

Kransnålalge-søer i København

Naturrestaurering med fiskemanipulering og høst af vandplanter har oligotroferet Københavns indre søer, så kransnålalger nu vokser på bunden af søerne.

BENJAMIN NIELSEN

Kransnålalger i søerne i København – det lyder som en utopi. Kransnålalger vokser i kalkholdige og næringsfattige søer. Eksempelvis Nors Sø i Nordjylland (tilstand mesotrof) og Europas reneste sø, Annecy-søen i Frankrig ved foden af Alperne (tilstand oligotrof).

At finde dem i en storby vil de fleste biologer nok anse for usandsynligt. Derfor måtte jeg også kigge efter en ekstra gang, da jeg september 2017 kom forbi Peblinge Sø ved Søpavillonen. Jo, det var rigtigt nok. Et tæppe af kransnålalger dækkede bunden. Vandet var klart, med lyse pletter af gruset på bunden, som var det en strandbred ved Øresund.

'Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk' bekræfter naturtypen 3140 som kalkrige oligo- til mesotrofe søer med bundfæstet vegetation af kransnålalger /1/. Naturtypen forekommer spredt i landet, men i ringe udstrækning, da mange tidligere forekomster er udryddet af forurening/næringsberigelse. En naturlig udvikling i et tætbeholdt land med intensivt landbrug, hvor de største kilder til næring er udledning af spildevand og udvaskning fra landbrugsarealerne. Næringsfattige, oligo- til mesotrofe søer findes i egne, hvor vandet kommer fra arealer uden mennesker og landbrug, for eksempel skove eller bjerge.

Hvordan er det kommet så vidt, at Indre Søer nu er rene nok til kransnålalger? Det skyldes Københavns Kommunes naturrestaurering af søerne. Restaureringen har omfattet tre trin: Fjernelse af forureningen, opfiskning af karpefisk og høst af vandplanter.

Spildevand

Man startede med at fjerne forureningen. Indre Søer får vand fra Utterslev Mose og Emdrup Sø. Vandet løber gennem Harrestrup Å, Lygte Å og Ladegårdsåen til Indre Søer, herfra til voldgraven ved Kastellet og videre ud i Øresund. Når man byggemodnede i 1960'erne, var det første, man gjorde at etablere rør og kloakker til at lede spildevand fra boliger og vand fra tage og veje sikkert ud i nærmeste sø eller vandløb. Harrestrup Å fik status som spildevandsteknisk anlæg. Utterslev Mose blev belastet af spildevand til en grad, så den i 1968 blev erklæret biologisk død, det vil sige hypereutrof med de for denne tilstand typiske iltsvind. Fosforkoncentrationen i vandet var

mellem 1 og 2 milligram pr. liter. Også Indre Søer blev hypereutrofe med sigtdybde 0,5 meter og uden plantevækst på bunden.

Siden er udledningen af spildevand mindsket, og i 1999 byggede man et mobilt renseanlæg ved Emdrup Sø til at rense vandet for fosfor, inden det blev ledt videre til søerne. Man har beregnet, at belastningen af spildevand til Indre Søer i 1990'erne var mellem 200 og 400 kilo fosfor årligt. Med lidt under 50 hektar søareal svarer det til 4-8 kilo fosfor pr. hektar årligt. Takket være bedre kloakering og spildevandsrensning er udledningen i dag faldet til mellem 10 og 80 kilo fosfor årligt eller 0,2-1,6 kilo fosfor pr. hektar /2/.



Figur 1: HedeDanmark høster vandplanter på Peblinge Sø. Foto: Ole Reif



Figur 2 Høst af vandplanter fjerner næring fra søerne. Foto: Ole Reif

Fiskemanipulering

Med mindre belastning med spildevand var grunden lagt til næste trin i sørestaurationen, opfiskning af karpfisk og udsætning af rovfisk. Fiskemanipulering har som forudsætning, at tilførslen af næring til søvandet skal mindskes til omkring 1 kilo fosfor pr. hektar vand årligt, hvor det er muligt at opnå eutrof tilstand. Opfiskning af karpfisk blev udført i årene 2002 til 2006. Der blev fisket med vod. Sammenlagt blev fisket 33 ton karpfisk i form af brasen og skalle. Man anslog, at biomassen af fisk faldt fra 30 ton til 4 ton. Der blev også udsat rovfisk i form af 120.000 stk geddeyngel. Fiskebestanden har nu ændret sig fra tidligere mest karpfisk til nu omkring halvt karpfisk og halvt rovfisk i form af aborre og gedder.

Resultatet af den ændrede fiskebestand var, at vandet klarede op. Hurtigere end man havde forventet. Det skete allerede første år, fiskeriet begyndte. Sigtdybden i Peblinge Sø ændrede sig fra 0,5 til 2 meter. I Skt. Jørgens Søerne fra 1 til 2-4 meter.

Med klart vand kom der lys til bunden. Med det resultat, at undervandsplanter begyndte at vokse. Egentlig var man usikker på, om der

var tilstrækkelig frøbank til stede i sedimentet, og om de mange blishøns og svaner ville græsse hårdt på nye skud af vandplanter. Derfor anlagde man netbure med udplantede vandplanter beskyttet mod fisk og fugle. Hensigten var, at netburene skulle fungere som refugier for planterne, og således være områder, hvorfra planterne senere kunne brede sig til resten af søen. Det viste sig imidlertid at være overflødigt. Planterne voksede, som var de betalt for det, og bredte sig hurtigt over

hele søarealet. Til en grad, så fuglene kunne gå på plantetæppet, og man ikke kunne sejle i søerne. Planterne gav også problemer med lugt og iltsvind, når plantemassen gik i forrådnelse om efteråret. Det meste af planterne var vandpest og trådalger.

Høst af vandplanter

Sørestaurationen var nu nået til tredje trin, hvor Københavns Kommune besluttede at tynde ud i den voldsomme plantevækst ved

Tilstand	TSI	Sigt	Klorofyl	Fosfor	Kvælstof
		SD	Chl	TP	TN
		m	mg/m ³	mg/m ³	g/m ³
Oligotrof	20	16	0,94	6	0,09
	30	8	2,6	12	0,18
Mesotrof	40	4	7,3	24	0,37
	50	2	20	48	0,74
Eutrof	60	1	56	96	1,47
	70	0,5	154	192	2,94
Hypereutrof	80	0,25	427	384	5,89

Figur 3: Analyser fra Peblinge Sø før (rød) og efter restaurering (blå) /4/.



Figur 4: Kransnålalger og flodkrebs findes i rene søer.

at skære grøde og høste planterne /3/. Det foregår i sensommeren, hvor plantevæksten er på sit højeste. Siden 2010 har HedeDanmarks grødeskæringsbåd opfisket og fjernet omkring 300 ton grøde fra søerne hvert år.

Opfiskningen fjerner også næring fra søerne. Det meste af søens pulje af næring (fra sedimentet) optages af planterne. Når man fjerner 10-20 pct. af planterne, fjernes også 10-20 pct. af næringspuljen. Over en 10-års periode bliver resultatet, at puljen mindskes til 11-35 pct. af startniveauet. Udvikling mod mere næringsfattig tilstand kaldes oligotrofiering.

Plantemassen bliver mindre, og behovet for grødehøst også mindre. Ifølge analyser har vandmiljøet ændret sig fra hypereutrof til svagt eutrof - mesotrof tilstand, se Figur 4.

Endnu en effekt af oligotrofiering er, at kransnålalger kan etablere sig på bunden. De er karakteristiske for kalkholdige og næringsfattige, oligotrofe til mesotrofe vande. Kan ikke klare sig i næringsrigt vand, hvor de overvokses og udkonkurreres af trådalger, store vandplanter og svævealger.

September 2017 var der veludviklede kransnålalgetæpper i Peblingesøen ved Søpavillo-

nen. Vandet var klart som ved stranden. Foråret efter, marts 2018, var kransnålalgerne væk. Jeg tror, de er blevet spist af søens mange blishøns, troidænder og svaner. Der var stadig spredte bevoksninger af kransnålalger på lidt dybere vand. Det vil vise sig, om kransnålalgerne igen breder sig i løbet af sommeren. Det vil også gøre vandet mere klart. Kransnålalger er nemlig gode til at binde sedimentet, så det ikke hvirvles op af vind og bølger, og gør vandet uklart. En af grundene til, at kransnålalgesøer ofte er meget klarvandede.

Med til historien hører, at der også er en bestand af europæisk flodkrebs i Skt. Jørgens Søerne. Det er iltkrævende dyr, og tegn på, at søerne er fri for regelmæssige iltsvind som i gamle dage, da de var hypereutrofe.

Naturrestaurationen af Indre Søer må bestemt betegnes som et vellykket projekt, hvis søerne får status af kransnålalge-søer, og dermed kommer i selskab med de rene søer i landet.

Referencer

- /1/ Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk. 2000. Miljø- og Energiministeriet / Skov- og Naturstyrelsen.
- /2/ Sørestauration i Danmark. 2007. II eksempelsamling: 118-133. Faglig rapport fra DMU nr. 636.
- /3/ Pleje af de indre søer i København. 2010. TMF Københavns Kommune.
- /4/ Eutrofieringsindeks viser, om kvælstof eller fosfor begrænser algerne. 2017. Vand og Jord.

BENJAMIN NIELSEN er biolog, bn@soedoktoren.dk