

Utveckling av svenskt vattenbruk 2017-2019

Jordbruksverkets uppdrag inom livsmedelsstrategin



Rapporten beskriver insatser för svenskt vattenbruk finansierade genom livsmedelsstrategin 2017-2019.

Insatserna har berört stora delar av vattenbruksnäringen och kommer bidra till måluppfyllnaden i handlingsplanen för svenskt vattenbruk.

Jordbruksverket
Näringsutvecklingsenheten
Författare
Frida Solstorm, Izabela Alias och Camilla Löfgren

Foto: Frida Solstorm

Sammanfattning

Jordbruksverket fick två uppdrag för utvecklingen av svenskt vattenbruk utifrån livsmedelsstrategin 2017-2019. Det första uppdraget var att ”genomföra åtgärder i Handlingsplanen för svenskt vattenbruk – konkretisering av Strategi 2012-2020” och det andra uppdraget var att ”fortsatt koordinera den svenska vattenbruksnäringen och vidareutveckla främjandearbetet genom att samordna arbetet med åtgärderna i handlingsplanen för vattenbruket”. För uppdragen fick vi 14 respektive 6 miljoner kronor.

24 projekt som syftade till att utveckla en hållbar vattenbruksnäring i Sverige kunde finansieras via de tilldelade medlen. Projekten hade en bra bredd och stora delar av näringen var representerade. Insatser har gjorts för såväl fiskodlare som för skaldjursodlare och de har riktat sig mot dels etablerade vattenbrukare men även mot tjänstemän och beslutsfattare samt potentiella entreprenörer. Alla projekt syftar till att stärka vattenbruket i Sverige och få det att växa. Det går dock inte att se effekterna av satsningarna än utan resultaten bör komma på längre sikt.

En insats som förhoppningsvis kommer att ge stora effekter i framtiden är regeringsuppdraget att kartlägga och utreda förutsättningarna för en enklare prövning av vattenbruksverksamheter vilket har visat sig vara en flaskhals för vattenbruksutvecklingen.

Jordbruksverket har fått fortsatt förtroende för att bidra till att utveckla vattenbruket genom uppdrag inom ramen för livsmedelsstrategin (2020-2025). Vi planerar att fortsätta göra satsningar som driver utvecklingen framåt på ett hållbart sätt.

Innehåll

1	Inledning.....	2
1.1	Bakgrund	2
1.2	Uppdragen	4
2	Fördelning av medel	4
2.1	Finansierade projekt	4
2.2	Jordbruksverkets insatser.....	5
2.3	Resurser	5
3	Genomförda insatser	6
3.1	Jordbruksverkets främjandeuppdrag.....	6
3.1.1	Förenklad prövning av vattenbruksverksamheter.....	6
3.2	Utvecklingsprojekt för svenskt vattenbruk.....	7
4	Reflektioner	9
	Referenser.....	11
	Bilaga 1	12
	Sammanfattningar från externa projekt	12

1 Inledning

1.1 Bakgrund

2011 fick Jordbruksverket i uppdrag att främja vattenbruksnäringen. För att angripa uppdraget och hitta gemensamma mål och visioner för en hållbar utveckling av svenskt vattenbruk togs en strategi fram i samarbete med berörda myndigheter, näring, forskning och intresseorganisationer. I strategin "Svenskt vattenbruk – en grön näring på blå åkrar. Strategi 2012–2020." arbetades en övergripande vision fram med 13 mål kopplade till sig, se figur 1.



Figur 1 Utdrag ur *Svenskt vattenbruk – en grön näring på blå åkrar. Strategi 2012–2020*, som visar vision och mål med strategin.

För att uppfylla strategins vision och mål skapades en handlingsplan med konkreta åtgärder som skulle bidra till måluppfyllnaden, *Handlingsplan för utveckling av svenskt vattenbruk. Konkretisering av Strategi 2012-2020*. 11 åtgärder pekades ut som möjliga tillvägagångssätt för att nå målen i strategin:

1. *Näringslivsutveckling*
2. *Marknadsåtgärder*
3. *Påverkansåtgärder för översyn av lagstiftning*
4. *Utveckla avel och sättfiskproduktion för svenskt vattenbruk*
5. *Utveckling av för Sverige nya produktionsformer*
6. *Utveckla Code of practice för djurskydd och smittskydd*
7. *Utveckling av vattenbrukets kompetenscentra*
8. *Samordning av forskning och innovation*
9. *Utbildning och kompetensutveckling*
10. *Regional och lokal vattenbruksplanering*
11. *Informations- och kommunikationsinsatser*

Varje åtgärd i handlingsplanen syftar till att nå ett eller flera mål i strategin. Åtgärderna har en sammankallande organisation, förslag på utförare och finansieringsmöjligheter för respektive åtgärd.

Även handlingsplanen togs fram genom ett brett samarbete mellan myndigheter, näring, forskning och intresseorganisationer under ledning av Jordbruksverket. Detta samarbete har fortsatt och kallar sig idag för referensgruppen för vattenbruket. Referensgruppen består av medlemmar från organisationer som har en stark vattenbrukskoppling. Gruppen är dynamisk och sammansättningen av representanter förändras i takt med att vattenbruket förändras i Sverige. Handlingsplanen och referensgruppen är båda viktiga verktyg i Jordbruksverkets främjandearbete.

Vattenbruk är en starkt växande sektor globalt sett och sedan 80-talet har produktionen ökat med drygt 3 procent årligen medan fisket har varit relativt konstant sedan 90-talet. Fisk från vattenbruket står för nästan hälften av all matfisk i världen (FAO, 2018). Sverige har stora vattentillgångar vilket skapar goda förutsättningar för en ökande vattenbruksproduktion. Men det finns också utmaningar för det svenska vattenbruket när det kommer till närsaltsbelastning och i många områden kan en ökad belastning orsaka övergödning. Nya tekniker och metoder ger vattenbruket möjlighet att växa utan att belasta miljön. Regeringen bedömer i sin proposition *En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet* (2016/17:104) att ett hållbart vattenbruk kan ha stora förutsättningar för att växa i Sverige och att åtgärder i handlingsplanen kan bidra till att uppnå ett hållbart, konkurrenskraftigt och produktivt framtida vattenbruk.

Utifrån propositionen tog regeringen beslut om en gemensam strategi för Sveriges livsmedelskedja. I samband med detta togs det fram en handlingsplan för 2017-2019. Vattenbruket blev särskilt utpekat som ett av de strategiska insatsområden där det skulle göras satsningar.

1.2 Uppdragen

Jordbruksverket fick, genom regeringens beslut (N2017/01029/SUN), i uppdrag att ”genomföra åtgärder i Handlingsplanen för svenskt vattenbruk – konkretisering av Strategi 2012-2020”, härfter kallad åtgärds paket 1 (ÅP1). Prioritering av finansierade åtgärder skulle göras i dialog med referensgruppen för vattenbruket där deltagare från såväl myndigheter, näring, forskning samt intresseorganisationer finns representerade. För uppdraget fick Jordbruksverket 14 miljoner kronor att fördela. Pengarna var uppdelade på 4, 6 och 4 miljoner kronor för de respektive åren 2017, 2018 och 2019.

I mars 2017 beslutade regeringen om ytterligare uppdrag inom livsmedelsstrategin (N2017/02364/SUN) där Jordbruksverket fick i uppdrag att ”fortsatt koordinera den svenska vattenbruksnäringen och vidareutveckla främjandearbetet genom att samordna arbetet med åtgärderna i handlingsplanen för vattenbruket.”, härfter kallad åtgärds paket 2 (ÅP2). Uppdraget kopplade an till livsmedelsstrategins strategiska område *Regler och villkor*. För uppdraget fick Jordbruksverket 2 miljoner kronor årligen 2017-2019.

2 Fördelning av medel

2.1 Finansierade projekt

Jordbruksverket valde att, under 2017 och 2018, göra en utlysning för stöd till projekt som hade en tydlig koppling till handlingsplanen. Prioriterade områden och behov diskuterades med referensgruppen före utlysningen. Projektens resultat skulle syfta till att nå målen i livsmedelsstrategin samt ha en tydlig koppling till ett eller flera av följande definierade behov:

- Förenklar uppstart och/eller drift av vattenbruk
- Ökar kunskapsnivån avseende vattenbruk
- Ökar konkurrenskraften
- Optimerar avelsarbetet
- Förenklar för forskningen att nå näringen
- Lyfter vattenbruksprodukterna som hållbart livsmedel
- Förbättrar kvalitetssäkringen
- Ökar djurvälfaerden

Under 2017 fick vi in 17 ansökningar om stöd varav 13 kunde beviljas. 2018 var antalet ansökningar 25 varav 8 kunde finansieras. Alla ansökningar bedömdes utifrån följande kriterier:

- Projektet har en tydlig koppling till *Handlingsplan för utveckling av svenskt vattenbruk*
- Det finns ett identifierat behov av projektet med tydliga och mätbara mål som uppfylls

- Det finns en tydlig och relevant målgrupp för projektet som nås och kan dra nytta av resultatet
- Det finns en tydlig kommunikationsplan som syftar till att nå vattenbruksnäringen

En bedömning om projekten skulle bli föremål för statsstödsreglering gjordes också.

Dessa projekt finansierades via åtgärds paket 1. Under 2018 upphandlades det även, efter uppkomna behov, specifika projekt med medel från åtgärds paket 2. Under 2019 valde vi istället att enbart upphandla projekt utifrån förslag från referensgruppen inom åtgärdsområden där det tidigare inte varit så många insatser.

Under 2018 framkom det att Fisk- och skaldjursutbildningen som tidigare varit YH-finansierad inte hade fått finansiering för läsåret 2018-2019. Jordbruksverket valde då efter dialog med Näringsdepartementet att finansiera utbildningen under läsåret.

2.2 Jordbruksverkets insatser

Åtgärds paket 2 skulle finansiera Jordbruksverkets fortsatta koordinering av den svenska vattenbruksnäringen och vidareutveckla främjandearbetet genom att samordna arbetet med åtgärderna i handlingsplanen för vattenbruket. Jordbruksverket har haft 1,5 årsarbetskraft som arbetat för att uppfylla åtagandena. De beslutade medlen gav oss möjlighet att förutom finansiering av personal även finansiera projekt och insatser utifrån uppkomna behov.

För att sprida resultaten från samtliga projekt anordnade Jordbruksverket en 2-dagars konferens där alla gavs möjlighet att presentera sina resultat. Målet med konferensen var att resultaten skulle nå ut till berörda och intresserade.

I augusti 2018 fick Jordbruksverket även i uppdrag att, inom ramen för livsmedelsstrategin, kartlägga och utreda förutsättningarna för en enklare prövning av vattenbruksverksamheter (N2018/04401/FJR). Uppdraget har en tydlig koppling till handlingsplanen för vattenbruket genom åtgärden *Påverkansåtgärder för översyn av lagstiftning*. Arbetet genomförs i dialog med näringen samt andra berörda organisationer och myndigheter.

2.3 Resurser

För genomförandet av uppdragen kopplat till vattenbruk fick Jordbruksverket 14 respektive 6 miljoner kronor. De 14 miljoner kronorna var medel för att genomföra åtgärder i handlingsplanen (åtgärds paket 1). Medlen fördelades på 4, 6 och 4 miljoner kronor för respektive år 2017, 2018 och 2019. 2017 och 2018 utlystes medlen för stöd till projekt som hade en tydlig koppling till handlingsplanen. Under 2017-års utlysning tog vi emot 17 ansökningar på drygt 6,5 miljoner kronor tillsammans. Av de ansökningarna beviljades drygt 4 miljoner kronor till sammanlagt 13 projekt. Utlysningen 2018 gav 25 ansökningar som motsvarade drygt 19 miljoner kronor. Av dessa beviljades 8 ansökningar som fick revidera sina budgetar från 7,3 miljoner kronor till 6 miljoner kronor.

Detaljerad budgetredovisning finns i Jordbruksverkets årsredovisning 2019 samt i Jordbruksverkets årliga ekonomiska redovisning för uppdrag inom livsmedelsstrategin (2017, 2018 och 2019).

3 Genomförda insatser

3.1 Jordbruksverkets främjandeuppdrag

Uppdraget med att fortsätta koordinera den svenska vattenbruksnäringen och vidareutveckla främjandearbetet genom att samordna arbetet med åtgärderna i handlingsplanen för vattenbruket har genomförts löpande under 2017-2019. Förutom samordning av de externa projekten inom livsmedelsstrategin så innefattar arbetet även uppgifter som att representera Sverige i olika internationella sammanhang såsom expertgruppsmöten vid EU kommissionen, *HELCOM CG Aquaculture* eller *FAO COFI Sub-Committee on Aquaculture*. Rådgivning och informationsspridning är viktiga arbetsuppgifter som sker löpande, dels genom hemsidan svensktvattenbruk.se men också genom direkt kontakt med näring, myndigheter och andra intressenter dels genom anordnande av möten och konferenser. Ungefär 1,5 årsarbetskraft har arbetat med att samordna och främja det svenska vattenbruket under 2017-2019.

3.1.1 Förenklad prövning av vattenbruksverksamheter

Jordbruksverket fick i uppdrag att, inom ramen för livsmedelsstrategin, kartlägga och utreda förutsättningarna för en enklare prövning av vattenbruksverksamheter (N2018/04401/FJR). Utredningens viktigaste målsättning har varit att föreslå ändringar som innebär en konkurrenskraftig och hållbar livsmedelskedja med en ökande produktion.

Under våren-hösten 2019 har Jordbruksverket, inom ramarna för utredningen, anordnat ett antal workshops och arbetsgruppsmöten där aktörer från näringen, myndigheter, kommuner, universitet m.fl. har deltagit och bidragit med sakkunskap. Under den tiden har vi, i samarbete med näringen samt andra berörda organisationer och myndigheter, identifierat hinder som finns i dagens regelverk samt föreslagit önskade ändringar. Alla dessa förslag ses nu över gällande relevanta lagstiftningar och de förändringar som föreslås. I analysen av förenklad prövning och författningsändringar har Jordbruksverket tagit hänsyn till en utredning som genomfördes 2011 med liknande mål. En analys av denna har inneburit ett antal justeringar för att anpassas till de förändringar som har skett sedan dess både inom vattenbruket samt gällande lagstiftning etc.

Arbetet genomfördes också i nära samarbete med livsmedelsstrategiuppdraget *Digitala tjänster i livsmedelskedjan* (N2017/04767/DL) där målsättningen var att göra det enklare för företagare att starta och driva företag i livsmedelskedjan, samt att underlätta företagens kontakter med myndigheter på lokal, regional och statlig nivå.

En rapport från uppdraget om förenklad prövning kommer tillsammans med författningsförslag att lämnas till Regeringskansliet senast den 30 april 2020.

3.2 Utvecklingsprojekt för svenskt vattenbruk

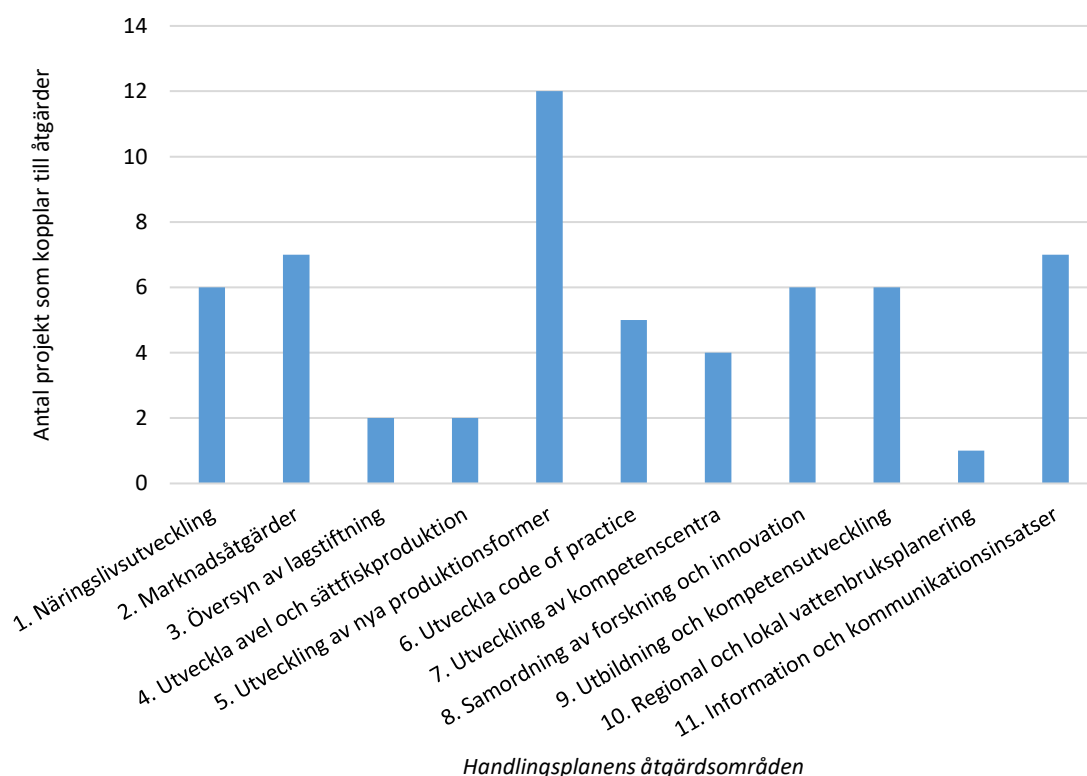
Under 2017 och 2018 resulterade utlysningen av pengarna från åtgärds paket 1 i att vi fick möjlighet att bevilja stöd till totalt 21 projekt för utveckling av svenskt vattenbruk. Under 2018 var tre av projekten fortsättningsprojekt från föregående år. 2019 upphandlade vi 5 projekt där ett av projekten var kopplat till ett tidigare beviljat projekt från 2017. Detta gör att det blev 22 unika projekt som finansierades utifrån åtgärds paket 1. Alla projekten hade en tydlig koppling till handlingsplanen och stora delar av näringsgrenarna var representerade. Ytterligare två projekt kunde upphandlas via åtgärds paket 2 (totalt 24 unika projekt). Samtliga projekt finns presenterade i tabell 1 och en kort sammanfattning från varje projekt återfinns i bilaga 1. Även utbildningen för fisk- och skaldjursodlare kunde finansieras med medel från åtgärds paket 1 under läsåret 2018-2019.

Tabell 1 Tabell över externa projekt som finansierats genom medel från livsmedelsstrategin

Projekt	Organisation
Aquafresh – odlad fisk som en excellent råvara till det svenska köket	SLU
Branschriktlinjer – musslor i Östersjön	Vattenbrukscentrum ost
Code of Practice – branschstandard för fiskodling	Matfiskodlarna Sverige AB
Etableringsguide för fiskodling	Hushållningssällskapet Service AB
Fler nya företag inom cirkulärt vattenbruk	Refarm Linné
Informationsinsatser i svenskt vattenbruk	Vattenbrukscentrum ost
Kräftodlingens ABC	SLU, Institutionen för akvatiska resurser
Kvartersfoder till urbant landbaserat vattenbruk	CEO Pond/Stadsjord
Nya fiskar i svenskt vattenbruk – fokus jade perch	CEO Pond/Stadsjord
Triploider – en metod för att göra fisk icke reproducerbar	Vattenbrukscentrum Norr AB
Vattenbruksutbildning för entreprenör och näringslivsutvecklare	Tillväxt Norra Bohuslän
Verifiering av tillväxt- och utfodringsmodell för abborre	Vattenbrukscentrum ost
Ökad konkurrenskraft hos svenska RAS-odlare genom energieffektivisering och förnybar energi	Urban Seafood
Bättre förutsättningar för etablering och drift av vattenbruk	Sustainable Foods och Urban Seafood
Utveckling av metoder och kunskap för att minska ejderpredation i blåmusselodlingar	Göteborgs universitet
Kläckning av <i>Ostrea edulis</i> i havsbaserade tankar	Bohus Havsbruk AB
Optisk vägning och välfärds kontroll i RAS odling	AB Svensk Mätanalys
Marknadsutvecklande åtgärder riktade mot konsumenter och producenter för tropiska arter på den svenska marknaden	Scandinavian Aquasystems AB
Digital bildidentifiering av ostronarter	IVL
Möjligheter att nyttja eDNA som ett verktyg för att upptäcka patogener i vattenbruk	Svensk Fiskodling
Marknadsbearbetning och informationsspridning	Matfiskodlarna Sverige AB
Ett svenskt nätverk för musselbranschen	Vattenbrukscentrum ost
Aktörsdeltagande Testsite AKVAMARIN	SWEMARC, Göteborgs Universitet
Bedövning och avlivning av tropiska och subtropiska fiskar i vattenbruk under slakt.	SLU

De finansierade projekten och insatserna syftade till att nå målen i vattenbruksstrategin genom åtgärder i handlingsplanen. Varje projekt och insats har därför blivit analyserat avseende på vilka mål och åtgärder de kopplar till baserat på syftet. Antal projekt eller insatser ger dock inte någon indikation på måluppfyllnaden utan visar bara på vilka områden det gjorts satsningar inom och var intresset har varit stort. Merparten av projekten var projekt vars resultat skulle kunna komma till nytta för redan etablerade vattenbrukare och drygt hälften av projekten syftade till att underlätta nyetablering. En del av projekten syftade till att både hjälpa etablerade vattenbrukare och till att underlätta nyetablering.

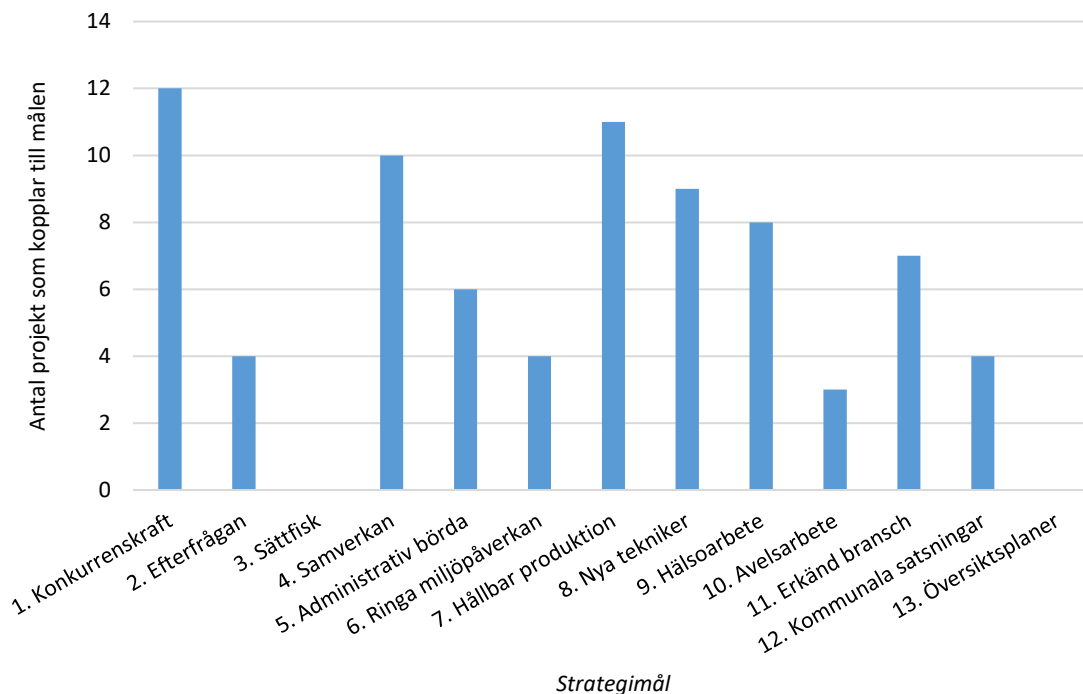
Alla åtgärderna i handlingsplanen har berörts av ett eller flera projekt. De flesta projekt hade kopplingar till flera åtgärder och många hade en koppling till åtgärden *Utveckling av nya produktionsformer* (se figur 2) vilket ligger i linje med Regeringens proposition (2016/17:104) där nya slutna system pekades ut som en möjlig framtida utveckling. Den åtgärd som hade lägst antal kopplingar var *Regional och lokal vattenbruksplanering*. Även *Översyn av lagstiftning* och *Utveckla avel och sättfiskproduktion* hade få projekt men när det gäller översynen av lagstiftning så är ett av projekten det stora regeringsuppdraget *Förenklad prövning av vattenbruksverksamheter* (se avsnitt 3.1.1). Så även om vissa åtgärder har ett lägre antal insatser behöver detta inte betyda att målen inte uppfylls.



Figur 2 Antal projekt/insatser som kopplar till de olika åtgärderna i handlingsplanen. En insats kan bidra till en eller flera åtgärder.

När det gäller vilka mål projekten syftat till att uppfylla så låg stort fokus på konkurrenskraft, hållbar produktion och samverkan, se figur 3. Två av målen hade inga insatser som kopplade till dem, mål nr 3. *Svenskt vattenbruk producerar sättfisk för*

fisketurismens behov och bevarandeändamål och mål nr 13. En majoritet av Sveriges kommuner identifierar och inkluderar lämpliga platser för vattenbruk i sina översiktsplaner. Dessa mål behöver vi jobba vidare med. I övrigt så täcks målen bra i strategin och precis som för åtgärderna innebär inte ett lågt antal projekt att det automatiskt är en lägre måluppfyllnad.



Figur 3 Antal projekt/insatser som syftar till att uppfylla strategins respektive mål. Ett projekt kan syfta till flera mål. Fullständig definition av strategins mål kan ses i figur 1.

De finansierade projekten var tänkta att komma till nytta för stora delar av näringen men också för blivande entreprenörer, politiker och tjänstemän. Vi valde därför att hålla en slutkonferens där projekten fick möjlighet att presentera sitt arbete och resultat. Vi ville att resultaten skulle nå så många som möjligt och konferensen var därför öppen för alla intresserade. Samtliga projekt tackade ja till att presentera sina resultat men tyvärr så fick tre projekt lämna återbud. I slutet av januari presenterade 21 av 24 projekt sina resultat under en 2-dagars konferens i Stockholm. Presentationerna filmades och kommer att publiceras tillsammans med projektsammanfattningar på hemsidan svensktvattenbruk.se under våren 2020 för att bidra med ytterligare spridning av resultaten.

4 Reflektioner

Medel från livsmedelsstrategin har bidragit till att utveckla det svenska vattenbruket genom insatser på flera fronter. 24 externa projekt har tilldelats medel för att utveckla vattenbruksnäringen och stort fokus har legat på utveckling av nya produktionsformer som är en nödvändig inriktning för ett framtida hållbart vattenbruk. Projekten hade en bra bredd och berörde stora delar av näringen. Insatser genomfördes för såväl skaldjursodling som för fiskodling.

För vissa åtgärder i handlingsplanen var det endast ett fåtal projekt som syftade till att uppfylla åtgärden. Dock innebär inte ett lågt antal projekt att åtgärden inte blir uppfylld. Som exempel så fanns det en åtgärd i handlingsplanen där inga tidigare satsningar hade gjorts, *Utveckla Code of Practice för djurskydd och smittskydd*. Tack vare satsningar i livsmedelsstrategin har Matfiskodlarna Sverige AB kunnat ta fram en gemensam branschstandard (Code of Practice) för hela fiskodlingsnäringen. Code of Practice är en manual för vattenbrukarna som ger instruktioner för hur t.ex. smittskydd, fiskvälfärd och miljöskydd hanteras på bästa sätt. Målet är att en stor del av fiskodlarna i Sverige ska ansluta sig till Code of Practice och därigenom kan ett enda projekt nästan fullt ut fylla en åtgärd i handlingsplanen för vattenbruk.

Alla projekt syftar till att stärka vattenbruket i Sverige och få det att växa. Det går dock inte att se effekterna av satsningarna än utan resultaten bör komma på längre sikt. Tyvärr så finns det inga snabba åtgärder som direkt ger ett växande hållbart vattenbruk men de insatser vi finansierat genom livsmedelsstrategin kommer förhoppningsvis att bidra till att utvecklingen går åt rätt håll.

En insats som förhoppningsvis kommer att ge stora effekter i framtiden är uppdraget att kartlägga och utreda förutsättningarna för en enklare prövning av vattenbruksverksamheter. Lagstiftning som inte är anpassad för nya tekniker och utmaningar inom vattenbruket har pekats ut som en av de stora käpparna i hjulet för svenskt vattenbruk. Vi hoppas att resultaten från uppdraget kan hjälpa till att driva utvecklingen framåt och minska den administrativa bördan för företagen.

Intresset för att utveckla svenskt vattenbruk är stort och utifrån antalet ansökningar vi fick in vid utlysningarna hade vi kunnat förmedla mycket mer pengar till olika utvecklingsprojekt.

Jordbruksverket har fått fortsatt förtroende för att bidra till att utveckla vattenbruket genom uppdrag att genomföra åtgärder under 2020-2025 inom ramen för livsmedelsstrategin (N2019/03241/JL). Utfallet av vilken typ av projekt som finansierats under 2017-2019 pekar på att vi behöver göra insatser under målen *Svenskt vattenbruk producerar sättfisk för fisketurismens behov och bevarandeändamål* samt *En majoritet av Sveriges kommuner identifierar och inkluderar lämpliga platser för vattenbruk i sina översiktsplaner*.

Kompetensutveckling kommer också vara en stor fråga framöver. Behovet är stort och kompetensen för vattenbruket behöver öka på alla nivåer. Allt från att det bör vara en självklar del i vissa grundutbildningar till behovet att öka kompetensen hos handläggare och beslutsfattare. Dock så är finansiering av annars studiestödsberättigande utbildningar, som t.ex. Fisk- och skaldjursutbildningen, genom livsmedelsstrategin inte ett alternativ eftersom det utesluter studenter som är beroende av studiemedel.

Referenser

FAO. 2018. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals*. Rome.

Regeringens proposition (2016/17:104). *En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet*. Regeringskansliet. Stockholm.

Regeringsbeslut (N2017/01029/SUN). *Uppdrag att genomföra åtgärder inom ramen för livsmedelsstrategin*. Näringsdepartementet. Stockholm.

Regeringsbeslut (N2017/02364/SUN). *Uppdrag att genomföra åtgärder inom ramen för livsmedelsstrategin*. Näringsdepartementet. Stockholm.

Regeringsbeslut (N2017/04767/DL). *Uppdrag att, inom ramen för livsmedelsstrategin, utveckla digitala tjänster för företag i livsmedelskedjan*. Näringsdepartementet. Stockholm.

Regeringsbeslut (N2018/04401/FJR). *Uppdrag att inom ramen för livsmedelsstrategin kartlägga och utreda förutsättningarna för en enklare prövning av vattenbruksverksamheter*. Näringsdepartementet. Stockholm.

Regeringsbeslut (N2019/03241/JL). *Uppdrag att genomföra åtgärder under 2020-2025 inom ramen för livsmedelsstrategin*. Näringsdepartementet. Stockholm.

Jordbruksverkets rapport (2018). *Årlig ekonomisk redovisning 2017, uppdrag inom Livsmedelsstrategin*.

Jordbruksverkets rapport (2019). *Årlig ekonomisk redovisning 2018, uppdrag inom Livsmedelsstrategin*.

Jordbruksverkets rapport (2020). *Årlig ekonomisk redovisning 2019, uppdrag inom Livsmedelsstrategin*.

Jordbruksverkets årsredovisning 2019

Bilaga 1

Sammanfattningar från externa projekt

Aquafresh - odlad fisk som en excellent råvara till det svenska köket

Sveriges Lantbruks universitet (SLU)

Syftet med projektet var att identifiera vad som skiljer en excellent och en mer ordinär råvara med hänsyn till smak och kvalitet, samt hur det påverkas av faktorer som lagring, odlingssystem, slaktmetoder och alternativa foderråvaror. De utförde detta för att främja svenskt vattenbruk där branschen är i stort behov av en mer objektiv indikation på kvalitet. Kan man med biokemiska analyser påvisa kopplingar till smak så kan man förhoppningsvis få nya certifieringar för specifika kvalitéer på ens råvaror.

Projektet bestod av att smakpaneler först blev utbildade i sensoriska tester, därefter utfördes de sensoriska analyserna av smakpanelerna. Både mussla och röding var med i försöken, där båda testades med diverse olika förhållanden på t.ex. lagringstid. Statistiska analyser utfördes på smakpanelernas resultat och man ser i resultaten att lagringstiden har stor betydelse för smak, lukt och konsistens.

Efter sensorisk analys fortsatte biokemiska analyser för att finna kluster av metaboliter. Den biokemiska analysen på blåmussla visade att sensoriska skillnader kunde associeras med metabolitprofilen, men en direkt korrelation mellan smak och metaboliter gick inte ta fram för musslan. Troligtvis beror detta på att de biokemiska analyserna utfördes på en annan individ än den de sensoriska analyserna utfördes på.

Branschriktlinjer för produktion av fodermusslor i Östersjön

Vattenbrukscentrum Ost

Målet med projektet var att skapa branschriktlinjer för att producera fodermusslor i Östersjön. Riktlinjerna ska underlätta att uppfylla kraven som myndigheter ställer på odlarna och vägleda dem angående hur man undviker diverse misstag som t.ex. undvika att främmande ämnen tar sig in i musslan (vilket i en förlängning kan innebära fara för djuren och människornas hälsa då musslor används som foderråvara). Riktlinjerna ska vara anpassade till lagstiftningen som finns i EU - Fodersäkerhetslagen och Animaliska biproduktsförordningen samt hjälpa musselodlare med svar på en mängd frågor som näringens producenter brukar ha samtidigt som den hjälper dem att följa lagstiftningen.

Riktlinjerna förenklar både vid uppstart och drift, de åtgärder och rutiner som återfinns i riktlinjerna är lättförståeliga och kan följas av odlare utan att gå in på djupet i reglementet. De ökar konkurrenskraften genom att underlätta för odlare att komma igång och lyfter vattenbruksprodukter som ett hållbart livsmedel genom att producera en hållbar proteinkälla som inte förlitar sig på vildfiske.

Riktlinjerna kommer publiceras på Vattenbrukscentrum Ost (VCO) hemsida efter att de blivit officiellt godkända som branschriktlinjer av Jordbruksverket. Riktlinjerna kommer även spridas via EU-projektet "Baltic Blue Growth" och finnas på samarbetspartners hemsidor.

Code of Practice – branschstandard för fiskodling

Matfiskodlarna Sverige AB

Syftet med projektet var att aktivt understödja hållbar fiskodling och främja arbete för fiskarnas hälsa exempelvis genom effektivare hantering av fisksjukdomar. Code of Practice (CoP) kom till start under 2017 när Matfiskodlarna insåg behovet för att formulera en manual där smittskydd, fiskvälfärd, miljöskydd, odlad fisk som livsmedel samt fiskodlingen och närsamhället ingår som fokusområden.

Materialinsamling till manualen togs fram via dokument- och litteraturstudie samt kunskap från specialister och diverse studiebesök. Materialet analyserades, kategoriserade och sen förankrades i samarbete med företrädare från olika delar av branschen. Riktlinjerna grundar sig i lagens minimikrav. Starten utgick från en fiskodlarkonferens där ramarna för manualen presenterades, deltagarna gavs då tillfälle att kommentera och komplettera ramarna för att kunna påverka den fortsatta utvecklingen av CoP. Initialt hade planerna för CoP varit fokuserade på matfiskodling i ett smalare spektrum, men utifrån dessa samtal och det positiva gensvar som kom från företrädare för olika odlingstekniker och inriktningar har projektet kommit att få ett bredare fokus.

Många kvalitativa mindre mål (t.ex. skapa märkning för de anslutna i CoP) sattes upp men det största kvantitativa målet var formulerat till: 90 procent av den svenska produktionen av matfisk och 50 procent av de odlingsföretag som är aktiebolag och vars huvudnäring är fiskodling ska vara ska anslutna inom projektiden, detta kvantitativa mål uppnåddes inte inom projektiden. Gensvaret från branschen har dock varit god och planerna framöver är bland annat att ett frivilligt kontrollprogram ska kunna genomföras samt titta över möjligheter för certifiering. Det finns goda förutsättningar för att samtliga mål kommer att uppfyllas och uppnås till tillfredställande utsträckning framöver.

Etableringsguide för fiskodling

Hushållningssällskapet

Syftet med projektet var att skapa en etableringsguide för potentiella fiskodlare och för människor som är intresserade av fiskodling.

För att besluta om man ska etablera en verksamhet anser Hushållningssällskapet att medvetenhet kring företagsekonomiska begränsningar är nyckeln till beslut, därför tog de fram ekonomiska beräkningsmodeller för olika fiskarter samt beräkningsmodeller för olika odlingstekniker vilket sammanlagt blev åtta olika beräkningsmodeller.

Underlag för val av fiskart, odlingsteknik, lokalisering och dimensionering ges till de intresserade via guiden och i däri finns även all relevant lagstiftning.

Etableringsguiden finns tillgänglig på Hushållningssällskapets hemsida.

Materialet är tänkt att användas som utbildningsunderlag eller för organiserade ändamål samt självstudier men kan även vara ett viktigt stöd för myndighetspersoner eller företagsutvecklare.

Vid projektets slut ska guiden ha använts vid 16 nya etableringar eller företag som utvecklats eller registrerats. Projektmaterialet kommer finnas tillgängligt i minst 10 år.

Fler företag inom cirkulärt vattenbruk

Refarm Linné

Syftet med projektet är att få fler företag att intressera sig för, och eventuellt skapa näringsverksamhet kring, svenskt landbaserat vattenbruk (RAS). Att lyfta cirkulärt vattenbruk på konferenser, seminarier och studiebesök har resulterat till att Refarm har nått ut till många personer i bred utsträckning över landet.

Genomförandet skedde under 7 studiebesök/workshops, 21 seminarier och diverse stora konferenser under 2018. Även ett möte i riksdagen med alla politiska partier ägde rum där RAS lyftes som ny, snabbväxande och hållbar näringsverksamhet som följer livsmedelsstrategin och diskussion kring det besvärande regelverket lyftes. Det politiska mötet ledde till att ett samarbete med Refarm, Socialdemokraterna och Moderaterna genomfördes.

Seminarier och konferenser nådde minst 2000 personer som vill ta del av kunskap kring RAS som näringsverksamhet.

Studiebesöken gav möjlighet till fördjupad kunskap och rådgivning under planeringen av att starta en egen anläggning för fiskodling. Man fick även utökat kontaktnätverk och praktisk hjälp.

Slutligen färdigställdes handboken ”Fisk i hus” i digital form för de potentiellt nya företagarna inom vattenbruksnäring, i samarbete med bl.a. Vattenbrukscentrum Ost & Regionförbundet i Kalmar län. Handboken kommer vara tillgänglig, gratis, på nätet och ligga till grund för diverse utbildningar.

Ett aktivt arbete med marknaden behövs fortfarande, och fortsatta fördjupande samtal mellan producenter och inköpare är ett kontinuerligt arbete som behövs för att få mer marknadssamverkan. Försättningsvis krävs det att man tittar över regelverket och försöker ta fram en miljöcertifiering för de företag som arbetar med RAS fiskodling. Det är tydligt att nyfikenheten och kunskapen kraftigt har ökat men att sprida kunskap och stimulera företag till att arbeta inom hållbart svenskt landbaserat vattenbruk bör fortsätta.

Informationsinsatser inom vattenbruk

Vattenbrukscentrum Ost

Syftet med projektet var att genom informationsspridning och kunskapshöjande insatser, främja en hållbar vattenbruksnäring.

VCO hade nära samarbete med Refarm2030 och de gjorde ett antal studiebesök och seminarier tillsammans. Utöver detta så främjade VCO även intresset för vattenbruk genom studieresor, informationsmöten, seminarier och erbjudande om rådgivning samt skapade en broschyr för att underlätta uppstartsfasen för intresserade aktörer som inte har de kunskaper som kan behövas för fiskodling.

Broschyren innehåller information om 8 sötvattensfiskar, dess för- och nackdelar och hur de passar i RAS-odlingar biologiskt, fysiologiskt m.m. Denna broschyr ingår i Refarms bok om RAS-fiskodling och akvaponi "Fisk i hus" som finns tillgänglig på VCOs hemsida.

De hann utföra många fler projektidéer än väntat (bl.a. att sammanställa information för intressenter och samla den på en plats) eftersom de fick ett välutvecklat samarbete ihop med Refarm, detta kommer fortsätta framöver och fokus för VCO kommer fortsätta vara informationsspridning.

Kräftodlingens ABC

SLU AQUA

Flodkräftan anses som en delikatess och har höga ekonomiska värden vilket gör att kräftodling har många intressenter. Det ger ett stort behov av utsättningsmaterial för odling men också ett enormt behov av information vad gäller bevarande och restaurering av och för flodkräftan.

En uttalad vilja att utveckla ett ekologiskt hållbart vattenbruk med flodkräfta finns och en utredning angående vattenbrukets framtid konstaterade att odling av flodkräfta i Sverige behöver satsningar på framtagande av lämpligt material.

Projektet vänder sig till alla som är intresserade av att starta en flodkräftodling samt alla som har en flodkräftodling men behöver ytterligare kunskap. Projektet underlättar också för alla de som hanterar förfrågningar om hur man startar och driver en kräftodling. Projektet behandlar semi-intensiv odling av flodkräfta, förmedlar praktisk kunskap och praktiska erfarenheter.

Handledningen som producerades är baserad på de befintliga kunskapsmaterialen från tidigare, som bestod av två böcker från 1990 och 1992. Manualen finns nu i en

uppdaterad, vetenskapligt grundad, men praktiskt inriktad handledning för hur man bäst odlar kräftor.

Projektet har producerat en självstudiekurs bestående av en instruktionsfilm om kräftodling, en nyskriven manual om kräftodling i dammar med kontaktuppgifter och finansieringstips samt två kortfattade foldrar. En folder om flodkräftan, dess hot och möjligheter och en folder om sjukdomen kräftpest och hur man skyddar sig mot smittspridning.

Kvartersfoder till urbant landbaserat Vattenbruk

Hyla Pond AB

En del i utvecklingen av den framtida svenska vattenbruksekonomin är att undersöka möjligheterna för ett landbaserat, hållbart vattenbruk i städer med lokalproducerat fiskfoder.

Detta projekt fokuserade på möjligheter att göra fiskfoder från stadens avfall med hjälp av insekter.

En kartläggning av intressenter kring urbant vattenbruk gjordes med spridd kunskapsnivå. Besök genomfördes på avfallshanteringsanläggningar, insekts-piloter och kvarter-piloter.

Resultaten visar att för att hålla kvartersfodret hållbart och miljövänligt bör man hellre göra insektsodlingarna lowtech och manuella än att köpa insekter från Asien. En ytterligare utmaning är att hitta lokala substitut till den proteinrika soja som ofta ingår i fiskfoder idag. En viktig aspekt är insekternas olika egenskaper, fördelar och nackdelar i pilotutförande.

Kvartersfodret fungerar till både växtätande, allätande och köttätande fiskar men frågan är fortfarande komplex eftersom det gäller urbana miljöer och denna typ av produktion ofta upplevs obehagligt.

En SWOT-analys krävs och man måste vara medveten om att när man designar den bättre staden som inkluderar fodertillverkning från stadens avfallsströmmar måste vi acceptera kompromisser i alla riktningar. Insektsföretagen väntar på regeländringar samtidigt som världsbanksrapporten kring fiske och vattenbruk beskriver ett scenario med prisökningar för proteinfoder till vattenbruk på 90 procent.

För att svenskt vattenbruk skall utvecklas som en naturlig del av ekonomisk utveckling och hög självförsörjningsgrad måste vattenbruket ingå som en självklar del av den politiska agendan i kommun och region.

Nya fiskar i svenskt vattenbruk – fokus jade perch

Hyla Pond AB

Realiteten att världens människor behöver hållbar och ökad matproduktion är ett problem som Hyla Pond adresserar. Syftet med projektet är att titta på möjligheter att producera nya fiskarter i Sverige för att tillgodose konsumenters intressen. Projektet valde att fokusera på jade perch på grund av möjligheten att föda upp den på vegetabiliskt foder samtidigt som den innehåller höga halter av omega 3 vilket gör den till en nyttig och hållbart producerad fisk.

Hyla Pond AB åkte på studiebesök till Belgien där Aqua4C ligger som producerar jade perch. Dialoger med fiskhandlare kring deras inställning till miljö, klimat och andra hållbarhetsfrågor när det kommer till inköp av fisk, genomfördes.

Resultaten av studiebesöket var framförallt att mycket handlar om är att ta plats på marknaden och att få människor att inse att de måste vara beredda på att betala mer för en bra fisk som producerats på ett hållbart sätt.

Ytterligare en aspekt gäller storleken på anläggningen. Det var tydligt att det inte fungerar att få lönsamhet med anläggningar under ca 100 ton trots att Akvapponik-systemet är hållbart och miljövänligt med sitt dual loop system ut till grönsaksodlingar.

Efter provsmakning, rundvandring kring lokala restauranger och kontroll på hur jade perch fungerar på stormarknader likt ICA visas det att den sociala kontexten är avgörande för hur lansering av en ny fisk skall fungera. Tekniska och biologiska parametrar räcker inte.

Hyla Pond konstaterar att de inte bör satsa på jade perch som ny fisk eftersom de redan har två hyfsat nya fiskar att distribuera, men att testa nya fiskar på Sveriges marknad bör inte vara ett problem eftersom Sverige är ett matpositivt land med bra koll på miljötänk.

Deras slutsats är att jade perch i vattenbruk har oerhört många bra fördelar gällande miljön men det är knepigt att introducera nya arter rent tekniskt eftersom det krävs en rad grundläggande förutsättningar för att svenskt vattenbruk ska utvecklas.

Triploider – en metod för att göra fisk icke-reproducerbar

Vattenbrukcentrum Norr AB

Vid odling av fisk finns alltid en risk för rymningar och dessa kan hota de naturliga bestånden. Det finns idag ett stort antal sjöar och vattendrag som det kan vara olämpligt att bedriva fiskodling i på grund av förekomsten av naturliga skyddsvärda bestånd av röding. Genom att behandla den odlade fisken så att den inte kan föröka sig (steril) kan kanske odling möjliggöras i även dessa vatten.

Syftet med projektet var att utveckla triploidisering som metod för att på sikt kunna producera steril röding för matfiskodling. Triploidisering innebär att antalet

kromosomuppsättningar ändras från normala två till tre. I ett första steg var målet att utbilda personal och forskare i fiskhantering och hantering av triploidmaskin. Detta för att bygga en bra grund för skarpa försök under kommande år.

Projektet genomfördes i samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) - inst. för husdjursgenetik, Natural Resources Institute (Luke) i Finland samt Nordic Trout AB som har lång erfarenhet av kommersiell triploidisering av regnbåge. Utbildningen genomfördes av representant från Luke i Finland och omfattade praktisk hantering och processer.

I samband med besök från Finland genomfördes praktiska försök att triploidisera rom från röding (Arctic superior). Tidigare försök vid VBCN har gett en mycket hög romdödlighet hos den triploida rommen. Rommen som behandlades inom det aktuella projektet hade ännu inte uppnått ögonpunktstadiet vid slutrapportering, och kunde därmed inte utvärderas förrän senare.

Triploidisering av röding behöver utvecklas ytterligare innan metoden kan nyttjas i kommersiell skala. Detta projekt var ett första steg i denna process. När metoden fungerar tillfredsställande för kommersiella odlingar kan det ge möjlighet att bedriva fiskodling i sjöar/vattendrag där det idag finns skyddsvärda bestånd av röding. Triploidisering minskar också risken för att fisken hinner bli könsmogen innan slakttidpunkt.

Vattenbruksutbildning för webben

Tillväxt Norra Bohuslän

Vattenbruksnäring har en enorm framtidspotential enligt FAO, världsbanken och flertalet internationella forskningsinstitut men trots det är kunskapen låg hos näringsidkare inom området. De har därför producerat två webb-baserade utbildningar inom Vattenbruk.

Det är ett samverkansarbete mellan kustkommunerna i Bohuslän, Campus Väst och Swemarc. Utbildningarna riktar sig till blivande vattenbruksentreprenörer och mot kommuner och näringslivsutvecklare.

Syftet med utbildningen för vattenbrukarna är att öka kompetensen om en affärsmässig hållbarhet genom att utbildningen innehåller delar om hållbar affärsutveckling inom vattenbruksnäring. Den andra utbildningen riktar in sig på kommunerna där de vill öka kunskapen hos näringslivsutvecklare vilket kan bidra till aktivt ökad etablering av hållbara vattenbruk eller underlätta möjligheten att få hjälp från kommun för de redan befintliga vattenbrukarna.

Utbildningarna består av Youtube filmer som deltagarna kan följa i sin egen takt. Man kan också välja ut de områden man är speciellt intresserad av genom lektioner via webben.

Verifiering av tillväxt- och utfodringsmodell

Vattenbrukscentrum Ost

Projektet VCO utfördes för att testa och verifiera deras framtagna utfodrings- och tillväxtmodell för abborre som var skapad på uppdrag av Jordbruksverket vid ett tidigare tillfälle.

Modellen hjälper fiskodlaren genom att beräkna utfodringen så man slipper foderspill och ekonomiska förluster. Med anpassningar av utfodring kan verksamheten spara pengar, minska fiskdödligheten samt bespara reningssystemet och minska tidsåtgången på rengöring av fisktankar.

När modellen gjordes hade de samlat in tillväxtdata från abborre i RAS ifrån Irland, Polen, Tyskland och Danmark. Verifieringen utgjordes av 5 grupper med 200 individer vardera: det var 3 st. behandlingsgrupper à 200 individer abborre samt 2 st. kontrollgrupper à 200 individer.

Resultatet visade ingen statistisk signifikant skillnad i slutvikt, tillväxt eller foderkoefficient mellan kontroll- och behandlingsgrupperna, delvis p.g.a. de låga antalet grupper resultaten jämfördes mellan (2 vs 3). Däremot kunde modellen ge en bra estimering av tillväxt i en kommersiell landbaserad abborrodling och med enkla justeringar kan man även anpassa den för bättre resultat. Flexibiliteten i modellen gör att det går justera den för en högre eller lägre tillväxt beroende på anläggningens egenskaper och t.ex. stammen av abborre. Med en justering kan man då minimera foderkoefficient och foderspill, samt få en ännu bättre uppskattning av tillväxt genom att justera utefter den aktuella fisk och anläggning man har.

VCO kommer fortsättningsvis dela med sig av modellen till odlare genom att presentera den på deras hemsida och dela med sig av den i deras många presentationer de håller i. Resultaten kommer också spridas till EPFC (European Percid Fish Culture) eftersom det finns fler abborre-odlare i EU än i Sverige.

Ökad konkurrenskraft hos svenska RAS-odlare genom energieffektivisering och förnybar energi

Urban Seafood

Projektet genomfördes av Urban Seafood i samarbete med De Recirkulerande Vattenbrukarna.

Syftet med projektet var att främja befintliga och framtida RAS-odlingar genom energieffektivisering och förnybar energi.

Energianvändningen hos 7 av Sveriges RAS-odlingsanläggningar har analyserats och fyra förslag på solenergilösningar har tagits fram. Projektet valde att gå in i mer detalj på en av anläggningarna (Ljusterö Lax och Gös) för att använda dessa resultat för att dra mer generella slutsatser och göra anläggningsneutrala resonemang.

I många anläggningar identifierades stor energieffektiviseringspotential och eftersom energianvändningen är en viktig aspekt i RAS-odlingar (då detta är en av de största miljöpåverkande delarna i RAS-system) så visar denna rapport en stor möjlighet att förbättra arbetet. En mall för första stegen till energieffektivisering och förnybar energi har tagits fram. Mallen består av enkla verktyg som kan fungera under projektet att omställa energianvändningen.

Besök gjordes även på diverse konferenser för att undersöka utgångsläget kring energianvändning i RAS-odlingar och för att försöka förstå den nyaste tekniken.

Bättre förutsättningar för etablering och drift av vattenbruk

Sustainable Foods

Enligt svenskt vattenbruks handlingsplan behöver vi främja ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbart vattenbruk. För att nå detta kommer sannolikt RAS (Recirculating Aquaculture Systems) spela en stor roll. För att skapa bättre förutsättningar för etablering och drift av landbaserade vattenbruk startade Sustainable Foods ett projekt att öka kompetens och kunskap kring vattenbruksfrågor hos kommuner, då det vanligtvis är den första plats en potentiell vattenbruksodlare vänder sig till även om mycket av tillstånden m.m. går via länsstyrelser, livsmedelsverket och jordbruksverket.

Syftet med rapporten var att identifiera var i landet man kan förvänta sig bäst hjälp, engagemang och kunskap om vattenbruk, på kommunal nivå, eftersom detta är en förutsättning för en smidig och lyckad etablering av vattenbruksnäring. Även kartläggning av vilka faktorer som lett till kommunernas framgång vad gäller att vara uppdaterade i vattenbruksfrågor.

Vidare är syftet sprida kunskap, höja kompetensen och inspirera kommuner att engagera sig mer i frågor kring vattenbruk, med tyngdpunkt på recirkulerande odlingar genom att sprida insikter om vilka potentiellt positiva följd effekter vattenbruk har för kommunen.

Förfrågningar, information och enkäter m.m. skickades ut till landets 290 kommuner, alla samtliga regioner och de flesta länsstyrelser. 117 av 290 kommuner svarade, 13 av 14 regioner samt 11 av 21 länsstyrelser; alla med mycket varierande intresse- och kunskapskvalité på sina svar. Uppföljning med de mest och minst engagerade kommunerna gjordes. Samma utskick gjorde till hushållningssällskapen, där 9 av 17st svarade och vissa var aktiva i frågan.

Sammanställningen av alla efterlysningar blev "Goda exempel" på kommuner och hushållningssällskap vad gäller vattenbruksfrågor. En gedigen broschyr producerades för kommuner att använda sig av när intressenter vill komma till skott med vattenbruk samt vid informationsspridning kring svenskt vattenbruk och de positiva följd effekterna av det.

Utveckling av metoder och kunskap för att minska ejderpredation i blåmusselodlingar

Göteborgs universitet

Musselodlingar längs Sveriges västkust har ett betydande ekonomiskt bortfall p.g.a. hög predation av ejder. En enda ejder kan äta ca 2kg musslor dagligen vilket kan leda till att hela musselodlingar ödeläggs. Detta leder också till en ökad miljöpåverkan och syrebrist på havsbotten.

Den nuvarande metoden för att hålla bort ejdrar är idag "båtjagning" vilket vare sig är en hållbar eller ekonomisk metod. Tveksamheter finns även kring de etiska aspekterna med att skrämma bort ejdrar eftersom fågeln utgör en viktig roll i ekosystemet och dessutom är rödlistad.

Projektets mål är att bidra till en ökad hållbarhet inom den svenska musselnäringen genom att utveckla och testa effektiva och etiska metoder för att motverka bortfall genom predation av ejder.

Projektet sammanställde och digitaliserade kunskap i form av observationsdata, loggböcker m.m., man utförde även storskaliga experimentella studier av två metoder för att motverka att ejdern åter på musselodlingarna.

De storskaliga experiment som utfördes resulterade båda i mindre predation av musslorna. Metoden med fysisk störning visade under experimentet bättre resultat än många föregående tester från andra länder, men nackdelarna var fortfarande stora. Nät-metoden konstaterar att skydda musslorna med nät verkar fungera som en effektiv barriär och att den anpassade maskstorleken 30 på mm innebär minimal risk för att ejder fastnar i näten. Nackdelarna är dock att näten är otympliga och det är ingen lämplig metod att använda permanent eller rutinmässigt på odlingarna. Istället bör de användas på odlingar som bevisligen är utsatta för hög predation och då speciellt under perioder då musslorna är speciellt utsatta.

Produktion av ostronyngel (*Ostrea edulis*) i havsbaserade tankar

IVL, Svenska Miljöinstitutet

Det europeiska platta ostronet *Ostrea edulis* är ett värdefullt blötdjur och intresset för odling av arten är stort. I dagsläget hindras odlingen av ostronet på grund av brist på yngel då varken havsbaserad insamling av yngel med kollektorer eller landbaserade kläckerier har kunnat producera en tillförlitlig tillgång till yngel. Import av yngel från Europa är inte ett alternativ bland annat på grund av parasitsjukdomar hos ostronen, som inte påträffats i Sverige.

För att stärka utvecklingen av det svenska vattenbruket, och i synnerhet i ostronsektorn, krävs utveckling av alternativa tekniker för att producera yngel. En metod som får allt mer uppmärksamhet på en internationell arena är dammproduktion av ostronyngel. På grund av ett högt exploateringsstryck på den svenska västkusten är dock tillgången till

mark för konstruktion av dammar begränsad, speciellt i områden med god vattenkvalitet.

Projektets övergripande syfte är att bidra till utvecklingen av alternativa metoder för produktion av ostronyngel. Detta genom att ta fram en odlingsmanual för dammproduktion av ostronyngel och även genom skapandet av en virtuell prototyp av en havsbaserad tank för kläckning av yngel.

Rapporten fokuserar enbart på yngelproduktionsstadiet i odlingscykeln för ostron. Den prioriterar de extensiva och semi-intensiva dammodlingsalternativen när de tar fram en odlingsmanual för av ostronyngel trots att de gjort diverse kunskapsinsamlingar även på intensiva dammodlingssystem.

Odlingsmanualens nyckelfaktorer inkluderar: hantering av moderostron, larvtillförsel till dammarna (optimering av lek), förberedelse av dammarna, drift av dammarna samt bottenfällning av yngel i dammarna och i varje av dessa faktorer finns olika tillvägagångssätt beskrivna samt deras för- och nackdelar. Ett odlingsprotokoll beskriver hur dammodlingen av yngel i havsbaserade anläggningar kan gå till, men det krävs mer utvärdering av protokollet efter att praktisk erfarenhet har erhållits. Sammanfattningsvis presenteras ett ingående och utförligt förslag på en ny teknisk lösning där de visar ett nytt havsbaserat odlingssystem för kläckning av yngel i Svenska förhållanden.

Optisk vägning och välfärdskontroll i RAS odling

AB Svensk Mätanalys

En av de positiva egenskaperna med RAS (Recirculating Aquaculture Systems) är att många fiskar kan odlas på liten plats, men det skapar även ett problem eftersom fiskar som är stora äter upp de som är mindre ifall man inte sorterar fiskarna efter storlek i tid. Att i realtid kunna se tillväxt och även dödlighet i tankarna är ett högprioriterat problem att lösa.

Två olika kamerasystem testades experimentellt med diverse olika förhållanden i bassängen men båda systemen hade svårt att göra en avståndsbedömning på hur långt fiskarna var från kameran.

Ett sidoprojekt i en gymnasieskola försökte istället lösa avståndsbedömningsproblemet men utan stor framgång. Ett tredje system utvärderades teoretiskt, och detta system skulle kunna mäta avståndet men det var inte inom projektets budget.

Projektets nya fokus blev framförallt att kunna mäta dödlighet i tankarna eftersom detta också var ett uttalat problem. Ett test för att urskilja döda fiskar med färgdetektion från kameran utfördes där en programvara utvecklades för att kunna se pixlarnas färger i bilden

Vita fiskar blev plötsligt lätt att hitta, och en högupplöst kamera införskaffades vilket ledde till att det gick att se döda fiskar i realtid.

Projektet fortlöpte med färgavläsning vilket även hjälpte en bit framåt vid frågan om vägning av fiskar då man nu kan mäta en ungefärlig genomsnittsstorlek på fiskarna i tankarna.

Vidareutveckling på systemet kommer fortsätta och det dyrare, teoretiska systemet, behöver utvärderas.

Marknadsutvecklande åtgärder riktad emot konsumenter och producenter för tropiska arter på den svenska marknaden

Scandinavian Aquasystems AB

Gårdsfisk (Scandinavian Aquasystems AB) vill öka kunskapen om nya tropiska fiskarter, både för producent men i synnerhet för konsument för att minska tröskeln att välja en ny fisk vare sig det är för produktion eller konsumtion.

Flertalet projektaktiviteter utfördes, där de flesta var gentemot konsumenter. Många konsumenter vill veta hur nyttiga och näringsrika nya livsmedel är, och därför gjordes en näringsdatainsamling av två tropiska fiskarter: Tilapia och Clarias. Man utformade även en receptsamling fokuserad på dessa två arter för att konkret visa konsumenter hanteringen och beredningen av arterna, än så länge är receptsamlingen digital men Gårdsfisk planerar att i framtiden trycka den som kokbok.

Ytterligare en till inriktning mot konsumenter var att arbeta med butiksnärvaro där tre personer utbildades för att informera kunder om fisken samt samla information direkt från konsumenter.

Aktiviteten gentemot producenter var en testodling, för att undersöka om de arterna passar för kommersiell odling i Sverige.

Det finns en begynnande marknad för tropiska arter även om mycket arbete ännu är ogjort och fler insatser krävs inom hela marknadsområdet. Certifieringsarbete är påbörjat men Gårdsfisk fortsätter med arbetet under 2020.

Att introducera fiskar mot konsumenter visar sig vara den stora utmaningen, då odlingen av de tropiska arterna fungerar väl, men även fler insatser krävs där också.

Digital bildidentifiering av ostronarter

IVL, Svenska Miljöinstitutet

Musslor och ostron är hållbara och hälsosamma livsmedel med stort ekonomiskt värde. Ett av de mest värdefulla tvåskaliga blötdjuren i Sverige är det platta ostronet, *Ostrea edulis*. Den inhemska produktionen av ostron täcker dock inte efterfrågan på den lokala marknaden men vattenbruksindustrin har svårt att expandera på grund av brist på ostronyngel. Traditionellt sett i Sverige har yngel för odling samlats in med hjälp av havsbaserade kollektorer, men sedan etableringen av det främmande Stillahavsostronet (*Magallana gigas*) 2006 så har möjligheten till insamling av yngel med denna teknik försämrats drastiskt. På kollektorerna bottenfäller numera inte bara det platta ostronet utan också yngel av Stillahavsostron. Då odling av Stillahavsostron inte är tillåtet eftersom det klassas som en invasiv art, måste de insamlade ostronynglen sorteras med avseende på art och alla Stillahavsostronyngel måste destrueras, vilket varken är praktiskt eller ekonomiskt möjligt. Projektets övergripande syfte är därför att bidra till

en ökning av den svenska ostronodlingen genom att öka tillgången till yngel av det inhemska ostronet.

För att uppnå detta mål har en algoritm utvecklats som genom bildbehandling och maskininlärning kan klassificera bilder av ostron som antingen Stillehavsostron eller platta ostron. Algoritmen bygger på övervakad maskininlärning, vilket är en kategori inom maskininlärning där algoritmen ges bilder samt tillhörande facit med vad bilden representerar. I det här projektet utgjordes bilderna av ostron och facit av arttillhörighet. För att algoritmens prestanda skulle bli bra användes över 1 000 bilder av ostron. Bilderna delades upp i 80 procent träningsdata och 20 procent valideringsdata. Träningsdatan användes för att träna upp algoritmen och algoritmens prestanda utvärderades utifrån valideringsdatan, som inte användes under träningsförfarandet, med en klassificeringsframgång på 98,4 procent. Resultatet bäddar för utvecklingen av en ostronsorterare vilken skulle möjliggöra en ökning av tillgången på ostronyngel baserat på insamling med havsbaserade kollektorer i svenska havsområden.

Möjligheter att nyttja eDNA som ett verktyg för att upptäcka patogener i vattenbruk

De Recirkulerande Vattenbrukarna

Varje varelse har en DNA-kod med särskilda markörer som man kan leta efter. Ett framtida eDNA verktyg kan utgöra en viktig del i det förebyggande smittskyddsarbetet på vattenbruksanläggningar och därmed höja både hälsan och välfärden hos vattenbruksdjuren.

Projektets utgångspunkt har varit att lära sig mer om eDNA och hur det kan fungera i vattenbruk. De ställde 5 övergripande frågor där de sammanställde forskning inom området och samlade kompetens.

Inom vattenbruksnäringen så är en jämn vattenkvalitet väldigt viktigt för att djuren inte ska slösa energi på att anpassa sig efter vattenparametrar och ge förluster i produktionen.

Idag saknas bra metoder för att upptäcka patogener tidigt för att snabbt sätta in motåtgärder. Man ser problemen först när fisken börjar visa symptom varvid åtgärder kan sättas in. Vi denna tidpunkt har man redan förlorat i fiskvälfärd och produktion. Att kunna använda eDNA för övervakning av patogener är önskvärt eftersom åtgärder kan sättas in tidigare och även avslutas tidigare då man kan följa koncentrationen av patogener ner till en ofarlig nivå. Utöver det så kan man direkt följa det mikrobiologiska samhället i vattenbruket. Man får ett normalläge att utgå från för att titta på eventuella avvikelser som kan stressa vattenbruksdjuren och proverna kan arkiveras med denna metod vilket kan göra mycket nytta för att förstå fiskodlingen.

Fortsättningsvis vill de kartlägga några vanliga patogener hos fiskar och undersöka hur ett normalläge bäst kan stabiliseras i några av de svenska fiskodlingarna.

Marknadsbearbetning och informationsspridning

Matfiskodlarna

Sveriges import av matfisk överstiger kraftigt den nationella produktionen. En stor anledning till detta är att den övervägande delen exporteras genom inarbetade och väl fungerande försäljningskanaler och sådana inarbetade försäljningskanaler saknas nationellt.

Genom information, upprättande av nya marknadskanaler och relationer till andra näringar som har beröringspunkter med fiskodlingsbranschen kan svenskodlad fisk ta större plats på svensk marknad, därigenom ökas självförsörjningsgraden.

En avgörande förutsättning för att vattenbruksnäringen ska möta den växande efterfrågan är att produktionsvolymerna ska öka. Ett av de större hindren som konstaterats i en analys är en komplicerad lagstiftning för förädling som hämmar näringen. Det största hindret var dock långa, kostsamma och osäkra tillståndprocesser vilket försvårar ökad produktion av svenskodlad fisk.

Arbetets övergripande syfte har varit att utreda förutsättningarna samt lägga en grund för ökad inhemsk försäljning och ökad självförsörjning av svenskodlad fisk av kallvattensarter. Inom uppdraget påbörjades även ett arbete med att ta fram informationsmaterial som finns tillgänglig i tryckt form.

Många nya kontakter och samarbeten inleddes, en ökad informationsspridning och kommunikation med olika intressenter och beslutsfattare utfördes också.

Fortsättningsvis finns det fler åtgärder som skulle kunna bidra till branschens utveckling och till att svenskodlad fisk kan finnas tillgänglig för slutkonsumenterna.

Musselnätverk

Vattenbrukscentrum Ost

I Sverige finns inte en stor musselbransch men efter ett stort internationellt musselprojekt (Baltic Blue Growth) har man påvisat att det går bra att odla musslor även i Östersjön. Projektet visade att odling är inte bara möjlig utan att det kan vara en miljöåtgärd till en övergödd Östersjö och kan att musslorna har flera potentiella användningsområden. I dagsläget växer inte branschen eftersom odlarna inte har någon avsättning för sina musslor och industrin har ingen tillgång till musslor – en paradoxal situation.

Vattenbrukscentrum Ost (VCO) vill bygga upp ett nätverk för musselbranschen där både producenter och industrin ingår för att gemensamt kunna ta steget vidare mot en marknadsintroduktion. För att gå vidare behöver man visa att det är ekonomisk hållbart för de berörda aktörerna och att det finns ett behov av produkten och att produkten ”får” användas som t.ex. foderingrediens.

Vid projektets start tog VCO kontakt med relevanta parter och samlade in information för ett inspel till regeringens utredning kring åtgärder för övergödning i Östersjön där musslor kan spela en relevant roll. Efteråt organiserades tre nätverksträffar och målet för bildandet av nätverket är att stå redo med en ansökan under 2020 för att föra musselbranschen framåt.

Aktörsdeltagare Testsite AKVAMARIN

SWEMARC, Göteborgs Universitet

Testsite AKVAMARIN är en resurs för utveckling av hållbart vattenbruk och värdehöjande av marina råvaror. Test-och demoverksamheter som dessa är centrala i att stödja en hållbar utveckling av vattenbruksnäring.

SWEMARC på Göteborgs Universitet utförde en förstudie för etablering av en tilltänkt öppen, tillgänglig testbädd som är anpassad för forskning och innovation inom hållbart vattenbruk.

Tre tidigare förstudier har gjorts inför en projektering av testbädden. I de föregående studierna har det påvisats ett tydligt behov av tillgång till forskning- och utvecklingsmiljöer inom vattenbruksnäring. Miljöer där akademien, forskning och företag möts, framstår som centrala för en fortsatt kommersiell utveckling inom sektorn. I denna rapport är syftet främst att samla relevanta aktörer till testbädden för att få information om deras behov och önskemål, då kan man konkretisera hur företagen skulle kunna delta.

En övergripande enkätundersökning identifierade att företagens huvudsakliga önskemål om vad testsiten skulle ge stöd i var områden som kompetens och teknik.

Slutsatsen är att aktörerna visar ett uttalat behov av att utrustning, kompetens och infrastruktur som en test-och demoverksamhet likt Testsite AKVAMARIN kan erbjuda. Aktörerna som har avsikt att utnyttja testsiten kommer troligtvis använda den till både direkta forskning- och utvecklingsuppdrag samt till att bygga projekt som kan drivas i själva Testsite AKVAMARIN. Många aktörer har även intresse att vara delaktiga genom att erbjuda egna tjänster, kompetens och infrastruktur till projektet.

Bedövning och avlivning av tropiska och subtropiska fiskar i vattenbruk under slakt

Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU

Världens fiskkonsumtion ökar och den ökade konsumtionen har möjliggjorts genom ökad produktion av matfisk i fångenskap. För att i framtiden uppnå ett hållbart vattenbruk och ytterligare kunna expandera för att möta en ökad efterfrågan är det viktigt att minimera stressen i odling, samt garantera att fisken avlivas snabbt, smärtfritt och effektivt.

Fiskvälfärden i vattenbruk är dock undermålig. Det beror delvis på att det är svårt att bedöma fiskars välfärd då de saknar många av de beteenden som signalerar obehag, sjukdom eller smärta hos andra djurslag. Visuellt respons och EEG är en bättre metod för att mäta medvetande än att mäta stressnivå och obehag. För att mäta stressnivå och obehag hos fiskarna kan man istället mäta kortisol i plasman innan och efter sin valda metod av bedövning för att veta ifall den metoden bör användas eller inte.

Den här rapporten sammanställer befintlig vetenskaplig litteratur angående stress och djurvälfärd vid bedövning, avlivning och slakt av fiskarter som definieras som tropiska

eller subtropiska. 2016 odlades minst 149 tropiska eller subtropiska arter men informationen i rapporten grundas på ett mycket begränsat underlag då det endast fanns studier rörande 18 av dessa arter.

I projektet har 6 olika bedövningsmetoder studerats och en slutsats är att de två vanligaste metoderna för att avliva fisk ger en lång och stressfull död och är metoder som bör undvikas.