

Rapport nr. 170

Industriell utvikling av peptoner fra biråstoff av laks

RAPPORTTITTEL**Industriell utvikling av peptoner fra biråstoff av laks**

RAPPORTNUMMER	170	PROSJEKTNUMMER	4512
UTGIVER	RUBIN	DATO	Mai 2009

UTFØRENDE INSTITUSJONER**Seagarden ASA**

P.b. 193, 5501 Haugesund

Kontaktperson: Thorleif Thormodsen (tt@zirconia.no)

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Det er et stort behov for utvikling av nye verdiøkende proteinprodukter av laksebiråstoff, som i dag i stor grad går til ulike fôrformål. Seagarden, som i dag produserer marine ekstrakter/pulver til næringsmiddelformål, har gjennomført et prosjekt for å utvikle attraktive marine peptoner rettet mot den internasjonale fermenteringsindustrien. Peptoner er foredledede proteinhydrolysater som kan brukes som vekstsubstrat for bakterier. Dette er en ganske stor internasjonal industri som bruker 15-20 000 tonn råstoff årlig, i dag hovedsakelig gjær-ekstrakter. Omregnet til biråstoff betyr dette 150-200 000 tonn.

Prosjektet skulle være en praktisk anlagt konseptstudie for å teste ut alternative peptoner som kan fremstilles fra standard biråstoff fra lakseindustrien. Peptonene må være i samsvar med industriens krav i hht. kosher-sertifisering, lukt og sammensetning.

Rapporten beskriver aktuelle råvaretyper, logistikk/konservering, fremstillingsprosess, utbyttemålinger, produkttyper/sammensetning (inkl. produktdatablad), investeringer, lønnsomhetskalkyler og videre oppgaver.

Alternative råvarer er samfengt blanding av slo og avskjær (hode/rygg), kun avskjær eller kun slo. Et produkt fremstilt av samfengt masse eller kun slo er enklest og billigst å industrialisere. Imidlertid trengs konservering der råstoffet oppstår, og da er det mest nærliggende å benytte en uorganisk syre, f.eks. saltsyre. Det kan ikke benyttes organiske syrer, som f.eks. maursyre, da disse har antibakteriell effekt som er uheldig når produktet skal brukes til fermentering.

Et fullskala anlegg er kostnadsberegnet til 50-60 mill kroner. For Seagardens del så kan eksisterende anlegg være godt egnet til peptonproduksjon, og med en gunstig transport og logistikk i forhold til beliggenhet, er det grunnlag for kommersialisering av slik produksjon. Det konkluderes at prosjektet bør videreføres for å løse aktuelle problemer for videre utvikling. Rapporten beskriver aktuelle videre problemstillinger.

Prosjektrapport

Industriell utvikling av peptoner basert på biråstoff av laks

Prosjektnr.: 2.45.12



Innhold

1. Målsetting.....	4
2. Prosjektdelmål.....	4
3. Utvikle et fremtidig industrielt konsept og produktspekter – nasjonal standard.....	5
4. Fremstille disse produkter innledningsvis i industriell skala	6
5. Definere et standardisert produkt spekter til videre uttesting.....	8
6. Evaluere fremtidig produksjon og logistikk.....	9
7. Økonomisk evaluering av fremtidig industriell fremstilling	11
8. Synliggjøre potensiale og industrielt konsept	12
9. Synliggjøre og løse sentrale problemstillinger for videre utvikling.....	13
Appendix 1: Sammendrag av fremstilling av produktspekter i industriell skala.	14
Appendix 2: Finansielle forutsetninger.	18
Appendix 3: Investeringsbudsjett.....	21
Appendix 4: Prosessoperatører.....	22
Appendix 5: Draft produkt datablad	23

1. Målsetting

Hovedmålsettingen for prosjektet er å utvikle attraktive marine peptoner rettet mot den internasjonale fermenteringsindustrien. Prosjektet vil være en praktisk anlagt konseptstudie for å teste ut alternative peptoner som kan fremstilles industrielt basert på standard biprodukter (restråstoff) som er lett tilgjengelig fra laksenæringen. Peptonene må videre være i samsvar med de krav som stilles av industrien med henhold til kosher-sertifisering, lukt og sammensetning.

2. Prosjektdelmål

Delmål for prosjektet er

1. Utvikle et industrielt konsept og et produktspekter som kan tjene som grunnlag for utvikling av en nasjonal standard for laksebaserte peptoner til fermenteringsindustrien.
2. Fremstille disse produkter innledningsvis i industriell skala.
3. Definere fremtidig standardiserbart produktspekter til videre uttesting og markedsundersøkelse.
4. Evaluere fremtidig produksjon og logistikk.
5. Økonomisk evaluering av fremtidig industriell fremstilling i stor skala.
6. Synliggjøre potensial og industrielt konsept.
7. Synliggjøre og løse sentrale problemstillinger for videre utvikling.

3. Utvikle et fremtidig industrielt konsept og produktspekter – nasjonal standard

DELMÅL 1	
Utvikle et industrielt konsept og produktspekter – nasjonal standard	
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Det er avgrenset et industrielt konsept – verdikjede.• Det er definert regulatoriske forhold.
KONKLUSJON	<p>Prosjektet har vist at den innledende hypotesen bekreftes og at fordelene ved et laksebasert pepton er tilstede. Den norske verdikjeden er tilnærmet optimal for fremstilling av et langsiktig og stabilt tilbud av en ny klasse av industrielle peptoner. Peptonanlegget ved Avaldsnes er et ferdig-investert komplett nedstrømsanlegg i en verdikjede basert på en eller flere oppstrømsanlegg. Det er påvist at transport og logistiske forhold ligger godt til rette for en fremtidig storskala produksjon.</p> <p><u>Seagarden konkluderer med at:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Prosjektet bør videreføres.• Flere kritiske elementer bør utprøves.• Kommersielle vekstforsøk hos kunder bør gjennomføres.

Seagarden og industrielle perspektiver.

Seagarden vurderer de forretningsmessige muligheter for utvikling av peptoner i egen regi som betydelige. Dette vil være basert på produksjon hos Seagarden og råstoff i form av restprodukter fra laksenæringen rettet mot internasjonal fermenteringsindustri.

- Fermenteringsindustrien bruker i hovedsak¹ gjærekstrakt som vekstmedium (pepton) i industrielle fermenteringsprosesser i størrelsesorden 15 – 20.000 tonn per år. (Kilde RUBIN 2003)
- Størrelsesorden pris per kilo er i området NOK 30 – 60 per kilo for industrielle kvaliteter.
- Fordeler med laks som råstoff – i forhold til annet marint råmateriale - omfatter muligheten for kosher-godkjenning, stabil råvarekvalitet, lite lukt og muligheter for regulære industrielle leveranser.
- Med basis i biprodukter fra norsk laksenæring, har man objektiv trygghet for stabile leveranser til produksjon av lakseekstrakter i samme størrelsesorden som gjærekstrakt.
- Det finnes i dag flere aktører innen biproduksnæringen som kan levere halvfabrikata til slik produksjon, deriblant Rygro AS og Hordafor AS.
- Seagarden AS har et komplett industrielt anlegg for fremstilling av lakseekstrakter (pepton) ved Avaldsnes på Karmøy. Anlegget benyttes i dag til fremstilling av fiskeekstrakter basert på limvann, og er et ferdig-investert anlegg. Forsøk med laks som råstoff er i gang.
- Seagarden har erfaring² med fremstilling av peptoner fra tidligere. Denne erfaring avslørte at a) utfellinger i ferdigprodukt er et problem, b) ensilerte råvarer fra laks (maursyre) ikke var effektive samt at c) peptoner fra annet fiskeråstoff luktet meget sterkt. Marine Biochemicals AS hadde samme negative erfaring med lukten av peptonene (basert på torsk).

¹ Vi snakker her om gruppen peptoner spesielt, ikke fermenteringsindustriens bruk av nitrogenkilder generelt hvor også inngår bruk av billigere nitrogenkilder som soyamel, fiskemel, corn steep liquor etc.

² Andre aktører som har erfaring i Norge er Marine Biochemicals AS, Maritex AS og Bodø Sildoljefabrikk AS.

4. Fremstille disse produkter innledningsvis i industriell skala

DELMÅL 2	Fremstille disse produkter innledningsvis i industriell skala
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Råstoffkilder er definert. Tre ulike produkter er definert: <ol style="list-style-type: none">1) Pepton I - fra fersk samfengt masse (slo+avskjær)2) Pepton II - fra normalt ensilert samfengt masse (i fremtiden vil HCl benyttes istedenfor maursyre (antibakterielt)).3) Pepton III - fra fersk filet-avskjær
KONKLUSJON	<p>Prosjektet har tatt utgangspunkt i de kommersielle og daglig tilgjengelige fraksjoner av lakseråstoff fra anerkjente aktører i markedet. Dette medfører at det er enkelt å komme i gang da det ikke er behov for å utvikle prosesser hos råstoffleverandørene i stor utstrekning. Dette gir lave kostnader i oppstartsfasen og i test fasen. Det fører også til at det kan beregnes større margin på eksisterende råstoffbaser.</p> <p><u>Seagarden konkluderer med at:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Det ligger til rette for tre ulike produkter av industrielle peptoner.• Eksisterende produkter påvirkes ikke da en baserer seg på standard produkter som råstoff.

Generere og avgrense industrielt konsept, teoretiske analyser.

Innledningsvis i prosjektet var det nødvendig å vurdere aktuelle råvarer, logistikk, konserverings- og prosessmetoder. Alternativene måtte vurderes med hensyn til tilgjengelighet, pris, kvalitet, utbytte og industrialisering.

A. Vurdering av alternative råvarer.

Det finnes tre hovedråvarer som er tilgjengelig for denne type produksjon fra lakselakteriene:

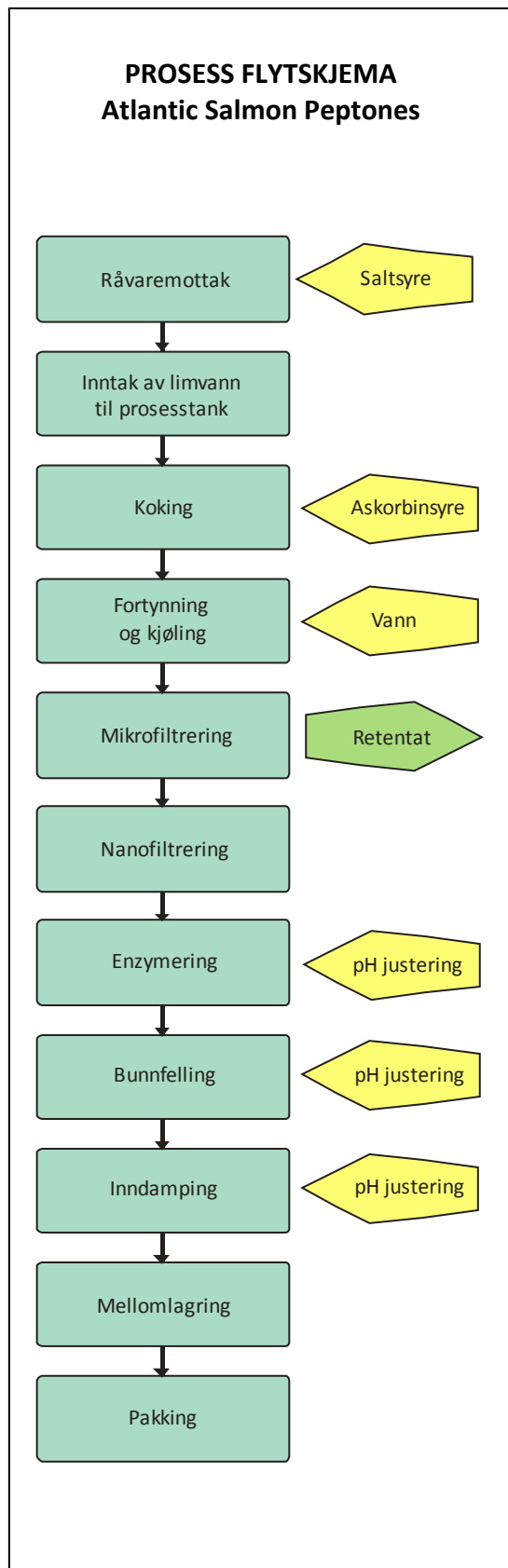
- Samfengt masse (blanding av avskjær og slo) - Pepton I og II.
- Avskjær (hode/rygg-fraksjon fra filleteringsindustrien) - Pepton III
- Slo (fra sløying av laks)

Disse råvarefraksjonene er svært ulike med tanke på teknisk kvalitet og mulighet for en rasjonell produksjon til et pepton. Bruk av ulike enzymer og optimalisering av produksjonsprosessen mht tid og temperatur er også viktige parametre for produktkvalitet og økonomi. Videre er logistikk, og muligheten til å konservere råvaren forskjellig. Det er også potensielle regulatoriske forskjeller, (slofraksjonen kan bli definert under den nye biproduktordningen, altså ikke næringsmiddelgodkjent).

Rygger (avskjær) fra laks er et råstoff av god kvalitet, men denne råvaren har også en rekke utfordringer. Rygger inneholder store mengder bein og fett. Begge disse elementene vanskeliggjør en produksjon av pepton. Rygger er også vanskeligere å transportere og konservere enn samfengt masse og/eller slo. Det er også betydelig mindre kvanta rygger enn samfengt masse og/eller slo tilgjengelig.

Konklusjon:

Et produkt fremstilt av samfengt masse og/eller slo vil være rimeligere og enklere å industrialisere enn et produkt som er basert på avskjær.



B. Vurdering av alternative transport- og konserveringsmetoder.

Transportløsningen henger nøye sammen med hvilken konserveringsmetode som skal anvendes. Alternative transportformer er med tankbil eller bil i kar. For større mengder er det også et alternativ å frakte med tankbåt. Det er praktisk mulig å frakte rygger i kar med kjølebil og beholde en god kvalitet, og dette vil være den mest aktuelle løsningen for en slik råvare. Løsningen er imidlertid relativt kostbar. Slo er som kjent er svært lettbedervelig og for å få en stabil råvarekvalitet er det nødvendig med konservering. Den mest nærliggende løsningen er å konservere med en uorganisk syre som saltsyre. Da vil en få et stabilt produkt som kan lagres lenge og fraktes med tankbil eller båt. Det må ikke anvendes organiske syrer som maursyre eller eddiksyre da organiske syrer har antibakteriell effekt og dette vil naturligvis være svært uheldig i et produkt som skal brukes til fermentering.

Konklusjon:

For større industrielle volumer bør en konservere råvarene med uorganiske syrer og frakte råvarene i tankbil eller båt. Dette vil gi den mest effektive logistikk og industrielle storskala produksjon. For godt betalte nisjeprodukter kan en frakte råvarene i kar og bruke kjøling eller frysing som konserveringsmetode.

C. Vurdering av alternative prosessmetoder.

I litteraturen er det beskrevet en rekke ulike metoder for produksjon av pepton. Sentrale problemstillinger er hvilke enzymer som bør anvendes og optimalisering av prosessbetingelsene mht tid, temperatur og konsentrasjon av enzymer. Avgjørende for hvilke enzymer som bør anvendes er kostnad, utbytte og produktkvalitet. Basert på litteratur og tilgjengelige forsøk valgte en innledningsvis å bruke alcalase og protamex som kommersielle enzymer. Fiskeprodukter inneholder naturlig noe salt. I tillegg dannes det salt av saltsyre og lut ved pH endringer. Et viktig kriterium for et godt pepton er at saltinnholdet ikke er for høyt det ble derfor besluttet og nanofiltrere pepton for å redusere saltinnholdet.

Konklusjon:

Det ble besluttet å anvende alcalase og protamex innledningsvis og bruke mikrofiltrering og nanofiltrering i produksjonsprosessen. I tillegg foregår oppkonsentrering av peptoner ved hjelp av vakuum inndamper.

5. Definere et standardisertbart produktspekter til videre uttesting

DELMÅL 3	Definere et standardisertbart produktspekter til videre uttesting
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Justering av erfaringer. Gjennom storskala testproduksjon er det etablert et godt grunnlag for å videreutvikle og definere fremtidige optimaliserte produkter for markedet.• Arbeidet med optimalisering av peptonproduktene er i gang ved UMB, Ås (vekstforsøk, etc). Det arbeides for å optimalisere prosessbetingelser og dokumentere vekst på en rekke ulike organismer.• Kommersiell uttesting hos kunde. Produktene som er produsert i storskala test produksjon må i nær fremtid benyttes til å gjennomføre storskala testing i samarbeid med potensielle kunder.• Grunnlag for videre uttesting. Basert på denne uttestingen dannes det et grunnlag for den videre utvikling av optimale produkter basert på lakseråstoff.
KONKLUSJON	<p>Det er fullt ut mulig å etablere et standard produktspekter basert på råstofftilgang, prosess og markedspotensial.</p> <p><u>Seagarden konkluderer med at:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Det er mulig å kontrollere og duplisere råstofftilgang fra de ulike aktuelle leverandører.• Det er mulig å duplisere prosessene i den grad råstoffkvaliteten er den samme fra gang til gang.• Produktspekteret som er testet ut i prosjektet er standardiserbart i industriell skala.• Gjennom kommersiell testing hos kunder, videre utvikling i lab. Skala, produktdokumentasjon og markedsføringsarbeid er det mulig og ønskelig å etablere et begrenset standardisert produktspekter.

Gjennomføre fremstilling av produktspekter i industriell skala.

En av hovedutfordringene ved produksjon i industriell skala er å få et tilstrekkelig høyt utbytte. I dette prosjektet ble det testet to råvarekvaliteter i fullskala. Det ene var proteinfraksjon fra samfengt masse (Pepton I), og det andre var syrebehandlet (ensilert) samfengt masse (Pepton II)

Et sammendrag av fullskala produksjonstester er gjengitt i Appendix 1

6. Evaluere fremtidig produksjon og logistikk

DELMÅL 4	Evaluere fremtidig produksjon og logistikk
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Rygro-modellen - råstoff fra Rygro AS (avskjær, slo, samfengt).• Hordafor-modellen - råstoff fra Hordafor AS (slo, samfengt).• Biomega-modellen – fersk avskjær (kun fillet).• Transport-aspekter.
KONKLUSJON	<p>De ulike aktørenes modeller gir noenlunde like økonomiske inngangsvariable.</p> <p><u>Seagarden konkluderer med at:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Prosessen på Rygro er av en slik art at den passer utmerket til å danne grunnlag for utvikling av produkter som krever næringsmiddelgodkjenning. Dette skyldes råstoffet, ferskheten og den type godkjenning som anlegget har. Logistikken er testet ut og fungerer tilfredsstillende. Det er også mulig å viderebehandle eventuelle restråstoffer (retentat) fra produksjonen.• Hordafor er den aktøren som har desidert størst tilgang på råstoff. Transporten er testet ut og fungerer utmerket, og de kan levere både i tankbil og båt. I tillegg er retur av restråstoff (retentat) en enkel sak.• Biomega har i dag utviklet seg til å bli et frittstående prosessanlegg som baserer seg på laksefillet som råstoff. Kapasiteten på anlegget må undersøkes.• De anleggene som er aktuelle som råstoffleverandører i dette prosjektet er plassert innen en rimelig avstand til Seagardens anlegg ved Karmsund Fiskerihavn, der råstoff kan leveres både via tankbil- og tankbåt.

A. Avklare regulatoriske forhold og krav til fremtidig produksjon.

Det er potensielle regulatoriske utfordringer ved bruk av slo. I prinsippet bør en kunne anvende både avskjær- og slofraksjonene til næringsmidler så lenge råvarene kommer fra godkjente lakseslakterier, men det er like fullt ikke endelig avklart fra regulatorisk hold om en kan benytte slo som råstoff til produkter som anvendes i næringsmiddelindustrien. Tolkningen av det nye regelverket (biproduktordningen) er altså uavklart.

Krav fra kundene vil i siste instans være av avgjørende betydning, inklusive kosher-sertifisering, allergen-dokumentasjon og veterinærhygieniske krav. Foruten bruk av peptoner i produksjon innenfor farmaceutisk og næringsmiddel industri, finnes også et stort marked for tekniske fermenteringsmedium. Det vil derfor være mulig å produsere store mengder pepton basert på slo selv om det av regulatoriske/markedsmessige årsaker ikke er mulig å anvende produktene innen farma- og næringsmiddelindustrien.

Konklusjon:

De regulatoriske forhold kan være en mulig begrensende faktor, men dette er ikke avklart og tolkningen av regelverket går i henhold til de seneste signalene i en mer lempelig retning.

B. Identifisere aktuelle råstoffleverandører.

Kravene til råstoffleverandøren er at de skal kunne levere store kvanta råvarer av stabil og god kvalitet. Videre er det et krav at en skal kunne etablere en rasjonell logistikk, samt tilfredsstille evt. regulatoriske krav.

Konklusjon:

Det finnes råvareleverandører i nærområdet som tilfredsstiller kravene til råvareleverandør. Ved bruk av syrekonservering og transport med tankskip kan en ta imot råvarer fra hele Norge.

C. Definere mest sannsynlige produktspekter.

På bakgrunn av den innledende analysen, samt tidligere forsøk (Pepton III) ble det besluttet å utføre testproduksjon på to produkter (Pepton I og II). Pepton I baserer seg på limvann fra samfengt masse fra Rygro AS, og Pepton II baserer seg på ensilert samfengt masse fra Hordafor AS (HCl vil bli benyttet i fremtiden). Produksjonsprosessen er for begge produktene syrekonservering før mikro- og nanofiltrering. I sluttfasen dampes produktet inn i vakuum inndamer til 50-70 % tørrstoff.

D. Utføre prosess- og prosessoptimalisering i laboratorieskala.

Det var meget viktig å få et mål på utbyttet i prosessen, dvs. hvor stor andel av proteinet som ble hydrolysert og var i vannfraksjonen. Teoretisk er det mulig å få et utbytte på ca. 80 %. Ved den første testen på limvann (Pepton I) viste massebalansen et utbytte på 57-59 %. Dette er bra for et praktisk pilotforsøk.

7. Økonomisk evaluering av fremtidig industriell fremstilling

DELMÅL 5	Økonomisk evaluering av fremtidig industriell fremstilling
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Et fullskala prosessanlegg for peptoner fra laks har en høy initial-kostnad, estimert til NOK 50-60 mill. Utnytte eksisterende oppstrømsanlegg og kommersielt tilgjengelige fraksjoner. Dette anses også som en av hovedårsakene til at denne type prosesser og produkter ikke er kommet lenger på et tidligere tidspunkt, da de fleste aktører har funnet initial-investeringene for høye. Seagarden's eksisterende anlegg ved Karmsund Fiskerihavn er i utgangspunktet ideelt for kommersiell produksjon av lakse-peptoner.• Transport og logistikk er økonomisk overkommelig. Beliggenheten til Seagarden's anlegg er så optimal som mulig med hensyn til god tilgang til nødvendig råvaretilgang og transportsystemer.
KONKLUSJON	<ul style="list-style-type: none">• Seagarden's anlegg er i dag det mest optimale alternativet for utvikling av lakse-peptoner vurdert i dette prosjektet. Anlegget er komplett og uten behov for store investeringer, og har derfor betydelig verdi som et 'green-field' anlegg for produksjon og kommersialisering av lakse-peptoner.

8. Synliggjøre potensiale og industrielt konsept

DELMÅL 6	Synliggjøre potensiale og industrielt konsept
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Basert på de forskjellige råstoffbasene som er vurdert i prosjektet er det 3 ulike typer peptoner som skiller seg ut.• Fire ulike produkter er definert:<ul style="list-style-type: none">• Pepton I - fra fersk samfengt masse (slo+avskjær)• Pepton II - fra normalt ensilert materiale (i fremtiden vil HCl benyttes istedenfor maursyre (antibakterielt)).• Pepton III - fra fersk filet-avskjær• I tillegg til bruk som vekstmedium (pepton) i fermenteringsindustrien, finnes det også flere andre potensielle applikasjoner og markeder for disse produktene. Noen eksempler er næringsmiddel, fôr, fiskeåte og tilsetningstoff i spesialgjødsel beregnet på grønnsakproduksjon• Dagens største applikasjon er i dag som standard proteinhydrolysat til generelt lavt betalende for-markeder.
KONKLUSJON	<p>Seagarden konkluderer med at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ved å utvikle og standardisere et produkspekter, kan en oppnå betydelig verdi via kommersialisering av peptoner både til fermenteringsindustri, samt potensielt andre markeder.• Nåverdien vil være høyest ved full utnyttelse av Seagarden's anlegg ved Karmsund Fiskerihavn med en teknisk kapasitet på 2.000 tonn peptoner/proteinhydrolysater.• Gjennom utvikling av nye applikasjoner og markeder er det potensial for en større del av råstoffbasen til å bli omdannet til produkter med høyere markedsverdi og bidrag.

9. Synliggjøre og løse sentrale problemstillinger for videre utvikling

DELMÅL 7	Synliggjøre og løse sentrale problemstillinger for videre utvikling
UTLEDNING	<ul style="list-style-type: none">• Å etablere troverdige, konsistente og vedvarende verdikjeder; fra oppstrøm til nedstrøm.
KONKLUSJON	<p>Prosjektet har vist at det er godt mulig med de rette tiltak og partnere å få til en effektiv utnyttelse av restproduktene fra laksenæringen til bruk produksjon av peptoner. Råstoffbasen er tilstede, logistikken er uttestet og prosessene er gjennomførbare.</p> <p>Det er ennå tidlig i prosjektet og det er mange utfordringer som må avklares i nær fremtid.</p> <p>Tar en utgangspunkt i tilgjengelig råstoffbase og produksjon ved Seagarden's eksisterende produksjonsanlegg ved Karmsund Fiskerihavn, kan det fremstilles opp til 2000 tonn laksepeptoner pr. år.</p> <p>Samarbeidspartnere for det videre arbeidet bør være:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rubin – markedspotensiale, prosjektkoordinering, finansiering.• Marine Harvest (Rygro) – råstoffleverandør• Hordafør – prosessleverandør• UMB, Ås• SINTEF• Kommersiell fermenteringsindustri• Neperdo Biomarin –monograf for laksehydrolysater• Industrielle aktører innen produksjon av marine ingredienser• Forskingsmessige aktører med erfaring innen området <p><u>Seagarden peker på følgende problemstillinger for en videreføring av prosjektet:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Utarbeide samarbeidsavtaler mellom aktører for å sikre kontinuitet.• Utarbeide mer konkrete markedsdata innen fermenteringsmarkedet.• Utføre kjemiske analyser og karakterisering av alle potensielle peptoner.• Løse problemer knyttet til utfellinger ved oppkonsentrering• Løse kostnadsbegrensende faktorer knyttet til råstoffsidene• Løse praktisk tilgang til HCl behandlet råvare (vs. ensilasje)• Finansiære og gjennomføre flere fullskala produksjonstester for å skaffe til veie produkter for fullskala kommersiell uttesting hos kunder.• Gjennomføre fullskalatesting hos kunder.• Sikre finansiering av neste trinn i prosjektet.

Appendix 1: Sammendrag av fremstilling av produktspekter i industriell skala.

Utfordringen ved produksjon i industriell skala er å få et tilstrekkelig høyt utbytte. Det ble testet to råvarekvaliteter i fullskala. Det ene var limvann fra samfengt masse fra Rygro (Pepton I), og den andre var ensilert samfengt masse fra Hordafør (Pepton II).

I prosjektrapporten gjøres det også referanser til produksjon av peptoner basert på konsentrakt fra fillet-avskjær levert av Biomega AS (Pepton III). Denne produksjoner ble kjørt i en tidlig fase utenfor prosjektet, og er i sin helhet finansiert av Seagarden ASA. Sammen med de forsøk som ble kjørt i dette prosjektet (RUBIN), så utgjør dette en helhetlig basis for konklusjonen i rapporten.

Sammendrag fra produksjon av Pepton I og II er gjengitt nedenfor.

Pepton I:

I innledende fase ble det testet fullskala produksjon fra avfattede lakserygger (avskjær) fra Rygro. På grunn av beinfraksjonen i råvaren er dette et vanskeligere råstoff med større tekniske utfordringer og utbyttet blir dårligere. Kostnadene ved produksjonen vil derfor være større og prisen på sluttproduktet må være betydelig høyere enn for pepton basert på slo/samfengt. Råvaren og produktet fremstår likevel som godt og det kan være et godt marked for produktet som fermenteringsmedium til næringsmiddelindustrien. Resultatene fra produksjoner er gjengitt i tabell 1 og 2.

Produksjonsnummer	1	2	3
TS Konsentrat	11 %	11 %	11 %
Mengde Konsentrat	8 000	8 000	7 000
TS etter koking	10 %	10 %	10 %
Mengde etter utbl.	10 500	10 500	9 500
TS Permat	3 %	3 %	3 %
Mengde Permat	7500	7 500	7 000
Mengde Retentat	3 000	3 000	2 500
Retentat TS	8 %	8 %	8 %
PH /enzym	6,0	6,0	6,0
Enzym mengde	0,5	0,5	0,5
Temp Enzymering	45°C	45°C	45°C
Enzymering Start	17:10	17:10	22:30
Enzymering Stop	19:10	19:10	00:30
PH /utfeling	8,5	8,5	8,5
Ekstrakt Mengden	300	300	280
Ekstrakt TS	70 %	70 %	70 %

Tabell 1.

Dato/kl:	Råvare:				Vann				Nano filtrat (svinn)				Nano retentat til Inndamper				Inndamper									
	Liter	kg/l	TS%	kg TS	liter	kg/L	TS%	kg TS	liter	kg/l	TS%	kg TS	liter	kg/l	TS%	kg TS	liter	kg/l	TS%	kg TS						
sum:	38700	1,0796	16,4 %	6845,3	12000	18000	1,018	3,5 %	641,24	25	0,00	0,0 %	0,0	1,08	17,0 %	586,5	4	0,0	0,0 %	0,0	5	1,227	55,7 %	3408	4	35,6 %

Tabell 2 Massebalanse ved produksjon fra fersk fillet-avskjær.

En valgte å gå videre med limvann fra samfengt masse levert av Rygro. Ved fullskala produksjon fra denne fraksjonen ble de tekniske utfordringene knyttet til beinfraksjon betydelig redusert. Se filtertest i tabell 3

Massebalanse	Limvann/te ten tat				Permeat				Akkumulert permeat				
kl/dato	kg	%TS	kg TS	% TS av totalt TS	kg	%TS	kgTS	% TS av totalt TS	kg	%TS	kg TS	% TS	pH
1510/ 230908	78	17,60 %	13,728	100	22,80	6,07 %	1,38	10,08 %	22,8	6,07 %	1,384	10%	3,23
1635					24,00	11,84 %	2,84	20,70 %	46,8	9,03 %	4,226	31%	
1635 tilsatt vann	26,3	0	0	0	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0	0	0	0%	
					24,20	7,93 %	1,92	13,98 %	71	8,65 %	6,145	45%	
ca1700 tilsatt vann	15,3	0	0	0	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0	0	0	0%	
ca 1715					18,00	5,38 %	0,97	7,05 %	89,00	7,99 %	7,113	52%	
	15	0	0	0	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0	0	0	0%	
ca 1745					12,00	2,69 %	0,32	2,35 %	101,00	7,36 %	7,44	54%	
					12,00	2,69 %	0,32	2,35 %	113,00	6,87 %	7,76	57%	

Etterkontroll ved analyse av hver batch													
	Limvann/te ten tat				Permeat				Akkumulert permeat				
kl/dato	kg	%TS	kg TS	% TS av totalt TS	kg	%TS	kgTS	% TS av totalt TS	kg	%TS	kg TS	% TS av totalt TS	pH
1510/ 230908	78	17,60 %	13,728	100	22,80	7,91 %	1,80	13,14 %	22,8	7,91 %	1,803	13%	3,25
1635					24,00	10,55 %	2,53	18,44 %	46,8	9,26 %	4,335	32%	3,25
1635 tilsatt vann	26,3	0	0	0	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0	0,00 %	0	0%	
					24,20	8,20 %	1,98	14,46 %	71	8,90 %	6,320	46%	3,25
ca1700 tilsatt vann	15,3	0	0	0	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0	0,00 %	0	0%	
ca 1715					18,00	5,27 %	0,95	6,91 %	89,00	8,17 %	7,268	53%	3,25
	15	0	0	0	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0	0,00 %	0	0%	
ca 1745					12,00	4,01 %	0,48	3,51 %	101,00	7,67 %	7,75	56%	3,25
					12,00	2,69 %	0,32	2,35 %	113,00	7,14 %	8,07	59%	3,25

240908 IH

Tabell 3

Konklusjon:

Det gikk greit å produsere pepton basert på fersk fillet-avskjær, men utbyttet er relativt dårlig og produksjonen blir dyr. Produktet er imidlertid av høy kvalitet og kan med fordel selges i et godt betalt marked. Samfengt masse er i utgangspunktet den mest optimale fraksjonen å benytte i det videre arbeidet.

Pepton II:

Fraksjonen fra ensilert samfengt masse (Pepton II ble mikrofiltrert og nanofiltrert. Forsøket med slofraksjonen er beskrevet nedenfor. Enzymbehandlingen gjennomføres i enzymtanken før inndamping.

1. Råvare.

Råvarene ble kjøpt som konsentrat. Det ble kjøpt inn 30 000 kg konsentrat med et angitt tørrstoff på 45 % fra leverandør. Våre egne TS analyser viste noe lavere verdier med 40-42 %.

2. Mikrofiltrering

Råvaren ble pumpet inn på koketank med 5100 liter i hver batch og tilsatt 6900 l vann slik at totalt volum ble 12 000 l. Blandingen ble varmet opp til koking og ble stående i 1 time før filtrering startet opp. Mikrofiltrering gikk greit, men høyt TS ved start og en oppkonsentrering av retentatet til ca. 25 % TS ved slutten gjør at filteret tetter seg raskt og metoden med bare 12 000 l pr batch medfører vask av filteret ved kun 2,5 timers effektiv filtrering.

3. Nanofiltrering.

På grunn av problemer med Nanofilterets software klarte en ikke å kjøre filteret automatisk. Mye tid gikk tapt for å finne feil og prøve å installere nytt software. Etter å ha tatt beslutningen om å prøve å kjøre filteret manuelt fikk en filteret til å fungere bra. Ved start var permeatet over 2000 l/time og retentat flowen var 4-5000 l/time. En klarte også å få en noenlunde balanse i inngående pumping av råvare ved hjelp av ekstern fødepumpe og frekvensomformer. Ved lavt nivå på råvaretanken fikk en imidlertid problemer med tilstrekkelig innmating av råvare, og nivået ble så lavt at en fikk luft i filteret. Dette tok det lang tid å få vekk. Dette var den mest problematiske driftsforstyrrelsen ved nanofiltrering.

Filteret ble vasket første gang etter 6 timers drift og andre gang etter ca 8 timers drift. Da var produksjonen ferdig. Under nanofiltreringen var det en del svinn ved problemer med å tømme tankene helt på grunn av dårlig råstoffpumpe og litt søl ved overløp i buffertanken. Det største tapet var imidlertid forårsaket av at bunnventilen til enzymtanke ikke var helt lukket. Dette er den mest sannsynlige årsaken til et "uforklarlig" svinn på tørrstoff basis.

4. Inndamping.

Inndamping av Nanofiltratet gikk greit. Mesteparten ble inndampet til 55 % TS, og en test på 300 l ble inndampet til 70 % TS uten problemer. Ved så høyt tørrstoffinnhold vil en imidlertid måtte regne med utfelling av salter og mineraler ved nedkjøling av konsentratet.

5. Produksjonsresultat og massebalanse.

Som forberedelse til produksjonen ble det gjennomført en test med mikrofiltrering av limvann, og en test med konsentrat. Resultatene var god i begge tilfeller og viste at ca. 60 % av tørrstoff kunne filtreres gjennom pilotmikrofilteret.

Ved mikrofiltrering ble det produsert 5 batcher med til sammen 25 400 l råvare. Ved beregning av massebalanse må en også vite de ulike fraksjonenes densitet, egenvekt (kg/l). Egenvektsmålinger er utført på sluttproduktet. For de øvrige fraksjonene er verdiene beregnet. Ved siden av produktsvinnet er egenvekten den største usikkerheten i verdiene for mellomfraksjonen. For råvaren og sluttproduktet er imidlertid verdiene nøyaktige.

Den totale MF-retentatmengden var 21 300 l med et gjennomsnittlig TS på 25,72 %. Dette tilsvarer 51 % av TS i råvaren. Mengden MF-permeat var 38 700 l med et gjennomsnittlig TS på 16,38 % og tilsvarende 56 % av TS i råvaren. Av dette vil en se at samlet TS er 107 % av TS i råvaren. Beregningene av mengde TS i retentat og permeat er sannsynligvis ganske korrekte. Den mest sannsynlige årsak til feilkilden er at råvaren har skilt seg i tanken og at TS målingene av råvarene er litt for lav. Ved et TS i råvaren på ca. 43 % vil denne feilen være eliminert. Ved pilotforsøket ble det målt et TS på 43 %. Dette er også i tråd med tidligere erfaringer og nærmere leverandørens analyser på 45 % TS.

Ved Nanofiltrering av MF permeatet (38 700 l) ble det tilsatt vann. Målingen er ikke helt nøyaktig, men tilsetningen av vann er beregnet til 12 000 l. Målingen av Nano filtratet (tap) viste 3,5 % TS. Forutsatt at MF

permeatet var 18 000 l er TS tapet i NF filteret på 641 kg. Dette tilsvarer ca. 5 % av TS i råvaren og 9 % av TS i MF permeatet.

Under disse forutsetningene er det et svinn på 7700 l NF retentatet med et TS på 17 %, tilsvarende 1309 kg TS. I det ferdig inndampede produktet var det 6300 l med en egenvekt på 1,237kg/l og TS på 55,7 %, tilsvarende et totalt TS på 4340 kg. Målet for prøve produksjonen var å produsere 5000 kg ferdig produkt på TS basis. Differansen kan i sin helhet forklares med lekkasjetap fra enzymtanken.

Dato/Kl:	Råvare:				Vann:	Blanding til MF				MF retentat:					MF Permeat:					Anm.
	Liter	kg/l	TS%	kg TS		liter	liter	kg/L	TS%	Liter	kg/l	TS%	TS kg	% TS av tot	Liter	kg/l	TS%	TS kg	%TS av tot	
061008/1125	5100	1,181	40,0 %	2409,2	6900	12000	1,077	20,1 %	4000	1,122	24,4 %	1093,73	45,4 %	8000	1,07	14,1 %	1202,7	49,9 %		
061008/1720	5100	1,182	42,0 %	2531,8	6900	12000	1,077	21,1 %	4200	1,152	27,0 %	1306,37	51,6 %	7800	1,091	18,1 %	1543,7	61,0 %		
071008/1020	5100	1,181	40,0 %	2409,2	6900	12000	1,077	20,1 %	4200	1,122	28,0 %	1319,47	54,8 %	7800	1,082	17,2 %	1452,5	60,3 %		
071008/1750	5100	1,181	40,0 %	2409,2	6900	12000	1,077	20,1 %	4000	1,122	24,8 %	1114,82	46,3 %	8000	1,08	16,7 %	1444,6	60,0 %		
081008/1320	5000	1,181	41,0 %	2421,1	7000	12000	1,075	20,2 %	4900	1,122	24,4 %	1339,81	55,3 %	7100	1,075	15,8 %	1205,9	49,8 %		
Sum:	25400	1,1812	40,6 %	12180,6	34600	60000	1,077	20,3 %	21300	1,128	25,7 %	6174,20	50,7 %	38700	1,0796	16,4 %	6849,4	56,2 %		

Tabell 4 Massebalanse ved fullskala pepton produksjon fra ensilert samfengt masse.

Konklusjon:

Det fungerer fint å produsere pepton ved bruk av ensilert samfengt masse med kombinasjonen av mikro- og nanofiltrering og inndampning. Driften må imidlertid optimaliseres på mikrofilteret og automatiseres på nanofilteret. Utbyttet vil ved normal drift være ca. 50-60 % av TS fra råvaren. Svinnet i nanofilteret utgjør 5,3 % av totalt tørrstoff og er innenfor akseptable grenser. Det vil være mulig å optimalisere prosessen ytterligere. Resultatene fra fullskalaproduksjonen samsvarer godt med laboratorie- og pilot forsøkene.

SALMON PEPTONE PROJECT	Actual		Forecast						
	31.12.2007	31.12.2008	31.12.2009	31.12.2010	31.12.2011	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014	31.12.2015
OMSETNING (inklusive transport)									
Pepton I			3 375 000	3 825 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000	
Pepton II			337 500	1 350 000	2 250 000	2 700 000	3 150 000	3 600 000	
Pepton III			450 000	900 000	2 250 000	6 750 000	11 250 000	15 750 000	
Pepton IV			1 125 000	5 625 000	22 500 000	37 500 000	45 000 000	52 500 000	
Pepton V			-	150 000	1 500 000	1 875 000	2 250 000	2 625 000	
Tilskudd			500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	
Øvrige driftsinntekter			200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	
Sum omsetning			5 987 500	12 550 000	33 700 000	54 025 000	66 850 000	79 675 000	83 658 750
BRUTTOMARGIN (dekningsbidrag)									
Pepton I		48 %	1 620 000	1 836 000	2 160 000	2 160 000	2 160 000	2 160 000	
Pepton II		48 %	162 000	648 000	1 080 000	1 296 000	1 512 000	1 728 000	
Pepton III		48 %	216 000	432 000	1 080 000	3 240 000	5 400 000	7 560 000	
Pepton IV		48 %	540 000	2 700 000	10 800 000	18 000 000	21 600 000	25 200 000	
Pepton V		48 %	-	72 000	720 000	900 000	1 080 000	1 260 000	
Tilskudd		48 %	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	
Øvrige driftsinntekter		48 %	96 000	96 000	96 000	96 000	96 000	96 000	
Justering av bruttomargin			-	-	-	-	-	-	
Sum bruttomargin			2 874 000	6 024 000	16 176 000	25 932 000	32 088 000	38 244 000	40 156 200
Bruttomargin-%			48,0 %	48,0 %	48,0 %	48,0 %	48,0 %	48,0 %	48,0 %
DRIFTSKOSTNADER									
Produksjonslønn			-1 645 700	-3 096 555	-3 375 892	-3 955 566	-5 447 615	-5 719 996	
Andre driftskostnader			-775 750	-1 058 000	-1 257 500	-1 426 050	-1 545 205	-1 715 026	
FoU			-250 000	-500 000	-500 000	-500 000	-500 000	-500 000	
QA			-215 000	-424 000	-1 040 000	-1 670 000	-2 100 000	-2 530 000	
Infrastruktur og eiendomsrelaterte			-200 000	-500 000	-500 000	-500 000	-500 000	-500 000	
Overheads og markedsføring			-2 000 000	-2 750 000	-3 500 000	-4 250 000	-5 000 000	-5 750 000	
Sum driftskostnader			-5 086 450	-8 328 555	-10 173 392	-12 301 616	-15 092 820	-16 715 022	-17 550 773
i % av omsetning			-85,0 %	-66,4 %	-30,2 %	-22,8 %	-22,6 %	-21,0 %	-21,0 %
Brutto driftsresultat (EBITDA)			-2 212 450	-2 304 555	6 002 608	13 630 384	16 995 180	21 528 978	22 605 427
Ebitda i % av omsetning			-37,0 %	-18,4 %	17,8 %	25,2 %	25,4 %	27,0 %	27,0 %
Ordinære avskrivninger Intangibles			-200 000	-200 000	-200 000	-200 000	-200 000	-200 000	
Ordinære avskrivninger, Anleggsmidler ex goodwill			-1 750 000	-1 750 000	-1 750 000	-1 750 000	-1 750 000	-1 750 000	-1 750 000
Ordinære avskrivninger, Goodwill			-	-	-	-	-	-	
Netto driftsresultat (EBIT)			-4 162 450	-4 254 555	4 052 608	11 680 384	15 045 180	19 778 978	20 855 427
Finansresultat (nullstilles)			-2 026 567	-2 096 239	-2 255 782	-2 406 565	-2 477 724	-2 548 883	-2 526 177
Resultat før skatt			-6 189 017	-6 350 794	1 796 827	9 273 819	12 567 455	17 230 095	18 329 250
Beregnet skatt			-1 732 925	-1 778 222	503 111	2 596 669	3 518 888	4 824 427	5 132 190
Endring i utsatt skatt			-1 732 925	-1 778 222	503 111	2 596 669	411 367	-	-
Betalbar skatt			-	-	-	-	3 107 521	4 824 427	5 132 190
Resultat etter skatt			-4 456 092	-4 572 572	1 293 715	6 677 149	9 048 568	12 405 669	13 197 060
Res. e. skatt i % av omsetning			-74,4 %	-36,4 %	3,8 %	12,4 %	13,5 %	15,6 %	15,8 %

Cash Flow

Cash Flow from operations	-4 239 017	-4 400 794	3 746 827	11 223 819	11 409 934	14 155 669	14 947 060
INVESTERINGSAKTIVITETER							
Anleggsmidler	-35 000 000	-	-	-	-	-	-
Goodwill	-	-	-	-	-	-	-
Finansielle anleggsmidler	-	-	-	-	-	-	-
Investering i eiendom	-15 000 000	-	-	-	-	-	-
EK-transaksjoner / direkte EK	-	-	-	-	-	-	-
Change Varelager	-747 917	-1 093 750	-3 525 000	-3 387 500	-2 137 500	-2 137 500	-663 958
Change Kundefordringer	-908 000	-1 050 000	-3 384 000	-3 252 000	-2 052 000	-2 052 000	-637 400
Nedbetaling lån	-	-	-1 000 000	-1 000 000	-1 000 000	-1 000 000	-1 000 000
Cash Flow from Investing Activities	-51 655 917	-2 143 750	-7 909 000	-7 639 500	-5 189 500	-5 189 500	-2 301 358
FINANSIELLE AKTIVITETER							
Emisjon, grunnkapital	1 000 000	-	-	-	-	-	-
Ansvarlig, konvertible lån	-	-	-	-	-	-	-
Emisjonsfullmakt	-	-	-	-	-	-	-
Emisjon aksjekapital	30 000 000	-	-	-	-	-	-
Tingsinnskudd	-	-	-	-	-	-	-
Emisjon aksjekapital, i forkant delta-investering	-	-	-	-	-	-	-
Emisjon aksjekapital, IPO	-	-	-	-	-	-	-
Finansiering eiendom	-	-	-	-	-	-	-
Selgerkreditter	-	-	-	-	-	-	-
Lånefinansiering	30 000 000	-	-	-	-	-	-
Change Leverandørgjeld	498 958	546 875	1 762 500	1 693 750	1 068 750	1 068 750	331 979
Change Kassekreditt	977 958	1 071 875	3 454 500	3 319 750	2 094 750	2 094 750	650 679
Des-investeringer	-	-	-	-	5 000 000	-	-
Tilskudd (investering og FoU)	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
Cash Flow Financing Activities	62 976 917	2 118 750	5 717 000	5 513 500	8 663 500	3 663 500	1 482 658
Net increase (decrease) in cash and cash equivalents	7 081 983	-4 425 794	1 554 827	9 097 819	14 883 934	12 629 669	14 128 360

UTSTYRSLISTE PROSESSLINJE LAKSEPEPTONER

UTSTYR	Valuta	Stk pris	NO. /meter	Total pris	Pris som NOK
RÅVAREMOTTAK / LAGER					
Lagertanker 150 m3	NOK	350 000	3	1 050 000	1 050 000
Råstoffpumper	NOK	75 000	3	225 000	225 000
Syretanker	NOK	50 000	2	100 000	100 000
Installasjon	NOK	250 000	1	250 000	250 000
TOTAL					1 625 000
KOKING					
Koketanker	NOK	750 000	2	1 500 000	1 500 000
Pumper	NOK	100 000	2	100 000	100 000
Installasjon	NOK	200 000	1	200 000	200 000
TOTAL					1 800 000
FILTRASJON					
Microfilter	NOK	3 500 000	1	3 500 000	3 500 000
Nanofilter	NOK	4 000 000	1	4 000 000	4 000 000
Installasjon	NOK	450 000	1	450 000	450 000
TOTAL					7 950 000
INNDAMPING					
Inndamper	NOK	7 000 000	1	7 000 000	7 000 000
Installasjon	NOK	300 000	1	300 000	300 000
TOTAL					7 300 000
BLANDING/ TØRKING					
Balltørke / spraytørke	EUR	550 000	1	550 000	4 818 000
Installasjon/ bygg	NOK	500 000	1	500 000	500 000
TOTAL					5 318 000
PAKKING					
PIAB fra mølle	NOK	105 440	1	105 440	105 440
Big bag fyller	NOK	114 420	1	114 420	114 420
Big bag tømmer	NOK	127 500	2	255 000	255 000
Førsterket stativ	NOK	67 350	1	67 350	67 350
Veieramme fir big bag fyller	NOK	46 255	1	46 255	46 255
PIAB til sekkepakkeanlegg	NOK	121 530	1	121 530	121 530
Lagertanker 10 M3	NOK	150 000	2	300 000	300 000
Lagertanker 5 m3	NOK	75 000	2	150 000	150 000
Sekke fyller anlegg	NOK	464 640	1	464 640	464 640
Metalldetektor	DKK	111 228	1	140 147	140 147
TOTAL					1 624 635
UTSTYR III					
Varmeveksler	NOK	1 000 000	1	1 000 000	1 000 000
Installasjon	NOK	500 000	1	500 000	500 000
TOTAL					1 500 000
RØR OG ELEKTRO					
Automasjon	NOK	250 000	1	250 000	250 000
El. Kabler	NOK	2 000 000	1	2 000 000	2 000 000
Ventilasjon	NOK	500 000	1	500 000	500 000
Steam kjel	NOK	1 500 000	1	1 500 000	1 500 000
Rør	NOK	1 500 000	1	1 500 000	1 500 000
Prosjektledelse	NOK	705	500	352 500	352 500
TOTAL					6 102 500
DIVERSE ANNET UTSTYR					
Transport av utstyr	NOK	500 000	1	500 000	500 000
TOTAL					500 000
Buffer	NOK				1 500 000
SUM UTSTYR					34 095 135
EIENDOM					
					0
Utbygging fabrikkareal 864 m3	NOK	15 000	864	12 960 000	12 960 000
Utslippsikkert kar for tanker	NOK	1 000 000	1	1 000 000	1 000 000
TOTAL					13 960 000
TOTAL INVESTERING					48 055 135

MANHOURS SALMON PEPTONES	Total	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Number of hours normal time								
EMPLOYEES								
Operatør 1	8 250	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 2	8 250	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 3	8 250	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 4	6 600	0	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 5	6 600	0	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 6	4 950	0	0	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 7	3 300	0	0	0	1 650	1 650	1 650	1 650
Operatør 8	1 650	0	0	0	0	1 650	1 650	1 650
Operatør 9	1 650	0	0	0	0	1 650	1 650	1 650
Operatør 10	1 650	0	0	0	0	1 650	1 650	1 650
Produksjonsleder	8 250	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
Vedlikeholdsleder	7 100	500	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650
TOTAL	66 500	7 100	11 550	13 200	14 850	19 800	19 800	19 800
Hour rate								
EMPLOYEES								
	Pr. hour	Pr. hour	Pr. hour	Pr. hour	Pr. hour	Pr. hour	Pr. hour	Pr. hour
Operatør 1	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 2	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 3	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 4	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 5	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 6	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 7	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 8	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 9	140	154	169	178	187	196	206	206
Operatør 10	140	154	169	178	187	196	206	206
Produksjonsleder	250	263	276	289	304	319	335	335
Vedlikeholdsleder	140	154	169	178	187	196	206	206
EMPLOYEES								
Operatør 1	231 000	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 2	231 000	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 3	231 000	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 4	0	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 5	0	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 6	0	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 7	0	0	0	293 486	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 8	0	0	0	0	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 9	0	0	0	0	308 160	323 568	339 746	339 746
Operatør 10	0	0	0	0	308 160	323 568	339 746	339 746
Produksjonsleder	0	412 500	433 125	454 781	477 520	501 396	526 466	552 789
Vedlikeholdsleder	0	70 000	254 100	279 510	293 486	308 160	323 568	339 746
TOTAL ANNUAL NET COST	0	1 175 500	2 211 825	2 411 351	2 825 404	3 891 154	4 085 712	4 289 997
Sosial cost + 25 %		293 875	552 956	602 838	706 351	972 788	1 021 428	1 072 499
Ekstra buffer 15 %		176 325	331 774	361 703	423 811	583 673	612 857	643 500
TOTAL ANNUAL COST GROSS		1 645 700	3 096 555	3 375 892	3 955 566	5 447 615	5 719 996	6 005 996

DRAFT

Atlantic Salmon Peptone I (Kosher)

Product description

Atlantic Salmon Peptone is produced from pure meat and cutoffs from fresh Norwegian Salmon with bones and guts. The product is manufactured in a controlled enzymatic process and refined by microfiltration and evaporation to a concentrated form.

Atlantic Salmon Peptone is totally soluble in water and contains a mix of water soluble proteins, peptides and free amino acids.

Chemical Analyses

Chemical parameter	Average	
Drymatter	60 % \pm 4	ISO 6496
Protein (N x 6.25)	>30 %	ISO 5983 / 1979
Lipid	< 1 %	AOCS Ba3 - 38
Ash	<25 %	ISO 5985 - 1978
Salt (NaCl)	10 % \pm 3	AOAC 93709

Microbiological Standards

Micro organism (pr. g of product)	Target	Max	
Total number of bacteria (aerobic)	< 5000	< 50 000	NCFA 146
Coliform bacteria (37°C)	< 10	< 100	NCFA 147
Escherichia coli (44°C)	neg. in 10 g	< 10	NCFA 147
Salmonella	-	absent in 25g	AOAC 99138 + NCFA 71

AOAC Association of official Agriculture Chemists
NCFA Nordic Committee on Food Analysis

Storage and shelf life

Atlantic Salmon Peptone has a shelf life of 24 months when stored in cold place.

Packaging

Atlantic Salmon Peptone is packed in PP (polypropylene) cans, 25 kilograms net weight.

22 cans pr. pallet, i.e. 550kg net weight.

Or in plastic containers of 1200 kg net weight.

Application and dosages

Atlantic Salmon Peptone can be use as flavouring in soups, souses and snacks.

Atlantic Salmon Peptone may be a base for blended flavours, reaction flavours and in pet food.

The production is approved by the Norwegian Food Safety Authorities according to FDA / HACCP

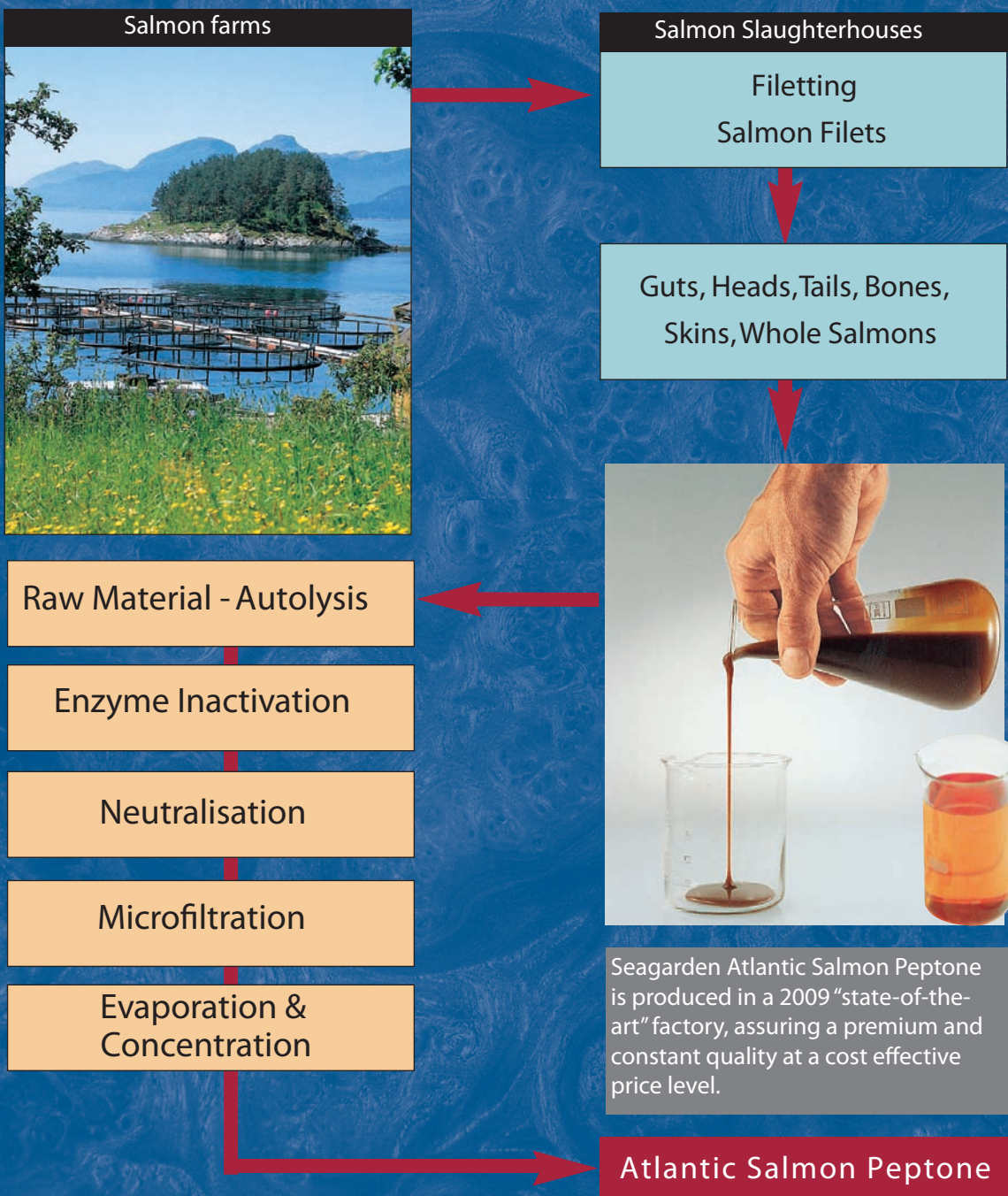
This specification can be changed without prior notice.

DRAFT

Atlantic Salmon Peptone II

KOSHER

Product cycle



SEAGARDEN MARINE PEPTONE

Atlantic Salmon Peptone

PRODUCT ASPECTS

The Seagarden ASA Atlantic Salmon Peptone is produced out of pure and fresh marine raw materials – namely from the Norwegian Salmon.

By water extraction of superior protein material, we have attached great importance to design a pure amino acid extract with high solubility containing a very high degree of free amino acids and low degree of non-protein nitrogen. The high degree of hydrolysis is reached by controlled and complex autolysis. The Seagarden ASP is excellent for quick and dense growth of microorganisms in industrial fermentation

GENERAL ANALYSIS

Dry matter	65,00 % (±3%)
Per cent on dry matter:	
Protein	65,60 % (±3%)
Total amino acids	64,64 %
Total nitrogen (TN)	10,50 %
Amino nitrogen (AN)	5,40 %
AN/TN	51,45 %
Fat	0,00 %
Ash	15,80 % (±3%)
Chloride	2,00 % (±3%)
pH	6,50
Solubility	100 %

ELEMENTAL PROFILE

(average figures)	
Potassium (K)	1,03 %
Phosphorus (P)	0,31 %
Sulphur (S)	not specified
Sodium (Na)	3,35 %
Magnesium (Mg)	0,15 %
Calcium (Ca)	0,07 %
Zinc (Zn)	210 ppm
Iron (Fe)	96 ppm
Copper (Cu)	8 ppm
Lead (Pb)	< 0,40 ppm
Cadmium (Cd)	< 0,03 ppm
Arsenic (As)	< 2 ppm
Mercury (Hg)	< 0,02 ppm

AMINO ACID COMPOSITION

(g/100g dry matter)	TOTAL	FREE
Aspartic acid	5,00	1,77
Asparagine	0,00	1,31
Glutamic acid	7,90	3,02
Glutamine	0,00	0,03
Serine	3,00	1,51
Glycine	5,60	1,51
Histidine	1,50	0,53
Threonine	3,60	1,51
Alanine	4,90	2,30
Arginine	4,10	2,17
Proline	3,10	0,66
Tyrosine	1,10	0,79
Valine	3,50	1,91
Methionine	2,50	1,77
Cysteine	0,70	0,01
Isoleucine	3,20	1,77
Leucine	5,90	4,40
Phenylalanine	2,40	1,97
Lysine	4,40	2,76
Tryptophan	0,30	0,28
Hydroxyproline	0,70	0,01
Taurine	1,54	1,54
SUM	64,64	33,53
Free amino acids (% of total)		51,87 %

MICROBIOLOGICAL

Total plate count	<1000
Coliforme bacteria (37°C)	<100
Eschericia Coli (44°C)	<10
Bacillus Cereus	<100
Fecal Streptococci	<100
Sulph. red. clostridia	<100
Salmonella, pr. 25 gram	absent
Mould and yeast	<100

VERSATILITY OF SEAGARDEN ASP

Seagarden's own experiments and industrial trials have clearly shown the excellent performance of the Seagarden ASP against other media as yeast extracts, corn steep liquor, hydrolysates of soy protein and casein.

E.coli and Brevibacterium might be exceptions however combinations of yeast extract with Seagarden ASP - ratio of 1/4 - rules out the difference in growth and yield of metabolites.

In all cases studied, the combination between Seagarden ASP and yeast extracts showed to be only beneficial.


seagarden
arctic seafood ingredients

Seagarden ASA
Postboks 193
5501 Haugesund
Norway

Phone: +47 52 85 94 80
Telefax: +47 52 85 94 90
Web: www.seagarden.no