

## Fangst – gjenfangst av strandkrabber

Av Sigurd Heiberg Espeland, Alf Ring Kleiven,  
Torjan Bodvin og Vibeke Svantesen

Sigurd Heiberg Espeland, Alf Ring Kleiven og Torjan Bodvin er forskere på Havforskningsinstituttet, Flødevigen. Vibeke Svantesen er ansatt i Friluftsrådet Sør.

### Sammendrag

Strandkrabben er i mange deler av verden en trussel mot det biologiske mangfoldet, men er naturlig hjemmehørende hos oss. Selv om barn fisker mengder av strandkrabber hver sommer, gjøres det lite forskning i Norge på strandkrabbene. I dette forsøket ble strandkrabber fanget og merket av en gruppe barn i forbindelse med kystkulturuka i Tvedestrand. Ved å studere hvor mange krabber som blir fanget igjen etter å ha blitt sluppet ut, er det mulig å beregne hvor mange krabber som var på stranda og hvor stor del av krabbepopulasjonen en gruppe barn klarer å fiske opp i løpet av et par timer. Observasjoner av størrelsesfordeling og kjønnsfordeling kan være interessant for å forstå strandkrabbens biologi og med tanke på forskningen som gjøres i andre deler av verden der strandkrabben er en aggressiv invaderende art.

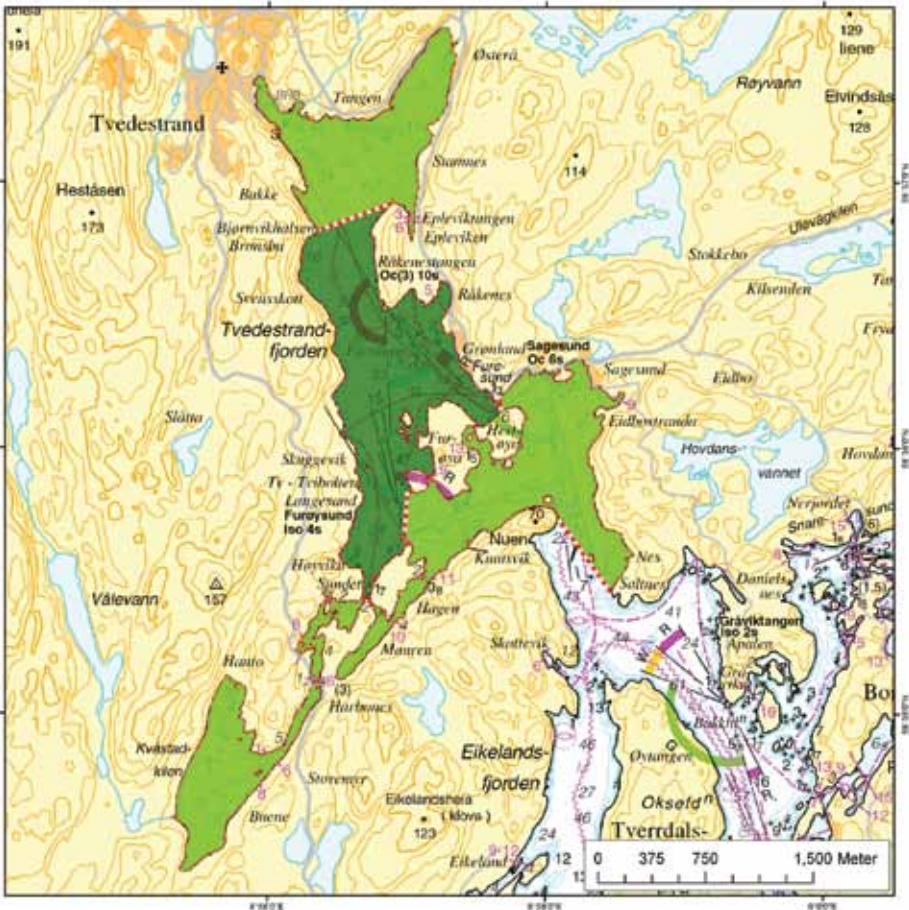
### Introduksjon

Strandkrabben (*Carcinus Maenas*) er i andre deler av verden en betydelig trus-

sel mot det lokale økosystemet der den ikke hører hjemme. Den er oppført på listen over de 100 mest aggressive invaderende fremmede arter og er en trussel mot biologisk mangfold i Nord- og Sør-Amerika, Australia og Sør-Afrika. I Norge, hvor den har sin naturlige utbredelse, er den en sentral, men litt oversett, del av økosystemet. Den opptrer hyppig i mageprøver på blant annet torsk. Den er en predator og åtselseter, som spiser både børstemark, forskjellige skjell og dødt organisk materiale i strandsonen. Selv om den blir en god skalldyrkraft har den ingen økonomisk betydning i Norge. Den har derfor heller ikke tiltrukket seg mye forskningsmessig oppmerksomhet. Til tross for den forbeskjedne posisjon er den likevel en av de artene som mange først stifter bekjentskap med i strandkanten. Mange barn driver et aktivt strandkrabbefiske i sommermånedene og gjør sine første erfaringer med det marine miljøet gjennom observasjoner av strandkrabber.

I Tvedestrand er det i forbindelse med prosjektet "Aktiv Forvaltning av Marine verdier i kystsonen" foreslått et område i Tvedestrandsfjorden som et bevaringsområde hvor alt fiske vil bli forbudt. Målet er å øke den lokale torskebestanden, men også se hvordan et fredningsområde virker på andre artene innenfor.

Bevaringsområdet omfatter blant annet deler av Furøya, som er et populært utfartssted på sommerstid. I utgangspunkt ville et fiskeforbud også omfatte barns fiske av strandkrabber, noe som skapte lokal debatt om det var nødvendig å trekke forbudet så langt. Forslaget nå er å tillate strandkrabbefiske dersom



Figur 1. Foreslåtte områder med restriksjoner på fiske i Tvedestrand kommune. I lysegrønne områder vil det være tillat med fiske med stang og snøre, men forbud mot alle faststående redskaper. I mørkegrønt område vil det være forbud også mot fiske med stang og snøre. Forsøksområdet er en bukt på sørsiden av Furøya.

strandkrabbene settes ut i god helsetilstand. I den forbindelse er det viktig å informere om hvordan barn skal drive ”etisk” god behandling av strandkrabbene. På Furøya arrangeres kystkulturuka første uka i juli. I forbindelse med denne var det i år mulig og ønskelig å arrangere et vitenskapelig forsøk med barn som fisket krabber. Siden barn har høy kompetanse i strandkrabbefiske og man lett kunne samle en stor mengde ”fiskere”, ville dette være en ideell måte å få en høy fiskeintensitet over kort tid. Ved å fiske i to omganger og merke krabbene i mellomtiden kan man beregne ulike biologiske parametere. Hensikten med forsøket var flerfoldig. For det første er det interessant å beregne populasjonsstørrelse, se på kjønnsfordeling og størrelsesfordeling i en populasjon av krabber. Disse parametrene er interessante både i seg selv, men også med tanke på at et fredningsområde kan påvirke strandkrabbepopulasjonen. Denne typen observasjoner kan også være interessant i forhold til studier fra andre verdensdelar hvor krabben er en invaderende art. Ved å beregne hvor mye krabber som var på stranda, er det mulig å studere hvor stor effekt en gruppe barn utøver på strandkrabbepopulasjonen.

Sist men ikke minst var det også viktig å engasjere barn i et vitenskapelig prosjekt som opplysningsarbeid og for å skape eierskap til det som finnes av biologisk mangfold i sjøen. Dette prosjektet vil også videreføres i et samarbeid med skolene i Tvedestrand kommune og også gjennomføres igjen i kommende kystkulturuker. Denne artikkelen presenterer derfor de biologiske resultatene av forsøket.

## Gjennomføring

Krabbefiske ble gjennomført som en del av programmet for kystkulturuka i Tvedestrand og var annonsert i forkant. Alle som ønsket å delta kunne møte opp og være med på fisket. Anslagsvis 50 barn (og noen ivrige foreldre) møtte opp og fisket delvis med medbrakte krabbesnører (snøre og klesklype med agn) og delvis med krabbesnører laget på stedet. Alle krabbene ble fanget fra land og er derfor fanget i de nærmeste 0-2 m fra land på dyp fra omtrent 0-1 m. Det ble plassert ut fire store bakker for oppsamling av krabber mens barna kunne fordele seg som de ville innen det definerte forsøksområdet. De fire fiskelokaliteter dekket et område på til sammen ca 100 m. Siden mange barn hadde en tendens til å samle seg der fiske for øyeblikket var best, var ikke innsatsen jevnt fordelt verken i rom eller tid, men det var til en hver tid noen som fiske i alle de fire områdene. Krabbene skulle plasseres i bakken nærmest stedet der de ble fanget. Alle krabbene som ble fisket de første to timene ble tørket på ryggen med ett papir. Bredde på ryggskjolden (carapax) ble målt og alle ble merket med neglelakk på ryggskjoldet. Både merking og måling ble gjennomført eller gjort under oppsyn av en erfaren marinbiolog. Fargen på neglelakk var valgt for å ligne mest mulig på naturlig krabbefarge, så de merkede krabbene ikke skulle ha noen økt risiko for å bli sett og spist av fisk og fugl. Innledningsvis ble alle krabber merket med et nummer på ryggskjoldet. Det viste seg at dette tok lang tid, så først ble det satt et minstemål for

hvilke som fikk nummer. Etter hvert ble krabbene kun merket med et prikk på ryggskjoldet. Totalt ble 42 krabber merket med nummer på ryggskjoldet. Alle øvrige ble merket med en prikk også de minste krabbene. Alle krabbene ble sluppet ut i nærheten av der de var fanget.

På alle lokaliteter fikk krabbene en pause til å fordele seg før andre runde med fiske begynte. Mange av barna vurderte fiske vel så mye som en konkurranse i å få mest krabber, så da krabbene ble sluppet ut for å starte på nytt var det mange som mistet litt av motivasjonen. Innsatsen denne andre gangen var derfor betydelig lavere enn i første fangstepisode.

### Observasjoner fra første fangstrunde

Totalt ble det i første fangstrunde fanget 233 strandkrabber. Fangstene på de forskjellige lokaliteter fordelte seg litt ujevnt. Dette ble nok påvirket av at antallet barn som fisket ikke var like stort i de forskjellige lokalitetene. Der det ble fisket flest krabber, på en brygge, ble det fanget 109, mens på en steinete lokalitet bare noen titals meter utenfor ble det bare fanget 26 krabber. Av alle krabbene som ble fisket var hele 189 hannkrabber, mens bare 44 var hunnkrabber. Dette gjorde at kjønnsfordelingen var sterkt forskjøvet med 81 % hanner.

Gjennomsnittsbredden av alle krabbene var 35.3 mm. Den største krabben



*Interesserte elever fra Holt skole prøvde seg som krabbefiskere 21. september, men fangsten var ikke like god som under kystkulturuka i begynnelsen av juli.*

var 72 mm, den minste var 12 mm. Gjennomsnittslengden for hannkrabber og hunnkrabber var veldig lik med hhv. 35,2 mm for hanner og 35,5 mm for hunner. Størrelsesfordelingen av hunnkrabber var likevel mer konsentrert rundt gjennomsnittet (fra 20 til 52 mm) enn hannkrabbene (fra 12 til 72 mm).

## Observasjoner fra gjenfangst

I andre fangstrunde ble et betydelig lavere antall krabber fanget, siden antallet barn som fisket (innsatsen) også var lavere. Det totale antallet krabber fanget i andre runde var 60 krabber hvorav totalt 18 var merket enten med en prikk eller et tall. Denne fangstrunden var kjønnsfordelingen litt jevnere med bare 63% hanner og 35% hunner (en krabbe ble ikke kjønnsbestemt). Gjennomsnittstørrelsen på krabbene var 36.0 mm, veldig lik som i første fangstrunde.

Det ble observert at krabbene lett kunne miste merke. Noen krabber rakk å miste merke i bakken mellom de ble gjenfanget men før de ble målt, mens noen av krabbene merket med tall, hadde mistet deler av tallet. Det ble også observert at merke kunne løsne lett ved litt røff berøring. Av de 18 gjenfangstene som ble gjort var 9 av krabber merket med nummer og av disse hadde 4 stykker mistet deler av merke.

## En naturlig bestand av strandkrabber

Strandkrabber rapporteres å bli opp til 90 mm og at hunnen er noe mindre enn hannene. Ved Furøya var gjennomsnittstørrelsen for kjønnene påfallende lik,

men hannene hadde en noe smalere fordeling av størrelser enn hannene. Kjønnsfordelingen var sterkt preget av en overvekt av hanner. Denne skjeve kjønnsfordelingen kan skyldes at det er en reell overvekt av hanner, eller at hunnene var mindre fangbare. De forskjellige kjønnene kan ha ulikt aktivitetsnivå som kan gi opphav til forskjellig fangbarhet. Lignende skjeve kjønnsfordelinger er funnet i flere studier av strandkrabber tidligere og har vært knyttet opp til ulike aktivitetsmønstre (Abello m.fl 1997, Edwards 1958).

Gjennomsnittlengden var ganske ensartet i hele området i begge fangstepisodene. Det eneste område som skilte seg ut med hensyn på størrelsen av krabbene var den innerste lokaliteten hvor krabbene var større både ved første og andre fangstepisode. Dette kan skyldes at krabbene er større, men det kan også skyldes forhold ved fangstingen. Denne lokaliteten var på en steinbrygge 1 m over vannet som kan ha gjort at mindre krabber lettere falt av agnet før en fikk dem opp. Det ble ikke registrert mislykkede forsøk på fangst, men det var ikke mulig å observere alle fangstforsøk som ble gjort. Vegetasjonen og habitatet på de forskjellige lokalitetene var ikke nevneverdig forskjellig. Forskjellene kan neppe heller tilskrives ulik grad av eksponering ettersom alle lokalitetene er omtrent like skjermet.

Det var lite som tydet på noen store forskjeller i kjønnsfordeling annet enn at de to ytterste lokalitetene muligens hadde en noe høyere andel hunnkrabber enn de innerste lokalitetene. Det er tidligere

pekt på at hunnkrabber finnes med høyere frekvens i nærheten av egne ”paringsområder” (Abello m. fl. 1997).

## Observasjoner av gjenfangster av strandkrabber

Dersom fangbarheten er konstant, vil forholdet mellom merkede og umerkede krabber i andre fangstrunde være lik som forholdet mellom totalfangst første runde og den ukjente størrelsen på bestanden av krabber. Det er også en forutsetning at dødeligheten for merkede og umerkede krabber er like mellom fangstrundene. Matematisk sier vi at:

$$\frac{M}{N} = \frac{R}{R + U}$$

der  $N$  er antallet krabber i bestanden (som vi ikke vet, men vil beregne),  $M$  er antall krabber fanget og merket ved første fangstepisode,  $U$  er antallet krabber fanget andre runde som ikke var merket og  $R$  er antallet krabber som er fanget andre fangstrunde som allerede er merket. Ved å bruke denne formelen kan man beregne størrelsen på bestanden av krabber som omfatter også de som ikke ble fanget og merket. Ved å bruke de samme parametrene er det også mulig å beregne en usikkerhet for antallet krabber i bestanden.

Benytter de tallene vi observerte fra krabbefiske kan vi bergene (med en korreksjon for lavt antall gjenfangster) en total populasjonstørrelse av fangbare krabber på 750, og at tallet med 95 % sikkerhet ligger mellom 489 og 1011.

Det var observert et betydelig merketap i forsøket. Det er pekt på tidligere at

for at en type maling skal få feste på krabbeskallet må skallet være helt tørt (Edwards 1958). Fuktige skall kan ha vært en kilde til at merkene ikke fikk feste i dette forsøket. Siden det er vanskelig å avgjøre hvilke krabber som har vært merket med en prikk men mistet den kan vi se på krabbene som ble merket med nummer for å anslå hvor stort dette problemet er. Av de ni gjenfangstene som var merket med tall var det fire (44 %) som bar preg av å ha mistet deler av merket. For en krabbe med bare en prikk vil vi da anta at dette ville ført til at hele merket ville falt av. Dette kan vi da bruke til å gjøre en antagelse om hvor mange av de umerkede krabbene i andre fangstrunde som egentlig var merket men som hadde mistet merket. Dersom vi korrigerer gjenfangsten av krabber for merketap, ville vi fått en noe høyere antall gjenfangster, 25 mot 18 som vi observerte. Da vil beregningen vår for hvor mange krabber som var på stranden bli litt lavere, en populasjon på 548 (401 – 695).

I hvilken grad krabbene beveger seg mellom områder kan vurderes med bakgrunn i krabber merket med nummer. I dette forsøket var det en krabbe som ble merket i en lokalitet og gjenfanget i lokaliteten ved siden av. Det kan likevel være et utfall av at krabben ble puttet i feil bakk etter fiske. Basert på dette er det lite som kan si oss noe om området krabbene beveger seg på og hvor stort område beregningen vår er gyldig for. Vi vil derfor ikke beregne noe estimat av antall individer pr kvadratmeter bunn. Det er tidligere observert at strandkrabber kan bevege seg flere hundre meter og gjen-

fanges, men dette er med flere dagers mellomrom.

## Konklusjon

Beregninger fra dette forsøket tyder på at det er mest sannsynlig i størrelsesorden 500 – 800 krabber som var fangbare i de områdene der barna fisket. Det finnes også mest sannsynlig flere mindre krabber, siden vi ikke fikk noen krabber under 12 mm, som har lavere fangbarhet enn de som ble tatt opp i forsøket. Denne mengden fangbare krabber kan være en del av en større bestand som dekker område mellom lokalitetene det ble fisket og ned mot noe dypere vann.

Gjennom en to timers periode klarte barna å fiske 30 – 40 % av de fangbare krabbene. I dette forsøket ble behandlingen av krabbene overvåket og alle krabbene ble sluppet ut i god form. Langvarig oppbevaring av strandkrabber i varmt vann og uetisk behandling kan forekomme og kan være en kilde til dødelighet. Dersom dødeligheten hos fangede krabber er høy vil et krabbefiske kunne være en betydelig kilde til dødelighet hos de fangbare krabbene. Det er likevel usikkert hvor stor del av den egentlige populasjonen de fangbare krabbene i dette forsøket utgjorde. Det er derfor usikkert i hvilken stor grad et krabbefiske ville hatt påvirkning på strandkrabbe populasjonen.

Bruk av barn som fiskere i et vitenskapelig forsøk vil vi konkludere med at er en god måte å kombinere datainnsamling og opplysningsarbeid. Rent vitenskapelig kan det være en utfordring i forhold til å standardisere forsøket, men på en annen side vil man ved å bruke en

stor mengde barn være mindre påvirket av forskjeller i ferdigheter. Ved å bruke metoder som er mindre sårbar overfor innsats og motivasjon vil det være mulig å få gode vitenskapelige data. Beregning av bestandsstørrelser med fangst, merking og gjenfangst er ikke avhengig av at innsatsen ved fangst og gjenfangst er like stor. Ved å merke krabber med nummer er det også mulig å studere bevegelse av enkeltindivider, skille overlevelse og fangbarhet, vurdere om krabbene utvikler ”redsel” for å bli fanget eller om de lærer seg å gå etter agnet. Alt dette kan beregnes ut fra enkle forsøk som er mulig å gjennomføre med en gruppe barn. Den siste fordelen med å benytte høyt motiverte barn som innsamlere av data er en mengde gode observasjoner og en mengde gode spørsmål.

## Referanser

- Abello, P., Aagaard, A., Warman, CG. & Depledge, MH. (1997) *Spatial variability in the population structure of the shore crab *Carcinus maenas* (Crustacea: Brachyura) in a shallow-water, weakly tidal fjord*. Marine Ecology Progress Series 147; 97-103.
- Edwards, RL. (1958) *Movements of individual members in a population of the shore crab, *carcinus-maenas* L, in the littoral-zone*. Journal of Animal Ecology, 27; 37-45.
- Sneddon, LU., Huntingford, FA. & Taylor, AC (1997) *Weapon size versus body size as a predictor of winning in fights between shore crabs, *Carcinus maenas* (L.)*. Behavioral ecology and sociobiology 41: 237-242.