

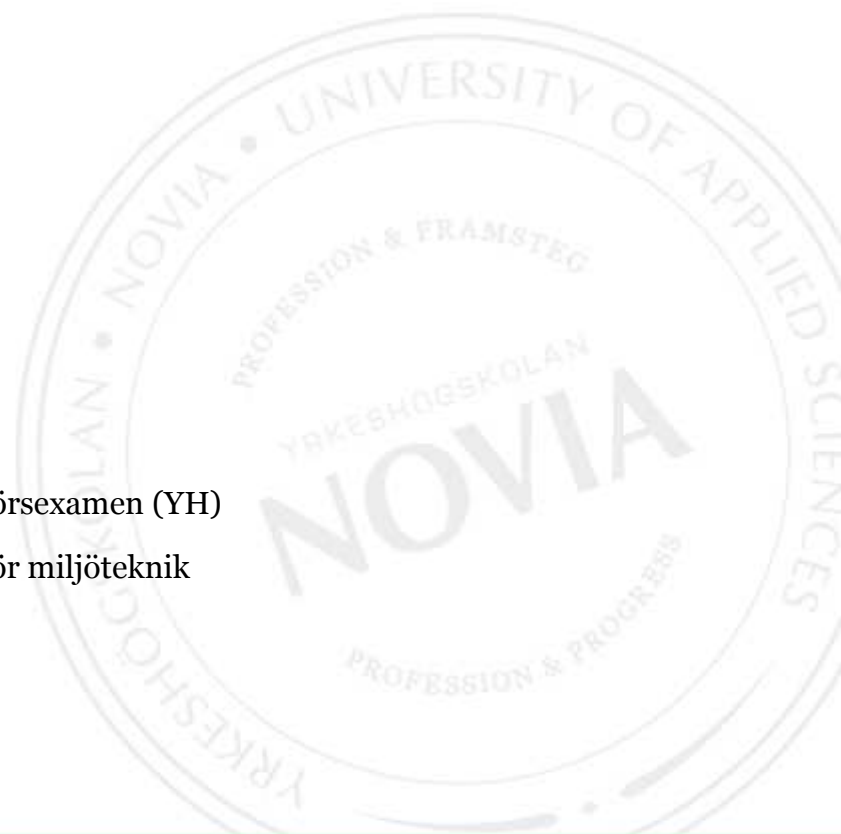
Projektet Fiskrens och bifångster

Sanna-Sofia Skog

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för miljöteknik

Vasa 2010



EXAMENSARBETE

Författare: Sanna-Sofia Skog

Utbildningsprogram och ort: Miljöteknik, Vasa

Handledare: Stina Frejman/Kristian Blomqvist

Titel: *Fiskrens och bifångster*

Datum: 16.1.2011

Sidantal: 76

Bilagor: 5

Sammanfattning

Examensarbetet Projektet Fiskrens och bifångster har varit ett försök att ta tag i problemen med övergödningen av Östersjön och den ökande mängden s.k. skräpfisk (bifångster) i haven. Arbetet är en del i programmet Kustauktionsgruppen. En viktig del i arbetet har varit att kartlägga möjligheterna för utnyttjandet av bifångster och fiskrens i Österbotten. Andra mål för projektet har varit att utreda möjligheterna för bifångsterna att bli en inkomstkälla för yrkesfiskarna och yrkesfiskarnas intresse för påbörjandet av reduceringsfiske. Hur mycket fiskrens och bifångster uppstår det i Österbotten och hur kunde det effektivt samlas in? Arbetet har till största del genomförts genom att intervjua yrkesfiskare, fiskhandlare, fiskförädlare och fiskodlare i Österbotten. I övrigt har arbetet genomförts med litteraturstudier och annan korrespondens. Examensarbetet resulterade i att man fick en uppfattning om hur mycket fiskrens och bifångster det uppstår längs Österbottens kust, och en uppfattning om hur många yrkesfiskare som är redo att påbörja reduceringsfiske. Under kartläggning av användningsmöjligheter för fiskrenset och bifångsterna hittades flera alternativa lösningar i Österbotten. Arbetet kommer att ligga som grund för fortsatta åtgärder för att förbättra tillståndet i Östersjön och på samma gång förbättra fiskemöjligheterna för yrkesfiskarna.

Språk: Svenska

Nyckelord: bifångster, fiskrens, reduceringsfiske, övergödning

Förvaras: Examensarbetet finns tillgängligt i webbiblioteket Theseus.fi.

BACHELOR'S THESIS

Author: Sanna-Sofia Skog

Degree Programme: Environmental engineering

Supervisors: Stina Frejman/Kristian Blomqvist

Title: *Fish trimmings and by-catches*

Date 30.1.2011

Number of pages 76

Appendices 5

Summary

The thesis "Project fish trimmings and by-catches" has been an attempt to overcome the problems with eutrophication in the Baltic Sea and the problem with the increasing amount of trash fish in the seas. The project is a part of the Coastal Action Group programme. An important part of the project has been to survey the possibilities to make use of fish trimmings and by-catches in Ostrobothnia. Other aims with the project have been to investigate the possibilities for by-catches to become an income for fishermen and the fishermen's interest in starting reduction fishing. How large quantities of fish trimmings and by-catches are produced and caught in Ostrobothnia and how could they be collected efficiently? The project has to a large extent been done by interviewing fishermen, fish traders, fish breeders and fish growers in Ostrobothnia. Otherwise the project has been carried out through literature studies and other correspondence. The thesis resulted in an estimation of the quantities of fish trimmings and by-catches that are produced and caught along the coast of Ostrobothnia and in an estimation of how many fishermen are ready to start reduction fishing. The survey of a possible usage for fish trimmings and by-catches resulted in many alternative solutions in Ostrobothnia. The project will form a basis for further measures to improve the state of the Baltic Sea and at the same time improve the fishing possibilities for fishermen.

Language: Swedish

Key words: by-catches, fish trimmings, reduction fishing, eutrophication

Filed at: The thesis is available at the electronic library Theseus.fi.

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Sanna-Sofia Skog

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Ympäristötekniikka, Vaasa

Ohjaajat: Stina Frejman/Kristian Blomqvist

Nimike: *Kalanperkuujäte ja sivusaaliit*

Päivämäärä 30.1.2011

Sivumäärä 76

Liitteet 5

Tiivistelmä

Itämeren rehevöityminen ja roskakalojen kasvava määrä on ongelma. Opinnäytetyö Projektin kalanperkuujätteet ja sivusaaliit on ollut yritys ottaa haltuun nämä ongelmat. Työ on osa Pohjanmaan rannikon toimintaryhmää. Sivusaaliiden ja kalanperkuujätteiden hyödyntämismahdollisuuksien kartoittaminen on ollut tärkeä osa työtä. Ammattikalastajien kiinnostus poistokalastuksen aloittamisesta ja sivusaaliiden mahdollisuus toimia tulolähteenä on ollut toinen tavoite projektissa. Kuinka paljon sivusaaliita ja perkuujätettä Pohjanmaalla syntyy ja miten niitä voisi tehokkaasti kerätä. Työ on suurilta osin suoritettu haastattelemalla ammattikalastajia, kalakauppiaita, kalajalostajia ja kalanviljelijöitä. Muuten työ on tehty tutkimalla kirjallisuutta ja kirjeenvaihdolla. Opinnäytetyön lopputulos on käsitys siitä, kuinka paljon sivusaaliita ja kalanperkuujätettä Pohjanmaan rannikolla syntyy ja käsitys siitä kuinka monta ammattikalastajaa on valmiina ryhtymään poistokalastukseen. Sivusaaliiden ja perkuujätteiden hyödyntämismahdollisuuksien kartoituksessa löytyi monta vaihtoehtoista ratkaisua Pohjanmaalla. Työ luo perustan tuleville Itämeren kuntoa parantaville toimenpiteille ja samalla ammattikalastajien kalastusmahdollisuuksien parantamiseen.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: sivusaaliit, kalanperkuujäte, poistokalastus, rehevöityminen

Arkistoidaan: Opinnäytetyö on saatavilla ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus.fi.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Projektet Fiskrens och bifångster	1
3	Mål och omfattning	2
4	Metodval.....	3
5	Teoretisk bakgrund	3
5.1	Lagstiftning.....	4
5.1.1	Hantering av animaliska biprodukter.....	5
5.1.2	Den gemensamma fiskeripolitiken.....	6
5.2	Eutrofiering av Östersjön.....	7
5.2.1	Inre belastning.....	8
5.2.2	Närsalter från fiskbestånden.....	9
5.2.3	Östersjöpolitiken.....	9
5.3	Bifångst av underutnyttjade fiskarter	11
5.4	Reduceringsfiske	12
5.5	Fiskrens.....	13
5.6	Fiskrenset och bifångsterna som en resurs	14
5.7	Yrkesfisket i Finland	15
5.8	Fiskförädlingen och fiskhandeln i Finland	16
5.9	Fiskodlingen i Finland.....	18
6	Område för utredningsarbete	19
7	Intervjuerna.....	20
8	Mängden bifångster och fiskrens i Österbotten.....	21
8.1	Statistik	21
8.2	Intervjuer med yrkesfiskare	22
8.3	Intervjuer med fiskförädlare och fiskhandlare.....	23
8.4	Intervjuer med fiskodlare.....	24
9	Nuvarande hantering och insamling av fiskrens och bifångster i Österbotten.....	25
9.1	Anvisningar vid fiskehamnen	25
9.2	Intervjuer med yrkesfiskare	26
9.3	Intervjuer med fiskförädlare och fiskhandlare.....	27
9.4	Intervjuer med fiskodlare.....	27
10	Yrkesfiskarnas intresse för fiske av underutnyttjade fiskarter	28
11	Alternativa avsättningsmöjligheter för fiskrens och bifångster i Österbotten.....	29
11.1	Livsmedel	29
11.2	Djurfoder	33
11.3	Bioenergi	34

11.3.1 Rötning.....	35
11.3.2 Kompostering.....	40
11.3.3 Biodiesel.....	43
11.4 Termisk energi.....	46
11.4.1 Förbränning.....	47
11.4.2 Förgasning.....	48
11.5 Foder för vattenbruk.....	49
11.6 Fiskskinn.....	51
12 Alternativa uppsamlingsmetoder för fiskrens och bifångster.....	51
12.1 Kyl- och frysrum.....	52
12.2 Ensilering.....	52
12.3 Transport av fiskrens och bifångster.....	54
13 Möjligheter för fiskrenset och bifångsterna att bli en inkomstkälla för fisket.....	55
14 Sammanfattning.....	56
15 Tolkning och värdering av resultat.....	59
16 Diskussion.....	61
17 Källförteckning.....	64

Bilageförteckning

Bilaga 1 – Följebrev

Bilaga 2 – Frågeblankett

Bilaga 3 – Resultatsammanfattning

Bilaga 4 – Kvarkens statistikrutor

Bilaga 5 – Beräkning av medeltalet för mängden bifångster

1 Inledning

De marina organismsamhällena mår dåligt och medelåldern hos yrkesfiskarna stiger. Dessa två problem är knutna till varandra. Genom att den marina miljön försämras, försämras också yrkesfiskarnas möjlighet till fiske. En grundläggande orsak till den försämrade havsmiljön är eutrofieringen av Östersjön och yrkesfiskarna är beroende av Östersjön för sin överlevnad. Eutrofieringen har lett till att bestånden av s.k. skräpfisk har ökat avsevärt, men dessa underutnyttjade arter medför inget ekonomiskt värde för fiskarna, som ser dem som oönskade bifångster. Som bifångster brukar man nämna fiskarterna braxen, mört, id och nors. Dessa oönskade bifångster och det fiskrens som uppstår inom fiskerinäringen är en resurs som inte borde förkastas. Utnyttjandet av resursen kunde leda till minskad mängd näringsämnen i Östersjön och en ekonomisk uppsving för fiskerinäringen, vilket i sin tur skulle leda till att skärgårdens viktiga kulturlandskap bevaras. Yrkesfiskarna och vi som utnyttjar Östersjön drömmer om ett gemensamt mål, ett välmående hav som är rikt på fisk. Ett försök till att uppnå det här målet har resulterat i denna rapport, som undersöker hur outnyttjade fiskresurser i Östersjön kunde användas.

Projektrapporten inleds med en presentation av projektet, vilka mål och vilken omfattning projektet har och vilka metoder som använts i projektarbetet. Sedan behandlas lagstiftningen som berör fiskerinäringen och hantering av fiskavfall och vidare eutrofieringen av Östersjön, underutnyttjade arter och fiskrens. Fiskerinäringen idag kommer att bearbetas kort. Sedan kommer resultaten från de intervjuer som görs under projektet att återges. En kartläggning över möjligheter att utnyttja bifångsterna och fiskrenset i Österbotten kommer att presenteras och även möjligheter till uppsamling av fiskavfallet. Till sist sammanställs resultaten under en rubrik och en tolkning och värdering av resultaten diskuteras. Rapporten avslutas med personliga reflektioner och tankar.

2 Projektet Fiskrens och bifångster

Projektet fiskrens och bifångster utförs i syftet att göra en utredning om användningen av fiskrens och oönskade bifångster i Österbotten, samt att utreda hur logistiken borde utvecklas så att kostnaderna vid tillvaratagningen av outnyttjade fiskeresurser minimeras. Därtill undersöks yrkesfiskarnas intresse för att utföra reduceringsfiske. Projektet kommer

att ligga som grund för beslut om fortsatta åtgärder i anknytning till tillvaratagande av fiskrens och bifångster i Österbotten.

Yrkeshögskolan Novia är projektägare och ingenjörsarbetet bygger på arbetet utfört inom projektet. Stöd för projektets utredningsarbete erhålls av Guy Svanbäck, Österbottens Fiskarförbund. Svanbäcks stödtjänster köps som timarbete. Österbottens närings-, trafik- och miljöcentral, ELY- centralen, beviljar 90 % av de totala kostnaderna för projektet, i form av understöd. Understödet är en del i programmet Kustauktionsgruppen (KAG) och är delvis finansierat från Europeiska fiskerifonden. De återstående 10 % av kostnaderna finansieras av utbildningsenheten vid Wolffskavägen i Vasa. Projektets kostnader delas upp enligt följande, 68 % är arbetskostnader, 21 % är resekostnader och 11 % är stödtjänster från Österbottens Fiskarförbund. Projekttiden är fem månader och genomförs under perioden 15.5 - 15.10.2010.

3 Mål och omfattning

Projektet har en bred målsättning. Ett av målen är att hitta nya och alternativa avsättningsmöjligheter för fiskrens och bifångster som uppstår i det österbottniska fisket. Utöver det vill man få en utredning om huruvida fiskrenset och bifångsterna kunde bli en inkomstkälla för yrkesfiskarna och om yrkesfiskarnas intresse att rikta sitt fiske på underutnyttjade fiskarter. Dessutom vill man utforska logistiken kring uppsamlingen av fiskrens och bifångster. Projektet skall ge en helhetssyn över mängden fiskrens och bifångster som uppstår i Österbotten och hur fiskrenset och bifångsterna hanteras. Därtill skall projektet ge en helhetssyn över hur mycket underutnyttjad fisk som kunde fiskas bort från Österbottens fiskevatten. Man vill även uppnå ett ökande samarbete mellan de olika parterna inom fiskerinäringen i Österbotten. Personliga mål med projektet är att hålla tidsplanen, få en tillräckligt stor bredd på intervjuerna och att få tillförlitliga svar. Ett annat personligt mål är att få en slutrapport som klart och tydligt berättar om resultaten och de uppnådda målen.

Projektets geografiska område sträcker sig från Kristinestad i söder till Karleby i norr och hör till Österbottens ELY-centrals fiskerienhet. Projektet kommer att omfatta cirka 22 intervjuer med yrkesfiskare, några intervjuer med fiskförädlare och fiskhandlare och samt intervjuer med fiskodlare. Utgående från intervjuerna kommer sedan möjliga alternativ

angående uppsamling och avsättning att undersökas och möjligheten för fiskrenset och bifångsterna att bli en inkomstkälla. Alternativa avsättningsmöjligheter har begränsats till att endast omfatta Österbotten, eftersom långväga transporter ökar priskostnaderna.

4 Metodval

Projektet kommer att genomföras med litteraturstudier, intervjuer och eventuell övrig korrespondens. Källsökningarna kommer främst att rikta sig på bakgrunden till projektet och omfattar allt från eutrofieringen av Östersjön till yrkesfisket i Finland. Källsökningar kommer också att göras om de olika avsättningsmöjligheterna, dessutom baserar sig lagstiftningen helt på källsökningar. För att göra en omfattande kartläggning över fiskrensens och bifångsternas användningsmöjligheter i Österbotten kommer det att tas kontakt med företag och berörda parter inom ämnet.

Muntliga intervjuer kommer att göras med yrkesfiskare, fiskförädlare, fiskhandlare och fiskodlare. Dessa intervjuer kommer att göras personligen och träfftidpunkten kommer att fastslås via telefonkontakt. Före intervjuerna skickas det ut ett brev som berättar kort om projektet och förvarnar om att kontakt kommer att tas. Genom att möta de intervjuande personligen får man en bättre helhetsbild över deras åsikter och får mera frispråkiga svar. Ett frågeformulär kommer att användas vid intervjuerna för att ha frågor att utgå ifrån. Intervjuerna kommer att göras med en inspelare, för att underlätta arbetet. Under projektets gång kommer det också att hållas en del möten med uppdragsgivaren.

5 Teoretisk bakgrund

Den teoretiska bakgrunden kommer att återge den nu gällande lagstiftningen som berör fiskerinäringen och därmed EU:s uppställda krav på hanteringen av fiskrens och bifångster, dvs. hantering av animaliska biprodukter. Dessutom kommer EU:s gemensamma fiskeripolitik att presenteras. Genom en skildring av Östersjön och dess problem med övergödningen får man en uppfattning om vad eutrofiering innebär, på vilka sätt eutrofieringen påverkar Östersjön och vad det har för följder för fisket och fiskerinäringen.

De för projektet viktiga termerna reduceringsfiske, bifångster och fiskrens kommer att förklaras närmare och till sist återges fiskerinäringens nuvarande situation.

5.1 Lagstiftning

Enligt fiskerilagstiftningen är en yrkesfiskare en person som får sin inkomst eller en väsentlig del av inkomsten från fiske, samt från förädling av fisk /16/. I yrkesfiskarregistret, är fiskare som bedriver yrkesmässigt fiske inom havsområden, indelade i tre grupper beroende på hur stor del av deras totalinkomster som kommer från fisket, dessutom finns det en fjärde grupp för yrkesfiskare på insjöområden. Man måste anmäla sig till registret innan fisket inleds och anmälan görs till den närings-, trafik- och miljöcentral inom vars område fiskaren bor. Därtill måste fiskefartyget anmälas till fiskefartygsregistret. /42/

En yrkesfiskare har anmälningsplikt. Det betyder att befälhavaren på ett fiskefartyg måste inom 48 timmar efter landningen av fångsten lämna in en fiskejournal med skrivna uppgifter om fångstens storlek till närings-, trafik- och miljöcentralen. Detta gäller endast om man bedriver fiske av sådana arter som har uppställda fångstkvoter och har ett fartyg som är över tio meter långt. För fartyg som är tio meter eller under behöver uppgifterna endast lämnas in en gång i månaden. /42/

Alla redskap som kommer i kontakt med fiskeprodukter i något skede under fisket, transporten, förvaringen eller behandlingen skall hållas rena, i bra skick och desinficeras vid behov. Fiskar som vid fiske dött innan de tagits upp ur vattnet, får användas som livsmedel om deras kvalité inte har försämrats. Däremot får döda fiskar, som vid fiskodlingar tagits upp ur vattnet inte användas som livsmedel. Fiskar som fångats på olika dygn måste förvaras separat och även fiskar, som vid fiskodlingar tagits från olika bassänger skall förvaras separat. Fiskeprodukter som ska transporteras vidare från fiskefartyg och fiskodlingar måste kunna spåras tillbaka till sitt ursprung. /43/

Fiskefartyg måste ha skilda utrymmen för fiskprodukter och för människoföda olämpliga produkter. Parti- och auktionsaffärer måste också ha låsta utrymmen för fiskprodukter som inte längre kan användas till människoföda./20/ Bland annat havslax, havsöring, flundra,

regnbåge och sik (som fångats 16.5–15.10) får inte säljas som livsmedel om de inte rensats direkt efter fångst. Torsk får inte säljas som livsmedel om den inte har slaktats direkt efter fångst. Livsmedelsfisk får inte förvaras, lagras eller transporteras utan sakenlig isning eller kylning. /52/

I Östersjön är det förbjudet att släppa ut fast avfall /82/. Så länge avfallet är ombord på fartyget regleras det av miljöskyddslagen för sjöfart. När avfallet lastats av till land tillämpas avfallslagen. Hamninnehavare skall ha lagt upp en avfallshanteringsplan för hamnen och i hamnen måste det finnas anordningar för mottagning av fartygsgenererat avfall, från de fartyg som normalt anlöper hamnen. Vid en småbåtshamn, gäller skyldigheterna endast om antalet båtplatser är minst 50. Fartyget måste lämna av allt sitt fartygsavfall och sina lastrester vid hamnen innan fortsatt färd. /54/

5.1.1 Hantering av animaliska biprodukter

Vid hantering av animaliska biprodukter indelas biprodukterna till tre grupper beroende på den risk produkten sammankopplas med. Fiskrenset klassificeras oftast till grupp tre och beskrivs som färskas biprodukter från fisk. Bifångsterna av fisk klassificeras också till grupp tre och beskrivs då som fisk- och fiskprodukter som fångats för kommersiellt bruk (Personlig kommunikation med Venelampi Olli, Evira, 10.6.2010). Till grupp ett klassificeras t.ex. fiskprodukter som innehåller för djuren skadliga ämnen och till grupp två klassificeras produkter som t.ex. innehåller rester av antibiotika och andra djurmediciner. /53/

Vid, enligt biproduktförordningen (EG) nr 1774/2002, godkända anläggningar (t.ex. fiskodlingar eller fiskförädlingsanläggningar) bör det i planen för egenkontroll finnas ett program som beskriver hur biprodukterna och deras hantering uppfyller kraven för biproduktförordningen. Det skall finnas en beskrivning över vilka biprodukter som uppstår vid anläggningen, hur de hanteras, förvaras och märks vid anläggningen, vart och till vilket syfte biprodukterna levereras från anläggningen m.m. Den som sänder iväg biprodukterna är ansvarig för att se till att en sakenlig transport ordnas och att mottagaren av biprodukterna har rättigheter till hantering av dessa. /53/

Hantering av biprodukter från klass tre kan ske i en av Livsmedelssäkerhetsverket, Eviras, godkänd hanteringsanläggning eller så kan de förstöras genom nedgrävning. Biprodukterna kan även användas som råvara vid anläggningar som producerar foder för sällskapsdjur, pälsdjur och andra djur. /53/

Det är tillåtet att gräva ned färska biprodukter från fisk i hela Finland. Vid nedgrävningen måste dock vissa anvisningar följas. Nedgrävningen får t.ex. inte verkställas på ett grundvattenområde, inte heller nära en brunn eller på ett område, som inom snar framtid skall grävas upp eller plöjas. Fiskarna måste grävas ned på minst en meters djup, kalkas vid behov och får inte omslutas av en plastsäck eller annat material som inte förmultnar. /53/

5.1.2 Den gemensamma fiskeripolitiken

EU:s medlemsstater skall följa den gemensamma fiskeripolitiken som utformades officiellt år 1983. År 2002 utförde Europeiska Unionen en storreform av fiskeripolitiken, för att säkerställa att fiskeresurserna utnyttjas hållbart från ett ekonomiskt, miljömässigt och även socialt perspektiv. Därför sätter EU varje år upp fångstkvoter för varje medlemsland. I Finland har vi fångstkvoter för strömming, lax, torsk, vassbuk och rödspätta. /21/ De principer som den gemensamma fiskeripolitiken grundar sig på är sammanställda i rådets förordning som antogs 2002 /77/. År 2008 inledde den Europeiska kommissionen en översyn av den gemensamma fiskeripolitiken. /21/

Ett av de stora problemen inom dagens gemensamma fiskeripolitik är utkast. Det vill säga, fisk som kastas överbord på grund av att fisken är under minsta tillåtna landningsstorlek, kvoten för fiskarten är uppfiskad, fisken är en icke-målart (bifångst) eller på grund av att man söker större ekonomisk lönsamhet genom att kasta överbord mindre fiskar och spara de större. Detta problem har delvis åtgärdats genom att man från och med 1 januari 2009 införde förbud mot att kasta fångst överbord som är laglig att landa. Detta innebär att man inte längre får sortera ut mindre lönsamma fiskar. Från och med 2010 började det här förbudet även gälla i Östersjön. I Östersjön vill EU i framtiden få till stånd ett totalt utkastförbud. Detta innebär dock att hanteringen av landad fisk som är för liten och hanteringen av landad fisk som inte har något kommersiellt värde måste utvecklas, så att inte utkastförbudet har en negativ inverkan på yrkesfiskarnas ekonomi. /31/

5.2 Eutrofiering av Östersjön

Östersjön är ett brackvattenområde, vilket innebär att vattnet i Östersjön har en låg salthalt. I mitten av Östersjön är salthalten ca 1 procent, men den sjunker in mot Finska viken och Bottniska viken. I världshaven är salthalten ca 3,5 procent. Den låga salthalten och det faktum att Östersjön är ett väldigt grunt hav, gör att Östersjön är ett sårbart område. Dessutom är vattenbytet väldigt långsamt och vattnet är skiktat med salthalten. Det enda sättet att få in nytt, syrerikt vatten till botten är en ordentlig saltvattenpuls från Nordsjön. /37/ Östersjöns avrinningsområde är fyra gånger så stort som själva havet och på området bor det cirka 85 miljoner människor /83/. Den hårda belastningen på Östersjön syns kanske bäst i form av eutrofieringen, som idag är Östersjöns största problem. /37/

Eutrofiering, även kallat övergödning, innebär en ökning av primärproduktionen hos växter och alger. Detta är en följd av en ökad mängd närsalter, oftast kväve och fosfor, i vattendragen. Växterna och algerna behöver ljus, värme, koldioxid och närsalter för att växa. Efter ljus, är närsalterna den starkast begränsande tillväxtfaktorn och när mängden närsalter ökar, ökar också mängden växtlighet. Detta ses tydligt i Bild 1. Detta kan i början ses som en positiv effekt, men i ett längre tidsperspektiv blir vattnet grumligare, fisknäät och bryggor blir slemmiga, fiskar överger de eutrofierade vattnen och i värsta fall orsakar det fiskdöd. Därtill förändras organismbeståndet som en följd av eutrofieringen. Planktontillväxten ökar, speciellt tillväxten av växtplankton, och mörtfiskbeståndet ökar på bekostnad av den mer värdefulla matfisken. /37/ Eutrofieringen av Östersjön förorsakas främst av det intensiva jordbruket som kännetecknar Östersjöns avrinningsområde, det täta trafiknätet med sina kväveoxidutsläpp och orenat avloppsvatten som släpps ut direkt i havet.



Bild 1. En ökad växtlighet, som förorsakas av eutrofieringen, medför problem då växterna fastnar i fiskarnas nät.

5.2.1 Inre belastning

Utöver de närsalter som kommer till Östersjön från havets avrinningsområden, ökar också närsalthalten, speciellt fosforhalten, genom den så kallade inre belastningen. Vid eutrofieringen ökar antalet plankton och när dessa dör sjunker de ned till havsbotten och bryts ned. Det betyder att man får en allt större mängd dött organiskt material på havsbotten och nedbrytningen accelererar. Allt mer syre förbrukas av nedbrytarna och med tiden tar syret slut. Inget nytt, syrerikt vatten når botten på grund av saltskiktningen och de få saltvattenpulsarna, vilket leder till syrefria botten. På grund av en förändring i bottenmiljön, förorsakad av den syrefria omgivningen, löser sig fosfor, som tidigare varit bunden i sedimenten, och frigörs till vattnet. Den frigjorda fosfor intensifierar ytterligare eutrofieringen. Kort sagt betyder alltså inre belastningen att i sedimenten redan bundna närsalter frigörs på nytt vid förändringar i omgivningen. /37/ Den inre belastningen varierar årsvis och även den mängd fosfor som frigörs genom inre belastning varierar /83/.

5.2.2 Närsalter från fiskbestånden

Förutom av mänsklig verksamhet påverkas också närsaltens kretslopp av bland annat fiskbeståndet. Fiskar behöver näringsämnen för sin tillväxt, fortplantning och för sin metabolism. Man har uppskattat att t.o.m. 50–75 % av vattnets fosforreserv är bundet till fiskarna /69/. De näringsämnen som inte upptas, frigörs med avföringen och de upptagna näringsämnena utsöndras genom njurarna. En fisk som äter näringsrik föda utsöndrar mer näringsämnen än en fisk som äter näringsfattigt. Utsöndringen av näringsämnen är således beroende av näringshalten i fiskarnas föda. Det har också visat sig att utsöndringen av näringsämnen ökar med ökande temperatur och minskar med ökande fiskbiomassa. Genom fiske avlägsnar man näringsämnen som är bundna till fiskbiomassan. /71/

Fiskarna bidrar också till den inre belastningen, vilket är beroende av deras födovänor. Fiskar kan fysiskt förflytta närsalter mellan olika ekosystem. Fisk, som har djurplankton som sin föda, bidrar inte till den inre belastningen, eftersom de återanvänder närsalterna i samma ekosystem. De äter plankton och i dem bundna näringsämnen, men de utsöndrar också samma mängd näringsämnen tillbaka till ekosystemet. En minskning av djurplankton ökar dock eutrofieringens effekter, eftersom växtplanktonen då får växa ostört. Däremot ökar inre belastningen vid bioturbation, vilket innebär att fisken fysiskt stör i bottensedimenten medan den söker efter föda eller utför andra aktiviteter. Fiskar som hämtar sin föda från bottensedimenten hjälper till med att frigöra närsalter som varit bundna i sedimenten. /71/ De flesta mörtfiskar använder djurplankton och bottenlevande organismer som föda /13/.

5.2.3 Östersjöpolitiken

Östersjöpolitiken bedrivs både nationellt och internationellt, tillsammans med grannländerna och tillsammans med Europeiska unionen. Genom nationella åtgärder, kan Finland främst påverka tillståndet i våra egna kust- och innanvatten. I statsrådets Östersjöredogörelse är tyngden lagd på Östersjöns marina miljö. De för Finlands del viktigaste åtgärderna angående Östersjöns tillstånd och sjösäkerhet beskrivs, dessutom ser man över Östersjöns viktigaste utmaningar och hur man skall hantera dessa utmaningar. En viktig samarbetsorganisation inom Östersjöpolitiken är HELCOM, Helsingforskonventionens kommission för skydd av Östersjöns marina miljö. /83/

År 2007 godkände HELCOM, en handlingsplan för arbetet med att minska på eutrofieringens effekter. I handlingsplanen gavs varje Östersjöstat preliminära gränser för utsläpp av fosfor och kväve. För Finland innebär det att kväveutsläppen skall reduceras med 1 200 ton och fosforutsläppen med 150 ton före år 2015. Finland har dock i sina nationella mål satt ännu strängare reduceringskrav och detta stöder EU:s ramdirektiv för vatten, vilket är att höja yt- och grundvattenstatusen till en god nivå innan år 2015. /83/

I Östersjöredogörelsen konstaterades att yrkesfisket är ett effektivt tillvägagångssätt för skötsel av våra vatten. Fosfor i Östersjön reduceras varje år med 500 ton med hjälp av det finska yrkesfisket. Därför har man i redogörelsen bestämt att man skall vidta åtgärder för att få ett fungerande system för bortfiskning av underutnyttjade fiskarter. Bortfiskningen, även kallat reduceringsfiske, skall ha som syfte att minska på halten närsalter genom att med hjälp av yrkesfiskare reducera mängden mörtfiskar i Östersjön. Fiskerinäringen skall också utvecklas, så att användningen av underutnyttjad fisk som livsmedel, som bioenergi och till fodertillverkning främjas. /83/

I Sverige undersöker man ett annat tillvägagångssätt för att nå de uppställda reduceringskraven på fosfor och kväve. Att reducera utsläppskällorna för närsalter är i många fall kostsamt och begränsat, därför undersöker man metoden att rena vattnet i Östersjön med hjälp av musselodlingar. Kvävet och fosfor i vattnet filtreras av musslorna och ämnena binds i deras kroppsvävnad. En mussla kan filtrera upp till fem liter vatten per timme, men desto längre in i Östersjön man odlar musslor ju sämre effekt har det. På grund av minskad salthalt blir musslorna mindre längre in i Östersjön och tillväxten minskar. Stora musslor utnyttjas som livsmedel, medan mindre musslor kan alternativt används till djurfodertillverkning, gödselmedel eller för framställning av biogas. Detta innebär att närsalter i havet överförs tillbaka till land. /61/

5.3 Bifångst av underutnyttjade fiskarter

Fiskar, som inte ger någon ekonomisk lönsamhet, kallas ofta för underutnyttjade eller mindre värdefulla fiskarter och i folkmun ofta för skräpfisk. Dessa fiskarter, som till största delen är mörtfiskarna braxen, id och mört, men även laxfisken nors, har ökat radikalt på senare tid. Se Bild 2. De största orsakerna till den snabba tillväxten har varit eutrofieringen av Östersjön och riktat fiske på rovfiskar, såsom gädda. Mörtfiskarna har en stor fördel i eutrofierade vatten genom att de har ett mångsidigt födointag, snabb förökning och är anspråkslösa i sitt val av lekplats. Dessutom tål, speciellt mörten, bättre än andra arter låga syrehalter och hittar föda även i grumligt vatten. Som tidigare nämnts påverkar mörtfiskarna eutrofieringen negativt genom att böka upp i sedimenten redan bundna närsalter. /13/

Tidigare var mörtfiskarna viktiga näringsfiskar i Finland, men idag fångas de främst som bifångst vid fiske av andra arter. De underutnyttjade fiskarterna medför problem för yrkesfiskarna när dessa bestånd ökar på bekostnad av de värdefulla matfiskarna. Vid jämförelse av producentpriset för fisk 2009 kan man se, att i medeltal var kilopriset för mört 0,18 €/kg, för id 0,15 €/kg och för braxen 0,2 €/kg jämfört med abborre 1,48 €/kg, rensad lax 4,41 €/kg och rensad sik 4,59 €/kg/91/. Siffrorna visar att mörtfiskarna är mindre lönsamma att fiska och de bifångster som fångas används främst som råvara vid fodertillverkningen eller kastas tillbaka överbord. Enligt statistik från 1980–2006 har man i kustfisket fångat underutnyttjade fiskar mellan 500 och 1800 ton per år, men siffrorna är antagligen högre eftersom man inte gör beståndsuppskattningar på dessa fiskarter och eftersom yrkesfiskarna ofta ger upp bristfälliga uppgifter på mindre värdefull fångst /59/.



Bild 2. Underutnyttjade fiskarter, främst braxen.

5.4 Reduceringsfiske

En reduktion av fiskbeståndet i syfte att förbättra vattendragets tillstånd kallas för biomanipulering eller restaurering av näringskedjan. Reduceringsfiske, eller även kallat bortfiskning, är en metod för utföring av restaureringen. På Bild 3. nedan kan man se ett exempel på reduceringsfiske. En annan metod är förstärkning av rovfiskbeståndet. Med reduceringsfisket eftersträvar man oftast att minska på den inre belastningen som fiskarna förorsakar. /13/

Med hjälp av provfiskning får man en uppfattning om fiskebeståndets överflöd och sammansättning. Behovet av reduceringsfiske kan bedömas genom att man skärskådar fångsten från ett nät. Om fångsten är överflödigt, över 2 kg per nät och natt, består till stor del av mörtfiskar och rovfiskarnas andel av fångsten är under 20 % är det befogat att börja med reduceringsfiske. Fiske med not eller ryssja är två effektiva metoder för reduceringsfiske. Notfiske är effektivast på hösten då mörtfiskarna samlas till täta stim. På våren, under mörtfiskarnas lektid, är det fiske med ryssja som är att föredra. Innan man börjar med reduceringsfiske är det skäl att se till att det i hamnen finns hanteringsmöjligheter för de överflödiga fiskarna. /13/

För att upprätthålla det tillstånd i vattendraget som uppnåddes med reduceringsfisket bör fisket till viss mån även fortsätta i framtiden. Fiskbestånden återgår till samma överflöde och sammansättning inom ett par år om inte reduceringsfisket upprätthålls. Därför skulle det vara viktigt att man i reduceringsfisket skulle få en lönsamhet, för att få yrkesfiskarna att utföra fisket även om de inte får ekonomiskt stöd för det. /13/



Bild 3. Reduceringsfiske i södra Finland

Vid reduceringsfiske minskar man på beståndet av underutnyttjade fiskarter. Det leder till en minskning i inre belastningen och en ökning av djurplankton. I och med att djurplanktonen ökar, minskar mängden växtplankton. Det leder till ett klarare vattendrag. Klarheten förstärks också genom att de i bottensedimenten bökande mörtfiskarna minskar. Vattendraget blir mera kargt och bottenväxtligheten ökar. Detta gynnar gädd- och abborrpopulationerna och vi får på samma gång ett större rovfiskbestånd.

5.5 Fiskrens

Till fiskrens räknas allt som man inte tar tillvara på fisken. Till exempel fiskens gälar, inälvor, fenor, benrester och fiskens skinn, som tas bort då man filéar fisken, se Bild 4. /17/. Uppskattningsvis uppstår det 2000–3000 ton fiskrens per år vid finska fiskodlingar och motsvarande mängd vid fiskförädlingsföretag i Finland är ca 5000 ton /36/. Sammanlagt uppstår det alltså ungefär 8000 ton fiskrens per år som skall omhändertas och mer därtill, om man skulle räkna med allt fiskrens som uppstår i yrkesfiskarnas verksamhet. En stor del av fiskrenset malas och blir till råvara för fodertillverkningen, men en del grävs fortfarande ned, dumpas i havet eller förs till avstjälningsplatsen.



Bild 4. Filéavfall från ett fiskförädlingsföretag

5.6 Fiskrenset och bifångsterna som en resurs

En del fiskrens utnyttjas redan idag som en resurs för t.ex. fodertillverkning. Enligt jord- och skogsbruksministeriets mål skall outnyttjad fisk som resurs i första hand utnyttjas som kommersiellt livsmedel, i andra hand till fodertillverkning eller produktion av bioenergi /36/.

Optima i Jakobstad håller på med ett projekt där man utvecklar fiskprodukter av outnyttjad fisk. Man försöker göra produkterna konkurrenskraftiga både kvalitets- och prismässigt /67/. Flera andra liknande projekt har genomförts i syfte att få outnyttjade fiskarter ut på marknaden. Förädlingen av outnyttjade fiskar i större skala har dock hittills visat sig vara för dyrt för att förädling skulle ha fortsatt efter projektets slut. Man har även undersökt möjligheterna att exportera outnyttjad fisk till Europa, men även där har det höga priset varit ett hinder. De centrala faktorerna till det höga priset är att råvaran är väldigt säsongsbetonad, individerna har varierande storlek, samt att slutprodukten är dyr att marknadsföra. /45/ Bild 5. visar hur outnyttjad fisk optimalt borde användas enligt uppställda mål.

Vid produktion av bioenergi kan man använda både bifångsterna och fiskrenset. Företagen Sybimar Oy och Feora Oy framställer biodiesel av livsmedelsindustrins biprodukter. Sybimar Oy säljer en för fiskrenset utvecklad hanteringsanläggning som använder sig av myrsyra för att förvarar renset och bifångsterna i hamnen tills företaget hämtar upp det. /84/ Jeppo Kraft Andelslag kommer att bygga en biogasanläggning, där de utnyttjar råvaror från djur. Till anläggningen är Jeppo Kraft även villig att motta fisk och betala en liten summa för det. /45/ Fiskrenssets avsättningsmöjligheter kan studeras i Bild 6.

Till fodertillverkningen är man mer än villig att ta emot outnyttjad fisk och det gör man redan i stor utsträckning, så länge fisken är levande och fångad i friskt tillstånd. Fodertillverkningsanläggningarna förbrukar tiotals miljoner kilogram fisk per år. /45/

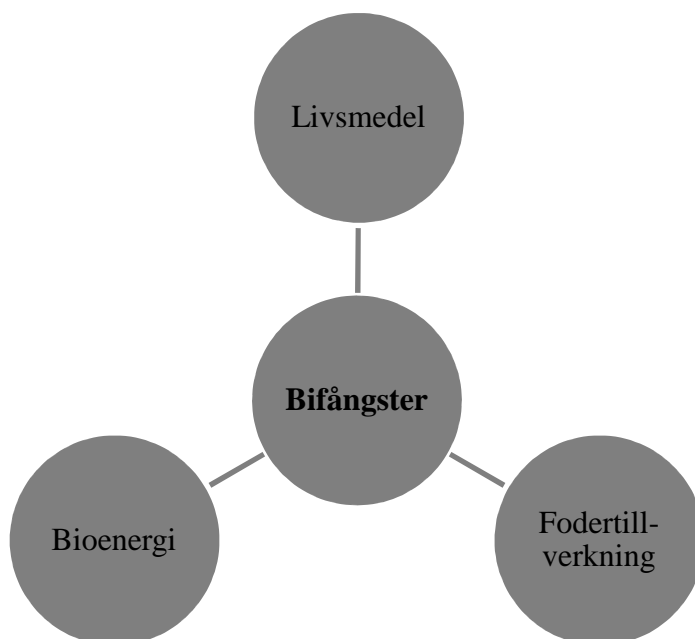


Bild 5. Optimala användningsområden för outnyttjad fisk och bifångster.

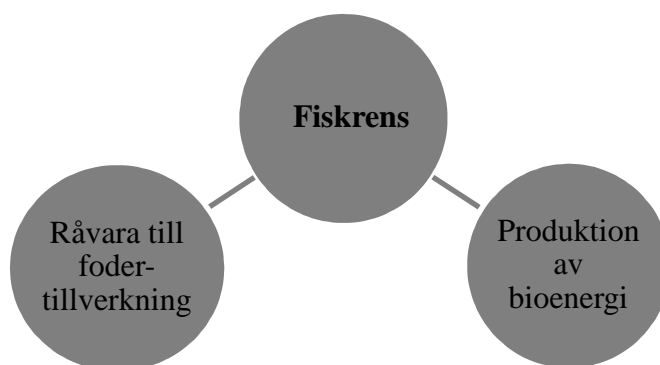


Bild 6. Användningsområden för fiskrens.

5.7 Yrkesfisket i Finland

I slutet av år 2009 fanns det 2077 st. anmälda yrkesfiskare i Finland. En tredjedel av dessa fick minst 30 % av sin inkomst från fisket. Mest yrkesfiskare finns det inom Egentliga Finlands och Österbottens fiskerienheter. Antalet fiskare minskar stadigt och medelåldern bland fiskarna ökar. /96/ Yrkesfisket har med tiden blivit mindre lönsamt främst p.g.a. de hårda restriktionerna i laxfisket och det ökande sälbeståndet /100/. År 2009 var

yrkesfiskarnas fångst i Östersjön 118 miljoner kg, vilket är en av de största fångsterna någonsin. I nedstigande ordning fångades mest strömming, vassbuk, torsk, sik och abborre. Vid kusterna fångades mest sik och abborre. /51/ Av fångsterna fiskades största delen med trål (92 %), resten med ryssja och nät /96/.

Nästan en tredjedel av landets yrkesfiskare har sin hemmahamn i Österbottens fiskeområde. I Österbotten bedrivs det främst skärgårds- och kustfiske, men det finns fortfarande några stycken havsgående fartyg. Fångstmetoderna i Österbotten är generellt sagt passiva fiskemetoder, vilket innebär att fiskeredskapen är stående eller förankrade. /100/



Bild 7. Precis som gamla fiskebåtar, kommer även yrkesfisket att bli kvar på land om samma utveckling fortsätter. Fiskebåten ligger vid hamnen i Österö, Maxmo.

5.8 Fiskförädlingen och fiskhandeln i Finland

Fiskförädlingsprodukter, är produkter som är gjorda av fisk som behandlats fysikaliskt eller kemiskt, t.ex. genom saltning, torkning, marinering, upphettning eller rökning. År 2007 använde man 74 miljoner kg fisk som råvara för förädlingsprodukter. Ungefär 72 % av råvaran utgjordes av inhemsk fisk, resten var importerad. Av den inhemska råvaran utgjorde strömming nästan hälften av den använda fiskmängden. /90/

De flesta förädlingsföretag i Finland är små och flerbranschföretag/34/. År 2007 fanns det 200 förädlingsföretag, men över 80 % av mängden förädlad fisk producerades av 17 storföretag /90/. Största delen av produkterna förädlas i Västra Finlands län. En stor del av fiskhandeln går via affärskedjornas partiaffärer och totalt sysselsätter fiskhandeln och fiskförädlingen ca 1400 personer i Finland. /33/



Bild 8. Förädlad och förpackad lax klar för försäljning. Närpes fiskdelikatesser.

Den totala importen, respektive totala exporten av fisk och fiskprodukter i Finland 2007 uppgick till 95 miljoner kg respektive 60 miljoner kg. I Finland har vi alltså en betydligt större import än export av fisk och fiskprodukter. Till Finland importeras mest färsk havslax, färsk regnbåge, räkor och sill- och strömmingsprodukter. Exportprodukterna är främst djupfrys vassbuk, strömming och foderfisk. De viktigaste importländerna är Norge, Sverige, Danmark och Thailand, medan de viktigaste exportländerna är Sverige, Estland, Ryssland och Danmark. /94/

På senare tid har man kunnat se en tydlig förändring i fiskhandeln. Primärproduktionens betydelse har minskat på samma gång som fiskförädlingens och fiskhandelns betydelse ökat. Största lönsamheten har varit hos fiskpartiaffärer, vars omsättning mer än fördubblats på de senaste tio åren. Förutom stora leveranser, krävs det även av partiaffärerna kvalitet och garanterad säkerhet. Största delen av fiskarna säljs idag via de stora marketerna och centraliseringen är en bidragande faktor till ökningen inom fiskförädlingen. /92/

Konsumtionen av fisk har ökat under de senaste tio åren, men främst konsumtionen av importerad fisk. Kostrekommendationer talar hårt för en ökad fiskkonsumtion och därför

kommer troligtvis konsumtionen att öka ännu mera i framtiden. Miljömedvetna konsumenter kommer antagligen att välja inhemsk fisk framom importerad och ett uppsving i den finska fiskhandeln är möjlig. För att se till att den inhemska fiskenäringen hålls konkurrenskraftig är det viktigt med ett hållbart fiske, ett ökat samarbete mellan branschens olika parter och en anpassning till de förändringar som sker. /57/



Bild 9. Kyld, inhemsk abborre

5.9 Fiskodlingen i Finland

I Finland odlas livsmedelsfisk och fiskyngel i olika åldrar. Fiskynglen används till utplantering eller vidareodling. De vanligaste odlade livsmedelsfiskarna är regnbåge och sik. År 2009 odlades det ca 13,6 miljoner kg livsmedelsfisk. /95/ Totalt fanns det år 2009 515 anläggningar för fiskodling, 187 st. som odlar livsmedelsfisk, 103 st. som odlar fiskyngel och 227 naturfoderdammar. Vissa anläggningar är inriktade på både fiskyngelodling och livsmedelsfiskodling. Bild 10. visar en livsmedelsfiskodling i Kristinestad. /95/

Genom att förbättra fodret, som används vid fiskodling, och genom att utveckla matningen av fiskarna har man kunnat minska på den näringsbelastning som odlingarna medfört. Fiskodlingarnas bidrag till Östersjöns eutrofiering är dock obetydlig, men lokalt kan odlingen ha en ansenlig inverkan. År 2005 beräknades det att fiskodlingarna stod för 2,1 % av fosforbelastningen och 0,9 % av kvävebelastningen av de av människans verksamhet

försorsakade belastningar i de finska vattnen. Utvecklingen av fodret kan bevisas genom att man 1987 behövde 1,8 kg foder för att producera ett kg fisk, men år 2000 räckte det med 1,25 kg foder för att producera samma mängd fisk. /99/



Bild 10. Fiskodling i Skaftung, Kristinestad

6 Område för utredningsarbete

Utredningsarbetet i detta projekt är avgränsat till att omfatta svenska Österbotten. Området är en ca 250 km lång kustremsa från Kristinestad i söder till Karleby i norr. Området hör till Österbottens ELY-centrals fiskerienhet. Inom Svenska Österbotten finns det 570 yrkesfiskare, 142 klass I fiskare, 28 klass II fiskare och 400 klass III fiskare (Personlig kommunikation med Uusimäki Minna, ELY-centralen 8.9.2010). Största delen av dessa får alltså mindre än 15 % av sin inkomst från fisket/96/. Enligt fiskerienheten vid Österbottens ELY-central finns det 39 st. fiskodlingar, ungefär 38 st. fiskförädlingsföretag och 72 st. fiskhandelsföretag. Av de 72 st. fiskhandlarna är sju stycken fodercentraler och nio stycken minuthandlare. (Personlig kommunikation med Uusimäki Minna, ELY-centralen 6.8.2010). Området omfattar 15 städer och kommuner. Dessa kan ses på kartan på följande sida. /1/



Bild 11. Område för utredningsarbete. /2/

7 Intervjuerna

En lista över de yrkesfiskare, fiskförädlare och fiskodlare som skulle intervjuas sammanställdes av Guy Svanbäck. Dessa företagare inom fiskerinäringen var spridda över hela Österbotten, från Bosund i Larsmo till Skaftung i Kristinestad. Totalt intervjuades 30 personer. En förvarning om kommande telefonkontakt skickades till företagen i form av ett brev. Brevet innehöll en kort presentation av projektdragaren och en kort förklaring om projektet. Tillsammans med brevet skickades även en frågeblankett, så att företagen kunde i förväg förbereda sig på de kommande frågorna. I Bilaga 1 och Bilaga 2 kan brevet respektive frågeblanketterna studeras.

Via telefon bestämdes det en tidpunkt för intervjun. Intervjuerna utfördes mellan vecka 23 och vecka 31. Svaren från intervjuerna behandlades konfidentiellt och resultaten från dem sammanställdes till förenad statistik. Vid intervjuerna användes en röstinspelare. Ljudklippen fördes sedan över till en dator där resultaten behandlades utifrån de svar som spelats in. Detta gjorde att mera information kunde snappas upp och man fick möjlighet till att föra en mer diskussionsbaserad intervju, då anteckningar inte behövde göras.

8 Mängden bifångster och fiskrens i Österbotten

Mängden bifångster och fiskrens har uppskattats både genom att använda fångststatistik och genom att intervjua yrkesfiskare, fiskförädlare, fiskhandlare och fiskodlare. Utgående från intervjuer av yrkesfiskare har man fått en approximation av mängden bifångster i Österbotten och genom att intervjua fiskförädlare, fiskhandlare och fiskodlare har en uppskattning om hur mycket fiskrens det uppstår i deras verksamhet räknats ut. Därtill har mängden svinn, som uppstår hos minuthandlare, utretts genom förfrågningar. Resultaten från intervjuerna kan i helhet ses i Bilaga 3.

8.1 Statistik

Enligt Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets kartläggning har fiskefångsterna i Österbotten varit ungefär 8 000 ton per år i genomsnitt/35/. Beroende på, till vilket syfte fisken förädlas, står fiskrenset för 10–50% av den totala vikten. Det uppstår alltså ungefär 800–4 000 ton fiskrens per år i Österbotten enligt statistiken.

Mängden bifångster har räknats från statistikuppgifter för fångster av braxen, mört, id, nors och övrig fisk. Uppgifterna är tagna från Kvarkens statistikrutor 19, 20, 23 24, 27, 28, 31 och 32 mellan år 2003 och 2008./35/ En karta över statistikrutorna kan ses i Bilaga 4. Resultatet av statistiken är sammanställt i diagram 1. Som man kan se i diagrammet har det i medeltal fångats ca 215 000 kg bifångster per år. Största delen av fångsten består av nors och braxen. Statistiken är dock inte helt pålitlig och det skall tas i beaktande att mängderna

antagligen är högre. Som tidigare nämnts, ges det ofta bristfälliga uppgifter över mängden bifångster, eftersom det inte görs beståndsuppskattningar på dessa.

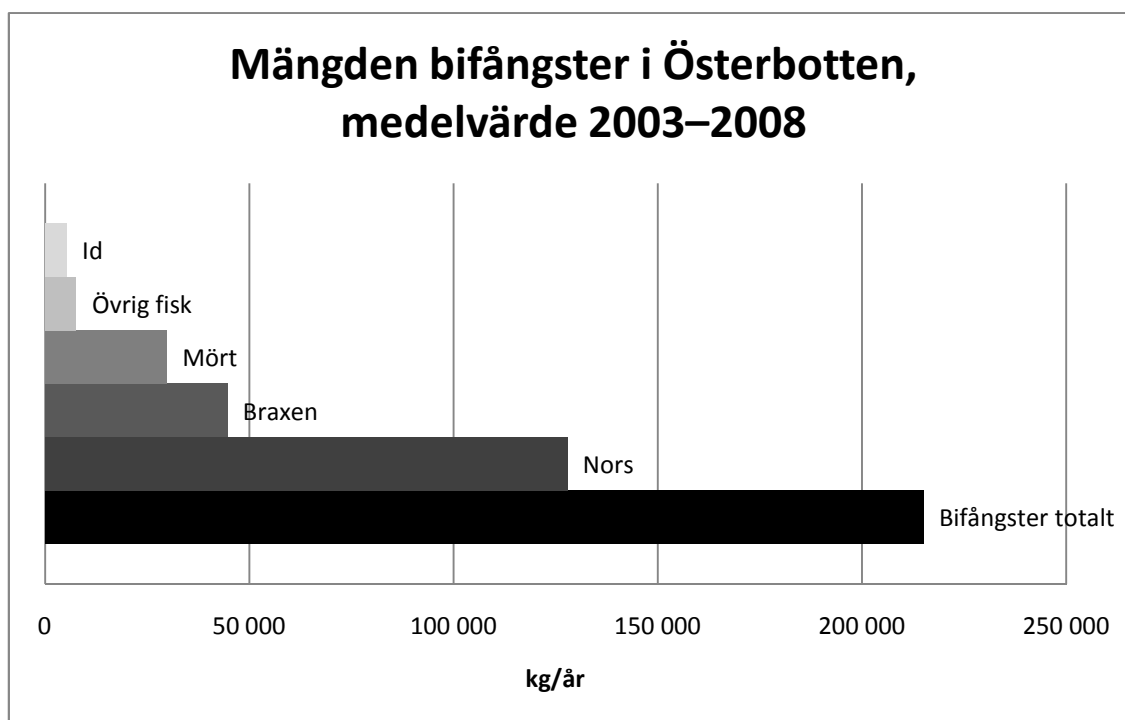


Diagram 1. Mängden bifångster i Österbotten, medelvärde från 2003-2008. /38/

8.2 Intervjuer med yrkesfiskare

Av de intervjuade yrkesfiskarna var största delen grupp I fiskare, vilket innebär att de får över 30 % av sin inkomst från fisket. Några av dem var i pensionsåldern, men var fortfarande aktiva med fisket. Sammanlagt intervjuades 22 st. yrkesfiskare runt om i Svenska Österbotten. Från intervjuerna framkom att fiskarna får mycket bifångster. Många försöker dock att undvika dem, genom att inte alls fiska då de förekommer som mest eller genom att fiska på ställen där de förekommer mindre. Bifångsterna ställer till med problem, eftersom det är arbetsdrygt att plocka bort dem och de begränsar fiske av värdearter. Många gånger kan fiskarna inte lägga ut sin fulla nätkapacitet, eftersom det skulle ta för lång tid för dem att vittja näten från underutnyttjade arter.

Bifångsterna fångas mest på våren och hösten, men många säger att de förekommer hela sommaren i mindre mängder. Mängden bifångster som yrkesfiskarna får varierar mycket. Allt från, som minst, 5 kg/vecka till, som mest, 1400 kg/vecka. Ett grovt uppskattat

medeltal av tolv fiskare är 280 kg/vecka. Detta medeltal har räknats ut genom att totala antalet bifångster per år delats med antalet veckor per år. Om fiskaren uppgett ett max värde har mängden bifångster per år räknats ut genom att ta maxvärde gånger den tid han uppgett man får mest bifångster, delat med antalet veckor per år. Se resultaten i Bilaga 5. Om man tar bort fiskaren med största mängden bifångster och fiskaren med minsta mängden bifångster, får man ett medeltal på 195 kg/vecka av tio fiskare. Med ett riktat fiske av underutnyttjade arter uppskattades det att man i medeltal skulle kunna fånga 504 kg/vecka per fiskare, 26 ton/år. Som minst uppskattades mängden till ca 38 kg/vecka och som mest till ca 1400 kg/vecka. Se Bilaga 5 för beräkning av medeltal. Mest skulle man fånga de underutnyttjade arterna braxen och mört, på våren och sommaren, och nors, på hösten, vintern. Stora mängder av björkna skulle också kunna fångas och en liten mängd id.

Längs Österbottens kust fångas det ca 8000 ton fisk per år. Ungefär 90 % av fångsten består av foderfiskarna vassbuk, nors och strömming. /38/ Detta betyder att ca 800 ton fisk fångas varje år för livsmedelbruk. Av dessa 800 ton består 200 ton av abborre som allt som oftast fileras. Avfallet från filering ligger runt 50 % av totalvikten. I övrigt är rensat ca 10 % av totalvikten. Sammanlagt blir alltså mängden rens 60 ton från övrig fisk och 100 ton från abborfilering, vilket är 160 ton fiskrens per år från yrkesfisket.

8.3 Intervjuer med fiskförädlare och fiskhandlare

I projektet gjordes det tre intervjuer med fiskförädlingsföretag. Företagen ligger i Nykarleby, Malax och Rangsby. En av tre sa sig regelbundet köpa upp underutnyttjade arter och då var det främst frågan om braxen. Av de två återstående företagen kunde den ena fiskförädlaren tänka sig att börja köpa upp underutnyttjade arter i framtiden, medan den andra sade klart nej. Det nekande svaret berodde på att produktionen vid fiskförädlingsföretaget var koncentrerad till laxfiskar och företaget ville inte ändra på produktionen. En förutsättning för den andra att börja köpa upp underutnyttjade arter var att det skall finnas en lönsamhet i det. I fiskeriförädlarnas verksamhet produceras det i medeltal 530 kg fiskavfall per vecka, vilket betyder ca 28 ton i året.

Tre stycken fiskhandlare intervjuades. Fiskhandlarna var lokaliserade till Jakobstad, Replot och Nämnäs. Två av företagen köper upp braxen periodvis, den ena då den får beställningar och den andra för produktutveckling. Största orsaken till att underutnyttjade arter inte köps upp i större mängder, är att det finns ingen lönsamhet i det. Företagarna får ingen ersättning för s.k. skräpfisk. Alla tre fiskhandlare sade ändå att de kunde tänka sig börja köpa upp underutnyttjade arter i framtiden om det skulle visa sig vara lönsamt. Från de intervjuade fiskhandlarna uppstår det i genomsnitt 1400 kg fiskavfall per vecka, ca 73 ton per år. För att få veta mängden svinn som uppstår hos minuthandlarna gjordes det en förfrågan till fyra stycken minuthandlare i Vasa. Alla dessa minuthandlare hade en fiskdisk vid en supermarket. Resultatet från förfrågningen blev i genomsnitt 570 kg fiskavfall per år.

8.4 Intervjuer med fiskodlare

För projektet gjordes intervjuer vid två stycken fiskodlingar. Odling 1 ligger i Närpes och odling 2 i Kristinestad. Båda odlingarna odlar rengbågslax. Mängden fisk som får odlas vid anläggningarna är utgående från miljötillståndet och enligt intervjuerna består 17 % av totala mängden fisk av fiskavfall såsom rens- och filéavfall. Odling 1 har tillstånd för 50 ton rengbågslax och det betyder att de producerar 8,5 ton fiskavfall per år, vilket motsvarar ungefär 160 kg/vecka. Vid odling 2 har de miljötillstånd för 150 ton, men för tillfället har de bara 120–130 ton rengbågslax. Eftersom de säljer fisk året runt, består en del av den totala mängden alltid av yngre individer som ännu inte är klara för försäljning. I medeltal tar de upp ungefär 90 ton rengbågslax per år. Detta betyder att de producerar lite mera än 15 ton fiskavfall per år, ca 290 kg/vecka. Mängden fiskrens och filéavfall är således helt beroende av storleken på odlingen. Medeltalet av dessa två odlingar är ca 12 ton/år. Enligt Vilt- fiskeriforskningsinstitutets rapport om Vattenbruk 2009 producerades det 783 ± 280 ton matfisk i Österbotten 2009/35/. Det ger ungefär 133 ton fiskavfall per år och 2560 kg per vecka.



Bild 12. Matning av regnbåglax vid fiskodling i Skaftung.

9 Nuvarande hantering och insamling av fiskrens och bifångster i Österbotten

I samband med intervjuerna av de olika företagen inom fiskerinäringen, togs det även reda på hur insamlingen och hanteringen av fiskrens och bifångster fungerar idag. Som tidigare sagts, kan resultaten i sin helhet studeras i Bilaga 3. Genom kontakt med Österbottens ELY-central kontrollerades om myndigheterna har utfärdat några anvisningar angående insamling och hantering av fiskavfall vid fiskehamnarna. Med fiskavfall avses allt fiskrens och alla bifångster som inte går till livsmedelsproduktion.

9.1 Anvisningar vid fiskehamnen

Det finns inga anvisningar om hur fiskrens och bifångster skall samlas in vid fiskehamnar, detta enligt Fiskerichefen Minna Uusimäki vid Österbottens ELY-central (Personlig kommunikation med Uusimäki Minna, ELY-centralen 1.6.2010). Efter att avfallet lastas av från fartyget tillämpas avfallslagstiftningen. I första hand skall man se till att så lite avfall som möjligt uppstår och i andra hand återvinna avfallet på något sätt. Fiskrenset eller bifångsterna får inte lämnas i miljön, enligt avfallslagstiftningens nedskräpningsförbud. Yrkesfiskaren är i det här fallet avfallsproducenten och det är dennes skyldighet att se till

att avfallsinsamlingen ordnas eller att avfallet förs till återvinning. /6/ Enligt tidigare nämnd lagstiftning, är avfallsinsamlingskyldigheten hamninnehavarens om båtplatserna vid hamnen är minst 50.



Bild 13. Öskata fiskehamn i Nämptäs.

9.2 Intervjuer med yrkesfiskare

I en del större hamnar finns det kylrum, där fiskarna rensar och förvarar sin fångst. Kylrummen är ändå för små för att det skulle vara möjligt att förvara bifångsterna i dem. De flesta fiskare har dock inget ställe alls, där de kan samla upp sitt rensavfall eller dit de kan föra sina bifångster. Hela 14 stycken av de intervjuade slänger tillbaka bifångsterna eller lägger dem på ett ställe där de är lätt tillgängliga för sjöfåglar. Samma sak sker med rensavfallet. Det har lett till att i dagens läge övervintrar en del måsar och trutar här i Finland. Åtta stycken för både bifångsterna och rensat till en fodercentral, några bara på sommaren och under högsäsong och några bara då de fångar större mängder. I annat fall går fiskavfallet till trutarna. Av dessa åtta är det endast tre som får betalt för sitt fiskavfall och priset ligger i medeltal på 0,19 €/kg. Några av yrkesfiskarna säljer en del av sina

bifångster och får då i medeltal 3,3 €/kg. Det är främst större braxen som säljs. Från ett par fiskare går rensavfallet till Stormossens biogasanläggning.

Kostnadsproblem som uppstår vid insamlingen av bifångster är främst arbetstiden. Dessutom går det åt mera bränsle då man transporterar stora mängder bifångster och egentligen är det inte lönsamt att ta iland dem. Många fiskare sa att de likväl för bifångsterna till en holme eller tar iland dem vid hamnen, för att undvika att de hamnar i fiskeredskapen på nytt. De som slänger tillbaka bifångsterna ser oftast till att de gör det på ett sådant ställe där de vet att det finns grundskorvar på havsbotten som äter upp fångsterna.

9.3 Intervjuer med fiskförädlare och fiskhandlare

Allt fiskrens från förädlingsföretagen och fiskhandlarna går till fodertillverkning. Kostnader som uppstod i samband med hanteringen av avfallet, var för de flesta transportkostnader. Endast ett företag fick ersättning från fodercentralen för fiskrenset. Andra kostnader var kylrummens elförbrukning, där fiskrenset förvaras, och arbetskostnader, för tiden då avfallet transporterades till fodertillverkningen. Från ett företag hämtade en privat farmare fiskrenset från plats och tillverkade sitt eget foder av renset. Fiskavfallet fördes bort åtminstone en gång i veckan, men för det mesta ännu oftare. Alla sex företag tyckte systemet fungerade relativt bra. Fiskrenset är ett avfallsproblem för dem och genom att föra det till fodertillverkning slipper de bekymret med avfallshantering. Minuthandlarna lade sitt avfall i supermarketens gemensamma kärl för biologiskt avfall. En minuthandlare skänkte för försäljning oanvändbar fisk till katthuset i Vasa.

9.4 Intervjuer med fiskodlare

Vid odling 1 i Närpes transporterar de sitt avfall varje rensdag till foderköket Ab Nä-Rö Oy i Norrnäs, som ligger ca nio kilometer bort. Att bli av med avfallet medför inga extra kostnader för deras del, eftersom de får en liten ersättning för fiskavfallet, vilket täcker transportkostnaderna. Vid odling 2 i Kristinestad uppstår det inte heller några kostnader för

fiskavfallet, eftersom det hämtas från plats. Även här blir avfallet till djurfoder. Slaktavfallet vid odlingen förvaras i containers med myrsyra, tills upphämtning. Kristinestadsodlingen har också skickat provpartier till biodieselanläggningen i Nystad och funderar på att börja göra biobränsle av sitt avfall. Båda odlingarna tycker systemet fungerar bra och de är bara glada över att slippa avfallet och inte behöva betala något för avfallshanteringen.

10 Yrkesfiskarnas intresse för fiske av underutnyttjade fiskarter

För att utreda möjligheten att effektivt börja reducera mängden underutnyttjade arter i Österbottens kustvatten, gjordes en förfrågan till yrkesfiskarna om deras intresse till riktat fiske av s.k. skräpfisk. Av de intervjuade yrkesfiskarna svarade 73 % att de skulle kunna tänka sig börja fiska underutnyttjade fiskarter, förutsatt att det skulle vara lönsamt och att det skulle finnas möjlighet till ett uppsamlingsställe. Somliga ansåg sig vara för gammal för att börja på med det och några trodde att de aldrig skulle bli så lönsamt, så att de skulle satsa på det. På frågan om vilket kilopris fiskarna ansåg de borde tilldelas, för att börja satsa på fiske av underutnyttjade arter, erhöles ett medeltal från 19 fiskare på 1,16 €/kg. Genom att ta bort de två högsta priserna och de två lägsta priserna erhöles ett medeltal på 0,75 €/kg. Den minsta begärda summan var 0,4 €/kg och den högsta summan var 5 €/kg, samma pris som för värdefisk. Tolv stycken kände sig också villiga till att sortera fångsten och transportera den nedkyld till en närbelägen insamlingsplats. Kilopriset för det här blev i medeltal av tolv fiskare 1,3 €/kg.

Som nämnts förut, uppskattades den möjliga fångsten av underutnyttjade arter till 0,5 ton/vecka. Riktat fiske av skräpfisk skulle vara bäst efter islossningen, april–maj, men också på hösten, augusti–november. Största delen av yrkesfiskarna rekommenderar användningen av ryssja vid skräpfiske. Det skulle vara för mycket slitage och arbete med nätfiske. Endast fem stycken av fiskarna ägde ingen ryssja, men många som ägde ryssja sa att ryssjorna borde utvecklas till specifikt skräpfiske. Bästa fångstplatserna är inomskärs, vilket leder till att t.ex. kostnaderna för bränsle vore inte så stora. Största kostnaden vore arbetet och övriga kostnader vore investeringar, slitage och underhåll. Av fyra fiskare erhöles följande procentuella uppskattning av kostnader för fiske av underutnyttjade arter, bränsle 19 %, arbete 43 % och övriga kostnader 38 %.

11 Alternativa avsättningsmöjligheter för fiskrens och bifångster i Österbotten

Vid kartläggningen av alternativa avsättningsmöjligheter för fiskrens och bifångster har de flesta alternativ och möjligheter i Österbotten analyserats. För att ha tillstånd att hantera bifångster och fiskrens behövs det godkännande från livsmedelssäkerhetsverket Evira. Detta har begränsat kartläggningen till de godkända anläggningar som Evira har anmält. De analyserade alternativa avsättningsmöjligheterna är livsmedel, djurfoder, bioenergi, termisk energi, foder för vattenbruk och fiskskinn. Även här används ordet fiskavfall, som omfattar fiskrenset och all underutnyttjad fisk som inte används som livsmedel. Beträffande analyseringen av de alternativa avsättningsmöjligheterna användes det en SWOT-analys för varje enskilt alternativ. SWOT står för de engelska orden, strengths, weaknesses, opportunities och threats (styrkor, svagheter, möjligheter och hot). SWOT-analyserna ger en snabb helhetsblick över nackdelarna och fördelarna med alternativet.

11.1 Livsmedel

Enligt tidigare nämnda jord- och skogsbruksministeriets mål, skall outnyttjad fisk i första hand användas som livsmedel. Främsta orsakerna till att outnyttjad fisk inte idag används som människoföda är ändrade konsumentvanor, en mer brådskande livsstil och ett växande utbud av billiga, utländska fiskprodukter /45/. Det bör påpekas att fiskrens inte får användas som livsmedel. Statens näringsdelegation rekommenderar att man äter fisk åtminstone två gånger i veckan och rekommenderar även att man varierar mellan olika fiskarter. Fiskintaget borde ökas, eftersom fisk innehåller hälsosamma fettsyror, mycket vitaminer, mineralämnen och proteiner. /76/ År 2008 konsumerades det 15,6 kg fisk per person och av det motsvarade 28 % inhemsk fisk /88/.

År 2010 sammanställdes en förundersökning över avsättningsmöjligheter för outnyttjad fisk i industrin. Undersökningen omfattade Bottenhavets kustremsa från Torneå älv till Nykarleby och den sammanfattar de flesta andra undersökningar som har gjorts om möjligheterna att använda outnyttjad fisk vid livsmedelstillverkningen. I undersökningen kommer det fram att framställda produkter av outnyttjade fiskar, som gjorts i olika projekt, har fått väldigt bra mottagande. Produkterna har sålts med bra framgång till storkök och

produkterna har fått bra betyg av lokalbefolkningen./45/ Samma sak konstaterades i ett avsnitt av tv-programmet Strömsö med temat mört som matfisk. En del rensningsarbete krävs vid tillagning av mört, men när man fått bort benen smakar fisken utmärkt. Tre recept på mört tillreddes. /60/

Om nu outnyttjad fisk, som ovan framhållits, smakar så bra, varför finns det då ingen storskalig produktion av dessa? Det har visat sig att produkter gjorda av outnyttjade fiskar inte kan prismässigt konkurrera med övriga förädlade fiskprodukter. Investeringar i maskiner och kostnader för de olika arbetskedena är högre än för s.k. värdefiskar, eftersom mörtfiskarna innehåller mycket mera ben. Dessutom, som tidigare i rapporten nämnts, är fiske av underutnyttjade arter väldigt säsongsbetonat och fiskarna har varierande storlek. Den varierande storleken gör det dyrt att få en effektiv rensning av fisken. Marknadsföringen av produkter gjorda av underutnyttjade fiskar är dyrare än för värdefiskar. Man skulle vara tvungen att ha en storskalig produktion av dessa fiskar för att få det att bli mer lönsamt, det kan dock vara svårt på grund av den säsongsvariation fiskarna har. För små företag kan det i dagens läge vara lönsamt att förädla underutnyttjade fiskar tillsammans med värdefiskar. /45/

Ett projekt i södra Finland utfördes för att undersöka möjligheterna att exportera mindre utnyttjade fiskarter till Ryssland. I Ryssland är saltad och torkad mört, braxen och vassbuk, med ett gemensamt namn kallat vobla, ett slags snacks och en nationalrätt. Av den totala snackskonsumtionen i Ryssland stod fisksnacks för 14 %. Först undersökte man sortimentet av produkter gjorda av mindre utnyttjade fiskar och förutom snacks kunde man även hitta konserverad mört. Sedan gjordes en kartläggning över ryska fiskförädlares vilja att använda finska råvaror och man gjorde provpartier av produkter gjorda av mört och braxen. Till sist utreddes kostnader och logistiken i samband med en möjlig export av fisk från Finland. Man drog slutsatsen, att finska råvaror av underutnyttjade fiskarter har klara möjligheter och marknader i Ryssland. /70/

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet har undersökt användningen av fisk i storhushåll. Storhushållsmarknaden är stor, var tredje finländare avnjuter en måltid tillagad av ett storhushåll varje dag. Till storhushåll räknas alla restauranger, kaféer, barer, personalrestauranger och allmänna restauranger inom skolor, daghem och sjukhus. År 2005 använde storhushållen totalt 14 miljoner kg fisk och fiskprodukter. Mest användes det färska och frysta filéer. Av fiskarterna användes mest regnbåge, lax, sej och torsk.

Största delen av storhushållen köpte fisken från parti- eller centralaffärer. De faktorer som hade störst betydelse för anskaffningsbesluten var: leveranssäkerheten, fiskens prisklass, fiskarten, lämpliga fiskprodukters tillgänglighet och fiskens hållbarhet och lagring. Hälften av storhushållen bedömde att konsumtionen av fisk kommer att vara ungefär samma i framtiden, medan en tredjedel av storhushållen bedömde en ökande fiskkonsumtion. Då man frågade om storhushållens informationskällor, svarade största delen att de viktigaste informationskällorna för dem är yrkestidningar. /93/

Finlands största hamburgerkedja Hesburger, med 300 restauranger, är beredd att göra provmåltider av braxen. Syftet är att undersöka om braxen kunde användas som råvara vid matproduktion, men inga beslut om regelbunden användning har gjorts. Enligt kedjans grundare, Heikki Salmela, är det inget fel på smaken och han tror att man kunde göra en fish and chips-måltid av braxen. /58/

Brännskata fiskare i Vexala, är ett fiskförädlingsföretag som har specialiserat sig på braxenförädling. De tar emot ungefär fem ton braxen per år och lagar fiskbiffar och fiskbullar av det. Braxen har för mycket ben för att den skall gå att filea, men de har en separator som avlägsnar benen och fjällen och ger en återstående fiskmassa. Fisken måste väga minst 1,5 kg för att de skall köpa upp den. Produkterna säljs sedan främst till storkök. (Personlig kommunikation med Blomqvist Kurt, Brännskata Fiskare, 17.6.2010) Anledningen till att man börjat med nya produkter är begränsningarna i lax- och sikfisket. Företaget drivs som ett aktiebolag och genom nya målarter har man hållit sysselsättningen uppe för fiskarna. /65/



Bild 14. Måltid med fiskbiffar som innehåller 50–60 % braxen.

Optifish heter projektet som leds av Optima i Jakobstad. Som tidigare nämnts vill man med projektet utveckla konkurrenskraftiga fiskprodukter av underutnyttjade arter. Man vill utveckla produkter som både färskvara och halvfabrikat. Ett resultat av projektet kommer att vara en kokbok för privata hushåll respektive storhushåll med recept gjorda av underutnyttjade arter. Därtill ordnar man också seminarier och föreläsningar. Projektet har fått bra respons hittills och favoriträtten har varit fiskbiffar med chili. Projekttiden går ut i årsskiftet 2010–2011. (Personlig kommunikation med Solveig Hortans, Caroline Holm, Optima, 18.8.2010)

Tabell 1. SWOT-analys om tillverkning av livsmedel av underutnyttjade arter

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Tillgång till lokal och färsk fisk • Stora tillgångar på underutnyttjade arter • Stabil konsumtion av fisk • Rekommenderat intag av fisk 2 ggr/vecka • Hälsosamt livsmedel • Många projekt med förädling av mindre utnyttjade arter på senare tid 	<ul style="list-style-type: none"> • Hård konkurrens med importerad fisk • Stora krav på hygien och produktionsutrymmen • Långsiktig planering krävs vid dyra investeringar och riskkapital måste tilläggas • Säsongsvariationer • Krävs bra marknadsföring • Benrik fisk • Endast större fiskar köps upp
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Export till Ryssland och de baltiska länderna • Nya produkter • Ökat samarbete med fiskerinäringens olika parter • Minskande stammar av värdefiskar • Ökad användning av underutnyttjade arter vid storhushåll 	<ul style="list-style-type: none"> • Medelåldern hos yrkesfiskarna är hög • Ökande import • Fördomar mot underutnyttjade arter

En del av analysen är baserad på intervjuerna. /76//45//70//93//32/

11.2 Djurfoder

Inom projektområdet Svenska Österbotten finns det 7 st. fodercentraler. Dessa tillverkar pälsdjursfoder för mink- och rävfarmare. Därtill finns det privata farmare som tillverkar eget foder för eget bruk. /30//27/ Österbotten är ett starkt område inom pälsnäringen, hela 90 % av Finlands totala pälsproduktion ligger inom gamla Vasa län. Största delen av pälsdjursfodret (75 %) tillverkas under perioden juni–november, samma tid på året då yrkesfisket är som livligast. /75/

År 2008 bestod fodret till 20 % av foderfisk och biprodukter från fisket /30/. Fodercentralerna i Österbotten tillverkar ca 300 miljoner kg foder per år, vilket betyder att ca 60 miljoner kg foderfisk och fiskavfall används per år (Personlig kommunikation med Snellman Erik, Torp Frys Ab, 10.6.2010). Till fodercentralerna tas bara fisk av god kvalitet, fisken får t.ex. inte ha stått för länge i sommarvärmen. Några centraler importerar en liten del fiskrens från Norge. (Personlig kommunikation med Granlund Lars, Ab Nä-Rö Oy, 28.6.2010)

Tabell 2. SWOT-analys om användningen av fiskavfall som djurfoder

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelt sätt att bli av med fiskavfallet • Kan ta emot allt slags fiskavfall • Ingen annan tar emot fiskavfall i Österbotten och betalar för det • Tar emot stora mängder fiskavfall och foderfisk • Ger sysselsättning • Fodercentralerna är spridda längs hela kusten 	<ul style="list-style-type: none"> • Säsongsv varierat, råvaran behövs mest på sommaren • Långa transportsträckor till närmaste foderkök • Man får lågt pris ur fisken
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Minska på mängden importerat norskt, fiskrens • Ökad konkurrens om fiskavfall tvingar foderköken att höja inköspriserna 	<ul style="list-style-type: none"> • Pälsnäringen förbjuds/upphör i Finland • Hårdare krav på fodret

En del av analysen är baserad på intervjuerna. /30/

11.3 Bioenergi

Bioenergi är energi som man utvinner från biologiskt material. Biologiskt material är solenergi som har omvandlats till kemisk energi via fotosyntesen. /80/ Bioenergin står för 25 % av Finlands totala energiförsörjning och är således den största förnybara energikällan vi har. I Finland idag används mest trä, torv och källsorterat avfall som biobränslen. /8/ Bioenergin stöder den hållbara utvecklingen. Det är ren, miljövänlig och förnybar inhemsk energi. Genom användning av bioenergi minskar man på växthusutsläppen. De biologiska avfallshanteringsmetoderna rötning, kompostering och tillverkning av biodiesel har analyserats.

11.3.1 Rötning

Rötning är en biologisk process där mikroorganismer bryter ned organiskt material under syrefria förhållanden. Vid rötningen bildas det främst metan, koldioxid och en fast rötrest. Rötningen sker alltid i en sluten reaktor och processen sker antingen vid en temperatur på 37 °C eller vid 55 °C. Före rötningen sker det oftast någon slags mekanisk förbehandling, t.ex. finfördelning av avfallet. Uppehållstiden i röt-kammaren är ungefär 2–3 veckor och efter det måste ännu den fasta rötresten som bildats, hygieniseras i ca en timme vid 70 °C för att alla patogena mikrober (sjukdomsalstrande mikrober) skall försvinna. Processen i enkelhet kan ses nedan. /34/ Samma process sker också naturligt i syrefattiga miljöer såsom våtmarker, risfält och deponier /10/.

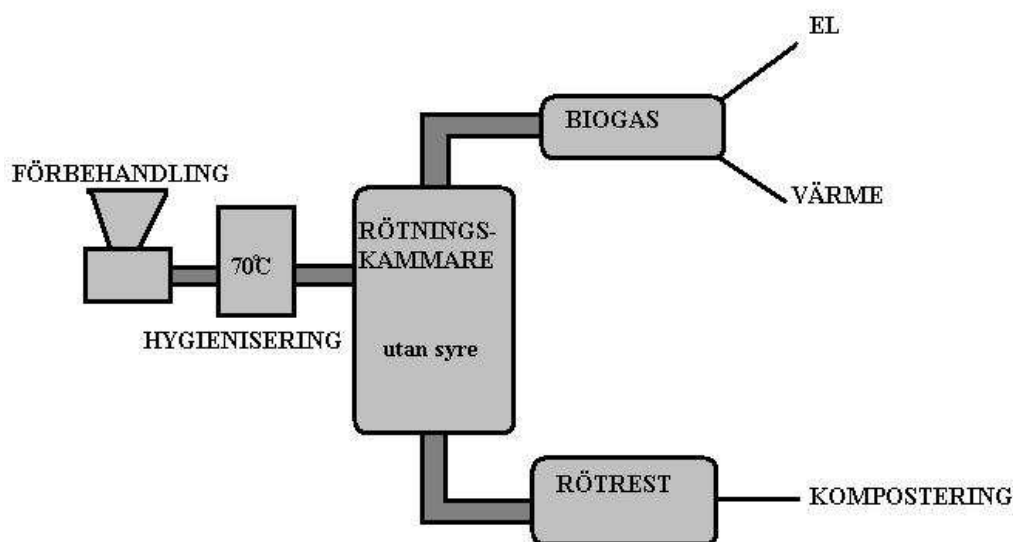


Bild 15. Rötningens process i enkelhet. Här sker hygieniseringen före röt-kammaren. /78/

Materialet som ska rötas kan egentligen vara vilket organiskt material som helst, men rötningen fungerar bäst för lätt nedbrytbart material/62/. Materialet får ha relativt hög fukthalt, ofta mellan 75 % och 85 % /34/. Mest energi utvinns ur material som innehåller mycket proteiner och fett och därför är fiskavfall ett energirikt rötningmaterial. Man får en mer stabil process om olika material blandas s.k. samrötning och dessutom uppnår man en passande näringssammansättning. /62/ Fiskavfall innehåller mycket kväve, och för att nå den för rötningen optimala näringssammansättningen på kväve-, kolförhållandet (C/N-förhållande) 15–20, måste kolrikt material tillsättas /38//34/.

Kroppssammansättningen hos de vanligaste mindre utnyttjade fiskarterna kan ses i Tabell 3. nedan. Uppgifterna härstammar från fiskar fångade i Skärgårdshavet. Fiskprover togs i juni, juli och september. Halterna har räknats ut genom att ta ett medeltal av analyserna gjorda på fiskproverna. /59/ Som tabellen visar innehåller fisk mycket proteiner och fett t.ex. jämfört med kokt potatis med skal som innehåller ungefär 0,2 % fett och 1,6 % protein /86/. Fukthalten hos fiskarna ligger ganska nära den för rötningen vanliga fukthalten. Värdena kan variera enligt fångstställe och kan vara lite annorlunda längs Österbottens kust, men uppgifterna är ändå riktgivande.

Tabell 3. De vanligaste mindre utnyttjade fiskarnas procentuella halter av färskvikten.

Fiskart	Fukt [%]	Råfett [%]	Proteiner [%]	Totalkväve [%]	Fosfor [%]
Braxen	73,4	4,3	16,9	2,7	0,7
Id	69,5	7,0	18,3	2,9	0,7
Mört	69,5	6,7	17,7	2,8	1,0

/59/

Biogasen, som bildas vid rötningen, består huvudsakligen av metan och koldioxid och används främst till energiförsörjningen i form av värme eller el. Biogas kan även utnyttjas som bränsle i fordon efter att gasen renats och uppgraderats till en högre metanhalt. I Sverige, till exempel, användes 53 % av biogasen till värme, 26 % som fordonsbränsle och endast 4 % gick till elproduktion år 2008. Jämfört med andra bränslen är biogasen renare och säkrare. Det uppstår mindre utsläpp, biogasen medför ingen nettoökning av koldioxid till atmosfären och biogasen har en lägre antändningstemperatur än bensin och diesel. Rötresten som bildas kan användas som jordförbättringsmaterial, men kräver ofta en efterkompostering. Rötresten får inte heller innehålla föroreningar eller sjukdomsalstrande bakterier. /10/

I Finland finns det för tillfället fyra stycken biogasanläggningar som är godkända av Livsmedelssäkerhetsverket, Evira för hantering av animaliska biprodukter. En av anläggningarna ligger i Vehmaa och ägs av BIOvakka, se Bild 16. /22/ Flera stycken anläggningar är i planeringsskedet och bara inom Österbotten fyra stycken. Jeppo Kraft Andelslag planerar att bygga en biogasanläggning i Jeppo. Till anläggningen skulle man motta bl.a. slam och livsmedelsavfall. /68/ Det har även diskuterats att man skulle motta

fiskrens och bifångster av fisk. Hur stora mängder det skulle vara frågan om är beroende av kostnader och hur logistiken från fiskehamnar till biogasanläggningen utvecklas. Uppskattningsvis skulle det röra sig om max 10 % av anläggningens totala volym, vilket antingen blir 60 000 eller 90 000 ton/år. I Sotkamo har MTT startat upp en provbiogasanläggning, där man möjligen kommer att testa rötning av fiskavfall. Jeppo Kraft Andelslag hoppas på att få höra mera från denna provanläggning i framtiden. Ansökan om miljötillstånd för anläggningen kommer att påbörjas när planen för bygget är preciserad. (Personlig kommunikation med Paadar Anne, Jeppo Kraft Andelslag 17.9.2010)

Lillby Biogas Ab har beviljats miljötillstånd 24.9.2008. Till anläggningen får man föra livsmedelsindustriavfall som hör till animaliska biprodukter av klass två och tre, men högst 500 m³ per år. /55/ Byggandet av anläggningen har för tillfälle lagts på is p.g.a. problem med inmatningstariffer /64/. Malax Bioenergi Ab har planerat bygga en biogasanläggning i Malax. Miljötillståndet trädde ikraft 18.5.2007 /56/. Bolaget utreder också möjligheten att börja köpa upp halm från jordbrukare för att öka mängden biogas som produceras /63/. Även fiskavfall är ju som sagt ett energirikt avfall. Till Karleby planeras också en anläggning, men till anläggningen kommer man antagligen bara att motta slam från avloppsvattensreningsverk och andra avloppshanteringssystem och eventuellt slam från industrin /4/.



Bild 16. BIOvakkas röttningsanläggning i Vehmaa, godkänd för mottagning av animaliska biprodukter. Fotograf: Petteri Kittinen /12/

Om man vill bygga en egen gårdsbaserad biogasanläggning kostar det mellan 200 000 € och 1 000 000 €. I Finland finns det flera företag som tillverkar biogasanläggningar och priserna varierar beroende på vilket företag man väljer. Dessutom varierar priserna beroende på hur många befintliga byggnader man har på gården, som kunde utnyttjas vid bygget av en biogasanläggning och hur stort arbete man själv utför vid byggandet av anläggningen. /89/ Man kan ansöka om jordbruksinvesteringstöd från Landsbygdsverket. Som mest kan man få 500 000 € i stöd per gård under en period av tre skatteår. /49/ I Tabell 4. nedan kan man se hur mycket biogas en viss mängd fiskrens producerar. För ett ton fiskrens får man ut ungefär 537 Nm³ biogas, vilket i energimängd motsvarar ca 3,7 MWh. Vinsten som presenteras skulle bli 0,197 €/kg. Vinsten är ändå inte sannolik, eftersom anläggningen har en egen energiförbrukning och en del el går alltid till spillo. Dessutom måste biogasanläggningen gå lite på vinst för att det skall vara lönsamt.

Tabell 4. Energimängd i fiskrens och producerad teoretisk vinst för ett ton fiskrens

	Torrsubstanshalt TS	Metanhalt	Nm³ biogas/ton TS	MWh/ton TS	
Fiskrens	42 %	71 %	1279	8,9	
	Mängd TS [ton]	Mängd biogas [Nm³]	Mängd energi [MWh]	Elpris [€/kWh]	Vinst [€]
Fiskrens (1 ton)	0,420	537,180	3,738	0,053	197,740

/15//98/

Tabell 5. SWOT-analys om rötning av fiskavfall

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Passar för avfall med hög fukthalt • Producerar en slutprodukt lämplig att kompostera och använda som jordförbättring • Sluten process, utsläpp och luktolägenheter undviks • Bra processkontroll • Producerar energi, minskar på hanteringskostnaderna • Näringen i rötresten mer tillgänglig för växter • Minskar på växthusutsläppen jämfört med andra hanteringsmetoder • Fiskavfall energirikt • Flera anläggningar planeras till Österbotten 	<ul style="list-style-type: none"> • Höga investeringskostnader vid bygge av rötningsanläggning • Kräver bra kunskap i manövrering • Begränsad mängd praktisk information om rötning av fiskavfall • Måste ha tillgång till land för efterkompostering • Inkomster från rötresten osannolikt • Fiskavfall producerar höga halter av ammoniak, vilket är giftigt för de bakterier som skulle bryta ned avfallet • Finns för tillfället ingen rötningsanläggning i Österbotten som mottar fiskavfall och betalar för avfallet
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Producerar energi för användning på plats • Energianvändning • Stigande energipriser • Krav på användning av förnybar energi • Höjda energiskatter på icke-förnybart bränsle 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindre kostsamma alternativ finns tillgängligt • Bra instrumentering behövs • Slutprodukten måste, vid användning som jordförbättring, uppfylla kraven för Kontrollcentralen för växtproduktion • Ökande legislativa kostnader

/3//62//10//39/

11.3.2 Kompostering

Kompostering innebär att mikroorganismer bryter ned organiskt avfall under aeroba förhållanden. Aeroba förhållanden betyder att syre finns tillgängligt. Under processen stiger temperaturen betydligt och det bildas vatten, koldioxid och en fast humusrest. För att komposteringen skall vara effektiv måste man ha lämplig sammansättning på kompostmassan, ha tillräckligt med syre, ha en lämplig fukthalt och ha en lämplig temperatur och pH-halt. Komposteringen kan göras både storskaligt och småskaligt, inomhus eller utomhus. /34/

Vid kompostering av fisk och fiskrens krävs det att man tillsätter stödmaterial. Fisken har en relativt hög vattenhalt och vid för mycket vatten fylls porerna i komposten med vatten och syretillgängligheten försämras. Med hjälp av stödmaterial får man en lägre vattenhalt och dessutom får man en lämplig näringssammansättning i komposten. Optimala näringssammansättningen för kompostering uppnår man då C/N-förhållandet ligger just under 30. Eftersom fiskavfallet har en hög kvävehalt bör stödmaterialen innehålla mycket kol för att det optimala förhållandet skall uppnås. Ett lämpligt stödmaterial är träavfall, såsom träflis, bark och sågspån. Träavfall har vanligtvis ett C/N-förhållande över 200:1 och avfallet är därtill väldigt poröst, vilket ökar luftflödet i komposten. Det har uppskattats att stödmaterial-, fiskavfallsförhållandet är ca 6:1 volymmässigt. /38/

Vid kompostering av fisk och fiskrens, det vill säga animaliska biprodukter, bör komposteringsanläggningen vara godkänd av livsmedelssäkerhetsverket Evira. Komposteringsprocessen måste vara sluten och komposten måste nå en temperatur på 70 °C och upprätthålla den i minst en timme. (Personlig kommunikation med Olli Venelampi, Evira 10.6.2010) Dessutom måste komposten nå hygieniska krav, vilket innebär att regelbundna provtagningar måste göras /47/. För att få sälja kompostresten som jordförbättringsmaterial måste man ha ett godkännande från Kontrollcentralen för växtproduktion KTTK angående framställning av gödsel. Alla centralens krav måste uppnås /48/. I Finland finns det idag fyra stycken godkända komposteringsanläggningar för animaliska biprodukter. Anläggningen närmast projektets verksamhetsområde ligger i Kaustby, Natural Compost Oy. /23/ Vid anläggningen komposterar man endast avfall från pälsdjurnäringen och man mottar inte fiskavfall (Personlig kommunikation med Kaarle Kaistila, Natural Compost Oy 17.6.2010).

I Storbritannien har man utfört ett projekt med syfte att kompostera fiskavfall. Projektet gav goda resultat. Man byggde sex stycken slutna komposteringsbehållare, med luftkanaler och ventilationsfläktar. Fiskavfallet blandades med grönt avfall, för att få en näringsbalans, och sedan lämnades komposten att mogna i upptill sex veckor. Vid analyseringen av kompostmassan hittades ytterst få patogena mikroorganismer. Kompostmassan testades även som odlingsjord med lyckad utgång. Priset på att bygga en komposteringsanläggning som hanterar 10 000 ton fiskavfall/år uppskattades till 1,2 miljoner € och hanteringen av ett ton fiskavfall uppskattades kosta ca 60 €. Priset på kompostresten som kan säljas är beroende av marknadsläget. /46/

Preseco är ett exempel på företag som säljer bland annat komposteringsanläggningar. Anläggningarna behandlar allt organiskt avfall, inkluderat fiskavfall. Komposteringsanläggningen producerar en säljbar slutprodukt som är näringsrik. Alternativa lösningar erbjuds för hantering av 500–12 000 ton organiskt avfall per år. För fiskavfall kan man få en helhetslösning genom att kombinera en komposteringsanläggning med en biodieselanläggning. /72/

Kompostresten kan säljas som jordförbättringsmaterial och eftersom fiskavfallet innehåller mycket kväve blir också kompostresten kväverik. En kväverik kompost kan fördelaktigt användas vid odling av biomassa, eftersom det ger en stor ökning i tillväxten. Biomassan kan sedan användas till utvinning av bioenergi. /14/

Tabell 6. SWOT-analys om kompostering av fiskavfall

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • All slags fiskavfall kan komposteras • Teknologin är välkänd • Ger en slutprodukt som kan spridas på åkrar eller användas för odling av biomassa • Möjlighet till att få en inkomst för slutprodukten • Anläggningen kan enkelt förstöras vid ökad efterfrågan • Volymminskning uppnås • Fiskavfallskompost erkänd vid växttillväxt 	<ul style="list-style-type: none"> • För storskalig hantering är anläggningen utrymmeskrävande • Slutprodukten måste tävla med andra produkter från bionedbrytbart avfall • Mycket stödmaterial måste användas p.g.a. lågt C/N-förhållande • Processtiden relativt lång jämfört med andra metoder • Kan bilda luktolägenheter • Kan attrahera skadedjur och smittspridande insekter, t.ex. flugor • Hög kvävehalt, rekommenderad spridning på kvävefattiga åkrar • Inga komposteringsanläggningar i Österbotten som mottar fiskavfall • Dyrt att bygga egen godkänd anläggning • Energi tas inte tillvara
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Vid egen anläggning, ta portavgift för annat avfall • Höjda energiskatter på icke-förnybart bränsle 	<ul style="list-style-type: none"> • Ökande legislativa krav • Ökande konkurrens

/46//14//18//39/

11.3.3 Biodiesel

Biodiesel är ett gemensamt namn för esterbaserade syresatta bränslen som producerats av vegetabiliska oljor eller djurfett /9/. Råmaterialet som används för biodieseltillverkning väljs ut beroende på tillgängligheten och kvaliteten på biodieseln varierar beroende på råmaterialet. /74//5/ Kapitlet om biodiesel är baserat på ett projekt (ENERFISH) i Vietnam som koordineras av VTT, Technical Research Centre of Finland och utförs i syfte att installera en biodieselanläggning vid fiskförädlingsföretaget Hiep Thanh Seafood. /5/

Tillverkningen av biodiesel omfattar processerna förberedning av fiskensilage från fiskavfall, separering av fiskolja från ensilaget och själva tillverkningen av diesel. Bild 17. demonstrerar biodiesel tillverkningen vid Hiep Thanh Seafood. Vad ensilering är och hur man utför det kommer att berättas mera om i kapitel 12 Alternativa uppsamlingsmetoder för fiskrens och bifångster. Det är alltså av fiskoljan man tillverkar biodieseln och oftast avskiljer man oljan genom att koka råmaterialet, fiskensilage. Vid kokningen frigör man oljan från fiskens fettförråd och samtidigt fungerar kokningen som en hygienisering. Den kokta fiskoljan flyttas sedan till en separeringsbehållare och de återstående resterna kan föras till en komposterings- eller rötningsanläggning. Genom gravitation separeras vattnet till botten och oljan till ytan, mellan dessa finns det ett proteinskikt. Proteinskiktet kan t.ex. utnyttjas vid fodertillverkningen. Biodiesel tillverkas genom att man konverterar oljan till fettsyrametylester (FAME). Processen heter transesterifiering och går ut på att råoljan reagerar med en alkohol, ofta metanol, vid närvaro av en katalysator t.ex. kaliumhydroxid (KOH) eller natriumhydroxid (NaOH). Vid Hiep Thanh Seafood används kaliumhydroxid. Efter transesterifieringen sker en ny sedimentering, där bildat glycerin sjunker till botten. Metanolresten destilleras från glycerinet och återanvänds, medan glycerinet kan användas t.ex. inom kosmetikaindustrin. /5/

Innan biodieseln är färdig för användning genomgår den två tvättprocesser. Den tvättade biodieseln centrifugeras i syfte att avlägsna vatten och antioxidationsmedel tillsätts. Antioxidationsmedlet är viktigt, eftersom det hindrar bildningen av nedbrytande produkter och bildningen av organiska syror och aldehyder. Det kräver ofta att man genom olika tester hittar den antioxidant som bäst lämpar sig för råmaterialet i fråga. Den färdiga biodieseln pumpas sedan till en lagringstank. /5/

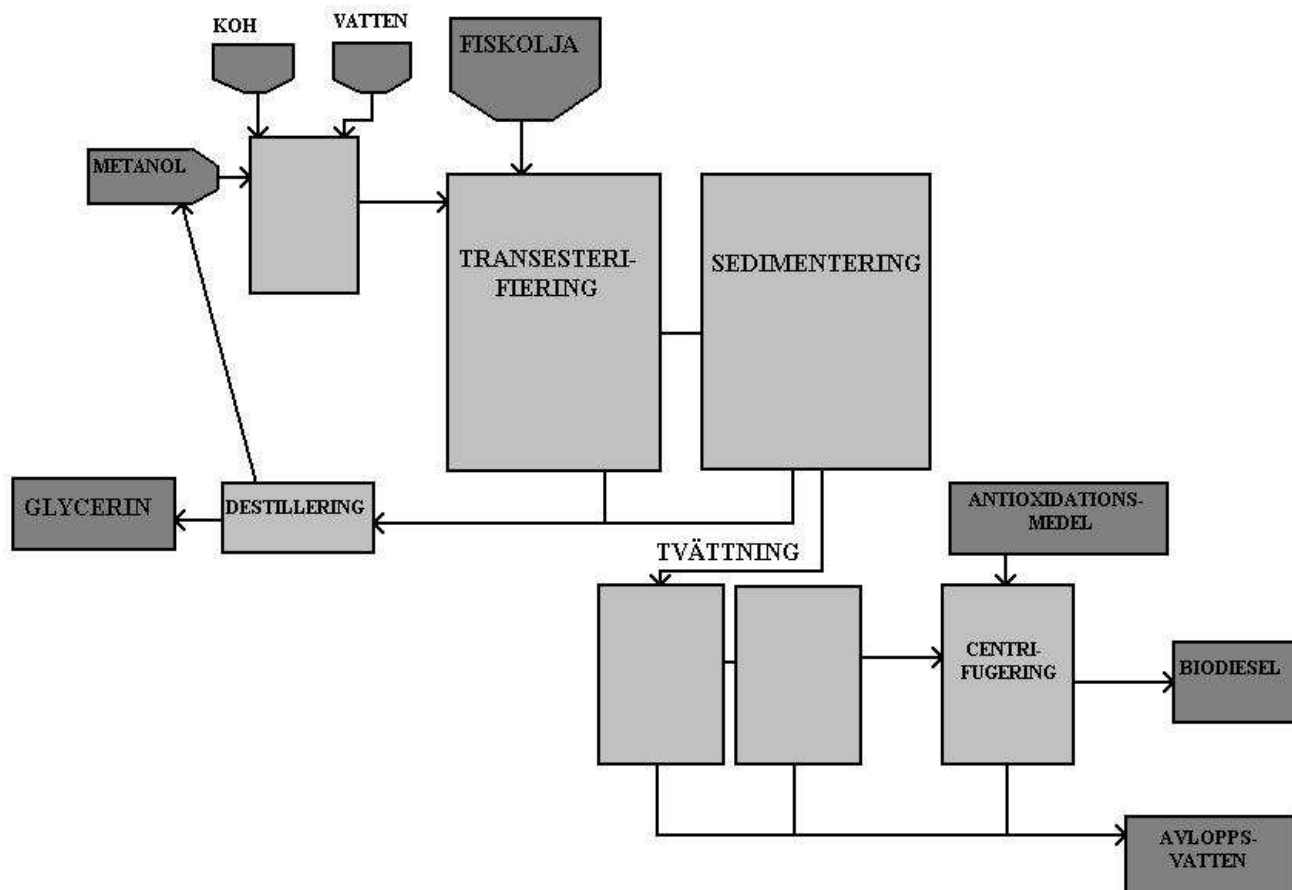


Bild 17. Biodiesel tillverkningen vid Hiep Thanh Seafood. Fiskoljan är färdigt kokad. /87/

Biodieseln har högre flampunkt än diesel framställt av fossila bränslen. Det betyder att biodiesel inte är lika lättantändligt som vanlig diesel och t.ex. transporten av biodiesel är då säkrare. Förbränningen av biodiesel genererar inga polyaromatiska kolväten (PAH). Utsläppen av kolmonoxid och partiklar från biodiesel, gjord av fiskolja, är mindre än för fossila bränslen. Utsläpp av kvänoxider är däremot några procent högre. Ur miljösynvinkel är alltså biodiesel ett bättre alternativ än användningen av fossila bränslen. Man måste dock komma ihåg att vid tillverkningen av biodiesel används det en del kemikalier som kan vara skadliga för miljön och dessa kemikalier bör hanteras varligt. I projektet ENERFISH har man en biodieselanläggning tillverkad av det redan nämnda, finska företaget, Preseco. /5/

Största delen av all biodiesel används idag blandat med vanlig diesel. EU förpliktar medlemsländerna till en ökad användning av förnybart bränsle. År 2010 skulle 5,75 % av

trafikbränslen energiinnehåll bestå av förnybart bränsle. Till år 2020 måste biobränslets andel öka till 10 %. Precis som andra flytande bränslen som används som drivmedel, är biodiesel punktskattepliktigt. Skatten på biodiesel är samma som för dieselolja, 0,36 €/l. /81/ I Finland tillverkar Neste oil, biodiesel av palmolja och animalisk olja. Produkten heter NExBTL och denna dieseloljablandning kan köpas i huvustadsregionen. /7/ Sybimar Oy är ett annat företag i Finland som producerar biodiesel. Anläggningen ligger i Nystad och gör biodiesel av fiskavfall. /84/ I Österbotten tillverkar företaget Feora Oy, i Nykarleby, biodiesel av främst rävkroppar, men även av fiskavfall. Företaget är dotterbolag till fodercentralen Nyko Frys och det fungerar ett samarbete mellan företagen. Nyko Frys använder proteinerna från fiskavfallet för fodertillverkning och Feora använder fiskoljan för biodiesel tillverkning. Tillsammans mottar företagen 20 000 ton fiskavfall per år. Priset som betalas för fiskavfall varierar beroende på hur långt ifrån avfallet måste transporteras. I dagens läge är tillgången på inhemskt fiskavfall inte tillräcklig och avfall måste även importeras, så intresse för mera inhemsk tilläggskapacitet finns. (Personlig kommunikation med Björkskog Peter, Nyko Frys/Feora 11.8.2010)

Tabell 7. SWOT-analys om tillverkning av biodiesel från fiskavfall

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Högvärdig produkt • Slutprodukt man kan handla med • Minskar på utsläpp jämfört med vanlig diesel och är säkrare att transportera • Finns en anläggning i Nykarleby och en anläggning i Nystad som tillverkar biodiesel av fiskavfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Ger upphov till mycket avloppsvatten • Kemiska och mekaniska kunskaper krävs • Begränsad till halten fiskolja i fisken, kräver förbehandling • Restämnen måste återvinnas • Kräver, för miljön, skadliga kemikalier • Biodieselnätet är inte ännu utbrett i Finland • Transporten till närmaste biodieselanläggning kan vara lång
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • EU kräver ökad användning av förnybart bränsle • Höjda energiskatter på icke-förnybart bränsle 	<ul style="list-style-type: none"> • Beskattningen av bränslen • Hälsa och säkerhetsfrågor angående kemikalier • Hantering av avloppsvatten och annat avfall som uppstår

/9//5//81//84//39/

11.4 Termisk energi

Då man talar om termiska avfallshanteringsmetoder, talar man oftast om förbränning eller förgasning. En skillnad mellan dessa två metoder är att man vid förgasning får en energirik restgas ur det fasta bränslet, medan man vid förbränning bränner det fasta bränslet direkt.

/34/

11.4.1 Förbränning

Den vanligaste termiska metoden att bli av med animaliska biprodukter är förbränning. Vid förbränning av andra biprodukter än hela kadaver tillämpas inte längre biproduktförordningen, utan då gäller miljölagstiftningen, men vid förbränning av hela kadaver måste detta ske vid en godkänd förbränningsanläggning. /25/ Vi har 62 st. godkända förbränningsanläggningar för hela kadaver i Finland, många av dem är gårdsanläggningar /24/.

I biproduktsförordningen delas förbränningsanläggningarna in i stor och liten kapacitet. Liten kapacitet innebär att man förbränner under 50 kg/dygn och det räcker oftast bra till för en lantgård. Om anläggningen placeras intill lantgården är det endast tillåtet att bränna kadaver från egen gård. Det är tillåtet att bränna hela fiskkadaver i anläggningen och om energin från förbränningen utnyttjas, t.ex. som värme, kallas det för samförbränning. Kadavren måste transporteras dit i en sluten och tät behållare. Behållaren och transportmedlen måste tvättas och desinficeras efter varje användning. Vid själva förbränningen krävs det en förbränningstemperatur på 850 °C. Kadaver som inte brunnit fullständigt, måste brännas på nytt. /25/

Vid en vanlig förbränningsanläggning sätter EU:s avfallsförbränningsdirektiv stränga krav på rening och mätning av rökgaser. Uppställda gränsvärden anger högsta tillåtna halter av skadliga föroreningar i rökgasen. I Finland är flera anläggningar i planeringsskedet och i Österbotten byggs för tillfället Westenergys förbränningsanläggning. /34//97/ Westenergy kommer att förbruka 150 000 ton avfall per år och energin kommer att användas till el och fjärrvärme /97/.

Tabell 8. SWOT-analys om förbränning av fiskavfall

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Stor massreduktion, bara aska blir kvar • Askan kan användas vid vägbyggen och dylikt • En anläggning är i byggskedet i Österbotten • Genererar energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiskavfall har hög fukthalt och endast en liten del är organiskt brännbart • Den mängd energi som kan återvinnas, täcker inte den mängd energi som går åt att förånga vattnet och höja avfallet till den förbränningstemperatur som krävs, ett sekundärt bränsle är nödvändigt för att hålla förbränningstemperaturen • Det kostar att föra fiskavfall för förbränning • Näringen i avfallet tas inte tillvara • Hanteringen av askan
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Höjda energiskatter på icke-förnybart bränsle 	<ul style="list-style-type: none"> • Den höga pH-halten i askan kan ge problem med hanteringen • Stränga reningskrav på rökgasen

/40//34//39/

11.4.2 Förgasning

Förgasning kan utföras med hjälp av flera olika processer. De mest vanliga processerna för förgasning av returbränsle, källsorterat avfall, är fluidiserad bädd och motströmsförgasning i fast bädd. Det kraftverk som skall bränna restgasen är ansluten till dessa processer. /34/

En förgasningsanläggning ligger i Lahtis. I anläggningen förgasar man källsorterat avfall, träavfall och rivningsvirke. Den energirika restgasen bränns i Lahden Lämpövoima Oy:s kolpanna. En annan förgasningsanläggning finns i Varkaus. Varkausanläggningen ligger i

anslutning till Corenso Oy:s återvinning av vätskeförpackningar. Det finns alltså ingen förgasningsanläggning i Finland som förgasar biologiskt avfall. /34/

Tabell 9. SWOT-analys om förgasning av fiskavfall

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Stor massreduktion • Mindre utsläpp än vid förbränning 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiskavfall har hög fukthalt • Finns ingen anläggning i Finland som förgasar biologiskt avfall
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Höjda energiskatter på icke-förnybart bränsle 	

/34/

11.5 Foder för vattenbruk

Förr användes hackad strömming som foder åt odlad fisk, men idag är det förbjudet. För att fisk skall tillåtas användas som foder vid fiskodlingar, måste fodret vara förädlad. (Personlig kommunikation med Granskog Stig, Rågårds Lax 9.7.2010). De vanligaste förädlade produkterna är fiskmjöl och fiskolja. Fiskmjöl och fiskolja tillverkas bland annat av fiskrens och fiskarter som har liten eller ingen alls efterfrågan som människoföda /29/. Största delen av världens produktion av fiskmjöl och fiskolja går till vattenbruket, resten går till bl.a. svin och fjäderfä. I EU har man förbjudit användningen av fiskmjöl i foder åt idisslare. Över hälften av produktionen går till Kina, där vattenbruket ökat kraftigt och 40 % av världsproduktionen härstammar från Sydamerika. /44/

Många stöter ofta på frågan om användningen av fiskmjöl följer den hållbara utvecklingen, eftersom produktionen har lett till överfiske av många arter. Fiskmjölsindustrin kommer att ställas inför nya utmaningar när överfisket leder till minskande fångstkvoter. Alternativa råmaterial som soja har också dykt upp, med den följderna att man i Sydamerika förstör regnskog för att odla soja. Eftersom fiskmjöl innehåller mycket proteiner kommer det även att användas i framtiden, men priset på fiskoljan och fiskmjölet kommer antagligen att hållas på hög nivå p.g.a. restriktioner i fisket. /44/

Underutnyttjade fiskarter har i Finland liten efterfråga och skulle kunna användas till produktion av fiskmjöl och fiskolja och på det sättet följa en hållbar utveckling. I Finland, idag, finns det dock inget företag som producerar fiskmjöl eller fiskolja. För att få i stånd en bortfiskning av underutnyttjade fiskarter borde priset för yrkesfiskarna ligga på en lönsam nivå. I Danmark får fiskarna 0,2 €/kg för fisket, vilket är i samma klass som fodertillverkarna ger här i Finland idag. (Personlig kommunikation med Hasse Sjökvist, Polar File 2.7.2010). Tommi Lindroth, chef på trålaren Olympos, anser att en fiskmjölsfabrik i Finland skulle medföra stabilitet åt industrifisket och man skulle inte behöva transportera fångsterna till Estland eller ännu längre för produktion av fiskmjöl. Därtill skulle kustfiskarna dra nytta av det hela, genom att man får en lämplig användning för skräpfisket. /66/

Tabell 10. SWOT-analys om användning av fiskavfall som foder för vattenbruk

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> • Finns marknad för fiskmjöl och fiskolja • Tar emot alla typer av fiskfångster och fiskavfall • Beprövad teknologi • Proteinrikt foder • Yrkesfiskarna får en liten avkastning för fisken 	<ul style="list-style-type: none"> • Stor fabrik behövs för att göra den kostnadseffektiv • Småskaliga fabriker är dyra och lider av varierande kvalitet på avkastningen • Finns ännu ingen fabrik i Finland som tillverkar fiskmjöl eller fiskolja
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> • Ökad efterfrågan av fiskmjöl och fiskolja för vattenbruk • Hållbart vid användning av underutnyttjade arter 	<ul style="list-style-type: none"> • Foderkontrollen blir strängare • Konkurrens från andra proteinkällor

/44//28//19/

11.6 Fiskskinn

Tillverkningen av fiskskinn är inte genomförbart för storskalig industri utan genomförs som småskaligt hantverk. På grund av detta är fiskskinnstillverkning i sig inte en lösning för tillvaratagandet av underutnyttjade arter, därtill föredras större fiskindivider för tillverkningen p.g.a. storleken på skinnet. /27/ Kustauktionsgruppen har ett beviljat projekt om garvning av fiskskinn som utförs av Korsholms Vuxeninstitut. Med projektet vill man öka kunskapen och tillvaratagandet av fiskskinn. /73/ För 5–10 år sedan provgarvade företaget Oy Geson Ab i Nedervetil fiskskinn, men eftersom det inte idag finns någon tillgång eller efterfrågan på garvat fiskskinn har man avslutat garvningen (Personlig kommunikation med Gustafsson Kurt, Oy Geson Ab, 22.6.2010).

Tabell 11. SWOT-analys av fiskskinnstillverkning

Styrkor	Svagheter
<ul style="list-style-type: none"> Fiskskinn har ofta ett tilltalande mönster 	<ul style="list-style-type: none"> Ingen möjlighet till storskalig produktion Bifångsterna oftast små fiskar
Möjligheter	Hot
<ul style="list-style-type: none"> Går att kombinera med livsmedelstillverkningen 	<ul style="list-style-type: none"> Marknaden är liten

/27/

12 Alternativa uppsamlingsmetoder för fiskrens och bifångster

Det finns inget uppsamlingssystem för fiskrens och bifångster idag. En del yrkesfiskare ger bifångsterna och rensat till sjöfåglar, såsom måsar och trutar, medan andra för det till en fodercentral. Under intervjuerna framkom att många fiskare ansåg att de skulle behöva ett uppsamlingsställe för fiskavfallet i hamnen och bara det skulle vara en vinst. Vid några få hamnar fanns det uppsamlingsmöjligheter, dit fiskavfallet kunde lämnas och vart en fodercentral kom och hämtade upp det.

12.1 Kyl- och frysrum

Enligt intervjuerna finns det kylrum i en del av de hamnar som yrkesfiskarna utnyttjar. Kylrummen är dock för små för att de skulle både kunna förvaras värdefisk och underutnyttjade arter i dem. Skilda kylrum krävs för förvaring av livsmedelsfisk och fiskavfall. För att kunna börja samla upp fiskrens och bifångster i hamnarna skulle kylrummen behöva utvidgas med extra rum och till de hamnar som saknar kylrum skulle det behöva byggas nya. I ett kylrum med 2 °C håller fisken i högst 14 dagar beroende på arten. Om man vill ha en långtidsförvaring, borde det finnas ett frysrum med -18 °C eller kallare. Då kan fisken hålla sig i 3–6 månader. /85/ Vilken utrustning som behövs är förstas beroende av avsättningen. Skall fisken användas till foder eller livsmedel måste den vara färsk, men för produktion av bioenergi eller termisk energi spelar färskheten ingen större roll.

Kyl- och frysrum kan vara dyra investeringar, men man kan få stöd upp till 90 % av investeringskostnaden från EU:s fiskerifond om man ansöker om lokaler och anordningar i fiskehamn /50/. Driftskostnaderna är främst elkostnader som krävs för att hålla rummen kylda/frysta och är beroende av rummens elförbrukning.

12.2 Ensilering

Ensilering är ett sätt att lagra fiskavfall under en längre period och slutprodukten kallas för fiskensilage. Fiskensilage får man genom att blanda fiskavfallet med en syra. Fiskens enzymer driver processen som omvandlar fiskensilaget till flytande tillstånd. Ensilering är ett vanligt sätt att bevara och förändra fiskavfall till en produkt för olja eller djurfoder eller också ett sätt att bevara fiskavfallet för bioenergiproduktion. Nedbrytningen av fiskavfall börjar snabbt och om man inte bevarar fisken direkt, tappar den snabbt sitt värde. /5/ Det redan tidigare nämnda företaget Sybimar Oy tillverkar, förutom biodiesel, skräpfiskhanteringsenheter. (Se Bild 18.) Enheten använder myrsyra som ensileringsmetod. Myrsyran sänker pH-halten, vilket förhindrar förruttelse. Fiskavfallet kan förvaras i flera månader i enheten utan att det förstörs. (Personlig kommunikation med Pettay Esko, Biota Tech 11.6.2010)

Enheten fungerar genom att man först väger mängden fisk som tillsätts, sedan krossas fisken och myrsyra pumpas in från en myrsyrabehållare. Efter det går fisken till slutlig förvaring i en egen behållare. Skräpfiskhanteringsenheten rymmer 35 m³ fiskavfall, vilket ungefär motsvarar 30 ton. En mindre enhet på 1 m³ är under utveckling. Enheten kostar tiotusentals euro, men även här har man möjlighet att få stöd upp till 90 % av investeringskostnaden från EU:s fiskerifond. /50/. Driftskostnaderna är relativt låga. Elförbrukningen är relativt liten, men myrsyrabehållaren måste förstås fyllas. Enheten töms lättast med hjälp av en vanlig sugbil.(Personlig kommunikation med Pettay Esko, Biota Tech 11.6.2010)



Bild 18. Sybimars skräpfiskhanteringsanläggning

Kemira Oyj, i Finland, tillverkar myrsyra. Vid förvaring av fiskavfall rekommenderar Kemira att man använder 85 % kvalitets myrsyra. Myrsyra skall tillsättas ca 2 %, det innebär 20 kg på ett ton fiskavfall. För långvarig förvaring rekommenderas det också att man tillsätter ett kg natriumbensoat och 0,2 kg antioxidanter per ton fiskavfall. (Personlig kommunikation med Mäenpää Sirpa, Algol Chemicals Oy 19.8.2010)

12.3 Transport av fiskrens och bifångster

När man funderar på logistiken kring transporten av fiskrens och bifångster, fungerar det ställe där fiskrenset och bifångsterna uppstår som leverantör och mottagaren är kunden. För yrkesfiskarna skulle det vara lättast och billigast om fiskrenset och bifångsterna skulle hämtas direkt från hamnen. Då skulle man undvika en omlastning av fiskavfallet till bilen. Detta är även det mest traditionella och enklaste transportmönstret, produkten går direkt från leverantören till kunden. Vill man ha en högre fyllnadsgrad i transportfordonet skall man samordna flera leveranser till samma kund. Ett lämpligt leveranssätt för upphämtning av fiskavfall i detta projekt vore s.k. mjölkrundor. Mjölkrundor innebär att man gör flera lastningsstopp längs en transportsträcka. Ett eget system runt fiskerinäringen kunde byggas upp, kopplat till en kund som har intresse för produkten. /41/

Projektområdets kuststräcka är, som tidigare nämnts, ca 250 km. Beroende på avsättning av fiskrenset och bifångsterna finns det olika upphämtningsrutter. Infrastrukturen längs västkusten är organiserad och på många håll sträcker sig vägnätet ända ut till kusten, t.ex. väg nummer 673 går längs kusten hela vägen från Vasa till Närpes. Mellan Närpes och Kristinestad finns det ingen rak kuststräcka, men många vägar från E8 leder ut till Bottenhavet. Norr över Vasa går E8 längs kusten ända till Monå, där man kan vika av längs väg 7270 och följa kusten till Nykarleby. Från Nykarleby går väg 749 till Jakobstad och vidare genom Larsmo till Karleby. /79/

För att få logistiken så effektiv som möjligt borde det göras en transportplanering. Till detta hör att bestämma leverantörernas geografiska placering, bestämma till vilket trafikområde respektive leverantör tillhör, bestämma antalet rutter, antalet nödvändiga transportfordon och i vilken ordning lastningsstoppen skall göras. Eftersom det inom projektområdet finns tämligen många platser där fiskavfall uppstår, finns det oändligt många rutter att välja mellan. För detta ändamål finns det matematiska datorprogram som räknar ut rutter. För att kunna göra detta behöver man veta vem som är kunden, alltså till vilken avsättning skall fiskavfallet gå. Man måste också ta i beaktande hur fiskrenset och bifångsterna förvaras. Behöver man ett fordon med nedfrysningmöjligheter eller behöver man en sugbil för att suga upp avfall blandat med myrsyra. Hur ofta skall rutterna köras? /41/

13 Möjligheter för fiskrenset och bifångsterna att bli en inkomstkälla för fisket

Vid intervjuerna ställdes frågan ”Vad har ni för åsikter om möjligheterna att börja utnyttja mindre värdefulla fiskarter inom en snar framtid?” Detta kapitel är skrivet utgående från de svar som erhöles på den frågan. För alla fiskare är fiskrenset och bifångsterna idag endast en utgift. Dyrbar arbetstid sätts ned på att tömma fiskredskapen från bifångster och fiskarna förorsakar slitage på näten. En del fiskare har möjlighet att föra fiskavfallet till en fodercentral, men inkomsterna för avfallet täcker endast transporten. Andra har för lång väg till närmaste fodercentral, så det blir bara en extra kostnad att föra bort det. Många av de intervjuade ser ingen möjlighet för fiskrenset och bifångsterna att bli en inkomstkälla utan något slag av stöd.

Fem av de totalt sex stycken fiskförädlings- och fiskhandelsföretag som intervjuades, sa sig kunna börja köpa upp underutnyttjade arter i framtiden. Det förutsätter dock att det finns någon lönsamhet i det och att man kommer ned till rätt prisnivå. Förr var braxen en populär matfisk och åts mycket som saltad vid höbärgning. Den stora konkurrensen med andra livsmedelsprodukter har gjort det svårt att få ut den på marknaden igen, dessutom har yngre människor växt upp med tanken att skräpfisk inte är en matfisk. En annan bidragande faktor är det höga priset på t.ex. braxen jämfört med norsk havslax. För att få dem i samma prisklass lämnar det knappt någon inkomst åt fiskaren längre. I Ryssland är det stor efterfrågan på just braxen. Till en fiskförädlare har de erbjudit priset 1€/kg färdigt transporterad till Ryssland. Det säger redan ganska mycket om hur liten andel av den enda euron som lämnar åt själva primärproducenten, yrkesfiskaren. I och med att mängden värdefiskar minskar, öppnar det kanske nya möjligheter för användningen av underutnyttjade arter som livsmedel. Ju mindre mängd värdefiskar, desto mer produktutveckling måste göras på mindre underutnyttjade arter.

I dagens läge tar fiskförädlarna endast emot braxen som är 1,3–1,5 kg eller större. Även mindre fiskar än det borde utnyttjas för att det alls skall bli lönsamt. Då det finns för mycket av de underutnyttjade arterna kan man inte alls fiska värdearter. Detta, p.g.a. den mängd arbete som underutnyttjade arter innebär. Det betyder ju att de bästa fiskeperioderna för fiske av underutnyttjad fisk och fiske av värdefisk infaller inte på

samma gång, så fisket av underutnyttjade arter borde inte helt stå i vägen för fiske av värdefiskar, om man ser på situationen idag. Den planerade biogasanläggningen i Jeppo har visat intresse i att betala för det energirika fiskavfallet. Enligt en fiskare i Sundom skulle det vara bra med lite konkurrens om fiskavfallet. Fodercentralerna har för tillfället monopol på marknaden och de kan bestämma priserna hur de vill. En ökad konkurrens skulle kunna leda till höjda priser för fiskavfallet.

En annan fiskare i Larsmo anser att reduceringsfisket är lika mycket en miljöåtgärd som jordbrukarnas skyddszoner vid åkrarna. Genom att fiska bort mindre utnyttjade arter minskar man på mängden näringsämnen i Östersjön. Fiskarna borde också kunna lyfta miljöstödet för de utgifter som bildas på grund av reduceringsfiske.

14 Sammanfattning

Alla de 30 planerade intervjuerna utfördes. Största delen gjordes personligen, men några få utfördes via telefon. Utgående från intervjuerna med yrkesfiskare kan man uppskatta mängden bifångster till 10 ton/år/fiskare. Denna mängd bifångster gäller för klass I fiskare. Mängden bifångster för klass II och klass III fiskare är cirka 15 % av klass I fiskarens fångster. Enligt statistiken fångas det ca 215 ton bifångster per år i Österbotten. Med ett riktat fiske uppskattade fiskarna att man borde kunna fiska ca 26 ton/klass I fiskare/år, vilket skulle i hela Österbotten betyda 5361 ton/år. Mängden bifångster med riktat fiske för klass II och klass III fiskare beräknas på samma sätt som tidigare. Se tabell 12.

Mängden fiskrens som totalt uppstår från matfiskodlingar i Österbotten är 133 ton/år. Om man räknar med medeltalet från de två intervjuade odlingarna blir det 468 ton fiskavfall per år. Mängden fiskrens som uppstår vid de intervjuade fiskförädlingsföretagen är 45 ton/år, vid fiskhandelsföretagen 73 ton/år och vid minuthandlarna 0,57 ton/år. Tidigare nämndes de att det enligt ELY-centralen finns 72 st. fiskhandlare i Österbotten. Enligt Foodias företagslistor över fiskerinäringen finns det 39 st. fiskhandlare i Österbotten och enligt dessa 39 företag har resultaten räknats ut. Av de återstående 33 företagen är det endast hos minuthandlarna som det säkert uppstår fiskavfall och dessa har även tagits med i beräkningarna. Till de övriga hör t.ex. fodercentralerna och det går inte med säkerhet att säga hos vilka företag det uppstår fiskavfall, därför har dessa lämnats utanför resultaten i

denna rapport. I tabell 12. är allt fiskavfall som uppstår i Österbotten beräknat. Vilket totalt blir 7254 ton/år. Med ett riktat fiske av underutnyttjade arter blir mängden fiskrens och bifångster totalt 10 553 ton/år.

Tabell 12. Sammanfattning av resultaten

	Medeltal per företag eller per yrkesfiskare [ton/år]	Antal företag eller yrkesfiskar [st]	Totala mängd [ton/år]
Bifångster från klass I	10		1420
Fiskrens från klass I yrkesfiskare	0,96	142	136
Bifångster från klass II och III	1,50		642
Fiskrens från klass II och III yrkesfiskare	0,06	428	26
Fiskavfall vid fiskförädling	45	38	1710
Fiskavfall vid minuthandel	0,57	9	5,13
Fiskavfall vid övrig fiskhandel	73	39	2847
Fiskavfall vid fiskodling	12	39	468
Totalt	143	695	7254
Reduceringsfiske, klass I	26	142	3692
Reduceringsfiske, klass II och III	3,9	428	1669
Totalt	29,9	570	5361

Alla fiskförädlare, fiskhandlare och fiskodlare för sitt rensavfall till en fodercentral för tillverkning av mink- och rävfoder, medan minuthandlarna lägger sitt rensavfall i köksavfall. Alla tycker att systemet fungerar bra, eftersom fiskavfallet är ett avfallsproblem för dem. Av yrkesfiskarna var det bara åtta stycken som förde sitt avfall till en fodercentral och det gör de inte hela tiden. Bifångsterna och rensavfallet blir till största delen mat åt fiskmåsar och trutar.

I utredning om yrkesfiskarnas intresse över reduceringsfiske, svarade 73 % att de skulle vara intresserade. En grundfaktor som alla nämnde var att de förutsätter förstås att det är lönsamt. Allt mellan 0,4 €/kg och 5 €/kg uppgavs som priset de borde få för inledandet av reduceringsfiske. Ett medeltal på 0,75 €/kg erhöles genom att göra en normal fördelning.

Under kartläggning av avsättningsmöjligheter för fiskavfall i Österbotten gjordes följande upptäckter. Ett företag i Österbotten tillverkar livsmedel av braxen, Brännskata Fiskare, men har ingen storskalig produktion. Flera projekt har varit på gång med livsmedelstillverkningen, men inga konkreta framsteg har gjorts än så länge. Optifish projektet pågår som bäst. Inom projektområdet finns det sju stycken fodercentraler som alla mottar fiskavfall. Vissa betalar för det och vissa inte. Möjlighet till tillverkning av biogas borde det i framtiden finnas vid åtminstone två anläggningar, Jeppo Kraft och Malax bioenergi. Pris- och kostnadsfrågor är ännu öppna. Komposteringsmöjligheter finns inte i Österbotten, om man inte själv bygger en egen anläggning, vilket är relativt dyrt. Biodiesel tillverkning av fiskavfall sker idag vid en anläggning i Nykarleby och till anläggningen är man intresserade att motta ännu mera inhemskt fiskavfall än vad man gör idag. Med termiskenergi finns det inga möjligheter i Österbotten idag, inte heller med fiskmjölstillverkning eller tillverkning av fiskskinn. Två möjligheter för uppsamling av fiskavfall utreddes, tank med myrsyra och kyl- eller frysrum. För fiskarna skulle det vara billigast att få lämna fiskavfallet direkt i hamnen, tiden räcker inte till att börja transportera avfallet längre vägar varje dag.

För att bättre klargöra de alternativa avsättningsmöjligheterna användes det SWOT-analyser och en gemensam faktor för alla dessa analyser är, att tillgångarna på underutnyttjad fisk och fiskavfall är stora. Detta är en styrka för alla alternativ. En annan gemensam omständighet är egenskaperna hos underutnyttjad fisk och fiskavfall. Vid tillverkning av livsmedel är den benrika fisken en svaghet, eftersom det försvårar produktionen. För rötning och fodertillverkning lämpar sig fiskavfallet däremot bra, p.g.a. hög proteinhalt och hög fukthalt. Vid förbränning eller förgasning är fiskavfallet inte lika passande, eftersom fiskavfallet har en hög fukthalt. För livsmedels- och fiskskinnstillverkning används endast större fiskar, men för alla andra alternativ duger allt fiskavfall. För de avsättningsmöjligheter som medför energiproduktion är framtida energiskatter på icke-förnybar energi en stor möjlighet.

I Österbotten är följande alternativ möjliga; biodieseltillverkning och djurfodertillverkning finns redan, medan rötning och förbränning är på kommande. På frågan om vilket alternativ som är mest lönsamt är det svårt att ge ett svar, eftersom många kostnadsfrågor är öppna. Metoder som kräver teknisk kunskap är främst rötning och biodieseltillverkning, vilket fungerar som en svaghet för dessa alternativ. Hot mot alla alternativ är höjda krav och legislativa kostnader i framtiden.

Möjligheten för fiskavfallet att bli en inkomstkälla undersöktes. Slutsatsen är osäker, eftersom många pris- och kostnadsfrågor blev öppna under projektet. Förädlingsföretagen hade ändå en positiv inställning till att börja köpa upp underutnyttjade arter i framtiden. Enligt de intervjuade yrkesfiskarna finns det dock ingen möjlighet till lönsamhet utan något slag av statligt stöd.

15 Tolkning och värdering av resultat

Att mängden bifångster är runt 10 ton/år är tänkbart. Fångsterna varierar mycket under årstiderna. Den totala mängden bifångster i Österbotten är 2062 ton per år. Jämfört med statistiken som räknade mängden till 215 ton/år är det en stor skillnad. Statistikuppgifterna är dock tagna från yrkesfiskarnas beståndsuppskattningar och dessa uppskattningar görs inte alltid på underutnyttjade arter, vilket inverkar på att statistiken visar betydligt lägre siffror. Uppgifterna som erhöles av fiskarna var väldigt diffusa och detta inverkar på resultatet. Eftersom många av dem lämnar bifångsterna till fågelmat väger de inte mängden bifångst och då kan det vara svårt att uppskatta den totala massan.

Vid beräkning av mängden fiskrens som uppstår vid odlingar är det mera logiskt att använda värdena för mängden producerad matfisk i stället för att räkna ut det genom antalet odlingar i Österbotten. Detta eftersom det inte har utretts hur stora odlingarna är och vad som odlas vid dem. Här är alltså 133 ton/år ett mer sannolikt resultat, eftersom man i resultaten från intervjuerna utgår ifrån att alla odlingar har odlad regnbåglax som går till livsmedel. Mängden fiskavfall från fiskhandlarna och fiskförädlarna är inte helt korrekt, eftersom osäkerheten om vilka fiskhandlare som producerar fiskavfall kvarstår. Resultaten är ändå riktgivande. Till resultaten kunde man även lägga med den mängd strömming som fångas per år för livsmedelsbruk och som sedan fileras. Detta skulle höja

på mängden producerat fiskavfall från handeln och förädlingen med ca 30 %. Jämfört med statistiken som gav resultatet 800–4000 ton fiskrens per år är resultatet från intervjuerna något högre, ca 4600 ton/år. Statistiken är räknad utgående från mängden fångster per år och i detta fall är resultaten från intervjuerna mer riktgivande, eftersom hit räknas också det svinn som uppstår och rensat från importerad fisk.

Priset 0,75 €/kg för reduceringsfiske kan vara svårt att uppnå. I södra Finland, där ett projekt med reduceringsfiske är igång får man 0,40 €/kg. Från fodercentralerna får man idag i medeltal 0,19 €/kg. Jämfört med värdefisk är priset relativt lågt, men vid fiske av underutnyttjade arter borde man få stora mängder åt gången. För de 26 ton per fiskare per år skulle man totalt få 19 500 €/år om priset var 0,75 €/kg. Då är fisken dessutom orensad. Om fisken skall gå till livsmedel måste såklart samma hantering av fisken ske som för annan livsmedelsfisk.

Vid kartläggningen av avsättningsmöjligheterna framkom det att de största möjligheterna för att bli av med fiskavfall och underutnyttjade arter i Österbotten idag, är att utnyttja fisken till livsmedel, tillverka foder av fiskavfallet eller producera bioenergi av avfallet. Många av de intervjuade ansåg att det är synd att göra bioenergi av helt duglig matfisk, men samtidigt trodde många, mer på möjligheterna för bioenergi. Fodertillverkning är likväl ännu stark i Österbotten.

Vilket uppsamlingsalternativ som är bättre är svårt att avgöra då man inte har några kostnadsuppgifter. Ensilering går att förverkliga i nästan vilken tank som helst och endast myrsyra behöver tilläggas. Vid användning av Sybimars anläggning för hantering av skräpfisk behövs också el. Kyl- eller frysrum behöver el för att fungera. För att kunna samla upp både fiskrens och bifångster behöver tanken/rummet vara jämförelsevis stort, så att inte tömningen behöver ske varje dag. Dessutom behövs det ett system för att kontrollera mängden fiskavfall som produceras per fiskare.

16 Diskussion

Östersjöns behov av restaurering är stort. Det är inte bara den ökande mängden näringsämnen och övergödningen som ställer till problem, utan även en ökad sjöfart och utsläpp av miljögifter skadar Östersjön. Det täta trafiknätet kring Östersjöns avrinningsområde förorsakar utsläpp av kväveoxider och andra giftiga ämnen, sjöfarten släpper ut olja och eroderar stränder och bottenvegetationen, tungmetaller som hamnar i Östersjön bioackumuleras i näringskedjan osv. Detta projekt har dock koncentrerats kring problemet med övergödningen och möjligheten med att minska på övergödningen genom reduceringsfiske. Reduceringsfiske skulle inte bara vara till nytta för själva Östersjön, utan även för verksamheten som lever omkring havet och utnyttjar havet. Genom att bygga upp en stark yrkesfiskarkår skulle det viktiga kulturlandskapet, som någon gång i tiderna uppstått kring fisket bevaras och genom en restaurering av Östersjön bibehålls den levande skärgården med sina speciella djur- och växtarter, som är en viktig del i många människors liv. Som det ser ut idag är dock yrkesfisket lidande och enligt vad jag har fått höra under mina intervjuer, är det inte alls lätt att vara yrkesfiskare. Många känner sig väldigt uppgivna och största orsaken till denna uppgivenhet och missbelåtenhet är minskade fångster p.g.a. sälar, skarvar och restriktioner kring fisket, men även övergödningen och de s.k. skräpfiskarna har sin bidragande orsak.

Andra reflektioner som har dykt upp under intervjuerna är att vad händer om man effektivt börjar reducera mängden underutnyttjade arter och hur länge kommer de att finnas? Förstör man den naturliga balansen i ekosystemen? Det är frågor som för mig har varit omöjliga att svara på. Inte helst fiskarna själv vet hur mycket skräpfisk det i egentligen finns i Östersjön eller vad som händer om dessa bestånd minskar eller försvinner. I första taget tar de i alla fall inte slut, en fiskare fångade en gång 14 ton braxen på ett dygn.

Jag tror ändå att det bästa alternativet att utföra reduceringsfiske i det här projektet vore att göra det som en bisyssla och det skulle då vara en biinkomst. Det optimala vore om varje hamn, som yrkesfiskarna utnyttjar, skulle ha en tank med myrsyra dit man kan lägga de bifångster man får och det fiskrens som uppstår. Större fiskar kunde hanteras som livsmedelsfisk och föras för tillverkning av livsmedel, medan de mindre och oönskade fiskarna skulle läggas i myrsyratanken. Tanken vore gemensam för alla som använder hamnen, både för yrkesfiskare och för fritidsfiskare. Ett liknande system som för

flaskpantsautomaterna skulle införas. Man väger den mängd fiskavfall man lägger i tanken och printar ut ett kvitto då allting är vägt. Sybimars skräpfiskhanteringsanläggning fungerar ungefär på detta sätt. Som myrsyratank fungerar egentligen vilken behållare som helst, t.ex. en gödseltank som används vid jordbruk. Man borde få staten eller kommunerna involverade i investeringar till hamnarna och det finns ju möjlighet till stöd från EU:s fiskerifond. Jag hörde av en fiskare i Sundom att Vasa stad hade haft några planer på att bygga något slags uppsamlingssystem i en hamn i Sundom. Det skulle höra till fiskavfallsmottagaren att ordna upphämtningen av avfallet, t.ex. genom att anlita lokal sugbil. Upphämtningen skulle göras i regelbundna intervall och sugbilen skulle kunna fara till flera hamnar på samma resa.

Jag tror att det bästa sättet att få ut underutnyttjade arter på livsmedelsmarknaden är att satsa på marknadsföring till storhushållen. Dessa hushåll köper upp en stor del av de årliga fiskfångsterna och genom storhushållen görs produkter kända för de privata konsumenterna. Människor har en benägenhet att handla produkter som är trygga och därför måste produkter gjorda av underutnyttjade arter göras välkända bland befolkningen. För fiskavfallet finns det i Österbotten stora möjligheter med både biogas- och biodieseltillverkning. Om fiskavfallet skulle föras till Feora för biodieseltillverkning, skulle transportkostnaderna bli lägre, eftersom biodieseln kunde utnyttjas i de fordon som hämtar upp fiskavfallet utan att det behövs göra ändringar i fordonen. Detta vore även från miljösynvinkel det bästa och renaste alternativet. Dessutom är biodieseltillverkning redan igång och har varit igång en tid, medan det inte finns ett fastslaget datum för när de två planerade biogasanläggningarna i Jeppo och Malax skall stå färdiga för produktion. En annan fördel för biodieseln är att det finns konkret information om biodieseltillverkning av fiskavfall, eftersom det finns erfarenheter om det, medan man ännu inte är säker på hur bra biogastillverkning av fiskavfall kommer att fungera.

Att få de önskade priset 0,75 €/kg är svårt att utan något slag av stöd. En del av kilopriset för bifångsterna kunde utgöras av det pris som fodercentralerna och andra avfallsmottagare ger och resten kunde utgöras av statligt stöd, i form av miljöstöd för reducering av näringsämnen. Stödet kunde exempelvis betalas till fiskavfallsmottagaren som sedan betalar det till yrkesfiskaren, på samma sätt som Kelas matstöd för studeranden fungerar. För att nå upp till 0,75 €/kg borde ändå dagens pris på foderfisk höjas och det är svårt att säga vilket pris man kommer att få för fiskavfall från bioenergitillverkningen, mycket är beroende av transportsträckor. Men som en fiskare också sa, man måste tänka långsiktigt,

det blir mer värdefiskar om skräpfiskarna försvinner. Redan det att man skulle få ett litet pris för skräpfisk, fastän det är lägre än vad yrkesfiskarna önskar, och få ett uppsamlingssystem till hamnarna, skulle ge en ökad tillvaratagning av bifångster. De bifångster som fångas idag skulle tas i hamn, istället för att lämnas ute på någon holme och sedan skulle det vara upp till var och en hur mycket underutnyttjad fisk de vill fiska utöver det. Nuförtiden håller sig många fiskare undan då det finns som mest skräpfisk, men istället skulle man kunna fara ut och ta tillvara skräpfisken och då få en liten summa för det.

Projektet har varit intressant att arbeta med. Problemen som de underutnyttjade arterna förorsakar var för mig helt okända innan jag började på med detta arbete. Enda sedan liten havet och skärgårdsmiljön varit viktigt för mig och i och med detta projekt har jag fått bidra till arbetet med att bevara denna miljö. Genom intervjuerna har jag fått vara i kontakt med många olika människor och fått besöka dem i deras egen miljö. Detta har gjort att jag lärt mig mycket om kommunikering med olika människor. Dessutom har jag varit tvungen att ta kontakt med personer både via telefon och genom e-mejlkorrespondens, vilket har minskat på min osäkerhet och rädsla i att kontakt okända människor. Projektet har gett mig ett ökat självförtroende i att klara av självständigt arbete och eftersom detta är mitt första verkliga projektarbete har det gjort mig flera erfarenheter rikare. Jag har blivit positivt bemött i de allra flesta fall och samarbetet med uppdragsgivaren och Österbottens fiskarförbund har fungerat bra. Jag känner att jag har fått det stöd och den hjälp jag har behövt. Ibland har motivationen brustit, men jag har alltid funnit den på nytt.

17 Källförteckning

- /1/ Aktion Österbotten (u.å.)
KAG – Program för kustaktionsgruppen 2008-2013 s.3–5
- /2/ Aktion Österbotten R.F. (u.å.)
<http://www.aktion.fi/svenska/aktion/malsattning/>
Hämtat: (29.6.2010, kl. 10.13)
- /3/ Anaerobic Digestion (2005)
http://www.seafish.org/upload/file/waste_utilisation/Anaerobic%20Digestion.pdf
Hämtat: (15.7.2010, kl. 14.18)
- /4/ Anttila, T., Pekkala, M., Reinikainen, K., Kilpeläinen, E. & Petänen, A.
(2009)
Oy Pohjanmaan biokaasu – Österbottens Biogas Ab, Karleby biogasanläggning, MKB-beskrivningen
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=109266&lan=SV>
Hämtat: (27.7.2010, kl. 15.10)
- /5/ Arnold, M. (2009)
By-products, additives and waste management in the integrated energy poly-generation plant at fish production station (Deliverable 2)
(u.o.)
- /6/ Avfallslagen 3.12.1993/1072
- /7/ Biodiesel (2009)
http://www.motiva.fi/liikenne/polttoaineet_ajoneuvotekniikka/polttoaineet/biodiesel
Hämtat: (29.6.2010, kl. 08.31)

- /8/ Bioenergia Suomessa (u.å.) *Bioenergiassa on myönteisyyttä*
<http://www.finbioenergy.fi/default.asp?init=true&InitID=456;0>
Hämtat: (8.6.2010, kl. 11.38)
- /9/ Biofuel Production (2005)
http://www.seafish.org/upload/file/waste_utilisation/Biofuel%20Production.pdf
Hämtat: (29.6.2010, kl. 10.40)
- /10/ Biogasportalen.se (u.å.)
<http://www.biogasportalen.se/>
Hämtat: (17.6.2010, kl. 13.18)
- /11/ Biohalo (u.å.)
Kompostointiopas
- /12/ Biovakka Vehmaa (u.å.)
<http://www.biovakka.fi/files/uploaded/original/Biovakka%20Vehmaa.jpg>
Hämtat: (7.7.2010, kl. 08.33)
- /13/ Böhling, P. & Salminen, M. (toim.) (2002)
Kalavedet kuntoon
Helsinki: F.G. Lönnberg
- /14/ Börjesson, P. (2007)
Bioenergisystem – Vilka är effektivast? (Bioenergi – Till vad och hur mycket)
s.132
Stockholm: Tryck Ab
- /15/ Carlsson, M. & Uldahl, M. (2009)
Subtrathandbok för biogasproduktion (Rapport Svenskt Gastekniskt Center
200)
(u.o.)

- /16/ Centralförbundet för fiskerihushållning (2009)
Fiskerilagstiftningen 2009
(u.o.)
- /17/ Centralförbundet för fiskerihushållning (2008)
Rensa fisk – Rätt och slätt (Centralförbundet för fiskerihushållning nr 162)
s.8–10
Vammalan Kirjapaino
- /18/ Composting (2005)
http://www.seafish.org/upload/file/waste_utilisation/Composting.pdf
Hämtat: (15.7.2010, kl. 14.06)
- /19/ Europages (u.å.)
<http://www.europages.fi/yrityshakemisto/psrw/kalajauho.html>
Hämtat: (16.6.2010, kl. 13.06)
- /20/ EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr
853/2004 av den 29 april 2004 om fastställande av särskilda hygienregler för
livsmedel av animaliskt ursprung
- /21/ Europeiska Kommissionen (2009)
Den gemensamma fiskeripolitiken – En användarguide s.6–8
Luxemburg: Byrån för Europeiska gemenskapernas officiella publikationer
- /22/ Evira (2010) *Biogas plants*
http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/sivutuote/sivutuoteasetuk_sen_mukaiset_laitokset/section_vi.pdf
Hämtat: (17.6.2010, kl. 13.34)
- /23/ Evira (2008) *Composting plants*
http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/sivutuote/sivutuoteasetuk_sen_mukaiset_laitokset/section_vii.pdf
Hämtat (14.6.2010, kl. 08.58)

- /24/ Evira (2010) *Incineration/Co-incineration plants*
http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/sivutuote/sivutuoteasetuksen_mukaiset_laitokset/section_iii.pdf
Hämtat: (28.6.2010, kl. 12.45)
- /25/ Evira (u.å.) *Polttaminen*
http://www.evira.fi/portal/fi/asiakokonaisuudet/elainperaiset_sivutuotteet/polttaminen
Hämtat: (28.6.2010, kl. 14.32)
- /26/ Evira (2010) *Specific users*
http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/sivutuote/sivutuoteasetuksen_mukaiset_laitokset/section_x.pdf
Hämtat: (30.6.2010, kl. 09.45)
- /27/ Fish Leather (2005)
http://www.seafish.org/upload/file/waste_utilisation/Fish%20leather.pdf
Hämtat: (16.7.2010, kl. 08.39)
- /28/ Fishmeal and Oil (2005)
http://www.seafish.org/upload/file/waste_utilisation/Fishmeal%20and%20Oil.pdf
Hämtat: (15.7.2010, kl. 14.58)
- /29/ Fishmeal Information Network (u.å.) *Managed stocks*
http://www.gafta.com/fin/index.php?pge_id=1
Hämtat: (16.6.2010, kl. 12.30)
- /30/ Finlands Pälsdjursuppfödarens Förbund rf (u.å.) *Pälsdjurens foder*
<http://www.stkl-fpf.fi/>
Hämtat: (30.6.2010, kl. 09.42)
- /31/ Fiskeriverket – Avdelningen för resursförvaltning (2010)
Resultatbedömning och slutsatser inom EU:s gemensamma fiskeripolitik under år 2009 s.12, 15, 19

- /32/ Fiskförädling (u.å.)
<http://www.foodia.fi/sv/content/fiskf%C3%B6r%C3%A4dning>
Hämtat: (15.7.2010, kl. 14.51)
- /33/ Fiskhandel och förädlingsindustri (u.å.)
http://www.mmm.fi/sv/index/framsida/fiske_vilt_renar/Fiskerinaring/Fiskhandlochforadlingsindustri.html
Hämtat (17.5.2010 kl. 15.00)
- /34/ Frejman, S. (2005)
Avfallshanteringsmetoder
(u.o.)
- /35/ Ab Företagshuset Dynamo Yritystalo Oy (2009)
Utredning för Vägen till Fisk s.4 + Bilaga 2
- /36/ Halonen, T. & Bondestam, O. (2009)
Ravinteita voidaan poistaa vesistöistä kalastuksen avulla. EVÄ – Nyhetsbrev om fiskefrågor, 2009
- /37/ Happonen, P., Holopainen, M., Sotkas, P., Tenhunen, A., Tihtarinen-Ulmanen, M. & Venäläinen J. (2005)
BIOS 3 – Miljöekologi s. 93–105
Ekenäs: Ekenäs Tryckeri Ab
- /38/ Hudson, M. (2008)
Mercury and Composting Fish Waste – A Pilot Project (Project Report 08–01)
(u.o.)
- /39/ Huvudlinjerna i Finansministeriets budgetförslag (2010)
http://www.vm.fi/vm/sv/03_pressmeddelanden_och_tal/01_pressmeddelanden/20100728Huvudl/name.jsp
Hämtat: (29.7.2010, kl. 11.43)

- /40/ Incineration with Energy Recovery (2005)
http://www.seafish.org/upload/file/waste_utilisation/Incineration%20with%20Energy%20Recovery.pdf
Hämtat: (15.7.2010, kl. 13.52)
- /41/ Jonsson, P. & Mattsson, S-A. (2005)
Logistik – Läran om effektiva materialflöden
Lund: Studentlitteratur
- /42/ Jord- och skogsbruksministeriets beslut om ändring av jord- och skogsbruksministeriets beslut om register för fiskerinäringen 798/1997
- /43/ Jord- och skogsbruksministeriets förordning om kraven på primärproduktion för säkerställande av livsmedelssäkerheten 134/2006, BILAGA 3 Särskilda krav för fiskefartyg och vattenbruksanläggningar.
- /44/ Kantola, T. (2007)
Vad används fiskmjölet och fiskoljan till?
Vid kass kanten, Mars 2007 (1), 12–13.
- /45/ Kaski, O. (2010)
Vähempiarvoisen kalan hyödyntämismahdollisuudet teollisuudessa – esiselvitys
(u.o.)
- /46/ Key Features – Composting seafood (u.å.)
<http://www.seafish.org/upload/file/main/composting%20brochure.pdf>
Hämtat: (7.6.2010, kl. 12.08)
- /47/ Kontrollcentralen för växtproduktion (2006)
Eläinperäistä ainesta käsittelevien kompostointi- ja biokaasulaitosten ja lantaa käsittelevien laitosten uudet hyväksymisvaatimukset (Dnro 7/711/2006 Tiedote)

- /48/ Kontrollcentralen för växtproduktion (2004)
Uuden EY-asetuksen 1774/2002 mukaisen lannoitevalmisteita tai niiden raaka-aineita valmistavan tuotantolaitoksen hyväksyntä (Dnro 5/710/2004 Ohje)
- /49/ Lantbruksverket (2010) *Jordbruksinvesteringar*
http://www.mavi.fi/attachments/mavi/maaseudunrahoitus/5I8ppNF5v/Jordbruksinvesteringar_2010.pdf
Hämtat: (24.6.2010, kl. 11.30)
- /50/ Lokaler och anordningar i fiskehamn (2007)
http://www.mmm.fi/attachments/elinkeinokalatalous/5BjPcEAAP/III%5B1%5D.3_Lokaler_och_anordningar_i_fiskehamnarInsats_III.3.1III.3.2.doc
Hämtat: (15.7.2010, kl. 11.21)
- /51/ Lyckat år för yrkesfisket. (2010, 25 maj)
Vasabladet, <http://www.vasabladet.fi/Story/?linkID=114471>
- /52/ Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuoreen kalan käsittelystä ennen kulutukseen tai jalostettavaksi toimittamista 410/1984
- /53/ Maa- ja metsätalousministeriö, Elintarvikevirasto (2005)
Sivutuoteasetuksen soveltamisopas 2, Hygienialain mukaiset laitokset ja kalastusalukset
- /54/ Miljöskyddslag för sjöfarten 29.12.2009/1672
- /55/ Miljötillstånd Lillby Biogas Ab (2008)
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=92210&lan=SV>
Hämtat: (27.7.2010, kl. 14.30)
- /56/ Miljötillstånd Malax Bioenergi Oy Ab (2007)
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=68322&lan=FI>
Hämtat: (27.7.2010, kl. 14.48)

- /57/ mmm.fi (2009)
Selvitys kansallisen ruokastrategian taustaksi 24.6.2009
- /58/ Muil, H. (2010)
Hesburger aikoo kokeilla lahnaa pikaruokana. *YLE Uutiset, Kotimaa*
http://yle.fi/uutiset/kotimaa/2010/02/hesburger_aikoo_kokeilla_lahnaa_pikaruokana_1455623.html
Hämtat: (7.7.2010, kl. 10.22)
- /59/ Mäkinen, T. (toim.) (2008)
Voidaanko kalastuksella vähentää kalankasvatuksen ravinnekuormaa? Kalankasvatuksen nettokuormitusjärjestelmän esiselvitys (Riista- ja kalatalous selvityksiä 2/2008)
Tampereen Yliopistopaino Oy: Juvenes Print
- /60/ Mört som matfisk (2003)
<http://svenska.yle.fi/matochfritid/matartikel.php?id=568>
Hämtat (1.6.2010, kl. 12.00)
- /61/ Naturvårdsverket (2009)
Sveriges åtagande i Baltic Sea Action Plan – konsekvensanalyser (Rapport 5984)
Bromma: CM Gruppen Ab
- /62/ Nordberg, Å. (2007)
Biogas – Kan liten bli stor? (Bioenergi – Till vad och hur mycket) s.192
Stockholm: Tryck Ab
- /63/ Nordman, K. (2009)
Malax bioenergi ska börja bygga. *Syd-österbotten*
<http://www.sydin.fi/story.aspx?storyID=51780>
Hämtat: (27.7.2010, kl. 15.01)

- /64/ Nyhetsarkivet (2008)
Biogasplaner i Pedersöre i gungning. *YLE Nyheter*
<http://svenska.yle.fi/nyheter/sok.php?id=140667&lookfor=&sokvariant=arkivet&advanced=yes&antal=10>
Hämtat: (27.7.2010, kl. 14.39)
- /65/ Nyhetsarkivet (2009)
Fiskare i Vexala gör braxen populär. *YLE Nyheter*
<http://svenska.yle.fi/nyheter/sok.php?id=163074&lookfor=&sokvariant=arkivet&advanced=yes&antal=10>
Hämtat: (7.7.2010, kl. 10.55)
- /66/ Olympoksella uskotaan silakkaan (u.å.)
<http://www.sakl.fi/?page=1803&lang=2>
Hämtat: (14.7.2010, kl. 10.55)
- /67/ OptiFish (u.å.)
<http://www.optimaedu.fi/Svenska/Projekt/Optimaprojekt>
Hämtat (14.5.2010, kl. 11.00)
- /68/ Paadar, A. (2010)
Jeppo Kraft Andelslag, Biogasanläggning, MKB-beskrivning
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=118362&lan=SV>
Hämtat: (27.7.2010, kl. 15.09)
- /69/ Palomäki, A. (2001)
Sisäinen kuormitus Lappajärven fosforitaseessa (Alueelliset ympäristöjulkaisut 213) s. 7
Vaasa: Multiprint
- /70/ Partanen, S., Merovuo, M., Skavö-Sinisalo, M. (2005)
Kalatuotekonseptin kehittäminen Venäjän markkinoille s.3,3,16
Kotkan Haminan seudun Yrityspalvelu Oy

- /71/ Pekcan-Hekim, Z. & Horppila, J. (2008)
Net loading system for fish farming – Trash fish reduction and internal loading (Riista- ja kalatalous tutkimuksia 1/2008) s.9–11
Helsinki: Finnish Game and Fisheries Research Institute)
- /72/ Preseco – Licenced by nature (u.å.)
<http://www.preseco.fi/kotisivu>
Hämtat (14.6.2010, kl. 10.10)
- /73/ Projektet fiskskinngarvning (u.å.)
http://kag.aktion.fi/svenska/aktuellt_kag/beviljade_projekt/
Hämtat: (16.7.2010, kl. 08.37)
- /74/ Refaat, A. A., Attia, N. K., Sibak, H. A., El Sheltawy, S. T. & ElDiwani, G. I. (2008)
Production optimization and quality assessment of biodiesel from waste vegetable oil. *Int. J. Environ. Sci. Tech.*, 5 (1), 75–82
- /75/ Rekilä, R., Vertanen, P., Rekilä, T. (2005)
Pälsfarmarens miljöhandbok (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus)
s.1–1, 3–2, 5–18
(u.o.)
- /76/ Rekommenderade intag av fisk (u.å.)
http://www.evira.fi/portal/se/livsmedel/livsmedelsinfo/rekommendationer_och_rad/rekommenderade_intag_av_fisk/
Hämtat (1.6.2010, kl. 10.30)
- /77/ Rådets förordning (EG) om bevarande och hållbart utnyttjande av fiskeresurserna inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken
20.12.2002/2371
- /78/ Rötning (u.å.)
http://www.sp.se/sv/index/services/anaerobic_digestion/sidor/default.aspx
Hämtat: (21.6.2010, kl. 08.10)

- /79/ Saari, H., Eronen, N., Parviainen, O., Räsänen, P., Iltanen, J., Wuolijoki, A., Hellström, K. & Larkiala, K. (2010)
Automatkailijan Suomi – Matkaopas ja kartasto
Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy
- /80/ Sidén G. (2009)
Förnybar Energi
Lund: Studentlitteratur Ab
- /81/ Skattetabeller (2009)
http://www.tulli.fi/sv/foretag/beskattning/punktskattepliktiga_produkter/energi/skattetabeller.jsp
Hämtat: (8.7.2010, kl. 14.22)
- /82/ Statsrådets förordning om miljöskydd för sjöfart 76/2010
- /83/ Statsrådets kansli (2009)
Östersjöns utmaningar och Östersjöpolitiken – Statsrådets redogörelse
(Statsrådets kanslis publikationsserie 24/2009)
Helsingfors: Universitetstryckeriet
- /84/ Sybimar Oy – Energy solutions (u.å.)
<http://www.sybimar.fi/sybimar.html>
Hämtat (14.5.2010, kl. 11.30)
- /85/ Svensk fisk (u.å.) *Tillagningsguide för fisk & skaldjur*
<http://www.svenskfisk.se/media/38843/tillagningsguiden.pdf>
Hämtat: (28.7.2010, kl. 07.58)
- /86/ Terveysten ja Hyvinvoinnin laitos (u.å.) *Peruna, keitetty kuorineen, keitinvesi suolaton*
<http://www.fineli.fi/food.php?foodid=28955&lang=fi>
Hämtat: (17.6.2010, kl. 12.23)

- /87/ TÛV (2009)
Raw Material Analysis (Deliverable 8)
(u.o.)
- /88/ Vihervuor, A. (2010) *Kalan kulutus*
http://www.rktl.fi/tilastot/talous_markkinatilastot/kalan_kulutus/
Hämtat (1.6.2010, kl. 10.45)
- /89/ Vilkkilä, T. (2007)
Biokaasulaitos esimerkkimaatilalle – Esiselvitys (Bioenergiakeskuksen julkaisusarja nro 28)
Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Luonnonvaraininstituutti
- /90/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2008)
Fiskförädlingsproduktion 2007 (Riista- ja kalatalous tilastoja 6/2008) s.7,22
Tampereen Yliopistopaino Oy: Juvenes Print
- /91/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2010)
Producentpriset på fisk 2009 (Riista- ja kalatalous tilastoja 3/2010) s.11
Tampereen Yliopistopaino Oy: Juvenes Print
- /92/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2003)
SALMAR: Tuloksia eurooppalaisesta lohimarkkinatutkimuksesta (Kala- ja riistaraportteja nro 273) s.7–9
Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- /93/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2007)
Suurtalouksien kalan ja ravun käyttö vuonna 2005 (Kala- ja riistaraportteja nro 401) s.1, 11, 12, 19–21
Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- /94/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2010)
Utrikeshandel med fisk 2009 (Riista- ja kalatalous tilastoja 2/2010) s.7
Tampereen Yliopistopaino Oy: Juvenes Print

- /95/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2009)
Vattenbruk 2009 (Riista- ja kalatalous tilastoja 5/2010)
Tampereen Yliopistopaino Oy: Juvenes Print
- /96/ Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (2010)
Yrkesfisket i havet 2009 (Riista- ja kalatalous tilastoja 4/2010)
Tampereen Yliopistopaino Oy: Juvenes Print
- /97/ Westenergy (2010)
<http://www.westenergy.fi/?page=1&lang=se>
Hämtat: (9.7.2010, kl. 08.22) (82)
- /98/ Yleissähkö (2010)
http://www.vaasansahko.fi/viewPDF.asp?pdf=20_2111.html&lang=1&s=506&sua=6&q=y
Hämtat: (2.8.2010, kl. 10.39)
- /99/ Ympäristö ja kalankasvatus (u.å.)
<http://www.kalankasvatus.fi/sivut/ymp%C3%A4rist%C3%B6-ja-kalankasvatus>
Hämtat (18.5.2010, kl. 13.35)
- /100/ Yrkesfisket i Österbotten (u.å.)
<http://www.fishpoint.net/default.asp?id=r6zprxmcjro>
Hämtat (17.5.2010 kl. 13.00)

Bilaga 1
Följebrev
2.8.2010
Sanna-Sofia Skog

Hej!

Jag heter Sanna-Sofia Skog och studerar miljöteknik vid Yrkeshögskolan Novia. Jag är född Vasabo, men bor i Vassor, har två katter och kör en röd Opel. Under sommarens lopp (juni-juli) kommer jag att kontakta er via telefon angående mitt ingenjörsarbete Projekt fiskrens och bifångster.

Syftet med projektet fiskrens och bifångster är att göra en utredning om hur mycket fiskrens och bifångster det uppstår i Österbotten och användningen av dessa. Därtill skall jag göra en kartläggning om intresset hos yrkesfiskare i Österbotten att börja med s.k. bortfiskning. Målet med projektet är att hitta nya och alternativa användningsmöjligheter för fiskrens och bifångster, att utreda om fiskrenset och bifångsterna kunde bli en inkomstkälla och utreda hur man skulle kunna göra uppsamlingen av dessa mindre kostsam. Projektet utförs i samarbete med Österbottens Fiskarförbund.

Jag kommer personligen att komma ut och intervjua er under sommaren, vid en tidpunkt som vi kommer överens om via telefon. Jag skickar med en frågblankett med de frågor som jag kommer att ställa er, om ni vill bekanta er med dem i förväg. Ämnet är säkert bekant för er från tidigare. Totalt kommer jag att besöka ca 20 st. yrkesfiskare runtom i Österbotten och även några fiskodlare, fiskhandlare och fiskförädlare.

Med hopp om ett gott samarbete!

Sanna-Sofia Skog
050 5435022
sanna-sofia.skog@novia.fi

Bilaga 2
Frågeblankett
2.8.2010
Sanna-Sofia Skog

Frågeblankett till fiskare

1. Namn/klass (adress, telefonnummer)
2. Hur mycket får ni underutnyttjade fiskarter som bifångst? kg/vecka
 - När och var?
 - Vilka arter?
3. Vad gör ni av bifångsten?
 - Säljer?
 - Vart säljer ni?
 - Vad får ni i så fall för kilopris?
 - Vad för kostnader medgör bifångsterna för er del?
 - o Vid fångst
 - o Vid hantering/upsamling
 - Utnyttjar ni bifångsten på något sätt?
 - Hur mycket bifångst slänger ni tillbaka till havet?
4. Är ni intresserade av att fiska mindre värdefulla fiskarter?
5. Hur mycket kunde ni fiska mindre värdefulla fiskar per vecka om fångsten skulle vara riktad? kg/vecka.
 - Uppskatta hur mycket ni kunde fiska braxen, mört, id och löja i era fiskevatten om ni fiskar effektivt. (ton/år)
6. Vilka fiskarter kunde fångas? Procentuell uppskattning.
7. Vilken årstid (månader) skulle vara bäst för fiske av mindre värdefulla fiskar?
8. Vilka fiskeredskap kan man använda?
 - Har ni dessa redskap?
9. Var skulle det vara bäst att fånga mindre värdefulla fiskarter?
10. Kan ni ge en grov uppskattning av kostnader som uppkommer vid fiske av mindre värdefulla fiskarter. €/kg
 - % bränsle
 - % arbete
 - % andra kostnader
11. Hur mycket borde ni få för mindre värdefulla fiskarter för att ni skulle inleda bortfiskning? €/kg
12. Är ni villiga att fiska mindre värdefulla fiskarter vissa dagar, sortera fiskarna som kan utnyttjas och transportera dem nedkylda till en närbelägen insamlingsplats?
 - Hur mycket borde ni få för fiskarna för att göra detta? €/kg
13. Vad har ni för åsikter om möjligheterna att börja utnyttja mindre värdefulla fiskarter inom en snar framtid?
14. Har ni problem idag med bifångsterna av mörtfiskar eller fiskrens
 - I så fall vilka?

Bilaga 2
Frågeblankett
2.8.2010
Sanna-Sofia Skog

Frågeblankett till fiskförädlare, fiskodlare, fiskhandlare

1. Köper ni upp eller tar ni emot mindre utnyttjade fiskarter (mört, braxen, id)?
 - Om nej, varför?
 - Om ja, vad gör ni av dem?
2. Hur mycket fiskrens, filéavfall, kasserade fiskar uppstår det? kg/vecka
3. Hur hanterar ni och samlar upp ert fiskrens, filéavfall, kasserade fiskar?
 - Vart för ni det?
 - Betalar ni något för det?
 - Hur ofta för ni bort det?
4. Hur tycker ni det nuvarande systemet fungerar i praktiken?
 - Vad kunde göras bättre?
5. Vad tror ni om möjligheterna att inom en snar framtid lönsamt utnyttja mindre utnyttjade fiskarter?
 - Skulle ni kunna tänka er börja köpa upp dessa fiskarter?
6. Har ni några idéer eller tankar kring ämnet?

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Fråga 2

Fiskare	Grupp	Mängd bifångster (kg/v)	När	Var	Vilka arter
Yrkesfiskare 1	Klass I	På sommaren som mest 1000 kg/dag, men varierar mellan årstiderna		Skärgården	Braxen, mört, id, små abborre
Yrkesfiskare 2	Klass I	5-10 ton/år = 7,5 ton/ år	Sikfällor aug-sept 2 ton (98% braxen), ryssjor sept-maj, mest nov		Braxen, mört, id, simppu
Yrkesfiskare 3	Pension är	max 700 kg/v		Skärgården (15-20 km radie från Ådö)	Braxen 90%, id och mört 10 %
Yrkesfiskare 4	Klass I	ca 3 veckor, 3-4 ton per dag = ca 74 ton, liten mängd resten av tiden	i slutet av april-början av maj	Skärgården	Braxen, mört, sällan id
Yrkesfiskare 5	Klass I	7-8 ton/sommar nors + 10-12 ton/vinter braxen = 18,5 ton/år	höst, vinter		nors, braxen, mört, id
Yrkesfiskare 6		Förr fiskade han foderfisk, 40 ton/vår			nors, braxen, mört, id
Yrkesfiskare 7	Binäringfiskare	mest 150 kg/dagen	hösten, september		mört, braxen, gädda, id, nors, gärs
Yrkesfiskare 8	Klass I	Totalt i Fjärdskär, åtminstone 1000kg/månad, ca tiotals fiskare			Mört, braxen, björkna
Yrkesfiskare 9	Klass I/pensionär	Svårt att uppskatta	Våren		Mest braxen, även mört och id
Yrkesfiskare 10	Klass I	Lika mycket skärfisk som annan fisk man kan utnyttja, 5-10 ton/år = 7,5 ton/år	våren		Mört, braxen, nors, id, gärs
Yrkesfiskare 11	Klass I	minimalt			Braxen, mört, nors, görs
Yrkesfiskare 12	Klass I	minimalt			Braxen, mört, nors, görs
Yrkesfiskare 13	Klass I	Undviker + 8 ton fileavfall/år			Mört, braxen, id, nors
Yrkesfiskare 14	Klass I	på våren 70-80 kg mört per dag, upp till 200 norsar på ett nät	på våren, hela sommaren		braxen, nors, gärs, mört, id
Yrkesfiskare 15	Klass I	120-150 = 130 kg/v	inom skärs och även utom skärs då vattnet varmt		id, mört, braxen, nors

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Yrkesfiskare 16	Klass I	50 % av abborrfångsten	hela sommaren, senhösten		Braxen, mört, gärs, nors, id
Yrkesfiskare 17	Klass I	40 nät, 700-800 kg på en natt björkna	i feburari kommer det nors, på sommaren björkna, id		Id, björkna, nors
Yrkesfiskare 18	Klass I	mer än 10 ton	på våren		nors, braxen, id och mört
Yrkesfiskare 19	Klass I	Det kommer bara bifångster idag			
Yrkesfiskare 20	Klass I	200-300 kg/år = 250 kg/år			mört, braxen
Yrkesfiskare 21	Klass I	Undivker dem, fiska nors förr. Fick 50 ton som mest			braxen, mört
Yrkesfiskare 22	Pension är				
Resultat	17st. Grupp 1, 1 osäker, 1 binärlin gsfiskare, 3 pensionärer	Varierar mycket, många undviker dem, allt från, som mest 1400 kg/v - 5 kg/v som minst, medeltal av 12 fiskare ca 280 kg/v, största/minsta fångsten bort = 195kg/v	3 st får mest på hösten, 8 st mest på våren och sommaren	Skärgården	braxen, mört, id, nors, gärs, simppu, björkna

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Fråga 3

Fiskare	Gör av	Vart	Kilopris	Kostnader	Utnyttjar	Slänger tillbaka
Yrkesfiskare 1	Slänger överbord			arbetskostnader		Allt
Yrkesfiskare 2	Vinter på isen, på hösten till holme, på sommaren till ådö	Ådö på sommar	0	Arbetskostnad, på nät slitage	foder på sommaren	på vinter, höst, men inte levande
Yrkesfiskare 3	För till Ådö, kylrum	Ådö	0	arbetskostnader, transportkostnader	Rävfarmare	Frestande
Yrkesfiskare 4	Fryseri under högsäsong (3v), resten av tiden överbord	Nyko Frys	0,14	arbetskostnader	Fodertillverkare till mink- och rävfarmare	Ja, under lågsäsong
Yrkesfiskare 5	Ger åt trutarna		förr Maxmo foder 0,1-0,11	arbete	nej	Ja, trutarna äter
Yrkesfiskare 6	Fiskar inte, då man inte får sålt det		Förr Maxmo foder , 0,07-0,08		nej	Rens till trutarna
Yrkesfiskare 7	Slänger tillbaka					Allt
Yrkesfiskare 8	Förvarar i kylrum, går till minkfarmare	Minkfarmare hämtar upp på samma gång som vid kala-Lasse	0		minfarmare	nej
Yrkesfiskare 9	Slänger överbord, men säljer typ 5-10 kg i veckan till helsingfors för 0,85e/kg	Helsingfors	0,85	Extra tid, sliter redskap		Oftast
Yrkesfiskare 10	För till rötning	Stormossen		5€/gång till Stormossen(fiskrens), Arbetskostnader		Om små mängder i näten
Yrkesfiskare 11	Säljer en del braxen, nors till trutarna, fiskrens till köksavfall	Fiskrens till stormossen	4€/kg färsk braxen, 5€/kg rökt braxen		Säljer en del	Nej, till trutarna

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Yrkesfiskare 12	Säljer en del braxen, nors till trutarna, fiskrens till köksavfall	Fiskrens till stormossen	4€/kg färsk braxen, 5€/kg rökt braxen		Säljer en del	Nej, till trutarna
Yrkesfiskare 13	För till fryseri	Molpe frys	0,07-0,08	nej	foder	
Yrkesfiskare 14	För till fryseri	Molpe frys	0	tid, bränsle, slitage på nät	foder	nej, på vintern åt trutarna
Yrkesfiskare 15	Lämnar åt trutarna			slitage och förslitning, mer bränsle att köra omkring med dem		nej, tar alltid iland
Yrkesfiskare 16	För till fodercentral, om mindre mängder lämnas de åt måsarna	Nä-Rö	0,35	Tidsdrygt	Foder	nej
Yrkesfiskare 17	Lämnar på isen på vinter, slänger tillbaka på sommaren			arbete, skulle kunna ha ut 5 gånger mer nät om inte det fanns så mycket skräpfisk	renset läggs i en tunna, till avfall	nej, åt trutarna
Yrkesfiskare 18	Undviker dem, slänger åt trutar och rävar			Slitage största kostnaden + arbete		Åt trutarna
Yrkesfiskare 19	Foderkök		0			Foder
Yrkesfiskare 20	Slänger till sjön			nej		ja
Yrkesfiskare 21	På vintern på isen, på sommarn lämnar dem på ett ställe där fåglarna kan ta dem				Nej	åt fåglarna
Yrkesfiskare 22						

Bilaga 3

Resultatsammanfattning

16.1.2011

Sanna-Sofia Skog

Resultat	Största delen slänger tillbaka eller ger åt fåglarna (14st), en del för till foderkök, ibland bara på sommaren, varav 3st får betalt (8st), Från 3 ställen går det till stormossen och 3 st säljer en del	Foderkök i medeltal 0,19€/kg. Säljer 3,3€/kg	Arbetskostn ader + slitage + bränsle	Mest som foder	De flesta
-----------------	---	---	--------------------------------------	----------------	-----------

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

	Fråga 4	Fråga 5	Fråga 6 (%)			Fråga 7
	Ja/Nej	Mängd kg/vecka	Mört	Braxen	Id	Nors Månad
Yrkesfiskare 1	Ja	100	10 %	60 %	30 %	juli- september
Yrkesfiskare 2	Ja	20 ton/år	80 %	15 %	5 %	Senhösten, krockar inte med annat fiske
Yrkesfiskare 3	Skulle kunna ställa upp	30 ton/säsong (med 4 ryssjor eller fällor)	5 %	90 %	5 %	Öppet vatten, juli-aug
Yrkesfiskare 4	Nej, inte mera än han redan fiskar	ca 74 ton/under de 3 veckorna	mest	mest	med nät, men inte med fällorna	slutet av april- maj
Yrkesfiskare 5	Ja, på våren, om avsättning	10-100 ton = 55 ton/år	ja	mest		mest april-maj, sept-oktob
Yrkesfiskare 6	Ja, på våren, lite på hösten och vintern om man får dem sålda	mer än 20 ton/år, på vintern 500 kg/v nors	mest	mest		mest april-maj
Yrkesfiskare 7	Ja, om det finns organiserad samling	200 kg/v på hösten då det är som bäst = 8 veckor	mest	mest	lite	april-maj, aug- november
Yrkesfiskare 8	Nej, det finns ingen lönsamhet i det					
Yrkesfiskare 9	Nej, för gammal	över 1000 kg/veckan				april,maj,juni
Yrkesfiskare 10	Ja, om lönsamhet	en vår 1 miljon kg nors	Ja	mest		Ja maj,juni (våren)
Yrkesfiskare 11	Ja, om vettigt pris	40 ton/år	ja	ja		Ja + gärs slute av april- midsommar
Yrkesfiskare 12	Ja, om vettigt pris	40 ton/år	Ja	ja		Ja + gärs slute av april- midsommar
Yrkesfiskare 13	Nej	svårt att säga	Mest	lite	lite	Vint ertid höst, mört, lite hela tiden, vintertid nors

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Yrkesfiskare 14	Ja, om det går att sälja	15-18 ton/månad på våren, 10 abborrnät ger 50-40 kg mört =16,5 ton/mån, 2mån	Ja	Ja		Ja	på våren, lite på hösten
Yrkesfiskare 15	Ja	7-8 ton/år = 7,5 ton/år	70-75%	15 %	15 %	5 %	vår+höst, islossningen
Yrkesfiskare 16	Ja, om lönsamt	12-18 ton/år = 15 ton/år	Mest	Ja, björkna	Lite	Ja + gärs	maj, okt-nov bäst, hela sommaren
Yrkesfiskare 17	Fiskar till människoföda, men kan ta iland om då det kommer som extra, men transporterar inte det någonstans	många ton i året	lite	Björkna mest	mycket, får snabbt kilon	mest	nors, mars-april, björkna+id, juli-augusti
Yrkesfiskare 18	Ja	åtminstone 20 ton/år	Har minskat	mest	mest	mest + björkna	april-juni, nov
Yrkesfiskare 19	Ja, om det är lönsamt	Svårt att säga då man inte har provat					Det kommer nog hela tiden då man håller på
Yrkesfiskare 20	Nej, finns inte så mycket så det löns	2 ton/år	mest	mest			på våren, vid islossning
Yrkesfiskare 21	Ja, skulle vara intressant	100 kg/gång på hösten	mest	mest			våren, hösten (vid sikfiske)
Yrkesfiskare 22							
Resultat	Ja (16st), om lönsamt, om insamling. Nej (5st), gör gammal, inte lönsamt. 1 vet ej	Ca 0,53 ton/v	Mest	Mest	lite	ja	Enligt de flesta på våren, efter islossningen, april-maj, många även på hösten aug-nov, några säger kommer lite hela tiden

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

	Fråga 8		Fråga 9	Fråga 10 (%)		Fråga 11	
	Redskap	Äger	Var	bränslekost.	arbetskost.	andra kost.	€/kg
Yrkesfiskare 1	ryssjor	ja	Överallt	mindre bränsle kostn. än vid annat fiske	dubbelt mer arbets kostn. än vid annat fiske	hantering, bortkörning	0,99-1
Yrkesfiskare 2	Ryssjor, (mängder med trål och not)	Ja (skulle kunna utvecklas)	Inre skärgården	10 %	40% (mer arbete med skräpfisk än annat)	50 %	0,4
Yrkesfiskare 3	Sikfällor, ryssjor enklare	Sikfällor	Skärgården (inte lika hård vind, ingen ankring behövs)	Ingen stor del	Största delen	Underhåll, investeringar	min 0,4
Yrkesfiskare 4	Ryssjor, sikfällor	fällor	I skärgården	nästan inga alls			svårt att säga, för att fiska med nät 5€/kg. Skulle inte fiska för 1€/kg
Yrkesfiskare 5	trål, ryssjor	ryssjor	Inom skärs	ganska marginellt	mycket arbete	slitage, underhåll	under 1€/kg, minst 0,4
Yrkesfiskare 6	Ryssjor	Ja+ båtar	Skärgården	korta sträckor, inte mycket	mest	många har ryssjor, så inga investeringar	0,4
Yrkesfiskare 7	Nät, mängder med ryssjor	nät	Inre skärgården	20 % mer än värdefisk	20% mer		0,5
Yrkesfiskare 8	Ryssjor						Svårt att säga
Yrkesfiskare 9	ryssjor, stor slitage med nät		Skärgården, ute på				1

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Yrkesfiskare 10	Ryssjor, flera stycken	några	Inre skärgårderna			kostar mest	0,5
Yrkesfiskare 11	ryssjor, möjligt med nät	ryssjor måste lagas, de kan laga dem, har nät	kustnära, där mycket gräsväxt på botten	20 %	40 %	40 %	0,5
Yrkesfiskare 12	ryssjor, möjligt med nät	ryssjor måste lagas, de kan laga dem, har nät	kustnära, där mycket gräsväxt på botten	20 %	40 %	40 %	0,5
Yrkesfiskare 13	Ryssja	ja					samma pris som annan fisk
Yrkesfiskare 14	Ryssjor	Ja	infjärden vid Molpe, under bron				1
Yrkesfiskare 15	nät, ryssjor	nät, några ryssjor	Inom skärs	26 %	50 %	24 %	0,5
Yrkesfiskare 16	Ryssjor	ja, men måste laga några till	Inom skärs	10 l bränsle/dag	6-7 timmars arbetsdag + remont	investeringar	1
Yrkesfiskare 17	Ryssjor	har inga ryssjor för skräpfisk, abborre	inom skärs, 1,5-4 m	inte så mycket	arbete	investeringar	1,2
Yrkesfiskare 18	Ryssjor, not, special nät	Ryssjor	Pjelax fjärden, inom skärs		Största kostnaden	investeringar	1,2
Yrkesfiskare 19							5
Yrkesfiskare 20	täta nät	Ja	inom skärs	lite		mera slitage	0,5 åtminstone
Yrkesfiskare 21	Vet inte, kanske ryssja	ja		lite		stor åtgång på nät, slitage	1
Yrkesfiskare 22	Ryssjor		inne i vikar, inom skärs				

Bilaga 3

Resultatsammanfattning

16.1.2011

Sanna-Sofia Skog

Resultat	Största delen rekomme nderar ryssja, mycket arbete och slitage med nät	Många äger ryssja, men många säger också att de borde utvecklas för skräpfiske. Några få som bara har nät (3 st) eller fällor (2st)	Inom skärs	mindre bränsle kostn. än vid annat fiske. 4 st uppskattat 19%	mest. 4 st uppskattat 43%	slitage, underhåll, investeringar. 4 st uppskattat 38%	19 st gav ett pris, i medeltal 1,16€/kg. Tar bort 2högsta/2minsta = 0,75€/kg, 15 fiskare
-----------------	--	---	------------	---	---------------------------	--	--

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

	Fråga 12		Fråga 13	Fråga 14
	Ja/Nej	€/kg	Åsikter	Problem
Yrkesfiskare 1	Ja		1 bioenergi framför livsmedel	hindrar egentliga fiske
Yrkesfiskare 2	Ja		1,5 Bra med livsmedel, dumt att importera långa vägar då det finns här	Största problemet, tränger undan annan fisk, äter sikrom
Yrkesfiskare 3	Ja	min 0,6	positiv till livsmedel, har smakat	hindrar egentliga fiske
Yrkesfiskare 4	Nej		negativ till livsmedel, bioenergi	inte så stora problem
Yrkesfiskare 5	Ja	1-1,2	vad som helst så länge det är någon lönsamhet i det	ja, tidsdrygt
Yrkesfiskare 6	Ja		1,5 Helt positiv till både bioenergi och livsmedel + fiskmjöl. Hans intresse är att börja få igång något, för fisken måste bort	Ingen uppsamling, får inte dem sålda, kan inte lägga ut ryssjor för mycket braxen
Yrkesfiskare 7			Etiskt sett livsmedel bättre	
Yrkesfiskare 8			Skulle borda få så mycket betalt att ingen börjar på med nå sånt	
Yrkesfiskare 9		2-2,5	Får lågt pris för fiske då man lagar till bioenergi, kunde kombineras med livsmedel.	inte så stora problem
Yrkesfiskare 10	Ja	beroende vart transporter as	Helt okej att använda som matfisk, borde finnas stödsumma och någon som ger en klackspark	Att plocka ur dem ur näten
Yrkesfiskare 11	Ja		1 Som matfisk fungerar inte idag, men bioenergi kunde vara en bra lösning	nej
Yrkesfiskare 12	Ja		1 Som matfisk fungerar inte idag, men bioenergi kunde vara en bra lösning	nej
Yrkesfiskare 13			Tror inte det blir någon lönsamhet med livsmedelsfisk, inte heller bioenergi	vintertid, med nors
Yrkesfiskare 14	Ja	Om man filear och tar bort skinn 4-5 €/kg	bioenergi skulle kunna vara något, möjligt med braxen	
Yrkesfiskare 15	Ja		0,8 Matfisk kommer att bli aktuellt för att fiskstammarna minskar, bioenergi inte så aktuellt i våra trakter p.g.a.	tar upp tid, slitage, slänger bort en massa mat som kunde

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

			foderköken	utnyttjas
Yrkesfiskare 16			De som ger mest lönsamhet, större till mat, resten till bioenergi	Delvis, går mycket tid
Yrkesfiskare 17		1,8	Helst livsmedel, men all skräpfisk kan inte lagas till livsmedel. Bioenergi är det inga fel på.	Problem att skräpfisk fastnar i näten och tränger undan värdefisk
Yrkesfiskare 18		1	Synd att laga matfisk till bioenergi, men om de inte finns andra möjligheter. Kan vara svårt att marknadsföra skräpfiskprodukter	Hindrar och begränsar egentlig fisket efter värdefiskar. Kan inte lägga ut för många nät, har inte tid att plocka bort, kan inte alls lägga ut nät.
Yrkesfiskare 19				Själva fångsten som är problemet
Yrkesfiskare 20		2	Bioenergi bättre alternativ, löns mera	Nej
Yrkesfiskare 21			Det går inte att sälja skräpfisk, bioenergi är en idé	Ja
Yrkesfiskare 22				
Resultat	10 st ja, 1 nej	12 st svarade, 1,3€/kg	Positiv inställning till bioenergi, många tycker synd att matfisk till energi, men många tror inte heller på möjligheten som matfisk	Hindrar fiske av värdearter, tidsdrygt

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

		Fråga 1		Fråga 2	
	Yrke	Ja/Nej	Varför	Avsättning	Avfallsmängd kg/v
Fiskhandlare 1	Fiskhandlare	Nej	Man får ingen ersättning för dem		400
Fiskförädlare 1	Fiskförädlare	Ja		Fiskbullar och fiskbiffar	500
Fiskhandlare 2	Fiskhandlare	Nej (små mängder ibland)		Prov och produktutveckling	1600-2250
Fiskförädlare 2	Fiskförädlare	Nej	Ingen lönsamhet		550-650
Fiskförädlare 3	Fiskförädlare	Nej (förr nors)		Ingen lönsamhet	480-580
Fiskhandlare 3	Fiskhandlare	Ja, periodvis	De får beställningar	Säljer	1250-2500
Resultat		1 av 6 köper regelbundet upp skräpfisk, två av dem periodvis	De som inte köper upp: Ingen lönsamhet i det	En braxen till fiskbullar och fiskbiffar, en köper endast för produktutveckling och en säljer	Fiskförädlare: ca 530 kg/v, Fiskhandlare: ca 1400 kg/v

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

	Fråga 3			Fråga 4	
	Vart	Kostnad	Ofta	Fungerar	Förbättring
Fiskhandlare 1	Fodertillverkning, Nyko Frys	Kylrum för avfallet + transport till fodercentralen + arbetstid för transporten	Åtminstone 1 gg/v, oftast mera (2-3/gg)	Det funkar, men har en arbetare bort från jobbet då man transporterar rensat	
Fiskförädlare 1	Fodertillverkning	Kylrum för fiskrens	Dagligen maj- okt, varannan dag resten av tiden	Bra	
Fiskhandlare 2	Privat minkfarmare	ingenting (minkfarmaren hämtar det)	vintern 1-2 gg/v, sommar varannan dag	Bra, enkelt, bekvämt	
Fiskförädlare 2	Fryseri	Transport 10-15 km	dagligen	bra, än så länge	
Fiskförädlare 3	Privat minkfarmare, Korsnäs	transport ca 25 km	1 gång per vecka	bra, man blir av med avfall	
Fiskhandlare 3	Nä-Rö, fodertillverkning	nej, eftersom de får lite betalt för rensat, vilket täcker transporten	ett par gånger i veckan	bra	
Resultat	Fodertillverkning	Transport för de flesta, kylrum, arbetstid att transportera	Flera gånger i veckan	Bra, att bli av med avfallet	

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

Fråga 5		Fråga 6	
	Åsikter	Köpa upp	Idéer
Fiskhandlare 1	Kan hända att livsmedel skulle lyckas. Bioenergi den bästa lösningen	Skulle kunna göra det, har lite fryskapacitet och ligger lägligt	
Fiskförädlare 1	Framtiden finns i braxen		
Fiskhandlare 2	På gång produktutveckling, ju mindre värdefiskar, desto mer experiment med skräpfiskar, finansierat stöd som backup		Skräpfisk kan bli bifångst med vinning
Fiskförädlare 2	Blir bara mindre mängd värdefull fisk, stödsystem i början för att få det lönsamt	Ja, om lönsamt	
Fiskförädlare 3	tror kanske mer på bioenergi	nej	
Fiskhandlare 3	Braxen minst 1,3 kg för att de köper upp, mindre till bioenergi helt bra tanke	Ja, om bara rätt prisnivå, för efterfrågan finns	Har funderat på att börja göra mörtfilér
Resultat	Bioenergi bra tanke, minskad värdefisk kanske ökar mängden skräpfisk som utnyttjas	5/6 ja om det blir lönsamt, 1 nej är koncentrerad på laxfiskar	

	Avfallsmängd?	Vart?
Minuthandlare 1	800 kg/år	Supermarketens avfallskärl för biologiskt avfall
Minuthandlare 2	1,5-2 kg/dygn	Supermarketens avfallskärl för biologiskt avfall
Minuthandlare 3	3-4 kg/vecka, som mest 6-7 kg/vecka	Supermarketens avfallskärl för biologiskt avfall + katthuset i Vasa
Minuthandlare 4	5 % av totala utbudet	Supermarketens avfallskärl för biologiskt avfall
Resultat	ca 570 kg/år	Stormossen

Bilaga 3
 Resultatsammanfattning
 16.1.2011
 Sanna-Sofia Skog

	Fråga 2		Fråga 3		
	Yrke	Avfallsmängd kg/v	Vart	Kostnad	Ofta
Odlare 1	Fiskodlare	170	Nä-Rö, fodertillverkning	nej, eftersom de får lite betalt för rensset, vilket täcker transporten	varje rensdag
Odlare 2	Fiskodlare	300	För tillfället till djurfoder, kanske biobränsle	nej, avfallet hämtas från plats, eventuellt myrsyra	ringer när de kommer, flera st som hämtar
Resultat		17% av produktionen	Fodertillverkning	Nej	

	Fråga 4		Fråga 5	
	Fungerar	Förbättring	Åsikter	
Odlare 1	Bra, tacksamma över att slippa rensset			
Odlare 2	Bra, glad att slippa avfallet		Tror på bioenergi	
Resultat	Bra			

Bilaga 5

Beräkning av medeltalet för mängden bifångster

16.1.2011

Sanna-Sofia Skog

Hur mycket får ni underutnyttjade fiskarter som bifångst? kg/vecka

Svar	Antal veckor beräknat få max fångst	Totalt kg/v
På sommaren som mest 1000 kg/dag, men varierar mellan årstiderna	4	538,5
5-10 ton/år = 7,5 ton/ år		144,2
max 700 kg/v	4	53,8
ca 3 veckor, 3-4 ton per dag = ca 74 ton, liten mängd resten av tiden	3	1423,1
7-8 ton/sommar nors + 10-12 ton/vinter braxen = 18,5 ton/år		355,8
Förr fiskade han foderfisk, 40 ton/vår	0	
mest 150 kg/dagen	4	80,8
Totalt i Fjärdskär, åtminstone 1000kg/månad, ca tiotals fiskare		230,8
Svårt att uppskatta	0	
Lika mycket skärfisk som annan fisk man kan utnyttja, 5-10 ton/år = 7,5 ton/år		144,2
minimalt	0	
minimalt	0	
Undviker + 8 ton fileavfall/år		
på våren 70-80 kg mört per dag, upp till 200 norsar på ett nät	8	80,8
120-150 = 130 kg/v		130,0
50 % av abborrfångsten	0	
40 nät, 700-800 kg på en natt björkna	0	
mer än 10 ton		192,3
Det kommer bara bifångster idag	0	
200-300 kg/år = 250 kg/år		4,8
Undivker dem, fiska nors förr. Fick 50 ton som mest	0	
	0	
Medeltal, 12 fiskare		281,6
Medeltal (största och minsta fångsten borttagen), 10 fiskare		195,1

Bilaga 5

Beräkning av medeltalet för mängden bifångster

16.1.2011

Sanna-Sofia Skog

**Hur mycket kunde ni fiska mindre värdefulla fiskar per vecka om fångsten skulle vara riktad?
kg/vecka**

Svar	Totalt kg/v
100	100,0
20 ton/år	384,6
30 ton/säsong (med 4 ryssjor eller fällor)	576,9
ca 74 ton/under de 3 veckorna	1423,1
10-100 ton = 55 ton/år	1057,7
mer än 20 ton/år, på vintern 500 kg/v nors	384,6
200 kg/v på hösten då det är som bäst = 8 veckor	61,5
över 1000 kg/veckan	1000,0
en vår 1 miljon kg nors	
40 ton/år	769,2
40 ton/år	769,2
svårt att säga	
15-18 ton/månad på våren, 10 abborrnät ger 50-40 kg mört = 16,5 ton/mån, 2mån	634,6
7-8 ton/år = 7,5 ton/år	144,2
12-18 ton/år = 15 ton/år	288,5
många ton i året	
åtminstone 20 ton/år	384,6
Svårt att säga då man inte har provat	
2 ton/år	38,5
100 kg/gång på hösten	
Medeltal, 15 fiskare	534,5
Medeltal (största och minsta fångsten borttagen), 13 fiskare	504,3