



LUND UNIVERSITY

Odlade alger – ett framtidshopp?

Andersson, Sofie; Nordström, Jonas

2020

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Andersson, S., & Nordström, J. (2020). *Odlade alger – ett framtidshopp?* (AgriFood Policy Brief; Nr. 2020:4). AgriFood Economics Centre.

Total number of authors:
2

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Odlade alger - ett framtidshopp?

Algodling är globalt en stor industri, men produktionen i Europa är liten. Algodling kan bidra till ekonomisk tillväxt genom produktion av biomassa och samtidigt tillhandahålla miljönyttor som exempelvis upptag av kväve och fosfor ur havet. Ett hinder för utvecklingen av algodling kan vara låg vinstpotential i industrin. Därför undersöker vi lönsamheten i algodling på den svenska västkusten. Vi finner att:

- Det finns möjlighet till god lönsamhet i algodling.
- Värdet av upptaget av kväve och fosfor från havet är litet i förhållande till de företagsekonomiska vinsterna.
- Boende längs den svenska västkusten är förhållandevis positiva till algodling.

Odlade alger—en framtidsindustri?

Eftersom alger har stora fördelar i förhållande till landbaserad produktion av biomassa har den kallats årtusendets mest lovande växt. Odling av alger tar inte upp värdefull åkermark och kräver varken gödsel eller vatten för bevattnings. Biomassan som produceras av att odla alger kan användas till mycket: mat, foder, tillverkning av bioprodukter, biobränsle eller som stabiliseringsmedel i livsmedel. Utöver detta leder algodling till miljönyttor som att skapa habitat för fisk- och kräftdjur, i viss utsträckning binda koldioxid samt absorbera näringsämnen fosfor och kväve från vattnet. Dessa näringsämnen bidrar till övergödning av vattendrag och havsområden. Men algodlingar kan också medföra att rekreation och båtutrustning påverkas negativt.

Idag odlas alger främst i Asien. Kina och Indonesien står tillsammans för 87 procent av dagens globala produktion. De huvudsakliga användningsområdena för algerna är livsmedelsproduktion och utvinning av ämnen som används som stabiliserings- och förtjockningsmedel. I Europa är produktionen för närvarande liten, men med drivkrafter för en expansion då användningsområdet för odlade alger är stort och miljöeffekterna kan vara positiva. Ett hinder för en expansion av algodling i Sverige är osäkerhet kring lönsamheten.

Antaganden som görs i studien

Tillsammans med forskare från KTH och Göteborgs universitet har vi undersökt den ekonomiska potentialen i odling av algen sockertång (*Saccharina latissima*) ämnad för mänsklig konsumtion. Längs Sveriges kuster förekommer denna alg huvudsakligen på västkusten, från Skagerrak i norr till Skånes södra spets i Öresund. Odling-

Nuvarande och framtida ekono- misk potential för algodling på väst- kusten

en antas därför ske på den svenska västkusten, där algen finns naturligt, och vara storskalig. I analysen har vi också inkluderat värdet av miljöeffekter, som följer av algodling i större skala. Dock har upptaget av koldioxid inte beaktats i analysen då kunskapen om detta är begränsad. Genom att utföra en samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning baserad på data från ett algodlande företag på den svenska västkusten kan vi göra en tillförlitlig uppskattning av lönsamheten i svensk algodling.

För att utvärdera algodlingens ekonomiska potential analyseras två scenarier. I det första scenariot studerar vi ett befintligt företag med algodling i Kusters skärgård på 2 hektar (0,02 km²) över en 10 årsperiod. I det andra scenariot studerar vi den ekonomiska potentialen av samma verksamhet vid en snabb expansion över en period på 40 år. Det teoretiskt maximala området för algodling på den svenska västkusten, med hänsyn till miljöförhållanden, logistik och annan användning av havsområdena, bedöms vara på 338 km² och för att uppnå odling i den utsträckningen på 40 år krävs en tillväxt av odlingsområdet om 28 procent årligen, vilket är en högre tillväxttakt än den nuvarande årliga tillväxten globalt. Det är därmed en osannolikt snabb utveckling, men scenariot ger en bild av vilka effekter så storskalig algodling skulle få. I beräkningarna av lämpliga områden för algodling har befintliga fiskeområden beaktats. I dessa områden sker en begränsad eller ingen odling. I analysen av algodling inkluderas inte eventuella positiva eller negativa effekter på fisket. De båda scenarierna utreds genom en sammanställning och summering av de kostnader och intäkter som verksamheten ger upphov till. Resultatet visar den företagsekonomiska lönsamheten i algodling.

Den samhällsekonomiska analysen består av två delar. Lönsamheten för företaget/industrin, enligt ovan, och värdet av den miljö- och rekreationspåverkan som verksamheten ger upphov till. Dessa summeras för att ge en samlad bild av algodling för hela samhället.

Datamaterialet som används för de företagsekonomiska beräkningarna i vår analys kommer från företagets produktion av alger. Beräkningarna av kostnaderna är baserade på driftsfakturor och uppskattningar av arbetskrafts- och energikostnader. Beräkningarna av intäkterna är baserade på marknadspriset på torkade alger. Vad gäller miljöeffekterna av algodling är de positiva med störst betydelse upptag av fosfor och kväve från havet, vilket leder till minskad övergödning. Nyttan av minskad övergödning värderas i monetära termer baserat på existerande litteratur. Rekreationspåverkan är dock negativ. Eftersom analysen av storskalig odling om-

fattar en lång tidsperiod (40-år) behöver framtida kostnader och intäkter räknas om till dagens priser för att kunna göra en rättvisande jämförelse. Den företagsekonomiska kalkylen och miljö- och rekreationseffekterna kombineras sedan för att göra en samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning. Samhällsekonomiskt är algodling lönsam om de samhällsekonomiska vinsterna överstiger de samhällsekonomiska kostnaderna.

Algodling leder till minskad övergödning

Efter storskalig expansion av odlingen kommer det år 40 att produceras cirka en miljon ton biomassa (våt). En sådan volym skulle utgöra cirka 3 procent av den nuvarande globala produktionen av alger. När det gäller upptag av fosfor och kväve, skulle denna produktionsnivå binda 8 procent av det årliga inflödet av kväve och 60 procent av det årliga inflödet av fosfor till Skagerrak och Kattegatt.

Är det lönsamt att odla alger i Sverige?

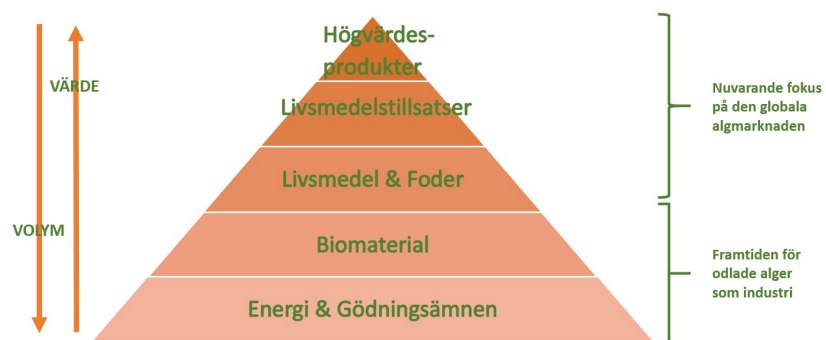
Genom att studera det första scenariot med företaget som odlar alger på 2 hektar över en 10 års period ser vi vad som driver resultaten på kort sikt. Vi finner att både det företagsekonomiska nettovärdet (9,8 miljoner kronor) och det totala samhällsekonomiska nettovärdet (9,4 miljoner kronor) är positiva. De variabler som i störst utsträckning påverkar och förklarar resultaten är produktionskostnaden (7 miljoner kronor) och försäljningsintäkterna (16,9 miljoner kronor). Det sammantagna värdet av miljö- och rekreationspåverkan är negativt men litet. Värdet av den positiva miljöpåverkan, det vill säga förmågan hos algerna att fånga upp näringsämnen i vattnet, uppgår till sammanlagt 0,15 miljoner kronor för kväve och fosfor. Kostnaden för förlusten av rekreationsmöjligheter, uppgår till 0,52 miljoner kronor. Då värdet av upptaget av näringsämnen är lägre än det förlorade värdet av rekreation blir det totala värdet av dessa effekter negativt (minus 0,37 miljoner kronor).

Vi finner också att priset till vilket företaget behöver sälja algskörden för att inte gå med förlust är 125 kr/kg. Kilopriset representerar torkade alger för mat. Det priset är långt under det pris som studien har fastställt som ett rimligt försäljningspris (300 kr/kg), vilket utgör medelvärdet av dagens försäljningspris (ca.500 kr/kg) och det lägsta pris (100 kr/kg) som andra studier funnit rimligt i ett värsta-fall-scenario. Det finns med andra ord gott om utrymme att sälja de odlade algerna till ett högre pris än det som får verksamheten att gå jämnt upp för företagen.

När det andra scenariot med algodling i större skala undersöks finner vi samma mönster, det vill säga stora och positiva samhällsekonomiska nettovärden. Även i detta fall beror resultatet på den företagsekonomiska kalkylens överskott medan miljö- och rekreations-

effekterna påverkar det samhällsekonomiska resultatet negativt. För att undersöka stabiliteten i dessa resultat genomfördes en känslighetsanalys där pris, skörd och energikostnad har varierats. De värden som används i känslighetsanalysen är högst osannolika men används för att belysa hur känslig analysen är för variation i någon av de ingående variablerna. Vi finner att sannolikheten är mycket låg för ett negativt resultat i den företagsekonomiska och samhällsekonomiska kalkylen. Vår undersökning visar således att algodling för livsmedelskonsumtion i ett skandinaviskt odlingsklimat har utsikter att bli mycket lönsam.

Vikten av en marknad för pro- ducerad biomassa



Figur 1: Konsumtionspyramid för alger

Idag odlas alger främst för livsmedel och andra produkter med ett högre konsumtionsvärde som tillverkas i mindre volymer (högvärdesprodukter). Algbaserade produkter som tillhör produktkategorier med lägre konsumtionsvärde men högre produktionsvolymer (lågvärdesprodukter) som biomaterial, bioenergi och gödsel produceras ännu inte i större skala. Vår analys indikerar att för att storskalig algodling ska vara lönsam behöver den kunna möta efterfrågan i hela konsumtionspyramiden, som illustreras i figur 1. Vid en ökad algproduktion kommer marknaderna i pyramidens topp att mättas. Det blir då avgörande att kunna använda den producerade biomassan även i produkter med lägre värde i de lägre skikten i pyramiden. Om alger kan produceras lönsamt även för lågvärdeprodukter i pyramidens bas kommer storskalig algodling i framtiden att kunna vara lönsam och även bidra till att ersätta fossilbaserade produkter.

Attityder och åsik- ter om algodling

Den tilltänkta odlingsplatsen sträcker sig längs Sveriges västkust från Strömstad i norr till strax söder om Göteborg i söder, en region med stort naturvärde och höga rekreativvärden. Detta skulle kunna skapa motstånd hos allmänheten mot en utveckling av algindustrin. I syfte att undersöka inställningen till utvecklingen av

olika typer av vattenbruk längs den svenska västkusten genomfördes en webbaserad enkätundersökning bland boende i det berörda närområdet. De olika typerna av vattenbruk som ingick i enkätundersökningen är odling av fisk, blötdjur och alger. Resultaten från enkäten visar att den allmänna inställningen till vattenbruk tenderar att vara positiv, dock var majoriteten av svaren varken positiva eller negativa utan neutrala. Undersökningen visar också att respondenterna är mer positiva till odling av alger och musslor än vad de är till odling av fisk. Det förklaras bland annat av en rädsla för, och medvetenhet om, kemikalieläckage från fiskodlingar ut i havet.

I enkäten undersöktes de svarandes kunskaper om vattenbruk varpå de delades in i tre grupper beroende på kunskapsnivå. Uppdelningen visade att gruppen med hög kunskap tenderade att ha en tydligare åsikt i frågorna. Deltagare med låg eller medelhög kunskap svarade i större utsträckning neutralt. Att de som var mest positiva också var de som var mest pålästa och informerade pekar på vikten av att utbilda och informera allmänheten om hur algodling går till och dess fördelar. Ytterligare kunskaper kan förstärka den positiva bilden av algodling bland allmänheten. Detta skulle motverka att den negativa inställningen till fiskodlingar förs över på algindustrin.

Slutsats och policyimplikationer

Vi finner mycket goda förutsättningar för att en större algindustri på den svenska västkusten skulle kunna vara samhällsekonomiskt lönsam. Resultaten visar också att detta beror på de företagsekonomiska vinsterna i odlingen av alger. Även om algodling skulle fånga upp betydande mängder fosfor och kväve från havsvattnet värderas detta upptag lågt i förhållande till de företagsekonomiska vinsterna. Vår analys visar därför att det inte finns behov av att betala ut stöd till odling av alger till förmån för upptag av fosfor och kväve i Skagerak och Kattegatt. Om politiska styrmedel behövs bör de istället inriktas på industriutveckling då biomassans marknadspotential är den drivkraft som kan leda till en ökad odling av alger och därmed möjliga miljövinster.

Studien visar också på negativa effekter på rekreationsvärdena och att dessa kan vara större än miljönyttan. Storleken på rekreationsförlusterna vid algodling är dock osäkra och kan såväl under- som överskattas. Det är dock viktigt att noga överväga lokaliseringen av algodling för att minska påverkan på rekreationsvärden och fiske.

Vi finner att många boende på västkusten i dagsläget är neutrala till algodling, vilket indikerar att boende inte har så stor erfarenhet el-

ler kunskap om odling av alger. De som har mest kunskap om vattenbruk har också den mest positiva inställningen till algodling längs västkusten. Vid en expansion av odlingarna är det därför viktigt att informera om såväl positiva som negativa effekter av odlingen.

Källor

De presenterade resultaten bygger på resultat presenterade i följande akademiska artiklar:

Hasselström, L., Thomas, J-B.E., Nordström, J., Cervin, G., Nylund, M. G., Pavia. H. and Gröndahl, F. (2020), Socioeconomic prospects of a seaweed bioeconomy in Sweden, Scientific Reports, 10:1610.

Thomas, J-B.E., Nordström, J., Risén, E, Malmström, M.E. and Gröndahl, F. (2018), The perception of aquaculture on the Swedish West Coast, Ambio. 47, 398-409.

Författare

Sofie Andersson och Jonas Nordström

Mer information

Jonas Nordström
E-post: Jonas.Nordstrom@agrifood.lu.se
Telefon: 046-222 07 82

Vad är AgriFood Economics Centre?

AgriFood Economics Centre utför kvalificerade samhällsekonomiska analyser inom livsmedels-, jordbruks- och fiskeriområdet samt landsbygdsutveckling. Verksamheten är ett samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet och Lunds universitet och syftar till att ge regering och riksdag vetenskapligt underbyggda underlag för strategiska och långsiktiga beslut.

Publikationer

AgriFood Economics Centre ger ut tre typer av publikationer som vänder sig till beslutsfattare, myndigheter och en intresserad allmänhet. **Policy Briefs** är lättillgängliga sammanfattningar av en av våra vetenskapliga publikationer. **Fokus** är kortare analyser och **Rapporter** är längre analyser som även ges ut i tryckt format. AgriFood skriver också vetenskapliga artiklar och working papers som i huvudsak vänder sig till en vetenskaplig publik. Våra publikationer kan beställas eller laddas ned på www.agrifood.se.

Kontakt

AgriFood Economics Centre
Box 730, 220 07 Lund
