
Hvad gør sedimentaflejring ved vegetationen i ådalene?

Kontrollerede oversvømmelser af ådale med aflejring af fint, organisk sediment anvendes til at reducere udvaskningen af næringsstoffer, særligt fosfor, fra vandløb til søer og fjorde. Det er imidlertid ikke klart, hvordan oversvømmelser og sedimentaflejring påvirker ådalens vegetation, og om et forbedret miljø i søer og fjorde sker på bekostning af naturkvaliteten i ådalene. Vi forsøger at løfte sløret.

DAGMAR KAPPEL ANDERSEN & ANNETTE
BAATTRUP-PEDERSEN

Ådalene kan rumme en høj artsdiversitet, og særligt områder, der er påvirket af grundvandsudstrømning, som f.eks. rigkær, kan have en meget høj diversitet og rumme mange sjældne og truede arter. Derfor er ådalene interessante i naturbevaringssammenhæng, og naturtyper som kildevæld, rigkær og våde enge er da også omfattet af EU's Habitatdirektiv. I ådale med naturlige, uregulerede vandløb, vil mange af de vandløbsnære områder oversvømmes med jævne mellemrum, særligt i vinterhalvåret, hvor nedbørmængden er stor og fordampningen lille. Disse oversvømmelser udgør en naturlig forstyrrelse, der kan skabe nye levesteder. Oversvømmelser bidrager til at sprede frø og plantedele mellem områder enten via vandet eller med det sediment, der kan aflejres i forbindelse med oversvømmelsen. Oversvømmelsen kan på den måde være med til at berige floraen med arter fra opstrøms arealer. Det er dog tidligere vist, at selv i oplande med et – for danske forhold – forholdsvis stort naturareal er det få og almindelige arter, der ofte vil kunne spredes med sedimentet /1/.

Da det danske landskab overvejende er domineret af landbrug, tilføres vandløbene ofte store mængder næringsstoffer fra dræn og overfladeafstrømning både opløst i vandet og i sediment. I et naturligt, slynget vandløb



Etablering af forsøgspalter i efterår-vinter 2008. De tre forsøgsområder var placeret inden for en afstand af 100 m.

vil en stor del af det fine, organiske sediment blive aflejret og omsat i vandløbets langsomt strømmende partier. Den omfattende udretning af danske vandløb er blandt andet gennemført for at minimere oversvømmelse af de vandløbsnære arealer. Men udretningen betyder også, at strømningshastigheden ned gennem vandløbet er meget ensartet, og sedimentet vil derfor typisk være opslået i vandet frem for at aflejres på bunden. Når sedimentet forbliver i vandfasen, vil en del blive transporteret til søerne og det marine miljø, hvor det er velkendt, at forhøjede næringsniveauer medfører øget algevækst og deraf

følgende negative ændringer i den biologiske struktur. Derfor er oversvømmelser med sedimentaflejring på de vandløbsnære arealer blevet brugt som et virkemiddel, de såkaldte P-ådale, til at mindske påvirkningen af de nedstrøms søer.

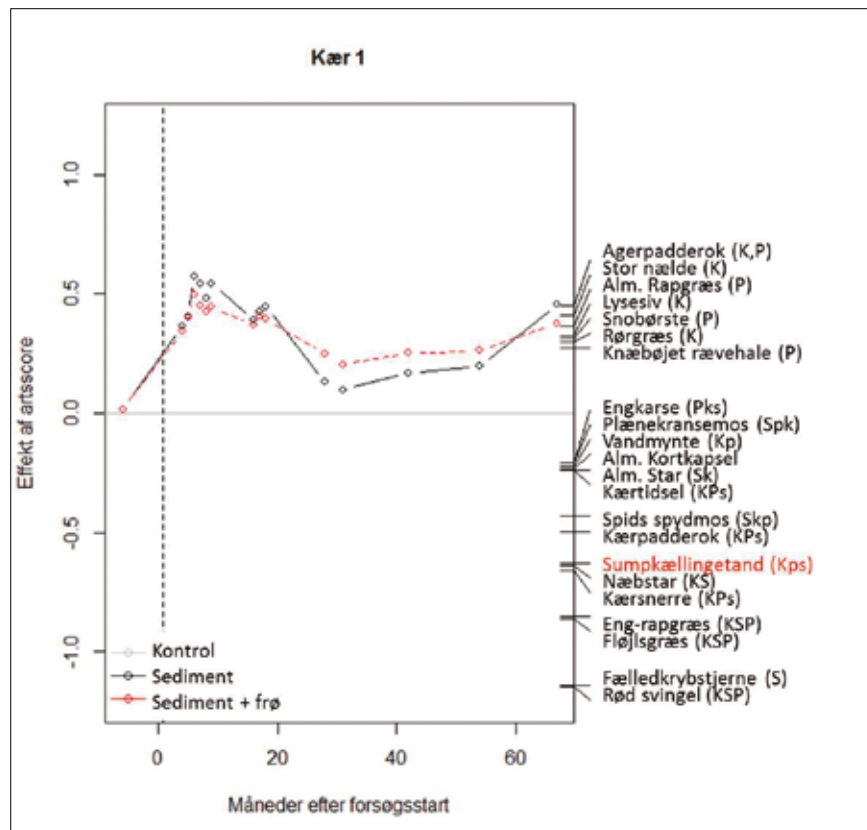
Medaljen har dog en bagside, da en oversvømmelse med sedimentaflejring kan tilføre store mængder næring til ellers næringsfattige områder/2/. Det ændrer konkurrenceforholdene mellem planterne og dermed potentielt også artssammensætningen af disse i retning af en mere ensartet og artsfattig vegetation.

Vi ved imidlertid reelt ikke ret meget om,

hvordan de forskellige vegetationstyper i ådalen påvirkes på kort eller længere sigt, når de vandløbsnære arealer oversvømmes, og der aflejres sediment. Men det er sandsynligt, at de næringsfattige kær og enge med mange stresstolerante arter (arter, der tåler "ekstreme forhold" såsom lav næringstilgængelighed, vandmætning, tørke etc.) påvirkes anderledes end områder med høj, næringspåvirket urtevegetation (højstaudesamfund). Vi har valgt at undersøge eksperimentelt, hvordan oversvømmelser og sedimentaflejring påvirker vegetationen på de vandløbsnære arealer i Kastbjerg ådal. Vi ser på, om plantesamfundene ændrer sig, og om specialiserede (og sårbare) rigkærsarter kan klare sig, hvis de får mulighed for at spredes med sedimentet, eller om konkurrencen fra hurtigt voksende planter bliver så stor i et næringsberiget miljø, at de kun kan overleve en kort periode i området.

Eksperimentel oversvømmelse og sedimentaflejring i Kastbjerg ådal

Kastbjerg Å løber i den sydligste del af Himmerland, syd for Mariager Fjord. Tydelige ådalsskrænter og mange kildeudspring præger en stor del af ådalen, hvor mange fine rigkær ligger som perler på en snor. I mellem rigkærene findes områder med eng og mere næringspåvirkede områder med høj urtevegetation. Kastbjerg Å er de fleste steder udrettet og uddybet, så naturlige oversvømmelser forekommer kun meget sjældent. Det betyder også, at området er ideelt til at undersøge effekten af en kunstigt frembragt oversvømmelse, da det er muligt inden for et afgrænset,



ensartet område eksperimentelt at simulere oversvømmelse og sedimentaflejring (Figur 1). Kombineres sedimentaflejring med udsåning af frø fra forskellige arter, der er karakteristiske for rigkær og enge, kan det være med til at afklare, om frøtilsætning kan være en metode til at berige floraen i oversvømmede områder.

Vi undersøgte effekten af en otte ugers oversvømmelse (januar-april 2009) og efterføl-

gende sedimentaflejring. Oversvømmelsen blev frembragt ved at pumpe vand fra åen op i nogle indrammede felter og efterfølgende tilsatte et 5 cm tykt lag sediment, der primært bestod af fint, organisk materiale med et højt næringsindhold (Figur 1). Det tilsatte sediment stammede fra en oversvømmelse ved Odense Å. En sedimentaflejring på 5 cm hører til i den absolut høje ende, hvorfor eksperimentet kan ses som et "værst tænkelige scenarie". Eksperimentet blev lavet i tre områder – to områder med beskyttet rigkærs- og engvegetation og et område med højstaudvegetation. Til en delmængde af felterne blev der foruden sediment tilsat frø af fem forskellige arter, der er typiske for rigkær: hirsestar, hjertegræs, kragefod, sumpkællingetand og trævlekrone (de tre sidstnævnte var til stede i området inden forsøgets start). Foruden de oversvømmede felter var der en række kontrolfelter, der hverken modtog vand eller sediment. Vegetationens udvikling, målt ved alle plantearters hyppighed, blev fulgt i en periode på seks år før og efter forsøget var udført (2008-14). I 2015 blev der desuden målt lystilgængelighed ved jordoverfladen i kontrolfelter og felter med frøtilsætning.

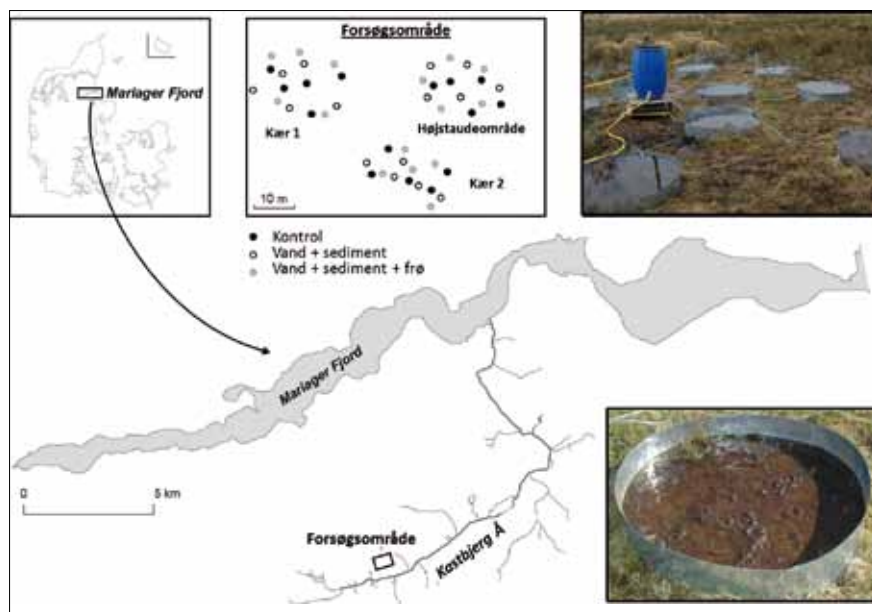


Fig. 1. Forsøgsområde, felternes placering samt forsøgsopstilling i Kastbjerg Ådal. Nederst til højre ses et felt umiddelbart efter tilsætning af sediment i april 2009.

Vegetationens respons på sedimenttilførsel

For alle tre områder var der forskel mellem de arter, der var knyttet til henholdsvis kontrolfelter og felter med sediment og frø. Arter

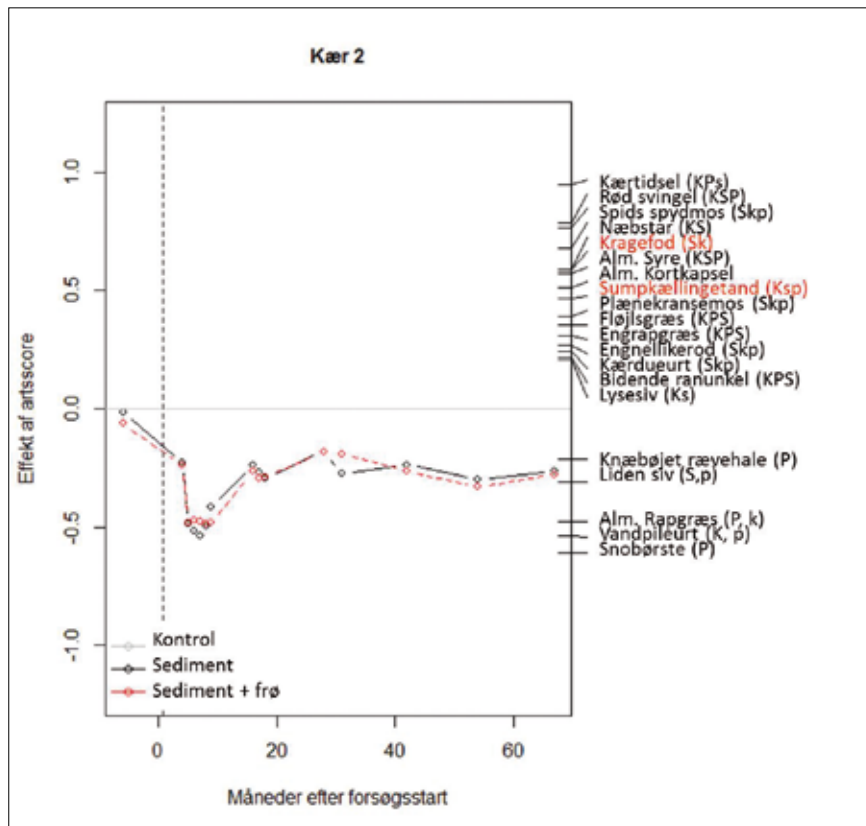
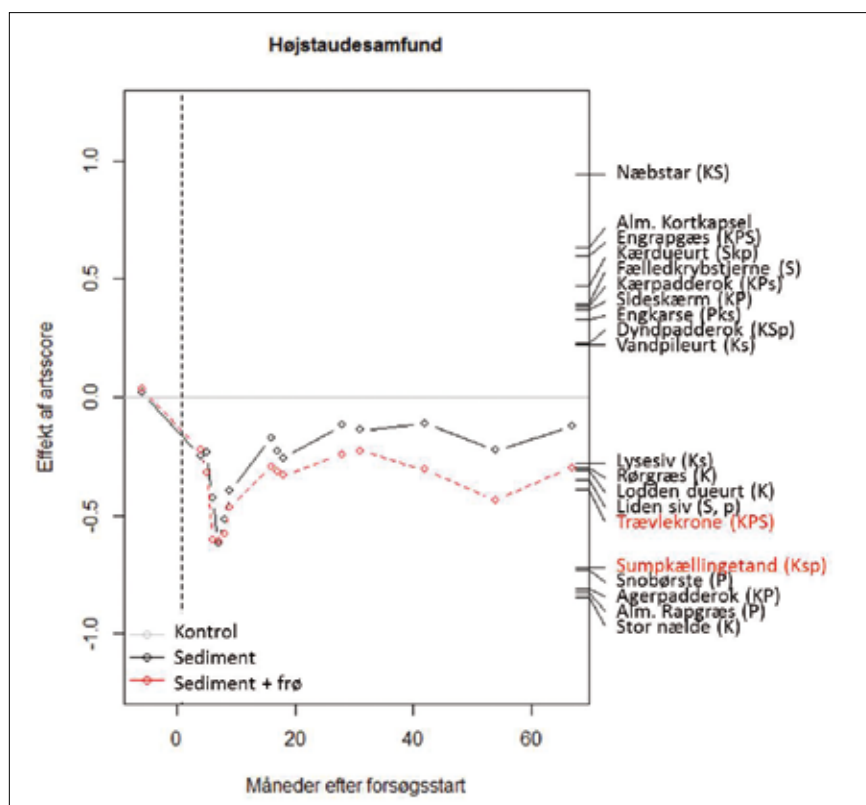


Fig. 2 (består af tre figurer på modstående og denne side) Udviklingen i artssammensætningen i de tre områder (Kær 1, Kær 2 og højstaudesamfundet). De sorte og røde linjer viser, hvordan sediment- og frøfelters artssammensætning afviger fra kontrolfelterne (den lysegrå vandrette linje), og hvordan sammensætningen udvikler sig gennem årene. I kærrområde 1 er det især øget forekomst af agerpadderok, stor nælde, alm. rapgræs og lysesiv, der er grunden til, at sediment og frøfelterne ændrer karakter, mens det i kærrområde 2 er vandpileurt, alm. rapgræs, liden siv og knæbøjet rævehale. I højstaudeområdet er det især stor nælde, alm. rapgræs, agerpadderok, snøbørste og sumpkællingetand, der adskiller frøfelter (og sedimentfelter) fra kontrolfelter. Planternes livsstrategi (konkurrenceart (K), pionérart (P), stresstolerant (S), jf. Grime) er angivet i parentes bag artsnavnet (se teksten for forklaring af de tre strategier). De(n) mest dominerende livsstrategi er angivet med store bogstaver, mindre dominerende strategier med små bogstaver. Udsåede arter er markeret med rødt.



som engrapgræs, næbstar, rød svingel, kærnerre, kragefod og kærduert og mosserne fælledkrybstjerne og spids spydmos var knyttet til kontrolfelter i ét eller flere områder. Ingen af disse arter var tilknyttet felter med sedimenttilsætning (Figur 2). De er alle ret små arter, der typisk optræder under relativt

næringsfattige forhold. At arterne forsvinder fra de felter, der har modtaget sediment, tyder på, at sedimentet har medført en næringsberigelse. Ydermere var effekten af sedimentet temmelig langvarig. Det var således kun i højstaudesamfundet, at sedimentfelternes artssammensætning nærmede sig kontrolfel-

terne hen mod slutningen af perioden, mens der stadig var signifikante forskelle mellem kontrol- og sedimentbehandlede felter i kærrområderne. Generelt var plantesammensætningen mere varieret i kontrolfelterne end i de felter, der havde modtaget sediment. Eksempelvis var stresstolerante arter, som fandtes i kontrolfelterne, stort set fraværende i sediment- og frøfelter. De små, sårbare arter, der er typiske for eng- og rigkær, blev altså reduceret i hyppighed eller forsvandt helt i kærrområdernes sedimentfelter, og kvaliteten af den beskyttede natur blev dermed lavere i de sedimentpåvirkede felter.

Hvad sedimentet gemte på

Der blev registreret adskillige nye arter, der med stor sandsynlighed er blevet tilført med sedimentet. De nye arter var enten pionérarter (arter, der er specialiserede i at kolonisere forstyrrede overflader) eller konkurrencearter (arter, der formår at udnytte de resurser i form af næringsstoffer, der er til stede) (Figur 2). Pionérarterne var til stede i de første to vækstsæsoner efter behandlingen og forsvandt herefter, hvorimod konkurrencearterne forblev i området. Særligt to af de nye arter, rørgæs og agerpadderok, opnåede høj hyppighed, og rørgæs blev den dominerende art i mange felter i det ene kærrområde og i højstaudesamfundet. Målinger af lystilgængeligheden i 2015 viste, at felter i kærrområderne, der havde modtaget sediment, havde

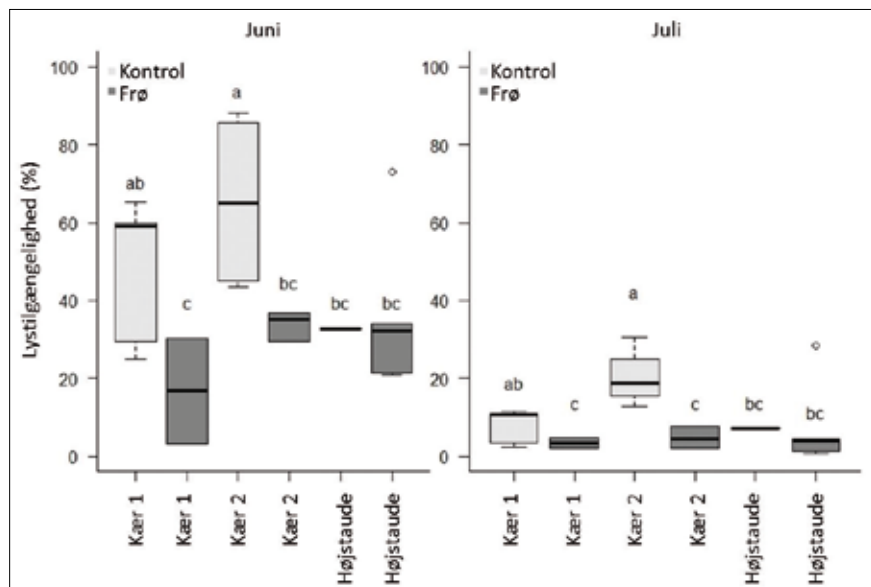


Fig. 3. Den procentuelle lystilgængelighed ved jordoverfladen i forhold til overvegetationen målt i juni og juli 2015.

reduceret lystilgængelighed ved jordoverfladen svarende til niveauet i højsaudeområdet (Figur 3). Dermed er der mindre lys tilgængeligt til de karakteristiske eng- og rigkærarter, som typisk ikke bliver ret høje. Det ser altså ud til, at tilførsel af sediment forskubber artssammensætningen i kær- og højsaudeområderne i retning af færre og mere konkurrencestærke arter på bekostning af de mere specialiserede rigkær- og engarter.

Kan frøtilsætning forbedre naturtilstanden?

Generelt havde vi begrænset succes med at berige floraen i kær- og højsaudeområderne ved tilsætning af frø til sedimentet. Kun to af de tilsatte arter, trævlekrone og sumpkællingetand, etablerede sig i områderne. Sumpkællingetand var den eneste art, der også ved forsøgets afslutning i 2014 havde en relativt høj hyppighed i felter med frøtilsætning i alle områder. Sumpkællingetand regnes for den mest konkurrencestærke art af de fem udsåede arter (jvf. Grimes plantestrategier /3/). Det er nok forklaringen på artens succes, da den i modsætning til trævlekrone er i stand til at opnå

en vis højde (70 cm) og dermed er i stand til at konkurrere om lyset med de konkurrencestærke arter. Modsat er trævlekrone en rosetplante med begrænset mulighed for at nå op i lyset, når vegetationen bliver tæt og høj. En lav hyppighed registreret i 2014 (undtaget ét enkelt felt i højsaudeområdet) viser også, at arten på længere sigt har svært ved at klare sig i konkurrencen med mere højproduktive arter og ved reduceret lystilgængelighed. At sumpkællingetand formår at etablere sig i højsaudeområdet tyder dog på, at nogle af de mindre følsomme eng- og kærarter vil kunne opnå succesfuld spredning og etablering med sediment i nye områder, hvis frøene ellers er til stede i sedimentet. En grund til, at etablering er mulig til trods for de umiddelbart dårligere forhold i højsaudeområdet, kan være, at konkurrencearter er mere følsomme over for forstyrrelser som oversvømmelse og sedimentaflejring end mere stresstolerante arter. De stresstolerante arter får derfor i første omgang en konkurrencemæssig fordel. Det er muligt, at gentagne forstyrrelser ville betyde, at arter som sumpkællingetand og trævlekrone kan forblive i højsaudeområdet.

Konklusion

Det tilførte sediment bidrog med nye arter, der forskubbede artssammensætningen i retning af et mere ensartet plantesamfund med færre og konkurrencestærke arter. Særligt i de to kær- og højsaudeområder var ændringen markant, og vi konkluderer, at navnlig i områder med mange små og sårbare arter vil aflejring af fint, næringsrigt sediment medføre et tab af arter og dermed en forringet naturtilstand. Vi finder dog også, at effekten af sedimentaflejring er mindre i højsaudeområder, og at disse faktisk vil kunne beriges med visse mindre krævende eng- og kærarter, hvis frø ellers er tilgængelige i sedimentet. At det primært er få og almindelige arter, der spredes med sedimentet, er dog yderligere med til at gøre hele ådalens vegetation ensartet.

Reference List

- 1 Baattrup-Pedersen, A., Riis, T. & Larsen, S. E. Catchment characteristics and plant recruitment from sediment in stream and meadow habitats. *River Research and Applications* 29, 855-863, doi:10.1002/rra.2573 (2013).
- 2 Kozerski, H.-P. in *The Interactions between Sediments and Water: Proceedings of the 9th International Symposium on the Interactions between Sediments and Water*, held 5-10 May 2002 in Banff, Alberta, Canada (ed Brian Kronvang) 51-55 (Springer Netherlands, 2003).
- 3 Grime, J. P. Evidence for the Existence of Three Primary Strategies in Plants and Its Relevance to Ecological and Evolutionary Theory. *The American Naturalist* 111, 1169-1194, doi:10.2307/2460262 (1977).

DAGMAR KAPPEL ANDERSEN er biolog, Ph.D. og postdoc. Arbejder primært med vegetation på de vandløbsnære arealer, særligt grundvandsafhængig natur.

ANNETTE BAATTRUP-PEDERSEN er biolog, Ph.D., seniorforsker og sektionsleder i Sektion for Vandløbs- og Ådalsøkologi. Arbejder med vandløbsøkologi og samspil mellem vandløb og ånære arealer.