

Plante- og faunadiversitet i minivådområder

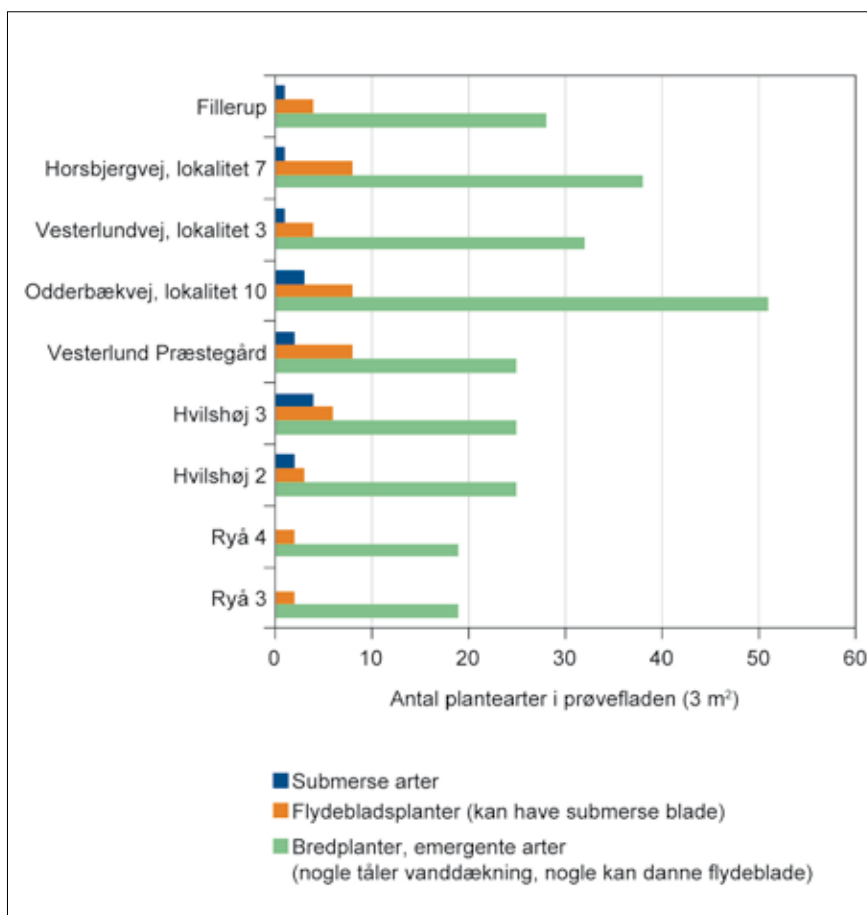
Planter er en vigtig komponent i minivådområder med overfladestrømning. Den primære funktion er at bidrage til næringsstoffjernelsen men planterne kan samtidig bidrage til andre økosystemtjenester. Vi undersøger hvordan øget plantediversitet kan forøge effektiviteten af økologiske funktioner. Artiklen har fokus på sammenhængen mellem plantediversitet og diversiteten af gavnlige insekter.

BEATE STRANDBERG

Planter udvalgt efter et multifunktionalitetsprincip

Ved etablering af minivådområder med overfladestrømning og andre projekter på landbrugsområder fx integrerede bufferzoner er planter en vigtig komponent. Typisk er planterne udelukkende valgt med henblik på den primære opgave, nemlig vandrensning, og oftest har der kun været anvendt tagrør ved beplantningen (*Phragmites australis*) (1). De senere år har der imidlertid været fokus på planteegenskaber og den variation af økosystemfunktioner forskellige planter bidrager til, og anbefalinger af plantearter sker med henblik på at maksimere diversiteten af planteegenskaber (2).

Flere undersøgelser har dokumenteret at plantesamfund, der består af mere end én art, har flere og mere effektive økosystemfunktioner så som primærproduktion og næringsstofoptagelse pga. nichekomplementering blandt arter (3,4). Det betyder, at flere arter på et givet areal teoretisk set skulle resultere i større primærproduktion og næringsstofoptagelse pr. arealenhed end én art fordi arterne kan dele nicheerne mere effektivt både temporalt og rumligt. For eksempel



Figur 1. Antallet af plantearter fra en samlet prøveflade på 3m² fordelt på submerse arter, flydebladsplanter og bredplanter, i bassin 3 i 9 jyske minivådområder, 4 i Nordjylland (Ryå 3 og 4, Hvilshøj 2 og 3), 4 i ved Odderbæk i Midtjylland og Fillerup ved Odder i Østjylland.



Figur 2. Minivådområdet (bassin 2 og 3) ved Vesterlund Præstegård i Midtjylland.
Foto: Beate Strandberg.

kan arter være fotosyntetisk aktive i forskellige dele af sæsonen eller sætte rødder i forskellig dybde, hvorved de samlet set kan udnytte næringsstofferne bedre.

I det igangværende GUDP-projektet "Planteproduktion for erhverv og natur – PLANT-NAT" anvender vi et multifunktionalitetskriterium (boks 1) når vi vurderer planters egnethed i minivådområder. Vi udarbejder et katalog for relevante plantearter med information om parametre, som er vigtige at kende, fx evne til næringsstoffjernelse (hvis denne viden findes), foretrukken vanddybde, erosionsdæmpning og aktiv vækstsæson, m.m. (5). Vi undersøger næringsstoffjernelse hos 20 arter og sammenhæng mellem plantediversitet og økosystemfunktioner i 9 allerede etablerede minivådområder i Jylland, hvor områderne i meget begrænset omfang er blevet beplantet. På nuværende tidspunkt er det kun data for sammenhæng mellem plantediversitet og di-

versiteten af bestøvende insekter, der er færdigbehandlet.

Undersøgelse af planter i eksisterende minivådområder i Jylland

Et minivådområde har typisk 3 bassiner adskilt af mere lavvandede barrierer (Fig 1 i artikel 1 i dette temanummer (Kjærgaard et al.). Allerede etablerede minivådområder varierer mht. udformning. I vores undersøgelse indgik 9 jyske minivådområder, hvor Fillerup ved Odder ligner fremtidens anlæg. Minivådområderne i Nordjylland (Ryå 3 og 4; Hvilshøj 2 og 3) er store og flere har stejle kanter (Ryå 2 og 3) og har derfor færre bredplanter (Figur 1) mens anlæggene ved Odderbæk er mindre og integreret i terrænet (Figur 2).

Bassinernes vanddybde har stor betydning for bevoksningen. Hvor den overstiger 1,5 m, ses få plantearter, og ingen submerse arter (Figur 1, Ryå 3 og 4). Kanternes stejlhed er

Boks 1. Planter til minivådområder udvalgt efter multifunktionalitetsprincip

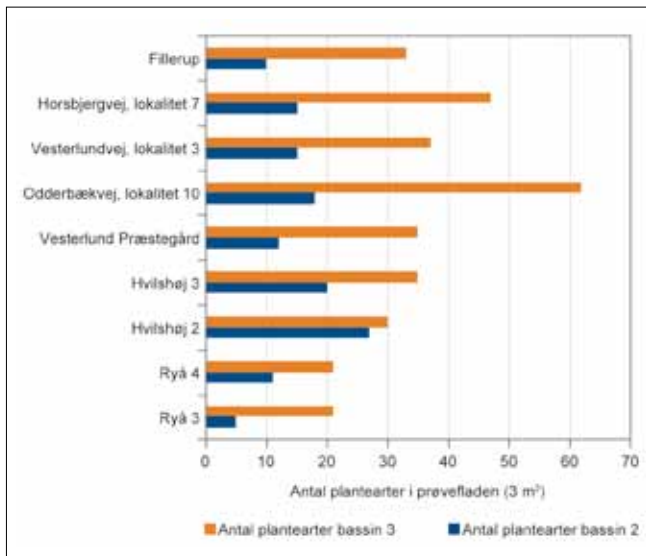
- Planten skal bidrage til næringsstoffjernelse
- Planten kan begrænse erosion
- Planten kan gro sammen med andre arter og fremmer derved effektiviteten af økologiske funktioner
- Planten skal være egnet til opformering og udplantning
- Planten skal være hjemmehørende gerne lokalt forekommende. Invasive arter som fx vandpest (*Elodea canadensis*) skal undgås
- Planten kan understøtte/fremme biodiversiteten

også vigtig. Mange arter kan ikke etablere sig og gro, hvor hældningen overstiger 10%. Som figur 1 viser, er der i alle minivådområder flest bredplanter. Flere af disse, fx sump-forglemmeje, tåler vanddækning og findes hvor vandet er klart ned til 0,5 m's dybde. Andre bredplanter, som fx manna-sødgræs, kan danne flydeblade og ses som store "øer", der dækker vandoverfladen.

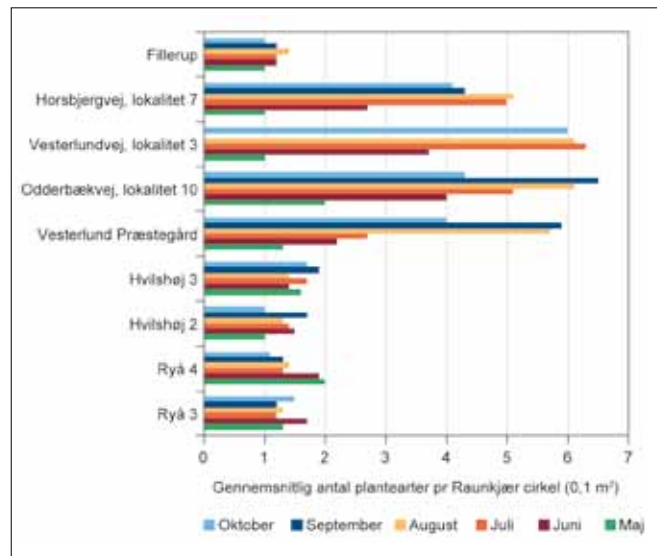
Selvom de undersøgte minivådområder samlet set er relativt artsrige, er mange af områderne domineret af få arter og de øvrige arter forekommer kun sporadisk. Vi benytter to parametre til at beskrive dette forhold, et diversitetsindeks og parameteren evenness. Shannon diversitetsindeks, der typisk ligger mellem 1,5 og 3,5, tager hensyn til forekomsten af arterne (i denne undersøgelse dæknings), jo højere indeks desto mere divers er samfundet. Parameteren evenness, der ligger mellem 0 og 1, fortæller om alle arter bidrager



Figur 3. Bevoksningen af to nordjyske minivådområder. Ryå 3 (foto til venstre) er fuldstændig domineret af tagrør og Hvilshøj 3 (foto til højre), hvor, der er plantet bl.a. gul iris og vejbredekeblad, har en mere varieret vegetation. Foto: Beate Strandberg.



Figur 4 Det samlede antal plantearter for et prøveareal på 3 m² i bassin 2 og 3 i 9 jyske minivådområder, 4 i Nordjylland (Ryå 3 og 4, Hvilshøj 2 og 3), 4 i ved Odderbæk i Midtjylland og Fillerup ved Odder i Østjylland



Figur 5 Sæsonvariationen (maj-oktober) i det gennemsnitlige antal plantearter i 6 tilfældigt placerede Raunkjær cirkler (0,1 m²) i bassin 3 i 9 jyske minivådområder. Minivådområdet Vesterlundvej, lok. 3 var i september uden vand i bassin 3, og der blev derfor ikke indsamlet data.

lige meget til dækningen. Jo lavere evenness desto færre arter bidrager til dækningen. De fleste af de undersøgte minivådområder har et diversitetsindeks mellem 1,5 og 2, dog har de fire minivådområder ved Odderbæk et højere Shannon indeks og kan betegnes som relativt diverse plantesamfund (Tabel 1). Disse minivådområder viser at der er et potentiale for også at understøtte andre funktioner end vandrensning i minivådområder.

Forskellige områder kan godt have nogenlunde samme artsantal, det gælder fx Fillerup (33 arter) og Vesterlund Præstegård (35 arter) men være vidt forskellige med hensyn til diversitet (Tabel 1), hvor Vesterlund Præstegård har et diversitetspotentiale for at understøtte økosystemfunktioner.

Nogle plantearter er meget dominerende, hvor de forekommer, og danner typisk monokulturer. Det gælder fx tagrør, dunhammer og de to hyppigt forekommende arter af sødgræs, høj-sødgræs og manna-sødgræs (Figur 3a). Plantearternes evne til at vokse sammen med andre arter er en af de parametre, der beskrives i kataloget over planter til minivådområder (5) (Figur 3b).

Forskellige funktioner prioriteres i forskellige dele af vådområdet

Når man beplanter minivådområder er det muligt at vælge planter således at flere funktioner understøttes samtidig. Naturligvis er næringsstofoptagelse vigtig i alle tre bassiner, men vores undersøgelse viser at plantediversiteten stiger fra bassin 2 til bassin 3 (Figur 4) formentlig på grund af at vandet bliver

mindre næringsbelastet. Den større diversitet af plantearter giver også mulighed for at understøtte flere økosystemfunktioner, fx biodiversitet.

Ved plantning af flere arter kan man tilstræbe at vælge arterne således at de komplementerer hinanden enten rumligt eller tidsmæssigt. Derved kan man fx opnå at planterne samlet set er fotosyntetisk aktive gennem en større del af sæsonen og dermed formentlig også vil bidrage til en mere effektiv næringsstoffjernelse. Figur 5 viser det gennemsnitlige antal arter i seks tilfældigt udlagte Raunkjær cirkler (0,1 m²) i bassin 3 gennem sæsonen. Kun minivådområderne i Odderbæk-området havde mere end 1-2 arter pr. cirkel i sommermånederne. Såfremt man vil udnytte muligheden for at planterne i minivådområdet supplerer hinanden, og dermed bidrager til mere effektive økosystemfunktioner, er der behov for mere diverse samfund gennem hele sæsonen, end det typisk er tilfældet.

Diversitet giver diversitet

I bassin 3 i minivådområderne har vi undersøgt sammenhængen mellem plantediversitet og faunadiversitet. Foreløbig er kun data for blomsterbesøgende insekter tilgængelige, hvorimod vandlevende dyr endnu ikke er færdigbehandlet.

Som det fremgår af Figur 5 er der en tydelig sammenhæng mellem antallet af plantearter og antallet af insekter, som besøger og bestøver blomsterne. Det er i dag velkendt at bestøvende insekter er i tilbagegang nationalt og globalt både hvad angår diversitet og tæthed.

Insekterne er i sig selv et vigtigt biodiversitets element, men de udfører også en meget vigtig økosystemfunktion idet de bestøver afgrøder og vilde planter. Jo flere måder man kan understøtte bier, sommerfugle og andre bestøvende insekter på jo bedre er det for biodiversiteten. Et oplagt valg når man skal beplante minivådområderne, er derfor at inddrage hensynet til bestøvende insekter især ved beplantningen af bassin 3 (Figur 7a,b). Her burde det være muligt at have fokus også på disse mere 'bløde' økosystemfunktioner.

Hvorfor beplante minivådområder?

Som det fremgår af vores undersøgelse af plante- og insektliv i ni jyske minivådområder indfinder der sig nogle steder en varieret flora og fauna i løbet af 3-5 år, uden at man beplanter. Og det er fint, men man kan kickstarte området ved at beplante således at næringsstoffoptag og –omsætning sker fra dag ét.

Hvis man beplanter med én planteart (fx tagrør) eller anvender oprenset materiale fra én eller få arter fx høj-sødgræs, manna-sødgræs, tagrør eller dunhammer, vil denne art blive fuldstændig dominerende (Figur 3a). Men det er muligt at vælge arter, som kan vokse sammen med andre og derfor ikke bliver fuldstændig dominerende. Ved valg af planter kan man fx også vælge arter der i særlig grad bremser kanterose, forlænger vækstsæsonen og/eller giver fødegrundlag for et varieret insektliv (Figur 7a,b).

Bliver minivådområdet et §3 område?

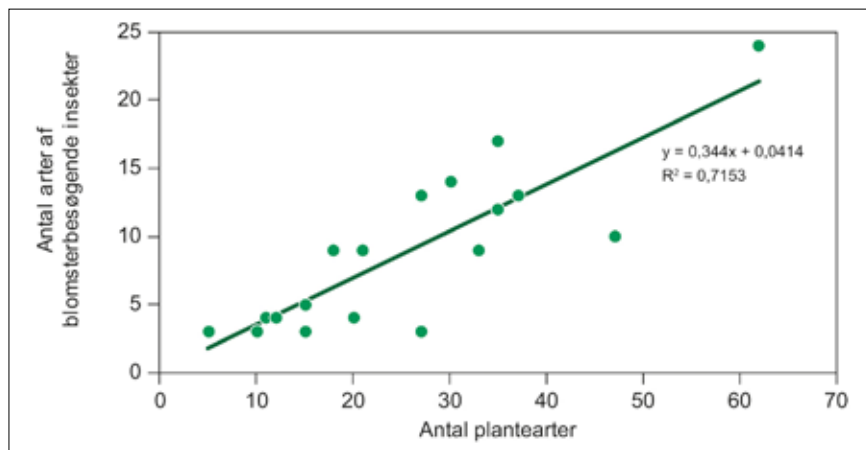
Ja, det gør det, hvis området har en vandflade

på 100 m² eller mere – også uden at landmanden prioriterer biodiversitet. Ifølge gældende lovgivning (Naturbeskyttelsesloven §3) er alle vandhuller og søer, der er 100 m² eller mere, omfattet af beskyttelse. Det gælder også minivådområder, regnvandsbassiner og andedamme. På grund af næringsstofbelastningen vil minivådområderne aldrig/yderst sjældent blive levested for beskyttelseskrævende arter og i nogle kommuner er der skabt præcedens for at give dispensation til oprensning af minivådområder i vinterhalvåret (september-marts) (personlig kommunikation Miljøtekniker Bo Levesen, Vejle Kommune). Derfor vil status som §3-område ikke give landmanden problemer.

Referencer

- /1/ Vymazal, J. 2013. Emergent plants used in free water surface constructed wetlands: A review. *Ecological Engineering* 61, 582-592.
- /2/ Hall, K. 2003. Recommended Native Plant Species for Stream restoration in North Carolina. Raleigh: North Carolina Stream restoration Institute, North Carolina State University. https://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/wqg/sri/stream_rest_guidebook/appendix_f.pdf
- /3/ Cardinale, B.J., Wright, J.P., Cadotte, M.W., Carroll, I.T., Srivastava, D.S., Loreau, M., Weis, J.J. 2007. Impacts of plant diversity on biomass production increase through time because of species complementarity. *PNAS* 104(46), 18123-18128.
- /4/ Zak, D.R., Holmes, W.E., White, D.C., Peacock, A.D., Tilman, D. 2003. Plant diversity, soil microbial communities, and ecosystem function: Are there any links? *Ecology* 84(8), 2042-2050.
- /5/ Strandberg, B., Skipper, L., Riis, T. in prep. Katalog over Planter til mini-vådområder.

Seniorforsker BEATE STRANDBERG, Inst. Bioscience, Aarhus Universitet, E-mail: bst@bios.au.dk



Figur 6. Sammenhæng (lineær regression) mellem antal plantearter og antallet af blomsterbesøgende insekter (honingbi, humlebier, enlige bier, svirrefluer og sommerfugle) undersøgt for et samlet prøveareal på 3 m² i 9 jyske minivådområder.

Tabel 1. Plantediversiteten i bassin 3 i 9 jyske minivådområder angivet som antal arter, Shannon diversitets indeks og evenness. Det samlede artsantal er baseret på et areal på 3 m² og diversitetsindeks og evenness er beregnet på baggrund af forekomsten (dækning) af arterne i 6 tilfældigt udlagte Raunkjær cirkler inden for prøvefladen.

	Antal plantearter	Shannon diversitets indeks	Evennes
Ryå 3	21	1,5	0,2
Ryå 4	27	1,6	0,2
Hvilshøj 2	30	1,6	0,3
Hvilshøj 3	35	1,7	0,6
Vesterlund Præstegård	35	3,0	0,8
Odderbækvej, lok. 10	62	3,2	0,9
Vesterlundvej, lok. 3	37	2,9	0,7
Horsbjergvej, lok. 7	47	2,9	0,6
Fillerup	33	1,8	0,2



Figur 7. Planterne hjortetrøst (*Eupatorium cannabinum*) (foto til venstre), eller sump-kællingetand (*Lotus uliginosus*) (foto til højre) er et oplagt valg til bassin 3, hvis man vil understøtte sommerfugle, bier og andre blomsterbesøgende insekter. Det er sommerfuglen kejserkåbe (*Argynnis paphia*), der besøger hjortetrøst, og dukatsommer-



fugl (*Lycaena virgaureae*), der besøger sump-kællingetand. Begge arter tiltrækker rigtig mange forskellige sommerfugle og bier. Foto af hjortetrøst og kejserkåbe: Jane Dietzel. Foto af sump-kællingetand og dukatsommerfugl: Beate Strandberg.