

1	. . . . .	1
1.1	Innledning	1
1.2	Om krepsen	1
1.3	Materiale og metoder	2
2	Beskrivelse av området	2
2.1	Geografi og geologi	2
2.2	Menneskelig påvirkning	6
3	Forekomst av kreps	6
3.1	Innledning	6
3.2	Resultat	7
3.2.1	Resultat	7
	Figur 3.1	7
	Figur 3.1:	7
3.2.2	. . . . .	7
	Figur 3.2	11
	Figur 3.2:	11
3.3	Diskusjon	11
4	Krepsens størrelse og vekst	12
4.1	. . . . .	12
4.1.1	Resultat:	12
	Lengde antall	12
	Tekst fig.4.1	12
	Størrelse	13
	Vekst	13
	Tvekst;tabell 3.2	13
	Figur 4.2	14
	Tekst fig.4.2	14
	Diskusjon:	14
5	Reproduksjon	15
5.1	Resultat	15
5.1.1	. . . . .	15
5.1.2	Figur 5.1	16
5.1.3	. . . . .	16
5.2	Diskusjon	17
6	Konkurransen, skader og sykdom	17
6.1	Innledning	17
6.2	Resultat	18
6.2.1	. . . . .	18
	Figur 6.1a Avkuttet følehorn	20
	Figur 6.1b Porselensyke	20
6.2.2	Figur 6.1	20
	Figur 6.2	20
6.2.3	Figur 6.2	20
6.3	Diskusjon	21
7	Konklusjon	22
8	Sammendrag	23
9	Litteratur	24

1.1 Innledning

Denne rapporten bygger på prøvekrepsing foretatt av Tor Kristiansen og Roar Jakobsen 17/7-6/8 1985. Databearbeiding har skjedd ved limnolog Arne Andersen i løpet av våren 1987. Hensikten har vært å få et bilde av bestanden av kreps Astacus astacus i Haldenvassdraget. En vil også undersøke i hvilken grad bunnforhold og strandvegetasjon virker inn på krepsebestanden. Undersøkelsen har skjedd i regi av Aurskog Hølandsinlandsfiskenevnd med støtte av Fylkesmann i Oslo og Akershus Miljøvern avdelingen.

1.2 Om krepsen

Krepsen hører som navnet sier til krepedyrene, nærmere bestemt til gruppen storkreps. Den norske krepsen som også kalles flodkreps og ferskvannskreps heter på latin Astacus astacus. Der krepsepesten har herjet er det noen steder satt ut amerikansk signalkreps Pacifastacus leniusculus. Bestanden i Haldenvassdraget er vanlig kreps.

Krepsen vokser langsomt, Munthe-Kaas Lund (1971) nevner en veksthastighet på 9mm / år for hanner, og 8 mm / år for hunnene. Veksten skjer sprangvis ved at dyret skifter skall. Unge dyr skifter skall inntil 8 ganger det første året. I voksenalder skjer det to ganger i året for hanner og en gang for hunner. Parring og gyting finner sted etter hunnens skallskifte om høsten. En regner med at krepsen blir kjønnsmoden ved 7 årsalderen, de vil si ved en lengde på ca. 8 cm. Krepsen blir skjelden over 12-13 cm lang, og kan da være 20 år og eldre.

Dietten er svært variert, men krepsen foretrekker frisk føde. Den spiser både plantekost og kjøtt. I følge Abrahamsson (1966), er den en stor kannibal, spesielt er yngel og kreps i skallskiftet utsatt. Ja det sies til og med at enkelte hanner tar hunnen til bryllupsmiddag. I og med at hannen er den kraftigste, er han også den værste kannibalen, og kan redusere bestanden av hunner og unge kreps.

Krepse-skallet inneholder kalk, derfor trives krepsen best i vann som har et hvist kalkinnhold og pH over 6,0. Dessuten tåler den ikke store belastninger av kloakk og landbruksavrenning. Mange krepsebestander lever i næringsrike lavlandsvassdrag der de kan være utsatt for slike påvirkninger. Krepsen liker en fast bunn der den kan finne skjul, eller grave huler. Den trenger også grunne områder der yngelen kan vokse opp. Derfor er krepsen følsom overfor vassdragsreguleringer.

1.3 Materiale og metoder

Materialet i denne undersøkelsen består av prøvekrepplings data samlet i perioden 18 juli til 6 august 1985. Feltarbeidet ble utført av Tor Kristiansen og Roar Jakobsen Aurskog Høland.

Krepser ble fanget i sammenleggbare teiner av vanlig type. Teinene hadde 2cm maskevidde. Det førte til tap av kreps under minstemålet på 9,5 cm, det ble også rapportert at kreps rømte fra teinene når de ble trukket. Likevel var ca. 10% av fangsten mellom 8 og 9 cm lange (se tabell 4.1).

Teinene ble satt med ca. 50m mellomrom, og det kunne være opptil 130 teiner/sett. Til agn ble brukt "blankfisk" som er en felles betegnelse på mort Rutilus rutilus, vedrebuk Leuciscus idus og beslektede arter.

For hver teine ble antall kreps, bunnforhold og strandvegetasjon registret. Hver kreps ble målt, kjønn, gyting og skallets hardhet ble også undersøkt. Det ble også skrevet merknader om skadde følehorn og forekomst av porselensyke.

Bearbeiding av data har skjedd ved hjelp av software systemet Framework II (Ashton-Tate 1985), og primærdataba er tilgjengelig i dette formatet.

2 Beskrivelse av området

2.1 Geografi og geologi

Haldenvassdraget begynner med Floen (Ulviksjøen) på grensen mellom Nes og Aurskog Høland i Akershus. Utløpet er ved Halden, men denne undersøkelsen stanser ved grensen til Østfold. Den undersøkte strekningen er ca. 50-60 km lang, og omfatter 19 ulike soner (Tabell 2.1, figur 2.1 og figur 2.2).

Hele vassdraget ligger på eller under den marine grense, berggrunnen er vesentlig gneis. Løsmassene er preget av leire, sand og grus, og ikke minst myr. Særlig i området ved Lierfoss - Bjørkelangen er det store torvmyrer der det drives en betydelig torvindustri.

1.3 Materiale og metoder

Materialet i denne undersøkelsen består av prøvekrepplings data samlet i perioden 18 juli til 6 august 1985. Feltarbeidet ble utført av Tor Kristiansen og Roar Jakobsen Aurskog Høland.

Krepser ble fanget i sammenleggbare teiner av vanlig type. Teinene hadde 2cm maskevidde. Det førte til tap av kreps under minstemålet på 9,5 cm, det ble også rapportert at kreps rømte fra teinene når de ble trukket. Likevel var ca. 10% av fangsten mellom 8 og 9 cm lange (se tabell 4.1).

Teinene ble satt med ca. 50m mellomrom, og det kunne være opptil 130 teiner/sett. Til agn ble brukt "blankfisk" som er en felles betegnelse på mort Rutilus rutilus, vedrebuk Leuciscus idus og beslektede arter.

For hver teine ble antall kreps, bunnforhold og strandvegetasjon registret. Hver kreps ble målt, kjønn, gyting og skallets hardhet ble også undersøkt. Det ble også skrevet merknader om skadde følehorn og forekomst av porselensyke.

Bearbeiding av data har skjedd ved hjelp av software systemet Framework II (Ashton-Tate 1985), og primærdata er tilgjengelig i dette formatet.

2 Beskrivelse av området

2.1 Geografi og geologi

Haldenvassdraget begynner med Floen (Ulviksjøen) på grensen mellom Nes og Aurskog Høland i Akershus. Utløpet er ved Halden, men denne undersøkelsen stanser ved grensen til Østfold. Den undersøkte strekningen er ca. 50-60 km lang, og omfatter 19 ulike soner (Tabell 2.1, figur 2.1 og figur 2.2).

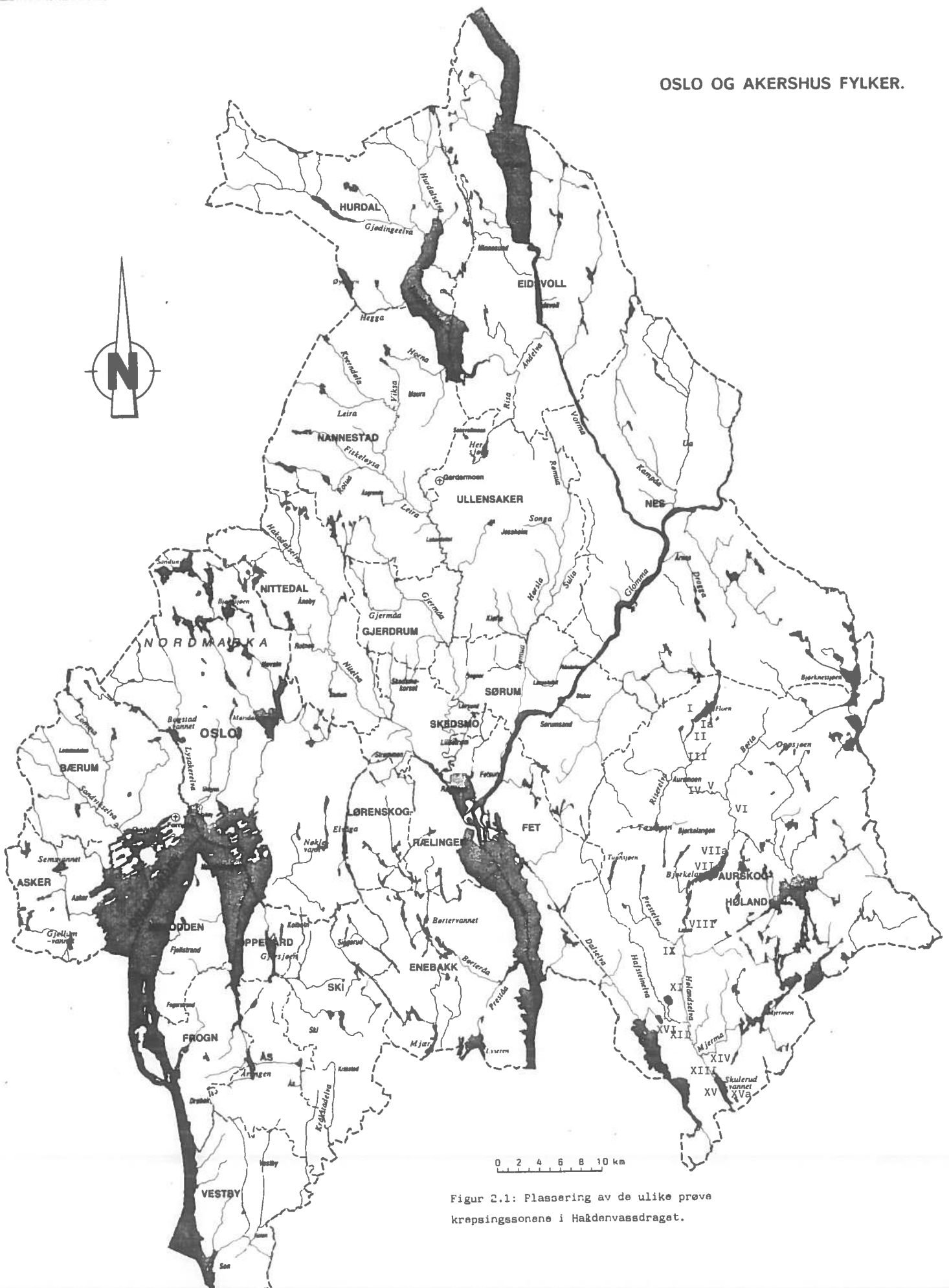
Hele vassdraget ligger på eller under den marine grense, berggrunnen er vesentlig gneis. Løsmassene er preget av leire, sand og grus, og ikke minst myr. Særlig i området ved Lierfoss - Bjørkelangen er det store torvmyrer der det drives en betydelig torvindustri.

Tabell 2.1: Soner

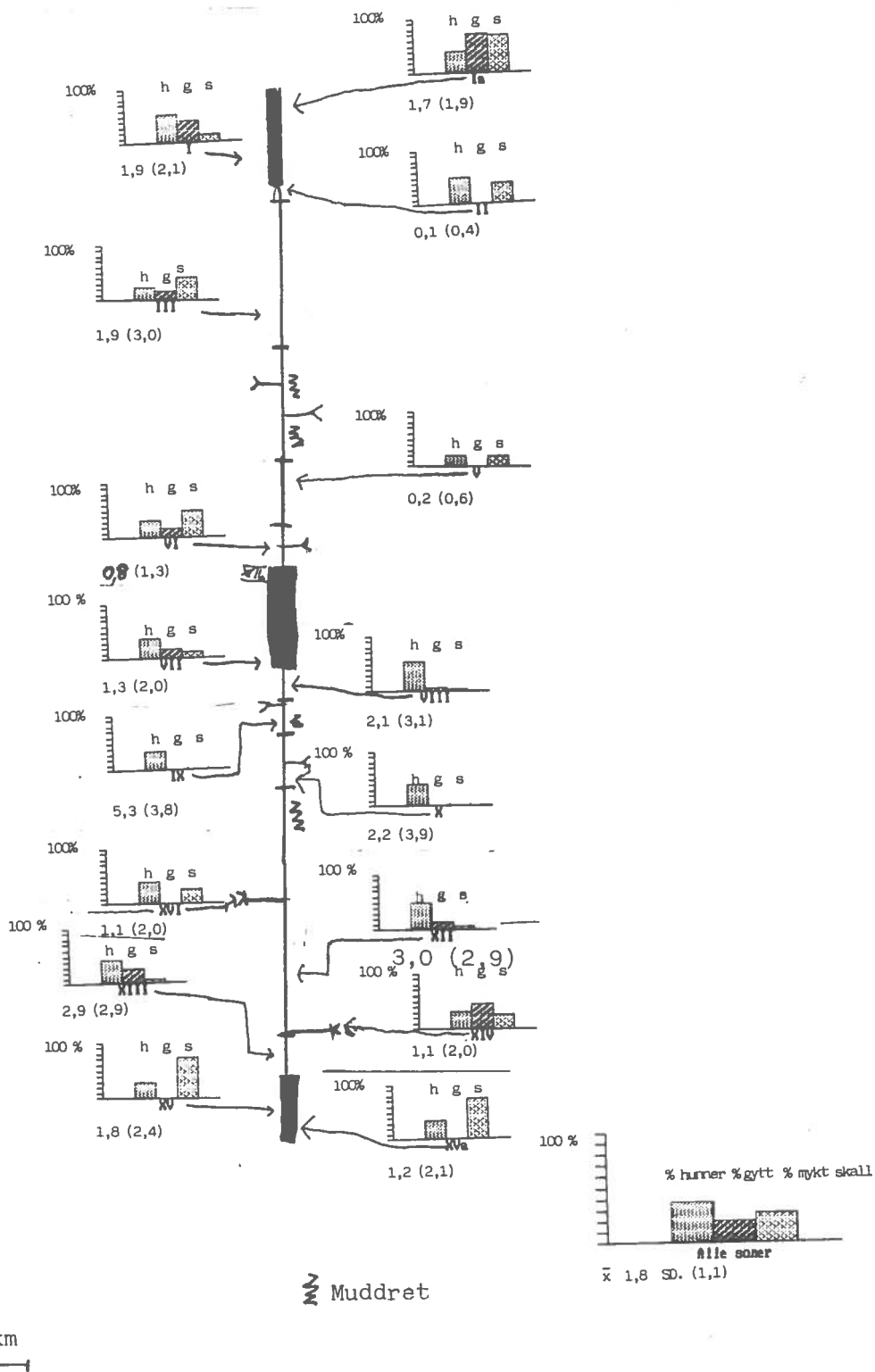
Tabellen viser sonene der det ble fisket kreps, sonenummer se figur 2.1 og 2.2, sonenavn (sted) og dato for opptak av teiene.

Sone	Sted	Dato
I	Floen (Ulviksjøen) vestsiden	Jul 22, 85
Ia	Floen (Ulviksjøen) østsiden	Jul 21, 85
II	Ulviksjøelva	Jul 23, 85
III	Hartoneelva	Jul 24, 85
IV	Elva fra Gromsrud til Berger (Lierfoss)	Jul 25, 85
V	Lierfoss	Jul 27, 85
VI	Bjørkelangelva v. Bjørkelangen	Jul 26, 85
VII	Bjørkelangsjøen vestsiden	Aug 2, 85
VIIa	Tangenvika Bjørkelangsjøen	Aug 2, 85
VIII	Fossesjøen	Aug 4, 85
IX	Elva fra Fossesjøen til Løken	Aug 4, 85
X	Nes i Høland til og med Naddum Løken	Aug 6, 85
XI	Hølandselva fra Ydersnes til Nes	Aug 1, 85
XII	Hølandselva til Ydersnes	Jul 31, 85
XIII	Hølandselva fra Skullerudsjøen	Jul 29, 85
XIV	Mjerma nedre del	Aug 2, 85
XV	Skullerudsjøen vestsiden	Jul 20, 85
XVa	Skullerudsjøen østsiden	Jul 19, 85
XVI	Bråtasjøen og elva fra Bråtasjøen	Jul 18, 85

OSLO OG AKERSHUS FYLKER.



Figur 2.1: Plassering av de ulike prøve krepingssonene i Haldenvassdraget.



Figur 2.2 : Kart over sonene.

For hver sone er det en figur som viser fordelingen av hunnkreps (h), gytting (g) og kreps med mykt skall (m). Tallene gir antall kreps/teine og Standard avvik (SD.) i parantes. Strekkninger som er muddret er merket med $\{$.

2.2 Menneskelig påvirkning

Det meste av Haldenvassdraget renner gjennom jordbruksområder. Nord for Bjørkelangen sone I - V er likevel ikke vassdraget spesielt næringsrikt. Det gjelder heller ikke nedre del av Mjerma sone XIV. Fra Bjørkelangen og sørover sonene VI - XIII Hølandselva og XV - XVI Skulerudsjøen - Bråtavann er utsatt for stor overgjødning fra jordbruk og tettbebyggelse (MVD 1985).

I sone VI Bjørkelangelva v. Bjørkelangen renner elva langs et torvtak og mottar store mengder humusholdig dreneringsvann.

Bjørkelangsjøen ble senket om lag en halv meter en gang i 1960-årene. Flere deler av elva har blitt muddret og rettet ut en gang i 50-årene. Klare opplysninger om når og hvor det skjedde mangler i skrivende stund, men en antydning er gitt i figur 2.2.

Det er rapportert to tilfeller av brå svikt i krepsebestanden i elva nord for Bjørkelangen. I nedre del av sone VI skal bestanden ha sviktet omkring 1970, krepser i de øvre delene av sonen gikk ut ca. 5 år senere. Utslipp av silosaft er antydning som en mulig årsak (opplysninger fra lokalbefolkningen).

Ellers er det en allmøndelig mening blant kjentfolk at krepsebestanden i vassdraget er i nedgang. I og med at det ikke er foretatt noen intervjuundersøkelser, har en ikke brakt på det rene når eller hvordan denne nedgangen har skjedd.

3 Forekomst av kreps

3.1 Innledning

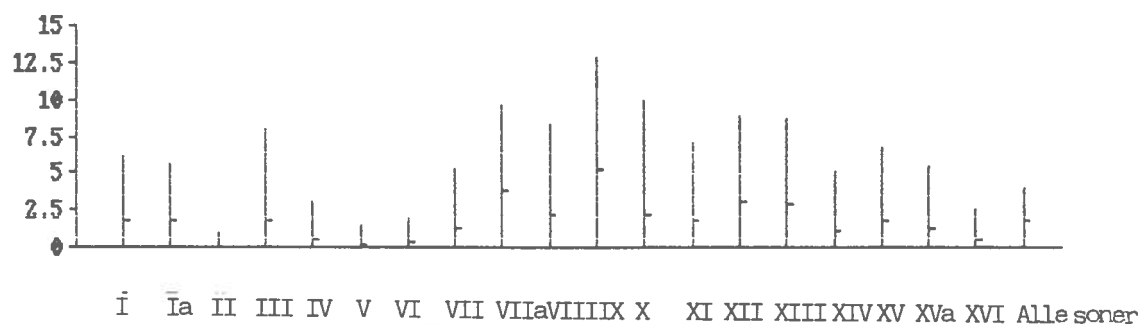
Som mål på forekomsten av kreps er brukt antall kreps/teine. Om vi går ut fra at teinene fanger like godt (eller dårlig) under alle forhold, gir kreps/teine et brukbart mål på bestanden. En kan likevel ikke si noe om selve bestandsstørrelsen, det vil si hvor mange kreps det finnes i et område. For å finne ut det, kreves gjentatte fangster på samme sted, og eventuelt merkeforsøk.

Et annet problem når en vil si noe om en bestand, er usikkerheten i målingene. Det betyr at en ikke kan vite sikkert om den verdien en finner stemmer med virkeligheten. Når usikkerheten er stor, kan en ikke si om to verdier virkelig er forskjellige. Et mål på denne usikkerheten er standardavvik (forkortet SD.). Figur 3.1 viser hvordan denne usikkerheten kommer inn i vurdering av fangsttallene i denne undersøkelsen. Hvis forskjellen mellom to tellinger er statistisk holdbar sier vi at den er signifikant. Graden av signifikans måles som sannsynligheten (p) for at en så stor forskjell som den en finner har oppstått ved en tilfældighet. Når p er mindre eller lik 0,05 sier vi at en forskjell er

signifikant, det betyr at det bare er 5 % sjanse for at denne forskjellen har oppstått tilfeldig.

3.2 Resultat

Det ble brukt mellom 50 og 130 teiner i hver sone, i alt 1.539 teinesett. For hver sone ble det beregnet gjennomsnittlig antall kreps/teie og standard avik (SD.) fra dette, se tabell 3.1. I figur 3.1 er middelveidien markert med en tverrstrek, og usikkerheten med en loddrett linje. Middellengde og andel hunner ble også registrert for hver sone.



Figur 3.1:

Figuren viser antall kreps/teine, gjennomsnitt for hver sone er markert med en tverrstrek. Den loddrette linjen representerer usikkerheten i tellingene (2 SD.)

Tabell 3.1: Forekomst av kreps i de ulike sonene.

Det er oppgitt antall(/teine), (middel)lengde av krepsene og hvor mange % hunner det var i fangsten. SD. er standard avvik det vil si usikkerheten i tellingene. Dato er tidspunktet for opptak av teiene.

Sone	Dato	Div.	Antall	Lengde	%Hunner
I	7-22-85	Middel	1,9	9,9	50,5
		SD.	2,1	,7	
Ia	7-21-85	Middel	1,7	9,6	39,2
		SD.	1,9	,7	
II	7-23-85	Middel	,1	10,7	50,0
		SD.	,4	1,1	
III	7-24-85	Middel	1,9	9,5	21,7
		SD.	3,0	,6	
IV	7-25-85	Middel	,6	9,8	20,0
		SD.	1,2	,7	
V	7-27-85	Middel	,2	9,7	21,1
		Sd.	,6	,7	
VI	7-22-85	Middel	,4	9,9	30,4
		SD.	,8	,9	
VII	8-2-85	Middel	1,3	10,8	37,0
		SD.	2,0	,9	
VIIa	8-2-85	Middel	3,8	10,9	30,0
		SD.	2,9	,9	
VIII	8-5-85	Middel	2,1	10,1	53,3
		SD	3,1	1,2	
IX	8-5-85	Middel	5,3	11,1	35,0
		SD	3,8	3,8	
X	8-6-85	Middel	2,2	10,5	39,5
		SD.	3,9	,7	
XI	8-1-85	Middel	1,8	10,7	45,3
		SD.	2,6	,8	
XII	7-31-85	Middel	3,0	10,3	48,0
		SD.	2,9	,7	
XIII	7-29-85	Middel	2,9	10,5	43,0
		SD.	2,9	,7	
XIV	8-3-85	Middel	1,1	9,7	32,4
		SD.	2,0	,9	
XV	7-20-85	Middel	1,8	9,5	30,0
		SD.	2,4	,6	
XVa	7-19-85	Middel	1,2	9,4	35,0
		SD.	2,1	,6	
XVI	7-18-85	Middel	,5	9,7	39,6
		SD.	1,0	,9	
Alle soner:		Middel	1,8	10,1	36,9
		SD.	1,1	,5	10,0

Bunnforhold og vegetasjon ble registrert for hvert teinesett, og gjennomsnittlig antall kreps/teine ble beregnet for hver bunn og vegetasjonstype. En har delt inn bunnformene i fem grupper etter hardhet fra stein til slam. For vegetasjon var det nødvendig med en vesentlig forenkling av forholdene for å få et akseptabelt

antall grupper. Derfor ble vegetasjonsformene samlet i grupper som en antar at gir noenlunde like forhold. Denne oppdelingen er

beskrevet i tabell 3.2. Tabell 3.3 viser antall kreps/teine i forhold til bunn og vegetasjonsforhold. Tallene er ikke signifikant forskjellig fra en middelvei for hele materialet (1,8 kreps/teine)

I figur 3.2 er tallene i tabell 3.3 fremstilt grafisk på den måten at hver bunntype har fått sin egen kurve, med vegetasjon på X-aksen og antall/teine som Y-akse.

Tabell 3.2: Oversikt over vegetasjonstyper som er brukt i tabell 3.3.

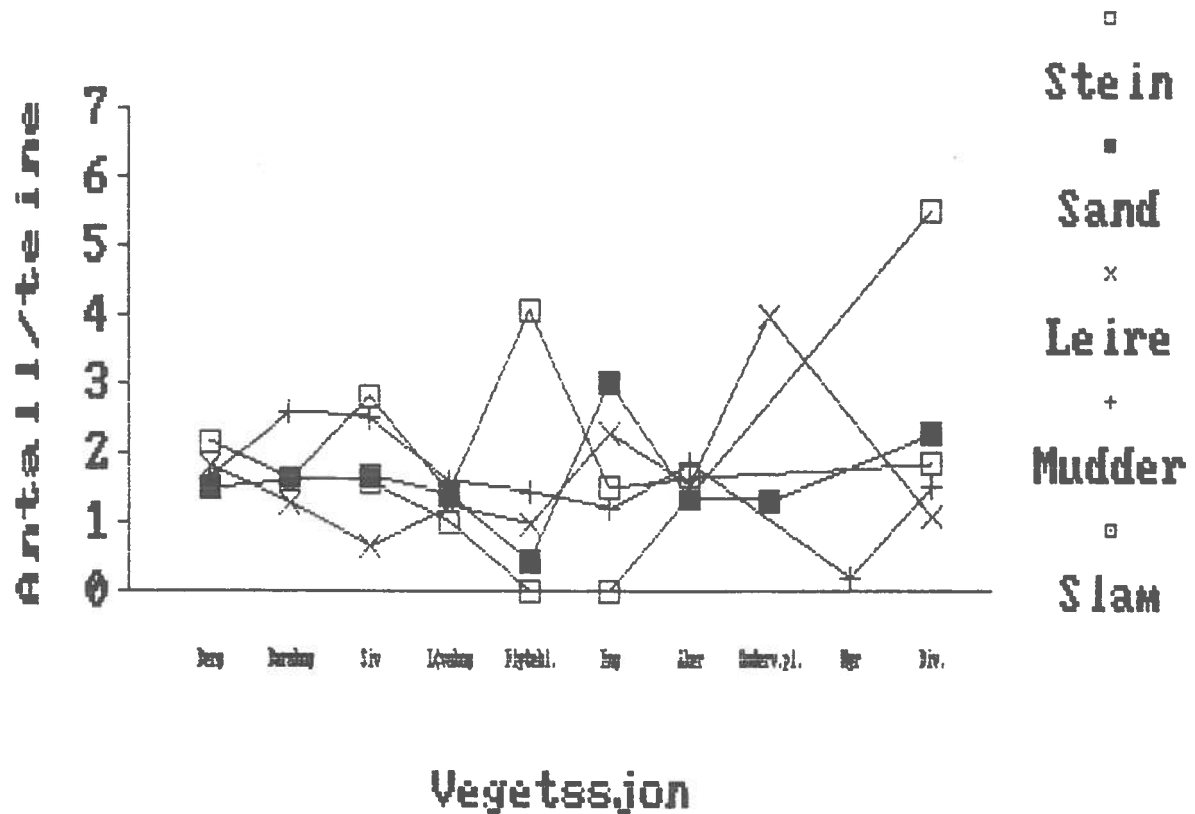
Vegetasjon	Beskrivelse
Berg	Berg
Barskog	Furu <u>Pinus silvestris</u> , gran <u>Picea abies</u>
Siv	Sjøsivaks <u>Scirpus lacustris</u> Elvesnelle <u>Equisetum fluviatile</u> Starr <u>Carex sp.</u>
Løvskog	Or <u>Alnus incana & glutinosa</u> , bjørk <u>Betula verrucosa</u> , selje/pil <u>Salix sp.</u> , vier <u>Salix sp.</u> , osp <u>Populus tremula</u>
Flytepl.	Vanl. tjønnaks <u>Potamogeton natans</u> , Nøkkerose <u>Nymphaea alba & Nuphar lutea</u>
Eng	Ulike typer gressmark, eng, beiteland
Aker	Aker
Underv.pl.	Tusenblad <u>Myriophyllum sp.</u> eller hornblad <u>Ceratophyllum demersum</u>
Div.	Omfatter alt som ikke passer inn i gruppene ovenfor, f.eks. hus båtfester og broer.

Tabell 3.3: Krepsefangst i forhold til ulike bunn og vegetasjonsforhold. Vegetasjonstypene er beskrevet i tabell 3.2.

Bunn/veg.	Stein	Sand	Leire	Mudder	Slam	Middel
Berg	2,15	1,50	1,79	1,65		1,77
Barskog	1,62	1,61	1,28	2,58		1,77
Siv	2,82	1,65	,65	2,52	1,57	1,84
Løvskog	1,44	1,38	1,22	1,57	1	1,32
Flytebl.	4,06	,40	,95	1,44	0	1,37
Eng	1,50	3	2,28	1,19	0	1,59
Aker	1,67	1,33	1,55	1,86		1,60
Underv.pl.		1,29	4			2,65
Myr				,18		,18
Div.	1,85	2,29	1,07	1,50	5,50*	2,44
Middel	2,14	1,61	1,64	1,61	1,61	

* Skyldes en enkelt teine med 10 kreps.

Figur 3.2



Figur 3.2:

Figuren viser antall kreps/teine i forhold til bunn og vegetasjon.

3.3 Diskusjon

Fangsttallene er beheftet med stor usikkerhet (se figur 3.1). Derfor er det bare sone IX med 5,3 kreps/teine som skiller seg statistisk (signifikant) fra et snitt på 1,8 kreps/teine som er gjennomsnitt for hele materialet.

Heller ikke når en deler opp materialet etter bunnforhold og vegetasjon, finner en signifikante sammenhenger. Den høye verdien ved slam/div. skyldes en enkelt teine med 10 kreps. Vi ser likevel en svak tendens til at det er flere kreps på steinbunn enn på annet underlag.

Grunnen til at det er vanskelig å finne noen klar sammenheng mellom miljø og krepsefangst, kan være at miljøet er mer komplisert enn det er mulig å få frem i undersøkelsen. Skal en få

en bedre oversikt over miljøets virkning på krepsen, bør en krepse med mange teiner på utvalgte steder i ulike typer miljø. Dermed kan en få mindre variasjon mellom de enkelte fangstene slik at den variasjonen en finner er knyttet til forskjeller i miljøet.

4 Krepsens størrelse og vekst

4.1

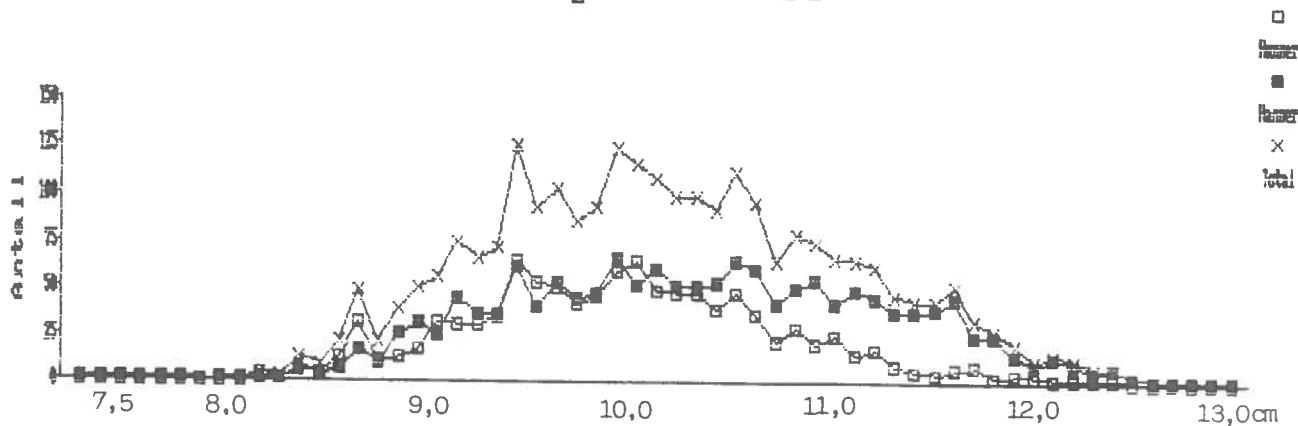
Lengden av hver krepse ble målt, og antall kreps i hver lengdegruppe talt opp (se tabell 4.1 og figur 4.1). Hunner og hanner ble talt opp hver for seg, og hele materialet ble behandlet samlet.

Tabell 4.1:

Tabellen viser antall kreps i ulike størrelses grupper ordnet etter kjønn og totalt. Kreps mindre enn 8 cm slipper som regel ut av teina og kommer ikke med.

Lengde	Hunner	Hanner	Total
> 13,0		2	2
13,0-12,1	8	52	60
12,0-11,1	100	354	454
11,0-10,1	399	539	938
10,0-9,1	441	24	56
9,0-8,1	104	108	212
< 8	5	1	6
Sum antal	1058	1506	2564
Middel	10,05	10,42	10,27
SD.	,78	,35	,89

Lengde antall



Figur 4.1: Figuren viser lengdefordelingen i hele materialet (2564 kreps), fordelt på kjønn og totalt. Kreps mindre enn 8 cm slipper som regel ut av teina, og kommer derfor som regel ikke med.

Vi ser at hannene er noe større enn hunnene (forskjellen er ikke signifikant; middellengde hunner = middellengde hanner, $P=0,86$). Vi ser at det er flere hanner en hunner, og at hannene dominerer i lengdeklassene over 12,0 cm, 2 hanner var mer enn 13 cm (13,3 cm). Krepser mindre enn 8 cm slipper som regel ut av teina, og kommer derfor ikke med. Også tallene for gruppen 9,0-8,1 cm kan være usikre av samme grunn. Den minste krepser som ble fanget var en hunn som målte 6,6 cm.

Ut fra figur 4.1 er det mulig å beregne en relativ alder for krepser. Metoden bygger på antakelsen at krepser (i gjennomsnitt) vokser med konstant hastighet. Dermed vil mange krepser fra samme kull være like lange. Med andre ord kan en anta at toppene i figur 4.1 representerer ulike årsklasser.

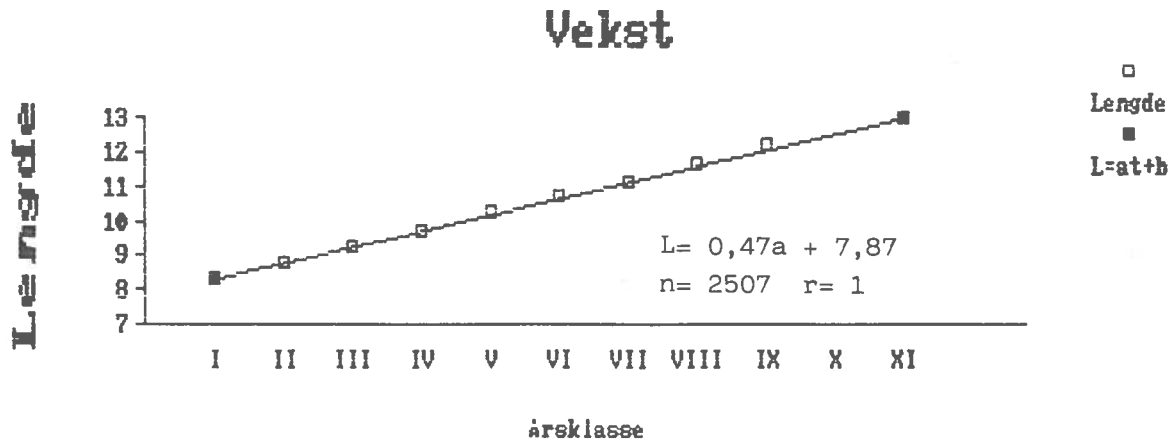
I første omgang ble det funnet 9 topper, og middelveiden av lengdene omkring toppene ble beregnet. Dermed fikk en 9 årsklasser (I-IX i tabell 4.2) med tilhørende middellengder. Disse årsklassene svarer ikke til krepserens virkelige alder, men betyr bare at krepser i klasse II er ett år eldre enn en i klasse I. På grunnlag av tabell 4.2, kunne en beregne krepserens tilvekst ved hjelp av regresjonen:

$$L = at+b$$

Der L er krepserens lengde og t årsklassen, a er en konstant som viser tilveksten i cm/ år, og b er et tillegg som kommer fordi vekst ligningen ikke starter på 0. Med andre ord, krepser har en viss lengde for denne vekstkurven gjør seg gjeldene.

Tabell 4.2: årsklasser og middellengder. Tabellensviser årsklasser (ikke virkelig alder) og middellengde, verdiene for årsklasse X og XI er beregnet ut fra $L=at+b$. Se forklaring i teksten. Verdiene for a og b samt korrelasjons koeffisienten r er oppgitt i tabellen. Tallene gjelder for n = 2507 krepser av begge kjønn.

Årsklasse	Lengde	$L=at+b$
I	8,37	8,37
II	8,83	
III	9,26	
IV	9,75	
V	10,24	
VI	10,73	
VII	11,14	
VIII	11,63	
IX	12,20	
X		12,57
XI		13



Tekst fig. 4.2

Figur 4.2: Lengde som funksjon av årsklasse.

Linjen $L = at+b$ representerer den teoretiske veksten, punktene den virkelige middellengden for hver årsklasse. Figuren viser data for 2507 kreps av begge kjønn ($n=2507$), korrelasjonskoeffisienten $r = 1,00$. (Det vil si at punktene faller helt sammen med linjen.)

Diskusjon:

Materialet består av praktisk talt bare stor og formodentlig kjønnsmoden kreps. Munthe-Kaas Lund (1971), sier at krepsen blir kjønnsmoden ved en lengde på ca. 8 cm. Teinene som har blitt brukt slapp igjennom kreps av denne størrelsen og mindre. Av den fangbare krepsen ser vi at middellengden for både hunner og hanner var noe under 10,5 cm. Dette gjelder for materialet sett under ett, og det er også små avvik når en går til de enkelte soner. Som vist, er det liten forskjell mellom lengden av hunner og hanner. De er derfor blitt behandlet under ett.

Veksten ser ut til å være ca. 0,5 cm pr. år for kreps større enn 8 cm. Igjenn hele materialet under ett, på grunn av usikkerhet når metoden brukes på små tall, er det ikke beregnet veksthastigheter for kreps i de enkelte sonene. Det er grunn til å merke seg det store samsvaret mellom beregnet vekst, og de faktiske verdiene.

En vekst på 0,5 cm pr. år kan synes liten sett i forhold til de 0,8-0,9 cm pr. år som er meldt fra Steinsfjorden (Munthe-Kaas Lund 1971). En årsak til en så lav verdi kan være at vi her bare har voksen kreps. De voksne vokser langsommere enn ikke kjønnsmoden kreps. Det kan likevel tenkes at forskjellen i tilvekst er virkelig, og at den skyldes at krepsen i Haldenvassdraget ikke trives like godt som i Steinsfjorden.

Siden de unge krepsene mangler i materialet, er det ikke mulig å fastslå dyrenes virkelige alder, men om vi regner med at umoden kreps vokser 1 cm pr. år (det vil si, at en 8 cm kreps er 7 år), er en 13 cm lang kreps ca. 18 år. Dette er selvsagt bare et grovt anslag, men det viser at krepsen er en resurss som krever lang tid på vokse seg stor. Abrahamsson (1966), fant at i noen svenske krepsedammer utgjorde små kreps (< 7,5 cm) omkring 75 % av bestanden. For å si noe om krepsestammens levedyktighet, burde en ha tilgang til data om småkrepsen. Det er ellers ikke mulig å si om den krepsen vi fanger i dag er rester av en utdøende bestand. Eller om den tilhører en livskraftig stamme.

5 Reproduksjon

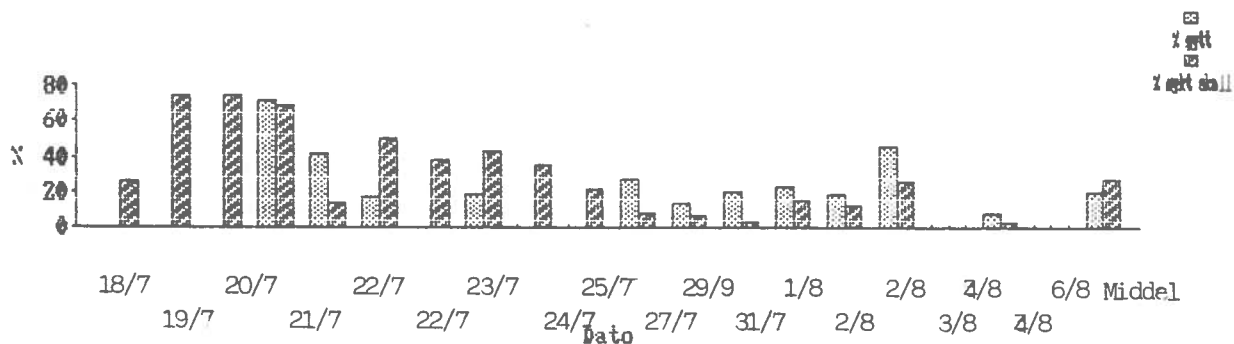
5.1 Resultat

Det ble registret om Krepsehunnene hadde gytt, det vil si om de bar rogn. Gytingen skjer i forbindelse med skall-skifte, derfor er andelen av kreps med mykt skall (det vil si at den nettopp har skiftet skall) tatt med i samme oversikt. Resultatene er vist i Tabell 5.1 og figur 5.1.

Tabell 5.1, Gyting og skallskifte:

Tabellen viser tidspunktet for de ulike fangstene, sone, andel av hunner som bærer rogn (% gytt) og andel av bestanden som nettopp har sikftet skall(% mykt skall.)

Sone	Dato	% gytt	% mykt skall
I	Jul 22, 85	40,20	13,60
Ia	Jul 21, 85	71,88	67,57
II	Jul 23, 85		37,50
III	Jul 24, 85	17,60	42,60
IV	Jul 25, 85	0	35
V	Jul 27, 85	0	21,10
VI	Jul 26, 85	16,70	50
VII	Aug 2, 85	18,40	11
VIIa	Aug 2, 85	22,20	15,20
VIII	Jul 29, 85	6,90	2,20
IX	Aug 4, 85	0	0
X	Aug 4, 85	0	0
XI	Aug 6, 85	19,80	3,30
XII	Aug 1, 85	13,30	5,50
XIII	Jul 31, 85	27	6,60
XIV	Aug 2, 85	45,50	25,35
XV	Jul 20, 85		75
XVa	Jul 19, 85		75
XVI	Jul 18, 85		25
Middel		19,97	26,92
SD.		20,07	25,09



Figur 5.1. Gyting og skallskifte:

Figuren viser hvor mange % av hunnene som bærer rogn ved et bestemt tidspunkt, og hvor stor del (i %) av bestanden som har skiftet skall. Figuren viser data fra ulike soner, så det er en spredning i både tid og rom.

5.2 Diskusjon

Krepsen gyter etter skallskiftet, derfor kan en ikke vente å finne kreps med både rogn og mykt skall. Det er den mest sansynlige årsaken til at det ikke er registrert gyting i Skulerudsjøen (sone XV og XVa). På vestsiden av Floen (sone I) hadde 40% av hunnene rogn, mens på østsiden (sone Ia) hadde 72 % gytt til tross for en stor del myk kreps (68%). (Det er ikke skilt mellom hunner og hanner i data for skallhardhet.) Videre finner vi 46 % gyting i nedre del av Mjerma sone XIV, felles for disse tre lokalitetene er at de ligger i områder med relativt liten jordbrukspåvirkning.

Ingen av de andre sonene har mer enn 30% kreps med rogn. Det er grunn til å peke på at det ved fire soner ikke er registret gyting til tross for at krepsen nord og syd for disse har gytt i samme tidsrom. Det gjelder sone IV elva fra Gromsrud til Berger (Lierfoss), sone V Lierfoss begge nord for Bjerke-langsjøen, og sone IX elva fra Fossesjøen til Løken og sone X elva mellom Naddum Løken og Nes i Høland som ligger sør for sjøen.

Selv om det ikke er mulig å si noe helt sikkert om reproduksjonen ut fra en undersøkelse som bygger på en prøvekrepsering i hver sone, og ikke sier noe om de yngste årsklassene, gir disse tallene grunn til bekymring. Det kan se ut til at jordbrukspåvirkning virker negativt på formeringsevnen. Grunnen til at det er slik, er ikke lett å finne ut fra materialet i denne undersøkelsen. En kan likevel spekulere på om svak gyting for eksempel kan skyldes dårlige nærings eller oksygenforhold.

6 Konkurransen, skader og sykdom

6.1 Innledning

Som nevnt foran, (kapittel 1.2), er krepsen kannibal, det fører blant annet til at andelen av hunner i en bestand blir lavere enn antall hanner. Dessuten blir krepsen ofte skadet i kamp med andre kreps. Det går hardest ut over følehornene, derfor er antall kreps med skadde følehorn et slags mål på konkurransen innen arten.

Av sykdommer hos krepsen er det to som fortjener å nevnes, den ene er krepsepest som forårsakes av en sopp (Aphanomyces astaci). Sykdommen har herjet i svenske vassdrag siden 1907, i Norge hadde vi angrep av krepsepest Vrangselva og Veksavassdraget i 1971-74. Krepsen i Vrangselva døde ut, men det er ikke påvist nye tilfeller av krepsepest i norske vassdrag siden 1974 (Løkensgard 1981).

Porselensyke er en parasittsykdom som forårsakes av et encellet sporedyr (Thelohania contejeani). Sykdommen angriper krepsens muskulatur. Når infeksjonen når siste stadium blir undersiden av halen på krepsen hvit og porselensaktig. Krepsen kan dø av porselensyke.

Sykdommen ble påvist her i landet for første gang i 1978 (Dehli, 1980), men later ikke til å gjøre særlig skade på nordiske krepsebestander.

6.2 Resultat

Andelen av hunner i bestanden er oppgitt i tabell 3.1, i figur 6.2 er % hunner plottet mot antall(kreps)/teine. Tabell 6.1 og figur 6.1 a og figur 6.1 b viser forekomst av skadde følehorn og porselensyke (Thelohania contejeani). Porselensyke funnet bare i sørlige deler av vassdraget fra sone VII, Bjørkelangsjøen og sørover. I tabellen er det også tatt med middelveien for alle soner, antall kreps (skadde og i alt). Dessuten er det beregnet hvor stor del av de skadde krepsene som er hunner.

Tabell 6.1:Skader og porselensyke.

Tabellen viser forekomsten av avkuttete følehorn og porselensyke (Thelohania contejeani). Det er oppgitt både % av skade i fangsten og antall skadde og i alt. Videre er det ført opp hvor stor del av de skadde som var hunner.

Sone	Skade	ant./teine	%skadde	ant. skadde	Ant.i alt.
I	Avk. følehorn	1,90	7,69	16	208
Ia	Avk.følehorn	1,73	5,86	13	222
II	Avk.følehorn	,10	0	0	7
III	Avk.følehorn	1,90	,69	1	144
IV	Avk.følehorn	,60	0	0	20
V	Avk.følehorn	,20	0	0	24
VI	Avk.følehorn	,40	2,63	1	38
VII	Avk.følehorn	1,30	7,64	11	144
VIII	Avk.følehorn	2,10	4,81	13	270
IX	avk.følehorn	5,30	1,82	5	275
X	Avk.følehorn	2,20	4,30	11	256
XI	Avk.følehorn	1,80	4,19	9	215
XII	Avk.følehorn	3	5,91	15	254
XIII	Avk.følehorn	2,90	2,85	10	351
XIV	Avk.følehorn	1,10	8,33	6	72
XV	Avk.følehorn	1,80	3,96	4	101
XVa	Avk.følehorn	1,20	0	0	80
XVI	Avk.følehorn	,50	0	0	48
Middel	Avk.følehorn	1,80	4,21	Σ 115	Σ 2729
% hunner	Avk.følehorn	36,90	64,60		
VII	Porselensyke	1,30	,69	1	144
VIII	Porselensyke	2,10	,37	1	270
IX	Porselensyke	5,30	,36	1	275
X	Porselensyke	2,20	1,17	3	256
XIV	Porselensyke	1,10	4,17	3	72
Middel	Porselensyke	1,80	,88	Σ 9	Σ 1017
% hunner	Porselensyke	36,90	33,30		

6.3 Diskusjon

Vi ser at det er kreps med avkuttete følehorn i nesten alle fangster, unntakene er sone XVa Østsiden av Skulerudsjøen og XVI Bråtasjøen. I disse to sonene har krepsen nettopp skiftet skall, derfor er eventuelle skadde følehorn erstattet med nye.

Det later ikke til å være noen klar sammenheng mellom krepsetetthet og avkuttete følehorn, se figur 6.1a. Derimot var det påfallende mange hunner med skadde følehorn. Det var nesten dobbelt så mange skadde hunner som en skulle forvente ut fra deres andel av bestanden. (Tallet på skadde hunner ligger 1,75 ganger over det forventede, forskjellen er meget signifikant, χ^2 kvadrat = 20,8, $n=2$ $p < 0,001$.)

Abrahamsson (1966) rapporterer skade på følehorn i en del svenske vassdrag. Hans verdier later til å være omkring 10-15 % skadde kreps unntatt i de overbefolkede Røgledammene der skadefrekvensen er 20-30%. Skadefrekvensen ser ut til å være større i de svenske vannene enn i denne undersøkelsen, men det kan skyldes at Abrahamsson bruker et mer omfattende begrep. (Han regner det som en skade når de to lemmene har en lengdeforskjell større enn 3mm.) En virkelig interessant detalj er at det i svenske vassdrag er liten forskjell mellom kjønnene når det gjelder skader (sammenlign med det som er sagt ovenfor).

Porselensyke er bare funnet i de nedre deler av vassdraget fra Bjørkelangsjøen og sørover. Men når en tenker på at det bare er funnet 9 syke kreps i et materiale på over 2.500 kreps, kan en ikke vite om sykdommen finnes lenger nord.

I Maridalsvannet der porselensyke ble påvist i 1978 (Dehli 1980), var 2,8 % av bestanden angrepet. I Finland er parasitten påvist i 19 vann, men ingen steder var mer enn 2 % av bestanden infisert. Sykdommen utvikler seg langsomt, og kan være vanskelig å påvise på et tidlig tidspunkt.

I dette materialet ligger infeksjonsprosenten mellom 0,4 og 4 % (tabell 6.1) med et middel på ca. 1 % . Med andre ord er det over hode ikke tale om noen epidemi. En finner heller ikke noen sammenheng mellom krepsetetthet og sykdom i dette materialet (figur 6.1b). Det ser også ut til at den rammer kjønnene likt.

Underskudd av hunner som en finner i alle soner unntatt I vestsiden av Floen(Ulviksjøen) og II Ulviksjøelva, skyldes at hunnene blir utkonkurrert av hannene. Det er likevel ingen klar sammenheng mellom tetthet av kreps og underskudd av hunner, se figur 6.2.

7 Konklusjon

Undersøkelsen gir en oversikt over krepsebestanden i hele Haldenvassdraget i Aurskog Høland. Området ble delt inn i 19 soner som ble prøvekrepset i månedskiftet juli/august 1985.

Ettersom undersøkelsen er så bredt anlagt er det vanskelig å si noe eksakt om krepsebestanden i de ulike sonene. Som det er vist i tabell 3.1 og figur 3.1, er det stor variasjon i antall kreps pr. teine. Tar en hensyn til usikkerheten i tellingene, finner en likevel at de ikke skiller seg signifikant fra en middelvei på 1,8 kreps/teine.

En fant heller ikke noen klar sammenheng mellom bunn og vegetasjonsforhold og antall kreps/teine. Det er mulig at krepsen trives best på steinbunn. En finner noe høyere fangsttall på steinbunn, men forskjellen er ikke statistisk holdbar (tabell 3.3).

Når det gjelder krepsens størrelse ble ikke funnet nevneverdig forskjell i lengde mellom kjønnene (tabell 4.1). Det var noe variasjon i lengde mellom de ulike sonene (tabell 3.1), men heller ikke denne var statistisk holdbar.

Veksten var rettlinjert og var ca. 0,5 cm/år (se figur 4.2). Det er mindre enn verdiene fra Steinsfjorden (0,8-0,9 cm/år Munthe Kaas Lund 1971). Krepsen i denne undersøkelsen var alle kjønnsmodne, det kan muligens være årsaken til den lave veksten.

Reproduksjonen ser ut til å være dårlig i det meste av vassdraget (tabell 5.1) med unntak av de sonene som ikke ligger i jordbruksområder (sone I og Ia Floen og XIV Mjerma). I Bråtasjøen XVI og Skullerudsjøen XV og XVa var gytingen ikke kommet i gang da prøvekrepsetingen pågikk. Den lave gyteprosenten kan være grunnen til at bestanden er i tilbakegang. Årsaken til at reproduksjonen svikter er ikke klar.

Konkurransen innen arten fører til underskudd av hunner, se tabell 3.1. Dette viser seg også ved at det er flest hunner med avkuttet følehorn se tabell 6.1. Noe over 4 % av bestanden sett under ett hadde avkuttete følehorn, av disse var 65 % hunner, disse tallene er likevel lavere enn svenske tall, Abrahamsson (1966) fant at mellom 10 og 15 % skadde kreps.

Porselensyke ble funnet hos i alt 9 kreps, alle funnet sør for Bjørkelangsjøen. Infeksjonen rammet mellom 0,4 og 4 % av fangsten, middel 0,9 % (tabell 6.1).

Det later ikke til at det er noen sammenheng mellom krepsetetthet og skader og sykdom i dette materialet (figur 6.1).

8 Sammendrag

Denne rapporten bygger på prøvekrepsing foretatt av Tor Kristiansen og Roar Jakobsen 17/7-6/8 1985. Databearbeiding har skjedd ved limnolog Arne Andersen i løpet av våren 1987. Hensikten har vært å få et bilde av bestanden av kreps Astacus astacus i Haldenvassdraget.

Vassdraget ble delt inn i 19 soner (se tabell 2.1 og figur 2.1 og 2.2) som ble prøvekrepsset med mellom 50 og 130 teiner. I gjennomsnitt ble det fanget 1,8 kreps/teine. En fant bare en sone der fangsten var statistisk sett høyere enn gjennomsnittet. Sone IX, elva fra Fossesjøen til Løken (5,3 kreps/teine). Fangstene er vist i figur 3.1.

En fant ingen sikker sammenheng mellom bunn og vegetasjon og krepsefangst. Muligens er steinbunn noe gunstigere enn de øvrige bunntypene (se tabell 3.3 og figur 3.2).

Krepseren i Haldenvassdraget later til å vokse 0,5 cm pr. år, det er liten forskjell mellom hunner og hanner (kapittel 4).

Det later til å stå dårlig til med reproduksjonen i deler av vassdraget i og med at det ikke er registret gyting i flere soner (se tabell 5.1). Det kan være en sammenheng mellom jordbruk og dårlig gyting, i og med at det er flest kreps som har gytt i Floen og Mjerma, der det også er minst landbruk.

Porselensyke (Thelohania contejeani) er påvist fra Bjørkelangsjøen og sørover. I alt ble det funnet 9 syke kreps eller ca. 1% av fangsten i sonene der sykdommen var påvist (tabell 6.1).

9 Litteratur

Abrahamsson S.A.A; 1966

Dynamicis of an isolated population of the crayfish Astacus
astacus Linne.

Oikos 17: side 96-107

Aston Tate 1985;

Framework II

Aston Tate Torrance California

Mykvarepakke.

Dehli Even; 1980,

Porselensjuke Thelohania contejeani på ferskvannskreps

Fauna bind 33 side 157

Løkenesgard T.;1981

Rapport og innstilling fra krepseutvalget

Direktorat for Naturforvaltning Trondheim 50 pp.

Miljøverndepartementet;1985

Vannforurensning i Norge.

En fylkesvis oversikt over forurensningssitusajonen i vann

Miljøverndepartementet

bilag til St.melding 51 for 1985-85 65 pp.

Munte Kaas Lund H. ;1971

Ferskvannskrepsen

Norges dyreliv 4 side 173-179

Cappelens forlag as Oslo