

Reiseford

Fiskeridirektoratets småskrifter

Nr. 7 — 1952

Undersøkelser over flattfisk

Av

L. v. UBISCH

Utgitt av

FISKERIDIREKTØREN

BERGEN

A.S. JOHN. GRIEKS BOKTRYKKER

1 9 5 2

SECRET

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

SECRET

CONFIDENTIAL

SECRET

CONFIDENTIAL

SECRET

CONFIDENTIAL

SECRET

Flatfiskene (Pleuronectidene) er helt forskjellige fra den store mengde av andre fisk, hva kroppsform og farge angår: Mens neste alle andre fisk svømmer med ryggen opp og buksiden ned, ligger flatfiskene på bunn eller nedgravet i sanden med en kroppsside ned og den andre side opp.

I samsvar med sin symmetriske kroppsform har fisk i alminnelighet som alle andre hvirveldyr et øye på høyre og et på venstre side. Flatfiskene ville ikke ha stor nytte av et øye på undersiden. Vi finner derfor hos flatfiskene begge øynene på den kroppssiden som er vendt oppover. Denne kroppssiden blir derfor betegnet som »øyeesiden«, den annen øyeløse side som »blindsiden«. Våre alminneligste flatfisk, rødspetten og skrubbeflyndren vender som regel den høyre side oppad, den venstre nedad. De er »høyrevendt«. Dette er slett ikke ens hos alle flatfiskarter. Hos *Rhombus maximus* (piggvar) f. eks. er det omvendt: den venstre side er øyeside, den høyre blindside.

Hos de fleste fisk som svømmer med ryggen oppad, er begge kroppssider ens farget. Buksiden er ofte mindre sterkt farget eller helt hvit. Hos flatfiskene er likedan oversiden mørk, undersiden hvit. Men den mørke halvdel av fisken er altså hos rødspette og skrubbeflyndre ikke ryggsiden, men den høyre kroppsside, den hvite er ikke buksiden, men den venstre kroppsside.

Men disse merkelige form- og fargeforholdene er helt annerledes, når ungfiskene klekkes. De unge flatfisk svømmer som alle andre fisk med ryggen oppad og er symmetrisk farget på begge kroppssider. Når ungfiskene har levet på denne måten en stund, søker de til bunns. Nå først får de den velkjente flate formen. Blindsidens øye vandrer over ryggkanten til øyesiden. Ungfiskens fargemønster forsvinner og istedenfor blir fiskens endelige fargemønster dannet.

Men dette foregår ikke symmetrisk på begge sider. Bare øyesiden blir mørk, blindsiden blir ikke farget.

Nå finns der av og til flatfisk, hvor blindsidens øye ikke fullt ut har gjennomført vandringen til øyesiden. Øyet blir stående på ryggkanten. Det dreier seg om fisk, hvor formforandringen er inntrådt forsinket og heller ikke blitt helt gjennomført. I flatfisk kull som blir oppdrettet i akvarier, opptrer der endog meget hyppig fisk hvor blindsidens øye slett ikke har vandret over. Fiskene vedblir å være bilateralt symmetriske som den store masse av alminnelige fisk. Disse fisk som med hensyn til kroppsformen fortsatt er symmetriske er for det meste også symmetrisk farget, i de fleste tilfeller er begge kroppssider helt mørke.

Jeg har ovenfor nevnt, at rødspette og skrubbeflyndre er høyrevendt, at den venstre side ligger nedad, den høyre oppad. Men fra denne regel finns unntagelser. Særlig hos skrubbeflyndrene er disse unntak hyppige. I litteraturen finns beretninger om fangster, hvor inntil 50 pst. av fiskene var venstrevendt. Disse skrubbeflyndrene vendte altså den venstre side oppad, den høyre nedad på samme måte som piggvaren. Slike fisk kalles »inverse« (omvendt). Hos de inverse fisk pleier den venstre side å være mørk, den høyre hvit.

Hos rødspette er inversjon meget sjelden, iallfall hos helt utvoksne fisk. Tallet av inverse fisk er for det meste langt under 1 pst. Undersøker en derimot unge rødspetter, ser man at inversjon kan være meget hyppig. Ved en fangst av rødspette fra 2—9 cm i lengde ble der i Trondheimsfjorden i 1917 funnet 50 pst. inverse fisk. Hvorfor er da eldre rødspette så sjelden invers? Det ligger nær å anta at inversjon hos rødspette nedsetter fiskenes levedyktighet. Enten dør de inverse rødspetter for det meste i ung alder, eller er de av en eller annen grunn mer utsatt for sine fiender enn normalt høyrevendte fisk. Hos skrubbeflyndrene derimot synes inversjon ikke å ha en sådan skadevirkning idet de inverse skrubbeflyndrene for det meste vokser opp til normal størrelse.

Vi vet ikke hvorfor de forskjellige flatfiskarter enten er høyrevendt som rødspette og skrubbeflyndre eller venstrevendt som piggvaren. Derimot er det kanskje mulig å oppdage, hva som bevirker inversjon hos fisk, som under normale forhold er høyre- eller venstrevendt. Det er nemlig påfallende at prosenten av inverse skrubbeflyndrer er høyst forskjellig alt etter hvor og i hvilket år fiskene blir fanget. Således fant man f. eks. i en fangst av skrubbeflyndrer fra Østersjøen i året 1900 23,6 pst. inverse, i en annen fra året 1905 42,39 pst. Fra det hvite hav ble 1928—1930 meldt om 3,81 pst., fra Plymouth i England 1900 5,36 pst., fra Scotland 1911 7 pst., fra Zuydersee i Holland 1915 44 pst. inverse fisk etc. Dette tyder på, at inversjonshyppigheten bestemmes av de særlige forhold som råder i det område hvor fisken vokste opp. En kunne tenke på forandringer i sjøvannets saltholdighet, temperatursvingninger, næringmengden eller næringens beskaffenhet. Alle disse faktorer skifter jo fra år til år og er forskjellige på de forskjellige steder. At det virkelig forholder seg slik, blir nærliggende, når man ser på forholdene hos en annen flatfiskart, *Platichthys stellata*. Av denne art fantes i California 50 pst. inverse, i Alaska 75 pst., i Japan 100 pst.. Det vil si at i Japan er inversjon det normale.

En annen anomalitet, som ikke så sjelden finnes hos flatfisk, består i at enkelte fisk på øyesiden ikke er helt mørke, men har mindre eller større hvite partier. Omvendt kan andre fisk på blandsiden ha mørke partier. En kan også finne fisk, hvor begge dele finns samtidig, det vil si hvite arealer på øyesiden og mørke på blandsiden. I enkelte ekstreme tilfelle kan dette gå så langt at en fisk er helt hvit på øyesiden mens en annen er mørk på blandsiden. Alle slike fargeanomalier opptrer særdeles hyppig hos kull, som blir oppdrettet i akvarier. Etter at *Rollefsen* fant at larven av et lite krepsdyr *Artemia salina* egnet seg godt som mat for flyndrengelen, er det lett å oppdrette tusenvis av flyndreunger i forholdsvis små akvarier. Denne metode er selvsagt av stor praktisk betydning. En kan nå oppdrette

ungfiskene i akvarier like til bunnstadiet. Hvis en setter ut ungflyndre på et passende sted i det frie hav, ser det ut til at man kan øke bestanden.

Av stor praktisk og vitenskapelig interesse er det nå, at rødspetter og skrubbeflyndrer lett kan krysses. Hvis man befrukter egg fra rødspette med melke fra skrubbeflyndre, får man bastarder som også kan oppdrettes med *Artemia salina*. I flere år på rad har *Rollefsen* satt ut unge bastarder, og har kunnet følge dem fra år til år. Interessant og muligens også av praktisk betydning er, at disse bastarder iallfall i de første uker vokser hurtigere enn de rene rødspetter. At bastarder overgår sine foreldre i vekst og andre egenskaper, er velkjent fra oppdrettingspraksis hos andre dyr og planter.

Ved kryssningen av rødspette mor og skrubbeflyndre far viste det seg at antallet av inverse fisk hos bastardene var atskillig større enn hos de rene rødspetter. Etter det som er sagt ovenfor, er dette lett å forstå. Skrubbeflyndrene er mer tilbøyelige til inversjon enn rødspetter. Barstartene arver denne inversjonstendens fra faren (skrubbeflyndre) og vi får forholdsvis mange inverse.

Jeg nevnte ovenfor at det i akvariene opptre svært mange abnormt fargete fisk, det vil si sådanne som har hvite områder på øyesiden eller mørke på blandsiden til sådanne som på begge sider er helt mørke eller helt hvite. Vi vet ennå ikke sikkert hva disse fargeanomalier skyldes. Men det er høyst sannsynlig at det også her som ved inversjonen er innvirkning fra omgivelsen som spiller en rolle. Nå kan en betegne fargeanomali som en slags sykdom, og som det pleier å være med sykdommer, viste det seg at fiskene er mer eller mindre motstandsdyktige overfor de faktorer som fremmer fargeanomalier. Forsøk som er utført i Bergen og Trondheim i de siste årene har avslørt følgende interessante forhold:

Inverse rødspetter er meget hyppigere abnormt farget enn ikke inverse (normalt høyrevendte) rødspetter. Inversjon betyr altså for rødspettene en forminskelse av deres

motstandsdyktighet mot de faktorer som fremmer fargeanomalier. Derimot viste det seg at abnorm farging ikke er hyppigere hos inverse bastarder enn hos ikke inverse bastarder. Inversjon bevirker altså hos bastardene ingen nettsettelse av motstandsdyktigheten. Forklaringen er vel den at inversjon så å si er et »normalt« trekk hos bastardene siden de jo har arvet tilbøyeligheten til inversjon fra skrubbefaren. Inversjon svekker dem derfor ikke. Hos rene rødspetter derimot er inversjon en slags sykdom, fiskene er mindre motstandsdyktige. Dette stemmer med hva som før ble sagt, at inverse rødspetter forholdsvis sjelden vokser opp til normalt store fisk.

Sammenfatter vi dette, så kan vi slå fast, at bilateralitet, inversjon og fargeanomali til dels er nedarvete fenomener, til dels fremkalt eller iallfall fremmet ved ytre innflytelser. I akvariene opptrer bilateralitet, inversjon og fargeanomali meget hyppigere enn i det frie hav. Med kunstig oppdretning må altså de nevnte ytterfaktorer virke sterkere enn i det frie hav. Ved den kunstige oppdretning i akvarier kan vi forandre næring, temperatur, belysning, saltholdighet, surstofftilførsel etc. etter behag. Det er derfor mulig å få rede på hvilke av disse faktorer som er avgjørende og hvordan de virker. Er dette klarlagt, kan vi derav slutte, hvilke av disse innflytelser som forårsaker anomaliene hos fiskene ute i havet og omvendt, og hvilke forhold er mest gagnlige for fiskenes trivsel. Erfaringen viser, at ethvert nærmere kjennskap til livsbetingelsene for våre nyttefisk ikke bare er av vitenskapelig interesse men til syvende og sist også har betydning i praktisk henseende.