

# Ændret grødeskæring og miljøtilstand

Grødeskæringspraksis påvirker de fysiske forhold og den økologiske tilstand. I artiklen ser vi på i hvor høj grad vandløbene når miljømålet efter 3 år med ændret grødeskæringspraksis i en række små vandløb i Assens kommune.

ANNETTE BAATRUP-PEDERSEN, JANNIK SESLEF, BJARNE MOESLUND, KRISTINA MØBERG JENSEN & KURT BECK

Der stilles store krav til de små vandløb i landbrugslandet. Vandløbene skal kunne aflede overskudsvand fra markerne, samtidig med, at der i mange af vandløbene er krav om, at de skal leve op til miljømålet, som er god økologisk tilstand. Disse to krav er ikke nemme at indfri på samme tid. Selvom mange vandløb grødeskæres hyppigt, giver det ikke nogen garanti for, at vandføringsevnen er tilstrækkelig til at sikre afledningen af overskudsvand fra markerne. Hyppige og omfattende grødeskæringer har til gengæld store konsekvenser for vandløbenes biologiske samfund, og dermed for den økologiske tilstand. Derfor er der også i dag rigtig mange af de små vandløb, der ikke indfrier miljømålet, og det er ikke mindst planterne, der er udfordret.

## Dataindsamling og analyser

I små vandløb med høje planter på brinken har undervandsplanterne ofte meget svære vilkår. Det skyldes især, at de mangler lys, fordi den mængde lys, der når vandløbsbunden, er meget begrænset, når brinkplanterne

skygger, samtidig med, at vækst af sumpplanter i selve vandløbet også ofte skygger for undervandsplanterne. Dette kan især være et problem i dybt nedgravede vandløb, hvor lyset i forvejen har vanskeligt ved at nå vandløbsbunden. Vi valgte derfor et forsøgsdesign, hvor vi havde særligt fokus på at bortskære brink- og/eller sumpplanter i vandløbene og derudover også at ændre på tidspunktet for grødeskæringen. Tabel 1 beskriver de metoder, vi anvendte i forsøget, og giver et overblik over fordelingen af forsøgsvandløbene i grupperne med forskellig grødeskæringspraksis.

Forsøget kørte i perioden 2019 til 2023, hvor 2019 var et 'før'-år, altså et år, hvor den sædvanlige grødeskæringspraksis blev gennemført i vandløbene, mens 2020, 2021 og 2022 var 'efter'-år, altså år, hvor grødeskæringen blev gennemført med de ændrede metoder (Tabel 1). I hele forsøgsperioden blev den fysiske og økologiske tilstand overvåget med brug af samme metoder, som anvendes i det nationale overvågningsprogram NOVANA, således at det var muligt at beregne de økologiske tilstandsindikatorer for planter (Dansk VandløbsPlante Indeks, DVPI), smådyr (Dansk Vandløbs Fauna Indeks, DVFI) og fisk (Dansk Fiskeindeks For Vandløb, DFFVø).

Vi analyserede de indsamlede data med

brug af en statistisk analyse benævnt BACI (Before-After-Control-Impact). Denne metode bruges i økologisk forskning og miljøovervågning til at vurdere effekten af f.eks. en indsats, hvilket i vores tilfælde var en ændring i grødeskæringsmetode. BACI-analysen tager højde for, at der vil kunne være en naturlig variation, der skyldes f.eks. klimamæssige forhold. Dette er nødvendigt, da vi ellers ikke ved, om de ændringer, vi ser, skyldes ændringer i nedbør og temperaturforhold i vandløbene, eller om de skyldes ændringer i grødeskæringspraksis. Derfor havde vi en gruppe af vandløb, hvor vi fortsatte den sædvanlige grødeskæringspraksis. Denne gruppe blev benævnt kontrolvandløb.

I vores præsentation af resultaterne har vi valgt at anvende gennemsnit for de tre 'efter'-år, svarende til forsøgsårene 2020, 2021 og 2022/2023.

## Effekterne af ændret grødeskæringspraksis

Alle signifikante resultater fra forsøget er samlet i tabel 2. Hvis man ønsker at se flere resultater og få en mere detaljeret gennemgang, kan man læse mere i slutrapporten fra projektet /1/.

## Fysiske forhold

De fysiske forhold vurderet med Dansk Fysisk Indeks, DFI, ændrer sig ikke signifikant i forsøgsperioden, uanset hvilken grødeskæring der praktiseres, men dækningen af de grove substrater bliver større, når vi grødeskærer med de nye metoder og især i de vandløb, hvor vi bortskærer brinkplanterne tidligt på året samtidig med, at vi fjerner sumpplanterne fra vandløbsbunden. Det betyder altså, at det er muligt at få blotlagt mere groft substrat alene ved at ændre på grødeskæringen, og at der fås den største effekt, når vi bortskærer

Tabel 1. Oversigt over de undersøgte grødeskæringsmetoder og antal forsøgsstrækninger med de enkelte metoder.

Metode	Skæringstidspunkt	Antal vandløbsstrækninger
Fjerne sumpplanter fra vandløbs bund og slåning af brinkplanter (V+B)	Tidlig	15
	Sen	15
Fjerne sumpplanter fra vandløbs bund (V)	Tidlig	15
	Sen	15
Kontrol, regulativbestemt grødeskæring (K)	Tidlig	5

brinkplanterne tidligt på året samtidig med, at vi fjerner sumpplanterne fra vandløbsbunden.

### Økologisk tilstand

Den økologiske tilstand vurderet på baggrund af vandløbsplanterne, DVPI, blev signifikant bedre i den del af vandløbene, hvor vi fjernede både brinkplanter og sumpplanter. Analyserne viste, at den største effekt blev opnået i de vandløb, hvor de to grupper af planter blev fjernet tidligt i vækstperioden (Tabel 2). Forklaringen på dette er nok, at vandplanterne fik det bedre, både fordi lysforholdene blev bedre på vandløbsbunden, når brinkplanterne blev fjernet samtidig med, at der blev bedre plads til vandplanterne i vandløbet, når sumpplanterne blev fjernet.

Derimod så vi ikke, at den økologiske tilstand vurderet på baggrund af smådyrene, DVFI, ændrede sig som følge af ændringer i grødeskæringspraksis. Men vi fandt flere af de arter og grupper, der tæller positivt i DVFI-indekset, samtidig med, at det samlede antal individer af døgnfluer, vårfluer og slørvinger blev større. Dette skyldes formentlig, at der blev blotlagt mere grus på bunden, fordi strømforholdene blev bedre.

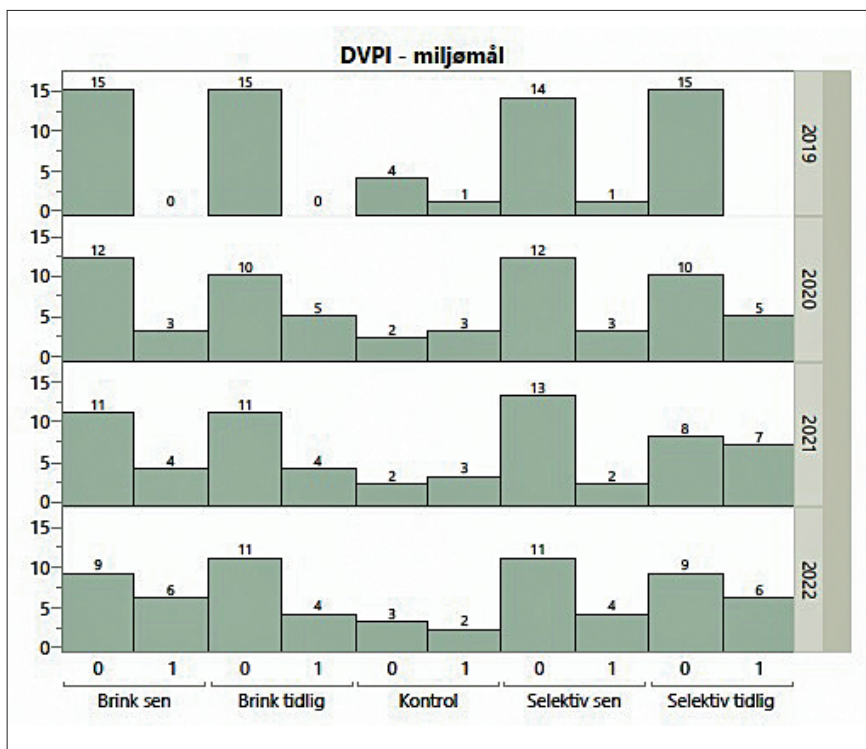
Vi kunne ikke vurdere effekterne af den ændrede grødeskæringspraksis på tætheden af ørreder i vandløbene, hvilket skyldes, at vi havde for få data til analysen. Baggrunden for dette var, at flere af forsøgsvandløbene løb tidvis tørre i nogle eller alle forsøgsårene.

### Ændret grødeskæring og målopfyldelse

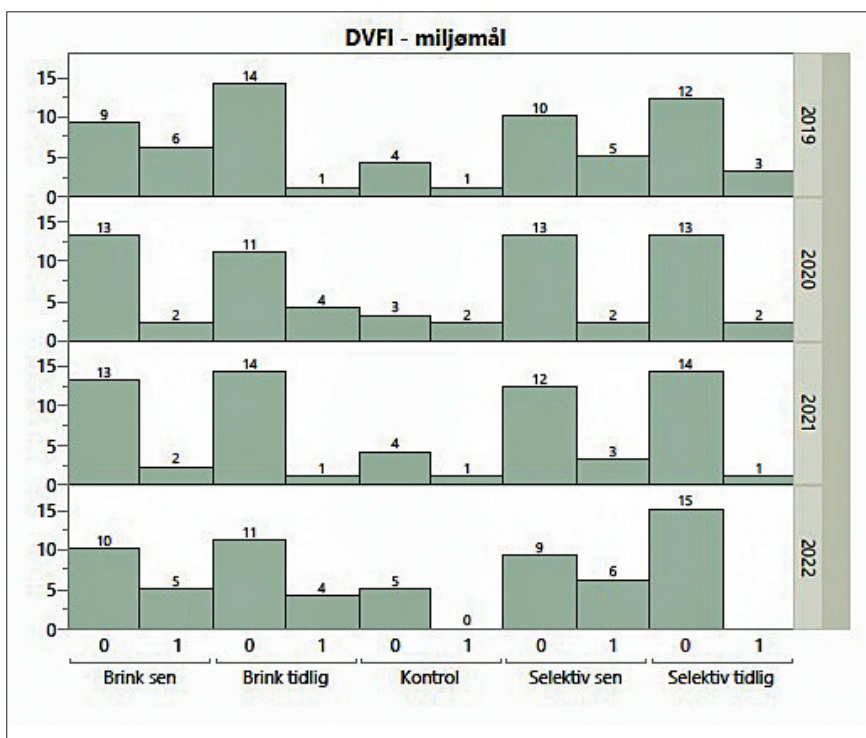
Selvom vi har kunnet påvise en række forbedringer af den økologiske tilstand i forsøgsvandløbene, opnåede vi ikke miljømålet i mange af vandløbene.

Ser vi først på DVPI, var miljømålet nået på 22 forsøgsstrækninger i 2022, mens det kun var på 2 forsøgsstrækninger ved forsøgenes begyndelse (Figur 1). Ser vi nærmere på, hvilke forhold der spiller en rolle i forhold til den forbedrede tilstand, finder vi, at DVPI ændrer sig i positiv retning med aftagende dækning af sumpplanter i forsøgsvandløbene, både de sumpplanter der specifikt fjernes, men også andre sumpplanter. Det peger i retning af, at det netop er de bedre plads- og lysforhold for vandplanterne, der giver en bedre økologisk tilstand.

Hvorfor når vi så ikke i mål i alle de vandløb, hvor vi ændrer grødeskæringen? Det skyldes formentlig flere ting, men vi kan ikke afvise, at det kan skyldes forhøjede koncentrationer af næringsstoffer. Således var koncentrationen af fosfor generelt højere i de vandløb, der ikke indfrieede miljømålet vedfor-



Figur 1. Økologisk tilstand for vandløbsplanterne bedømt ved brug af DVPI i forsøgsvandløbene indenfor de forskellige grødeskæringsgrupper. 2019 er året før ændret grødeskæring, mens årene 2020, 2021 og 2022 er årene med ændret grødeskæring. Der blev foretaget planteundersøgelser i 2023 i en delmængde af vandløbene istedet for i 2022. Alle data er i figuren samlet under 2022 data. 0 og 1 i figuren refererer til henholdsvis ikke-målopfyldelse og målopfyldelse.



Figur 2. Økologisk tilstand for smådyrene bedømt ved brug af DVFI i forsøgsvandløbene indenfor de forskellige grødeskæringsmetoder. 2019 er året før ændret grødeskæring, mens årene 2020, 2021 og 2022 er årene med ændret grødeskæring. 0 og 1 i figuren refererer til henholdsvis ikke-målopfyldelse og målopfyldelse.

Tabel 2. Oversigt over de parametre, for hvilke der blev fundet en signifikant BACI effekt ved at ændre på grødeskæringspraksis. Den metode, der gav den største effekt, er fremhævet. EPT = døgnfluer, slørvinger og vårflyer. Grødeskæringsmetoderne kan ses i tabel 1. Der kan ses flere resultater og en uddybning af disse i /1/.

	Parameter	BACI effekt, samlet	Metode med største BACI effekt
Fysiske forhold	Medium substrat	9,19***	V+B tidlig
	Groft substrat	10,10*	V+B tidlig
Planter	DVPI	0,82***	V+B tidlig
Smådyr	Abundans, positive diversitetsgrupper	0,26***	V tidlig
	Abundans EPT taxa	0,67***	V tidlig

søgets afslutning sammenlignet med de vandløb, der indfrie miljøet. Samtidig var indholdet så højt, at det havde betydning for muligheden for at nå miljømålet. Det er således tidligere af rapporteret, at koncentrationer af uorganisk fosfor, der er højere end gennemsnitligt  $43 \pm 5,6 \mu\text{g PO}_4\text{-P L}^{-1}$  (gennemsnit  $\pm 95\%$  CL), kan medføre risiko for, at vandløbet ikke kan indfri miljømålet vurderet ved planteindekset /3/.

For smådyrenes vedkommende nåede vi ikke miljømålet i flere vandløb efter at have ændret grødeskæringspraksis. Før forsøget var miljømålet nået på 16 af de 65 forsøgsstrækninger, mens det var nået på 15 strækninger ved forsøgenes afslutning (Figur 2). Men vi så tegn i den rigtige retning. Vi kunne således se positive ændringer med flere arter og individer indenfor de grupper, der tæller positivt i DVFI-vurderingen. Men det var altså ikke nok til at nå miljømålet i forsøgsperioden. Her kan belastningen med organisk stof spille en rolle. Vi finder, at koncentrationen af organisk stof målt som BI5 er signifikant højere i de vandløb, der ikke når miljømålet, sammenlignet med de vandløb, der når miljømålet. Ydermere er niveauerne i mange af vandløbene så høje, at de overstiger en BI5-værdi på  $1,40 \text{ mg L}^{-1}$ , der er defineret som det niveau, der skal til for at understøtte målopfyldelse med netop DVFI /4/. Så lave niveauer findes kun i en fjerdedel af vandløbene. Derfor kan de høje koncentrationer af organisk stof i vandløbene faktisk stå i vejen for, at miljømålet kan indfries, uanset hvor gode fysiske forhold der kan opnås i vandløbene ved ændret grødeskæring.

### Konklusion

Selvom flertallet af forsøgsstrækningerne ikke opnåede god økologisk tilstand i løbet af forsøgsperioden, peger resultaterne i retning af, at tidlig fjernelse af sumpplanter på bunden kombineret med brinksækering er et godt

virkemiddel i forhold til at forbedre miljøtilstanden i små vandløb i landbrugslandet. Især bør det fremhæves, at plantesamfundene responderede positivt på den ændrede praksis. I den sammenhæng er det væsentligt at huske på, at flere ting kan spille en rolle for muligheden for at indfri miljømålet, hvor især de hydrologiske og vandkemiske forhold i vandløbene også er vigtige. Eksempelvis var der ganske omfattende udtørringer i flere af vandløbene. Derudover var indholdet af fosfor forholdsvis højt i flere af forsøgsvandløbene og højere end de niveauer, der med sikkerhed ikke spiller ind på muligheden for at indfri miljømålet vurderet med DVPI. Ligeledes var indholdet af organisk stof også forholdsvis højt i flere af forsøgsvandløbene og igen højere end de niveauer, der med sikkerhed ikke spiller ind på muligheden for at indfri miljømålet vurderet med DVFI. Derudover kan vi, selvom vi forbedrer de fysiske forhold i vandløbene ved at ændre grødeskæringen, ikke udelukke, at de fysiske forhold fortsat er for ringe til at kunne understøtte god økologisk tilstand vurderet med både DVPI og DVFI.

### Perspektiver og anbefalinger

Vores forsøg viser, at det er muligt at forbedre tilstanden i små vandløb i landbrugslandet ved at ændre grødeskæringspraksis. Vi formår at forbedre den økologiske tilstand vurderet med DVPI, hvilket skyldes et skifte fra tætte bevoksninger af sumpplanter i forsøgsvandløbene til større forekomst af egentlige vandplanter og med disse bedre strømforhold og mere groft substrat på bunden. Vi havde kun finansiering til at køre forsøget i 3 år. Det er ikke lang tid, når vi taler tilstandsændringer i vandløb, og det er muligt, at den økologiske tilstand ville være blevet bedre i flere af forsøgsvandløbene, hvis vi havde haft mulighed for at fortsætte forsøget. Resultaterne har

dog klart dokumenteret det store potentiale, der ligger i at ændre grødeskæringspraksis, ikke kun for planter men også for smådyr. Vi formåede at opnå et skifte i vandløbene ved målrettet at fjerne sumpplanterne med en særlig stor indsats i det første år, og dermed også et grundlag for at anbefale fjernelse af sumpplanter på bunden og bortsækning af brinkplanter tidligt i vækstperioden som et virkemiddel til at forbedre den økologiske tilstand i små vandløb.

### Referencer

- /1/ Baatrup-Pedersen, A., Seslef, J., Larsen, M.B., Moeslund, B., Pacheco, J.P., Jensen, K.M., Beck, K., Schlünsen, K., Petersen, C. 2024. Sultrapport: Evidensbaseret og omkostningseffektiv grødeskæring i små danske vandløb. Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) her: [https://bio.au.dk/fileadmin/aar.au.dk/Billeder/Forskning/Forskningsprojekter/Natur-baserede\\_loesninger\\_\\_NbS\\_/Sultrapport\\_Assens\\_final\\_\\_1\\_.pdf](https://bio.au.dk/fileadmin/aar.au.dk/Billeder/Forskning/Forskningsprojekter/Natur-baserede_loesninger__NbS_/Sultrapport_Assens_final__1_.pdf)
- /2/ Stewart-Oaten, Allan & Murdoch, William & Parker, Keith. (1986). Environmental Impact Assessment: "Pseudoreplication" In Time? Ecology. 67. 929-940. 10.2307/1939815.
- /3/ Andersen, H.E., Baatrup-Pedersen, A., Blicher-Mathiesen, G., Christensen, J.P., Heckrath, G., Nordemann Jensen, P. (red.), Vinther, F.P., Rolighed, J., Rubæk, G. & Søndergaard, M. 2016. Redegørelse for udvikling i landbrugets fosforforbrug, tab og påvirkning af Vandmiljøet. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 86 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 77. Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) her: <https://dce2.au.dk/pub/TR77.pdf>
- /4/ Kallestrup, H. Rasmussen, J.J., Baatrup-Pedersen, A., Davidson, T. A. & Larsen, S. E. 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) her: [https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater\\_2019/Fysiske\\_og\\_kemiske\\_kvalitetselementer.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2019/Fysiske_og_kemiske_kvalitetselementer.pdf)

ANNETTE BAATRUP-PEDERSEN (abp@au.bio.dk) er seniorforsker ved Biologisk Institut, Aarhus Universitet og chefkonsulent hos NIRAS .

JANNIK SESLEF (jases@assens.dk) er projektleder Assens Kommune, Miljø og Natur.

BJARNE MOESLUND (bjarne.moeslund@wsp.com) er biolog og KRISTINA MØJBERG JENSEN, civilingeniør og projektchef. Begge WSP Danmark A/S, Vandløb og Hydrometri Vest. KURT BECK (kub@dalgas.com) er landskabskonsulent i Dalgas.