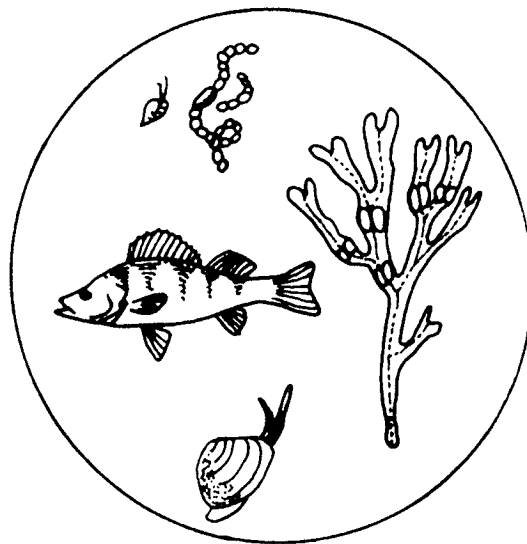


**FORSKNINGSRAPPORTER
FRÅN
HUSÖ BIOLOGISKA STATION**

No 113 (2005)



Mattias Järvinen

Förekomst av adult fisk i grunda havsvikar på Åland

(A survey on adult fish in shallow bays of Åland)

Husö biologiska station
Institutionen för biologi
Åbo Akademi

I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Institutionen för biologi, Åbo Akademi. Författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: Bergövägen 713, 22220 Emkarby; telefon: 018-37310; telefax: 018-37244; e-post huso@abo.fi. (Även: Inst. för biologi, Åbo Akademi, Akademigatan 1, 20500).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Department of Biology, Åbo Akademi University. The authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to Husö biological station, Åbo Akademi University. Address: Bergövägen 713, AX-22220 Emkarby, Finland; phone: +358-18-37310; telefax: +358-18-37244; e-mail: huso@abo.fi (Also Dept. of biology, Åbo Akademi University, Akademigatan 1, FIN-20500 Turku, Finland)

Redaktör:

Åsa Hägg

Editor:

Åbo Akademis tryckeri – Åbo 2005

ISBN: 952-12-1638-7

ISSN: 0787-5460

Förekomst av adult fisk i grunda havsvikar på Åland

(A survey on adult fish in shallow bays of Åland)

Mattias Järvinen

Husö biologiska station, Institutionen för biologi, Åbo Akademi
22220 Emkarby, Åland

Abstract

Six shallow bays in the archipelago of NW and East Åland were studied on fish and fish migratory parameters on five occasions during late spring and summer (4-9.5, 23-28.5, 18-22.7, 2-8.8, 16-19.8, 2004). The results showed, that the freshwater species were more abundant inside than outside the bays than the salt water species. Bleak and roach species showed high abundance inside the bays, whilst the salt water herring was naturally found more outside the bays.

The studied migratory parameters showed indications of regulatory effects on fish migration between the interior and exterior of the bay. The temperature during the major spawning season, may, were clearly higher inside the bays than outside, which in turn can be stated to be advantageous for the spawning for several species. Also, the turbidity was found to be higher inside the bays than outside. The Oxygen condition inside the bays was poorer than outside the bays. However, the oxygen conditions in the water was highly varying between the bays.. The level of salinity inside the bays was often lower than outside the bays, especially during may when the meltwater mixed with the water inside the bays.

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Biologisk och geologisk bakgrund.....	3
1.1.1	Grunda havsvikars ekosystem.....	3
2	Undersökningsområden	4
3	Målsättning	5
4	Material och metoder	7
4.1	Provfiske.....	7
4.2	Hydrografi.....	7
5	Resultat	9
5.1	Översikt.....	9
5.2	Fiskbeståndens struktur i havsvikarna.....	13
5.2.1	Notgrund.....	13
5.2.2	Notgrund, hydrografi.....	16
5.2.3	Gloet.....	18
5.2.4	Gloet, hydrografi.....	21
5.2.5	Mjärdvik.....	23
5.2.6	Mjärdvik, hydrografi.....	26
5.2.7	Hamnfladan.....	28
5.2.8	Hamnflada, hydrografi.....	31
5.2.9	Andholmssundet.....	33
5.2.10	Andholm, hydrografi.....	36
5.2.11	Norrfladan.....	38
5.2.12	Norrfladan,Hydrografi.....	41
5.3	Salinitet innerst inne i samtliga vikar.....	43
6	Diskussion	44
7	Appendix	47
7.1	Temperaturprofil.....	49
7.2	Hydrografi, uppmätt under samtliga fem fiskeomgångar.....	52

1 Inledning

Undersökningens mål var att utreda förekomsten och migrationsfaktorer hos adult fisk vid sex grunda havsvikar i nordvästra och östra Ålands skärgård. Undersökningen omfattade fem fiskeomgångar och pågick från maj till augusti 2004. Förekomsten av lekfisk i vikarna kunde samtidigt karteras. Arbetet utfördes enligt provfiske-metodik, som inom nordisk fiskeriverksamhet ansetts lämpa sig för provfiske i nordisk miljö.

Arbetet planerades för att fungera som ett komplement till en pågående vikinventering i åländska vikar under skärgårdsprogrammet Interreg IIIA, Skärgård ("Fiskyngelproduktion i grunda havsvikar" 2002-2005). Den åländska insatsen i programmet har tills vidare bestått av bl.a. undersökning av fiskyngelproduktion och vegetationskartering.

1.1 Biologisk och geologisk bakgrund

1.1.1 Grunda havsvikars ekosystem

Grunda havsvikar med en tröskel vid mynningen isoleras p.g.a. av landhöjning från havet. Beroende på isoleringsgraden beskrivs vikarna med följande successionstermer: förstadium till flada, flada och gloflada (Munsterhjelm 1997). Viktyperna utgör viktiga livsmiljöer för ett mångfaldigt växt- och djurliv (Wallström et al. 2000). HELCOM har klassificerat dessa som högt hotade biotoper (HELCOM 1998). Havsvikarnas ekologiska relevans beror bl.a. på att dessa fungerar som viktiga habitat för fiskens reproduktion och uppväxt.

Havsvikarna är ofta lämpliga för både adulta fiskars lek samt för ynglens uppväxt. Gynnsam vattentemperatur under vår och försommar, som ett resultat av låg vattenomsättning och geomorfometri, är viktiga faktorer för varm- och sötvattensfiskars reproduktion (Karås och Hudd 1993; Kanth 2002; Sandström 2003). Dessutom är fiskbestånden beroende av varma och lugna vikar då de lägger rom och då ynglen utvecklas. Man vet dock inte vilken typ av vikar som är viktiga ur detta perspektiv. Vikar som påverkas av landhöjning är ofta små och grunda och har en tröskel i mynningen ut mot havet som är grundare än själva viken. Adult fisk samlar sig under lektiden i dessa vikar varför det är viktigt att kartera omfattningen av deras årliga migration. Viktiga regleringsfaktorer för adulta fiskars migration i grunda havsvikar anses vara syremättnad, temperatur och salinitet (Mattila 1992). Havsvikarnas täta vegetation har emellertid allmänt ansetts fungera som en viktig refug för fiskyngel.

2 Undersökningsområden

Sammanlagt undersöktes sex grunda vikar, varav tre är belägna i den nordvästra och tre i den östra delen av Ålands skärgård (Fig. 1.). De undersökta vikarna var sk. Intensivvikar i InterregIII A-projektet "Fiskyngelproduktion i grunda havsvikar". Vikarna valdes ut med tanke på att de påverkats möjligast lite av mänsklig aktivitet. Den nordvästra delen av undersökningsområdet består av ett fjärd- och viksystem med mjuka lerbottnar. Vikarna i Ålands östra skärgård består av en blandning av ler- och sandbottnar. De allmänbeskrivande uppgifterna om vikarna är, om inte annat anges, baserade på opublicerade uppgifter från projektet "Fiskyngelproduktion i grunda havsvikar".

Nordvästra Ålands Havsvikar:

Havsvik 1, Notgrund, Flada. Position N 60' 15' 910, E 019' 51' 170.

Notgrund ligger i västra delen av Finströms kommun. Fladans areal är 0,0914 ha, medeldjupet 1,2 m och maximidjupet är 2,3 m. Botten består i huvudsak av lera. 68 % av botten är täckt av vegetation som huvudsakligen består av *Chara*-arter och *Najas marina*

Havsvik 2, Gloet, Gloflada. Position: N 60' 16' 729, E 019' 49' 404.

Gloet är en avlång relativt djup flada som är belägen i innerskärgården. Gloet ligger på Bergö i Finströms kommun. Vikens inlopp muddrades vårvintern år 1978, men håller på att växa igen. Bottensubstratet i Gloet består i huvudsak av lera. Viken står i direkt förbindelse med Ivarskärsfjärden. Vikens areal är 0,0592 ha (600 m²), medeldjupet 2,0 m och maximidjupet 3,4 m. Fisksamhället i Gloet har undersökts bland annat av BLOMQVIST (1982) och MATTILA (1986) som konstaterade avsevärda fiskvandringar både under våren och under hösten. Vegetationen består i huvudsak av *Chara tomentosa*, *Chara baltica*, *Najas marina* och *Potamogeton pectinatus*.

Havsvik 3, Mjärdvik, Gloflada. Position N 60' 17' 773, E 019' 46' 282.

Mjärdvik ligger i norra Hammarland på nordvästra Åland. Området är beläget i innerskärgården. Vikens areal är 0,0398 ha, medeldjupet 2,1 m och maximidjupet 3,3 m. Vikens botten består huvudsakligen av lera med undantag av västra stranden där sedimentet är hårdare. Vattnet i viken har tidigare konstaterats vara klart, siktdjupet år 1988 var 2,1 m och 1999 2,4 m. Vikens vegetation har huvudsakligen konstaterats bestå av *C. baltica* och *C. tomentosa*. Vid vissa tillfällen (år 1999) har *N. marina* påträffats i större mängder, främst vid mynningen. Under senare tid har även *Potamogeton*-arter påträffats, såsom *P. obtusifolius*, *P. perfoliatus* och *P. pectinatus*. Påväxtalger har observerats i större mängder i den inre delen av viken (Wallström et al. 2000). Bottenfaunan har bestått av fjädermygglarver (familjen *Chironomidae*) och olika sländlarver (Wallström et al. 2000). Tre olika crustacéarter har också påträffats (*Gammarus* spp., *Idotea baltica* och *Asellus aquaticus*).

Östra Ålands stationer:

Havsvik 4, Hamnfladan, Förstadium till Flada. N 60' 17' 493, E 020' 19' 733.

Hamnfladan är belägen på Lövö i Vårdö kommun på nordöstra Åland. Hamnfladan ligger ca 1 km nordväst om Andholmssundet (havsvik nr. 5.) och har en areal på 0,0339 ha. Viken är kraftigt exponerad och klassas som förstadium till flada. Botten består främst av en blandning av sand och lera. Den inre

delen av viken är mycket grund med ett djup < 1 m. Vikens totala medeldjup är 1,21 m, men stora delar av viken är >1,5 m och maximidjupet är 2,3 m. Vegetationen är sparsam och domineras av *Zannichellia palustris*, *P. potamogeton* och *C. aspera*.

Havsvik 5, Andholmssundet, Flada. Position N 60° 16' 716, E 020° 21' 214.

Andholmssundet är beläget på Lövö i Vårdö kommun på nordöstra Åland. Fladans botten är jämn och grund med ett medeldjup på 1,3 m och maximidjup på 2,4 m. Arealen är 0,0522 ha. Området kan enligt salthalten klassificeras som ytterskärgård. Vattnet här är mycket klart med ett siktdjup större än maximidjupet (>2 m). Vegetation domineras av *C. tomentosa*, *Chara aspera*, *N. marina* samt *P. pectinatus*.

Havsvik 6, Norrfladan, Flada. Position N 60° 05' 343, E 020° 17' 849.

Norrfladan är belägen på Björkö i Föglö kommuns västra del. Fladan ligger nära Långnäs färjhamn. Fladans areal är 0,0446 ha med ett medeldjup på 2,1 m och maximidjup på 4 m. Ungefär hälften av botten är täckt av vegetation, som domineras av höga kärlväxter, främst *P. pectinatus* och *Ceratophyllum demersum*.

3 Målsättning

Arbetets mål var att undersöka variationer i strukturen hos fisksamhällen inne i och utanför grunda vikar i relation till hydrografiska parametrarna under en sommarsäsong. Parametrar som tidigare undersökts som regleringsfaktorer för fisk i grunda havsvikar är syremättnad, temperatur, salinitet och grumlighet.

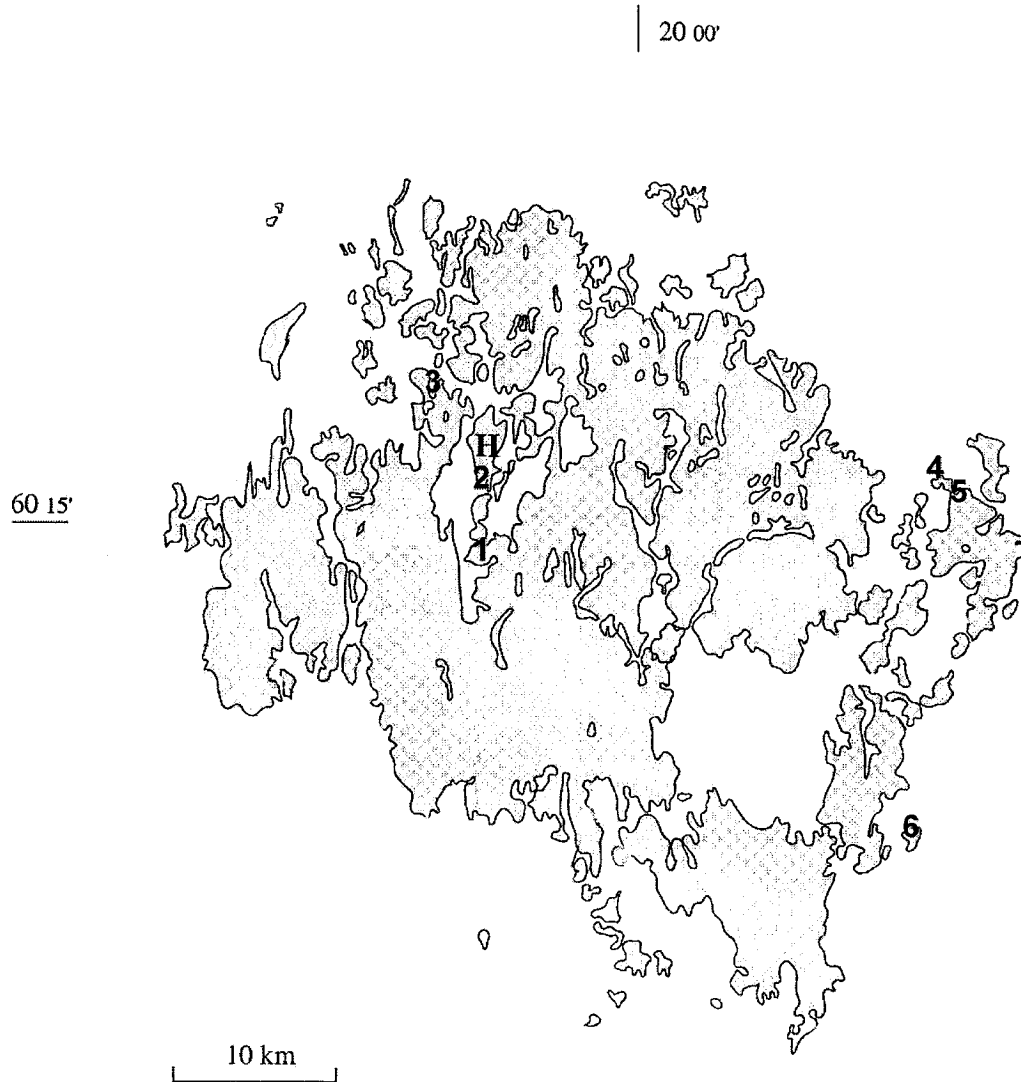


Fig. 1. De undersökta vikarna: 1. Notgrundsgloet, 2. Gloet, 3. Mjärdvik, 4. Hamnfladan, 5. Andholmssundet, 6. Norrfladan (H= Husö biologiska station).

Fig. 1. The locations of the studied shallow bays.

4 Material och metoder

4.1 Provfiske

Provfisket utfördes i fem omgångar vid samtliga sex vikar (4-9.5, 23-28.5, 18-22.7, 2-8.8, 16-19.8, år 2004). Syftet med regelbundet provfiske från maj till augusti var att kartera lekande fisk i maj-juni, samt det fortlöpande predationstrycket som förekommer i havsvikar. För att utreda adulta fiskars migration i havsvikarna, fastställdes två fiskestationer vid respektive vik. En fiskestation fastställdes inne i och en utanför viken. Fiskestationen utanför viken placerades i närheten av mynningen, parallellt med närmaste strandlinje. Den inre fiskestationen placerades inte alltid parallellt med närmaste strandlinje, men kriterierna för båda fiskestationerna var de skulle ha ett djup på 2-3 m och att djupet skulle vara möjligast jämnt. Fiskestationernas koordinater fastställdes med GPS och sålunda kunde samtliga sex havsvikars fiskestationer besökas på nytt. Vid fisketillfällena sammankopplades två nät. Sänken och flöten fästes i vardera ändan (med undantag av Andholms och Hamnfladas inre stationer där endast ett nät rymdes/station). Vid samtliga vikars fiskestationer fiskades det en gång/fiskeomgång (fem gånger totalt)/. Näten lades ut mellan kl. 18:00-20:00 och vittjades nästa morgon mellan kl. 06:00-08:00. Varje fiskeansträngning var möjligast noggrann 12 h.

Fisken från varje fiskestation sorterades artvis. Alla individer vägdes och mättes enskilt med en decimal noggrannhet (0,1 g & cm). Individer större än 1 kg vägdes med 10 grams noggrannhet. Abborre och gädda dissekerades och könet och lekmognaden bestämdes, förutom under 1:a omgången.

I rapporten presenteras resultaten från fisket i enheten "*Catch per unit effort*", CPUE. CPUE utgör snittfångsten per nät och nätansträngning. I denna undersökning uträknades CPUE sålunda genom att ta medeltalet fisk per nät för samtliga fem fiskeomgångar (som bestod av totalt tio nätansträngningar för respektive fiskestation).

I fisket användes en serie av Nordic's översiktsnät för kustfiske. Nätets längd är 45 m och höjden 1,8 m och består av 9 stycken 5 m långa paneler med maskstorlekarna 30, 15, 38, 10, 47, 12, 24, 60 och 19 mm. Trådens grovlek i panelerna med maskstorlekarna 10-38 mm är 0,15 mm, i panelen med maskstorleken 47 mm är grovleken 0,17 mm och i panelen med storleken 60 mm är grovleken 0,20 mm.

4.2 Hydrografi

Tre punkter fastställdes för hydrografimätning; en inne i havsviken, en strax utanför havsvikens mynning, samt en på längre avstånd från havsvikens mynning. Dessa hydrografimätningar utfördes parallellt med fiskeansträngningarna under samtliga fiskeomgångar. Koordinaterna för samtliga tre hydrografistationer fastställdes med GPS.

Inne i viken: Salinitet, syre och grumlighet mättes från 0,5 m:s djup vid vikens djupaste punkt. Samtidigt mättes vattenpelarens temperaturvertikal med 0,5 m:s intervaller. Längst inne i viken vid strandlinjen, mättes saliniteten från <0,5 m:s djup.

Utanför, nära havsvikens mynning: Salinitet, syre och temperatur mättes från 0,5 m:s djup vid en hydrografistation som fastställdes på samma koordinater som början av provfiskestationen utanför viken.

Längre avstånd från vikens mynning (referensstation): Temperatur, grumlighet och salinitet mättes från 0,5 m:s djup vid en hydrografistation som fastställdes på en bits avstånd från havsvikens mynning. Samtidigt mättes vattenpelarens temperaturvertikal med 1,0 m:s intervall.

Saliniteten och temperaturen mättes med elektronisk mätare (YSI 63) direkt i fält. Övriga mätningar utfördes vid Husö biologiska stations laboratorium. Vattenproverna togs med Limnos-vattenhämtare från respektive ovannämnda station. Syreanalysen utfördes enligt Winkler-metoden. Grumligheten mättes med turbidimeter direkt på obehandlade vattenprov i kyvett.

5 Resultat

5.1 Översikt

Under fem fiskeomgångar fångades totalt 12056 individer med en totalbiomassa på 556 kg. Vid samtliga stationer inne i vikarna fångades totalt 6634 individer med en total biomassa på 281,7 kg och vid stationerna utanför vikarna totalt 5422 individer på 275,0 kg (Obs! Endast ett nät användes inne i Andholmssundet och Hamnfladan). Mört, abborre och löja, dominerade fångstens artsammansättning (Fig. 2 & 3).

I Notgrundsviken erhöles provfiskets största genomsnittliga fångst (233,9 CPUE) och i Norrfladan fångades den minsta (53,3 CPUE) (Fig. 2A). I fiskestationerna utanför vikarna erhöles den största fångsten utanför Gloet (184,6 CPUE) och minst utanför Mjärdvik (43 CPUE) (Fig 2B). Den största fiskbiomassan fångades inne i Andholmssundet (11,5 kg/nät) och den minsta inne i Mjärdvik (3,6 kg/nät) (Fig. 3 A & B).

I rapportens resultatdel presenteras samtliga undersökta vikar som akronymer enligt följande: Not= Notgrund, Glo= Gloet, Mjä= Mjärdvik, Ham= Hamnflada, And= Andholmssundet och Nor= Norrfladan.

I vissa av resultatdelens diagram presenteras provfiskets samtliga fem fiskeomgångar i tidsserier. Datumen för respektive omgång: Omgång 1= 4-9.5, Omgång 2= 23-28.5, Omgång 3= 18-22.7, Omgång 4= 2-8.8 och Omgång 5= 16-19.8.

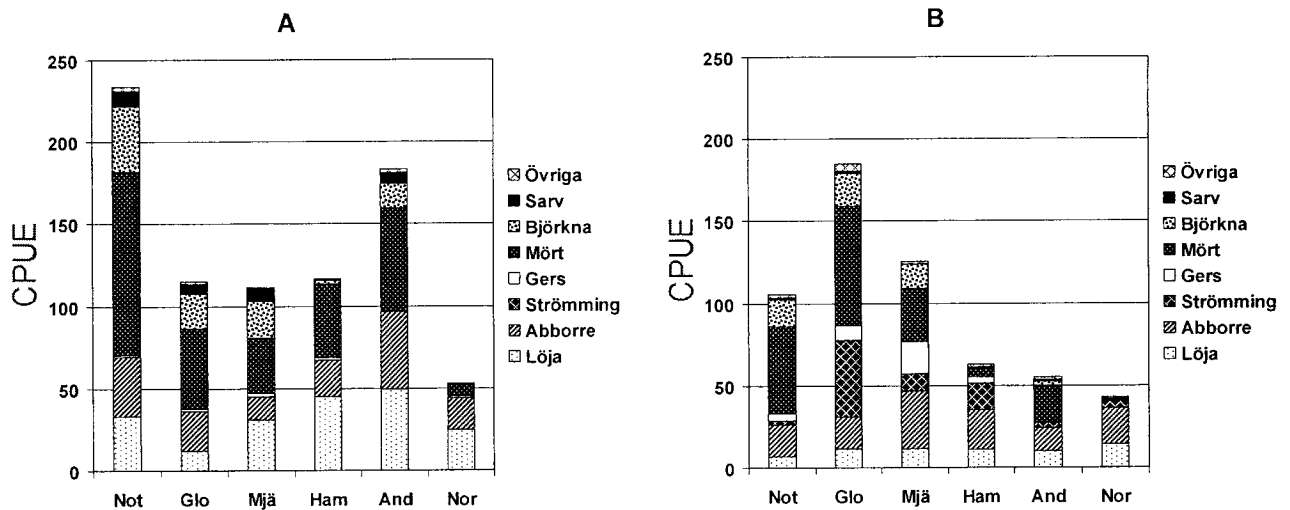


Fig. 2. A) Medeltalet fångade fiskindivider/nät (CPUE) vid stationerna inne vikarna B) Medeltalet fångade fiskindivider/nät (CPUE) vid stationerna utanför viken, beräknat som medeltalet fisk/nät av den totala fångsten från de samtliga fiskeomgångarna 1-5. Även fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras.

Fig. 2. A) Average catch of fish individuals per net (Catch per unit effort, CPUE) at the fishing stations inside the bays B) Average catch per net at the fishing stations outside the bays. The values are given as an average of fish individuals per net of the total catch from the five fishing rounds.

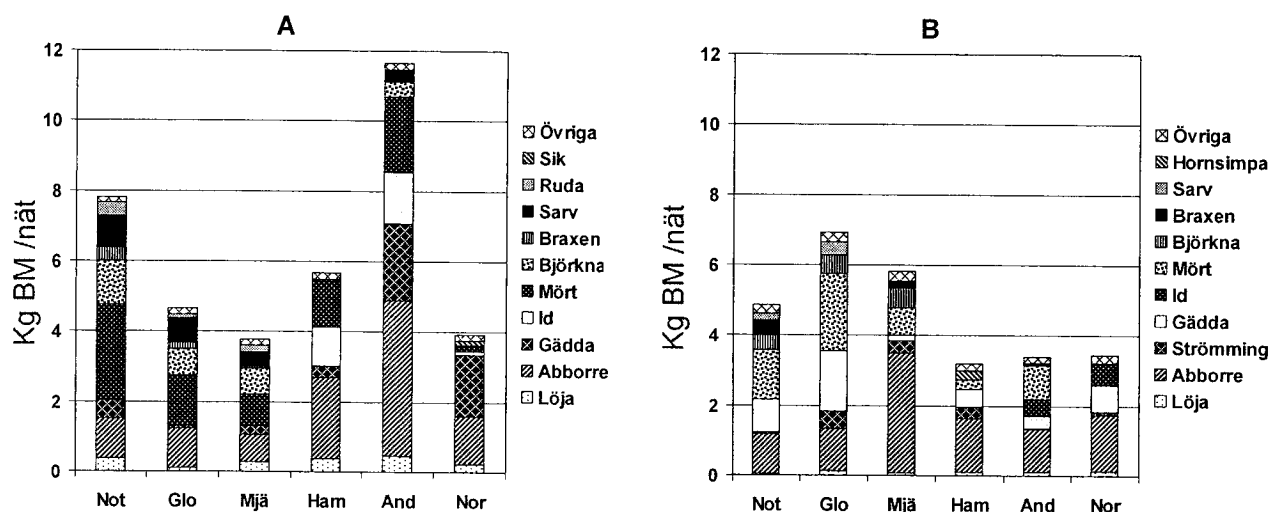


Fig. 3. A) Medeltalet fiskbiomassa per nät (kgBM/nät) vid stationerna inne i vikarna B) Medeltalet fiskbiomassa per nät vid stationerna utanför vikarna. Värdena är beräknade som medeltalet fiskbiomassa (kg) per nät från samtliga fem fiskeomgångar.

Fig. 3. A) Average biomass of catch per net (kgBM/net) at the fishing stations inside the bays B) Average biomass of catch per net at the fishing stations outside the bays. The values are given as an average of the biomass per net from the five fishing rounds.

5.2 Tidsserier, omgång 1-5

Både vattnets hydrografiska parametrar och fångstens mängd och artsammansättning varierade längs med provfisket, varför resultaten presenteras i tidsserier. I diagram 4 A & B framställs resultaten som artsammansättning i den sammanlagda fångsten av samtliga vikar, emedan diagram 5-7 framställer abborrens, mörtens och löjans storlekssammansättningar.

Under omgång 1 var mörtfångsten inne i samtliga vikar (130 CPUE) i medeltal ca 3 gånger större än under övriga omgångar (Fig 4A). Vid stationen utanför viken (vid den omedelbara omgivningen av mynningen) var mörtfångsten under omgång 1 (84 CPUE) två gånger större än under övriga fiskeomgångar (Fig. 4B).

Abborre fångades under samtliga omgångar mellan 31-60 CPUE inne i vikarna och mellan 33-69 CPUE, utanför vikarna.

Största fångsten av löja (107 CPUE) under samtliga fiskeomgångar fångades under omgång 1 inne i vikarna. För övrigt låg löjfångsten mellan 28-35 CPUE. Fångsten utanför viken varierade mellan 8 och 36 CPUE.

Under omgång 3, fångades en stor mängd, 111 CPUE björkna, inne i vikarna då björkna för övrigt fångades mellan 4 och 13 CPUE.

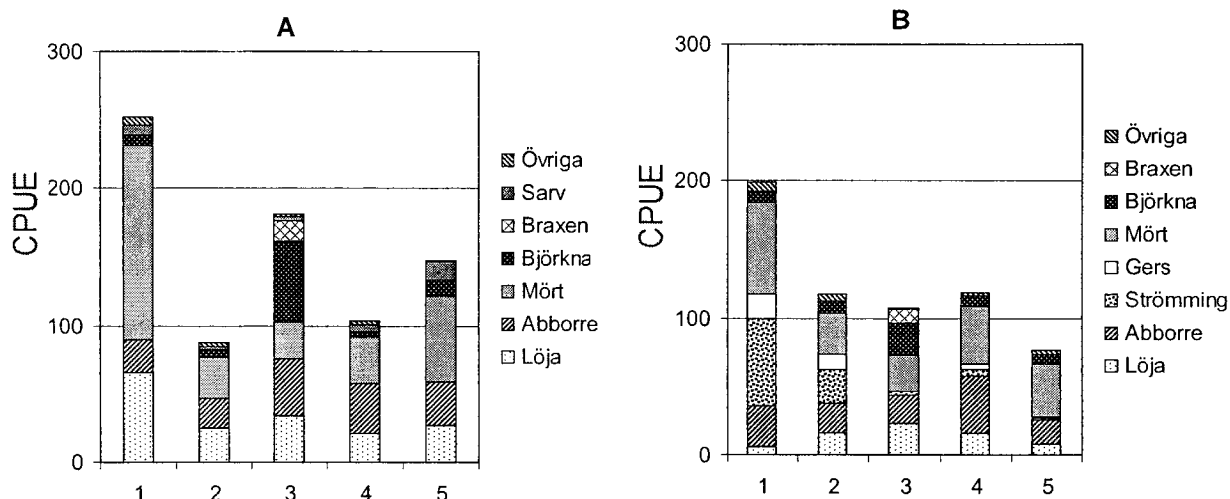


Fig. 4. Medelfångsten (CPUE) från omgång 1-5 vid samtliga sex vikar, A) vid stationen inne i och B) vid stationen utanför viken. Värden är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten.

Fig. 4 Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside all six bays and B) at the station outside all six bays. The values are given as an average of two net efforts per fishing round.

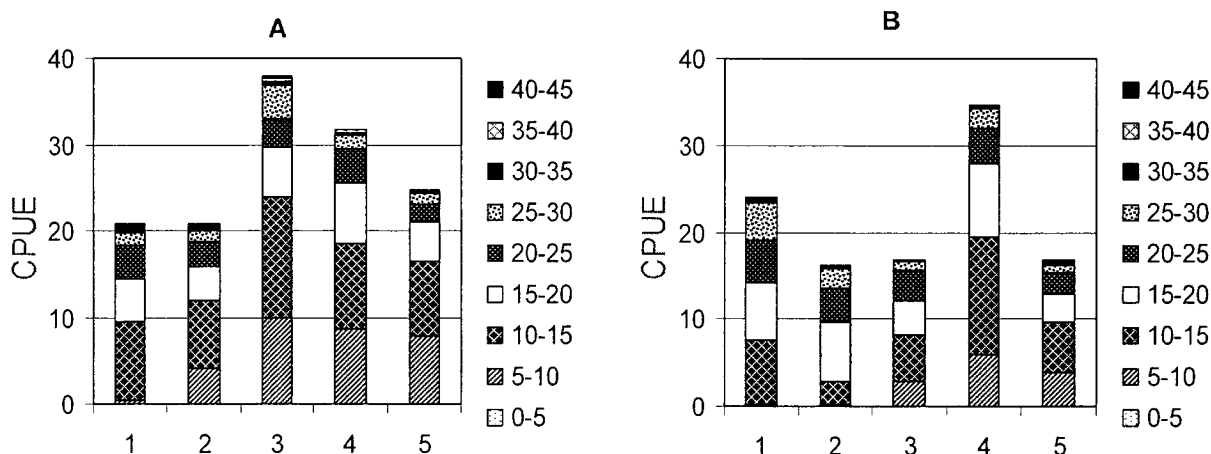


Fig. 5. Medelabborrfångsten (CPUE) samt dess längdfördelning, uppdelat för samtliga fiskeomgångar. A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (angett i CPUE) i enskilda längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 5. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure per fishing round at the fishing stations from first to last of the five fishing rounds, A) perch, inside the bay, B) perch, outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

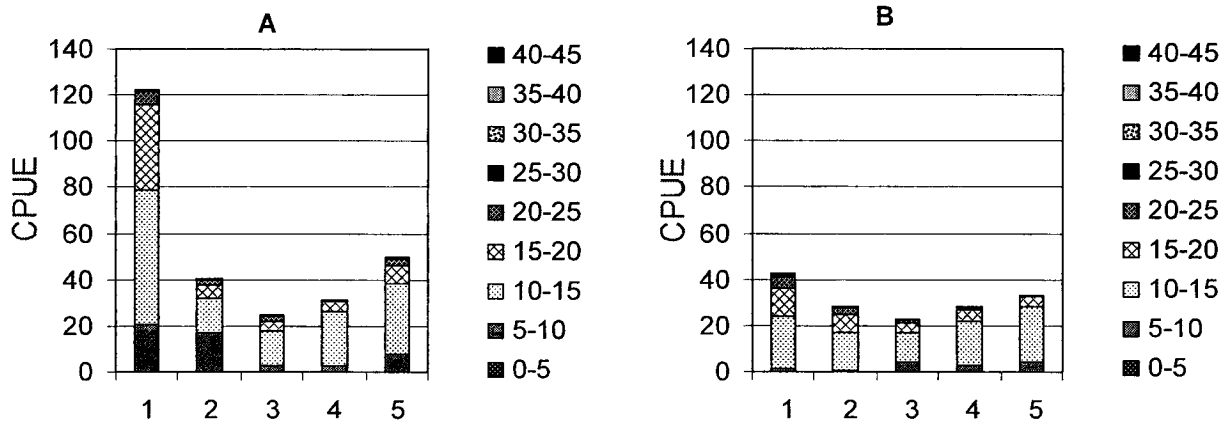


Fig. 6. Medeltalet fångade mörtindivider/nät (CPUE) per fiskeomgång, samt längdfördelningen vid samtliga stationer under de fem fiskeomgångarna, A) mört, inne i viken B) mört, utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (angett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 6. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure per fishing round at the fishing stations from first to last of the five fishing rounds, A) bleak inside the bay, B) bleak outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

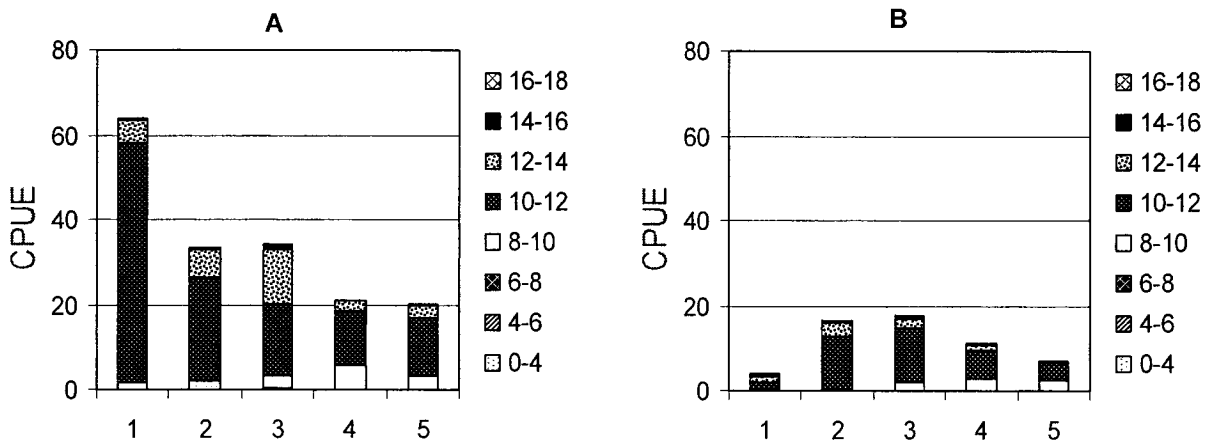


Fig. 7. Medeltalet fångade löjor/nät (CPUE) per fiskeomgång, samt längdfördelningen vid samtliga stationer under de fem fiskeomgångarna, A) löja, inne i viken B) löja, utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (angett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 7. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure per fishing round at the fishing stations from first to last of the five fishing rounds, A) bleak, inside the bay, B) bleak, outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3 Fiskbeståndens struktur i havsvikarna

För att beskriva fiskarnas migration i samtliga undersökta havsvikar, presenteras vikarnas fiske- och hydrografiresultat (antagna regleringsfaktorer för fiskars migration) i enskilda stycken nedanför.

5.3.1 Notgrund

Notgrunds fångst vid stationen inne i viken var totalt sett den individrikaste av samtliga sex vikar under de fem fiskeomgångarna. I medeltal fångades klart fler individer vid stationen inne i viken än vid stationen utanför (233,9 CPUE mot 105,4 CPUE, Fig. 8A & 8B). Under omgång 1-3 fångades fler individer vid stationen inne i viken än utanför, men under fjärde och femte omgången var situationen den motsatta (Fig. 8).

Stationen inne i Notgrund:

Första omgångens fångst gav provfiskets största medelfångst av alla omgångar på 620,5 individer CPUE (Fig. 8A). Fångsten avtog därefter och under sista omgången på sensommaren fångades endast 91 individer CPUE.

Mest abborre fångades under tredje omgången (27 % av totalfångsten och 70,5 CPUE), men under omgångarna däremellan varierade individantalet (CPUE) mellan 15 och 38 (Fig. 8A). Individer inom storleksintervallet 10-15 cm dominerade abborrfångsten under omgång 1 och 2, varefter allt fler individer i klassen 5-10 cm dominerade under omgång 3 (34,5 individer CPUE, 47 % av abborrfångsten), ungefär samma mängd som av de som fångades i klassen 10-15 cm (Fig. 9 A). Abborrfångsten avtog därefter i sin helhet inne i Notgrund mot sista fiskeomgången, men båda längdklasserna förblev mest representerade.

Mörten dominerade stort totalfångsten vid stationen inne i viken under första omgången (422,5 CPUE och 68 % av fångsten), men avtog därefter kraftigt (Fig. 8A). Av mörtfångsten dominerade individer inom storleksintervallet 10-15 cm under första omgången (242,5 CPUE, 57 % av fångsten), men samtidigt var även klassen 15-20 cm välrepresenterad (117,5 CPUE, 28 % av fångsten) (Fig. 9C). Efter första omgången avtog mörtfångsten kraftigt men klassen 10-15 cm var genomgående dominerande, med undantag till omgång 2. Klassen 5-10 var dominant under omgång 2 med 64 individer CPUE.

Löjan förekom rikligt under den första omgången (101 CPUE och 19 % av fångsten), men likt mörten avtog dess förekomst därefter och var s.g.s. frånvarande under sista omgången (Fig. 8A). Löjor inom storleksklassen 10-12 cm var klart mest förekommande inom löjbeståndet (Fig. 9E).

Björknans medelfångst under omgång 1 och 2 var 20 CPUE, men dominerade därefter totalfångsten under omgång 3 (145 CPUE, 55 % av totalfångsten). Under de sista omgångarna förekom försvinnande lite björkna (Fig. 8A).

Övriga arter som förekom i små mängder var gers, braxen och ruda. Presenteras i figuren som övriga.

Stationen utanför Notgrund:

Totalfångsten (alla arter medräknade) var klart mindre vid stationen utanför Notgrunds viken än vid stationen inne i viken (117 CPUE mot 527 CPUE i medeltal från samtliga fiskeomgångar) (Fig. 8B). Under första omgången fångades 125 CPUE fisk, varefter ca en fjärdedel återstod under omgång 2. Därefter ökade fångsten igen gradvis mot sista omgången.

Abborrfångsten var störst vid fiskeomgångarna 1, 4 och 5 med 30, 5, 33 respektive 27 CPUE, varemellan fångsten var mindre (Fig. 9B). Av abborrarna dominerade individer inom storleksklassen 15-20 cm under lektiden (omgångarna 1 & 2), och storleksklassen 20-25 var välrepresenterad (Fig. 9B). Under omgång 3-5 förekom det alltmer mindre individer bland abborrfångsten och klassen 10-15 cm förblev dominerande och även klassen 5-10 cm var välrepresenterad.

Mörten dominerade totalfångsten under samtliga fiskeomgångar, förutom under omgång 3 då det fångades mest björknor. Mest mört per nät fångades under sista omgången (126,5 CPUE, 65 % av totalfångsten) (Fig. 8). Av mörtarna var klassen 10-15 cm genomgående den dominerande under provfisket och klassen 15-20 cm var välrepresenterad under omgångarna 1,4 och 5 (Fig. 9D).

Löjfångsten vid stationen utanför Notgrund var genomgående blygsam under provfisket (Fig. 8B). Toppen nåddes under omgångarna 4 & 5 med ca 14 CPUE. Av löjorna var storleksklassen 10-12 cm överlägset dominerande och klassen 12-14 cm var välrepresenterad under omgångarna 4 och 5 (Fig. 9F).

Övriga arter som förekom var gädda, id, braxen, sarv, ruda och gös. Presenteras i figuren som övriga.

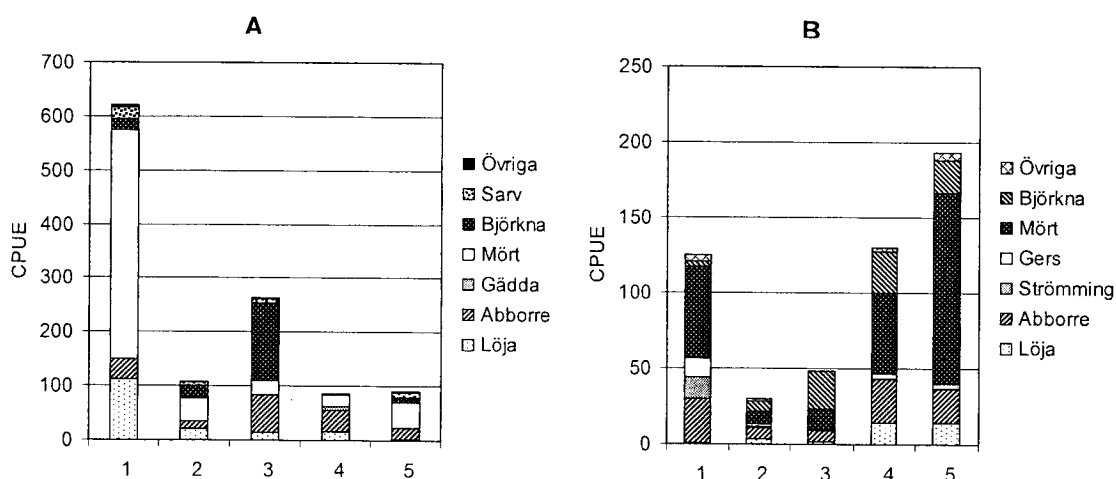


Fig. 8. Medeltalet fångade fiskindivider per nät (CPUE) från de fem fiskeomgångarna, A) vid stationen inne i Notgrund och B) vid stationen utanför Notgrund. Värden är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten. Observera att Fig. 8A) och B) har olika skalor.

Fig. 8. Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside Notgrund bay and B) at the station outside Notgrund bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. Note that Fig. 8. A) and B) have different scales.

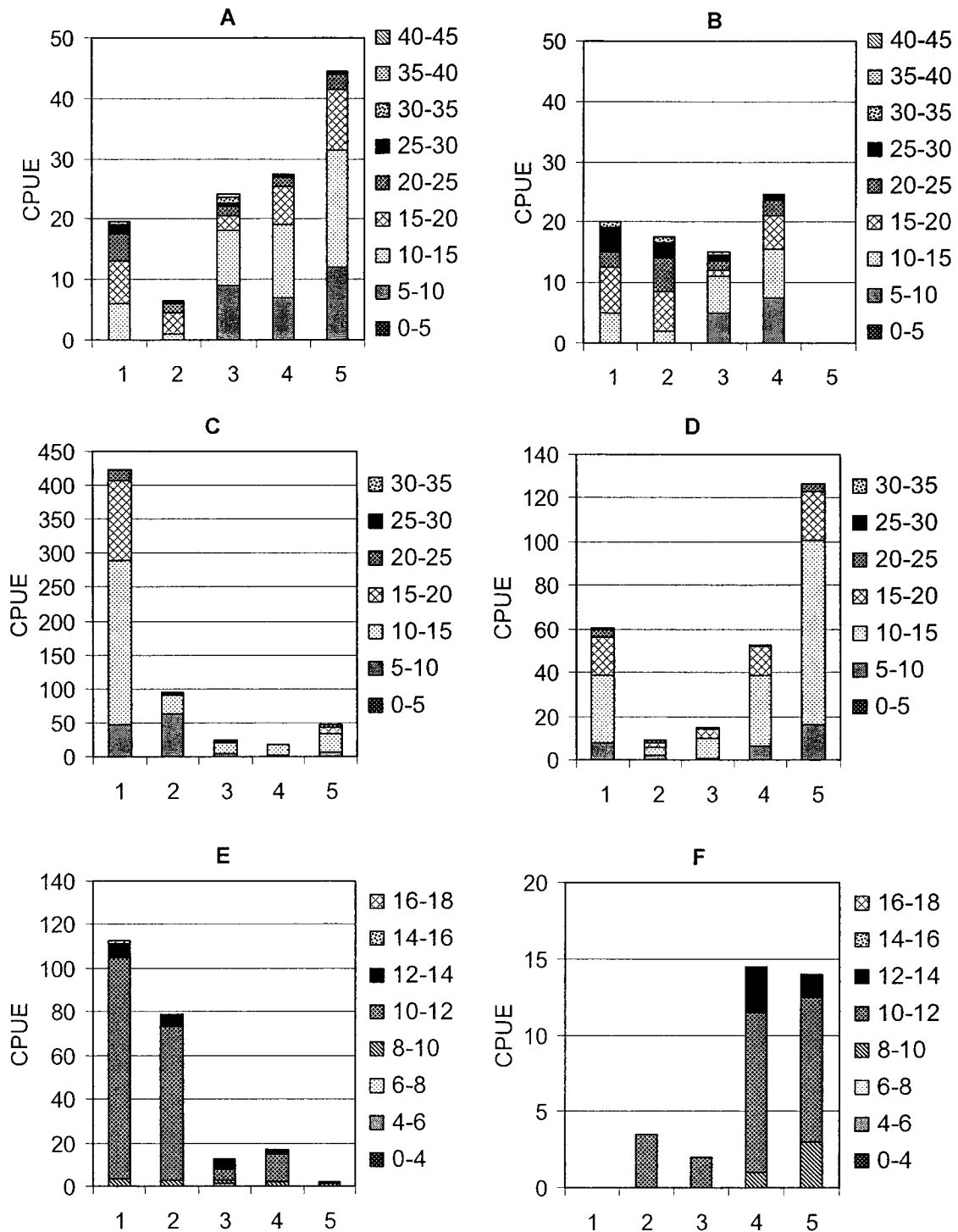


Fig. 9. Medeltalet fångade individer/nät (CPUE), samt längdfördelningen vid stationen inne i samt utanför Notgrund under de fem fiskeomgångarna, A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken, C), Mört, inne i viken, D), Mört utanför viken, E), Löja, inne i viken, F), Löja utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (anggett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 9. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure at the fishing stations inside Notgrund from first to last of the five fishing rounds, A), perch, inside the bay, B) perch, outside the bay, C), roach, inside the bay D) roach, outside the bay, E), Bleak, inside the bay, F), Bleak, outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3.2 Notgrund, hydrografi

Under första fiskeomgången var vattentemperaturen låg, högsta temperaturen mättes inne i viken där temperaturen var 13,7 °C. (Fig. 10A). Utanför viken var temperaturen 12 °C och längre bort vid referensstationen endast 11,4 °C. Under andra omgången var temperaturen jämn mellan alla hydrografistationerna, omkring 10 °C. Under omgångarna 3-4 var vattentemperaturerna över 20 °C. Temperaturen vid hydrografistationen utanför viken och inne i viken var under denna period tämligen lika, men temperaturen vid referensstationen förblev konstant några grader kallare än på de två andra stationerna. Under sista omgången var alla stationer tämligen lika varma mellan 18,8-19,6 °C.

Saliniteten varierade stort mellan samtliga hydrografistationer under första fiskeomgången. Sötast var vattnet inne i viken (4,0 ‰) och saltaste vid hydrografipunkten vid fiskestationen utanför viken (5,8 ‰) och 4,6 ‰ vid referensstationen. Härfter stabiliserades saliniteten vid alla hydrografistationer sålunda att skillnaderna förblev klart mindre, varierande mellan 4,6 och 5,1 ‰. Saliniteten för referensstationen och stationen utanför viken förblev dock jämt högre än saliniteten inne i viken (Fig. 10B).

Grumlighet mättes endast inne i viken och vid hydrografipunkten vid fiskestationen utanför viken (Fig. 10C). Vattnet utanför var genomgående grumligare än inne i viken. Toppen utanför viken observerades under första och femte omgången med 6,2 och 6,9 FTU, varemellan grumligheten sjönk till 3,1. Inne i viken var grumligheten mellan 1,1 och 3,3 och vattnet visade en trend på att klarna från början mot slutet av provfisket. Grumligheten vid Notgrund var överlag låg då man jämför med resultaten från de övriga havsvikarna.

Syrehalten mättes inne i viken och vid hydrografipunkten vid fiskestationen utanför viken (Fig. 10D). Under första omgången hade vikens vatten högre syrehalt på 10,3 mg/l än vattnet utanför på 9,7 mg/l, varefter syrehalten så småningom sjönk inne i viken för att vara omkring 9 mg/l ända till femte omgången under sensommaren då halten steg till 11,7 mg/l. Syrehalten utanför viken var under omgångarna 3-5 konstant omkring 10 mg/l.

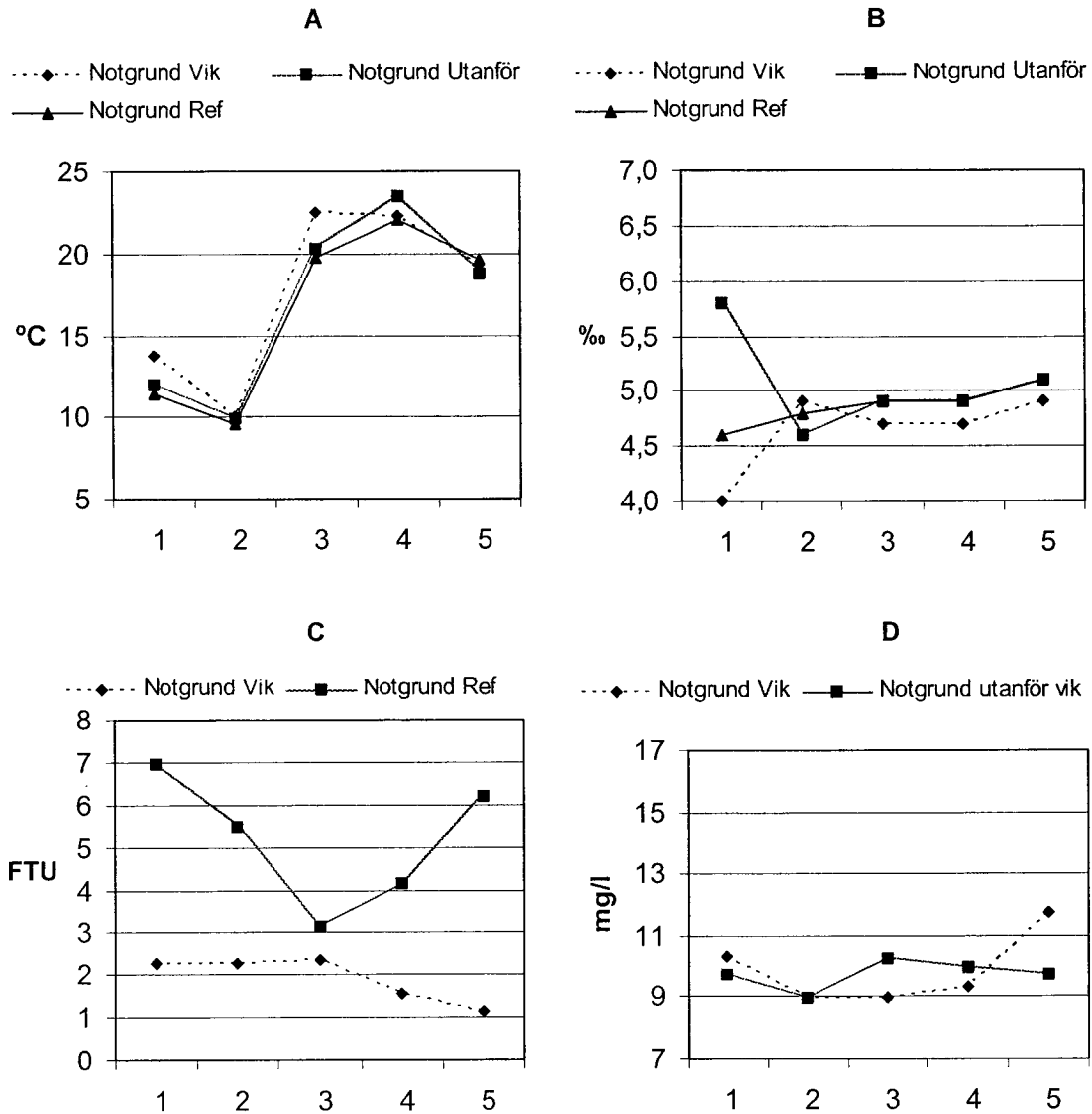


Fig. 10 A) Temperatur (C°) och B) salinitet (‰) uppmätta vid samtliga Notgrund's tre hydrografistationer, samt C) grumlighet (FTU) och D) syrehalt (mg/l) uppmätta vid stationen inne i och utanför viken.

Fig. 10 A) Water temperature (C°), B) salinity (‰), measured at the three hydrography stations of the Notgrund bay and C) turbidity (FTU) and D) oxygen content (mg/l), measured at the station inside and outside the bay.

5.3.3 Gloet

I stationen inne i Gloet fångades under de fem fiskeomgångarna s.g.s. hälften av den mängd individer, 114,8 CPUE som vid stationen inne i Notgrund (Fig.11A & 11B). Vid stationen utanför Gloet fångades dock fler individer än vid stationen utanför Notgrund, totalt 184,6 CPUE. Mörten dominerade vid Gloets inre 48,6 CPUE och yttre fiskestation 72,4 CPUE. Abborren var näst dominerande art inne i viken 19,4 CPUE, emedan strömmingen var ytterst välrepresenterad utanför viken 46,9 CPUE. Björknan förekom inne i viken med 21 CPUE, nästan lika väl representerad som abborren (24,2 CPUE). Björknan (20,1 CPUE) och abborren (19,4 CPUE) var också välrepresenterade utanför viken.

Stationen inne i Gloet:

Första och sista omgången i stationen inne i Gloet (Fig. 11A) gav de största fångsterna med 330 CPUE, respektive 404 CPUE. Vad som dessutom karakteriserade dessa omgångar, var att fångsten representerades mest av mört. Under omgång 3 dominerades fångsten av björkna (151 CPUE), emedan abborre dominerade omgång 4 (55 CPUE). I mörtfångsten dominerade individer av storleken 10-15 cm under omgång 1 och 5. Däremellan, då fångsten också var mindre med 10-15 CPUE, var dominansförhållandet tämligen jämt mellan klasserna 5-10 cm, 10-15 cm och 15-20 cm (Fig. 12C).

Under omgång 1 dominerades abborrfångsten av individer i längdklassen 15-20 cm med 14 CPUE av det totala 39 CPUE (Fig 12A). Individer av storleken 10-15 cm och 20-25 cm representerades också rikligt, med 12 CPUE, respektive 9 CPUE. Abborrfångsten var som minst under omgång 2 (13 CPUE), men därefter var fångsten tämligen jämn med smärre variationer omkring 50 CPUE. Under sista omgången fångades mest abborre med 89 CPUE. Ju senare under sommarsäsongen det blev, desto mer ökade antalet mindre individer i storleksklassen 5-10 cm i fångsten. Individer i storleksklassen 10-15 cm och 15-20 cm var genomgående välrepresenterade.

Det förekom lite löja inne i Gloet (Fig. 11E). Under omgång 1 fångades 11,5 CPUE individer, mest individer av storleken 10-12 cm (6 CPUE). Mellan första och sista omgången fångades dock endast ett fåtal individer. Under omgång 5 fångades mest löja under de fem fiskeomgångarna. Överlägset dominerande var individerna av storleken 10-12 cm.

Övriga arter som förekom i små mängder var gädda, gers, braxen, ruda och gös. Presenteras i figuren som övriga.

Stationen utanför Gloet:

Stationen utanför Gloet (Fig. 11B) gav omgång 1 den överlägset största fångsten på 736 CPUE. Därefter minskade fångsten och varierade omkring 200 CPUE ända tills den fjärde omgången. Strömmingen dominerade omgång 1 med 367 CPUE, men fångades nästan inte alls under följande omgångar. Mörten förekom rikligt i fångsten under omgång 1 med 243 CPUE och var annars genomgående välrepresenterad. Abborren förekom genomgående, varierande mellan 30 och 50 CPUE (Fig. 11B). Under omgång 1 dominerades abborrfångsten av individer mellan 10-15 cm och 15-20 cm (Fig. 12B). Under omgång 2 dominerade individer av storlek 15-20 cm och 20-25 cm, med 13 CPUE och 11 CPUE. Därefter ökade den relativa andelen individer av storleken 5-10 cm.

Mörten som dominerade stationen utanför Gloet (Fig. 11B), representerades under omgång 1 mest av individer av storleken 10-15 cm med 80 CPUE (Fig. 12 D). Under omgång 2 dominerade individer av storleken 5-10 cm med 147 CPUE och storleksklassen 10-15 cm 75,5 CPUE. Under omgångarna 3 och 4 minskade mörtfångsten till 46,5 CPUE respektive 67 CPUE och dominansen övertogs av klass 10-15 cm med omkring 50 % av den totala mörtfångsten.

Ingen löja fångades under omgång 1 (Fig. 11B). Under omgång 2 fångades hela 44,5 CPUE varav individer av storleken 10-12 cm var klart dominerande med 37 CPUE. Under omgång 3 utgjorde fångsten endast ett fåtal individer av löja, emedan det under omgång 4 fångades 20,5 CPUE löjor. Individer av storleken 10-12 cm var igen dominerande (35 % av totalfångsten) (Fig. 12F). Under omgång 5 fångades inga löjor.

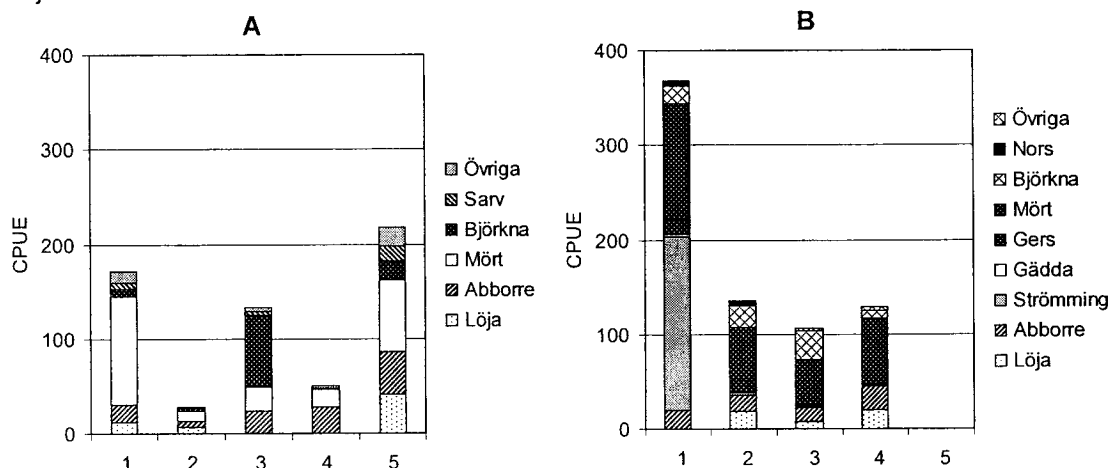


Fig. 11. Medeltalet fångade fiskindivider per nät (CPUE) från de fem fiskeomgångarna, A) vid stationen inne i Gloet och B) vid stationen utanför Gloet. Värden är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten. Femte omgångens resultat för stationen utanför viken saknas.

Fig. 11. Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside Gloet bay and B) at the station outside Gloet bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The values for the station outside the bay from the fifth fishing round are missing.

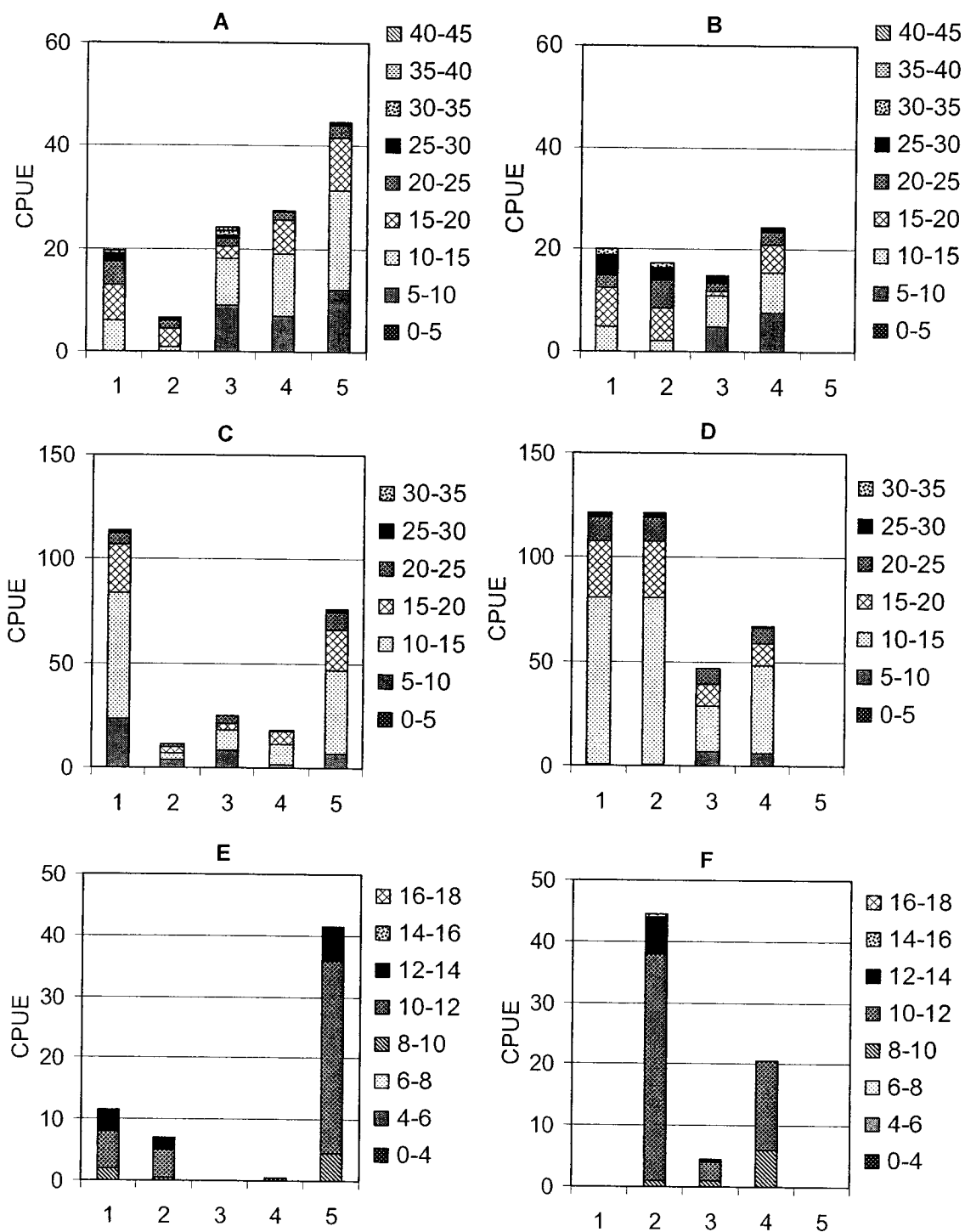


Fig. 12. Medeltalet fångade individer/nät (CPUE), samt längdfördelningen vid stationen inne i samt utanför Gloet under de fem fiskeomgångarna, A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken, C), Mört, inne i viken, D), Mört utanför viken, E), Löja, inne i viken, F), Löja utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (angett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 12. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure at the fishing stations inside Gloet from first to last of the five fishing rounds, A), perch, inside the bay, B) perch, outside the bay, C), roach, inside the bay, D) roach, outside the bay, E), Bleak, inside the bay, F), Bleak, outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3.4 Gloet, hydrografi

I maj (omgång 1 & 2) var temperaturen i havsvattnet generellt sett kallt, både inne i och utanför Gloet (Fig 13A). Dock kunde man observera att temperaturen inne i viken var klart varmare än vid hydrografistationen utanför viken samt vid Gloets referensstation, vars vattentemperatur förelåg s.g.s. jämna. Temperaturskillnaden var ca 4 grader, vattnet inne i viken låg på 13,0 C°. Under omgång 2 utjämnades temperaturskillnaden till 2 grader mellan stationen inne i viken och de två övriga utanför viken. Mellan omgång 3 och 5 steg temperaturen vid samtliga stationer. Hydrografistationen inne i viken varierade mellan omgång 3 och 5 omkring 20,5 C°, emedan stationen utanför viken samt referensstationen varierade omkring 20,0 C°.

Största diskrepansen mellan respektive tre vikars salinitet förekom i maj månad (Fig. 13B), då man kunde konstatera att skillnaderna mellan stationen inne i och de två övriga stationerna utanför viken som störst låg vid ca 0,8 ‰. Inne i viken låg halten på 4,3 ‰ och utanför stationerna på 5,1 ‰. Därefter steg respektive vikars salinitet genomgående under sommarsäsongen, dock 0,3 ‰ för de yttre stationerna och t.o.m. 0,9 ‰ för stationen inne i viken.

Vattnets grumlighet uppvisade stora avvikelser under sommarsäsongens lopp (Fig. 13 C). Vattnet inne i viken var dock med 2,5-3,5 FTU genomgående klarare än vattnet vid stationen utanför viken. Som grumligast var vattnet vid stationen innanför viken under omgång 2 med 3,2 FTU och som klarast under omgång 4 med 1,0 FTU.

Syrehalten i vattnet vid Gloet var generellt och genomgående lägre än vid stationerna vid Östa Ålands skärgård (Fig. 13 D). Dock kunde man under omgångarna 1-3 observera att vattnet utanför viken innehöll drygt 1 mg/l mera syre än vattnet inne i viken. Under omgång 1 innehöll vattnet inne i viken 7,4 mg/l syre, emedan vattnet utanför innehöll 8,7 mg/l. Därefter steg halterna under omgång 2 både inne i och utanför viken med knappa 2 mg/l. Under omgång 4 och 5 sjönk syrehalten utanför viken, varmed halterna inne i och utanför viken förblev s.g.s. samma omkring 9 mg/l ända tills omgång 5.

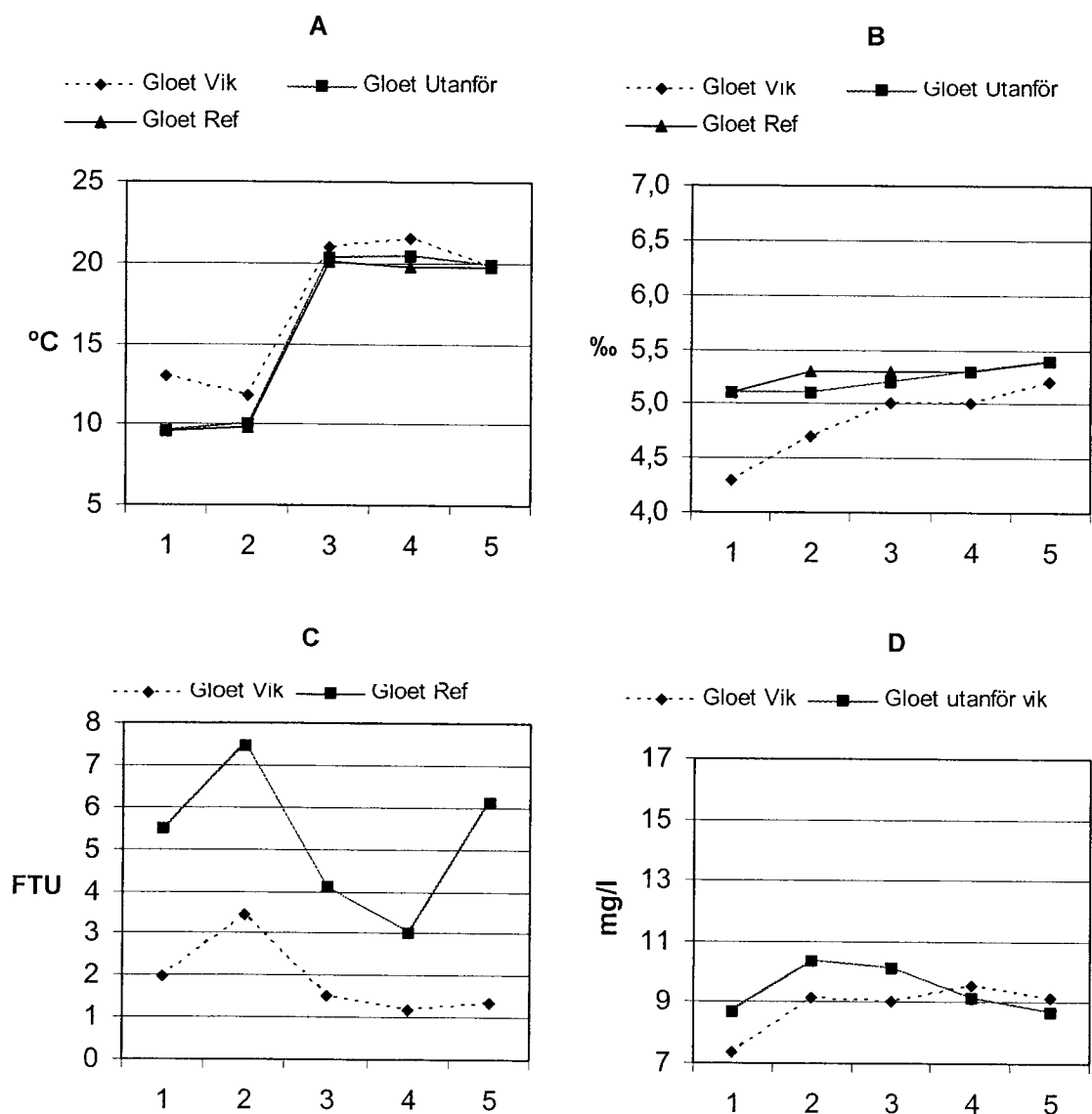


Fig. 13 A) Temperatur (C°) och B) salinitet (‰) uppmätta vid samtliga Gloets tre hydrografistationer, samt C) grumlighet (FTU) och D) syrehalt (mg/l) uppmätta vid stationen inne i och utanför viken.

Fig. 13 A) Water temperature (C°), B) salinity (‰), measured at the three hydrography stations of the Gloet bay and C) turbidity (FTU) and D) oxygen content (mg/l), measured at the station inside and outside the bay.

5.3.5 Mjärdvik

Totalt fångades i likhet med Gloets fångst 111,6 CPUE fisk vid stationen inne i och 125,6 CPUE vid stationen utanför viken (Fig. 14 A). Den största fångsten förekom inne viken under första omgången, varefter fångsten minskade.

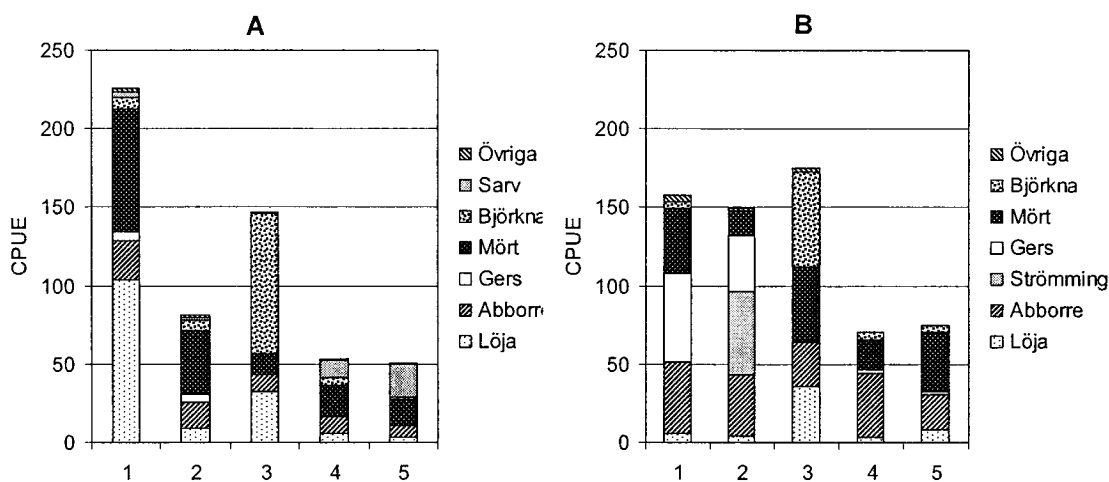


Fig. 14. Medeltalet fångade fiskindivider per nät (CPUE) från de fem fiskeomgångarna, A) vid stationen inne i Mjärdvik och B) vid stationen utanför Mjärdvik. Värderna är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten.

Fig. 14. Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside Mjärdvik bay and B) at the station outside Mjärdvik bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round.

Stationen inne i Mjärdvik:

Under omgång 1 fångades 225,5 CPUE fisk inne i viken och 157,5 CPUE vid stationen utanför viken (Fig. 14A). Löjan dominerade första omgången med 103,5 CPUE, emedan mörtan var en god tvåa på 78 CPUE. Under tredje omgången observerades ett stort antal björknor inne i viken på 89,5 CPUE. Under omgång 4 dominerade mörtan 19,5 CPUE av totalfångsten 53,5 CPUE. Vid sista omgången förekom ett stort antal sarvar inne i viken på 21 CPUE av totalfångsten 50,5 CPUE.

Under omgång 1 dominerades abborrarna av individer av storleken 10-15 cm CPUE 13 (52 % av fångsten) (Fig. 15A). Under omgång 2 minskade abborrfångsten något till CPUE 16,5 och dominerades av individer av storleken 15-20 cm med CPUE 7,5 (45,5 % av fångsten). Under omgång 3 minskade abborrfångsten ytterligare till CPUE 10,5 och dominerades jämt av individer av storlek 5-10 cm och 10-15 cm, båda CPUE 4. Under omgång 4 och 5 var abborrfångsten fortfarande blygsam varierande mellan CPUE 7 och 11 och domierades av individer av storlek 10-15 cm (Fig. 15A).

Mörtfångsten dominerades under omgång 1 klart av individer av storleken 5-10 cm med 53 CPUE (67 % av fångsten 78 CPUE) (Fig. 15C). Under omgång 2 minskade fångsten till 65 CPUE och dominerades fortfarande av individer av storlek 5-10 med 33,5 CPUE. Under omgångarna 3-5 minskade mörtfångsten ytterligare och varierade mellan 13 och 19,5 CPUE. Under dessa omgångar dominerade individer av storlek 10-15 cm.

Löjfångsten var iögonfallande stor med 103,5 CPUE under omgång 1 (Fig 15E), emedan den varierade mellan 9,5 och 32,5 CPUE under de resterande omgångarna. Fångsten under omgång 1 dominerades överlägset av individer av storlek 10-12 cm med 91,5 CPUE (88,4 % av fångsten). Även om fångsten förblev blygsam under de övriga omgångarna, dominerades dessa av samma storleksgrupp.

Övriga arter som förekom var strömming, gädda, id, braxen, sarv och ruda. De presenteras i figuren som övriga.

Stationen utanför Mjärdvik:

De tre första fiskeomgångarna vid stationen gav s.g.s. lika stora fångster, men den tredje omgången var dock störst på 175,5 CPUE (Fig. 14B). Gersen (56,5 CPUE), abborren (46 CPUE) och mörten (41,5 CPUE) var de tre dominerande arterna under omgång 1. Under omgång 2 dominerade strömmingen stort med 53,5 CPUE (35 % av fångsten) och även abborren förekom rikligt med 38,5 CPUE (25,7 % av fångsten). Under omgång 3 dominerade björknan även vid stationen utanför viken med CPUE 60,5 (34,5 % av fångsten), emedan mörten var den näst dominerande arten med 48 CPUE (27 % av fångsten). Under omgång 4 och 5 minskade fångsten ungefär till hälften och varierade omkring 70 CPUE. Under omgång 4 dominerade abboren med 40,5 CPUE (57 % av fångsten) och mörten var närmast med 19,5 CPUE (27,7 %).

Abborrfångsten minskade fr.o.m. omgång 1 mot 5 frånsett en topp under omgång 4. Under omgång 1 var fångsten 45,5 CPUE och under omgång 5 var den 21,1 CPUE (Fig. 14B). Abborrfångsten dominerades under omgång 1 av individer av storlek 10-15 cm med 17 CPUE (37,3 % av fångsten) (Fig. 15B). Under omgång 2 dominerade klass 15-20 med 16 CPUE (41,5 % av fångsten). Under omgång 3 dominerade individerna i storleksklassen 10-15 cm igen med 14,5 CPUE (50,8 % av fångsten).

Mörtfångsten var störst under omgång 1, 3 och 5 med 41,5 CPUE, respektive 48 och 38,5 CPUE (Fig. 14B). Däremellan, under omgång 2 och 4 varierade fångsten mellan 16 och 19,5 CPUE. Fångsten dominerades s.g.s. genomgående av individer av storleken 10-15 cm (47,5-79 % av fångsten) (Fig. 15D). Under omgång 1 representerades klass 15-20 cm i samma mån som klass 10-15 cm, med 19 CPUE (47,5 % av fångsten).

Ytterst lite löja fångades genomgående vid stationen utanför Mjärdvik (Fig. 14B). Största fångsten förekom under omgång 3 då 35,5 individer fångades per nät. Under övriga omgångar var fångsten blygsam, varierande mellan 3,5-8,5 CPUE. Individer av storleken 10-12 cm dominerade omgång 3 med CPUE 28 (78,9 % av fångsten) (Fig. 15F). För övrigt förekom under andra omgångarna individer av storleken 8-16 cm.

Övriga arter som förekom i små mängder var gädda, sarv, vassbuk, nors, gös. De presenteras i figuren som övriga.

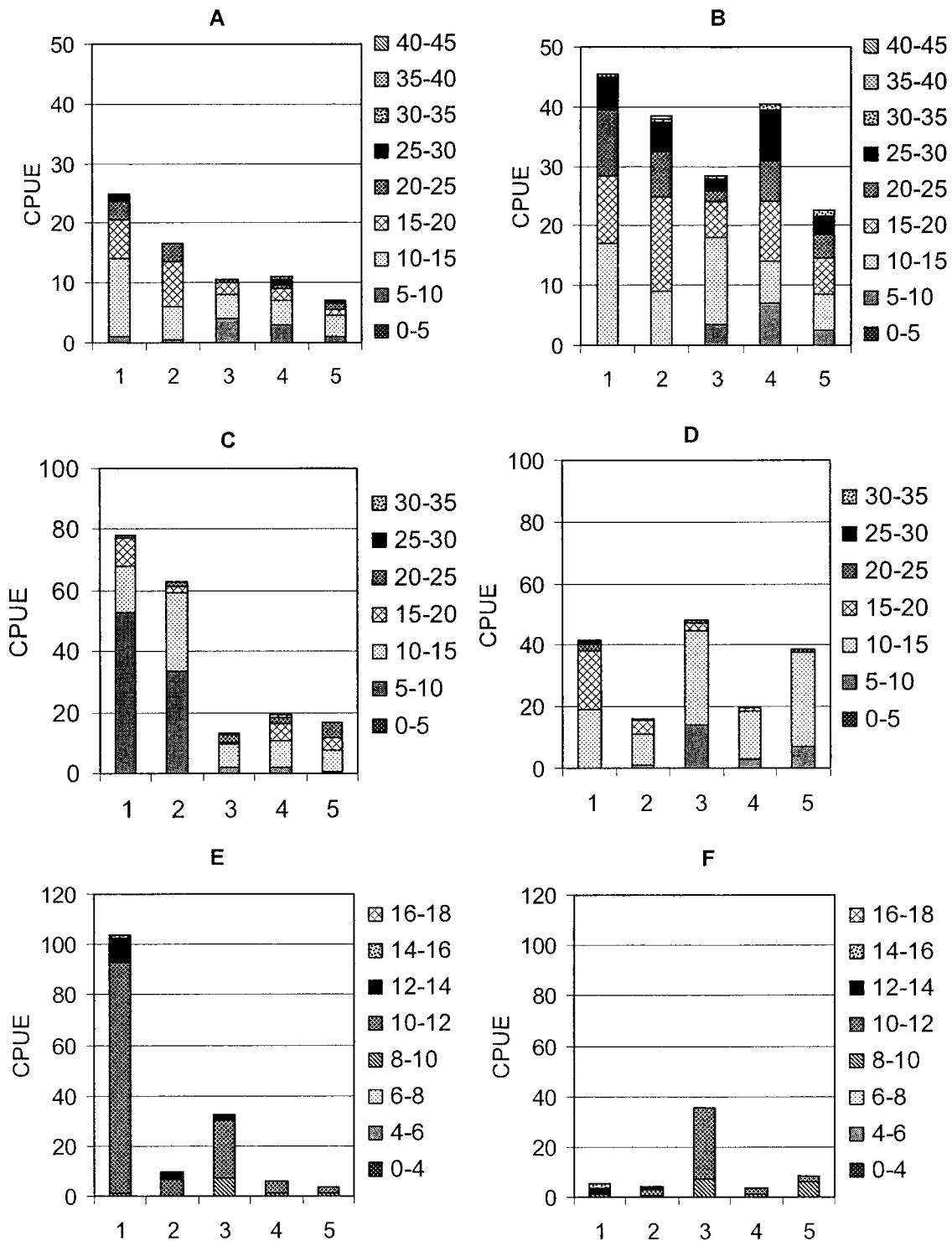


Fig. 15. Medeltalet fångade individer/nät (CPUE), samt längdfördelningen vid stationen inne i samt utanför Mjärdvik under de fem fiskeomgångarna, A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken, C), Mört, inne i viken, D), Mört utanför viken, E), Löja, inne i viken, F), Löja utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (angett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 15. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure at the fishing stations inside Mjärdvik from first to last of the five fishing rounds, A), perch, inside the bay, B) perch, outside the bay, C), roach, inside the bay D) roach, outside the bay, E), Bleak, inside the bay, F), Bleak, outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3.6 Mjärdvik, hydrografi

Även om havsvattnet under omgång 1 karaktäriserades av liknande kalla vattentemperaturer (Fig. 16A) som hos övriga stationer utanför de undersökta vikarna, uppvisade vattnet vid stationen inne i Mjärdvik en relativt hög temperatur på 18,3 C°. Det var sex grader högre än vid stationerna utanför viken (12 C°). Under omgång 2 sjönk temperaturerna drastiskt vid stationerna, till 10,8 C° inne i viken och till 8,5 C° utanför viken. Under omgångarna 3-5 steg temperaturerna i vattnet kraftigt, varierande mellan 20,8-22,5 C° vid stationen inne i viken och varierande mellan 19,2 och 19,3 C° vid stationerna utanför viken.

Saliniteten var klart lägre vid stationen inne i viken under omgångarna 1 och 2, varefter den kraftiga diskrepansen stabiliserades (Fig. 16B). Under omgång 1 var saliniteten inne i viken 4,6 ‰ emedan 5,6 ‰ vid båda stationerna utanför. Saliniteten utanför viken uppvisade endast smärre fluktuationer under de fem omgångarna, varierande mellan 5,6 och 5,7 ‰. Under omgångarna 3-5 var saliniteten i stationerna inne i och utanför viken s.g.s. enhetliga, och dessa varierade mellan 5,5 och 5,7 ‰.

Grumligheten i vattnet vid Mjärdviks respektive stationer var lågt i relation till övriga vikar (Fig. 16C). Under omgångarna 1-3 var vattnet vid båda stationerna tämligen stabilt på samma nivå, varierande mellan 1,1 och 1,7 FTU. Därefter, under omgångarna 4 och 5 förblev vattnet vid stationen inne i viken klart klarare än vattnet vid stationen utanför viken. Utanför varierade vattnets FTU då mellan 2,6-2,7, emedan innanför viken mellan 1,0 och 1,3 FTU.

Syrehalten i vattnet vid Mjärdvik var generellt sett högst av de tre nordvästliga vikarna (Fig. 16D). Under omgång 1 var syrehalten 10,4 mg/l vid stationen inne i viken och 11,2 mg/l utanför viken. Därefter minskade syrehalten under omgång 2 till 8,3 mg/l inne i viken och 10,3 mg/l utanför viken. Under omgång 3 var syrehalten både inne i och utanför viken s.g.s. likvärda, 9,9 mg/l inne i viken och 10,2 mg/l utanför. Under omgångarna 4 och 5 var syrehalten inne i viken högre än utanför, inne varierade halterna mellan 10,4 och 10,9 mg/l. Utanför låg syrehalten på omkring ~9,5.

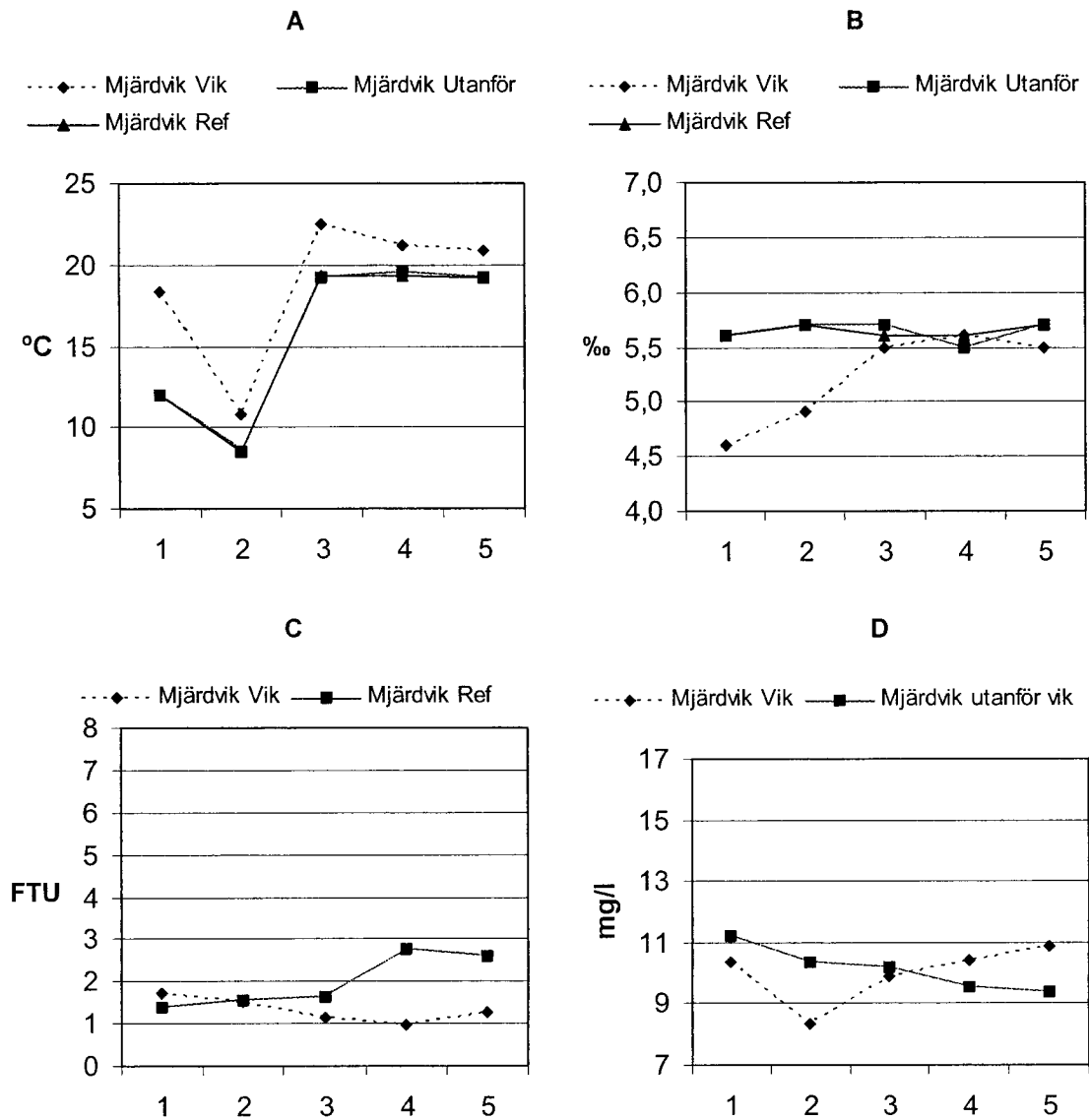


Fig. 16 A) Temperatur (C°) och B) salinitet (‰) uppmätta vid samtliga Mjärdvik tre hydrografipunkter, samt C) grumlighet (FTU) och D) syrehalt (mg/l) uppmätta vid stationen inne i och utanför viken.

Fig. 16 A) Water temperature (C°), B) salinity (‰), measured at the three hydrography stations of the Mjärdvik bay and C) turbidity (FTU) and D) oxygen content (mg/l), measured at the station inside and outside the bay.

5.3.7 Hamnfladan

Fångsten i Hamnfladan (Östra Ålands skärgård) var i relation till övriga vikar rätt så blygsam, med 105,8 CPUE vid stationen inne i viken (Fig. 17A), samt 62,9 CPUE vid stationen utanför viken (Fig. 17B). Inne i viken var löjan (45,0 CPUE), mörtan (33,8 CPUE) och abborren (22,0 CPUE) dominerande arter av totalfångsten emedan övriga arter förekom väldigt blygsamt. Utanför viken var abborren dominerande art (24,2 CPUE), men också strömmingen (16,3 CPUE) och löjan (10,9 CPUE) representerades väl.

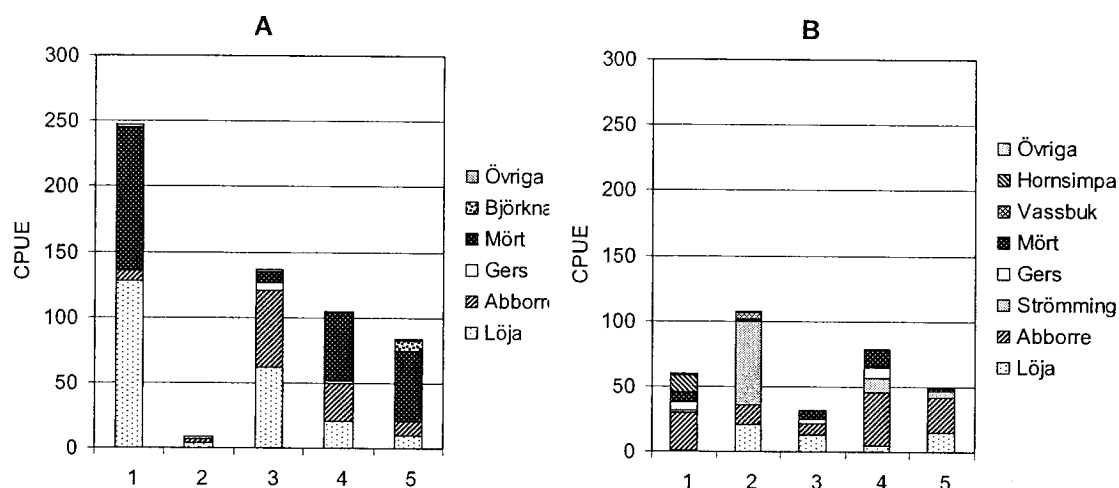


Fig. 17. Medeltalet fångade fiskindivider per nät (CPUE) från de fem fiskeomgångarna, A) vid stationen inne i Hamnflada B) vid stationen utanför Hamnflada. Resultaten från stationen inne i viken anges direkt som antal/nätansträngning, eftersom endast ett nät användes inne i viken. Resultatet för stationen utanför viken är angivet som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten.

Fig. 17. Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside Hamnflada bay, B) at the station outside Hamnflada bay. The values for the station inside the bay is given directly as individuals per net effort, because only one net was used for this station. The values for the station outside the bay are given as an average of two net efforts per fishing round.

Stationen inne i Hamnfladan:

Den största fångsten vid stationen inne i viken erhöles vid fiskeomgång 1 med 247 CPUE (Fig. 17A). Under denna omgång dominerade löjan (128 CPUE) och mörtan (108 CPUE). Omgången därpå, gav försvinnande liten fångst på fyra löjor, tre abborrar och två idar. Under omgång 3 dominerade löjan (62 CPUE) och abborren (59 CPUE) av totalt 137 CPUE. Under omgång 4 dominerade mörtan (52 CPUE) av totalt 105 CPUE, och vid omgång 5 igen löjan (10 CPUE) och abborren (11 CPUE).

Under omgång 1 fångades endast ett fåtal abborrar (7 CPUE), varav alla längdklasser mellan 15-40 cm var representerade (Fig. 18A). Under omgång 2 fångades tre abborrar i längdklasserna 10-15, 15-20 och 20-25 cm. Under omgång 3 & 4 fångades 59 och 29 abborrar per nät (CPUE) varav individer av storlek 10-15 cm dominerade. I omgång 5 fångades 11 individer (CPUE) varav klasserna mellan 5-30 cm var representerade.

Största mörtfångsten erhöills under omgång 1 med 108 individer per nät (CPUE). Den dominerande storleksklassen var 15-20 cm (Fig. 17A). Under omgång 2 fångades ingen mört och under omgång 3 endast 8 (CPUE) (storlek 5-20 cm). Under omgång 4 och 5 fångades 52, respektive 54 individer per nät (CPUE) varav mest inom storleksklassen 10-15 cm (Fig. 18C).

Största löjfångsten erhöills under omgång 1 på 128 individer per nät (CPUE) (Fig. 17A). Därefter var fångsten blygsam under omgång 2 (4 CPUE), men under omgång 3 fångades 62, varfter fångsten igen avtog emot omgång 5. Vid respektive fem omgångar dominerade individer av storleken 10-12 cm överlägset (Fig. 18E).

Övriga arter som förekom i små mängder var strömming, gädda, id och sarv. De presenteras i figuren som övriga.

Stationen utanför Hamnfladan:

Fångsten vid stationen utanför Hamnfladan var genomgående mellan 50-70 CPUE, förutom under omgång 3 då den var blygsam med 32 CPUE, (Fig. 17B). Abborren dominerade under omgång 1 med 26,5 CPUE (48,8 % av fångsten, CPUE 60). Under omgång 2 var fångsten större (107,5 CPUE), varvid strömmingen storligen dominerad med 64 CPUE. Under omgång 3 dominerade löja med 13 CPUE av fångsten som var 32 CPUE. Under de två sista omgångarna, 4 och 5 dominerade abborren.

Under omgång 1 dominerade abborrar av storleken 10-15 cm med 11 CPUE av fångsten 29 CPUE (Fig. 18B). Därefter utökades antalet större abborrar av storleken 15-20 cm, som dominerade i fångsten av omgång 2. I omgång 3 var abborrfångsten blygsam (8,5 CPUE) men dominerades av klassen 10-15 cm (2,5 CPUE). Abborrfångsten ökade igen under omgång 4 (41,5 CPUE) klassen 10-15 cm dominerade (17,5 CPUE). I omgång 5 var fångsten 27 CPUE och nu dominerade både klass 10-15 cm, såväl som klass 5-10 cm.

Mörtfångsten vid stationen utanför Hamnfladan var ytterst blygsam genomgående under de fem fiskeomgångarna, varierande mellan 0,5 och 13,5 CPUE. Nämnvärt är att fem individer per nät (CPUE) i storleksklassen 20-25 cm fångades under omgång 1.

Löjfångsten vid stationen utanför Hamnfladan var också ytterst blygsam, även om en stor fångst erhöills under omgång 2 med 21 CPUE. Storleksklassen 10-12 cm dominerade genomgående under fiskeundersökningen.

Övriga arter som förekom var gädda, id, björkna, vassbuk, nors och gös. Presenteras i figuren som övriga.

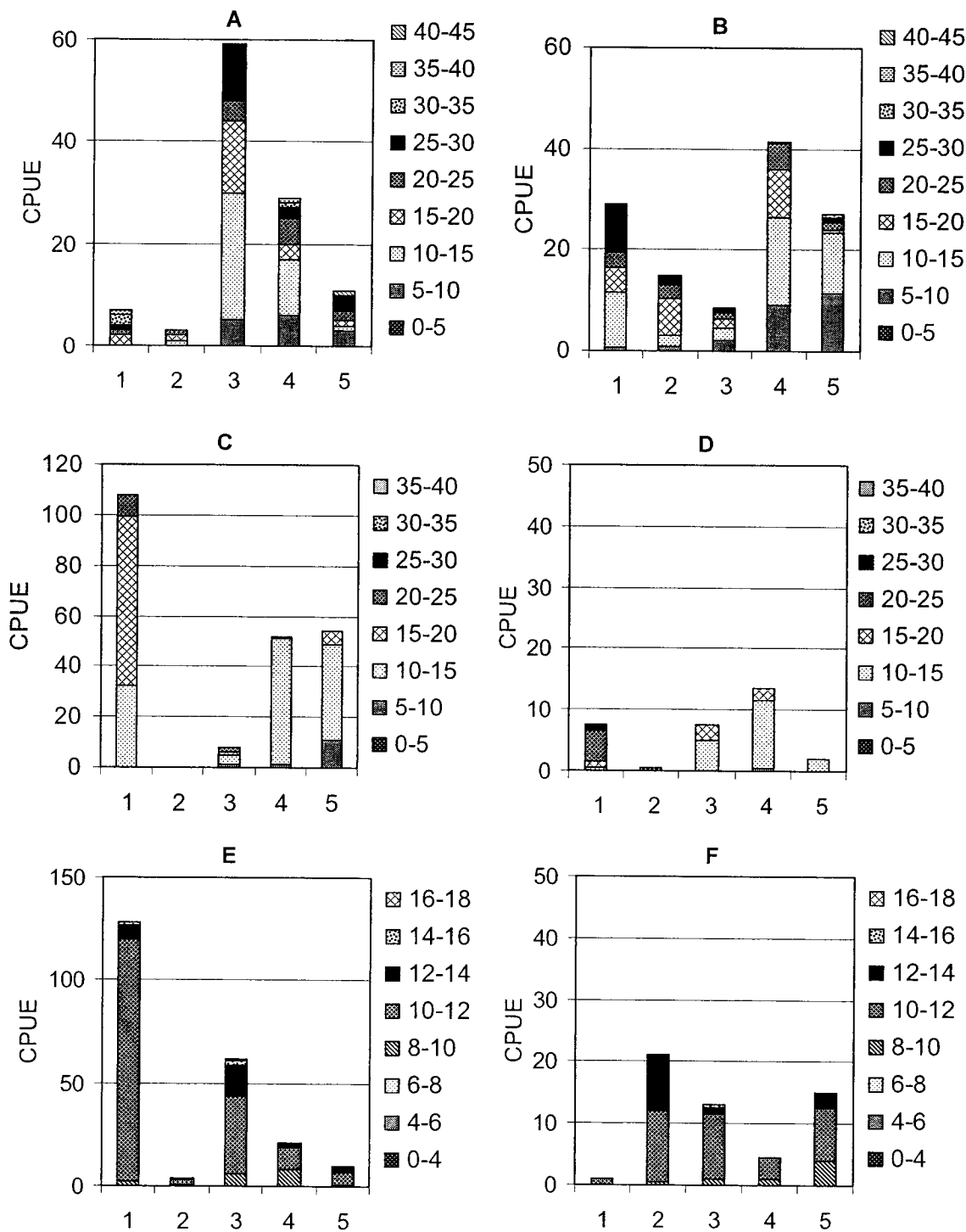


Fig. 18. Medeltalet fångade individer/nät (CPUE), samt längdfördelningen vid stationen inne i samt utanför Hamnfladan under de fem fiskeomgångarna, A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken, C), Mört, inne i viken, D), Mört utanför viken, E), Löja, inne i viken, F), Löja utanför viken. Resultaten från stationen inne i viken anges direkt som antal/nätansträngning, eftersom endast ett nät användes inne i viken. Resultatet för stationen utanför viken är anggett som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (anggett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 18. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure at the fishing stations inside Hamnflada bay from first to last of the five fishing rounds, A), perch, inside the bay, B) perch, outside the bay, C), roach, inside the bay D) roach, outside the bay, E), Bleak, inside the bay, F), Bleak, outside the bay. The values for the station inside the bay is given directly as individuals per net effort, because only one net was used for this station. The values for the station outside the bay are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3.8 Hamnflada, hydrografi

Hamnfladans vatten karaktäriserades under omgång 1 av den kallaste temperaturen av alla stationer inne i vikarna, på 9,6 C° (Fig. 19A). Vattnet utanför viken var 6,5 C°. Respektive stationers temperaturer steg därefter under omgång 2 med 1,5-1,8 grader. Under omgång tre hade temperaturen stigit till 17,7 C° inne i viken och 16,6 C° vid bägge stationerna utanför viken. Under omgång 4 var respektive stationers temperaturer tämligen enhetliga, 19,7 C° för de yttre stationerna och 20,1 C° för den inre stationen. Under sista omgången sjönk stationernas temperaturer, men de var alla samma, 18,6 C°.

Saliniteten vid Hamnfladan var, likt alla stationer på östra Åland, generellt högre än de motsvarande stationerna i nordvästra Ålands skärgård (Fig. 19B). Saliniteten var under första omgången ytterst låg vid stationen inne i viken (5,0 ‰), jämfört med stationerna utanför viken där saliniteten var 5,7 ‰. Under omgång 2 och 3 var saliniteten ytterst enhetlig mellan respektive tre stationer med en salinitet på 5,8 ‰. Under omgångarna 4 och 5 uppkom alltmer diskrepans och referensstationens salthalt sjönk ända ner till 5,4 ‰, emedan stationen inne och utanför behöll sin nivå på 5,7 ‰, respektive 5,8 ‰.

Östra Ålands stationer uppvisade också generellt klarare vatten än de motsvarande stationerna i nordvästra Ålands skärgård. Grumligheten vid både referensstationen och stationen inne i viken bevarades tämligen stabilt vid 1 FTU (Fig. 19C). En diskrepans uppkom dock vid omgång 2 då den inre stationen uppvisade 2,14 FTU och referensstationen 1,02 FTU.

Typiskt för stationerna på östra Åland var att syrehalten låg på hög nivå vid inledningen av fiskeundersökningen under omgång 1, speciellt vid de yttre stationerna. Vid omgång 1 var syrehalten vid den yttre stationen 15,6 mg/l, emedan den inre stationens syrehalt var 12,3 mg/l (Fig. 19D). Därefter minskade halterna drastiskt till 9,2 mg/l vid den inre stationen och 9,6 mg/l vid den yttre stationen. Under omgång 3 innehöll bägge stationernas vatten omkring 11 mg/l syre, varefter halten behölls varierande kring 10 mg/l under omgång 4 och 5.

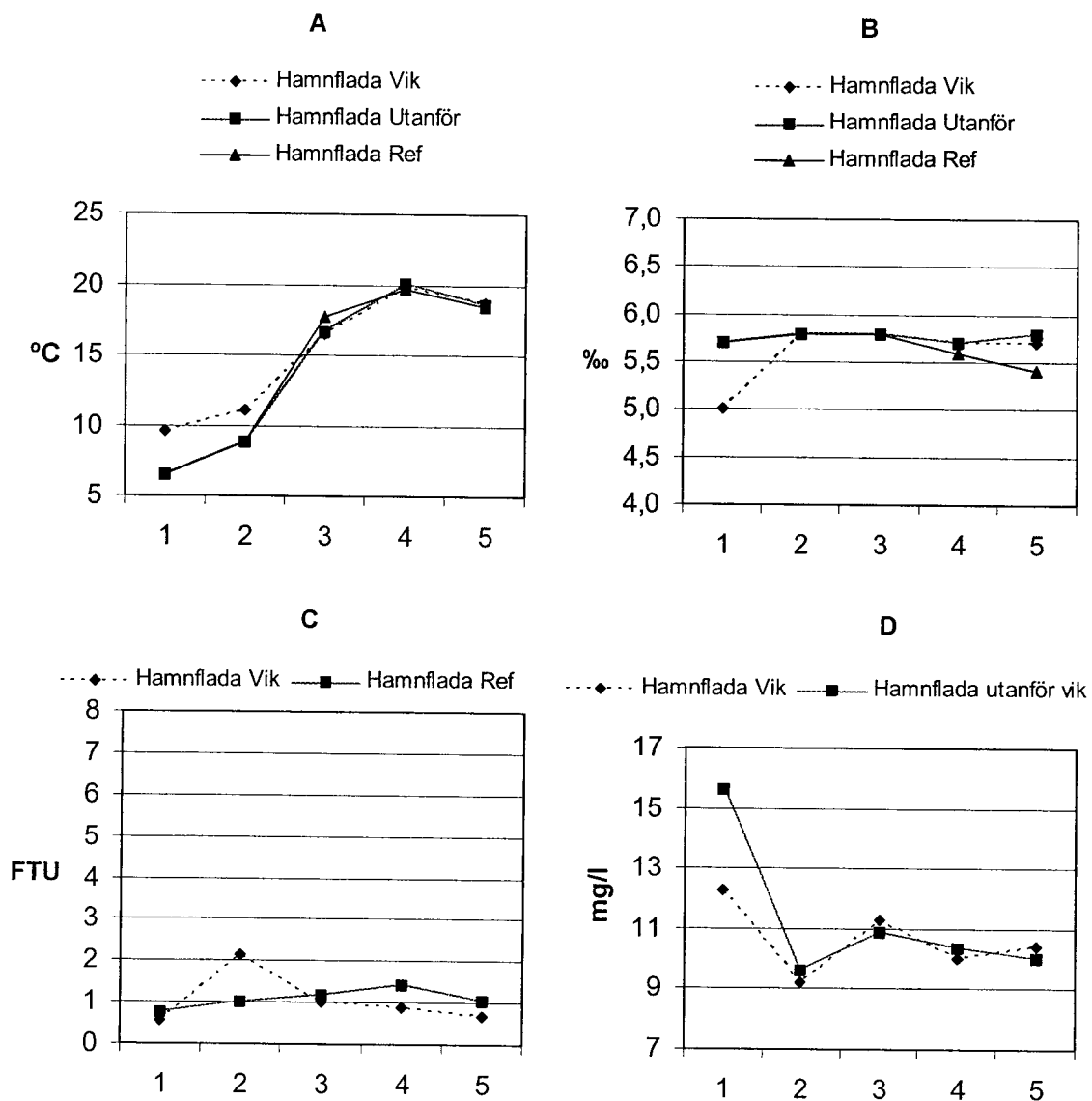


Fig. 19 A) Temperatur (C°) och B) salinitet (‰) uppmätta vid samtliga Hamnfladans tre hydrografistationer, samt C) grumlighet (FTU) och D) syrehalt (mg/l) uppmätta vid stationen inne i och utanför viken.

Fig. 19 A) Water temperature (C°), B) salinity (‰), measured at the three hydrography stations of the Hamnfladan bay and C) turbidity (FTU) and D) oxygen content (mg/l), measured at the station inside and outside the bay.

5.3.9 Andholmssundet

Den totala fångsten vid stationen utanför Andholmssundet var ca 30 % mindre än den motsvarande vid stationen inne i viken (Fig. 20A&B). Ett undantag utgjorde dock omgång 1, då fångsten inne i viken och fångsten utanför var s.g.s. lika stora (52 CPUE jämfört med 49 utanför viken). Överlag var fångsten utanför viken stabilt varierande mellan 49 och 60 CPUE, emedan fångsten vid stationen inne i viken uppvisade kraftiga variationer varierande mellan 52 och 259 CPUE. Stationen inne i viken fiskades endast med ett nät, eftersom utrymme ej fanns för två seriekopplade nät.

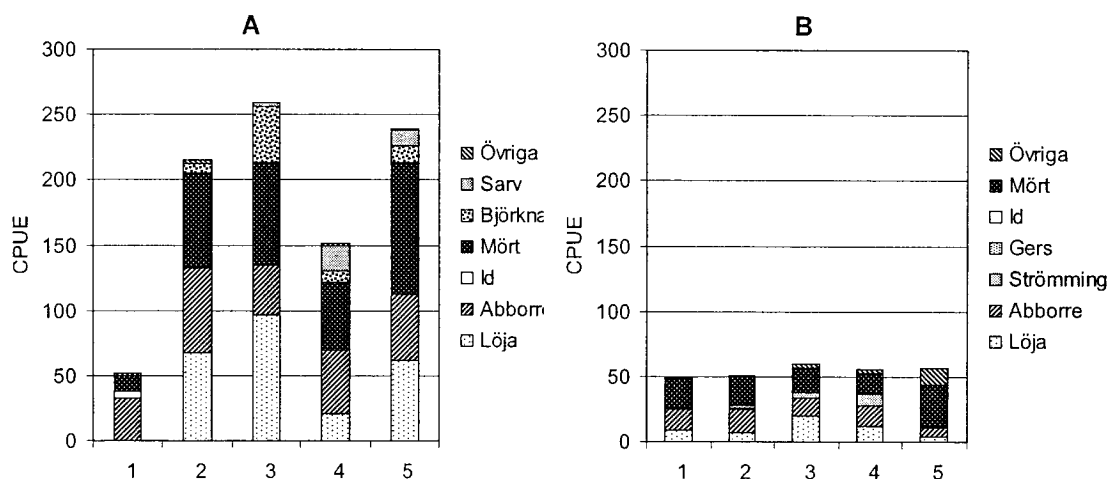


Fig. 20. Medeltalet fångade fiskindivider per nät (CPUE) från de fem fiskeomgångarna, A) vid stationen inne i Andholmssundet B) vid stationen utanför Andholmssundet. Resultaten från stationen inne i viken anges direkt som antal/nätansträngning, eftersom endast ett nät användes inne i viken. Resultatet för stationen utanför viken är angett som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten.

Fig. 20. Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside Andholmssundet bay, B) at the station outside Andholmssundet bay. The values for the station inside the bay is given directly as individuals per net effort, because only one net was used for this station. The values for the station outside the bay are given as an average of two net efforts per fishing round.

Stationen inne i Andholmssundet:

Abborren dominerade första omgångens fångst inne i viken (Fig. 20A) (33 av 52 CPUE). Abborrfångsten varierade därefter endast i ringa grad, men mörten och löjan förekom alltmer i den totalt ökande fångsten. Under omgång 2 dominerade mörten (72 CPUE), löjan (68 CPUE) och abborren fångsten (65 CPUE). Under omgång 3 dominerade löjan med CPUE 97 och mörten var välrepresenterad med 79 CPUE. Björknan var välrepresenterade under omgång 3 med 43 CPUE. Generellt förekom björknan blygsamt under de övriga fiskeomgångarna. Sarven förekom mest under omgång 4 med 19 CPUE. Övriga arter som inte presenteras i figur 16 A, men ändå förekom i blygsam mån var gädda, gers och vassbuk.

Abborrfångsten inne i viken varierade mellan 33 och 64 CPUE (Fig. 21A). Under omgång 1 och 2 dominerade individer av storlek 10-15 cm (14, resp. 25 CPUE). Under omgång 2 var även storleksklass 5-10 cm välrepresenterat med 16 CPUE. Under omgång 3 representerades alla längdkategorier mellan 5-30 cm jämt varierande med 6-9 CPUE. Under omgång 4 och 5 dominerades fångsten av individer av storlek 5-10 cm med 17, respektive 25 CPUE.

Mörtfångsten ökade från blygsamma 12 CPUE under omgång 1 till 100 under omgång 5 (Fig. 21C). Individer av storlek 10-15 cm var genomgående dominerande, förutom under omgång 1 då denna storlek var helt frånvarande och individer av storleken 20-25 cm dominerade den blygsamma fångsten (5 CPUE av 12).

Under omgång 1 fångades inga löjor alls (Fig. 21E). Under omgång 2 fångades dock 70 individer per nät (CPUE), varav individer av storlek 10-12 cm var dominerande (42 CPUE). Under omgång 3 fångades 100 individer per nät, varav individer av storlek 12-14 cm var klart dominerande med 55 CPUE, storlekklassen 10-12 cm dock med 36 CPUE. Under omgång 4 och 5 fångades 25 CPUE, respektive 67, varav individer av storlek 10-12 cm var dominerande.

Övriga arter som förekom var gädda, gers och vassbuk. De presenteras i figuren som övriga.

Stationen utanför Andholmssundet:

Vid stationen utanför Andholmssundet fångades genomgående jämnt mellan CPUE 49 och 60 (Fig. 20B). Mörten var genomgående dominerande art i fångsten (16-32 CPUE). Emellertid var löjans relativa andel av fångsten högst under omgång 3 med 20 CPUE (under övriga omgångar mellan CPUE 3,5 och 12). Abborren förekom välrepresenterad i fångsten varierande mellan 7 och 17,5 CPUE. Arter som blygsamt representerades i fångsten och sålunda inte presenteras i figurerna var gädda, björkna, sarv och vassbuk.

Abborren förekom endast i liten mängd i fångsten utanför viken (varierande mellan 7 och 17,5 CPUE). Fångsten representerades huvudsakligen av individer av storleken 5 cm till 30 cm (Fig. 21B).

Mörtfångsten utanför Andholmssundet förblev jämn, varierande mellan 16 och 32 CPUE. Under omgång 1 var andelen individer av storlek 10-15 cm och 15-20 cm störst av fångsten, med 8,5 och 7,5 CPUE (Fig. 21D). Under omgång 2 dominerade individer av storlek 13,5 cm. Därefter, under omgångarna 3-5 dominerade individer av storlek 10-15 cm fångsten varierande mellan 13 och 26 CPUE.

Löjfångsten förblev blygsam utanför Andholmssundet och varierade mellan 9 och 23 CPUE. Störst var fångsten under omgång 3 (23 CPUE). Under omgång 1, 2, och 5 var löjans individtal väldigt fåtalig i fångsten, varierande jämt mellan 8,5 och 9,5 CPUE (Fig. 21F).

Övriga arter som förekom var gädda, björkna, sarv och vassbuk. De presenteras i figuren som övriga.

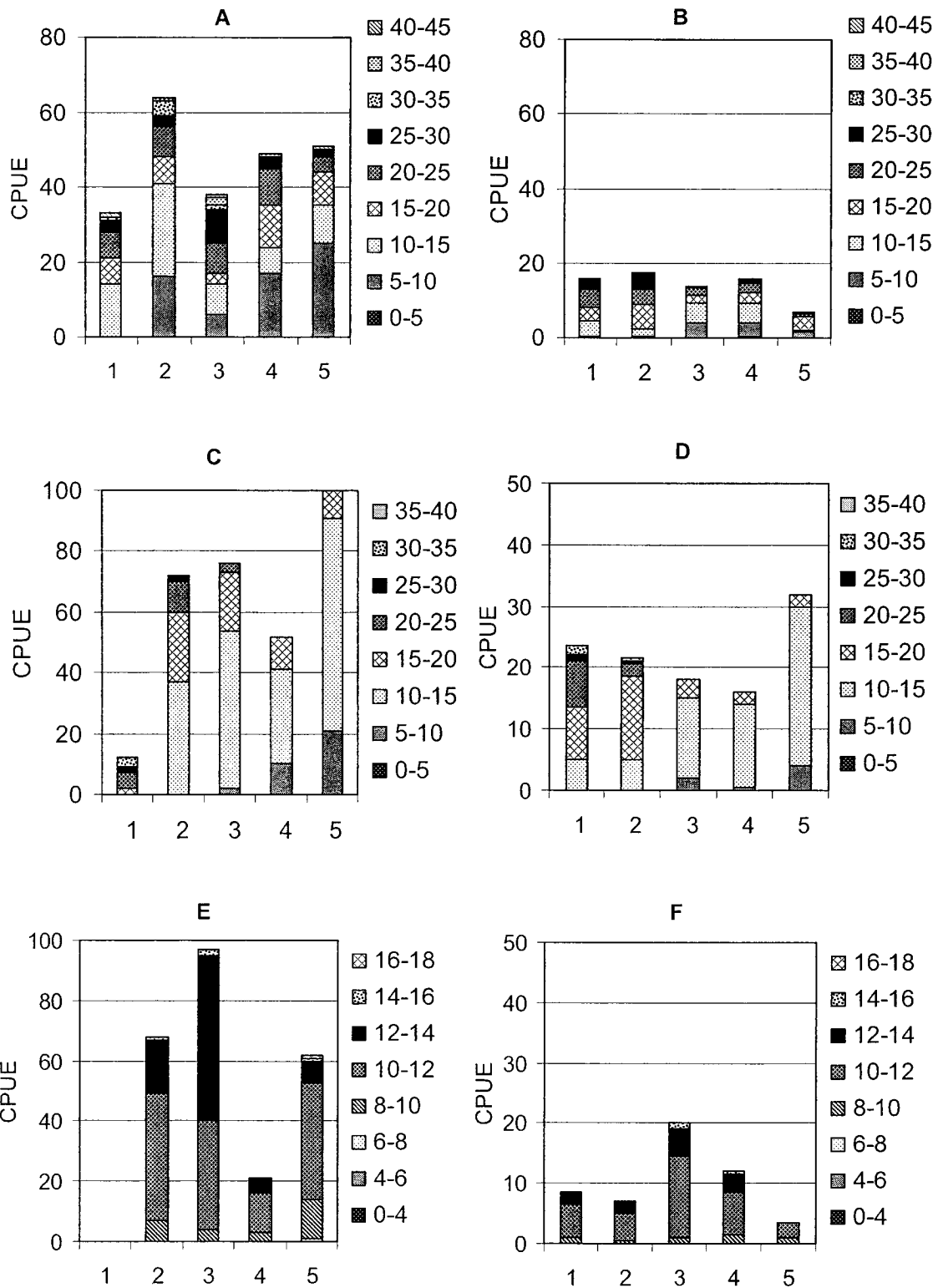


Fig. 21. Medeltalet fångade individer/nät (CPUE), samt längdfördelningen vid stationen inne i Andholmssundet samt utanför under de fem fiskeomgångarna, A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken, C), Mört, inne i viken, D), Mört utanför viken, E), Löja, inne i viken, F), Löja utanför viken. Resultaten från stationen inne i viken anges direkt som antal/nätansträngning, eftersom endast ett nät användes inne i viken. Resultatet för stationen utanför viken är anggett som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (anggett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 21. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure at the fishing stations inside Andholmssundet from first to last of the five fishing rounds, A) perch, inside the bay, B) perch, outside the bay, C), roach, inside the bay D) roach, outside the bay, E), Bleak, inside the bay, F), Bleak, outside the bay. The values for the station inside the bay is given directly as individuals per net effort, because only one net was used for this station. The values for the station outside the bay are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3.10 Andholm, hydrografi

Under omgång 1, var vattnets temperatur utanför Andholmssundet mycket avvikande i relation till temperaturen inne i viken. Samtidigt, var vattnet vid referensstationen (längre utanför viken) en grad varmare än vattnet utanför viken (5,4 och 6,5 C°), emedan vattnet inne i viken var 10 grader varmare (16,5 C°) (Fig. 22A). Under omgång 2 var vattentemperaturerna vid stationen utanför viken 10,5 C°, emedan vattnet inne i viken var nästan lika tempererat, 10,9 C°. Vid referensstationen längre utanför viken var temperaturen endast 8,8 C°. Under omgångarna 3-4 steg vattentemperaturerna generellt vid samtliga stationer med ca 10 grader. Vid bägge yttre stationerna var temperaturerna tämligen jämna, varierande mellan 17,7 och 19,7 grader. Vattentemperaturen inne i viken var under omgångarna 3-4 klart högre än vid de yttre stationerna, på 20,6 C° och 23,6 C°. Under omgång 5 hade vattentemperaturerna vid samtliga tre stationer minskat till 18,3-18,7.

Den uppmätta saliniteten vid stationerna utanför Andholmssundet var till en början 5,7 ‰, ca 0,3 ‰ högre än i vattnet inne i viken (Fig. 22B). Under omgång 2 och 3 var samtliga tre stationers salinitet s.g.s. samma vid 5,8 ‰. Under omgång 4 minskade saliniteten med 0,1 ‰ och under omgång 5 var saliniteten inne i viken högre än utanför med 5,9 ‰, jämfört med 5,7 ‰ utanför viken och 5,4 ‰ vid referensstationen längre utanför viken.

Under omgång 1 var grumligheten inne i Andholmssundet som högst av samtliga undersökta vikar under samtliga fiskeomgångar (3,24 FTU) (Fig. 22C). Vid referenspunkten utanför viken var grumligheten 0,75 FTU. Därefter sjönk grumligheten inne i viken under omgång 2 och grumligheten här var endast lite grumligare än vattnet vid referenspunkten utanför viken (1,37 och 1,02 FTU). Under omgång 3-5 befann sig grumligheten inne i viken och utanför viken ovanför 1 FTU, inne i viken dock ca 0,5-0,6 FTU högre än utanför, förutom under omgång 4, då grumligheten inne i viken var 1,21 FTU och utanför 1,42 FTU.

Syrehalten i vattnet inne i viken var i relation till övriga vikar mycket låg under omgång 1 (Fig. 22D) (7,4 mg/l). Däremot var syrehalten vid stationen utanför viken samtidigt mycket hög (15,6 mg/l). Under omgång 2 var skillnaden mellan stationerna endast 1,8 mg/l; 9,1 mg/l inne och 10,9 mg/l utanför viken. Under omgång 3 var halten 11,0 mg/l inne och 11,8 mg/l utanför viken. Under omgång 4 minskade halterna till 10,4 mg/l inne och 9,2 mg/l utanför viken. Under sista omgången (5) var syrehalten inne i viken högre (10,4 mg/l) än utanför viken (9,2 mg/l).

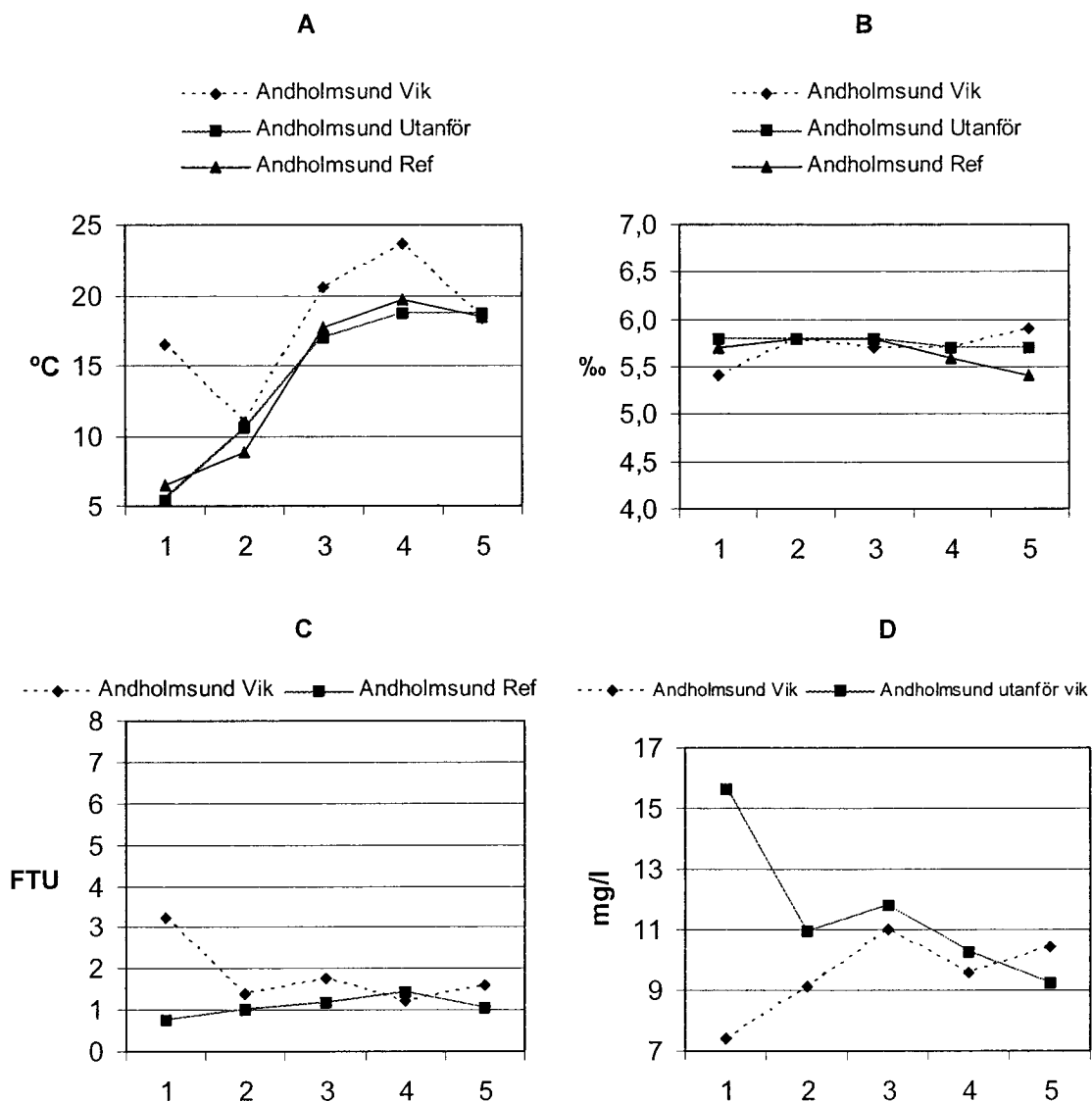


Fig. 22 A) Temperatur (C°) och B) salinitet (‰) uppmätta vid samtliga Andholmssundets tre hydrografistationer, samt C) grumlighet (FTU) och D) syrehalt (mg/l) uppmätta vid stationen inne i och utanför viken.

Fig. 22 A) Water temperature (C°), B) salinity (‰), measured at the three hydrography stations of the Andholmssundet bay and C) turbidity (FTU) and D) oxygen content (mg/l), measured at the station inside and outside the bay.

5.3.11 Norrfladan

Den totala fångsten (omg. 1-5) inne i viken var 53,3 CPUE och utanför viken 43 CPUE. Under enskilda omgångar varierade fångsten inne i viken mellan 19 och 59 CPUE och utanför emellan 15 och 61 CPUE. De största fångsterna fångades för båda stationerna under omgång 4, inne i viken 127 CPUE och utanför viken CPUE 68 (Fig. 23A&B).

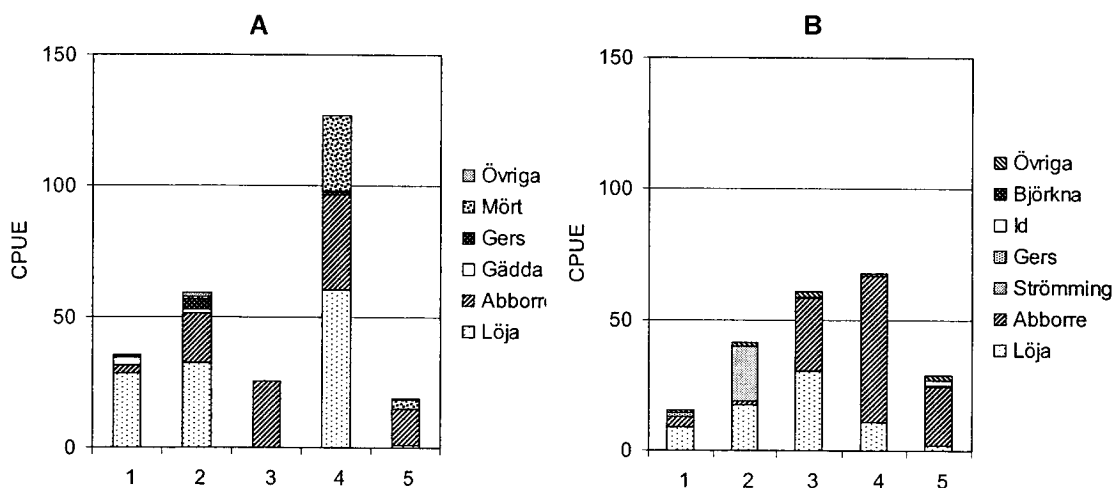


Fig. 23. Medeltalet fångade fiskindivider per nät (CPUE) från de fem fiskeomgångarna, A) vid stationen inne i Norrfladan och B) vid stationen utanför Norrfladan. Värden är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Fiskarternas relativa andel av medelfångsten presenteras som andelen CPUE av totalfångsten.

Fig. 23. Average catch of fish individuals per net (CPUE) from first to last of the five fishing rounds, A) at the station inside Norrfladan bay and B) at the station outside Norrfladan bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round.

Stationen inne i Norrfladan: Löjan dominerade fångsten vid stationen inne i viken under omgång 1, 2 och 4 (28,5, 32,5, respektive 60,5 CPUE). Under övriga omgångar var löjan s.g.s. frånvarande (Fig. 23A). Abborren dominerade omgång 3 (25,5 CPUE) och 5 (14,0 CPUE), men förekom blygsamt under övriga fiskeomgångar i relation till fångsten. Övriga arter som inte presenteras i figur 23 A, men ändå förekom i små mängder var strömming, id och sarv.

Under omgång 1, fångades endast ett fåtal abborrar (totalt 3 CPUE) per varje längdklass mellan 15 och 30 cm (Fig. 24A). Under omgång 2 var fångsten aningen större (21 CPUE) och dominerades av individer av storleken 15-20 cm. Under omgång 3 dominerades individer av storlek 15-20 cm. Under omgång 4 fångades flest abborrindivider per nät (40 CPUE) och individer av storlek 15-20 dominerade (12,5 CPUE), emedan även individer av storlek 10-15 cm var nästan lika välrepresenterade i fångsten. Under omgång 5 var abborrfångsten mindre än abborrfångsten jämfört med omgångarna innan (19 CPUE) och dominerades av individer av storleken 10-15 cm.

Under omgång 1-3 var mört s.g.s. frånvarande (Fig. 24 C). Under omgång 4 fångades dock 28,5 individer per nät (CPUE), varvid individer av storlek 10-15 var dominerande (CPUE 26,5). Vid sista omgången fångades blygsamt lite mört (CPUE 3,5), varav storleken 10-15 cm förekom mest.

Löja fångades s.g.s. enbart under omgång 1, 2 och 4 (Fig 24 E). Under de två första omgångarna fångades omkring 20 individer per nät, emedan under omgång 4 CPUE 35,5. Under samtliga tre omgångar, då löja fångades, dominerades fångsten av individer av storleken 10-12 cm.

Övriga arter som förekom var strömming, id och sarv. De presenteras i figuren som övriga.

Stationen utanför Norrfladan: Fångsten var blygsamt liten under omgång 1 (15,5 CPUE), men under omgångarna därefter ökade fångsten jämt (41,5-68 CPUE) ända till omgång 4 (Fig. 23 B). Under sista omgången, var fångsten igen något mindre på 29 CPUE. Löjan dominerade omgångarna 1 och 3. Under dessa omgångar var löjans andel ~ 50 %. Under omgång 2 dominerade strömmingen med 21 CPUE vilket motsvarar 50 % av fångsten. Abborren representerades väl under samtliga fiskeomgångar med undantag av omgång 2 då den var s.g.s. frånvarande. Under omgång 4 och 5 dominerades fångsten av abborre.

De fåtal fångade abborrarna (4 resp. 1,5 CPUE) under omgångarna 1 och 2 hade en storlek mellan 10-25 cm (Fig. 24 B). Under omgång 3 fångades klart fler abborrar (28 CPUE). Under denna omgång dominerade individer av storleken 20-25 cm (13 CPUE), men även individer av storleken 15-20 cm förekom också rikligt (11 CPUE). Största abborrfångsten erhöles under omgång 4 och individer av storlek 10-15 cm dominerade (24,5, CPUE 44 % av fångsten). Även individer av storlek 15-20 cm var välrepresenterade (18 CPUE). Under omgång fångades 22,5 individer per nät (CPUE) och storleksklassen 15-20 cm dominerade fångsten (8,5 CPUE).

Totalt 3,5 individer per nät fångades (CPUE) under samtliga fem fiskeomgångar (Fig. 24D). Under omgång 2 och 4 fångades inga mörtar. De mörtar som fångades under omgångarna 1, 3 och 5 förekom inom storleksintervallet 10-25 cm.

Under omgång 1 fångades 11 löjor per nät. Dessa löjor dominerades av individer av storlek 12-14 cm (CPUE 4) (Fig. 24F). Även den relativa andelen av individer av storlek 10-12 var hög på 3,5 CPUE. Under omgång 2 och 3 fångades 17,5 respektive 30,5 individer per nät, varav individer av storlek 10-12 cm dominerade. Under omgång 4 fångades 11 CPUE, varav individer av storlek 8-10 cm dominerade. Under sista omgången fångades endast två individer per nät av storlek 4-6 cm, 8-10 cm och 10-12 cm.

Övriga arter som förekom var gädda, mört, sarv och vassbuk. De presenteras i figuren som övriga.

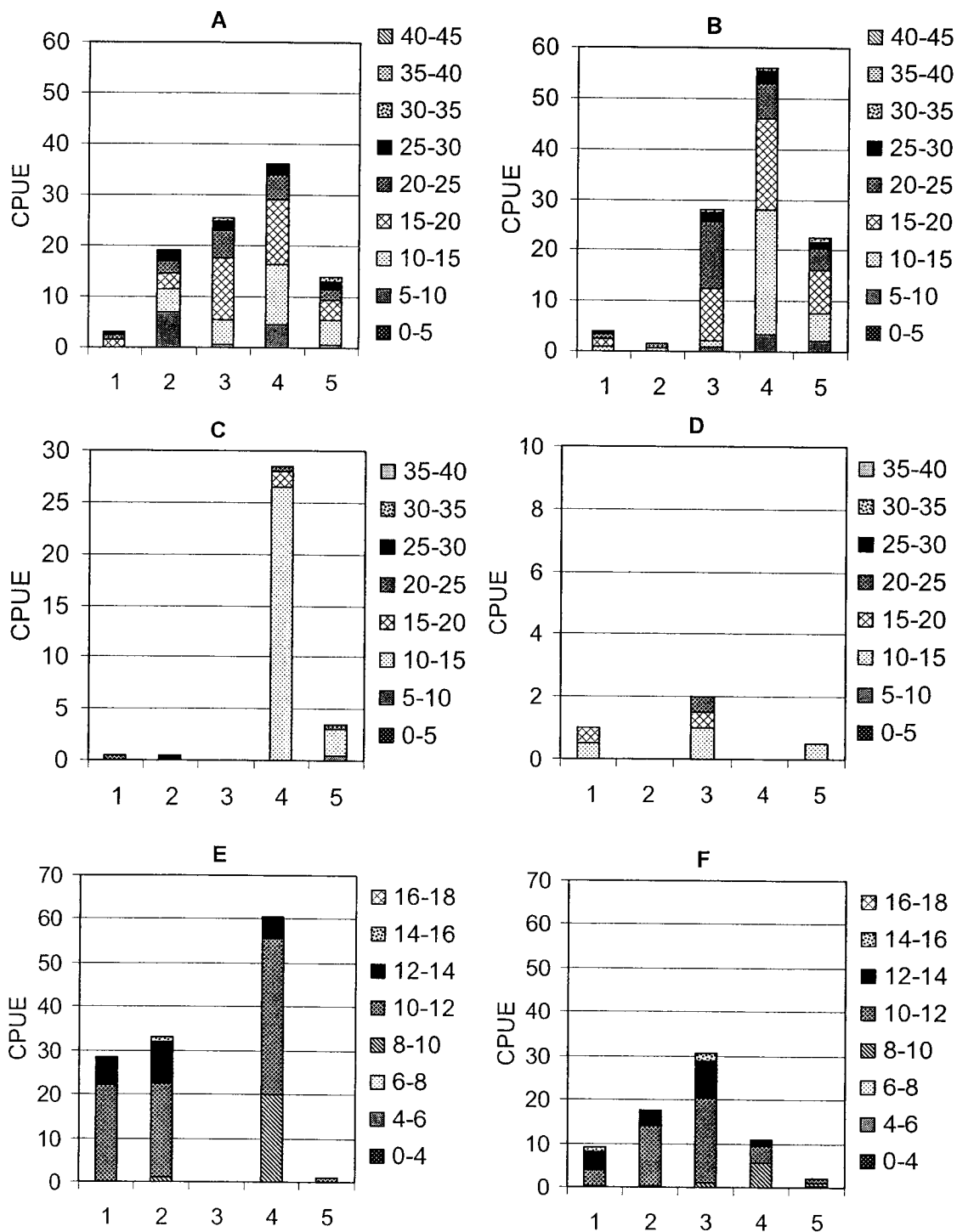


Fig. 24. Medeltalet fångade individer/nät (CPUE), samt längdfördelningen vid stationen inne i samt utanför Norrfladan under de fem fiskeomgångarna, A) abborre, inne i viken B) abborre, utanför viken, C), Mört, inne i viken, D), Mört utanför viken, E), Löja, inne i viken, F), Löja utanför viken. Värdena är beräknade som medeltalet av två nätansträngningar per omgång. Individerna är indelade (angett i CPUE) i längdkategorier (cm) med 5 cm:s intervaller.

Fig. 24. Average catch of individuals per net (CPUE) and the size structure at the fishing stations inside Norrfladan from first to last of the five fishing rounds, A), perch, inside the bay, B) perch, outside the bay, C), roach, inside the bay D) roach, outside the bay, E), Bleak, inside the bay, F), Bleak, outside the bay. The values are given as an average of two net efforts per fishing round. The individuals are sorted in size categories (cm) with 5 centimeters intervals.

5.3.12 Norrfladan, Hydrografi

Under omgång 1 var temperaturen inne i viken 15,0 C°, emedan temperaturen vid bägge stationerna utanför viken var 11,5 C° (Fig. 25A). Temperaturen i Norrfladan var som lägst under omgång 2. Under denna omgång var temperaturen vid hydrografistationerna utanför viken omkring 10 C°, emedan innanför 12,8 C°. Temperaturen steg kraftigt mellan omgång 2 och 3. Under omgång 3 var temperaturen inne i viken 20,7 C° och utanför var temperaturen vid bägge stationerna 18,4 C°. Vattentemperaturen var som högst under omgång 4. Temperaturen var under denna omgång 21 C° inne i viken, 21,3 C° utanför viken och 19,0 C° vid referensstationen längre utanför viken. Under omgång 5 var temperaturen vid samtliga tre hydrografistationer 18,4 C°.

Saliniteten vid stationen utanför viken var endast 4,8 ‰ under omgång 1 (Fig. 25B). Under samma omgång var saliniteten inne i viken 6,0 ‰ och vid referensstationen utanför viken 5,8 ‰. Under omgång 2-5 var saliniteten i samtliga tre hydrografistationer jämn och varierade endast mellan 5,9 och 6,1 ‰.

Grumligheten vid Norrfladan var relativt låg både vid stationen inne i viken och vid referensstationen utanför viken (Fig. 25C). Dessutom var variationerna små. Inne i viken var grumligheten som lägst under omgång 5 med 0,97 FTU och högst under omgång 2 med 0,44 FTU. Vid referensstationen utanför var grumligheten lägst under omgång 4 med 1,08 FTU och högst under omgång 3 med FTU 1,45.

Syrehalten varierade stort under samtliga fem fiskeomgångar vid bägge hydrografistationer (Fig. 25D). Under omgång 1 var syrehalten inne i viken 11,1 mg/l, emedan motsvarande halt utanför viken var 12,3 mg/l, vilket var högsta uppmätta syrehalten utanför viken under samtliga fem fiskeomgångar. Under omgång 2 sjönk syrehalten kraftigt både inne i (7,5 mg/l) och utanför viken (7,3 mg/l). Under omgång 3 steg syrehalten inne i viken till 13,2 mg/l vilket var det högsta syrehalten uppmätt under samtliga fem fiskeomgångar. Under samma omgång var halten utanför lägre med 10,3 mg/l. Under omgång 4 var syrehalten inne i viken 10,4 mg/l och utanför 11,6 mg/l. Under sista omgången sjönk syrehalten generellt både inne i och utanför viken. Under denna omgång var syrehalten inne i viken högre än utanför med 8,2 mg/l, emedan motsvarande halt utanför var 7,5 mg/l

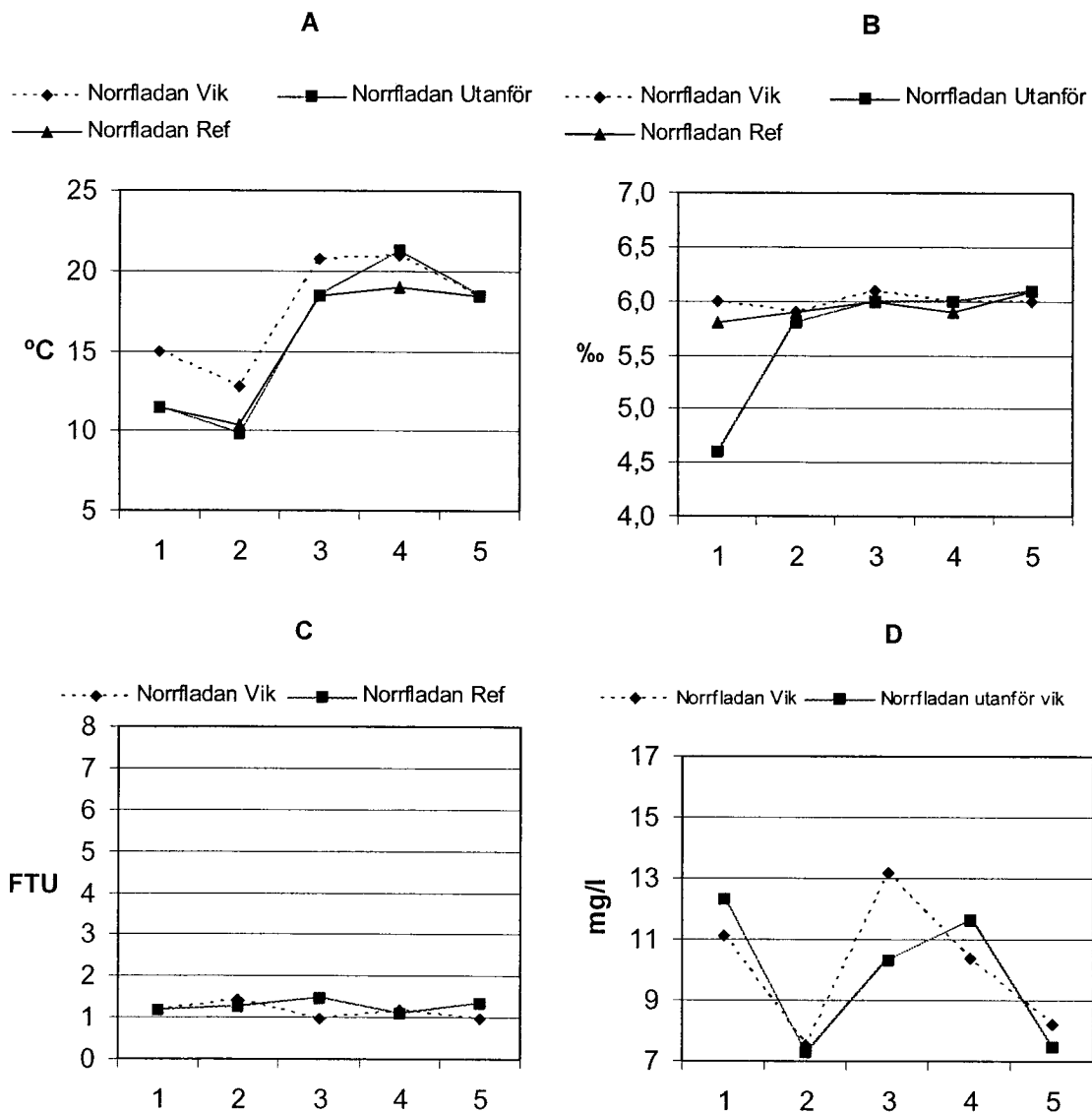


Fig. 25 A) Temperatur (C°) och B) salinitet (‰) uppmätta vid samtliga Norrfladans tre hydrografistationer, samt C) grumlighet (FTU) och D) syrehalt (mg/l) uppmätta vid stationen inne i och utanför viken.

Fig. 25 A) Water temperature (C°), B) salinity (‰), measured at the three hydrography stations of the Norrfladan bay and C) turbidity (FTU) and D) oxygen content (mg/l), measured at the station inside and outside the bay.

5.4 Salinitet innerst inne i samtliga vikar

Saliniteten uppmättes vid en utvald punkt på en halv meters djup innerst inne i viken (Fig. 26). Generellt kan konstateras att medeltalet av vattnets salinitet uppmätt innerst inne i samtliga tre undersökta vikar vid östra Ålands skärgård var i medeltal 0,92 ‰ högre än motsvarande vid samtliga tre vikar i nordvästra Ålands skärgård under samtliga fem fiskeomgångar.

Notgrunds salinitet var den lägsta av samtliga vikar under omgång 1 med 3,9 ‰, emedan Hamnfladans salinitet var högst med 5,7 ‰. Under omgång 2 steg samtliga vikars salinitet. Under denna omgång var Gloets salinitet lägst av alla vikar med 4,1 ‰ och Norrfladans högst med 5,9 ‰. Under omgång 3 var Notgrunds salinitet lägst på 4,7 ‰ och Norrfladans högst med 6,2 ‰. Under omgång 4 var Notgrunds salinitet igen lägst på 4,8 ‰, emedan Norrfladans var högst med 6,0 ‰. Under omgång 5 var Notgrunds salinitet lägst med 4,9 ‰ emedan Norrfladan högst med 6,0 ‰.

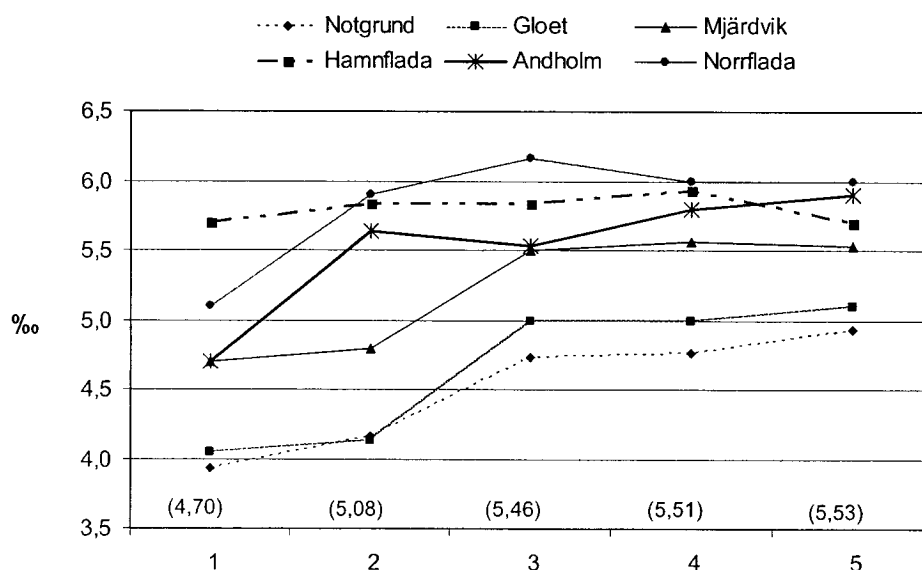


Fig. 26. Salinitet uppmätt på en halv meters djup vid en punkt i närheten av stranden innerst inne i viken. Medeltalet av samtliga vikars salinitet per omgång presenteras i parentes.

Fig. 26 Salinity measured at a depth of half a meter at a selected point near the shoreline innermost of the bay. The average salinity of all studied bays are presented in brackets.

6 Diskussion

Vikarna i den här undersökningen har olika typer av förbindelse till det omgivande havet, vilket ger vikarna deras typiska flada- och glokaraktär, emedan övriga är en mellantyp av dessa. Dessutom är vikarna exponerade i olika grad. Dessa faktorer påverkar i sin tur vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper, samt fauna och flora. Exempelvis är en lugn glo-sjö rikare på skyddande vegetation och föda (infauna och epifauna) än en kraftigt exponerad flada. I provfisket fångades mera fisk i de lugna vikarna än i de kraftigt exponerade. De lugna vikarna dominerades av fisk som föredrar lugna miljöer (mörtfisk och löja).

Den totala fångsten inne i de studerade vikarna var större än utanför vikarna (135,5 mot 96,1 CPUE). Samtliga vikars sammanslagna fångst dominerades av mört (41,2 CPUE), abborre (24,8 CPUE) och löja (21,7 CPUE). Fångstmängderna och artsammansättningen varierade tydligast under olika arters lektider, vilket yttrade sig i migrationer av fisk till vikarna. Eftersom den vanligaste lektiden pågick i maj, minskade fångsten inne i viken kraftigt efter omgång 1.

Mörtens lek observerades under omgång 1, då mörten förekom i stora mängder inne i samtliga vikar. Under omgång 1 fångades också mera mört utanför vikarna än under övriga omgångar, vilket antyder om att mörten migrerade till vikarna under denna tid. Braxens och björknans lektid som vanligtvis infaller i mitten av sommaren, observerades tydligt under omgång 3 i form av stor förekomst i vikarna. Norrfladan utgjorde ett undantag där mörtfiskar var s.g.s. frånvarande. Mörtfiskarna var s.g.s. frånvarande även utanför Hamnfladan. De sistnämnda vikarna ligger i ytterskärgårdszonen, vilket kan förklara frånvaron av mörtfisk (lägre medeltemperatur, högre salinitet och lägre grumlighet). Norrfladan är dessutom kraftigt exponerad. Mört av storlek 10-15 cm dominerade vid stationerna inne i och utanför vikarna. Inne i vikarna förekom mera individer av storlek 5-10 cm än utanför viken, vilket tyder på att grunda vikars förhållanden är gynnsamma för artens fortplantning och tillväxt av yngel.

Löjans lektid sammanföll med mörtens, vilket observerades som stora fångster av löja inne i vikarna under omgång 1. Under övriga omgångar fångades relativt mycket löja inne i vikarna jämfört med fångsterna utanför vikarna. De löjor som fångades utanför viken var oftast större än de som fångades inne i viken. Abborren visade inte tecken på migration till vikarna under dess lektid, som sker i maj. Under hela provfisket fångades huvudsakligen individer av storleken 10-15 cm och 15-20 cm. Under omgång 3-5 ökade abborrfångsten inne i vikarna, eftersom fjolårsynglen då vuxit till sig (5-10 cm) och kunde fångas i näten. Detta antyder sålunda att dessa vikars habitat är viktiga för abborrens uppväxt.

Resultaten visar att speciellt mörtfiskar och löja migrerade till samtliga havsvikar, under olika lekperioder. Även under övriga tider vistades dessa arter i vikarna, vilket observerades i större fångster inne i än utanför vikarna. Inga tidsbundna variationer kunde observeras i längdfördelningen hos fångsten. Endast juvenilernas relativa andel av fångsten tenderade att öka mot slutet av sommaren (abborre och löja). Dessutom förekom det mera juveniler inne i vikarna än utanför. För abborrens del ökade antalet individer av storleken 5-10 cm under de tre sista omgångarna, vilket tyder på att årets yngel vuxit till sig. Löja av storleken < 5 cm visade en smärre ökning vid slutet av sommaren.

Provfisket visade att grunda vikar som representerar samma typ som vid denna undersökning fungerar som viktiga habitat för söt- och varmvattensarter (i enlighet med Kanth 2002; Sandström 2003). Detta observerades speciellt i de vikar som bjuder högre vattentemperatur, lägre salinitet, lägre grumlighet och framför allt en klar tröskel mellan viken och havet som förorsakar en begränsad vattenomsättning och gynnsammare förhållanden för dessa arter.

Litteratur

- Blomqvist, E-M., 1982. Fisksamhällets struktur och vandringsdynamik i en grund, semi-isolerad havsvik på Åland. Pro gradu-avhandling i biologi/ekologisk linje. Institutionen för biologi, Åbo Akademi. 91 s.
- HELCOM., 1998. Red list of marine and coastal biotopes and biotope complexes of the Baltic Sea, Belt Sea and Kattegatt. Balt Sea Environ Proc Nr. 75, 115 s.
- Kanth, M. 2002. Översiktsinventering av grunda havsvikar i Sörmlands län 2002. Södermanlands länsstyrelse, Sverige. ISSN: 1400 – 0792. 1-47 s.
- Karås, P. & Hudd, R., 1993. Reproduction areas of fresh-water fish in the northern quark (Gulf of Bothnia). Aq Fenn 23: 39-49.
- KOLI, L. 1998. Suomen kalat. WSOY. 357 s.
- Lindholm, T., 1991. Från havsvik till insjö. Miljöförlaget Natur och Miljö. ss. 114-115.
- Lundström, C., 1997. Abborrbeståndets tillväxt och längdfördelning vid Husö Gloet (Bergö, Finström) i relation till lufttemperaturen åren 1979, 1988 och 1986. Specialiseringsarbete. Finlands Fiskeri- och miljöinstitut, Pargas. 1-23.
- Mattila, J., 1992. Can fish regulate benthic communities on shallow soft bottoms in the Baltic Sea? : the role of perch, ruffe and roach. Institutionen för biologi/Husö biologiska station, Åbo Akademi. Doktorsavhandling. 26 p.
- Munsterhjelm, R., 1997. The aquatic vegetation of flads and gloes, S coast of Finland. Acta Bot Fenn 157: 1-68.
- Sandström, A. 2003. Restaurering och bevarande av lek- och uppväxtområden för kustfiskbestånd. Fiskeriverket, Sverige. ISSN 1404–8590. s. 1-27.
- Wallström, K., Mattila, J. & Sandberg-Kilpi, K., Appelgren, K., Henricson, C., Liljekvist, J., Munsterhjelm, R., Odelström, T., Ojala, P., Persson, J. & Schreiber, H., 2000. Miljö tillstånd i grunda havsvikar. Upplandsstiftelsen, Sverige. Stencil nr. 18. s.112.

7 Appendix

Fiskestationernas GPS-koordinater. Två koordinater anges per station för att beskriva nätens ändpunkter. Not= Notgrund, Glo= Gloet, Mjä= Mjärdvik, Ham= Hamnflada, And= Andholmssundet och Nor= Norrfladan.

Vik	Inne i vik		Utanför vik	
Not	N	60'14'564	N	60'14'960
	E	19'49'837	E	19'50'219
Glo	N	60'14'520	N	60'14'930
	E	19'49'821	E	19'50'271
Glo	N	60'16'637	N	60'16'296
	E	19'49'595	E	19'49'576
Ham	N	60'16'641	N	60'16'285
	E	19'49'600	E	19'49'584
Ham	N	60'17'483	N	60'17'562
	E	20'19'022	E	20'19'034
Ham	N	60'17'494	N	60'17'556
	E	20'19'967	E	20'19'127
And	N	60'16'683	N	60'16'907
	E	20'21'418	E	20'21'569
And	N	60'16'700	N	60'16'949
	E	20'21'466	E	20'21'652
Nor	N	60'05'314	N	60'05'499
	E	20'18'034	E	20'18'294
Nor	N	60'05'343	N	60'05'515
	E	20'18'120	E	20'18'382
Mjä	N	60'17'738	N	60'18'211
	E	19'46'440	E	19'45'005
Mjä	N	60'17'798	N	60'18'159
	E	12'46'467	E	19'45'022

Hydrografistationer, GPS-koordinater.

	Inne i Vik		Utanför vik	
Not	N	60'14'588	N	60'14'976
	E	19'49'683	E	19'49'779
Glo	N	60'16'668	N	60'16'295
	E	19'49'385	E	19'49'246
Ham	N	60'17'501	N	60'17'587
	E	20'19'944	E	20'19'937
And	N	60'16'712	N	Hamnflada
	E	20'21'423	E	se Hamnflada
Nor	N	60'05'358	N	60'05'518
	E	20'18'054	E	20'18'050
Mjä	N	60'17'784	N	60'18'162
	E	19'46'482	E	19'44'956

Antal fisk per nät, beräknat som medeltal fisk per nät (CPUE) av samtliga fem fiskeomgångar.

CPUE 1-5	AI	AU	GLI	GLU	HI	HU	MI	MU	NFI	NFU	NI	NU
Löja	49,6	10,2	12,1	11,6	45	10,9	31	11,5	24,5	14	32,9	7
Abborre	47,2	14,1	24,4	19,4	22	24,2	14	35,2	19,5	22,4	36,5	19
Strömming	0	3,1	0	46,9	0,4	16,3	0,2	10,8	0,3	4,3	0	2,9
Gädda	1	0,4	0,4	1,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,9	0,4	2	1,1
Gers	0,2	0,4	1,3	8,9	1,6	3,5	2,2	19,1	1,1	0,4	1	4,3
Id	1	0,4	0	0	0,6	0,1	0	0	0,1	0,4	0	0
Mört	62,8	22,3	48,6	72,4	44,4	6,2	33,7	32,7	6,8	0,7	111,3	52,7
Björkna	14,4	2,4	21,5	20,1	2	0,2	22	14,7	0	0	39,9	16,7
Braxen	0	0	0,2	0,1	0	0	0,1	0,5	0	0	0,4	0,5
Sarv	6,8	1,3	5,6	1,5	0,2	0	7,5	0,2	0,1	0,1	9,5	0,8
Vassbuk	0,2	0,4	0	0	0	1,1	0	0	0	0,3	0	0
Nors	0	0	0	2,3	0	0,1	0	0,6	0	0	0	0
Ruda	0	0	0,6	0,3	0	0	0,4	0,1	0	0	0,4	0,2
Gös	0	0	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2
Tot CPUE	183,2	55	114,8	184,6	116,4	62,9	111,6	125,6	53,3	43	233,9	105,4

7.1 Temperaturprofil angett i Celsius-grader (C°).

Omgång 1	0.5m	1,0m	1.5m	2.0m	2,5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m	5.5m
Andholm vik	16,5	16,7	15,8								
Andholm Ref	6,5		6,2		6,1		6,0		6,0		6,0
Gloet vik	13,0	13,1	13,1	13,1	13,1						
Gloet Ref	9,6		9,5		9,4		8,5		7,6		
Hamnflada vik	9,6	7,3	6,8	6,7							
Hamnflada Ref	6,5		6,2		6,1		6,0		6,0		6,0
Mjärdvik vik	18,3	18,2	18,1	17,3	15,7						
Mjärdvik Ref	12,0		11,7		11,6		11,1		10,2		
Norrflada vik	15,0	14,9	12,9	12,2							
Norrflada referenspunkt	11,5		9,1		8,7		8,3		8,2		
Notgrundsgloet vik	13,7	13,6	13,6								
Notgrundsgloet Ref	11,4		11,6		11,6		11,6		11,6		

Omgång 2	0.5m	1,0m	1.5m	2.0m	2,5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m	5.5m
Andholm vik	10,9	10,9	10,9	11,0							
Andholm Ref	8,8		8,8		8,8		8,8		8,8		
Gloet vik	11,8	11,9	11,8	11,8	11,8						
Gloet Ref	9,8		10,0		10,0		10,0				
Hamnflada vik	11,0	10,9	10,9	10,9	11,0						
Hamnflada Ref	8,8		8,8		8,8		8,8		8,8		
Mjärdvik vik	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8					
Mjärdvik Ref	8,5		8,5		8,5		8,5		8,5		8,5
Norrflada vik	12,8	12,7	12,5	11,4	10,9	10,8					
Norrflada referenspunkt	10,4		10,0		9,6		9,5		9,5		9,5
Notgrundsgloet vik	10,0	10,0	10,0	10,0							
Notgrundsgloet Ref	9,9		10,0		10,0		10,0				

Omgång 3	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2,5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m	5.5m
Andholm vik	20,6	20,7	20,8	19,8	18,8						
Andholm Ref	17,7		16,5		15,2		15,2		14,7	14,5	
Gloet vik	21,0	21,1	21,1	21,2	20,6	20,0					
Gloet Ref	20,1		20,1		19,7		18,7				
Hamnflada vik	16,5	16,7	16,3	16,2							
Hamnflada Ref	17,7		16,5		15,2		15,2		14,7	14,5	
Mjärdvik vik	22,5	22,3	21,4	21,3	21,0						
Mjärdvik Ref	19,3		18,5		18,0		17,9		17,6	15,9	8,5
Norrflada vik	20,7	20,7	20,1	19,7	19,4	19,0	18,8				
Norrflada referenspunkt	18,4		18,3		18,0		17,8		17,6		9,5
Notgrundsgloet vik	22,5	22,5	22,5	22,0							
Notgrundsgloet Ref	19,8		19,9		19,9		19,9		19,9		

Omgång 4	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2,5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m	5.5m
Andholm vik	23,6	23,4	23,4	23							
Andholm Ref	19,7		19,2		19		18,8		18,4		18,1
Gloet vik	21,5	21,6	21,5	21,4	21	20,8	20,5				
Gloet Ref	19,8		19,8		19,8		19,8		19,7		19,7
Hamnflada vik	19,8	19,4	19,3	19,3	19,4						
Hamnflada Ref	19,7		19,2		19		18,8		18,4		18,1
Mjärdvik vik	21,2	21,2	21,2	21,2	21						
Mjärdvik Ref	19,3		19,1		19,1		19		19		19
Norrflada vik	21	20,9	20,8	20,5	20,4						
Norrflada referenspunkt	19		18,9		18,7		18,4		18,4		
Notgrundsgloet vik	22,3	22,1	21,8	21,7							
Notgrundsgloet Ref	22		21,9		21,8		21,1		21		20,9

Omgång 5	0.5m	1,0m	1.5m	2.0m	2,5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m	5.5m
Andholm vik	18,3	18,4	18,4	18,4							
Andholm Ref	18,4		18,5		18,5		18,4				
Gloet vik	19,7	19,9	19,9	19,9	19,8						
Gloet Ref	19,7		19,9		19,9		19,5				
Hamnflada vik	18,7	18,6	18,6	18,6							
Hamnflada Ref	18,4		18,5		18,5		18,4				
Mjärdvik vik	20,8	20,8	20,8	20,3	20,1						
Mjärdvik Ref	19,2		19,2		19,2		19,1		18,9		18,9
Norrflada vik	18,4	18,4	8,4	18,4							
Norrflada referenspunkt	18,4		18,4		18,3		18,4		18,4		18,4
Notgrundsgloet vik	19,3	19,2	19,2								
Notgrundsgloet Ref	19,6		19,9		19,7		19,6		19,6		19,4

7.2 Hydrografi, uppmätt under samtliga fem fiskeomgångar.

O ₂ , mg/l	1	2	3	4	5	Medeltal	Stdvar.
Notgrund Vik	10,3	9,0	9,0	9,3	11,7	9,8	1,2
Notgrund utanför vik	9,7	9,0	10,3	10,0	9,7	9,7	0,5
Gloet Vik	7,4	9,1	9,0	9,6	9,2	8,8	0,9
Gloet utanför vik	8,7	10,4	10,1	9,2	8,7	9,4	0,8
Mjärdvik Vik	10,4	8,3	9,9	10,4	10,9	10,0	1,0
Mjärdvik utanför vik	11,2	10,3	10,2	9,5	9,4	10,1	0,7
Hamnflada Vik	12,3	9,2	11,3	10,0	10,4	10,6	1,2
Hamnflada utanför vik	15,6	9,6	10,9	10,3	10,0	11,3	2,5
Andholmsund Vik	7,4	9,1	11,0	9,6	10,4	9,5	1,4
Andholmsund utanför vik	15,6	10,9	11,8	10,3	9,2	11,6	2,4
Norrfladan Vik	11,1	7,5	13,2	10,4	8,2	10,1	2,3
Norrfladan utanför vik	12,3	7,3	10,3	11,6	7,5	9,8	2,3
Vik, medeltal	9,8	8,7	10,6	9,9	10,1	9,8	0,7
utanför vik, medeltal	12,2	9,6	10,6	10,1	9,1	10,3	1,2

Grumlighet, FTU	1	2	3	4	5	Medeltal	Stdvar.
Notgrund Vik	2,28	2,28	2,35	1,53	1,11	1,9	0,6
Notgrund Ref	6,95	5,50	3,13	4,13	6,18	5,2	1,5
Gloet Vik	1,95	3,42	1,51	1,19	1,34	1,9	0,9
Gloet Ref	5,48	7,44	4,12	3,03	6,11	5,2	1,7
Mjärdvik Vik	1,73	1,52	1,14	0,95	1,24	1,3	0,3
Mjärdvik Ref	1,37	1,53	1,65	2,75	2,62	2,0	0,6
Hamnflada Vik	0,54	2,14	0,99	0,90	0,67	1,0	0,6
Hamnflada Ref	0,75	1,02	1,18	1,42	1,05	1,1	0,2
Andholmsund Vik	3,24	1,37	1,77	1,21	1,59	1,8	0,8
Andholmsund Ref	0,75	1,02	1,18	1,42	1,05	1,1	0,2
Norrfladan Vik	1,16	1,44	0,96	1,18	0,97	1,1	0,2
Norrfladan Ref	1,17	1,26	1,45	1,08	1,32	1,3	0,1
Alla vikar, medeltal	1,82	2,03	1,45	1,16	1,15	1,52	0,4
Ref ställen, medeltal	2,75	2,96	2,12	2,31	3,06	2,64	0,4

Salinitet, ‰	1	2	3	4	5	Medeltal	Stdvar.
Notgrund Vik	4	4,9	4,7	4,7	4,9	4,6	0,4
Notgrund Utanför	5,8	4,6	4,9	4,9	5,1	5,1	0,5
Notgrund Ref	4,6	4,8	4,9	4,9	5,1	4,9	0,2
Gloet Vik	4,3	4,7	5	5	5,2	4,8	0,4
Gloet Utanför	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4	5,2	0,1
Gloet Ref	5,1	5,3	5,3	5,3	5,4	5,3	0,1
Mjärdvik Vik	4,6	4,9	5,5	5,6	5,5	5,2	0,4
Mjärdvik Utanför	5,6	5,7	5,7	5,5	5,7	5,6	0,1
Mjärdvik Ref	5,6	5,7	5,6	5,6	5,7	5,6	0,1
Hamnflada Vik	5	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6	0,3
Hamnflada Utanför	5,7	5,8	5,8	5,7	5,8	5,8	0,1
Hamnflada Ref	5,7	5,8	5,8	5,6	5,4	5,7	0,2
Andholmsund Vik	5,4	5,8	5,7	5,7	5,9	5,7	0,2
Andholmsund Utanför	5,8	5,8	5,8	5,7	5,7	5,8	0,1

Andholmsund Ref	5,7	5,8	5,8	5,6	5,4	5,7	0,2
Norrfladan Vik	6	5,9	6,1	6	6	6,0	0,1
Norrfladan Utanför	4,6	5,8	6	6	6,1	5,7	0,6
Norrfladan Ref	5,8	5,9	6	5,9	6,1	5,9	0,1
Vikar, medeltal	4,88	5,33	5,47	5,45	5,53	5,33	0,3
Utanför vikar, medeltal	5,43	5,47	5,57	5,52	5,63	5,52	0,1
Ref ställen, medeltal	5,42	5,55	5,57	5,48	5,52	5,51	0,1

Temperatur, C°	1	2	3	4	5	Medeltal	Stdvar.
Notgrund Vik	13,7	10,0	22,5	22,3	19,3	17,6	5,5
Notgrund Utanför	12	9,9	20,3	23,5	18,8	16,9	5,7
Notgrund Ref	11,4	9,6	19,8	22	19,6	16,5	5,6
Gloet Vik	13,0	11,8	21	21,5	19,7	17,4	4,6
Gloet Utanför	9,6	10	20,3	20,4	19,9	16,0	5,7
Gloet Ref	9,6	9,8	20,1	19,8	19,7	15,8	5,6
Mjärdvik Vik	18,3	10,8	22,5	21,2	20,8	18,7	4,7
Mjärdvik Utanför	12	8,5	19,2	19,5	19,2	15,7	5,1
Mjärdvik Ref	12,0	8,5	19,3	19,3	19,2	15,7	5,1
Hamnflada Vik	9,6	11,0	16,5	19,8	18,7	15,1	4,6
Hamnflada Utanför	6,5	8,8	16,6	20,1	18,6	14,1	6,1
Hamnflada Ref	6,5	8,8	17,7	19,7	18,4	14,2	6,1
Andholmsund Vik	16,5	10,9	20,6	23,6	18,3	18,0	4,8
Andholmsund Utanför	5,4	10,5	17	18,7	18,7	14,1	5,9
Andholmsund Ref	6,5	8,8	17,7	19,7	18,4	14,2	6,1
Norrfladan Vik	15,0	12,8	20,7	21	18,4	17,6	3,6
Norrfladan Utanför	11,5	9,8	18,4	21,3	18,4	15,9	5,0
Norrfladan Ref	11,5	10,4	18,4	19	18,4	15,5	4,2
Alla vikar, medeltal	14,4	11,2	20,6	21,6	19,2	17,4	4,4
Utanför vikar, medeltal	9,5	9,6	18,6	20,6	18,9	15,4	5,4
Ref ställen, medeltal	9,6	9,3	18,8	19,9	19,0	15,3	5,4

Salinitet innerst i vik, ‰	1	2	3	4	5	Medeltal	Stdvar.
Notgrund	3,93	4,17	4,73	4,77	4,93	4,51	0,43
Gloet	4,05	4,13	5,00	5,00	5,10	4,66	0,52
Mjärdvik	4,70	4,80	5,50	5,57	5,53	5,22	0,43
Hamnflada	5,7	5,83	5,83	5,93	5,70	5,80	0,10
Andholm	4,7	5,63	5,53	5,80	5,90	5,51	0,48
Norrflada	5,10	5,90	6,17	6,00	6,00	5,83	0,42
Medeltal	4,70	5,08	5,46	5,51	5,53	4,51	0,36
Stdvar.	0,66	0,82	0,53	0,51	0,43	0,57	-

Forskningsrapporter från Husö biologiska station:

No 101 2000 BERGLUND, J. & C. ROOS: Uppföljning av färjtrafikens effekter och långtidsförändringar i algvegetationen i Ålands skärgård (*The effects of ferry traffic and long-term changes on algal vegetation in the Åland archipelago*)

No 102 2001 SNICKARS, M.: Effekter av drivande alger på fisket i havsområdet mellan Askö och Herröskatan, Lemland, SE Åland (*Effects of drifting algae on fishing in the archipelago between Askö and Herröskatan, Lemland, SE Åland*)

No 103 2001 PERUS, J., J. LILJEKVIST & E. BONSDORFF: Långtidsstudie av bottenfaunans utveckling i den Åländska skärgården – en jämförelse mellan åren 1973, 1989 och 2000 (*A long-term study of changes in the zoobenthos in the Åland archipelago – a comparison between 1973, 1989 and 2000*)

No 104 2002 LASTUNIEMI, M.: Användning av perifytonfällor för bedömning av fiskodlingars eutrofierande effekt samt undersökning av nya kontroll- och referenspunkter för bottenfaunaprovtagning vid miljökontrollprogrammet för fiskodling på Åland. (*The use of periphyton growth plates in estimating eutrophication effects of fish farms and survey of new control and referens sites for investigation of benthic fauna in the monitoring program for fish farms at Åland Islands, N. Baltic Sea*)

No 105 2002 SILLANPÄÄ, H.: Grundkartering av sex sjöar med tanke på deras användning som bevattningvattentäkter. (*A study of six lakes considering their water utilization*)

No 106 2002 SILLANPÄÄ, H.: Fiskens reproduktionspotential i Engrundsjärden, norra Åland. (*The reproduction potential of fish in Engrundsjärden, N. Åland*)

No 107 2002 KÅLL, S.: Undersökning av miljöeffekter av fiskodlingar (Andersö och Järsö) under avveckling. (*Monitoring of environmental effects of fish farms [Andersö and Järsö] under closure*)

No 108 2002 SUOMALAINEN, K.: Utvecklande av monitoring för trådformiga alger (*Developing monitoring of filamentous algae*)

No 109 2003 SUOMALAINEN, K.: Inverkan av vägbankar på vattenmiljön – uppföljande studier (*The effects of road embankments on the water environment – a follow up study*)

No 110 2004 VILLNÄS, A.: Återhämtning av vattenmiljön efter avvecklandet av fiskodlingar (Andersö och Järsö). (*Recovery of the aquatic environment following the termination of fish farms [Andersö and Järsö]*)

No 111 2004 JÄRVINEN, M., M. BORGMÄSTARS & S. WISTBACKA: Fisksamhällets sammansättning längs en skärgårdsgradient på NW Åland. (*The structure of fish communities along an archipelago gradient in NW Åland*)

No 112 2005 SCHEININ, M. & S. SÖDERSTRÖM: Kartering av vattenlevande makrofyter längs två inner-ytterskärgårdsgradienter på nordvästra och sydöstra Åland (*A mapping of aquatic macrophytes along two inner-outer-archipelago gradients in the North-Western and South-Eastern Åland*)

No 113 2005 JÄRVINEN, M.: Förekomst av adult fisk i grunda havsvikar på Åland (*A survey on adult fish in shallow bays of Åland*) (Detta nummer, present no.)

ISSN 0787-5460
ISBN 952-12-1638-7

Åbo 2005
Åbo Akademis tryckeri