



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

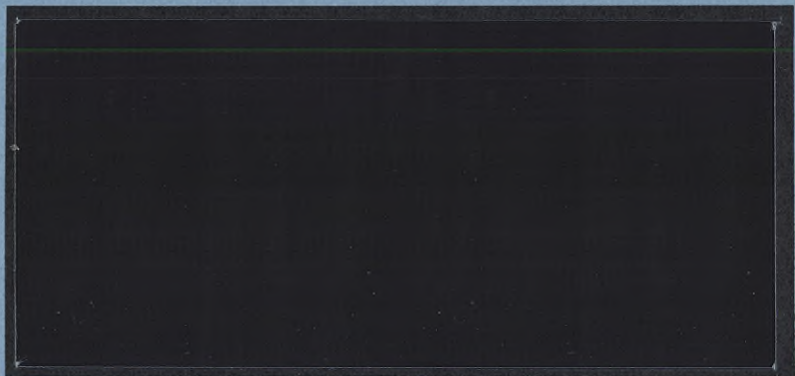
This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



FISKERISTYRELSEN

Utredningskontoret i Luleå

MEDDELANDE



Meddelande nr 1 - 1987

UNDERSÖKNING AVSEENDE EFFEKTER PÅ
ABBORRE AV UTSLÄPP FRÅN CELLULOSA-
INDUSTRIER I PITE SKÄRGÅRD 1986

av

Ulf Bergelin

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	SID
INLEDNING	1
MATERIAL OCH METODER	1
RESULTAT OCH DISKUSSION	2
Fångster och tätheter	2
Åldersstruktur	3
Längdfördelning och medellängd	3
Könsfördelning	4
Tillväxt	5
Kondition	8
Gonadutveckling	8
Morfologiska defekter	9
Slutsatser och fortsatta undersökningar	10
REFERENSER	11
BILAGOR 1 - 2	

SAMMANFATTNING

- * Provfiske med kustöversiktsnät utfördes under augusti 1986 på fyra olika delområden i Piteå skärgård. Tre av områdena är mer eller mindre påverkade av utsläpp från två cellulosaindustrier och ett område fungerar som referens.
- * Tätheten av abborre var störst på referensområdet och det område som är påverkat av utsläpp i Yttrefjärden. På de andra påverkade områdena i Vargödraget var tätheten av abborre mycket låg.
- * På område 4 (Vargödraget) fångades inte abborre yngre än 5+. Antalet fångade individer var dock lågt. På område 5 som ligger något längre bort från utsläppet fångades också ett litet antal abborrar men här fanns alla årsklasser representerade.
- * Inga signifikanta avvikelser i ålders- och längdfördelning, medellängd eller kondition kunde noteras.
- * Inga uttalade skillnader i medellängd vid olika ålder (tillväxt) kunde noteras mellan områdena. Däremot kunde signifikanta skillnader i tillväxt under fångståret (sistaårstillväxt) konstateras mellan område 1 och 6. Skillnaden var dock oregelbunden mellan 1985 och 1986 års provfisken. År 1985 är tillväxten bäst på område 6 (referens) medan den är bäst på område 1 under 1986 års provfiske.
- * Den tydligaste påverkan som konstateras rör gonadutvecklingen. Abborrens gonader är betydligt mindre utvecklade på områden som är påverkade av utsläppen. Genom att bedöma gonadutvecklingen genom okulär besiktning kunde konstateras att 75% av de fångade abborrarna skulle leka kommande lekperiod på referensområdet (6). Motsvarande värde för område 1 (påverkat område) var endast 37%.
- * Ingen onormalt hög frekvens av individer med synliga morfologiska defekter kunde konstateras.

INLEDNING

Denna undersökning är ett led i de undersökningar som utförts för att kartlägga effekter på fiskbestånden från skogsindustrier m m. Fisk som utsätts för industriutsläpp förväntas bli påverkade av dessa och ge en mer långsiktig bild av utsläppens effekter, jämfört med t ex traditionell vattenprovtagning.

Ett flertal undersökningar har utförts i andra recipienter (t ex Hansson 1986, Neuman & Sandström 1982, Sandström 1986 och Neuman et al 1984), för att klarlägga effekter av utsläpp från pappersindustrin. I Piteå skärgård utfördes en fiskeribiologisk basundersökning under 1985 (Bergelin et al 1986). Kortfattat kan sägas att inga uppenbara synliga effekter av utsläppen kunde konstateras hos abborren vid denna undersökning. Däremot konstaterades klara effekter på gonadutvecklingen hos abborre på områden som är påverkade av utsläpp. För att belägga skillnaderna och klargöra skadans storlek bedömdes det som viktigt att utföra ytterligare provfisker. 1986 års provfisker är ett led i denna uppföljning.

MATERIAL OCH METODER

Undersökningsområdets läge m m beskrivs mer ingående i rapporten angående 1985 års basundersökning (Bergelin et al 1986). Under 1986 fiskades enbart på områdena 1, 4, 5 och 6. En karta över områdena finns i bilaga 1. Som referens fungerar område 6, medan område 1 och 4 är påverkade av utsläppen. Område 5 är ett intermediärt område.

Provfiskerna utfördes under vecka 32 och 33, d v s de två första veckorna i augusti. I bilaga 2 är fältarbetsprogrammet redovisat.

Vid fisket användes enbart 10 ft kustöversiktsnät med maskstorlekar mellan 12 och 36 v/a. Övriga fältarbetsrutiner följer 1985 års provfisker.

Den provtagning på abborre som skedde på laboratorium följer även den 1985 års rutiner. Dessutom noterades somatisk vikt, vilket är fiskens vikt med tarm och gonader avlägsnade. Denna vikt användes vid beräkningar av GSI och konditionsfaktor. Detta ger en mer rättvisande bild än genom att använda den totala vikten.

Tillväxtanalyserna utfördes enligt tillbakaräkningsmetoden enligt följande formel:

$$L_i = \frac{R_i}{R_s} 0,861 \times L_s, \text{ där } L_i = \text{den sökta längden vid}$$

åldern i , R_i = gällockets radie vid åldern i , R_s = total gällocksradie och L_s = uppmätt slutlängd.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Fångster och tätheter

Totalt utfördes 42 ansträngningar under 3 olika fiske-
nätter, d v s 14 ansträngningar per natt. Resultatet
redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Total fångst och medelfångst per ansträng-
ning (F/a) av abborre. Antal ansträngning-
ar (n) = 42.

Område	Total fångst (st)	F/a (st)	95% konfidens- intervall
1	343	8,2	+2,3
4	21	0,5	+0,3
5	10	0,2	+0,2
6	262	6,2	+2,5

Av tabell 1 framgår att tätheten av abborre var störst på område 1 och 6 och ungefär i samma storleksordning som vid provfisken i Kalix skärgård 1985 (Hansson 1986). På område 4 och 5 erhöles däremot mycket låga fångster, vilket överensstämmer med 1985 års provfisken i Piteå skärgård.

De låga tätheterna av abborre på område 4 och 5 kan förklaras av områdenas större exponeringsgrad. En annan orsak kan vara utsläppen. På område 4 mynnar utsläppen från ASSI-fabriken. Ett utsläpp kan i princip leda till två motsatta effekter på tätheten av fisk. Antingen är utsläppet så kraftigt att fisken flyr från området med låga tätheter eller så stimuleras produktionen i utsläppsområdet vilket lockar fisk till utsläppsområdet. Den låga tätheten på område 4 kan alltså även bero på effekter av utsläppen. Orsaken måste dock utredas noggrannare.

Åldersstruktur

Resultaten redovisas i tabell 2 och figur 1.

Tabell 2. Åldersfördelning hos abborre i Piteå skärgård 1986.

Område		Ålder (år)									
		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
1	ant		10	30	42	15	4	7	1	1	
	%		9	27	38	14	4	6	1	1	
4	ant					2	5	1			1
	%					22	56	11			11
5	ant		1	1	2	2	1	1			1
	%		11	11	22	22	11	11			11
6	ant		6	16	44	20	7	4	4		1
	%		6	16	43	20	7	4	4		1

Resultaten visar på en tämligen normal åldersstruktur. 5-somriga individer dominerar fångsterna på område 1 och 6. På område 4 och 5 fångades ett alltför litet antal abborrar för att ge en säker bild av ålderssammansättningen. En tendens som kan vara värd att notera är avsaknaden av yngre individer på område 4. Jämför man med område 5 där fångsten också var mycket låg fanns ändå alla åldersklasser representerade.

Kustöversiktsnäten fångar inte yngre abborrar än 2+.

Längdfördelning och medellängd

Längdfördelningen presenteras i figur 2. Den lucka i längdfördelningen som konstaterades vid 1985 års provfiske och som även syntes i åldersfördelningen är inte lika uttalad i årets fiske. Längdgruppen mellan 200 - 220 m m är något underrepresenterade.

Abborrens medellängd i 1985 och 1986 års provfiske är presenterade i tabell 3 och 4 samt i figur 3. En jämförelse mellan åren är inte möjlig då olika typer av nät har använts. Inga signifikanta skillnader kan noteras. På område 4 och 5 är antalet fiskar (n) mycket litet, vilket ger osäkra värden. I andra liknande studier i recipienter från skogsindustrier (Neuman och Karås 1986, Hansson 1986, Sandström 1986) har man visat

att abborrens medellängd ofta är större på mer belastade områden. Orsaken till detta är antagligen reproduktionsstörningar och att den fisk som finns i området är invandrande äldre fisk. Ingen sådan skillnad kan alltså noteras i Piteå skärgård. Inte heller åldersstrukturen skiljer sig mellan område 1 och 6 (figur 1).

Tabell 3. Medellängder för abborre från Piteå skärgård 1985. S=standardavvikelse.

Område	Honor			Hanar		
	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n
1	179	50	44	153	36	16
4	228	18	5	219	19	4
5	214	4	2	-	-	0
6	209	40	28	186	40	15

Tabell 4. Medellängder för abborre från Piteå skärgård 1986. S=standardavvikelse.

Område	Honor			Hanar		
	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n
1	180	30	69	182	29	45
4	178	25	15	176	30	6
5	235	84	4	180	30	5
6	194	33	60	178	19	48

Könsfördelning

I tabell 5 är fördelningen mellan honor och hanar redovisade.

Tabell 5. Könsfördelning hos abborre fångad i Piteå skärgård 1986.

Område		Honor	Hanar	Könskvot hona/hane
1	ant	69	45	1,53
	%	60	40	
4	ant	15	6	2,50
	%	71	29	
5	ant	4	5	0,8
	%	44	56	
6	ant	68	48	1,42
	%	59	41	

På område 1 och 6 är fördelningen mellan honor och hanar i det närmaste identisk. Andelen honor är här ca 60%. Materialet från område 4 och 5 är för litet för att säkra resultat skall erhållas.

1985 års provfisken visade även de på en dominans av honor, dock på samtliga stationer. Honornas dominans var även större 1985 (könskvot 1,77-2,07).

Tillväxt

Abborrens medellängd vid olika ålder på de olika områdena redovisas i tabell 6 och figur 4. Liksom vid 1985 års provfisken syns ingen tydlig skillnad i tillväxt mellan områdena.

Ett sätt att testa tillväxtskillnader mellan delområdena är att beräkna tillväxten under fångståret. Man kan då antaga att fisken befunnit sig i recipienten under den period som tillväxten beräknas. Resultatet av beräkningarna av sistaårstillväxten för 1985 och 1986 års provfisken redovisas i tabell 7 och i figur 5 och 6. Då materialet är mycket magert kan jämförelse endast göras mellan område 1 och 6. De övriga värdena får betraktas som indikationer. Signifikanta tillväxtskillnader ($p < 0,01$ Mann-Whitney U-test) kan konstateras under bägge åren hos fyrsomriga (3+) honor på område 1 och 6. Förhållanden är dock omvända mellan de båda åren: år 1985 är tillväxten störst på område 6 medan den är störst på område 1 under 1986 års provfisken. Skillnaden är svårförklarad. Det alltför magra materialet kan dock spela in.

Tabell 6. Abborrens medellängd i mm vid olika ålder. S = standardavvikelse.

Delområde	Ålder		1 år		2 år		3 år		4 år		5 år		6 år		7 år						
	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n	\bar{x}	S	n			
<u>Honor</u>																					
1	64	8	62	95	12	62	127	16	57	151	19	35	161	20	16	174	20	9	190	20	7
4	62	4	5	94	6	6	121	11	6	143	14	6	157	14	5	177	26	2			
5																					
6	69	7	52	100	11	53	130	16	50	156	20	42	174	24	22	183	19	10	192	21	6
<u>Hanar</u>																					
1	64	8	38	93	12	42	129	14	39	152	12	34	172	22	14	196	28	7	206	8	2
4	68	6	11	97	15	11	121	17	11	136	16	10	154	19	8	171	26	6	195	46	3
5																					
6	67	7	42	97	12	45	128	16	43	149	15	35	162	16	14	178	27	5	190	54	2

Kondition

Konditionsfaktorn beräknades enligt formeln: $K=100 \times (\text{somatisk vikt} / \text{längden}^3)$. Under 1985 års provfiske användes fiskens totalvikt i stället för somatisk vikt, varför de båda åren inte är jämförbara direkt. Resultatet är presenterat i tabell 8.

Tabell 8. Somatisk konditionsfaktor hos abborre större än 150 mm. S=standardavvikelse.

Område	\bar{x}	Honor S	n	\bar{x}	Honar S	n
1	1,08	0,09	56	1,07	0,06	42
4	1,09	0,06	14	1,07	0,05	5
5	1,18	0,08	4	1,12	0,06	4
6	1,08	0,06	61	1,04	0,07	44

Ingen signifikant skillnad i kondition noteras mellan område 1 och 6. På övriga områden är materialet för litet för att några långtgående slutsatser skall kunna dras.

Gonadutveckling

Vid 1985 års provfiske i Piteå skärgård noterades störningar på gonadernas tillväxt på områden som var påverkade av utsläpp. En liknande påverkan har konstaterats vid andra cellulosarecipienter: Norrsundet och Husum.

Gonadsomatiskt index (GSI) hos abborre fångad i Piteå skärgård 1986 är redovisat i tabell 9. GSI är ett mått på gonadernas vikt i jämförelse med fiskens vikt. Vid 1985 års fisken användes total kroppsvikt medan man har använt somatisk vikt vid 1986 års provfisken. De båda åren är alltså inte direkt jämförbara.

Tabell 9. Gonadsomatiskt index hos abborre större än 150 mm.

Område	\bar{x}	Honor S	n	\bar{x}	Honar S	n
1	1,08	0,75	56	2,10	1,38	42
4	1,17	0,85	14	2,40	3,49	5
5	2,14	1,62	4	2,11	1,61	4
6	2,11	0,93	61	4,84	2,34	44

En meningsfull jämförelse kan bara göras mellan område 1 och 6. Resultatet visar att gonadutvecklingen skiljer sig signifikant ($p < 0,001$, t-test). Gonaderna hos fiskar som fångats på det område som påverkas av utsläppen är alltså betydligt mindre utvecklade än på opåverkade områden. Huruvida denna påverkan leder till att fisken inte överhuvudtaget leker går ej att säga säkert genom att beräkna GSI.

En okulär bedömning av gonadutvecklingen utfördes på samma sätt som 1985. Resultaten redovisas i tabell 10.

Tabell 10. Abborrens könsmognad bedömd med okulär besiktning. 1=skall ej leka kommande lekperiod, 2=skall leka kommande lekperiod.

Delområde	K ö n s m o g n a d			
	1		2	
	Antal	%	Antal	%
1	72	63	42	37
4	14	67	7	33
5	3	33	6	67
6	29	25	87	75

Även på detta sätt att analysera problemet står det klart att en stor del av den abborre som fångats på områden som är påverkade av utsläppen aldrig kommer att leka nästa vår, medan förhållandet är det omvända på referensstationen.

Ett kompletterande provfiske under abborrens lekperiod skulle vara önskvärt för att närmare belysa problemet.

Morfologiska defekter

Utsläpp från industrier kan även orsaka andra skador hos fiskindividen som är synliga med blotta ögat. Sådana defekter kan t ex vara fenröta, skelettskador och andra missbildningar.

För att undersöka frekvensen av fensskador har stjärtfenans längd avsatts i förhållande till total längd och regressionslinjen beräknats (figur 7). Inga avvikelser mellan utsläppsområdena och referensområdet kan noteras.

Under provfiskets gång noterades alla abborrar med synliga morfologiska defekter. Resultatet blev att 20 st individer registrerades som defekta av totalt

636 fångade, d v s 3,1% av den totala abborrfångsten. 7 st fångades på område 1 (utsläppsområde), vilket motsvarar 2,0% av fångsten på området. På referensområdet (område 6) fångades 14 defekta abborrar - 5,3% av fångsten på området. De flesta defekterna är skador på stjärtfenan (kluven, fenröta m m). Endast 3 individer hade andra skador (sår m m).

Även vid den okulära besiktningen av defekter framkommer att ingen skillnad föreligger mellan område 1 och 6. Ett alldeles för litet antal abborrar fångades på de övriga områdena för att kunna bedöma frekvensen defekta fiskar.

Slutsatser och fortsatta undersökningar

1986 års provfisken gav i princip samma resultat som föregående års basundersökning. De enda klara skillnaderna mellan områdena utgörs av sämre utvecklade gonader hos abborre på utsläppsområdet. Dessutom har man en högre frekvens individer som har så dåligt utvecklade gonader att det bedömdes att de inte kommer att leka under kommande lekperiod.

De mycket låga tätheterna av abborre på område 4 och 5 kan bero på utsläppen, men kan också vara orsakade av naturliga faktorer.

Vissa tillväxtskillnader har också noterats, men dessa är oregelbundna och svåra att förklara.

För att belägga skadorna på gonadutvecklingen samt få ett grepp på orsaken till de låga tätheterna av abborre på område 4 och 5 bör ett försommarfiske utföras under abborrens lektid. Dessa fisken behöver dock inte utföras lika ofta som höstfiskena.

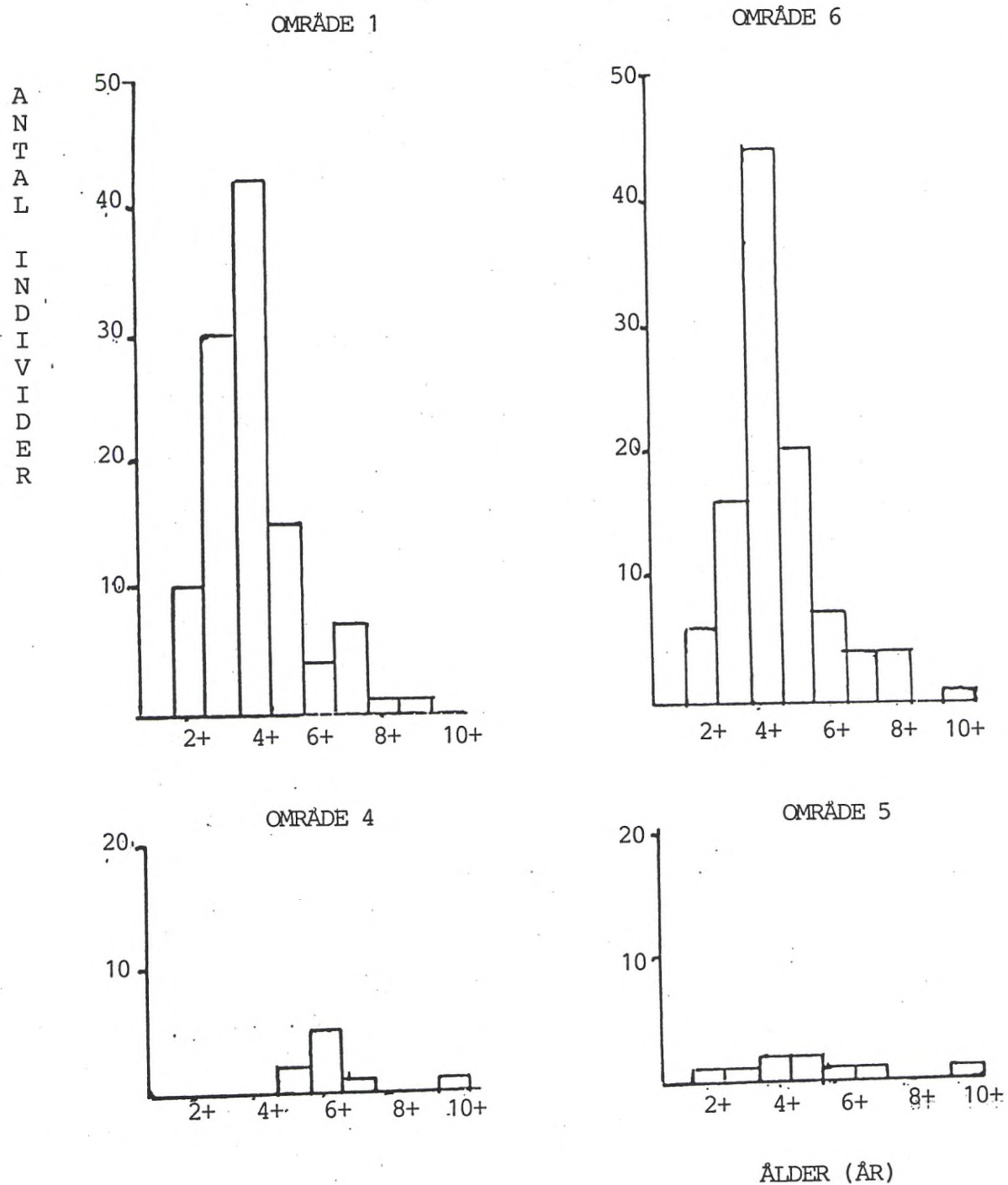
Under höstfiskena bör område 5 utgå på grund av de dåliga abborrfångsterna. Däremot kan område 4 utökas och fiskeintensiteten ökas.

För övrigt kan kontrollprogrammet fortgå efter 1986 års mall. Kustöversiktsnät skall användas. Det är dock viktigt att dessa kompletteras med fångstlänkar för att samla in material. Antalet abborrar var något för litet på område 1 och 6 och mycket för litet på de andra områdena.

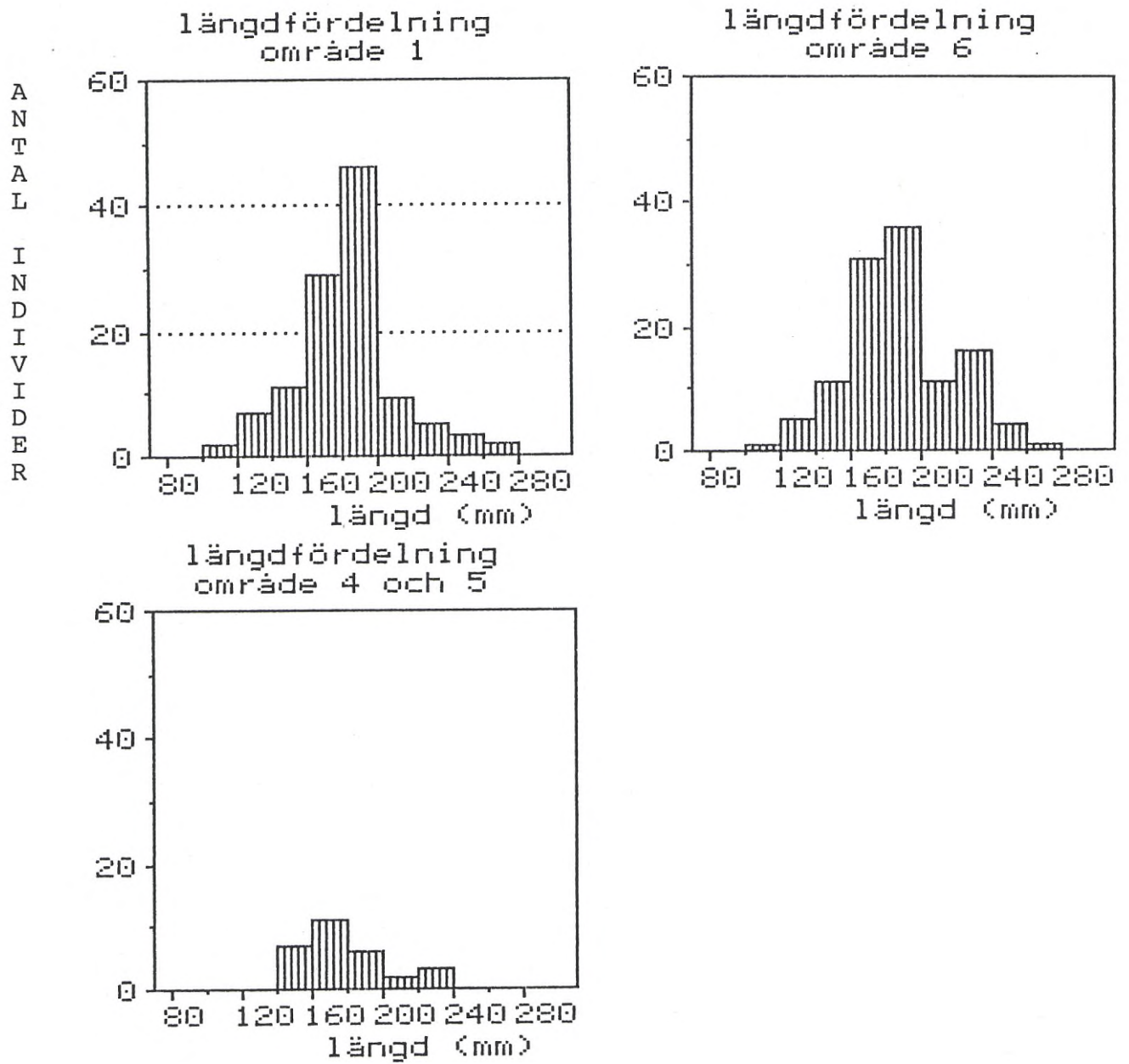
Material för analys av artsammansättning m m på de olika områdena finns insamlat, men är ej bearbetat. Bearbetning kan ske när behov finnes, t ex vid flerårsuppföljningarna.

Referenser

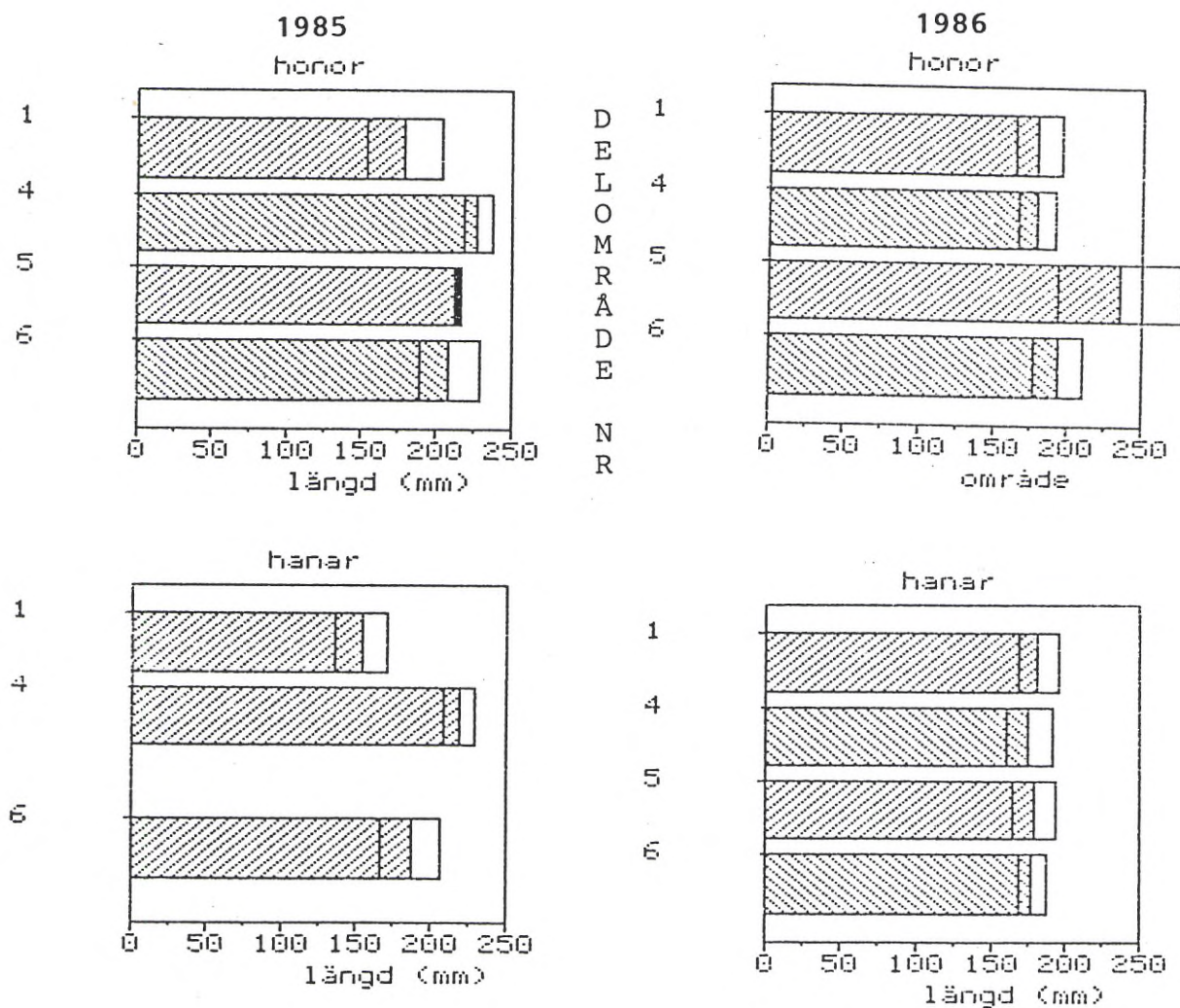
- Bergelin, U., Ö. Karlström och M. Larsson. 1986. Provfisken som ett led i den långsiktiga recipientkontrollen. Fiskeribiologisk basundersökning i Piteå skärgård 1985. Fiskeristyrelsens utredningskontor i Luleå. Meddelande nr 1 - 1986.
- Hansson, S. 1986. Kustprovfiske med nät i Kalixälvens mynningsområde 1985. Inf. Sötvattens lab. Drottningholm, nr 9, 1986.
- Neuman, E. och O. Sandström. 1982. Fiskeekologiska undersökningar vid Norrsundets massafabrik 1982. Statens naturvårdsverk, kustvattenenheten.
- Neuman, E., O. Sandström och P. Karås. 1984. Biologiska effekter på fisk av utsläpp från skogsindustrin. Lägesrapport 1984-01-25. Statens naturvårdsverk. Miljökontrolllaboratoriet, kustvattenenheten.
- Sandström, O. 1986. Tillväxt, kondition och gonadutveckling hos abborre i Kalixälvens mynningsområde 1985. Stencil. Statens naturvårdsverk, kustvattenenheten.



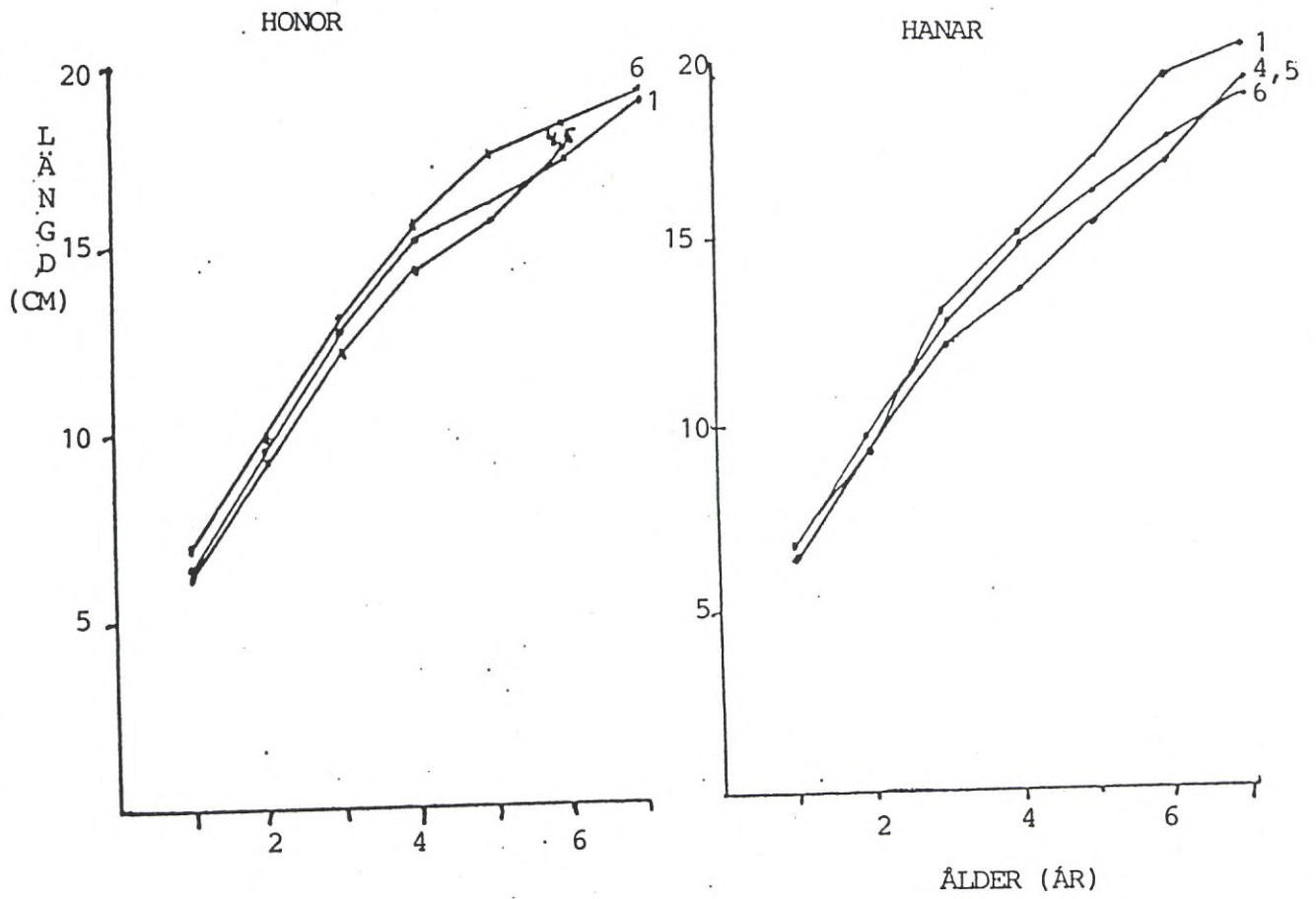
Figur 1. Abborrens åldersfördelning på de olika områdena 1986.



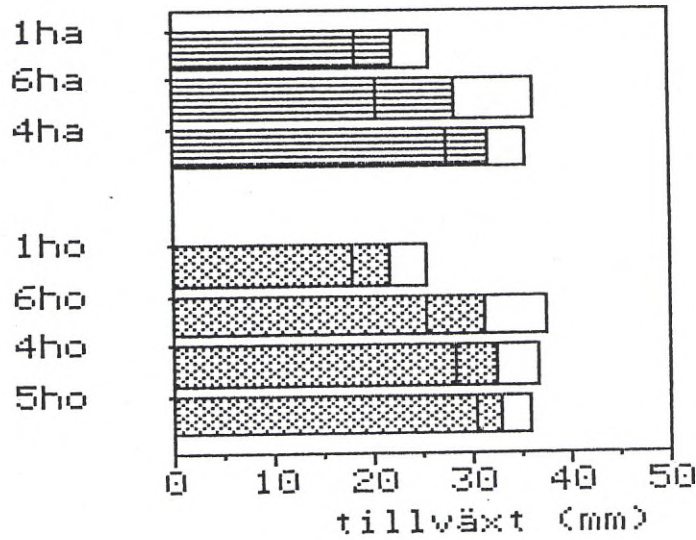
Figur 2. Abborrens längdfördelning 1986.



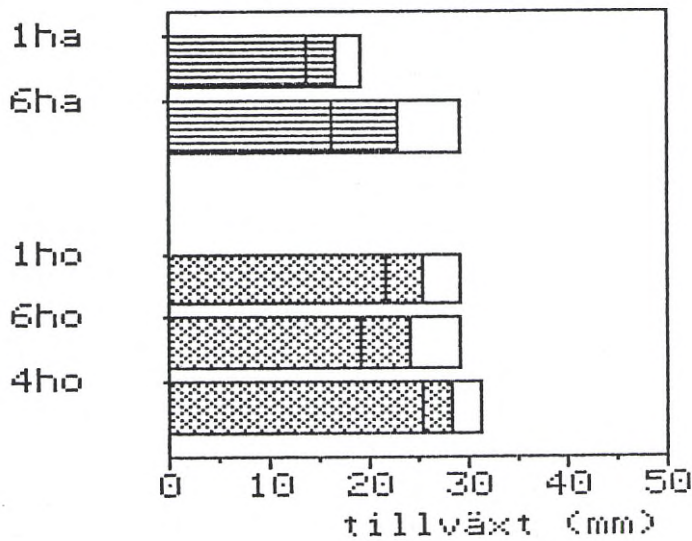
Figur 3. Abborrens medellängd på de olika profiskeområdena under 1985 och 1986. Standardavvikelsen angiven.



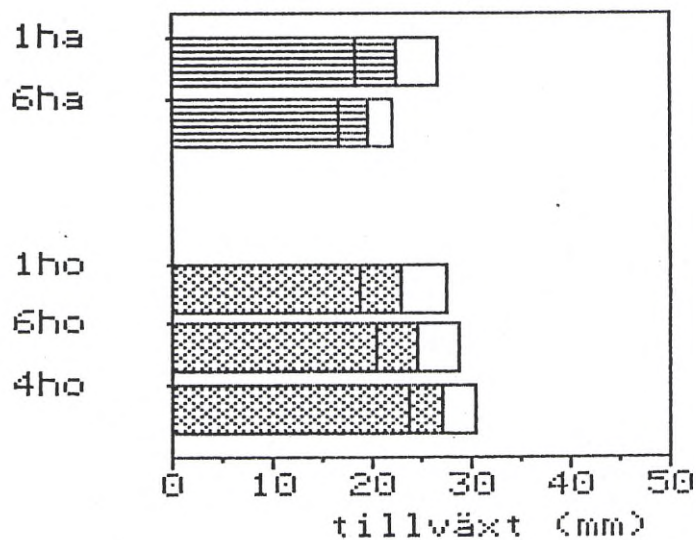
Figur 4. Abborrens tillväxt på de olika områdena.



sistaårstillväxt
 abborre 4 plus



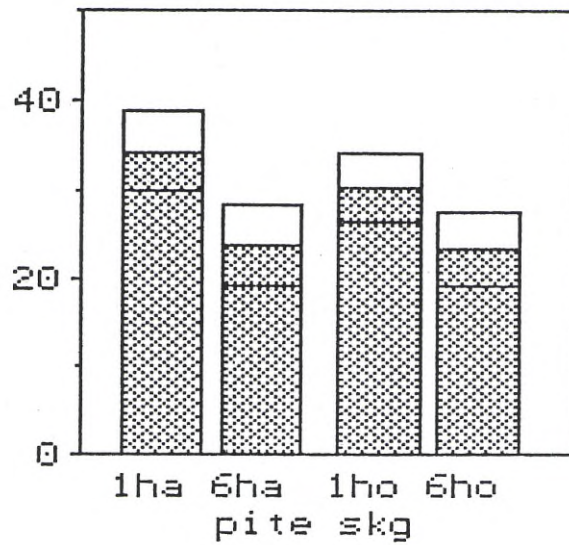
sistaårstillväxt 1985
 abborre 5 plus



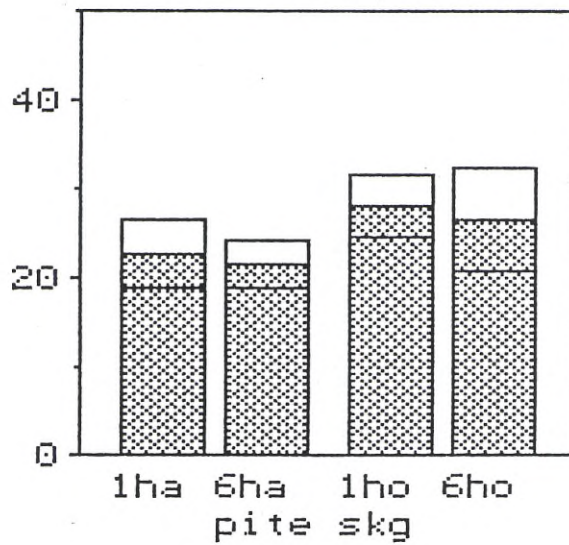
Figur 5. Sistaårstillväxt (1985 års tillväxt) hos abborre med olika ålder, fångad 1985. Standardavvikelsen angiven. ha=hanar, ho=honor.

T
I
L
L
V
Ä
X
T

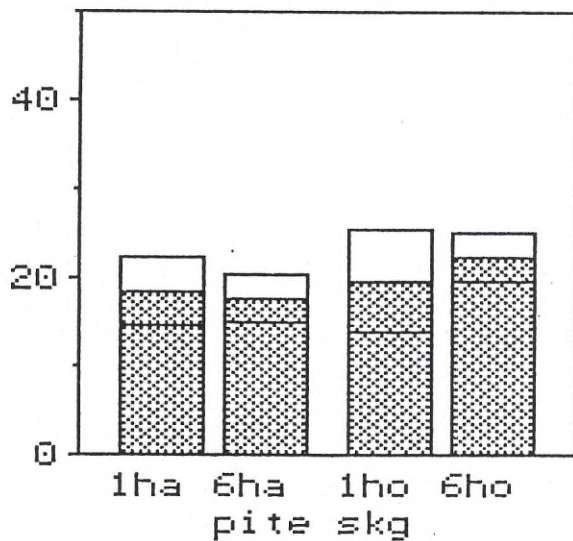
(m m)



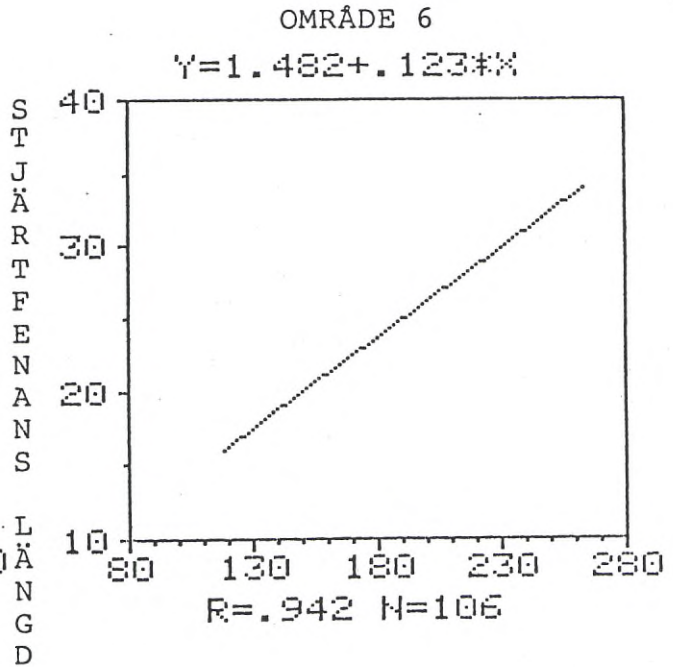
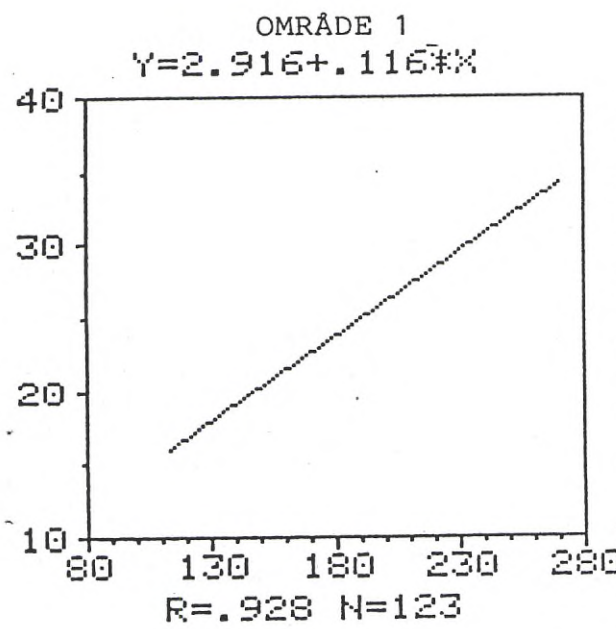
tillväxt 1986
 abborre 4 plus



tillväxt 1986
 abborre 5 plus

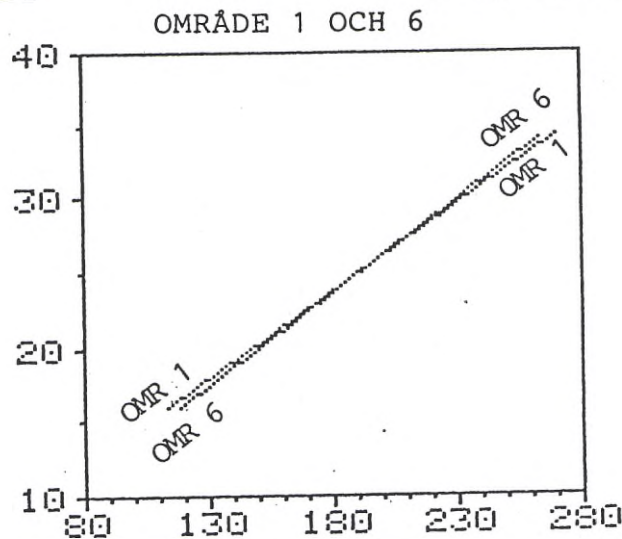
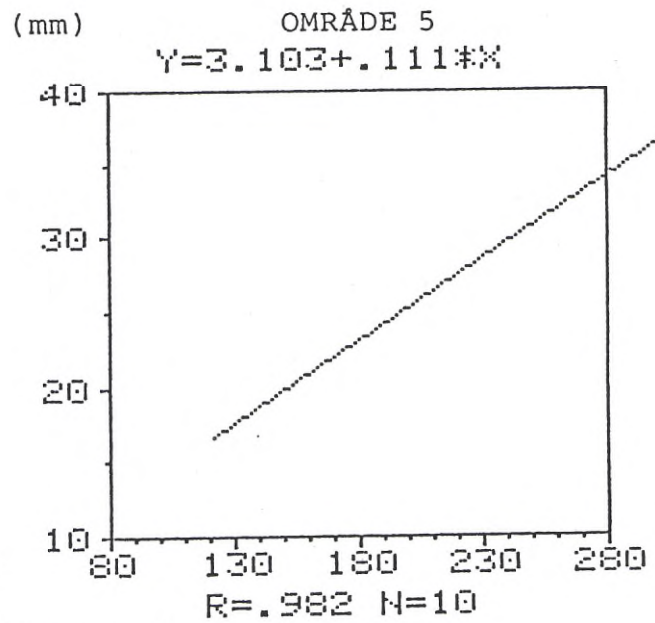
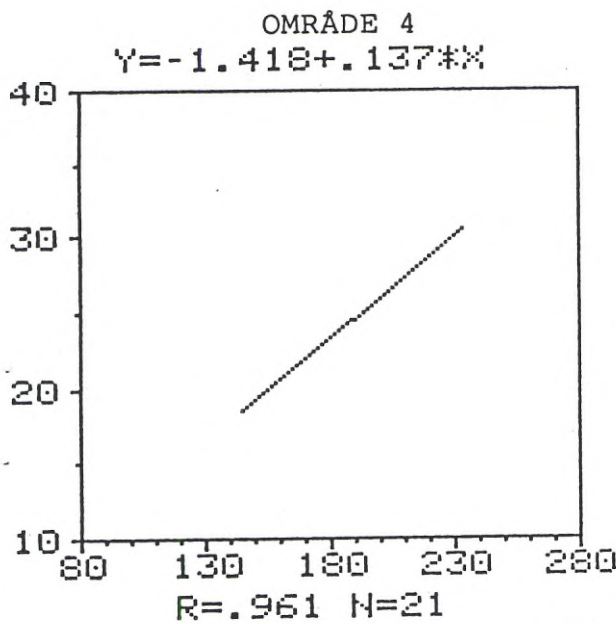


Figur 6. Sistarstillväxt (1986 års tillväxt) hos abborre med olika ålder, fångad 1986. Standardavvikelsen angiven. ha=hanar, ho=honor.



S
T
J
Ä
R
T
F
E
N
A
N
S

L
Ä
N
G
D



Figur 7. Resultat av regressionsanalys av stjärtfenans längd och total längd hos abborre i Piteå skärgård 1986.

Karta över undersökningsområdet



ML/MÖ

Förslag till program för provfiske i Piteälvens mynningsområde under 1986Syfte

Under 1985 genomfördes en basundersökning med syfte att utreda förutsättningarna för långsiktiga fiskeundersökningar som recipientkontroll vid industrier förlagda till älvmynningsområden i Norrbottens län. Resultaten från undersökningen i Piteå skärgård har redovisats i Fiskeristyrelsen, utredningskontoret i Luleå, meddelande Nr 1-1986.

Med utgångspunkt från denna redovisning har länsstyrelsen i beslut 1986-06-16 funnit att liknande undersökningar skall genomföras även under 1986.

Ansvarig

Ansvarig för uppläggning och genomförande av undersökningen är Fiskeristyrelsens utredningskontor i Luleå.

Tid

Undersökningarna kommer att genomföras under augusti 1986 (prel 1/8-17/8).

Delområden

Provfisket skall omfatta 4 delområden, nämligen delområde 1 (Ytterfjärden), delområde 4 (Vargödraget), delområde 5 (Hundgrundet) samt delområde 6 (Mjoögrunde referensområdet).

Redskap

Fisket bedrivs med 10:ft kustöversiktsnät (12-36 u/a) För materialinsamling används vid behov även 6 ft standard nät i maskstorlekarna 24, 28 och 36 u/a

Antal nätansträngningar

Provfisket skall omfatta minst 12 fisketillfällen. Erfarenheterna från 1985-års provfiske visade att det på grund av stora fångster var omöjligt att hinna i med 3 delområden per natt. Då antalet delområden nu bantats kommer det med undantag av delområdena 4 och 5 ur transportsynpunkt också att bli både svårt och oekonomiskt att fiska på 2 delområden/natt. Därför föreslås att endast ett område fiskas per tillfälle, dvs minst 3 tillfällen/delområde

Vid varje fiske tillfälle läggs 14 översiktsnät och vid behov högst 6 standardnät (två av varje maskstorlek).

Detta ger totalt 168 nätansträngningar med översiktsnäten eller 42 anst/delområde. Det är skärskilt viktigt att nätansträngningarna fördelas jämnt mellan delområdena. Näten skall läggas så att så små djupskillnader som möjligt föreligger mellan delområdena. Djupet bör helst vara ca 4 m (aldrig grundare än 2 m eller djupare än 6 m).

Provtagning

All fisk längdmätas i längdgrupper/2,5 cm. Ingen vägning sker i fält. Fiskprovtagningen inriktas på abborre och sik. Ingen abborre provtas i fält utan helfrysas snarast möjligt efter fångsten. Fisken läggs en och en i plastpåsar så att inte fenorna skadas. Är abborrarna små kan ett par fiskar läggas i varje påse. På påsarna noteras datum, delområde och stationsnummer. Fisken förpackas därefter i små pappkartonger, varje delområde för sig. Utöver abborre ska provtagning ske även på sik. Om möjligt tas provena, omfattande längd, vikt, fjällprov och skalle (gälträfständer) redan i fält. Går ej detta helfrysas även siken.

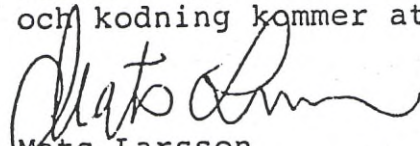
ÖBS. Ingen fisk får frysas så att den kan få skador efter infrysningen.

Vid längdmätningen skall all fisk granskas noggrant. Fiskar som visar yttre morfologiska defekter, t e x fenskador, ryggradskrökningar, bölder eller sår helfrysas på samma sätt som abborren. För varje infrost defekt fisk görs en separat notering på en skärskild blankett där defektens art, omfattning och läge noteras.

Övrig provtagning

Siktdjup och vattentemp noteras dagligen på fritt vatten vid varje vittjnings tillfälle. Väder och vindförhållanden noteras vid både läggning och vittjning. Vattenprover tas vid ett tillfälle per delområde under provfiskeperioden. Proverna frysas för senare analys på SVELAB.

Närmare instruktioner angående provtagnings rutiner och kodning kommer att bifogas separat.



Mats Larsson
fiskerikonsulent

