om Opdateret 08. december 2023



De kulstofrige landbrugsjorde - hvor udbredte er de?

En kulstofrig jord er defineret ved et indhold af kulstof på minimum 6 procent svarende til 10 procent humus. Det svarer til en JB 11 jord. Der findes 98.000 ha landbrugsjord med 6-12 procent kulstof, samt 73.000 ha dyrket tørvejord, hvor kulstofindholdet er over 12 procent. De to grupper udgør henholdsvis 3,7 og 2,8 % af landbrugsarealet (Greve et al. 2021). Større sammenhængende kulstofrige lavbundslande findes primært i lavtliggende områder som eksempelvis ådale (Brunbjerg et al. 2023).

Kvælstofeffekterne stammer både fra direkte og indirekte påvirkninger fra vådlægning



Kort fortalt, så stammer kvælstofeffekterne ved vådlægning både fra ændringer i dyrkningspraksis, og ændringer i hvor vandmættede jordene er. Typisk overgår arealerne som vådlægges enten til mere ekstensiv dyrkning eller bliver bragt helt til ophør af dyrkning. Det bevirker, at bevoksningen bliver permanent græs, og tilførslen af kvælstofholdig gødning ophører. Det medfører en kvælstofeffekt i form af mindre kvælstofudvaskning.

Tidligere er det dog observeret, at der, i en periode umiddelbart efter vådlægning, opstår en stigning i kvælstofudvaskningen, hvilket kan forklares af en pulje af letomsætteligt kvælstof ved dyrkningsophør, blandt andet fordi plantevæksten ikke længere optager det tilgængelige kvælstof i samme grad som tidligere på grund af de vandmættede forhold (Greve et al. 2021).

Desuden vil der stadig kunne ske tilførsel af kvælstof hvis der opstår erosion fra de omkringliggende marker, jordfygning, via overfladevand fra højereliggende omkringliggende marker eller fra atmosfærisk deposition (Bak 2023, Greve et al. 2021). Kvæstoffet, som tilføres fra de højereliggende marker, fjernes, når vandet løber gennem vådområdet.

Se videoen: Lavbundsprojekt i Skals Ådal



<https://www.seges.tv/v.ihtml/player.html?token=0c483dd64a3c2cfb07f07afccee8d6f3&source=embed&photo%5fid=89879428&autoPlay=0>

Vådlægning af kulstofrig landbrugsjord påvirker også direkte kvælstofomsætningsprocesserne i jorden. Grundet iltfrie forhold vil der ske en stigning i fjernelse af kvælstof via denitrifikation. Ligeledes vil ammoniakfordampning fra jorden reduceres. Kvælstofeffekten afhænger derfor også af, hvor meget nitratholdigt drænvand, der ledes ud over det vådlagte areal, samt om der sker oversvømmelse fra vandløb mv.

Flere studier viser, at det tager lang tid at genoprette den naturlige tilstand efter ophør af landbrugsproduktionen og vådlægning af lavbundsjordene. Det skyldes blandt andet, at det tager lang tid at udpine jorden. Det forventes, at udpiningen af jorden hurtigst opnås i de områder, der ikke har været dyrket intensivt, og hvor gødningstilførslen dermed har været lav. I tidligere meget intensivt dyrkede områder, kan et virkemiddel til en hurtigere opnåelse af den naturlige tilstand hjælpes på vej ved at fjerne topjorden (Bak, 2023).

Observationer i konkrete vådlægningsprojekter

En rapport fra DCE opsummerer effekterne af vådlægning fra i alt 12 projekter i perioden 2018-2021. I opgørelsen er der medtaget otte søprojekter, to ådalsprojekter samt to lavmoseprojekter. I projekterne varierer kvælstoffjernelsen i intervallet 22 til 324 kg TN pr. ha.

Tabel 1 gengiver resultaterne opgjort for de tre forskellige projekttyper. Her ses det, at ådalsprojekterne har fjernet den største mængde kvælstof, søprojekterne har fjernet næstmest, og lavmoseprojekterne har fjernet mindst.

En af forklaringerne på den forskellige effektivitet i kvælstoffjernelse er forskellen i kvælstofbelastning på de forskellige projekttyper. Ådalsprojekterne havde den markant største kvælstofbelastning med en middelbelastning på 869 kg N pr. ha pr. år, hvorimod søer og lavmoserne havde de laveste belastninger på henholdsvis 375 og 194 kg N pr. ha pr. år (Hoffmann et al. 2022).

Tabel 1.

Den gennemsnitlige fjernelse af totalkvælstof (N) for tre typer af vådområdeprojekter. Gengivet efter Hoffmann et al. 2022.

Projekttype	Antal år	Total N (kg N pr. Ha)	Standardafvigelse
Søer	15	132	112

Projekttype	Antal år	Total N (kg N pr. Ha)	Standardafvigelse
Ådale	6	167	105
Lavmoser	9	51	62

Udover kvælstofeffekter ses der også en effekt på fosfor, når kulstofrige landbrugsjorde vådlægges. I nogle projektområder frigives der fosfor ved vådlægning, hvorimod andre tilbageholder fosfor. I projekterne afrapporteret i Hoffmann et al. 2022 er der en gennemsnitlig fosforfjernelse på 1,44 +/- 1,54 kg total fosfor pr. ha pr. år.

Generelt er det meget komplekst, hvad der sker med fosfor ved vådlægning. På nuværende tidspunkt er det ringe belyst, hvilke mekanismer, der spiller ind på frigivelse og tilbageholdelse af fosfor ved vådlægning (Greve et al. 2021). En af de kendte mekanismer er dog, at ved vådlægning ændres redoxforholdene, så en del af det fosfor, som er bundet til jern, frigives (Audet et al. 2020).

Opsummering

- Kulstofrige lavbundslande findes primært i ådale, hvilket er de områder, hvor der hidtil har været målt den største effekt af vådlægning.
- Vådlægning af kulstofrig landbrugsjord medfører typisk en betydelig kvælstoffjernelse, som skyldes denitrificering af tilløb af nitratholdigt drænvand, overgang til permanent græs, ophør i tilførsel af kvælstofholdig gødning samt ændringer i omsætningen af kvælstof, herunder øget denitrifikation og reduceret ammoniakfordampning.
- Vådlægning af kulstofrig landbrugsjord medfører i gennemsnit en fjernelse af fosfor, men i nogle tilfælde kan vådlægning medføre frigivelse af fosfor fra projektområdet.
- Efter vådlægning og ophør af tilførsel af kvælstofholdig gødning, kan der tilføres kvælstof fra omkringliggende marker i form af erosion, jordfygning, overfladevand fra andre marker og atmosfærisk deposition.
- En hurtigere genopretning af den naturlige næringsfattige tilstand kan hjælpes på vej ved at fjerne en del af topjorden.

Kildehenvisninger

Audet, J., Zak, D., Bidstrup, J., Hoffmann, C. C., 2020. **Nitrogen and phosphorus retention in Danish restored wetlands**. *Ambio*. 49:324–336.

Bak, J., 2023. **Konsekvenserne af næringsstofbalancen på udtagne lavbundsjord for mulig naturgenopretning**. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 37 s. – Teknisk rapport nr. 288.

Brunbjerg, A. K., Bladt, J., Fløjgaard, C. & Ejrnæs, R. 2023. **Prioritering af biodiversitet ved udtagning og genopretning af kulstofrige lavbundsjord**. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 44 s. - Videnskabelig rapport nr. 544.

Greve, M. H., Greve, M. B., Peng, Y., m.fl. 2021. Vidensyntese om kulstofrig lavbundsjord. Rådgivningsrapport fra DCA – National Center for Fødevarer og Jordbrug.

Hoffmann, C. C., Audet, J., Ovesen, N. B., Kjeldgaard, A. 2022. Overvågning af vådområder 2018 – 2019 – 2020 – 2021. NOVANA. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Nr. 513.

Emneord

Kvælstof (N)

Miljøtiltag

Publiceret: 15. december 2022

Opdateret: 08. december 2023

Vil du vide mere?



Julie Therese Christensen

Specialkonsulent

SEGES Innovation P/S

jtcn@seges.dk

+45 2125 4360



Leif Knudsen

Chefkonsulent, Gødskning

SEGES Innovation P/S

lek@seges.dk

+45 2028 2583



Tina Houlborg

Specialkonsulent

SEGES Innovation P/S

tiho@seges.dk

+45 3068 3973

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES Innovation P/S Tlf. 8740 5000

Agro Food Park 15 Fax. 8740 5010

8200 Aarhus N Email info@seges.dk