



## Beslutsunderlag Ansökan om medel för förstudie/projekt

Ansökan skickas till: [mans.fahlander@proandpro.se](mailto:mans.fahlander@proandpro.se)

Kontaktpersoner

Mittuniversitetet

[hans-erik.nilsson@miun.se](mailto:hans-erik.nilsson@miun.se)

[peter.ohman@miun.se](mailto:peter.ohman@miun.se)

Härnösands Kommun

[anneli.kuusisto@harnosand.se](mailto:anneli.kuusisto@harnosand.se)

Namn på förstudie Fiskfoder	Datum för start av förstudie 2019-04-01	Datum för avslut förstudie 2019-12-31
Sökt belopp 140.000		

Förstudieansvarig MIUN samt avdelning Erik Hedenström	E-post	Mobil
Förstudie medlem MIUN samt avdelning Mikael Gulliksson/Olof Björkqvist	E-post	Mobil
Förstudieansvarig Härnösands kommun Anneli Kuusisto	E-post	Mobil
Förstudie medlem Härnösands kommun Irene Hedlund	E-post	Mobil
Datum		
Diarienummer		



## 1. Sammanfattning förstudie/projekt

Förstudien vill undersöka förutsättningarna att bidra till nära, klimatsmart och hållbar produktion av bra livsmedel. Inledningsvis genom att utvärdera industriellt intresse och tekniska möjligheter att producera fullvärdigt insektsprotein för landbaserad utfodring av odlad fisk (aquaponi). Avsikten är att inom projektet bedöma möjligheterna tillvarata näringsämnen i bioslam från regionens massaindustri. Detta genom att på slammet odla fluglarver. Bioslammet är en förhållandevis homogen industriell restprodukt. Den goda tillgången till bioslam i vår region är avgörande för möjligheten att på längre sikt skala upp också andra produktionsprocesser för framställning av protein, då baserade på jästsvampar, växter och bakterier. Fortfarande med syfte att hitta industriellt intressanta metoder för fett- och proteinproduktion i för fiskfoderindustrin intressanta volymer, 10 000 års-ton och däröver.

### Syfte

Pilotstudiens övergripande syfte är att organisera en arbetsgrupp med representanter för industri, odlingsnäring och forskning. Gruppen skall ha en sammansättning som ger förutsättningar att bedöma protein-odlingsprocessers industriella potential. Därutöver att generera vetenskapliga och industriella problemformuleringar med anknytning till produktion av fiskfoder. Pilotstudien beräknas kosta 140 000 att genomföra 2019.

### Syfte för parterna i förstudien

#### Mittuniversitetet

Förstudien undersöker förutsättningarna för nära produktion av bra fiskfoder i vår region. Den kan sedan utvecklas till mer konkret och problemlösande industriellt inriktade delstudier, exempelvis inom ramarna för pågående samarbetsprojekt rörande insektsbaserad proteinproduktion mellan Sveriges Lantbruksuniversitet, Ultuna (SLU) och Hemab m.fl. eller i Eruf-ansökan.

Denna förstudieansökan kan vidare motiveras av tillgång till såväl relevant som etablerad forskning vid Mittuniversitetet, liksom regionens-, industrins- och samhällets behov av tillväxt och utveckling. I ett fullt utvecklat forskningsprojekt kan kompletterande kunskapsresurser inom Mittuniversitetet engageras; elektronik och sensorer för fiskodling, miljöteknik, marknadsföring, förpackning och distribution för regional produktion av bra och rena livsmedel, som grönsaker och fisk.



## Kommunen

Härnösands kommun har för avsikt att utveckla en centrumbildning för näringar inom fältet "Foodtech". Ambitionen är att med tiden utgöra ett regionalt- och nationellt nav för hållbar livsmedelsproduktion i kombination med miljövänlig energi- och annan resurskonsumtion. Ett led i denna strävan utgörs av kommunens engagemang. I sammanhanget finns även ett samarbete där Hemab m.fl. är involverad tillsammans SLU och professor Anders Kiessling, att vinna ett projekt (Vinnova Utmaningsdriven innovation steg 2) utveckling av en pilotanläggning för insektskompostering på organiskt avfall.

Peckas Naturodlingar AB i Härnösand är ett konkret exempel på lokalt och etablerat företagande. "Peckas" är Europas största landbaserad kretsloppsodling av sk. "premiumtomater" och med sidoprodukten regnbågslax. Tomatodlingen om 4 000 m<sup>2</sup> (inom kort fördubblad kapacitet) är etablerad i växthus någon kilometer utanför Härnösands stadskärna. Växtnäring till huvudprodukten tomat hämtas från en i systemet ingående fiskodling (närsalter i fiskavföring). Allt i ett slutet system (en mindre andel av fiskodlingens färskvatten ersätts dock löpande). Företagets långsiktiga mål är att nå en total nationell odlingsyta om 100 000 m<sup>2</sup>. En avgörande insatsprodukt, det ekologiska fiskodret, köps idag från Rasioaqua AB, Finland. Det skulle kunna kompletteras med en regionalt producerat foderbas.

## Mål

Under försommaren 2019 skall vidtalade intressenter samlas och formera en referensgrupp, huvudsakligen sammansatt av representanter för två av regionens landbaserade fiskodlare, en fiskfoderleverantör, en bioslamproducent, ett återvinningsföretag och forskare från eller med anknytning till Mittuniversitetet. Grupperingen skall under året formulera och evaluera frågeställningar med koppling till regional fiskfoderproduktion med potential för effektiva industriella volymlösningar för proteinproduktion, inledningsvis odling av fluglarver på bioslam, hämtat från massa- och skogsindustri.

## Målgrupper

Kretsloppsriktad livsmedelsindustri, fiskodlare (aquaponier), logistikföretag för omhändertagande av bioslam, fiskfoderproducenter, kommun och region. Sist och slutligen regionens innevånare.



### **Forskningsutmaningar**

Tre frågeställningar är centrala i pilotstudien:

1. Identifiera framgångsfaktorer för effektiv odling av protein i form av fluglarver i industriellt bioslam.
2. Vilken överföring av eventuella skadliga ämnen i bioslam till fluglarv kan förekomma (EU gränsvärden mm), förslag till åtgärder?
3. Vilka alternativa metoder för framställning av användbart protein är möjliga?

Försök med fluglarver genomförs i laboratoriemiljö. Evaluering av alternativa metoder för proteinframställning evalueras i referensgruppen. Intressentgruppen avgör således om det är meningsfullt att driva projektet vidare på inslagen väg, eller om alternativa ansatser bör sökas.

### **Avgränsning**

Förstudien kommer inte att ta resultat vidare till prov med levande odlad fisk.

### **Leveranser efter genomförd förstudie**

- Resultat från "flugodlingsförsök" kommer att presenteras.
- Referensgruppens ställningstagande till proteinodling på slam från massaindustrin kommer att presenteras.
- Förslag till eventuellt vidare arbete, då i form av samarbete med SLU Ultuna i eventuellt Vinnovaprojekt och/eller Eruf, kommer att presenteras.

## **2. Behov/efterfrågan i regionens näringsliv och samhälle**

Fiskodling är en verksamhet som kanske mest förknippas med fjordar och kassodling. I huvudsak en sk. off-shore-verksamhet med norska förtecken. I Västernorrland finns några få kustbaserade kassodlingar. I Jämtland finns liksom några anläggningar i vattenmagasin och större sjöar. Kassodling förekommer då företrädesvis i näringsfattiga vattenmiljöer, där risken för miljöproblem som övergödning är liten och tillgång/omsättning på vatten är god. I Östersjön bedömer man att en ytterligare utbyggnad av kassodling, av miljöskäl knappast kan komma ifråga.



Landbaserad fiskodling är däremot en förhållandevis ny industriell möjlighet. Främst uppmärksammas för metodens betydligt högre produktionseffektivitet och miljömässiga fördelar, exempelvis mycket låga läckage av närsalter. I Norge anslås avsevärda resurser till forskning, utveckling och försök med storskalig landbaserad fiskodling.

Fiskodling är ett effektivt sätt att producera bra livsmedel. Enligt vissa bedömare den snabbast växande branschen i livsmedelssektorn. Samma bedömare hävdar att hälften av den fisk som konsumeras globalt idag är odlad. Utvecklingen har gått förhållandevis snabbt och ny teknik har gjort odlingarna allt mer effektiva och miljövänliga. Kända tidigare stordriftsproblem; sjukdomar, artsmitning och komplicerad tillståndsgivning för kassodling etc., har drivit denna teknikutveckling.

Landbaserade odlingssystem med recirkuleringsteknik (RAS, Recirkulerande Akvatiska System) och avancerade cirkulära fiskodlingar (aquaponi) väcker tilltagande intresse, exempelvis Peckas naturodlingar. RAS-systemet, dvs rening och recirkulering av merparten av odlingsvattnet, kommer att användas av Cold Lake AB i den landbaserade fiskodling i Kall, Jämtland som nyligen vunnit miljötillstånd. Troligtvis kommer ett RAS-system som utvecklats i Norge att användas. Fullt utbyggd kommer anläggningen att producera ca 4 000 ton röding varje år, med en beräknad investeringskostnad om ca 300 miljoner kronor.

Olika typer av aquakulturer, från industriell landbaserad odling till mer ekologisk inriktad sådan attraherar alltså betydande kapital redan idag.

Även om landbaserad odling är effektiv, utmärker sig två tydliga kostnadsställen avseende produktion. Energi för drift av anläggningen (pumpar, värme och kyla mm) samt kostnader för det högvärdiga fiskfoder (protein) som utgör fundament för fiskarnas tillväxt och hälsa. Cold Lake AB kommer att behöva ca 5 000 årston foder vid full drift.

Det är därför begripligt att fiskodlare de senaste decennierna strävat efter att reducera foderkostnaderna, dvs andelen högvärdigt fiskprotein i foder. Denna strävan i kombination med en tilltagande medvetenhet om pågående utfiskning av haven, dvs. ett intensifierat fiske efter naturlig "industrifisk", utgör också motiv för ett intensifierat sökande efter alternativa, billigare och fullvärdiga ersättare/komplement till fiskat protein.



### 3. Kartläggning kompetens och verksamhet vid Mittuniversitetet

Vetenskapligt fundament för Mittuniversitetets intresse, vid sidan av ambitionen att medverka till regionens utveckling i en mer allmän mening, återfinns i en rad relevanta och till förstudien anknutna forskningsprojekt.

GrönaPro och BioRem Fiber, leds av professor Erik Hedenström (organisk kemi), och är projekt som syftar till att utveckla och värdera möjligheterna att genom att använda restmaterial från pappers- och massaindustri, producera mervärdesprodukter. Projekten använder sig av biokatalytiska metoder som exempelvis fermentering för att bryta ner ligninmaterial till produkter såsom protein, fettsyror. Projektet BioRem Fiber har även ett fokus på att med hjälp av naturen, dess svampar, växter och bakterier, studera förutsättningar för att både sanera giftigt fiberbanksmaterial och att samtidigt producera mervärdesprodukter från det avgiftade materialet.

Erfarenheter från projekten kan även visa sig vara viktiga för att optimera det bioslam som utgör basen i förstudiens odling av fluglarver.

Industridoktorand Robert Norgren (Ragn-Sells AB), med handledare Olof Björqvist vid MIUN, gör lovande försök med svart soldatfluga, vars larver är mycket proteinrika. Larverna försöksodlas i begränsad omfattning på olika typer av bioslam från industri. Eventuella halter av oönskade substanser, liksom produktionens skalbarhet, kan definieras inom försöket. Soldatflugans larver är initialt en god proteinkälla (läs fiskmat). Fiberslamtillgången i vår region bedöms vara mer än tillräcklig för att beräkningsmässigt kunna säkra behovet av protein för dagens och morgondagens aquaponier i mellannorrland.

Mittuniversitetet har genom centrumbildningen FSCN har sedan flera år ett samarbete med Rise/PROCESSUM i Örnsköldsvik. Med hjälp av fermentering av en restströmmar från Domsjö Fabriker har man utvecklat teknik för produktion av sk.. Single Cell-protein. Processen har med början 2014 testats i större skala i SP Biorefinery Demo Plant i Örnsköldsvik och visat sig fungera mycket väl för framställning av basmaterial för just fiskfoder.

### 4. Koppling till övergripande strategier för avtalsparter

Härnösands kommun har målet att under de närmast kommande åren etablera ett centrum för forskning, utveckling och innovation inom "Foodtechfältet". Parallellt att



skapa ett eller flera produktionsområden för kretsloppsbasead livsmedelsproduktion.<sup>1</sup>

Förstudien kan kopplas till Härnösands tillväxtstrategi, främst inom delstrategiområdena; "Företagsamhet", "Den personliga livsmiljön" samt "Hållbarhet genomsyrar allt".

Härnösands kommun har under 2018 på uppdrag av region Västernorrland genomfört en förstudie där insatserna syftar till att stärka länets regionala livsmedelsstrategi och dess genomförande med ett innovativt och nytänkande perspektiv. Livsmedelstrategin är enligt politiskt regionalt beslut nu även knuten till den nationella strategin och till länets regionala utvecklingsstrategi.

Mittuniversitetet anger å sin sida att det är en styrka med en verksamhet som fokuserar forsknings- och utbildningsfrågor som svarar mot lokala och regionala intressen.<sup>2</sup>

Båda parter betonar regionens starkt skogsbaserade industristruktur och de möjligheter som ytterligare tillvaratagande av råvaror kan ge, exempelvis inom livsmedelsframställning.

Bilden förstärk i länets regionala utvecklingsstrategi (RUS). Där betonas vikten av att bl a. det skogsindustriella styrkeområdet kan växlas upp också i för regionen nya verksamheter. Där understryks också vikten av att hitta bransch- och regionöverskridande synergier, tjänster och produkter – utifrån redan etablerade kluster/strategiska nätverk.<sup>3</sup>

Ett sådant område kan vara industriell framställning av protein från skogens restprodukter.

Den nu föreslagna förstudien syftar sammanfattningsvis till:

1. Skapandet av en bransch- och regionöverskridande gruppering som kan stödja, och vägleda Mittuniversitetets forskning kring möjligheter att skapa bra förutsättningar för en hållbar regional livsmedelsproduktion.
2. Förstudien utvärderar en möjlig utveckling av effektiv och hållbar fisk- produktion. Detta genom framställning av protein för fiskfoder ur skogsrestprodukten bioslam.

<sup>1</sup> Framtidens livsmedelsindustri, PM 2018-05-09. Härnösands kommun 2018.

<sup>2</sup> Mittuniversitetets forskningsstrategi 2018, miun.se.

<sup>3</sup> Framtid Västernorrland!, Regional utvecklingsstrategi för länet 2011 – 2020. Kortversion 2011



## 5. Från förstudie till framtida profilområde

Målsättningen är att, inom referensgruppen under året evaluera och formulera relevanta frågeställningar och arbetspaket för fortsatt forskning och försök i samarbete med SLU Ultuna och/eller Eruf.

## 6. Relation forskning och R&D nationellt och internationellt

Inom ramarna för Rise/Processums verksamhet och studier av "Bioraffinaderi" och skogsråvara har sedan 2014 projekt bedrivits kring framställning av ett sk Single Cell-protein. Proteinet har förutsättningar att efter anrikning kunna utgöra bas i fiskfoder. Indirekt samverkan med processum rörande framställning av foderprotein nås via flera av förstudiens inviterade parter. Forskningssamarbete vid sidan av proteinframställning är etablerad inom Mittuniversitetet.

Samtliga parter i intressentgruppen bidrar med verksamhetsspecifik expertis.

## 7. Relationer andra aktiviteter

Processförsök (Single Cell) i pilotskala leds av Processum och pågår i en anläggning i Frankrike. Försöket finansieras med EU-medel (Sylfeed). Målet är att kunna visa att man har en skalbar process för framställning av 1000-tals kilo protein för fiskfoder. Konsortiet består av Arbion, Laxa, Norske skog Golbey, Östfold forskning, Prayon, Shretting och Processum. Processum wp drivs av Björn Alriksson. Förstudien har givetvis skäl att söka kontakt med detta projekt.

Samarbete med andra nationella aktörer kommer att sökas. Från verksamheter som specifikt arbetar med fiskodling och avel som Vattenbrukscentrum Norr, i Kälarne, till mer generella initiativ med inriktning mot utveckling av livsmedelkedjan, främst via SLU och Hemab.

## 8. Partner och andra aktörer

Etableringen av en referens/intressentgrupp med expertis kring utfodring av fisk är central i denna pilotstudie.





Den samlade expertis medlemmarna representerar, kommer att borga för pilotstudiens relevans. Gruppen kommer också att stå för en nödvändig kunskapsöverföring från industri till forskarsamhälle och kommun och omvänt.

Representanter för följande intressenter har vidtalats och tackat ja till att ingå i pilotstudien:

#### **Ragn-Sells AB**

Anders Kihl, forsknings- och utvecklingschef. Ragn-Sells är en företagskoncern i miljö- och återvinningsbranschen.

#### **SCA Östrand**

Susan Björkqvist, Senior Sustainability Specialist, Östrands massafabrik.

#### **Rasio Group (Finland)**

Rasioaqua AB är en företagsgruppering i Finland som sysslar med framställning av fiskfoder. Olof Lerche är där produktansvarig. Rasio sedan några år engagerade i ett par andra "insektsprojekt" i Sverige, bl a via SLU och Processum. Levererar fiskfoder till Peckas naturodlingar AB.

#### **Cold Lake AB**

Erik Olofsson, Torsta. Arbetar som konsult för Cold Lake. Har ett förflutet som verksam vid Jordbruksverket och där projektansvarig för Aquabest. Författat den miljökonsekvensutredning för Cold Lake AB som 2018 resulterade i miljötillstånd.

#### **Peckas naturodlingar AB**

Odlar fisk och tomater året runt i en modern aquaponi utanför Härnösand. En fiskbassäng ger näring till tomater som i sin tur renar det cirkulerande fiskodlingsvattnet, Hugo Wikström är en av grundarna, produktionschef.

Under 2018 har ett nytt bolag bildats, **Peckas Solutions AB**. Avsikten är att där sälja kompletta produktionssystem. Peckas AB har under 2018 genomfört en serie emissioner i syfte att expandera verksamheten, varav en riktad emission om ca 10 miljoner kronor. Investering är Poularde AB. Lars Bäckwall styrelseordförande.

#### **Härnösands Energi och Miljö AB (Hemab)**

Irene Hedlund, Hemab. Ett helägt kommunalt bolag vars verksamhet omfattar: Fjärrvärme, fastighetsrenhållning, återvinning mm.

#### **SLU Ultuna**

Anders Kiessling, institutionen för husdjurens utfordring och vård (HUV), Akvakultur.



## 9. Nyttiggörande- och samhällseffekter

Fish In Fish Out (FIFO) är en enhet som enkelt beskriver effektivitet, dvs. förhållandet mellan tillförd foder (fisk/fiskolja) och utvunnen matfisk. Odlad fisk ger ett foder/matförhållande om nära 1:1. Ett annat mått är sk Feed Conversion Ratio eller FCR. Den gör det möjligt att jämföra foderåtgången mellan olika tamdjurslag. Fiskuppfödning uppvisar ett FCR där ett kilo högvärdigt foder idag kan ge 0.6-0.8 kilo lax. Motsvarande FCR för kyckling är 1:0.20-0.25 och fläskkött 1:0.13-0.17.<sup>4</sup>

I vår region kan storskalig landbaserad fiskodling komma att öka avsevärt de närmaste åren. Som en följd kan nära produktion av fiskfoder komma att bli en betydelsefull faktor i ett snabbt växande cirkulärt inriktat livsmedelsindustriellt segment.

Miljömässig- och ekonomisk hållbarhet är två nyckelord som i sammanhanget bör utvecklas med olika fokus och tillämpning. Volymframställning av en fiskfoderbas via odling på avfall från massa- och pappersindustri är en lovande möjlighet och global nödvändighet. Konkret finns i vår region möjligheter att inom Mittuniversitetet samordna befintlig kompetens och vidareutveckla ny sådan, med tillämpning inom fältet proteinproduktion.

## 10. Kommunens nytta

Frågor rörande kunskapsöverföring till- och implementering av kunskap i Härnösands kommun diskuteras vid en projektstart.

## 11. Kommunikationsplan

Fiskodling är ett effektivt sätt att producera bra livsmedel. Enligt vissa bedömare den snabbast växande branschen i livsmedelssektorn. Samma bedömare hävdar att hälften av den fisk som konsumeras globalt idag är odlad. Utvecklingen har gått förhållandevis snabbt och ny teknik har gjort odlingarna allt mer effektiva och miljövänliga (exempelvis Peckas Naturodlingar).

<sup>4</sup> Göteborgs universitet 2016, Swemarc. <https://swemarc.gu.se/25svar/18>



Förstudien undersöker förutsättningarna att bidra till nära, klimatsmart och hållbar regional produktion av bra livsmedel. Inledningsvis genom att utvärdera industriellt intresse och tekniska möjligheter att producera fullvärdigt insektsprotein för landbaserad utfodring av odlad fisk genom att tillvarata fetter i bioslam från regionens massaindustri genom att på slammet odla fluglarver.

Industriellt Bioslam är en homogen industriell restprodukt, jämfört med andra former av bioslam (hushållsavfall mm). Den goda tillgången till bioslam från massaframställning i vår region kan vara avgörande för möjligheten att på längre sikt skala upp också andra produktionsprocesser för framställning av protein, då baserade på jästsvampar, växter och bakterier.

Förstudiens huvudsyfte är att hitta industriellt intressanta metoder för högkvalitativ fett- och proteinproduktion i för fiskfoderindustrin intressanta volymer, 10 000 års-ton och däröver.

## 12. Organisation för genomförande av förstudie/projekt

För att kunna evaluera det industriella värdet av proteinodlingsförsöken kommer en referensgrupp att bildas. Den sammansätts av regionala representanter för fiskodlare; Peckas naturodlingar och Cold Lake AB), Massaindustri (SCA Östrand), logistikhanterare (RagnSell) och Fiskfoderproducent (Rasioaqua), SLU (Anders Kiessling) och Hemab. Representanter och intresse är säkrat.

## 13. Planerade aktiviteter, tidplan och kostnader

Aktivitet	Start	Slut	Kostnad SEK
Formering av konsortie. Inventering av problemformuleringar.	2019-04-01	2019-05-30	70 000
Beskrivning av WP Vinnova eller Eruf	2019-06-01	2019-08-31	70 000
Summa			140 000

Projekt (aktivitet)	Start	Slut
UDI 2020, Vinnova m SLU, SSCE	2020-01-01	2022-12-31



## 14. Risker

Risk	Åtgärd
För små volymer protein/foderbas. Nödvändiga stora investeringar	Tidigt industriellt engagemang.

## 15. Hantering av personuppgifter

Mittuniversitetet och kommunen publicerar information om projektet på webbplatser och ibland i sociala medier för att bl.a. sprida information om projektet. Användning av personuppgifter (namn, fotografier etc.) på vår webb har vi rätt att göra utan samtycke för att informera om vår verksamhet och för att samverka med vår omvärld. För att det ska vara juridiskt möjligt att använda personuppgifter på sociala medier krävs specifik information till och samtycke från de personer där detta blir aktuellt. Den informationen kommer i så fall ges separat när behov uppstår och samtycken samlas in.

### Undertecknande av ansökan

.....  
Namn

.....  
Namnförtydligande

.....  
Namn

.....  
Namnförtydligande