

Restaurang- och hotellhögskolan
Örebro Universitet

Ett måltidsekologiskt perspektiv på havets läckerheter -vad smakar alger?

Datum: 2014-06-09

Kursnummer: MÅ1607

Provkod: 0101

Betygsbedömd den:

Betyg:

Författare: Sanna Åsblom Sköld,

Rebecka Gustavsson

Handledare: Åsa Öström

Biträdande handledare: Jesper Johansson

Examinator: Agneta Yngve

Restaurang- och hotellhögskolan
Örebro Universitet
Examensarbete

Datum: 2014-06-09

Kursnamn: Måltidskunskap och Värdskap C, Examensarbete

Kursummer: MÅ1607

Provkod: 0101

Titel på arbetet: Ett måltidsekologiskt perspektiv på havets läckerheter -vad smakar alger?

Författare: Sanna Åsblom Sköld, Rebecka Gustavsson

Handledare: Åsa Öström

Biträdande handledare: Jesper Johansson

Examinator: Agneta Yngve

Sammanfattning

Alger kan anses lämpliga som måltidskomponent ur ett ekologiskt perspektiv då de har förmågan att fotosyntetisera, samtidigt som de ackumulerar näringsämnen där de växer, vilket motverkar övergödning. Vissa arter har kulinariska egenskaper som smak av umami, men nordiskt förekommande alger kopplat med sensorik är relativt outforskade. Dessutom gör innehållet av dess bioaktiva ämnen att alger skulle kunna tillhöra den grupp livsmedel som går under benämningen *functional food*.

Syftet med denna studie är att genom sensoriska bedömningar ta fram smakprofiler för fem olika algsorter som växer vilt i Norden. Detta för att algernas egenskaper lättare ska kunna kommuniceras ut till konsument.

Metoden som använts är *Repertory Grid Methodology*, vilken utvecklats främst i ekonomiskt syfte då det kan skapa värde och acceptans hos en produkt. Resultatet från dessa tester ger en sensorisk profil över produkten som kan användas när nya produkter ska marknadsföras. De nordiska alger som undersökts i denna studie har visat sig ha egenskaper av bland annat lakrits, örter, sötma och havssmak.

Nyckelord: *Smakprofil, sensorik, Repertory Grid Methodology, nordisk mat*

Innehållsförteckning

Förord	5
Definitioner.....	6
Introduktion	7
Ämnesrelevans i relation till måltidskunskap och värdskap ur ett måltidsekologiskt perspektiv.....	7
Teoretisk bakgrund.....	9
Algers fysiologi och användningsområden	9
Miljöaspekter	11
Gynnsamma effekter och risker ur näringssynpunkt	12
Måltidskultur i Sverige och världen.....	13
Sensorik	15
Syfte och frågeställningar	16
Metod och material.....	16
Metodval	17
Urval.....	17
Genomförande.....	18
Bearbetning av material.....	19
Forskningsetisk planering.....	21
Resultat.....	21
Grundsmaker och intensitet	23
Smaker från akvatiska miljöer	24
Terrestirala smaker.....	24
Övriga smaker	25
Dofter	26
Diskussion	27
Resultatdiskussion	27
Ishavstång.....	27
Sågtång.....	28
Blåstång.....	29
Knöltång.....	29
Dulse.....	30
Metod- och materialdiskussion.....	31
Forskningsetisk uppföljning.....	32
Slutsatser.....	32
Praktisk användning och vidare forskning.....	33
Referenslista.....	34

Bilaga 1: Sökmatris

Bilaga 2: Informationsblad

Bilaga 3: Smakegenskaper

Förord

Denna uppsatsidé uppstod i sökandet efter hållbara produkter. Hållbara ur ett ekologiskt, sensorisk och näringsmässigt perspektiv. Där fann vi alger; en i Norden, outnyttjad resurs.

Vi vill tillägna ett särskilt stort tack till vår handledare Åsa Öström. Din vägledning genom dessa veckor har varit avgörande för denna studie. Vi vill även tacka dig för att du uppmuntrat oss till att skriva ur ett större perspektiv.

Stort tack till Joel Magnusson som med otroligt mycket kunskap introducerat nordiska alger som ätbara, smakfulla råvaror. Stort tack för att du förmedlade kontakten till Thorkil Degn Johansson.

Thorkil Degn Johansson, det största tacket vill vi tillägna dig och ditt företag Nordisk Tang, för sponsringen av alla alger, för din tid som du la ner för att personligen leverera och föra dina kunskaper vidare till oss.

Ett stort tack till alla medstudenter som ställde upp som sensoriska bedömare, utan er hade inga smakprofiler skapats.

Tack till vår bihandledare Jesper Johansson för värdefulla tips och diskussioner längs vägen och Asgeir Nilsen för hjälpen med PCA-plotterna.

Definitioner

Alginater - En polysackarid (kolhydrat) som kan utvinnas från brunalger

Macroalger - Flercelliga alger, kallas även för tång. Varierar från 1 cm till 60 meter i storlek

Bioackumulation - Innebär att koncentrationen av ett visst ämne i en organism ökar genom att det upptas fortare än det kan nedbrytas, sönderfalla eller utsöndras

Bioaktiva ämnen - Ämnen i livsmedel som ger ett mervärde utöver dess energiinnehåll

Biodiversitet - Mångfald inom eller mellan arter i ett ekosystem

Primärproduktion - Odling och skörd av vegetabilier, animalieproduktion och även plockning av bär, svamp och alger

Fotosyntes- Omvandling av ljus till kemiskt bunden energi

Funktional foods- Livsmedel med vetenskapligt bevisade positiva hälsoeffekter

Terrestirala -Mark/land-bundna ex. grödor

Introduktion

Trycket på ekosystemen blir allt högre till följd av produktionen av resursintensiva livsmedel. Medan jordbruket använder så mycket som 70 procent av färskvattnet till bevattning, är produktion av alger varken i behov av bevattning, konstgödsel eller bekämpningsmedel. Algerna har dessutom förmågan att binda in koldioxid vilket kan minska effekten av den globala uppvärmningen. Uppbyggnaden av dess näringsämnen, speciellt då bioaktiva ämnen leder till att alger skulle kunna tillhöra den grupp livsmedel som går under benämningen *functional food* (Brown m.fl., 2014). Dessa livsmedel befinner sig i gränslandet mellan mat och medicin och har vetenskapligt bevisade egenskaper med specifik gynnsam effekt på hälsan, välbefinnandet eller prestationen (Functional Food Science Centre, 2013). Dessutom har celebra kokkar som Ferran Adriá och Heston Blumenthal börjat intressera sig för att experimentera med alger i maten, mycket på grund av den femte grundsmaken umami som i vissa arter går att finna hög halt av. I den asiatiska måltidskulturen har alger en självklar plats samtidigt som intresset i Sverige är tämligen svalt. Detta trots att de finns i rikliga mängder längs den svenska kusten. Men vad smakar de? Kan sensoriska beskrivningar få upp intresset för alger hos konsumenter?

Ämnesrelevans i relation till måltidskunskap och värdskap ur ett måltidsekologiskt perspektiv

Då syftet med denna studie är att undersöka vad alger smakar kommer huvudfokus ligga på att undersöka dess egenskaper ur ett sensoriskt perspektiv. Ur ett måltidsekologiskt perspektiv är det viktigt att utvärdera en produkt inte bara genom en aspekt, utan att se produkten utifrån ett holistiskt synsätt. Det är viktigt att väga in faktorer rörande dess påverkan på miljön, hälsoaspekter, etik, säkerhet och dess näringsinnehåll för att kunna utvärdera produktens kvalitet (Örebro universitet, 2013). Ämnet Måltidskunskap och värdskap innefattar ett begrepp med liknande form, nämligen *Den medvetna måltiden*, vilken byggs upp av fyra grundpelare; smak, näring, estetik och ekologi (Sporre, 2013, muntlig uppgift). Studien kommer i den teoretiska bakgrunden att behandla tidigare forskning om algers positiva och negativa egenskaper ur ett hälsoperspektiv och påvisa vilka risker som finns kopplat till konsumtion. Detta för att produkterna som behandlas i studien kan utgöra en hälsofara vid överkonsumtion samtidigt som

näringsammansättningen i alger är så pass god att den studeras för medicinskt syfte (Brown m.fl., 2014).

Den medvetna måltiden bör vara hållbar ur ett näringsmässigt perspektiv samtidigt som den ska ha producerats på ett hållbart sätt ur miljösynpunkt, samt tillfredsställa alla våra sinnen. Alger kan anses lämpliga som måltidskomponent ur ett ekologiskt perspektiv då de har förmågan att fotosyntetisera, vilket innebär inbindning av växthusgasen koldioxid. Dessutom ackumulerar de näringsämnen där de växer, vilket motverkar övergödning. Vissa alger har även kulinariska egenskaper såsom smak av umami (Mouritsen, Duelund, Bagatolli & Khandelia, 2013). Dessutom har de gelbildande egenskaper, till följd av dess sammansättning av polysackarider som alginat och agar (Mouritsen m.fl., 2013), vilket kan vara önskvärt i vissa måltidskompositioner. Nordiska alger sammankopplat med forskningsämnet sensorik, som ligger inom måltidskunskap och värdskap, är relativt outforskat samtidigt som forskning om alger ur ett näringsperspektiv och även om dess hälsorisker finns väl dokumenterat.

Måltidskunskapens bakomliggande arbetsmetoder är grundat i en förening av praktisk kunskap och vetenskap (Gustavsson, 2004a). Därav är det av stor vikt att ta algernas biologiska struktur i beaktning för att förstå och kunna resonera kring hur de uppträder vid tillagning och hur det upplevs av våra sinnen i tillagad form. Det är viktigt att söka förståelse för algers olika egenskaper för att i praktiken kunna tillreda dem för optimalt resultat. Mängden sockerarter och syror i en produkt går att mäta med kemiska analysverktyg och att även analysera produkten med sensorisk bedömning kan bidra till en förenad helhetsbild mellan olika vetenskaper (Öström, 2005). I ett försök att identifiera egenskaper hos fem olika arter kommer sensorisk analys användas för att skapa ett passande vokabulär. Detta kommer sedan kunna underlätta kommunikationen kring dem ut till konsument.

För att undersöka måltider utgår måltidskunskap och värdskap utifrån ett synsätt som inkluderar fem aspekter; *rummet, mötet, produkten, styrsystemet* och *stämningen* (FAMM) (Örebro Universitet, 2012). Uppsatsämnet kommer att behandla *produkten* i störst utsträckning. Vid en måltidssituation krävs det att kunskap finns om produkten som serveras för att upplevelsen ska bli optimal (Gustavsson, 2004b). Denna studie

ämna att tillföra kunskap om vad nordiska alger smakar, med förhoppning om att orientering kring de olika arterna underlättas.

Teoretisk bakgrund

Algers fysiologi och användningsområden

Alger är det sammanfattande namnet på encelliga till flercelliga, ända upp till 60 meter långa, fotosyntetiserande organismer (Smithsonian National Museum of Natural History (SNMNH), 2014). Det finns runt 10 000 olika arter av makroalger i världen (HavetsHus, 2014) och av dessa återfinns cirka 350 i Västerhavet (Tobiasson, Karlsson & Kautsky, 2010). De lever främst i sjöar och hav men kan även överleva i andra fuktiga miljöer som jord (Växteko, 1991). Undantaget är lav, en svamp som lever i symbios med alg, vilket gör det möjligt för algen att överleva perioder av torka (Växteko, 1991). Alger tillhör gruppen bälväxter vilket innebär att växtkroppen saknar rot och skott (NE, 2014). De saknar även stam, blad och ledningsvävnad som förekommer hos landlevande växter (Lenntech, 2014). Alger tar upp näring och vatten över hela växtkroppen och är således inte i behov av någon ledningsvävnad (Indergaard, 2011).

Vilka färgpigment som påträffas i algerna avgör hur djupt de växer, beroende på förmåga att utnyttja olika våglängder av ljuset (Växteko, 1991). De olika färgerna gav upphov till algernas indelning redan på 1800-talet, vilka är rödalger, grönalger och brunalger (Indergaard, 2011). Rödalger har pigment som kan ta upp grönt ljus, den våglängd som tränger djupast ner i vattnet. Grönalger växer istället precis vid vattenytan på grund av att de enbart assimilerar i rött ljus, långa ljusvågor som inte absorberas lätt, medan brunalger fotosyntetiserar bra i blågrönt ljus och således växer på djupare vatten (Växteko, 1991). Trots att de allra flesta röd-, grön- och brunalger går att äta förutom några få i tropikerna som är giftiga (Mouritsen, 2012), är det ett ovanligt inslag i den västerländska matlagningen. I denna uppsats kommer fyra olika arter av brunalg och en rödalg behandlas.

Rödalger (*Rhodophyta*) är med några få undantag flercelliga alger som växer fastsittande på steniga bottenar eller andra alger. De innehåller det röda pigmentet fykoerytrin och ibland även ett blått färgämne, fykocyan, vilket förklarar varför de skiftar från rött till

violett (Växteko, 1991). Till rödalger hör bland annat korallalgerna som återfinns från arktiska till tropiska miljöer. De är viktiga ur ett ekologiskt perspektiv då de spelar en essentiell roll i bildandet av korallreven, genom sin utsöndring av karbonat, vilket bildar ett hårt skal (SNMNH, 2014). Brunalger (*Phaeophyta*) är flercelliga alger och växer framför allt i kallare vatten (Växteko, 1991). De innehåller pigmenten karotenoid och fukoxantin vilket ger ett färgspektrum från beige till nästintill svart (SNMNH, 2014). Den största av brunalgerna är kelpen som blir uppemot 50 meter hög och bildar stora undervattensskogar (Illustrerad Vetenskap, 2003). Vissa brunalger sitter inte fast på botten utan flyter på ytan med hjälp av luftfyllda blåsor (Växteko, 1991). I fokus för denna studie ligger brunalgerna knöltång, ishavstång, sågtång, blåstång och rödalgen dulse, vilka presenteras nedan.

Brunalgen knöltång (*Ascophyllum nodosum*) blir 0,5-2 meter hög med smala remliknande armar med gasfyllda blåsor vilka återkommer med jämna mellanrum längs växtkroppen (Encyclopedia of Life (EOL), 2014a). Den är viktig för framställning av alginater men används även som ingrediens i bröd (Gustavsson, 1982). Enligt Magnusson (2014) har den en mild och angenäm smak. Texturen är dock seg och den bör därför kokas innan den äts (Gustavsson, 1982).

Ishavstången (*Fucus evanescens*) är en brunalg som växer i stora tuvor och kan bli upp till 50 meter hög (Seaweed Industri Association (SIA), 2014a). Den har en viktig roll i ekosystemen men anses vara invasiv i vissa delar av Europa, däribland Sverige där den stör ut inhemska arter (Wikström, 2004). Den skördas i kommersiellt syfte i norra Europa och används som tillsats i foder men plockas även i personligt syfte för att kokas och ätas hel i exempelvis wokrätter (SIA, 2014a).

Brunalgen sågtång (*Fucus serratus*) blir upp till 70 centimeter med sina fem centimeters breda, remliknande armar som namnet antyder har sågtandade kanter (SIA, 2014b). Sågtången livnär sig på att filtrera vattnet på näringsämnen, vilket leder till ett högt innehåll av vitaminer och mineraler (ibid.). Den har till följd av detta använts flitigt i exempelvis tångbad och skördas för kosmetiska syften. Intresset för att äta denna tång ökar på grund av dess stimulerande effekt på sköldkörteln vilket kan resultera i högre förbränning och viktnedgång (SIA, 2014b.). I matlagning används den mest i torkad form som smaksättning i olika maträtter (ibid.).

Brunalgen blåstång (*Fucus vesiculosus*) kan bli upp till två meter hög och känns igen med dess platta förgrenade armar och små gasfyllda blåsor (SIA, 2014c). Dock kan de i vissa vindpinade områden sakna blåsor för att förhindra att lossna och slitas bort av vågor. Den är viktig för biodiversiteten i havet där den ger skydd och föda för många djur (ibid.). Blåstången används som ingrediens i en rad skönhetsprodukter och även i matlagning i Japan, som smaksättning i soppor och grytor. Dock är den ett ovanligt inslag i det europeiska köket (ibid.). Kalf-Hansen & Sundgren (2014) har i deras bok *Det vilda köket*, beskrivit att den inte har någon distinkt smak men har vissa likheter med kålblad i konsistensen. De ger även förslag på att använda den i omeletter och istället för nässlor i soppa.

Dulse (*Palmaria palmata*) är en rödalga med 20 till 50 centimeter långa armar med bladliknande form (EOL, 2014b). Den har länge använts inom det traditionella köket på Irland och i Skottland (Mouritsen, Williams, Bjerregard & Duelund 2012) och sägs även vara den mest uppskattade av alger i Storbritannien och Frankrike där den äts rå till fisk och potatis (Gustavsson, 1982). Dulse är den alg som används flitigast i kommersiellt syfte och säljs både som smaksättning och i tablettform som kosttillskott (SIA, 2014d). Enligt Magnusson (2014) är den läderartad med en salt och lite nötaktig smak och lämpar sig både att äta rå och torkad.

Miljöaspekter

Den totala mängden odlade akvatiska växter (alger inräknat), vilken syftar på skörd för konsumtion var 20 902 016 ton i våtvikt år 2011 (Federal Agriculture Organisation (FAO), 2011). Detta kan ställas i relation till fångsten av fisk och skaldjur som samma år uppgick till 93 494 340 ton (ibid.). Odling av alger är den sektor som växer snabbast inom sektorn vattenbruk (Mistra, 2014; Titilyanov & Titilyanova, 2010). Detta beror till stor del på att alger är effektivare då det kommer till att fånga in koldioxid än vad landlevande växter är (ibid.). Odling av alger i havet bidrar inte heller till övergödning utan tar istället upp näringsämnen som sedan kan användas som mat för människor, foder till djur och även som gödningsmedel på åkrar (Mistra, 2014). Denna vetenskap har bidragit till stor satsning för forskning som syftar till att utröna vad som krävs för att ta fram en hållbar storskalig odling av alger i Sverige (Mistra, 2014). Resultatet av ett odlingsprojekt i Korea med syftet att minska den globala uppvärmningen visade att

odlade så kallade kelpskogar, kunde binda cirka 10 ton koldioxid per hektar och år (Chung m.fl., 2013).

Det är dock inte enbart positiva effekter som ses i algproduktionens fotspår. Världen över finns naturligt växande algbestånd vilka ofta är överexploaterade. Då man skördar från algbäddar av flytande art används olagliga metoder som förstör bädden och gör den oresilient mot väder och vind (Titilyanov & Titilyanova, 2010). Då alger som växer fastsittande på botten skördas över dess kapacitet är risken att andra arter får möjlighet att konkurrera ut dessa, vilket ger obalans i ekosystemet (ibid.).

Gynnsamma effekter och risker ur näringssynpunkt

Att äta alger kan inverka fördelaktigt i kroppen på grund av dess höga halter fleromättade fetter, essentiella vitaminer och mineraler samt fibrer (MacArtain m.fl., 2007). I medicinskt syfte gör innehållet av bioaktiva ämnen i alger dessa till intressanta undersökningsobjekt (Brown m.fl., 2014). Självklart skiftar näringssammansättningen i de olika algerna och intresset för att studera näringsinnehållet i just brunalger är stort (Rayburn, 2013; Heo, Park, Lee & Jeon 2004; Rupérez, Ahrazem & Leal, 2002). Detta kan dels bero på förekomsten av sockerföreningen alginat, som kan ge en viktminskande effekt i och med ett minskat upptag av fett (BBC news, 2014). Det kan även bero på brunalgernas innehåll av polysackariden Fucoidan, som med dess antikoagulerande egenskaper (Berteau & Mulloy, 2003) kan leda till en minskad förekomst av hjärt- och kärlsjukdomar. För att ge en bild av hur näringshalterna kan se ut följer här ett exempel med brunalgen *Laminara digitata*, även kallad Konbu. Den innehåller dubbelt så mycket fiber som banan och ungefär tre gånger mängden kalcium som finns i mjölk (MacArtain m.fl., 2007).

Trots alla hälsofrämjande egenskaper ätandet av alger medför, kan förtäringen även innebära en hälsorisk (DTU Fodevareinsitutet, 2011). Riskerna baseras på algernas höga innehåll av jod, men även oorganiskt arsenik och andra tungmetaller (ibid.). Enligt Nordic Council of Ministers (2014) är ett dagligt intag av 150 mikrogram jod rekommenderat för vuxna kvinnor och män, och överskrids dessa rekommendationer kan rubbningar i sköldkörtelhormonbalansen komma att uppträda (ibid.). Alger kan innehålla skadliga mängder jod, men mängden varierar i hög grad, grupper och arter emellan (Dawczynski, Schäfer, Leiterer & Jahreis, 2007). Vid en jämförelse mellan rödalger och

brunalger framgår det att brunalger innehåller ungefär 100 gånger mer jod, och för att hålla konsumtionen inom de rekommenderade ramarna räcker det med att äta 0.048 gram *Laminara sp.* per dag (Dawczynski m.fl., 2007; Nordic Council of Ministers, 2014). Att alger har förmågan att bioackumulera är fördelaktigt med tanke på alla vitaminer och mineraler som ansamlas, men samtidigt ackumuleras även tungmetaller (Dawczynski m.fl., 2007). Algernas ursprung har dock stor relevans för halten hälsoskadliga ämnen, vilket beror på vattnets renhetsgrad där algen skördats (van Netten, van Netten, Hopton Cann & Morley, 2000). Generellt innehåller alger som skördats längs den kanadensiska kusten lägre halt tungmetaller än alger som skördats i japanska vatten, speciellt gällande kvicksilver (ibid.). Även gällande tungmetaller finns det skillnader i hur stor mängd de olika arterna innehåller, och precis som för jod är halterna generellt högre i brunalger än rödalger (Dawczynski m.fl., 2007). I Japan ligger normalkonsumtionen av alger på fem gram per dag (Brown m.fl., 2014; Fujiwara-Arasaki, Mino & Kuroda, 1984) och vid denna konsumtion kan halterna av tungmetallerna bly, kadmuim och kvicksilver ses som ofarliga (MacArtain m.fl., 2007).

Måltidskultur i Sverige och världen

I stycket ovan beskrivs algers värde ur ett naturvetenskapligt förhållningssätt, hur de olika sammansättningarna påverkar den kroppsliga hälsan. Ekström (1990) menar att forskning kring kosthållning även måste värderas utifrån infallsvinkeln *kost och kultur*. Hon belyser att de måltidsval människan står inför präglas både av den egna viljan och samhälleliga strukturer (Ekström, 1990). I Asien är alger en naturlig del av måltidskulturen, samtidigt som de i västvärlden inte haft samma genomslag (Mouritsen, 2012). Detta skulle kunna förklaras med att människor i samma befolkningsgrupp tenderar att ha likasinnade smakpreferenser, samtidigt som de kan skilja avsevärt befolkningsgrupper emellan (Ekström, 1990). Samtidigt som preferenser hos en kultur formas av dess geografiska såväl som historiska och ekonomiska kontexter (Wright, Nancarrow & Kwok, 2001). I just Japan där alger är en del av måltidskulturen, kan koppling göras till dess geografiska läge, där tillgången till hav är stort i förhållande till markareal. I förhållande till Japan har Sverige en stor jordbruksproduktion vilken kan antas ha format den svenska måltidskulturen.

Innan 1700-talet hade allmänheten i Sverige inte någon kunskap om födomöjligheterna med svamp (Helmersson, 2003). Upprepande år av missväxt ledde till

informationsspridning om svamparnas status som en nyttig, outnyttjad resurs och idag plockas svamp både för nöjes skull och dess kulinariska egenskaper (Helmersson, 2003). Förutom en hög kaliumhalt och en låg men intressant proteinsammansättning, är svamp inte så näringsgivande (Johansson, 2007). På liknande sätt skulle även alger kunna figurera; dess hälsoyttiga egenskaper är nämnda (MacArtain m.fl., 2007; Brown m.fl., 2014), de finns att plocka längs de nordiska kusterna, och har åtråvärda kulinariska egenskaper som exempelvis smak av umami (Mouritsen m.fl., 2013). En av umamins bakomliggande orsak är ämnet monosodium glutamat (MSG), vilket fungerar smakförhöjande genom att under vissa förhållanden förhöja andra aromer, menar McWilliams (2001) (återges av Nygren, 2004 s.216). Buljongen *dashi*, beskriven som grunden i japansk matlagning och benämns även som umamins moder, består av den japanska algen konbu (*Saccharina japonica*) och en högt processad fiskprodukt (Mouritsen m.fl., 2012). Konbu innehåller en mängd MSG som inte uppmätts högre i något annat oprocessat, organiskt material (ibid.). I recept som utvecklats specifikt till *Ny Nordisk Mat* har rödalgen Dulse (*Palmaria palmata*), som bland annat odlas i Danmark, använts som smaksättning i glass, färskost och bröd (Mouritsen m.fl. 2012). Alger även har gelbildande egenskaper vilket beror på dess uppbyggnad av polysackarider (Mouritsen m.fl., 2013). I Europa är det dessa delar av algerna som används flitigast, då i form av stabiliseringsmedel och tillsatser (Mouritsen, 2012). Av smaken, texturen och färgen hos olika alger kan man ana sig till deras användningsområde i maträtter (Marcus m.fl., 2013). Beroende på textur behöver många alger endast blötläggas. Marcus m.fl. (2013) menar att ju längre alger kokas desto intensivare fisksmak får de.

Vår relation till grundsmakerna härstammar från långt tillbaka i tiden, långt innan måltidskultur var ett känt begrepp. Våra primitiva förfäder och förmödrar lärde sig att känna igen smaken av sött som ett tecken på kaloririk mat och således ett tecken för överlevnad (Marcus m.fl., 2013). Valet av salt mat drevs av förlust av vätska och den sura smaken var ett tecken på att frukt och bär ännu ej var mogna (ibid.). Beska visade tecken på att maten kunde vara giftig och umami påvisade proteinrik mat. Alla dessa kännetecken och instinkter var essentiella för fortlevnad.

Sensorik

Inom olika verksamheter används sensorik för att kvalitetstesta produkter, utveckla nya och även marknadsföra dem (Sveriges Sensoriska Nätverk, 2014). Sensorik är ett sammanfattande namn på olika processer som ger upphov till eller påverkar sinnesförnimmelser (sensationer) och tillhörande varseblivningar (perceptioner). Den sensoriska analysen är en vetenskaplig disciplin som mäter, analyserar och tolkar reaktioner på egenskaper hos exempelvis livsmedel som de upplevs med våra fem sinnen (Sveriges Sensoriska Nätverk, 2014). Kunskap om sensorik och sensorisk analys underlättar då vi vill beskriva vad våra sinnen upplever utifrån subjektets egenskaper (Gustafsson, Jonsäll, Mossberg, Swahn, & Öström, 2014).

Metoder för sensorisk bedömning har utvecklats främst i ekonomiskt syfte då det kan skapa värde och acceptans hos en produkt (Meilgaard, Vance, Ceville & Carr, 1999). Generellt delas sensoriska analyser in i analytiska och affektiva metoder (Gustafsson m.fl., 2014). Analytiska metoder inbegriper en tränad sensorisk panel som agerar mätinstrument för att analysera likheter och skillnader hos produkter (ibid.). För att resultatet ska bli tillförlitligt krävs det att den tränade sensoriska panelen kan ge en replikerbar bedömning (Meilgaard m.fl., 1999). För att mäta hur mycket och varför konsumenter föredrar olika produkter används affektiva metoder (ibid.). Då det finns behov av mer ingående kunskap om produkters sensoriska egenskaper och hur dessa skiljer sig åt produkter emellan tillämpas beskrivande tester (Gustafsson m.fl., 2014). Resultatet från dessa tester ger en sensorisk profil över produkten som kan användas när nya produkter ska utvecklas (ibid.). Swahn m.fl. (2010) menar att framtagna smakprofiler kan vara effektiv kommunikation i livsmedelsaffärer för att öka försäljningen. Genom att sätta ord på smakupplevelsen förstärks relationen mellan konsument och produkt och det kan hjälpa konsumenten att hitta det den föredrar (Gustafsson m.fl., 2014).

Smakbeskrivningar används flitigt på Systembolaget för att informera kunden om dryckernas sensoriska egenskaper (Swahn m.fl., 2010). Följande stycke hänvisar till Systembolagets (2014) hemsida varifrån ett urval av smakord valts ut. Dessa ord används för att beskriva viner men kan dock anses passande här då det är ett väl utvecklat språk vilket många konsumenter är förtrogna med.

Doften av mineralitet ger vanligtvis associationer till blöt sten eller en rökig nyans. Jord hänvisar till en ”instängd” doft, likt en jordkällare, multna löv, kompost, rödbetor och svamp. Kan även innebära en liten bitterhet i smaken. Trots vissa likheter med mineralkaraktär är dessa inte synonyma. Gräs beskrivs som ett aromord som påvisar en ungdomlig grön karaktär. Smak av färska örter beskrivs som en grön ton som är fylligare i sin karaktär än gräs. Enligt Systembolaget (2014) är detta ett paraplybegrepp som innefattar enskilda örter såsom basilika, mynta, persilja, salvia och timjan. Smaken av barrskog beskrivs som en kryddig ton som påvisar såväl ett örtigt inslag som associationer till skott. Viol liknas vid en blommig något aromatisk och kryddig arom.

Då alger som måltidskomponent är relativt okänt för allmänheten i Norden är det viktigt att ha en holistisk bild av vad konsumtion av alger innebär. Att äta alger i för stora mängder kan innebära ett förhöjt jod-intag och således utgöra en hälsorisk. Däremot kan konsumtion av alger som växer i närliggande havsvatten vara positivt ur resurssynpunkt, och även vara fördelaktigt på grund av dess näringssammansättning. Men för att en produkt inte ska ratas av konsumenter krävs det att den har attraktiva smakattribut.

Syfte och frågeställningar

Då alger som växer i närliggande havsvatten har potential att användas i större utsträckning, är det relevant att studera dess smaker. Syftet med denna studie är att genom sensoriska bedömningar ta fram smakprofiler för fem olika alger som växer vilt i Norden. Detta för att algernas egenskaper lättare ska kunna kommuniceras ut till konsument.

Frågeställningar:

- Vilka egenskaper har dessa alger ur ett sensoriskt perspektiv?
- Hur skiljer sig intensiteten av egenskaperna hos algerna?

Metod och material

Denna studie har genomförts med en kvantitativ forskningsmetod som innefattar sensoriska bedömningar på otränad panel. Nedan följer en genomgång av metodvalet, urvalet, genomförandet och bearbetningen av materialet.

Metodval

För att ta fram sensoriska smakprofiler på de olika algerna valdes en metod av beskrivande test, *Repertory Grid Methodology* (RGM), vilket är en vedertagen metod för att ta fram egenskaper för att beskriva olika produkter (Swahn m.fl., 2010). Det är en variant av *Free Choice Profile* (FCP) där det till skillnad från andra beskrivande tester används en sensorisk panel som ej är tränad (Gustafsson m.fl., 2014). Med RGM fås, förutom information om skillnader och hur stora de är mellan prover, information om vilken typ av egenskapsord konsumenter väljer för att beskriva produkter (ibid.). I Swahns m.fl. (2010) studie togs det fram smakprofiler på olika äppelsorter. I studien jämfördes resultaten från beskrivande test utförd av en sensorisk panel med den utförd med hjälp av konsumenter. Det visade sig att de två grupperna använde liknande egenskapsord för att beskriva sina upplevelser.

RGM utförs i tre steg. Det första steget består av en uppvärmningsfas för att få deltagaren att känna sig avslappnade (Swahn m.fl., 2010). I del två av genomförandet serveras tre prover samtidigt, i så kallade triader. Dessa är ihopsatta så att två av proverna i triaden har liknande egenskaper och skiljer sig mot det tredje provet (Gustafsson m.fl., 2014). Bedömarna ombeds att hitta egenskaper som beskriver proverna. Syftet med triaderna är att bedömaren ska komma på så många egenskaper som möjligt (Gustafsson m.fl., 2014). I tredje steget ombeds bedömaren att intensitetsbedöma varje prov utifrån de egenskaper som framkommit under steg två (Gustafsson m.fl., 2014).

Urval

För denna studie genomfördes ett bekvämlighetsurval, alltså tillfrågades personer som fanns tillgängliga i närheten (Bryman, 2008). För rekrytering av bedömare lades förfrågning ut på sociala medier med åtkomst för studenter vid Restaurang- och hotellhögskolan (RHS) i Grythyttan. Då antalet intresserade inte var tillräckligt tillfrågades även personer genom muntlig rekrytering. Rekrytering skedde utifrån kravet att personen i fråga gillade, eller trodde sig gilla alger. 35 stycken tackade ja, men då vissa fick förhinder resulterade rekryteringen i 31 bedömare varav 17 kvinnor och 14 män, mellan 20 och 34 år och studenter vid RHS i Grythyttan. Då det i Swahns (2010) studie visade att resultaten från beskrivande test utförd av sensorisk panel respektive den

utförd av konsumenter var jämförbara ansågs urvalet av deltagare väl lämpad för studien som således generaliseras till konsumenter.

Utgångspunkten vid val av material var alger som växer vilt inom Nordens gränser. Ett önskemål var att undersöka endast brunalger för ett så likartat material som möjligt med egenskaper som lämpade sig för samma förbehandling. Leverantören av algerna hade inte tillgång till fem olika av dessa, och tiden var för knapp för att undersöka andra möjliga leverantörer. Utslaget blev därför fem vildväxande arter, varav fyra är brunalger, plockade från Danmarks och Norges kuster och en rödalg plockad på Island. I tabell 1 presenteras materialet i form av de olika algerna och var de skördats samt typ och karaktärsdrag.

Tabell 1. Algsorterna och dess skördeplats samt gruppindelning och karaktärsdrag.

Prov	Knöltång (<i>Ascophyllum nodosum</i>)	Ishavstång (<i>Fucus evanescens</i>)	Blåstång (<i>Fucus vesiculosus</i>)	Sågtång (<i>Fucus serratus</i>)	Dulse (<i>Palmaria palmata</i>)
Skördad i	Norge	Norge	Danmark	Danmark	Island
Typ	Brunalg	Brunalg	Brunalg	Brunalg	Rödalg
Karaktärsdrag	Smala remliknande armar och gasfyllda blåsor. Upp till 50 cm hög.	Gaffelgrenad, växer i tuvor. Upp till 50 m hög.	Breda remliknande armar med gasfyllda blåsor. Upp till 2 m hög.	Breda remliknande armar, sågtandade kanter. Upp till 70 cm hög.	Bladliknande, med 20-50 cm långa armar.

Genomförande

Inför serveringen av proverna genomfördes en provlagning för att se i vilken form algerna skulle kunna utvärderas på optimalt sätt. Då alger har en textur som skulle kunna ta över fokus från smakupplevelsen, bestämdes det att servera algerna i form av buljong. Detta förkastades då smaken var alltför motbjudande. Då det finns ett underliggande syfte med denna studie, vilket är att smakprofilerna som skapas ska kunna locka konsumenter till att välja dessa produkter är det av stor vikt att de framställs på ett fördelaktigt sätt. Det beslutades i samförstånd med algleverantören som hade lång erfarenhet av tillredning av alger, att servera dem i rostad form då det ansågs mest fördelaktigt ur smakhänseende.

De torkade algerna levererades på morgonen, samma dag som den första sensoriska analysen utfördes. Proverna rostades i 150 grader ugnstemperatur i fem minuter och fördelades därefter i provbägare. Detta gjordes en till två timmar innan varje provomgång i syfte att de inte skulle hinna absorbera fukt och således återgå i mjukare konsistens. Vid servering var algerna rumstempererade. Varje art tilldelades en slumpmässig bokstav och tresiffrig kod, för att hålla reda på vilka prover som serverats och enkelt kunna skilja dem åt.

Under uppvärmningsfasen presenterades studien kort. Därefter följde en genomgång av hur testet skulle utföras och panelen övertygades om att deras deltagande var viktigt för studien. Samtliga bedömare fick varsitt bås där de hade tillgång till bedömningsprotokoll, penna, mugg med vatten och smörgåsrån. Sistnämnda serverades i syfte att bedömarna skulle få möjlighet att rensa paletten mellan provsmakningarna. Under steg två serverades proverna i en triad och bedömarna instruerades att smaka och lukta på proverna för att finna egenskaper som kunde beskriva dessa. Därefter serverades ytterligare en triad där ett prov från föregående triad återkom. Detta återkommande prov varierades från gång till gång för att resultatet skulle bli så tillförlitligt som möjligt. Proverna i triaden hade tilldelats en bokstav. Egenskaper framkom genom att testbedömarna fick smaka och lukta på proverna varpå de antecknade dessa på varsitt bedömningsprotokoll.

Inför del tre samlades respektive bedömares protokoll in och kopierades i fem exemplar. Bedömarna serverades därefter ett prov åt gången som de intensitetsbedömde utifrån sina egna framtagna egenskaper på en intensitetsskala. De fick ringa in en siffra mellan ett till nio som de tyckte överensstämde med intensiteten av egenskapen och vid egenskaper som inte kunde detekteras ringades ingen siffra in.

Bearbetning av material

Rådata överfördes från bedömningsprotokoll till *Open office Calc*-dokument. Vidare fördelades samtliga egenskaper som uppkommit under provomgångarna, under kategorierna smak, och konsistens. Varje bedömare anonymiserades i detta steg genom att namnen byttes ut mot en siffra. De olika algernas intensitet av de olika egenskaperna sammanställdes.

Kodning av egenskaper genomfördes och en sammansättning av attribut som liknade varandra skapades, för att få ett mer överskådligt resultat. Följande egenskaper sattes samman: Ansjovis, ost och umami går under smaken av umami. I algsmak ingår även sjögräs och sushi. Lakris inkluderar smaken av salmiak. Smaken av mineralitet innefattar även smaken av järn. Grönt te och mejram förenas under smaken av örtighet. Bark, träigt och mossa har placerats under smaken av barrskog. Smaken av citrus/fruktighet går under syra. Smaken av jord inkluderar även smaken av lera och sand. Spenat, grönsak och gröna ärtor enas till smaken av grönt. Tvål och parfym ingår i smaken av viol. Hummer, krabba, kräfta, räka, kaviar och mussla förenas i smaken av skaldjur. Dybotten ingår i sjösmak. Smaken av dålig mussla sammankopplas med ruttet. Pellets går under smaken av fiskmat.

För doftprofilen skapades tre huvudgrupper där liknande egenskaper fördes samman. I doft av hav ingår sjögräs, sandstrand, akvarium, brygga och sjödoft. I doftattributet aromatisk ingår kryddig, saffran, persilja, miso, svamp och chips. Till sist används doft av skaldjur där fiskdoft, fiskrom och musslor ingår.

Egenskaper som av bedömarna angavs färre än fem gånger och inte passade in i någon av ovanstående kategorier rensades bort. För att resultatet inte skulle verka avskräckande, då det underliggande syftet är att skapa smakprofiler för att locka konsumenter till att välja dessa produkter, valde uppsatsförfattarna att även sortera bort negativa attribut från smakprofilerna såsom ruttet och fiskmat. Detta val gav milda konsekvenser för resultatet då de endast var ett fåtal egenskaper som var negativt laddade. Attribut som tillkommit till följd av tillagningsmetoden, såsom konsistenser och rostad smak sorterades bort då det inte är av intresse för studien.

För att analysera resultaten används *Principal component analysis* (PCA) som identifierar variationer och möjliga korrelationer mellan de olika sorterna. Metoden tar fram axlar som visar variation som finns. De proverna som liknar varandra hamnar i samma grupp. För smakbeskrivningarna användes de medelvärden som framkommit under provomgångarna. Medelvärden som överstiger 4,5 har oftast ansetts som hög intensitet av den beskrivna egenskapen men har även ställts i relation till de andra

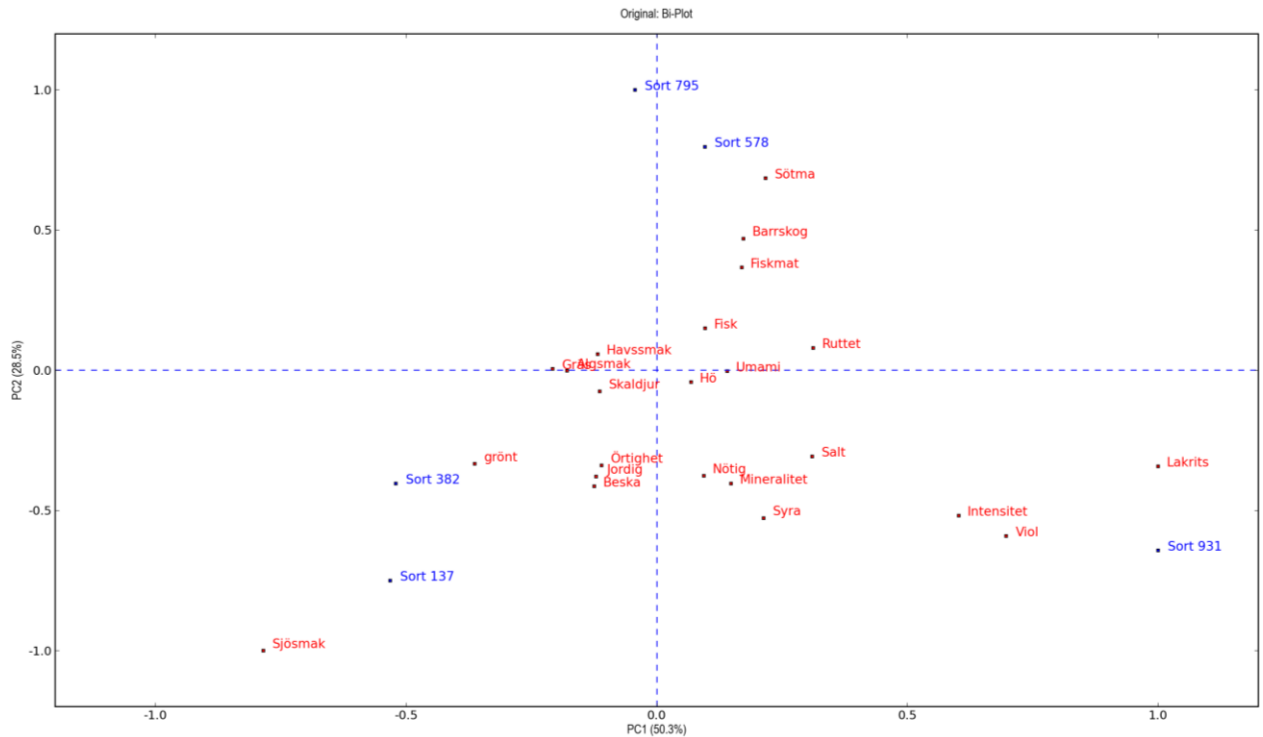
medelvärdena för respektive alg. De egenskaper som algen smakade och doftade mest av har använts i smakbeskrivningarna.

Forskningsetisk planering

För att de personer som är direkt kopplade till studien inte ska komma till skada på något sätt finns det ett antal etiska principer att förhålla sig till vid bedrivande av forskning (Bryman, 2008). Detta avsnitt kommer att behandla fyra av dessa principer kopplat till studien. *Informationskravet* innebär att forskaren ska informera deltagarna om bland annat studiens syfte, att deltagandet är frivilligt och hur undersökningen kommer att gå till (ibid.). Vid varje provomgång som genomförs kommer en kort presentation hållas, då de olika momenten presenteras. Varje bedömare kommer även få ta del av ett informationsblad (se bilaga 2), där syftet förklaras. Rekrytering av testpanelen bygger på frivilligt deltagande, då bedömarna själva får anmäla sitt deltagande. *Samtyckeskravet* innebär bland annat att de blivande deltagarna ska få så mycket information som möjligt för att kunna ta ställning om sitt deltagande (Bryman, 2008). Vid rekrytering ges information om hur undersökningen kommer att gå till och informationsbladet som ges innan genomförandet innehåller sammanfattade information om testobjekten. Upplysning angående algers höga innehåll av jod anges och att alger därav bör ätas med viss begränsning. *Konfidentialitetskravet* innebär att personuppgifter som uppkommer i undersökningen ska hanteras på ett så konfidentiellt sätt som möjligt (ibid.). Deltagarnas förnamn, som är de enda personuppgifter som kommer att dokumenteras, kommer att kodas när alla resultat är elektroniskt överförda. *Nyttjandekravet* innebär att insamlat material om enskilda personer endast ska användas i den aktuella undersökningen (ibid.), vilket uppsatsförfattarna planerar att följa.

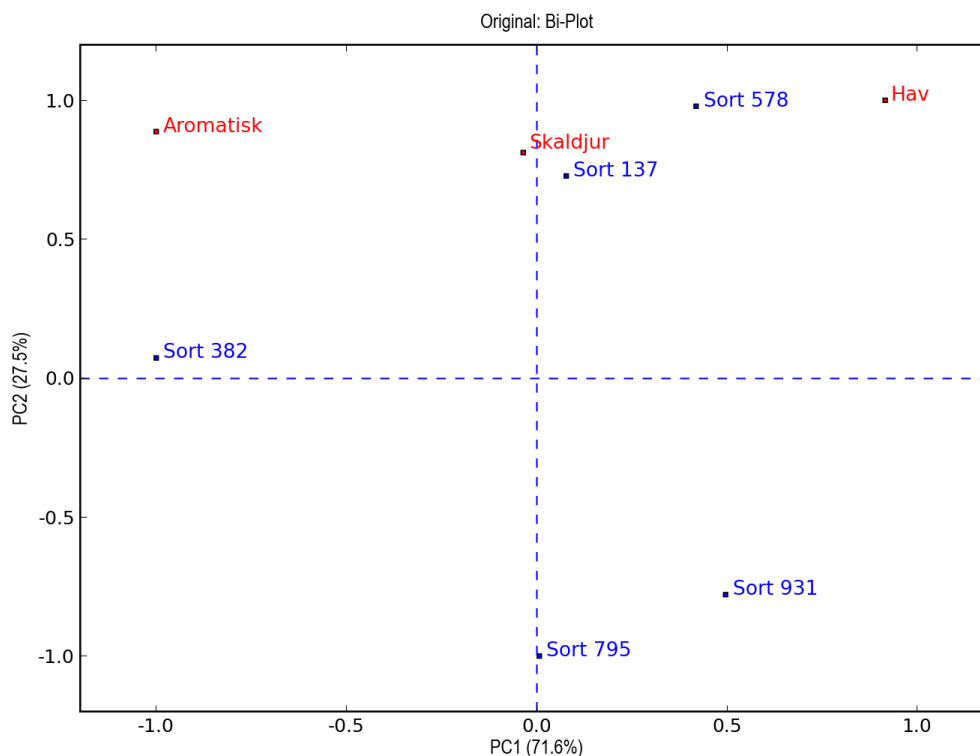
Resultat

Från den sensoriska bedömningen identifierades 23 egenskaper av smak och tre egenskaper av doft (se bilaga 3). I figur 1 redovisas principalkomponentsanalys av smakegenskaper för de fem algerna.



Figur 1. PCA-plot med egenskaper för smak i relation till de olika proverna; 137 (Knöltång), 382 (Ishavstång), 578 (Blåstång), 795 (Sågtång), 931 (Dulse)

Av figur 1 går att utläsa stor spridning med tre grupperingar för de olika algerna där ishavstången och knöltången ligger nära varandra och har således liknande egenskaper. Samma förhållande kan ses hos sågtången och blåstången. Dulsen utgör en egen grupp och skiljer sig från de andra algerna. Blåstången och sågtången ansågs inneha mest smak av sötma, barrskog och fiskmat. Knöltången och ishavstången ansågs av bedömarna ha mest smak av grönt och sjösmak, medan dulsen hade mest smak av lakrits, viol och högst smakintensitet.



PanelCheck

Figur 2. PCA-plot med egenskaper för doft i relation till de olika proverna; 137 (Knöltång), 382 (Ishavstång), 578 (Blåstång), 795 (Sågtång), 931 (Dulse)

I figur 2 vilken behandlar doftegenskaper utmärker sig knöltången med mest doft av skaldjur och lite hav. Blåstången har förhållandevis mycket doft av hav och skaldjur. Sågtången bedöms ha minst doftintensitet av de olika algerna.

Egenskaperna för de olika algerna presenteras nedan under kategorierna grundsmaker och intensitet, smaker från akvatiska miljöer, terrestirala smaker, övriga smaker och dofter.

Grundsmaker och intensitet

Utifrån tabell 2 framgår det att grundsmakerna varierar kraftigt i de olika algerna. De alger med högst sötma är dulce med ett medelvärde på 6,4 vilket är högt då skalan som använts är mellan 1-9. Strax efter hamnar knöltång med ett medelvärde på 5,4. Lägst har ishavstång med ett medelvärde på 3,4. De alger som innehåller mest sötma är blåstång med ett medelvärde på 5,0 vilket innebär att blåstången har en tydlig sötma, och precis under befinner sig sågtång. Knöltången innehåller minst sötma och även högst beska.

Medelvärdet för knöltångens beska ligger på 4,1 och är medelhög. Minst smak av beska

och även syra innehar sågtången, vilken ökar med små marginaler och högsta medelvärdet för syra innehar dulse med medelvärdet 3,0 vilket visar att syran hos alger är relativt låga men hos dulsen är den mest kännbar. Den alg som smakar mest umami är dulse med medelvärdet 4,4 och även sågtång och ishavstång innehar en relativt stark smak av umami. Även smakintensiteten uppmättes ha ett brett spann mellan de olika arterna med medelvärden på 2,5-7,3 med sågtång med lägst och dulse med högst intensitet. Dulsens smakintensitet har det högsta uppmätta medelvärdet, och innebär att smakintensiteten hos denna är markant.

Smaker från akvatiska miljöer

Beträffande havssmak är medelvärdena relativt lika för de olika alger, med knöltång som innehar den intensivaste havssmaken på 5,1, alltså starkt framträdande. Samtliga alger låg över medelvärdet 4,1 gällande algsmaken och även där smakar knöltången mest. Smaken av skaldjur är relativt låg hos samtliga alger och högst uppmätta medelvärdet på 3,5 för knöltången. Fisksmaken är relativt jämn över de olika arterna med en variation mellan medelvärdena 3,3-4,8 och då är det blåstången som smakar mest. Intensiteten av sjösmak hade den största uppmätta variationen mellan de olika alger med medelvärden på 1,3-7,1 där smaken hos sågtång var knappt kännbar samtidigt som ishavstången smakade oerhört mycket sjö.

Terrestirala smaker

Smaken av gräs var relativt låg för samtliga arter med det högsta medelvärdet på 3,8 för ishavstången. Liknande medelvärden uppmättes för hö, och även där har ishavstången det högsta medelvärdet på 4,8. Smaken av grönt varierade mellan 2,7-5,2 och högst uppmätt intensitet hade knöltången, och även ishavstången hade relativt hög intensitet. Smaken av örter var högst uppmätt i knöltången med ett medelvärdet på 5,0 och därefter ishavstång med medelvärdet 4,2. Smaken av barrskog var relativt hög för samtliga sorter med högst medelvärdet på 6,2 för blåstången. Beträffande smaken av mineralitet är medelvärdena relativt lika för de olika alger, med dulse som innehar den intensivaste smaken med medelvärdet 5,4. Även smaken av jord är relativt jämn över samtliga alger med medelvärdena 4,2-6,1 och då är det ishavstången som smakar mest.

Övriga smaker

Smakerna av lakrits och viol är låga för samtliga alger utom dulse som har ett medelvärde på 6,9 respektive 6,0 vilka innebär starkt framträdande smaker. Dulsen har även den intensivaste smaken av nötiighet, med ett medelvärde på 4,6. Intensiteten av fiskmatsmak är relativt jämnt fördelad över samtliga arter, högsta medelvärdet innehar sågtång med medelvärdet 4,0. En bred variation på medelvärden uppmättes för den ruttna smaken. Blåstång, dulse och ishavstång hade relativt höga medelvärden av denna på 5,8 respektive 5,2 och 4,8.

Tabell 2. Medelvärden för de olika algsorternas smakegenskaper.

Smak	Sågtång (795)	Ishavs- stång (382)	Blåstång (578)	Knöltång (137)	Dulse (931)
Grundsmak & Intensitet					
Salt	4,4	3,4	4,2	5,4	6,4
Sötma	4,6	2,4	5,0	2,0	3,4
Syra	0,4	0,8	0,8	2,5	3,0
Beska	1,8	2,5	1,9	4,1	2,6
Umami	4,2	4,0	2,9	2,8	4,4
Intensitet	2,5	3,3	4,5	4,0	7,3
Akvatiska					
Havsmak	4,5	3,5	4,2	5,1	3,6
Algsmak	4,4	4,1	6,5	6,9	4,3
Skaldjur	2,4	2,1	3,3	3,5	2,5
Fisk	3,8	3,3	4,8	3,8	4,1
Sjösmak	1,3	7,1	2,1	6,1	1,9
Terrestirala					
Gräs	2,9	3,8	3,6	3,6	2,3
Grönt	2,7	4,9	3,9	5,2	2,8
Hö	3,2	4,8	3,6	2,4	4,0
Örtighet	3,1	4,2	3,7	5,0	3,9
Barrskog	5,4	4,4	6,2	3,6	4,9
Mineralitet	4,1	3,9	2,6	4,7	5,4
Jordig	4,2	6,1	4,7	5,7	5,2
Övrigt					
Lakrits	1,1	0,9	2,8	0,7	6,9
Viol	1,3	1,7	1,2	1,5	6,0
Nötig	3,4	3,4	2,6	4,4	4,6
Fiskmat	4,0	2,0	3,8	2,7	3,3
Ruttet	2,8	4,7	5,8	2,3	5,2

Dofter

Doftegenskaper som kan avläsas i tabell 3 är uppdelade i aromatisk, havs- och skaldjursdoft. Havsdoften är intensivast för blåstången med medelvärdet 4,5, vilket betyder att den är relativt stark och minst för ishavstången på 1,7. Ishavstången hade däremot en stark aromatisk doft med medelvärdet 5,0. Blåstången har en distinkt doft av skaldjur med medelvärdet 6,3 och resterande sorter hade en variation mellan 1,1 för ishavstång till 4,4 för knöltång.

Tabell 3. Medelvärden för de olika algarternas doftegenskaper.

Doft	Sågtång (795)	Ishavstång (382)	Blåstång (578)	Knöltång (137)	Dulse (931)
Hav	2,6	1,7	4,5	3,7	3,5
Aromatisk	2,6	5,0	3,1	3,4	1,9
Skaldjur	4,3	1,1	6,3	4,4	3,1

Utifrån algernas medelvärden har de mest framträdande egenskaperna sammanförts till smakprofiler (se tabell 4). Medelvärden över 4,5 har ofta ansetts som hög, men de har även ställts i relation med de andra medelvärdena för respektive alg. Algerna har här analyserats och givits sin personliga karaktärsbeskrivning.

Tabell 4. Smakbeskrivning för de olika algsorterna.

Algsort	Smakbeskrivning
<i>Knöltång</i>	Knöltången har en intensiv alg- och sjösmak, med hög sälta och havskaraktär. Viss nötighet, mineralitet och beska. Tydlig smak av örter, jord och grönt. Även en underton av gräs, skaldjur och syra. Doft av skaldjur. Medel smakintensitet.
<i>Ishavstång</i>	Ishavstången har en intensiv sjö- och jordkaraktär. Med mycket smak av hö, grönt, barrskog och örtighet. Visst inslag av gräs, alger och umami. En tydlig aromatisk doft. Relativt låg smakintensitet.
<i>Blåstång</i>	Blåstången har en intensiv smak av alg, fisk och barrskog. Tydlig sötma, havs- och jordkaraktär. Med undertoner av hö, örtighet och grönt. Intensiv doft av skaldjur och hav. Relativt hög smakintensitet.
<i>Sågtång</i>	Sågtången har en intensiv smak av barrskog. Tydlig toner av hav och sötma, med inslag av umami, jord, mineralitet och alg. Underton av fisk, nötighet och örtighet. Tydlig doft av skaldjur. Låg smakintensitet.
<i>Dulse</i>	Dulsen har en intensiv smak av lakris, viol och sälta. Tydlig mineralitet och jordkaraktär. Distinkt smak av barrskog och nötighet. Med inslag av umami, fisk och alger. Underton av syra, sötma och örtighet. Doft av hav. Mycket hög smakintensitet.

Diskussion

Resultatdiskussion

Syftet med denna studie var att ta fram smakprofiler för fem olika alger, detta för att algernas egenskaper lättare ska kunna kommuniceras ut till konsument och på så sätt hjälpa konsumenter att välja i butiken.

Ishavstång

Beskrivande egenskaper som tagits fram för ishavstången i denna studie är framför allt en intensiv sjö- och jordsmak och även högst uppmätt intensitet av hö vid jämförelse med de andra arterna. Doften av jord kan enligt Systembolaget (2014) hänvisa till en "instängd" doft, likt en jordkällare, multna löv, kompost, rödbetor och svamp. Dessa egenskaper kan förknippas med nordisk sensommar och höst, vilket skulle kunna vara användbart i marknadsföringssyfte just dessa årtider. Ishavstången smakar även relativt mycket grönt, gräs och barrskog vilket tillsammans med tidigare nämnda egenskaper

skulle kunna kopplas till en gedigen smak av nordisk natur. Ishavstången har en viktig roll i ekosystemen men anses vara invasiv i bland annat Sverige där den stör ut inhemska arter (Wikström, 2004). Detta kan motivera att bestånden bör skördas för att hållas i schakt. Det framgick av studien att ishavstången har en tydlig ruttan smak, vilket kan ses som en negativt betingad egenskap som inte är önskvärd vid en måltidssituation. Däremot var smaken av fiskmat, som var den andra negativa egenskapen, lägst i jämförelse med de andra algerna. Vid provomgångarna serverades samtliga alger i rostad form, vilket förmodligen inte är ishavstångens optimala tillagningssätt. Ishavstången som växer i form av tuvor, kan med fördel kokas innan förtäring och ätas i sin hela form (SIA, 2014a). Smakintensiteten är relativt låg, vilket kan vara positivt om den ska användas som komponent i en maträtt där andra smaker kan vara med och samspela, utan att algsmaken tar över. Ishavstången används i viss mån i matlagning då som exempelvis komponent i vissa wokrätter (SIA, 2014a).

Sågtång

Sågtången är intressant som föda mycket på grund av dess stimulerande effekt på sköldkörteln, som kan leda till högre förbränning och viktindegång (SIA, 2014b). Dessutom livnär sig sågtång på att filtrera vattnet på näringsämnen (ibid.), vilket skulle kunna motivera en ökad användning av denna då den får ett högt innehåll av vitaminer och mineraler. Vid matlagning fungerar den som smaksättning i olika rätter, då i torkad form (ibid.). Sågtången ansågs i denna studie smaka mest av egenskaperna barrskog, hav och sötma. Smaken av barrskog kan enligt Systembolaget (2014) liknas vid en kryddig ton som påvisar ett örtigt inslag och associationer till skott. Att sågtången har ett örtigt inslag bekräftas även i denna studie, och vid smaksättning skulle även sågtången bidra med nöthet och smak av fisk. Av alla arter ansågs sågtången innehålla näst mest smak av umami, vilket är ett attraktivt smakattribut då umami även fungerar som smakförhöjande menar McWilliams (2001) (återges av Nygren, 2004 s.216). Sågtång hade den lägsta smakintensiteten av de undersökta algerna, vilket skulle kunna vara fördelaktigt, då den inte tar över resterande smaker i en måltid, samtidigt som det kan tyckas tråkigt, om smakegenskaperna den innehåller är positiva. Den ruttan smaken som detekterats är låg, vilket är positivt då detta inte är en önskvärd egenskap. Däremot var smaken av fiskmat högre än hos resterande alger, vilket påverkar smaken av sågtång i negativ riktning.

Blåstång

Blåstången ansågs vara den sötaste av algerna, men förutom det stod den inte ut avseende grundsmakerna. Den söta smaken är något som vi förknippar med kaloririk mat (Marcus m.fl., 2013) och kan således vara en önskvärd smak ur konsumentsynpunkt. Bedömarna ansåg blåstången vara den som smakade mest av det negativa attributet ruttet. Smaken av fisk bedömdes även den högst, vilket i sig inte är negativt men tillsammans med den ruttna smaken kan de verka avskräckande. Bedömarna tyckte att blåstången smakade mycket av det som de förknippar med alg och tillsammans med hög smakintensitet kan dessa attribut vara en bidragande effekt till att den inte har fått ett stort genomslag i det europeiska köket (SIA, 2014c). Detta stämmer dock inte överens med Kalf-Hansen och Sundberg (2013) som menar att blåstången inte har någon utpräglad smak. Det är dock för uppsatsförfattarna omöjligt att avgöra vilka skillnader i smakbeskrivning som skulle uppträda ifall bedömarna fått prova dessa alger med annan tillredning. Dock blir fisksmaken hos alger alltmer intensiv ju längre den kokas, menar Marcus m.fl. (2013). Blåstången kan utifrån bedömarnas analys vara en produkt som för en novis inom algområdet kan vara svår. Blåstången i det Japanska köket används mestadels i soppor och grytor där smakintensiteten kan förmodas avta tillsammans med andra komponenter. Kalf-Hansen & Sundgren (2014) menar även att den skulle kunna användas i soppa istället för nässlor och även i omeletter.

Knöltång

Knöltången var enligt bedömarna den med högst beska och näst högst sälta. Den beskasmaken kan upplevas negativt då vi instinktivt förknippar den med gift, medan sälta är åtråvärt egenskap (Marcus m.fl., 2013). Den fick lägst medelvärde vid bedömning av sötma och umami av de olika algerna. Bedömarna ansåg att det var den alg med mest smakattribut som kan förknippas med hav och sjö. Doften påminde även om skaldjur och hav. Dessa egenskaper hos knöltången kan göra den väl lämpad som ingrediens i olika fisk- och skaldjursrätter. I färsk form är den enligt Gustavsson (1982) seg och bör därför kokas innan den äts. Då bedömarna serverades alla alger i rostad form kan smakintensiteten bli högre än om de hade kokats i förväg i exempelvis en gryta där andra smaker även samspekar. Den ansågs inneha relativt mycket smak av nötighet vilket kan kopplas till det som Magnusson (2014) beskriver som mild smak. Knöltången ansågs vara den med minst smak av ruttet vilket kan vara en effekt eller motsats till de framträdande smaker av örter och gräs som detekterades. Gräs beskrivs enligt

Systembolaget (2014) som en ungdomlig grön karaktär medan smak av färska örter beskrivs som en grön ton som är fylligare i sin karaktär än gräs.

Dulse

Rödalgens dulse skiljer sig från de övriga algerna inte enbart på grund av dess visuella egenskaper utan även utifrån dess upplevda smakegenskaper. Det var den som ansågs inneha högst intensiteten av umami, en grundsmak som vi instinktivt lockas av på grund av att den ofta korrelerar med ett högt innehåll av protein (Marcus m.fl., 2014).

Dessutom anses umami vara en åtråvärd kulinarisk egenskap (Mouritsen m.fl., 2013).

Dulsen var även den med mest söt och syra av algerna. Med tanke på dulsens höga smakintensiteter är det inte förvånande att det är den mest omskrivna av alger, och beskrivs inneha en salt och lite nötaktig smak (Magnusson, 2014). Detta stämmer överens med denna studie som även visar hög intensitet av nötighet. Den skilde sig även markant från de andra proverna genom tydlig smak av både lakrits och viol, två smaker som inte instinktivt för tankarna till alger. Däremot kan det vara smaker som lockar konsumenten och väcker dess intresse och uppmärksamhet med förhoppning om att uppleva nya smakkombinationer. Viol kan liknas vid en blommig och även aromatisk, kryddig arom (Systembolaget, 2014). Smaksättning är ett av dulsens många användningsområden (SIA, 2014d) där den även inom det nordiska köket kan få stort genomslag, vilket redan av andra finns förhoppningar om. Ett exempel är Mouritsens m.fl. (2012) experiment där dulsen fått agera ingrediens i både glass, färskost och bröd. Den ruttna smaken var förhållandevis hög hos dulsen vilket kan försämra dess utsikter. Det går ej att utesluta att växtbetingelser för de olika algerna har betydelse för dess upplevda smak. Må det vara så att dulse plockad vid den isländska kusten skiljer sig från dulsen som växer vid Sveriges kuster.

Alger är ett typiskt livsmedel med så kallade mervärden. Ur ett måltidsekologiskt perspektiv kan mervärden sammanfalla med exempelvis en miljömässigt hållbar produktion eller egenskaper med hälsomässiga fördelar. Medvetna konsumenter kan lockas av att köpa alger, inte bara utifrån dess smakegenskaper, utan även för dess mervärden. Alger kan även användas likt svamp av människor som njuter av att vistas i naturen och själva plocka det som denna har att erbjuda. Något som underlättar för detta är att alla alger som växer inom Nordens gränser är ätliga (Mouritsen, 2012). Dock behövs det tas i beaktning att skadliga halter av jod kan förekomma vid en hög

konsumtion (Dawczynski, Schäfer, Leiterer & Jahreis, 2007). Alger skall därför inte ses som huvudingrediens i maträtter utan bör istället tjäna som smaksättare eller tillbehör. Enligt McWilliams gör dess innehåll av umami den ytterligare lämpad för detta syfte då den förhöjer andra aromer (återges efter Nygren, 2004. s. 216).

Metod- och materialdiskussion

Repertory grid methodology valdes då det är en vedertagen metod för att ta fram egenskaper för att beskriva olika produkter (Swahn m.fl., 2010). Ett problem med metoden *Free choice profiling*, vilket RGM är en variant av, är att det framtagna resultatet baseras på varje bedömares subjektiva tolkning av egenskaper (Gustafsson m.fl., 2014). Dock är egenskaperna som används återkomande fem eller fler gånger, vilket ger tyngd till resultatet.

För att en studies kvantitativa resultat ska anses reliabelt kan resultatets stabilitet vara en indikator på om den är hög eller låg (Bryman, 2008). Stabiliteten beror på om resultatet skulle vara ungefär detsamma om studien upprepades (ibid.). För att säkerställa att resultatet ska få en hög reliabilitet sorterades de egenskaper som återkom färre än fem gånger bort, förutom de som karaktäriserades in under en annan egenskap då de ansågs ha snarlik innebörd. Validiteten av ett resultat kan testas genom att en expert inom ämnet bedömer om resultatet speglar verkligheten (ibid.). Detta kom till kännedom i ett sent stadie av studien, och beslut tog att det ej fanns tid till detta. Dock kan resultatet anses ha relativt hög validitet då tidigare forskning har en del liknande resultat.

Bedömarna som genomförde de sensoriska testerna är representativa för studenter på Restaurang och hotellhögskolan i Grythyttan. Det var första-, andra- och tredjeårsstudenter som deltog med olika förkunskaper inom sensorik. Det var inte möjligt att se korrelationer mellan studieinriktning och omfattningen av studenternas framtagna egenskapsord. Då ändå vissa förkunskaper fanns anser uppsatsförfattarna att denna grupp var ytterst lämpade för syftet då egenskaperna som uppkom var många relativt svåra att detektera utan ett tränat doft- och smaksinne. Vidare blev resultatet innehållsrikt och varierande smakprofiler kunde skapas. I Swahns (2010) studie jämfördes resultaten från beskrivande test utförd av en sensorisk panel med den utförd med hjälp av konsumenter. Det framkom att de två grupperna använde liknande

egenskapsord för att beskriva sina upplevelser. Därför kan resultatet av denna studie generaliseras till konsumenter i stort.

Forskningsetisk uppföljning

Då rekryteringen utgick ifrån att bedömarna självmant anmälde sitt deltagande las grunden för bedömningarna på frivilligt deltagande. Vid varje provomgång som genomfördes hölls en presentation om hur undersökningen skulle gå till. Då uppsatsförfattarna inte hade ett manus vid presentationen fick inte alla deltagare exakt samma information. Det kan ha påverkat hur de olika grupperna upplevde svårigheter med utförandet. Varje bedömare fick ta del av informationsbladet (se bilaga 2), där syftet förklarades samt innehåll av sammanfattade information om testobjekten. De blev upplysta om algers höga innehåll av jod och att de därav borde ätas med viss begränsning. Varje bedömare fick till följd av jod-innehållet inte mer än fem gram alger, vilket ej överskrider den generella dagskonsumtionen i Japan. Deltagarnas namn kodades när alla resultat var elektroniskt överförda, vilket innebär att alla deltagare anonymiserades.

Slutsatser

Denna studie har påvisat att nordiskt förekommande alger innehar många användbara egenskaper rörande smak och doft. Vissa av de provade algerna kunde grupperas samman utefter liknande egenskaper, såsom ishavstång och knöltång som smakade mest grönt och sjö. Även sågtången och blåstången kunde grupperas samman med tydliga egenskaper som sötma och barrskog. Rödalgen dulse, med sin höga smakintensitet och smak av lakrits och viol särskilde sig från mängden och fick bilda sin egna grupp. Det kan konstateras att det negativa smakattributet fiskmat som var relativt lågt i samtliga alger förmodligen inte drar ner smakupplevelsen nämnvärt. Däremot skulle den ruttna smaken kunna vara problematisk då den i blåstången, dulse och ishavstången var väldigt hög. Kan dock tänkas att smaken uppfattats som riktigt intensiv eftersom algerna åts utan något tillbehör. Då innehållet av jod och tungmetaller varierar i ett brett spann är ett begränsat intag att rekommendera. Av dessa orsaker kan det konstateras att alger kan vara passande i måltidssituationer som tillbehör till något mer eller smaksättning. Slutligen kan det framhållas att ett ökat intresse för nordiska alger kan vara gynnsamt

både utifrån ett miljöperspektiv och näringsperspektiv, med tanke på dess upptag av näringsämnen och inbindning av koldioxid.

Praktisk användning och vidare forskning

Ämnet måltidskunskap och värdskap innefattar *Den medvetna måltiden* där aspekter som smak, näring, estetik och ekologi samverkar (Sporre, 2013, muntlig uppgift).

Resultatet av denna studie i form av smakbeskrivningar av alger kan användas i kommersiellt syfte då det visat sig att smakbeskrivningar av exempelvis frukt och grönt i butik har ökat försäljningen. Alger är ett förhållandevis okänt livsmedel för svenska konsumenter och smakbeskrivningar av dessa kan underlätta val i butiken.

Även andra i branchen, som vill prova sig fram med nya hållbara råvaror, kan finna användning och hjälp av dessa smakbeskrivningar.

Denna forskning berör endast smak hos rostade alger och inte i vilken form de olika algerna bäst lämpar sig. Vidare studier bör därför göras för att undersöka lämpligast användningsområde för respektive alg, i måltiden. För att riskfritt kunna bruka dessa arter skulle en toxikologisk innehållsanalys med fokus på jod och tungmetaller behöva göras.

Referenslista

BBC News (2014). *Seaweed could be key to weight loss, study suggests*. Hämtad 2014-04-10 från <http://www.bbc.com/news/health-26394577>

Berteau & Mulloy (2003). Sulfated fucans, fresh perspectives: structures, functions, and biological properties of sulfated fucans and an overview of enzymes active toward this class of polysaccharide. *Glycobiology*, vol. 13, no. 6, pp. 29R-40R.

Brown; Allsopp; Magee; Gill; Nitecki; Strain; & McSorley (2014), Seaweed and human health. *Nutrition Reviews*, 72: 205–216. doi: 10.1111/nure.12091

Chung; Oak; Lee; Shin; Kim & Park (2013). Installing kelp forest/seaweed beds for mitigation and adaption against global warming: Korean Project Overview. *ICES Journal of Marine Science*, 70: 1038-1044

Dawczynski; Schäfer; Leiterer & Jahreis (2007). Nutritional and toxicological importance of macro, trace, and ultra-trace elements in algae food products. *Journal of agricultural and food chemistry*, vol. 55, no. 25, pp. 10470-10475.

DTU Fodevareinsitutet (2011). *Tang kan indeholde sundhedsskadelige stoffer*. Hämtad 2014-04-10 från

Ekström (1990). *Kost, klass och kön*. Umeå: Sociologiska insitutionen.

Encyclopidia of Life (2014a). *Ascophyllum nodosum, Rockweed*. Hämtat 2014-05-07 från <http://eol.org/pages/902587/details>

Encyclopidia of Life (2014b). *Palmaria palmata, Dulse*. Hämtat 2014-05-09 från <http://eol.org/pages/968088/details>

Federal agriculture organization (2011). *FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics. 2011*. Hämtat 2014-04-10 från <http://www.fao.org/docrep/019/i3507t/i3507t00.htm>

Fujiwara-Arasaki; Mino & Kuroda (1984). The protein value in human nutrition of edible marine algae in Japan. *Hydrobiologia*, vol. 116-117, no. 1, pp. 513-516.

Functional Food Science Centre (2013). *Definition*. Lunds Universitetet. hämtad 2014-04-10 från <http://www.ffsc.lu.se/functional-foods/definition>

Gustavsson (2004a). Måltidskunskap – kunskap som förenar vetenskap, praktik och estetik. Finns i: *Tid för måltidskunskap*. Redaktörer: Inga-britt Gustavsson och Ulla-britt Strömberg. Utgivare: universitetsbiblioteket, Örebro universitet.

Gustavsson (2004b). *Culinary arts and meal science – a new scientific research discipline*. Grythyttan: Department of Restaurant and Culinary Arts, Örebro University.

Gustafsson; Jonsäll; Mossberg; Swahn & Öström (2014). *Sensorik och marknadsföring*. Lund: Studentlitteratur AB.

Gustavsson (1982). *Ätliga alger*. Göteborg: Avdelning för botanik.

HavetsHus (2014) *Hvad er alger?* Hämtat 2014-05-16 från http://www.havetshus.dk/forskning/algecenter_danmark/hvad_er_alger.aspx

HeHeo, Park, Lee & Jeon (2004). Antioxidant activities of enzymatic extracts from brown seaweeds. *Bioresource Technology* 96.

Illustrerad Vetenskap (2003). *Finns det skogar under vatten?* Hämtat 2014-05-16 från <http://illvet.se/fraga-oss/finns-det-skogar-under-vattnet>

Helmersson (2003). *Svenskarna och svampen*. 28 juli. Hämtad 2014-04-11 från <http://www.popularhistoria.se/artiklar/svenskarna-och-svampen/>

Indergaard (2011). *Tang og tare – i hovedsak norske brunalger: Forekomster, forskning og anvendelse*. Hämtat 2014-05-27 från <http://ntnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:397862/FULLTEXT02>

Johansson (2007). *Näring och hälsa, med speciella hänvisningar till vegetarisk kost, andra upplagan*. Lund: Studentlitteratur AB.

Kalf-Hansen & Sundberg (2014). *Det vilda köket*. Stockholm: Bonnier Fakta.

Lenntech (2014). *Algae description and types*. Hämtat 2014-04-10 från <http://www.lenntech.com/eutrophication-water-bodies/algae.htm>

Livsmedelsverket 2013. *Metaller I barnmat –information för vården*. Hämtad 2010-04-10 från <http://www.slv.se/sv/Fragor--svar/Fragor-och-svar/Mat-for-smabarn/Metaller-i-barnmat-information-for-varden/>

Lüning, K., Pang, S.J. (2003). Mass Cultivation of Seaweed: Current Aspects and Approaches, *J. Appl. Phycol*, vol. 15, pp. 115–119.

Marcus; J; S; D; D; S; A (2013). *Culinary Nutrition: The Science and Practice of Healthy Cooking*. Illinois: Elsevier.

MacArtain; Gill; Brooks; Campbell & Rowland (2007). Nutritional Value of Edible Seaweeds. *Nutrition Reviews*, 65: 535–543.

Magnusson (2014). *Knöltång*. Hämtat 2014-05-07 från <http://www.dezain.se/index.php/sv/makroalger/arter/162-knoeltang>

Meilgaard; Civille, Vance & Carr (1999). *Sensory Evaluation Techniques: 3rd Edition*. Florida: CRC Press LLC.

<http://www.mistra.org/aktuellt/nyhetsarkiv/2014-04-14-62-miljoner-till-forskning-om-hallbara-produktionssystem-inom-vattenbruk-jord--och-tradgardsbruk.html>

Mistra (2014). 62 miljoner till forskning om hållbara produktionssystem inom vattenbruk, jord- och trädgårdsbruk. Hämtat 2014-04-21 från <http://www.mistra.org/aktuellt/nyhetsarkiv/2014-04-14-62-miljoner-till-forskning-om-hallbara-produktionssystem-inom-vattenbruk-jord--och-tradgardsbruk.html>

Mouritsen (2012). The emerging science of gastrophysics and its application to the algal cuisine. *Flavour* 1:6.

Mouritsen; Williams; Bjerregaard & Duelund (2012) Seaweeds for Umami flavour in the New Nordic Cuisine. *Flavour* 1:4

Mouritsen; Duelund; Bagatolli & Khandelia (2013). The name of deliciousness and the gastrophysics behind it. *Flavour* 2:9.

Nationalencyklopedin (2014). *Alger*. Hämtat 2014-04-10 från <http://www.ne.se/lang/alger/111249#>

Nordic Council of Ministers (2014). Nordic Nutrition Recommendations 2012.

Nygren (2004). *Grundsmakerna är sött, surt, salt och beskt -och umami?* Finns i: *Tid för måtidskunskap*. Redaktörer: Inga-britt Gustavsson och Ulla-britt Strömberg. Utgivare: universitetsbiblioteket, Örebro universitet.

Rayburn (2013). Brown Algae as Medicine, From Food. *Integrative Medicine*. Vol 12 No. 5

Rupérez, Ahrazem & Leal (2002). Potential Antioxidant Capacity of Sulfated Polysaccharides from the Edible Marine Brown Seaweed *Fucus vesiculosus*. *Journal of agricultural and food Chemistry*. 50, 840-845

Sean, Carrington, C. M. (2013). *Green algae*. Hämtat 2014-05-16 från http://ecflora.cavehill.uwi.edu/bio_courses/bl14apl/algaenew_green.htm

Seaweed Industri Association (SIA) (2014a). *Fucus evanescens*. Hämtat 2014-05-08 från <https://seaweedindustry.com/seaweed/type/fucus-evanescens>

Seaweed Industry Association (2014b). *Fucus serratus*. Hämtat 2014-05-08 från <https://seaweedindustry.com/seaweed/type/fucus-serratus>

Seaweed Industry Association (2014c). *Fucus vesiculosus*. Hämtat 2014-05-08 från <https://seaweedindustry.com/seaweed/type/fucus-vesiculosus>

Seaweed Industry Association (2014d). *Palmaria palmata*. Hämtat 2014-05-09 från <https://seaweedindustry.com/seaweed/type/palmaria-palmata>

Smithsonian, National Museum of Natural History (2014). *Algae Research*. Hämtat 2014-04-10 från <http://botany.si.edu/projects/algae/introduction.htm>

Sporre (2013). Egna anteckningar från föreläsning om Den medvetna måltiden, Delkurs: FAMM. Campus Grythyttan, Örebro universitet, för kurs MÅ1441, 7 maj 2013

Sveriges Sensoriska Nätverk (2014). *Sensorisk Analys*. Hämtat 2014-04-15 från <http://www.ne.se/lang/sensorik>

Swahn; Öström; Larsson & Gustafsson (2010). Sensory and Semantic Language Model for Red Apples. Örebro Universitet, Grythyttan.

Systembolaget (2014). *Ord som beskriver doft och smak*. Hämtat 2014-06-05 från <http://www.systembolaget.se/Dryckeskunskap/Om-vin/Doft--och-smakord/>

van Netten; van Netten; Hopton Cann & Morley (2000). Elemental and radioactive analysis of commercially available seaweed. *Science of the Total Environment*, vol. 255, no. 1, pp. 169-175.

Växteko (1991). *Vad är alger?* Hämtat 2014-05-14 från http://www.vaxteko.nu/html/sll/forb_org_biol_odl/odlaren/ODN91-5/ODN91-5B.HTM

Wikström (2004). Marine Seaweed Invasions – the Ecology of Introduced *Fucus evanescens*. Hämtat 2014-05-27 från <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:189873/FULLTEXT01.pdf>

Wright, Nancarrow & Kwok (2001). Food Taste Preferences and Culteral Influences on Consumption. MCB University press: *British Food Journal*; vol 103, No 5, pp 348-357.

Titlyanov & Titlyanova (2010). Seaweed cultivation: Methods and problems. *Russian Journal of Marine Biology*, vol. 36, no. 4, pp. 227-242.
<http://www.popularhistoria.se/artiklar/svenskarna-och-svampen/>

Tobiasson; Karlsson & Kautsky (2010). *Ett år för biologisk mångfald*. Hämtat 2014-05-18 från <http://www.havet.nu/dokument/Havet2010-makroalger.pdf>

Örebro Universitet (2012). *Ämnet måltidskunskap och värdskap*. Hämtad 2014-04-16 från <http://www.oru.se/Institutioner/Restaurang-och-hotellhogskolan/Amnen/>

Örebro Universitet (2013). Utbildningsplan, Måltidsekologprogrammet, 180 högskolepoäng. Hämtad 2014-05-05 från <http://www.oru.se/Utbildning/Program/Utbildningsplan/?programkod=NME1K+&termin=20142&sprak=sv&format=xml&epi=j>

Öström, 2005. *Smaksinnet och den goda smaken: Ett seminarium om människans smaksinne*. Örebro: Örebro universitet

Artikeldatabassökning

Datum	Databas	Sökord	Antal ref.	Kombi- - nation	Antal referense r i kombinat ion	Antal lästa abstract	Antal lästa artiklar	Använda artiklar
2014-04-02	summon	1. Algae food	49315	-	-	5	3	2
	summon	2. Macro algae food	4292	-	-	3	1	0
	summon	3. Macro brown algae food	1703	-	-	3	2	1
	summon	4. seaweed *	22176	-	-	3	2	2
	summon	5. seaweed * Nordic food	130	-	-	5	3	3

2014-04-04	Diva	1. alger	61	-	-	3	1	x
	Summon	2. algae	193 998	-	-	-	-	-
	Summon	3. effects		3+2	129 595	-	-	-
	Summon	4. algal	46 390	-	-	1	-	-

		effects on climate change						
	Summon	5. algae carbondi oxide	261	-	-	-	-	-
	Summon	6. seaweed corbondi oxide	83	-	-	-	-	-
	Summon	7.seaweed greenho use effect	4790	-	-	1	-	1
	Summon	8. seaweed global warming	3857	-	-	1	-	1

Informationsblad om uppsatsprojektet

Nordiska alger- sensorisk analys för att ta fram smakprofiler

Vi heter Sanna och Rebecka och går tredje och sista året på Måltidsekologprogrammet på Örebro Universitet. Just nu skriver vi vår C-uppsats inom Måltidskunskap och värdskap på campus Grythyttan. Vi har valt att studera alger då det är en relativt outnyttjad födoresurs med många positiva effekter för både miljö och människa. Dock bör alger ätas med viss begränsning då de kan innehålla höga halter av jod. Syftet med vår studie är att med sensorisk analys ta fram smakprofiler på fem sorters alger. Vi ska använda oss av en metod som kallas Repertory Grid Method (RGM) som lämpar sig väl för detta syfte. Frågeställningar som även tas upp i studien är:

- Vilka miljöeffekter ger algerna både i odling och fritt växande?
- Finns det några hälsorisker/hälsofördelar förknippade med att äta alger?
- Varför äter vi inte mer alger i Norden?
- Tidigare studier om sensoriska beskrivningar

Vid frågor kan ni kontakta vår handledare och kursansvarige i arbetet, Åsa Öström på telefon 019-302011 eller på e-post asa.ostrom@oru.se. Författarna till arbetet, Rebecka Gustavsson nås på telefon 073 771 95 08 eller e-post rebeckag88@live.se. Sanna Åsblom Sköld går att nås på telefon 070 031 25 07 eller e-post sannapaulineasblomskold@hotmail.com.

Smakattribut

Sötma 5

Sälta 27 (saltvatten 4)=31

Havssmak 21

Umami 15 st (ost 4, svamp 1, Ansjovis 1) = 21

Fisk 17

Beska 12

Algsmak 9 (sjögräs 2) = 11

Gräs 9

Intensitet = 9

Lakrits 5 (salmiak 3) = 8

Syra 6 (citrus

Jordig 6 (lera 1, sand 1) = 8

Grönt (Spenat 3, Grönsak 3, Gröna ärtor 1) = 7

Hö 5

Örtighet 1 (grönt te 4, mejram 1) = 6

Barrskog 5 (träig 1, bark 1) = 7

Mineralitet 4 (järn 3) = 7

Fiskmat 3 (pellets 2) = 5

Sjösmak 4 (dybotten1) = 5

Ruttet 5 (dålig mussla 1) = 6

Skaldjur 9 (hummer 1, krabba/kräfta 4, kaviar 1, mussla 5) = 20

Viol 2 (parfym 2, tvål 2) = 6

Nötig 5

Doftattribut

Doft av hav (sjögräs, sandstrand, akvarium, brygga, sjödoft).

Aromatisk (kryddig, saffran, persilja, miso, svamp och chips).

Doft av skaldjur (fiskdoft, fiskrom, musslor)