

Forord

Hvem har ikke tænkt, hvad det dog var for en underlig slimklat, der røg indenbords, første gang man lidt frygtsomt indtog en rå østers med dens salte og metalliske smag? Og man kan næsten heller ikke fortære en østers uden at tænke på køkkenmøddinger fra stenalderen og østers som en kongelig spise. I perioder fattigmandsføde og til andre tider en yderst værdsat delikatesse for de få. Østers er en historie for sig.

Der er mange østersarter i verden, men her i landet har vi for tiden to. Vores oprindelige østers: *Ostrea edulis* – europæisk østers – som har været med os, fra de første danskere i stenalderen bosatte sig ved kysterne. Og så er der den nye østersart: *Magallana gigas* – stillehavsøsters. En invasiv art, der er introduceret gennem dyrkningsanlæg, og som spreder sig med konsekvenser for den indfødte flora og fauna.

I denne bog fortæller vi om østers og deres kultur- og naturhistorie.

Bogen indledes med et strejftog gennem Vestens østershistorie fra de tidligste indvandrere til Europa og frem til i dag – med særlig fokus på nogle af højdepunkterne i den danske østershistorie. Både grækerne og romerne har deres østershistorie. For dem var østers en påskønnet delikatesse og et fødeemne med sundhedsværdi. Romerne udviklede tidligt dyrkningsfaciliteter til østers, som senere dannede grundlag for franskmændenes kulturanlæg. Og også de første europæere, der ankom til de nordamerikanske flodmundinger, udnyttede forekomsten af de mange og store østersrev, som nok kunne gøre sejlads vanskelig, men også var en kilde til føde og handel. For flere bysamfund ved Chesapeake Bay og Hudsonflodens munding har østers været afgørende for udviklingen.

Vi ser på, hvad østers betød for vore stenalderforfædre, og diskuterer, om de rige østersforekomster ved de danske kyster kan have medvirket til en sen startdato for agerbrugskultur i Danmark. Vi ser også på den store

Figur 1. *Oysters* (1862) af den franske maler Édouard Manet.

betydning, østers senere fik i Vadehavet og i Limfjorden. Vadehavet var i århundreder den vigtigste danske østerslokalitet. Oprindelsen af østersbankerne i Vadehavet tilskrives Knud den Store, som i 1000-tallet angives at have udlagt engelske østers netop her – men kan det nu også være rigtigt? I hvert fald blev østersene i Vadehavet i 1587 gjort til et kronregale af Frederik 2., og fiskeri af østers blev overladt til forpagtere mod betaling og med forpligtelse til årligt at forsyne kongehuset og hoffet med anselige mængder af den eksklusive spise. Flensborgøsters – sådan navngivet efter udskibningsstedet – blev dermed en efterspurgt handelsvare og solgt i store dele af Østersøregionen helt til Skt. Petersborg. Men med tabet af Slesvig i 1864 forsvandt den danske interesse for Vadehavets østers, og østersfiskeriet blev i stedet intensiveret af tyskerne. I Tyskland voksede markedet og efterspørgslen med jernbanens fremkomst, og til sidst forsvandt østers fra Vadehavet. Det førte til forsøg med at dyrke østers i kulturer – hvilket først lykkedes med stillehavsøsters i 1986.

Europæisk østers dukkede til gengæld op i Limfjorden i midten af 1800-tallet efter 800 års fravær. En storm i 1825 havde igen åbnet Limfjordens forbindelse til Nordsøen og skabt levebetingelser for østers. Men spørgsmålet er her, om de kom af sig selv, eller om Limfjorden blot har været et stort kulturbassin for østers. I hvert fald har østersproduktionen i Limfjorden gennem det meste af 1900-tallet været afhængig af udsætning af importerede unghosters i millionvis. Efter nogle årtiers ugunstige forhold for østers i Limfjorden fra 1960'erne og frem har der siden 1990'erne igen været nogle gode år for europæisk østers betinget af de klimaforandringer, der også har ført til spredning af stillehavsøsters.

Spredningen af stillehavsøsters er et eventyr for 'selvpluk'-østersnydere og et mareridt for naturelskere, der ser de forvildede kulturøsters som en gedigen trussel mod unikke naturområder og deres flora og fauna. Begge synspunkter rummer en sandhed: De smager godt, disse østers, som jo mange steder i verden dyrkes til konsumbrug, men de forandrer også økosystemer.

For at forstå de to danske østersarters udbredelse og bestandssvingninger ser vi derfor nærmere på deres biologi. Hvad er det for nogle skabninger, disse arter med det rå ydre og det sarte indre? Bogen indeholder en beskrivelse af østersarternes levevis, fødegrundlag og formering og en gen-

nemgang af de fjender, der kan have betydning for østers. På den baggrund klarlægges også stillehavsøstersens succes som invasiv art i danske farvande og nogle af de følgevirkninger, den kan have.

Østers kan have betydning for mange andre arter og processer, i de områder hvor de er udbredt, og betegnes ofte som økosystemingeniører. Det er derfor vigtigt at se på, hvordan eksempelvis rev dannet af stillehavsøsters påvirker biodiversiteten. Og man kan også spørge, hvilke konsekvenser det har, at tætte østersbestande kan filtrere et betydeligt vandvolumen. Og hvor stor østersarternes betydning for kulstoflagringen er: Kan østersrev virkelig tilbageholde CO₂?

Østers er under alle omstændigheder gode at spise, og bogens gennemgang af østersens kultur- og naturhistorie lukkes derfor med en beskrivelse af den ernæringsmæssige værdi af den lille, salte slimklat. Østers er en 'powerpakke' af vigtige mineraler og essentielle flerumættede fedtsyrer, og det er ikke så underligt, at de jævnligt optræder på menukortet. Men østersspisning kan også være forbundet med farer. Østers opvokset i nærheden af spildevandsudløb, eller som har været udsat for opblomstring af giftige alger, skal undgås.



*Stor stillehavsøsters i Horsens Fjord
spredt fra kulturanlæg.
Tegnet ved Vorsø.*



Tom Grogan 2020

Skaldyr¹ bidrog til vores overlevelse i starten

“Adam and Eve were indeed Khoisan from Mossel Bay, the True / Real Garden of Eden, and the apple now seems to have been shellfish”²

Figur 2. Den nutidige udsigt fra en klippehule ved Pinnacle Point i Sydafrika. Huler i dette område var igennem tusinder af år (fra for 164.000 år siden til for 35.000 år siden) levested for tidlige nutidsmennesker, der her fandt et fødegrundlag i havet og ved kysten, mens kloden var nedkølet under den såkaldte MIS 6-istidsperiode fra for omkring 195.000 år siden til for 123.000 år siden. Klimaet i Afrika er ikke kendt i detaljer, men i lange perioder har det været køligt og tørt og med ubeboelige landområder. Arkæologiske fund i disse huler dokumenterer det tidligste eksempel på, at nutidsmennesket spiste skaldyr fra tidevandszonen for 164.000 år siden. Andre fund i hulerne tyder på, at mennesket her også gennemgik en kognitiv udvikling.

I ndsamling og spising af muslinger og snegle fra tidevandskyster og lavtvandsområder er en ældgammel tradition. De første mennesker, der praktiserede dette, levede i kystområder i Sydafrika for 164.000 år siden.³ Det ved vi fra dateringer af muslingeskaller fundet i grotter ved kyststrækningen omkring Mossel Bay cirka midtvejs mellem Cape Town og Port Elizabeth. Det kan måske virke overraskende, at mennesker bosatte sig ved Sydafrikas sydlige kyster og boede her gennem titusinder af år, i betragtning af at vi almindeligvis forbinder mange afrikanske indlandsområder med stor rigdom af naturressourcer, der kunne være fødegrundlag for vores tidlige familiemedlemmer. Men nutidsmennesket har tilbragt en vigtig periode i vores udviklingshistorie netop i kystområdet i den såkaldte Cape Flora-region i Sydafrika.⁴ Det har været et af flere afrikanske refugier for *Homo sapiens* i den årtusinder lange periode, hvor klimaet var ugunstigt mange steder i verden på grund af global nedkøling og istid. Perioden fra 195.000 til 123.000 år siden er kendetegnet ved at være en af kvartærtidens længste kuldeperioder.⁵

I den lange nedkølingsperiode var Afrika generelt præget af et tørt og køligt klima med udbredt ørkendannelse, men studier i Cape Flora-regionen tyder på, at der netop i dette område har været et frugtbart refugium. Arkæologen Curtis Marean har sammen med kolleger udført udgravninger i grotter nær Mossel Bay, især i et område kaldet Pinnacle Point (figur 2), og fundet dokumentation for, at nutidsmennesket levede her fra for 164.000 år siden og indtil for 35.000 år siden.⁶ I denne periode udvikledes en tilpasning til kystzonen med dens ressourcer. Ikke nok med at havområdet her ved Afrikas sydkyst har været produktivt og understøttet store muslinge- og sneglebestande, den kystnære landzone har også budt på en stor rigdom af spiselig planteføde.



Tidevandszonen i dette område af Afrika er kendt for at være rig på marine ressourcer begunstiget af havstrømme på begge sider af den sydafrikanske sydkyst.⁷ Og selvom betingelserne for landjordens plante- og dyreliv forringes i forbindelse med jordens istidsperioder, hvor mere tørkeagtige forhold generelt har kendetegnet det afrikanske kontinent, er det anderledes i havmiljøet, hvor aftagende nedbør ikke forringer vilkårene for dyrelivet. Det ser ud til, at mængden af muslinger og snegle tiltager med aftagende havvandstemperatur i det sydafrikanske kystområde.⁸ Fra det øjeblik vore forfædre forstod at udnytte kystzonens skaldyr, har der været

Figur 3. I en hule ved Pinnacle Point (PP13B) ved Mossel Bay i Sydafrika er der indsamlet skaldyr i forskellige aflejringslag fra for 174.000 til for 91.000 år siden. De fleste af de mange arter, der har været udnyttet, finder man også i dag ved tidevandskysten i Sydafrika. Blandt de mest hyppigt forekommende arter i de udgravede aflejringer er muslingen *Perna perna* (som ofte kan købes i danske supermarkeder), en kilemusling, *Donax serra*, nogle arter af albueskæl samt en stor havsnegl, *Turbo sarmaticus*. Ud over spiselige skaldyr er der også fundet muslinger og snegle, der ser ud til at have været anvendt til dekorative formål. Mens de fleste arter lever på klippekyster, er kilemuslingen indsamlet fra bølgeeksponerede områder med sandbund (Jerardino & Marean 2010; Marean 2010a).

Donax serra



et godt fødegrundlag for dem, især i betragtning af at de også har været omgivet af en kystbræmme med en vegetation, hvor mange planter kendetegnet ved at have stivelseholdige oplagringsknolde forekom i stor mængde. Disse såkaldte geofytter kunne sikre de nødvendige kalorier i kosten. Stabile forsyninger af proteiner fra havet og kulhydrater fra kystzonen har været grundlaget for hulelivet i Cape Flora-regionen. En eksistensform, der er anderledes end det mere nomadeprægede liv, jæger-samlere ellers har været henvist til. De skaldyr, der er blevet spist gennem de mange årtusinder, hvor der har været bosættelser i hulerne i Cape Flora-regionen,

forekommer typisk på klippekysterne, der dominerer landskabet i området; men der har også været perioder og steder, hvor muslinger fra sandkyster har indgået i kosten (figur 3).

Og hvorfor så inddrage dette i en bog om østers? Fordi undersøgelser har afdækket nogle interessante forhold, der kaster lys over muslingers og snegles mulige betydning for vores udviklingshistorie. Et væsentligt træk ved tilpasningen til livet i kystzonen har netop været, at de tidlige nutidsmennesker i Sydafrika spiste skaldyr. Ja, det kan måske i virkeligheden have været forudsætningen for, at vi overhovedet overlevede istidsflaskehalsen⁹ for mindre end 200.000 år siden. Ikke nok med at skaldyrene fra tidevandszonen har kunnet levere de nødvendige proteiner i kosten, de har også forsynet vores nære forfædre med de nødvendige flerumættede fedtsyrer og dermed sikret forsyninger til den efterhånden betydelige hjerne.¹⁰ Som det er formuleret af ernæringsforskeren S. Cunnane: "You don't need a big brain to collect mussels and clams. But living on them gives you the excess energy and nutrients that can then be directed towards brain growth."¹¹

Der er skalsamlinger i de bevarede grotter, der vidner om kunstnerisk adfærd og æstetisk sans, og der er bearbejdede stenredskaber, som markerer, at mennesket havde undergået en kognitiv udvikling i forhold til de samtidige, nærmeste menneskeslægtninge – muligjort af den større hjerne.¹² Det er også fra dette område, vi har den tidligste dokumentation for beherskelse af pyroteknologi.¹³

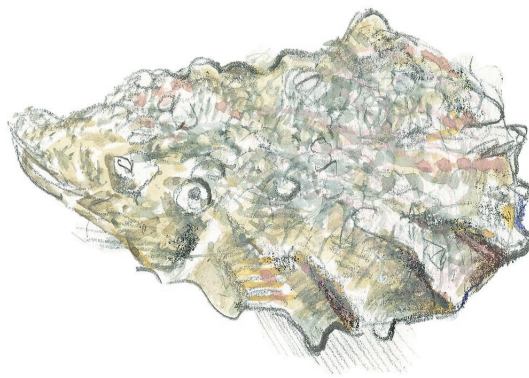
Selvom man ikke behøver være intelligent for at indsamle skaldyr, er den påviste udnyttelse af kystzonens forskellige skaldyr altså også blevet kædet sammen med en kognitiv udvikling, blandt andet fordi indsamling af muslinger i tidevandszonen uden et kendskab til tidevandet kan være et risikabelt forehavende.¹⁴ Det er der dog også nogle af vores fjernere slægtninge blandt aber, der har lært.¹⁵

Menneskets tilpasning til kystzonen med dens udbud af muslinger og snegle har uden tvivl været afgørende i perioder, hvor leveforholdene mange andre steder har været ugunstige på grund af den globale nedkøling. Mens nogle forskere inden for humanevolution, inklusive C.V. Marean, for bare få år siden mente, at *Homo sapiens* kun havde ét oprindelsesområde i Afrika, er der nu mere tilslutning til den opfattelse, at *Homo sapiens* er formet af flere mere eller mindre isolerede og spredte bestande, der har



overlevet i forskellige refugier. De adfærdstræk, der gennem årtusinder i Cape Flora-regionen er blevet indlejret i *Homo sapiens*, og som er formet af et livsgrundlag med muslinger, snegle og rodfrugter, er således med stor sandsynlighed en del af den samlede adfærdspakke, nutidsmennesket havde med sig, da en større gruppe spredte sig fra Afrika for mellem 70.000 og 50.000 år siden og for 40.000 år siden allerede var repræsenteret over det mest af kloden som den nok hidtil mest succesfulde invasive art.¹⁶

Bedømt på de efterladte skaller i grotterne er mange forskellige arter af muslinger og snegle blevet udnyttet. Men én gruppe af muslinger er overraskende nok ikke registreret på Cape Flora-befolkningens menukort: østers! Dette har senere efterkommere af nutidsmennesket dog i høj grad rådet bod på, som vi skal se i det følgende. Men uagtet hvilke skaldyr der er indtaget, så er der al mulig grund til at beskrive dem som paradises æbler - fremmede for kundskab via tilførsel af essentielle stoffer til hjernens opbygning.

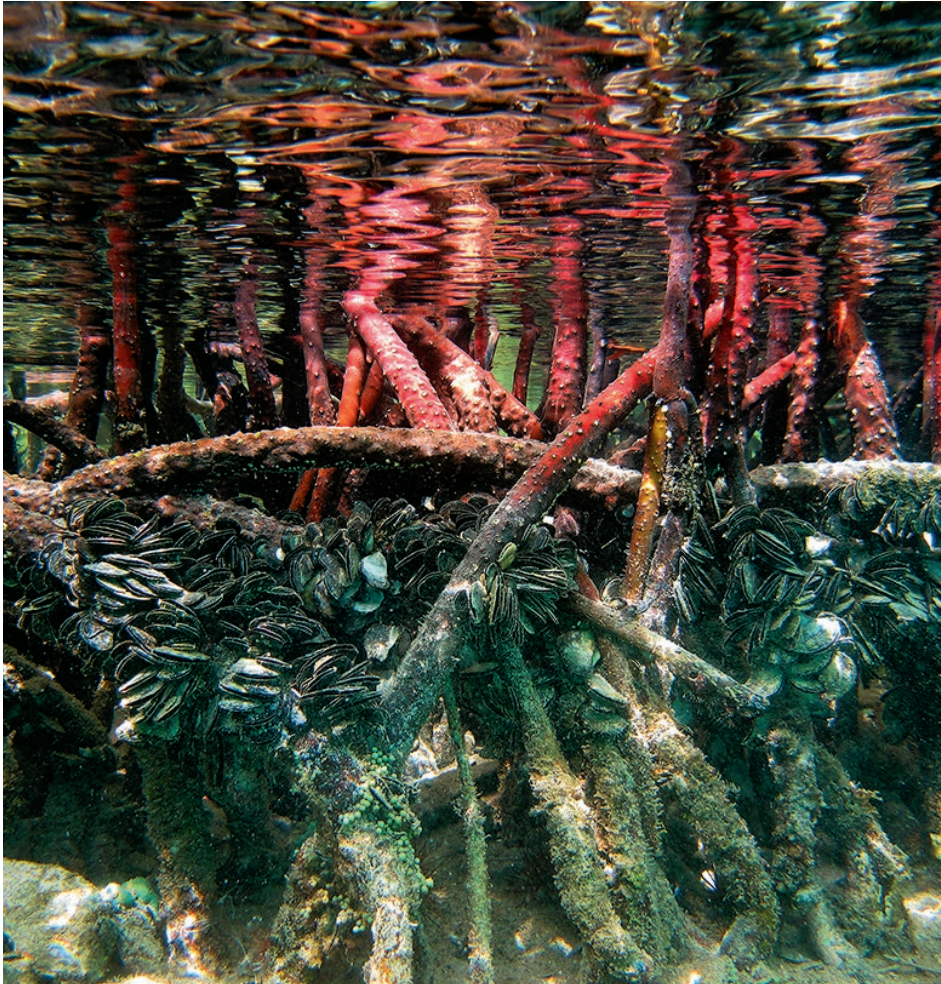




Om østersarter

De fleste muslinger, der betegnes østers, tilhører én af følgende taksonomiske grupper (familier): vingeøsters (*Pteriidae*), træøsters (*Isognomonidae*), hammerøsters (*Malleidae*), tornøsters (*Spondylidae*), saddeøsters (*Anomiidae*) og ægte østers (*Ostreidae*) (figur 5). Et flertal af disse østers er knyttet til tropeområder, og mange er især udbredt i den indopacifiske region. Vingeøsters er ofte kendetegnet ved at have vingeagtige udvækster på hængselinjen (der hvor skaldelene hænger sammen). Inden for familien af vingeøsters finder vi også de kendte perleøsters, som fx *Pinctada maxima*, der typisk har et skinnende perlemorslag på indersiden af skallerne. Flere arter af perleøsters finder anvendelse i perleindustrien. Træøsters er kendt for at hæfte sig fast på mangrovetræers luftrødder (figur 4). Hammerøsters ligner med deres udvækst langs hængselinjen en overbegrøet hammer, der har ligget længe i havet. De fleste hammerøsters lever i øvrigt i sprækker på koralrev eller på andre rev. Tornøsters er en gruppe farverige muslingearter beslægtet med kammuslinger, som er forsynet med pigge, der kan være stumpe eller sylespidse. De er permanent fastsiddende på koraller eller klipper. Saddleøsters er repræsenteret med to arter på lavt vand i danske farvande (lille og stor saddleøsters). Det er forholdsvis små (1-4 cm i diameter) og skrøbelige muslinger, der sidder fæstnet til faste substrater (muslingeskaller eller sten). De har et stort hul i den nederste (højre) skalhalvdel, hvorigennem de er cementeret til substratet. Disse muslinger kaldes også 'jingle shells', idet skallerne 'ringler', når de berører hinanden, hvis de hænges op som forhæng eller uro. I familien ægte østers (*Ostreidae*) finder vi de vigtigste konsumøsters og herunder også europæisk østers og stillehavsøsters, som forekommer i danske farvande. Man regner med, at der findes omkring 75 østersarter i denne gruppe.¹⁷ Der hersker dog usikkerhed om antallet af arter, idet østers typisk udviser betydelig

Figur 4. En kop-østersart – *Crassostrea rhizophorae* – og en træøstersart (på side 20) – *Isognomon alatus* – på mangrovetræers luftrødder i tropiske flodmundinger.



Figur 5.

Isognomon isognomum (træøsters)
tilhørende familien Isognomonidae

Spondylus imperialis (tornøsters)
tilhørende familien Spondylidae

Pinctada margaritifera (vingeøsters)
tilhørende familien Pteriidae

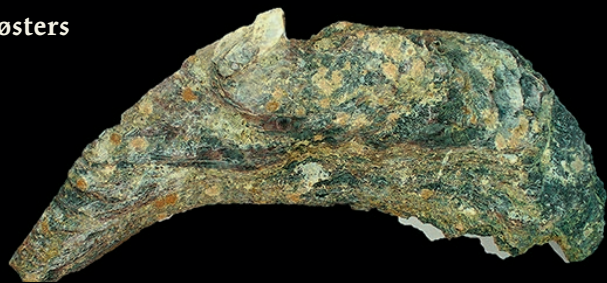
Malleus albus (hammerøsters)
tilhørende familien Malleidae

Anomia ephippium (saddeløsters)
tilhørende familien Anomiidae



<
Lopha cristagalli (ægte østers)
tilhørende familien Ostreidae. *Lopha cristagalli*
- også kaldet hane kamøsters - er udbredt i det
vestlige indopacifiske område. Den zigzagformede
skalstruktur hos hane kamøsters angives at
have inspireret arkitekten Jørn Utzon til opera-
huset i Sydney.

Træøsters



Tornøsters



Vingeøsters



Hammerøsters



Saddeløsters



formmæssig variation. Da skalkarakterer oprindeligt er blevet anvendt til artsbeskrivelse, har det medført, at én og samme art ofte er blevet beskrevet som flere arter. I en nyere undersøgelse af kinesiske østersarter er et forventet antal på 30 arter således blevet reduceret til 15 arter.¹⁸ Med nye DNA-teknikker er det blevet nemmere at afklare, om arter, der baseret på morfologiske træk forekommer forskellige, også er det.

De to østersarter, der forekommer i Danmark – europæisk østers (*Ostrea edulis*) og stillehavsøsters (*Magallana gigas*¹⁹, tidligere *Crassostrea gigas*²⁰) – hører til de ægte østers (familien *Ostreidae*), og her tilhører de henholdsvis gruppen af ‘flad-østers’ og gruppen af ‘kop-østers’ (figur 6). Betegnelserne ‘flad-østers’ og ‘kop-østers’ henviser til skalformen. Hos begge typer er den øverste skal (den højre) flad, mens den nederste (den venstre) typisk er hvælvet. Østers er altid fasthæftet til et hårdt substrat som fx sten eller skalbærende organismer med den venstre skal.

Ægte østers har forfædre helt tilbage til for 200 millioner år siden. *Magallana*-gruppen regnes for at være omkring 160 millioner år gammel, mens *Ostrea* er omkring 80 millioner år.²¹ Med denne lange forhistorie har østers nogle miljøtilpasninger, der gør dem robuste.

Europæisk østers er den oprindelige østers her i landet. Den har været på menukortet siden stenalderen. Stillehavsøsters er derimod først dukket op som vildtlevende østers i løbet af de sidste årtier. Den har spredt sig fra kulturanlæg og har mange steder etableret store bestande. Sådanne steder skaber den betydelige forandringer og er en trussel mod den oprindelige flora og fauna. Derfor betegnes den som en invasiv art.

Ud over disse to arter vil to andre østersarter også blive omtalt i det følgende. Det drejer sig om arter tilhørende gruppen af ‘kop-østers’, hvoraf den ene – *Magallana angulata* (portugisisk østers) – er meget nært beslægtet med stillehavsøsters, så meget, at det fortsat diskuteres, om det er to arter, eller om den portugisiske østers blot er en underart.²² Den anden er den amerikanske østers – *Crassostrea virginica* – der gennem tiden har været den vigtigste østersart langs den nordamerikanske atlantehavskyst (figur 6).

Figur 6. Europæisk østers og amerikansk østers har siden stenalderen og frem til midten af det 20. århundrede været de vigtigste konsumøsters i henholdsvis Europa og Nordamerika. De tilhører hver sin gruppe af familien ægte østers (*Ostreidae*): ‘flad-østers’ og ‘kop-østers’. Rovfiskeri, forurening og sygdomme har medført, at deres betydning er blevet reduceret i det 20. århundrede. Gennem de sidste godt 50 år er stillehavsøsters blevet den dominerende art på østersmarkedet. Den kommer oprindeligt fra Det Japanske Hav og er blevet introduceret til dyrkningsformål næsten overalt i verden, og den har spredt sig til områder uden for kulturanlæg. I Danmark har vi i dag bestande af både europæisk østers og stillehavsøsters. Den første forekommer i Limfjorden, og det er vi glade for, da den opfattes som naturligt hjemmehørende her. Stillehavsøsters derimod er en invasiv art, som har spredt sig fra dyrkningsanlæg, og som nu forekommer i store bestande, især i Vadehavet og i Limfjorden. Det bekymrer os, da den skaber store ændringer i både fauna og flora.



***Ostrea edulis* – europæisk østers**

Artsnavnet 'edulis' betyder spiselig.

- Skalformen er oval, pæreformet eller næsten cirkelformet. Venstre (nederste) skal er svagt kopformet (konveks). På ydersiden er der grove koncentriske ribber og radiære ribber og furer. Højre (øverste) skal er næsten flad. På ydersiden er der skællignende fine koncentriske ribber. Længde: op til 15 cm.
- Lukkemuskelmærket på skallernes inderside er mere eller mindre kommaformet og hvidt til svagt gullighvidt.
- Oprindeligt udbredt langs den østatlantiske kyststrækning fra Norge til Marokko samt i områder af Nordsøen, i Middelhavet og i Sortehavet.
- I dag forsvundet fra store dele af det oprindelige udbredelsesområde. Limfjorden er et af de få europæiske områder, hvor der endnu forekommer en vild bestand af europæisk østers.
- Forekommer fra tidevandszonen indtil en dybde på omkring 80 m. De oprindelige østersbanker i det dansk-tyske vadehav var uden for tidevandszonen.

***Crassostrea virginica* – amerikansk østers**

- Skallen er i reglen snæver og langstrakt, men meget variabel i form. I modsætning til stillehavsøsters er ydersiden uden markante ribber og bølget kant – og ofte med lang og krum spids (umbo). Den venstre (nederste) skal er skål- til kopformet, mens den højre (øverste) er flad til svagt konveks. Tilhører gruppen kop-østers. Længde: op til 30 cm.
- Lukkemuskelmærket er markant mørklilla.
- Oprindeligt udbredt langs den nordamerikanske atlantehavskyst fra Saint Lawrence-bugten i nord til Den Mexicanske Golf. Tidligere importeret til Europa til dyrkningsformål, men så vidt vides, forekommer den ikke forvildet i Europa.

***Magallana gigas* – stillehavsøsters**

Oprindeligt med det latinske navn *Crassostrea gigas*, der signalerer, at vi har med en stor østers at gøre, idet både slægts- (*Crassostrea*) og artsnavnet (*gigas*) giver associationer til størrelsen (cras: tyk).

- Skallen er snævert eller bredt oval til øreformet med tilspidsning mod hængslet. Meget varierende form betinget af lokale vækstforhold. Ydersiden af både venstre (nederste) og højre (øverste) skal har koncentriske ringe og et antal (5-7) grove ribber, der giver østersen en bølgende kant. Ydersiden af venstre skal er ofte noget kantet og skarp på grund af fremspringende skalstrukturer – ligner flæser. Venstre skal er skål- til kopformet, mens højre er flad til svagt konveks. Længde: op til 40 cm.
- På indersiden skinnende perlemorsagtig. Lukkemuskelmærket er typisk violet til rødbrunt.
- Oprindeligt fra Det Japanske Hav, men er i dag næsten globalt udbredt i kystzoner, da den mange steder er indført til dyrkning og herfra har spredt sig.
- Forekommer uden for opdrætsanlæg fra tidevandszonen og ned til en dybde på omkring 15 m på både klippe- og sandbund.