

## Baggrundsviden til Haven i Havet

I det følgende findes en kort indflyvning til de afgrøder, værdier og udfordringer der knytter sig til maritime nyttehaver. I maritime nyttehaver dyrker havbønderne regenerative afgrøder – muslinger, østers og tang. Ligesom en landmand må kende sine kornsorter, sine jordforhold og sine høsttider må havbonden kende til alt fra salinitet, strøm- og næringsforhold, prædatorer og organismer og deres livscyklusser under vandet.

### Blåmuslinger

Alle landets maritime nyttehaver dyrker blåmuslinger. Det er en tilpasningsdygtig afgrøde med stort afkast og en beskednen arbejdsbyrde. Blåmuslingen er et toskallet bløddyr og en filtrator, der lever af plankton og mikroalger. Den er særkønnet og findes som regel på 0-10 meters dybde langs alle kyster i Danmark.

Når man dyrker blåmuslinger, så bygger produktionen typisk på en eksisterende bestand. Man benytter net eller muslingebændler som vækstmedie, der hænges ned gennem vandsøjlen i slutningen af maj, når muslingerne begynder at gyde og vandet fyldes med mikroskopiske muslingelarver. En blåmusling kan gyde op til 12 millioner æg om året. Efter tre-fire uger i de frie vandmasser sætter larverne sig fast på vækstmediet, hvis det hænger et sted med god næringstilførsel. Her vokser de videre og udvikler deres skal og begynder at ligne de muslinger, vi kender. De sætter sig fast på bændlet ved hjælp af byssustråde, der er et stof, der udskilles fra muslingens fod og stivner når det kommer i kontakt med saltvand. Byssustråde, som også kaldes for muslingens skæg, er i øvrigt genstand for meget forskning, da det potentielt kan bruges som en lim ved operationssår.

Når muslingerne er omkring en centimeter lange, omstrømper man dem. Det vil sige, at man overfører dem fra deres første vækstmedie til en slags rørformet net – en muslingestrømpe, hvor de kan vokse færdigt. I de maritime nyttehaver foregår det hele ved håndkraft. En blåmusling er 1-2 år om at opnå spisestørrelse

– det afhænger af hvor meget salt og næring, der er i vandet.

### Tang

Tang er en makroalge, og der findes mere end 400 tangarter i Danmark. I de maritime nyttehaver vil du typisk finde sukkertang og nogle steder også søl. Det er disse tangarter, vi er i stand til at kultivere på nuværende tidspunkt, for makroalgers livscyklusser er komplekse, og videnskaben har endnu ikke knækket koden til, hvordan vi f.eks. kan kultivere blæretang eller savtang. Søsalat og rørhinde kan også dyrkes, men det bliver typisk gjort i kar på land, og de er derfor ikke at finde i de maritime nyttehaver.

Tangen dyrkes på tovværk eller net, der på forhånd er blevet podet med sporer. Det foregår i store træk ved, at man stresser en fertil moderplante ved at udtørre den og dermed tvinger den til at sætte sine sporer. Det gør man i et lille glas saltvand, så man får en høj koncentration af sporer. Sporerne hældes derefter i kar med saltvand og ilttilførsel sammen med det vækstmedie, man har valgt, og efter nogle uger vil man kunne se de små sporer begynde at danne væv. Denne proces foregår centralt – på.

### Maritime nyttehaver

En maritim nyttehave kan enten dyrkes fra en flydende platform, en kajkant eller et langlineanlæg på åbent vand. Fælles for dem er at de er lille i skala. Maks 10.000 kvadratmeter, men ofte ikke mere end 30 kvadratmeter. De varetages af en blanding af frivillige ildsjæle og lokale formidlingsinstitutioner, der til gengæld kan tage skønne råvarer med hjem til middagsbordene.

universiteter og forskningscentre – hvorefter sporelinerne bliver plantet ud i de maritime nyttehaver rundt om i landet

Både søl og sukkertang trives bedst i høj salinitet, gerne over 20‰. Alle alger laver fotosyntese og vokser derfor kun, hvor de kan nås af sollys. Al tang optager næring direkte fra vandet omkring dem og har derfor ikke rødder. De fleste arter har i stedet en hæfteskive, som de bruger til at fæstne sig til et fast substrat.

Man har længe udnyttet, at mange tangarter indeholder algenat eller carrageen, der bruges som stabiliserings- eller fortykningsmidler i en lang række fødevarer og skønhedsprodukter, men i Danmark er det helt nyt at betragte tang som en selvstændig fødevarer.

## Østers

Ligesom blåmuslingen er østers et toskallet bløddyr, der lever af at filtrere plankton og mikroalger fra vandet. Men hvor muslinger er særkønnede, er østers tvekønnede. De starter typisk som hanner, men når temperaturen stiger, og forholdene er rigtige, kan de skifte til hunkøn – og skifte tilbage til hankøn igen når temperaturen falder. Østers er den mest komplekse afgrøde, der dyrkes i de maritime nyttehaver, og det er kun en lille håndfuld haver, der har kastet sig ud i det. Det er der flere grunde til.

Der findes to typer østers i Danmark. Den hjemmehørende art, der går under navne som fladøsters, europæisk østers eller limfjordsøsters, og så den nyankomne og invasive stillehavsøsters. Sidstnævnte må man – på grund af dens status som invasiv – ikke dyrke i Danmark, men den dyrkes og lovprises i mange andre europæiske lande.

Den europæiske østers er noget mere kræsen end stillehavsøstersen i forhold til levesteder og -forhold. Den skal have højt saltindhold, og den vokser langsomt. Man dyrker den ved at lægge kønsmodne østers i store kar, som efterligner de forhold, de normalt gyder i. Her gyder østersene, og larverne indsamles og opfedes med alger, indtil de er klar til at bundslå sig og danne skal. Når de små østers har udviklet tilstrækkelig modstandsdygtighed, lægges de i bakker, der kan hænges ud i vandsøjlen i den maritime nyttehave, hvor de vokser sig store – det tager 2-4 år afhængigt af forholdene. Processen med at udklække østers er kompleks og med store faldgruber, så det foretages af professionelle – f.eks. Skaldyrscenteret på Mors.

## Roskilde Fjord

Fjorden er et brakvandssystem med svingende og oftest meget lavt indhold af salt. Derfor vokser her ikke sukkertang, og fjordbønderne i Roskilde kigger derfor efter andre arter af tang der ville give mening af dyrke. Roskilde Fjord har en salinitet der svinger fra 10 – 18 ‰. Derfor er det heller ikke muligt at dyrke Østers i Roskilde Fjord, da den ellers før hjemmehørende fladøsters har brug for en langt højere koncentration af salt

## Den regenerative tanke

Når vi spiser, påvirker det verden omkring os. Produktion af fødevarer udleder CO<sub>2</sub> til atmosfæren - faktisk er fødevareproduktion ansvarlig for 20% af en danskers CO<sub>2</sub>-aftryk. Fødevareproduktion i form af landbrug udleder desuden en masse næringsstoffer til jorden og alt det ender til sidst i havet.

Muslinger, østers og tang er regenerative afgrøder. De kan dyrkes uden at tilføje noget til havmiljøet. Ingen foder, ingen medicin, ingen pesticider, ikke engang ferskvand. Samtidig er de ekstremt areal-effektive i forhold til afgrøder på land, der ofte dyrkes på bekostning af vild natur og skov. Det kan have store konsekvenser for biodiversiteten og omdannelse af arealer har desuden et stort CO<sub>2</sub>-aftryk. I kommercielle muslinge anlæg kan der dyrkes op til 180 ton muslinger/ha, men så stor en produktion har de maritime nyttehaver ikke.

I en maritim nyttehaver hænger afgrøderne bare og passer sig selv i et tredimensionelt område under overfladen. Og

mens afgrøderne vokser sig store og appetitlige, sker der fantastiske ting omkring dem.

Når tangen laver fotosyntese optager den ligesom planter på land CO<sub>2</sub> og udleder ilt - og tangen vokser hurtigt! Meget hurtigere end skove på landjorden. Tilsammen optager mikro- og makroalger 25% af al CO<sub>2</sub>-udledning. Vi har altså at gøre med et af verdens største kulstoflagre og et ganske effektivt middel i klimakampen, som har den store fordel, at mens tangen omdanner CO<sub>2</sub> til ilt, forvandler den sig til fantastisk mad til mennesker - på rekordtid. Alger står for halvdelen af den af den atmosfæriske ilt, hvor planter og træer på land står for den anden halvdel. Tangskovene er altså verdens lunger i ligeså høj grad som regnskoven er det.

Produktion af muslinger, østers og tang kan naturligvis ikke stå alene, men hvis de både kan udgøre et alternativ til landbrug på land og være med til at afhjælpe konsekvenserne af dette, så er vi rigtig godt på vej. Hertil kommer, at den tredimensionelle lille-skala produktion af både muslinger og tang i vandsøjlen er med til at skabe artsrige habitater under overfladen og derfor kan understøtte en høj biodiversitet i stedet for det modsatte.

## Regenerativ havdyrkning

Ordet regenerativt betyder at gendanne eller genopbygge noget og det er oftest brugt inden for jordbrug, hvor man arbejder med at genopbygge jordens frugtbarhed ved at tilrettelægge dyrkningen med den rette kombination af afgrøder og husdyr og en bestræbelse på minimal jordbearbejdning. Man forsøger altså at skabe et cirkulært system der drager omsorg for miljø og klima, mennesker og natur.

## Udfordringerne

Det hele lyder jo så oplagt, at man kan undre sig over, at produktionen af disse afgrøder ikke er et kæmpe erhverv i Danmark. Og noget tyder også på, at det er på vej. Men der er også udfordringer forbundet med det, der omfatter alt fra kultur, manglende forskning, lovgivning og naturlige forhold.

Der er først og fremmest de helt lokale problemstillinger, der knytter sig til abiotiske faktorer; hvis lokationen er udsat for så meget vind og vejr, at dyrkningsgrejet bliver revet i stykker, er stedet selvsagt ikke egnet til dyrkning. Eller også skal man udtænke et mere robust dyrkningssetup.

Salinitet spiller også ind. Jo mere salt, der er i vandet, desto flere forskellige afgrøder kan man dyrke. Limfjordsøsters og sukkertang trives for eksempel bedst i vand på 25‰ eller mere. Hvis vandet er meget ferskt, under 8‰, så bliver muslingerne ikke mere end 1,5 cm lange, og det gør dem mindre egnede til menneskemad. Der kan også være risiko for forurening, hvis der er overløb fra kloaker i tilfælde af skybrud. Her må man orientere sig efter lokale kloakoverløb og vejrudsigter og undgå at høste i perioder med meget regn.

Forurening kan også komme fra mikroplastik og tungmetaller fra affald eller industri. Det er mere problematisk, fordi denne forurening bliver i muslingerne og ikke forsvinder igen. Derfor får de lokale dyrkningsforeninger undersøgt nogle lokale muslinger på et laboratorium inden de anlægger deres maritime nyttehave.

Blandt biotiske faktorer er edderfugle den største trussel. Hvis først en flok edderfugle har kastet deres kærlighed på en maritim nyttehave, kan de rydde den på få timer.

Så er der de forvaltningsmæssige udfordringer; hvem ejer egentlig havet, og hvem har førsteret? Er det fiskerne, kajakroerne eller grundejerne? Det er ikke så enkelt, men det er en meget vigtig ting at forholde sig til, når man etablerer maritime nyttehaver. På et lovgivningsmæssigt plan ligger en del af kompleksiteten i, at tilladelser til hhv. tangdyrkning og muslinge- og østersopdræt håndteres to forskellige steder. Tang ligger hos Kystdirektoratet, der er en del af Naturstyrelsen, en styrelse i Miljøministeriet. Direktoratet varetager også myndighedsopgaver inden for kystbeskyttelse, klitfredning, strandbeskyttelse og statens højhedsret over søterritoriet. Tilladelser til etablering af anlæg til dyrkning af blåmuslinger og østers udstedes derimod af Fiskeristyrelsen, der er en styrelse under Fødevarerministeriet, som arbejder med kontrol, vejledning og tilskud til fiskeri i Danmark. Dertil kommer, at lokale interessenter kan være afgørende for, om en maritim nyttehave bliver en realitet. Sejlklubber, sommerhusejere og havnefogeder kan alle være med til at bane vejen – eller sætte en stopper for projektet.

Og hvad er egentlig perspektiverne i de små maritime nyttehaver? Der dyrkes i lille skala, til havbøndernes eget forbrug. Hvis idéen opskaleres til

## Kritik af muslingeproduktion

Ikke alle er af den overbevisning, at muslingeproduktion er en bæredygtig produktionsform.

Det handler blandt andet om, at muslingerne opkoncentrerer næringsstoffer lokalt, når de optager dem fra vandsøjlen ender en tredjedel af det på havbunden under dem, efter at have været en tur igennem fordøjelsessystemet. Ved storskala muslingeopdræt betyder det at havbunden helt lokalt kan lide under næringsophobningen.

En anden kritik går på at muslingeopdræt ofte har været nævnt som en mulighed for landbrug eller fiskeopdræt til at kompensere for deres forurening. Dette har intet med produktion af spisemuslinger at gøre, men har alligevel været med til at farve debatten.

kommerciel skala? Kan vi ende i samme situation som med storskala-landbrug, hvor vi har skabt en sårbar monokultur og udpint miljøet og dermed bliver nødt til at gøde? Selvom muslingerne optager en masse næring fra vandmasserne, så udleder de også næring gennem fækalier, der indeholder fosfor og kvælstof. Cirka halvdelen af muslingens fødeindtag ryger ud igen som fæces og samler sig på bunden under et muslinge anlæg. Derfor er det vigtigt at have for øje, hvad konsekvenserne er, når der etableres meget store muslingeopdræt og man må være opmærksom på hvor de placeres i forhold til eksisterende flora og fauna, strømforhold og lignende.

Endelig er der spørgsmålet om vores villighed til at ændre vaner. Som det ser ud i dag, eksporterer vi 90-95% af den danske høst af blåmuslinger til resten af verden. Der er simpelthen ikke en særlig stor kultur i Danmark for at spise blåmuslinger, men sådan har det ikke altid været. Produktionen af linemuslinger i Danmark er forsvindende lille; 7.831 tons høstet i 2020 til en samlet værdi af godt og vel 25,3 mio. kroner. Produktionen er af tang er så lille at der ikke findes statistik for det endnu. Men historisk set er madkultur noget der ændrer sig. For 20 år siden var det usandsynligt at almindelige mennesker ville kaste sig over rå fisk pakket ind i ris og tang, men i dag er sushi mange børns livret. I stenalderen var blåmuslinger og østers ikke bare hverdagskost, men en livsvigtig kilde til næring. Så hvad skal der til, for at muslinger, tang og østers bliver vores livretter i fremtiden?