

3.7.2 Kvaliteten på skjellene er påvirket av miljøet

I den tradisjonelle forståelsen av “kvalitet” ligger det at et produkt skal være likt hver gang det presenteres. Forbrukerne skal kunne gjenkjenne det produktet de er vant til og få nøyaktig den kvaliteten de ønsker. Skjell er i stor grad et produkt som lar seg påvirke av de betingelsene det dyrkes under. Hvis vi kjenner til de mekanismene som har effekt, kan vi også styre skjellkvaliteten i den retningen vi ønsker.

Stein Mortensen
stein.mortensen@imr.no

Arne Duinker
duinker@nifes.no
Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES)

Skjellene utfordrer det tradisjonelle kvalitetsbegrepet. De lever i pakt med svingningene i naturen, og varierer med årstid og område. I fiskeoppdrett vil vi alltid forsøke å standardisere kvaliteten og jevne ut variasjonene. Vi kan styre kvaliteten med føring og lysstyring og oppnå en relativt stabil, årstidsuavhengig produksjon. I skjell dyrkingen må vi tenke annerledes.

Sjømat i pakt med naturens svingninger

Skjell er sesongvare, på samme måte som for eksempel krabbe. Forbrukerne må derfor bli vant til at det er høysesong og lavsesong for skjell. Årstidsvariasjonene handler om skjellenes naturlige tilpasning til naturens sykler, hvor oppblomstringen av alger om våren er den viktigste. Da har de et overskudd av føde, kan investere energi i å bygge opp kjønnsprodukter og gyte.

Med gytingen forsvinner mye av skjellmaten, og vi sitter tilbake med et – bokstavelig talt – magert produkt. Gytesesong er lavsesong. I både Nederland og Danmark stenges blåskjellhøstingen derfor i flere måneder rundt gytingen. I Norge kan vi imidlertid utnytte forskjeller i gyteperioder langs kysten til å gjøre lavsesongen så kort som mulig. For blåskjell gjøres det en

del for å tilpasse høstingen til de lokale årstidsvariasjonene.

Filtrererne “blir det de spiser”

Skjell filtrerer føden sin fra vannmassene. For å få til en optimal produksjon av skjell er det helt sentralt å plassere skjell- dyrkingsanleggene på steder hvor det er tilstrekkelig med fødetilgang, og her er både algetetthet og strømstyrke viktige stikkord. Som beskrevet i avsnittet om blåskjell, er det også avgjørende at plassering og orientering er strategisk i forhold til strømretning, og at utformingen av anleggene sikrer god vanntilførsel til hele skjellbiomassen. Hvis skjellene ikke får nok fødepartikler tilført, går det naturligvis ut over kvaliteten.

I tillegg til *nok føde*, må skjellene ha *rett føde*. Sett fra et forbrukerståsted betyr dette i hovedsak at de ikke må få tilført giftige alger, virus og bakterier som forårsaker matforgiftning. Det er derfor svært viktig å ta hensyn til de vannhygieniske forholdene når man skal finne en egnet lokalisering for skjellanlegg.

Geografiske forskjeller i kvalitet på skjellene er sannsynligvis et resultat av mange faktorer, som vannkjemi, fødemengde, fødetype, veksthastighet, kjønnsmodning, gytestrategier osv. En av de enkeltfaktorene som vi vet spiller inn på skjellenes smaksbilde er saltholdigheten på vannet.

Effekten av vannets saltholdighet

Skjell som er oppbevart i forskjellige vannkilder smaker ulikt – selv når de kommer fra samme sted og er tilberedt på samme måte. Årsaken finner vi ved å kombinere kunnskap om skjellenes osmoregulering (regulering av saltbalanse) med kunnskap om smakskomponenter i sjømat. Skjell er såkalte osmokonforme dyr, det vil si at de regulerer osmolariteten i vevet til å tilsvare vannet de lever i. Saltet i sjøvannet har i seg selv trolig lite med smaksendringen å gjøre, ettersom innholdet av kloridioner i vevet ikke endres nevneverdig med variasjoner i saltholdighet i vannet. Skjellene bruker imidlertid frie aminosyrer til å regulere “saltholdigheten” i vevet. Ved lav saltholdighet inneholder de lite av de velsmakende frie aminosyrene, mens innholdet og smaken øker med økende saltholdighet i vannet!

Japanske forskere har tatt for seg syntetiske ekstrakter som simulerer smakskomponenter i sjømat, og lagt til og fjernet enkeltkomponenter for å se hvilken rolle de har i smaksbildet. Det viser seg at opplagsnæring i form av glykogen i seg selv er smakløst, men det bidrar til å gi skjellma-

Figur 3.7.2.1

En gryte med nydampede blåskjell, et syn for øyet og godt for ganen. Skjellene på bildet er akkurat passe fulle, store og pene, verken mer eller mindre, slik vi ønsker å se dem hver gang vi kjøper dem.

A portion of fresh, steamed mussels, as we wish to see it – each time we buy mussels; full of meat, large, delicate and with a rich taste!



Foto: Arne Duinker



Figur 3.7.2.2

En fransk stillehavsøsters etter en periode med såkalt "affinage" i et basseng i Marennes. Østersen får grønne gjeller på grunn av pigmenter fra algen *Navicula ostrearia*, en fylldig smak – og dobbel pris!

*A french pacific oyster after a period of so-called "affinage" in a pond in Marennes. The oyster gets green gills from feeding upon the algae *Navicula ostrearia*, a delicate, round taste – and twice the price of the ordinary quality oysters.*

ten en bedre smaksfylde. Intakte proteiner har også lite smak. Størst effekt på smaken har imidlertid byggesteinene i proteinene, de frie aminosyrene. De forskjellige aminosyrene har ulike nyanser av surt, søtt, bittert og salt, og i tillegg en smaksforsterkende effekt som japanerne kaller "umami". Den siste kjenner vi eksempelvis fra smaksforsterkeren glutamat, som brukes i en rekke krydderblandinger. Fett er det stort sett lite av i skjell, men selv i fett er det smakskomponenter som kan vaskes ut med vann, og de vannløselige frie aminosyrene spiller trolig en rolle også her.

Livsnødvendig med raske endringer

Studier av mekanismene i denne osmoreguleringen hos blåskjell og andre skjellarter har vist at reguleringen med frie aminosyrer skjer raskt, noe som er nødvendig for at skjellene skal overleve. Allerede etter noen timer er forandringene store, og stabile nivåer oppnår en etter ett til to døgn.

Skjell som dyrkes langs kysten vår vil oppleve svært ulike saltholdigheter, fra innerst til ytterst i fjordene, i en gradient fra over-

flaten og nedover, og mellom perioder med mye og lite nedbør eller smeltevann. Resultatet blir store variasjoner i smak. Vi har testet dette ut ved å sette et parti blåskjell i vann med ulike saltholdigheter to døgn før tilberedning, med det klare resultatet at 135 av 140 testpersoner foretrakk skjellene fra vann med høy saltholdighet. Skjell fra Limfjorden i Danmark som vi har smakt på har en svært tam smak, noe som nok henger sammen med den lave saltholdigheten i fjorden. I dette området har man heller ikke lett tilgjengelig dypvann, noe våre dype fjorder ofte har nok av like under anleggene. Her har vi i Norge et klart konkurransefortrinn.

Sluttbehandling av skjell før salg

Når vi har lært litt om hvordan miljøet påvirker skjellenes kvalitet, kan vi starte med å styre produksjonen mot en ønsket kvalitet. Sluttbehandling av skjell før de går til markedet er et kjent fenomen. Franskmennene har gjort dette i århundrer, ved at østersen holdes i spesielle bassenger de siste ukene før salg. Spesielle alger og andre forhold ved vannet i bassengene gir både spesiell farge og god smak, noe som

gir dyrkerne rett til å klassifisere østersen i klassene "fines de claire" og "speciales de claire" (Figur 3.7.2.2). Disse østersene oppnår en betydelig høyere pris enn de som kommer direkte fra dyrkingsfeltene.

Mulighetene er tilstede for at norske blåskjellprodusenter kan øke smaken av blåskjell etter at de tas inn på mottaksanlegg, ved at skjellene holdes i dypvann før de pakkes og sendes til markedet. Like viktig som å øke smaken på blåskjellene er det å kvalitetssikre den. I perioder med mye ferskvannsavrenning og tykke brakkvannslag i fjordene vil skjellene som høstes smake langt mindre enn ellers, og kundene vil oppleve dette som varierende kvalitet. Behandling med dypvann bør derfor være en viktig del av kvalitetssikringen på et mottaksanlegg. Samtidig vil det være naturlig for de fleste mottaksanlegg å bruke nettopp dypvann, siden dette er rent og fritt for giftalger. For østers kan det være en aktuell modell å bruke særlig egnede oppsamlingslokaliteter for å oppnå homogen kvalitet på partier som er sammensatt av østers fra forskjellige steder.

Factors influencing the quality of bivalves

The environment strongly influences the quality of bivalves. The amount of available food varies throughout the year, and the bivalves are adapted to seasonal changes. The build-up of storage energy influences both the meat content and taste of the bivalves, and spawning reduces the quality to a low level during spring and summer. In addition to these regular seasonal changes, dense populations may

suffer starvation, resulting in low quality. Bivalves may also be spoiled by environmental contaminations and accumulation of toxins from the filtration of toxic microalgae. The salinity of the water is one single factor which influences taste. We have tested this in blue mussels. The effect is not due to the salt itself, but an effect of the bivalves' osmoregulation. Many bivalves have the ability of rapidly adapting to salinity chang-

es. This is done by adjusting the level of free amino acids in the body fluid. These amino acids are important taste components. Mussels harvested from salty water thus have more taste than those harvested from brackish water. Use of deep-water before marketing may improve the quality of the mussels, and represents an example of the possibilities we have to enhance and standardise quality before sale.