



Bild: Jonas Gratzer

Här odlas ett alternativ till plasten

Världen: Indonesien är, efter Kina, det land i världen med störst andel plastskräp som hamnar i haven.

Samtidigt blåser det en vind av förändring genom över världen, som storsatsar på alternativ till den

konventionella plasten. På Nusa Lembongan, en liten ö utanför Bali, arbetar lokalbor med att odla

de alger som bland annat används till att tillverka ätbara koppar som används på barer och restauranger

i Jakarta. GP har besökt landet där framtidens plaster tillverkas.

Sidorna 16–19

Kommunal ryter ifrån efter misshandel

Nyheter: Efter att en busschaufför blivit misshandlad höjs nu rösterna från fackförbundet Kommunal om att buss- och spårvagnschaufförers försämrade arbetsförhållanden inte tas på allvar. Sidan 6

Liv historisk hockeydomare

Sport: 28-åriga Liv Andersson har blivit historisk som enda kvinnliga domaren på elitnivå i ishockey – i England. Hon tog sig dit bland annat via Göteborg och studier på Chalmers. Sidan 26

Maria Domellöf-Wik: Den lövtunna handlingen utgör mest transportsträckor mellan olika sång- och dansnummer, till kända Ledin-dängor. Bäst fungerar "Just nu vill jag leva", "Hon gör allt för att göra mig lycklig" och "Lika hopplöst förälskad".



Kultur, sidan 21

Ännu känsligt att tala om tunnhårighet

Nyheter: Att tappa håret är fortfarande en känslig fråga för många män. Det finns många metoder som utlovar resultat men bara ett fåtal med vetenskapliga belägg. Sidan 8

Nya rymdprojekt till Västsverige

Ekonomi: Nu är det klubbat vilka rymdprojekt Sverige ska driva de närmaste åren – och ungefär 70 procent av rymdbudgeten går till projekt kopplade till Västsverige. Sidan 12



Bild: Mia Höglund

Pustervik bjöd på kravlös jul

Nyheter: För åttonde året i rad öppnade Pustervik dörrarna för alla som ville delta i ett gemensamt, kravlöst och religiöst obundet julfirande. Det bjöds på julbord, underhållning och julklappar. Sidan 10

Världen

Indonesien



Wayan Suarbawa är en av fem algodlare i Nusa Lembongan, en liten ö sydost om Bali.

De satsar på ätbara koppar och framtidens plastpåsar

Ätbara koppar av makroalger. Plastpåsar tillverkade av maniok. Indonesien storsatsar på alternativ till den konventionella plasten. GP har besökt landet där framtidens plaster redan används.

– Jag är optimistisk, säger den unge algodlaren Rama.

Rama, 17, tillhör den nya generationen unga indoneser som ska föra traditionen med algodlingar vidare. Han ser ut över bukten där vattenytan är stilla. Bukten är skyddad från vågorna som slår mot revet några hundra meter bort. Perfekta omständigheter råder för vad som växer under ytan. Makroalger eller havstång. De växer i raka rader, fastbundna i rep, som löper mellan stålrör över sandbotten.

– Alger är ett brett område, vi kan utveckla ekoturism och använda dem på många sätt, till exempel i vårt spa där vi skrubbar turister med algerna, säger Rama.

Det är tidigt morgon, solen har precis gått upp och några lokalbor gör sig redo att ro ut i små träbåtar i Lembongan Bay, bukten som ligger på södra delen av Nusa Lembongan – en liten ö sydost om Bali. En av lokalborna är Ramas pappa – Wayan Suarbawa. Han är en av Nusa Lembongans fem algodlare. Algodling-



Lokalregeringen satsar på att sysselsätta 100 nya odlare i bukten.

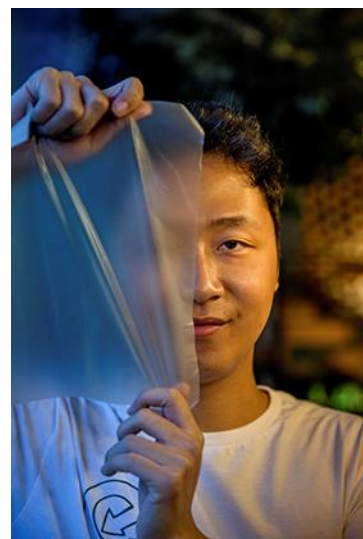


Algerna odlas på långa rader av rep som är fastspända under vattenytan.



Bilder: Jonas Gratzner

Den ätbara koppen Ello Jello, som är gjord på alger, går att smaka- och färgsätta. Koppen används redan på flera restauranger och barer i Jakarta



David Christian med en av sina nya produkter – "plast" gjort av alger.

arna startade som ett pilotprojekt på 1980-talet och Wayan Suarbawa är andra generationens odlare.

Bukten kantas av lyxiga strandvillor, hotell och restauranger – till en växande turistindustri på ön. Allt fler av lokalbefolkningen arbetar numera inom turistsektorn. På 1980-talet såg det annorlunda ut: då var majoriteten av öns 5 000 invånare involverade i havstångsodlingarna. Den stora kraschen kom 2014–2016 då odlingarna slogs ut av "ice-ice", en sjukdom som anses bero på klimatförändringarna. Priserna störtade och de flesta av öns invånare gick över till turism. Men nu satsar lokalregeringen på att sysselsätta 100 nya odlare i bukten. Före kraschen 2014 var Indonesien världsledande i produktionen av *eucheuma cottonii*, eller röd havstång (som trots namnet kan vara brun, röd eller grön).

Nu är marknadspriset på väg upp igen. Algerna används inom en rad områden; bland annat som livsmed-

el, i torkad eller färsk form och inom kosmetika. Wayan Suarbawa säger att han tjänar motsvarande omkring tio tusen kronor i månaden, vilket är långt över genomsnittet i Indonesien, enbart genom att sälja torkad tång till köpare från huvudstaden Jakarta.

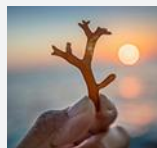
– Nu går det att leva gott på försäljningen av algerna, säger Wayan.

Förutom odlingarna, är Wayan involverad i satsningarna på ekoturism – som inom kort ska ta med turister på snorkling bland tångodlingarna. Eftersom havet är fritt och inte ägs av någon som mark görs, så finns det potential för 500 tångodlare på Nusa Lembongan. Med klimatförändringarna hotas emellertid odlingarna av nya "ice-ice"-utbrott och indonesiska odlare kan behöva utveckla mer resistent algväxter – om de ska finnas kvar i framtiden. – Klimatförändringarna och El Nino har redan tidigare förstört de flesta indonesiska odlingarna. Odlarna måste anpassa sig till de nya förhållandena, säger forskaren

Fakta: Alger och sjögräs

Alger/havstång och sjögräs är olika arter av organismer. Alger är enklare organismer utan rötter och frön som främst finns i marina miljöer. Sjögräs har utvecklats från terrestriska växter och specialiserat sig för liv under vattnet. Vanliga alger i Sverige är till exempel blåstång och grönslick, medan endast några arter av sjögräs påträffas på den svenska kusten, främst ålgräs. Fördelen med alger är att de är relativt enkla att odla och växer snabbt, och makroalger har potential att bli väldigt stort i framtiden, till exempel genom biobränsle. Sjögräs växer långsammare och är svårare att odla, vilket också talar emot storskaligt kommersiellt bruk.

Källa: Max Gräfning – expert på sjögräs vid Grönings universitet



inom havsvetenskap, Ketut Sudiarta, på Balis Warmadewa-universitet.

Även i Sverige odlas makroalger för kommersiellt bruk. På västkusten finns flera svenska företag som odlar och säljer makroalger från havsbaserade odlingar i Skagerrak och i tankar inomhus. Här odlas bland annat sockertare, fingertare och havssallad, vilka är certifierade som föda. Storskaliga odlingar skulle ha en positiv inverkan på närmiljöerna i svenska vatten.

– Generellt kan jag säga att odling av makroalger är ett miljövänligt vattenbruk. I våra vatten skulle storskalig algodling vara positivt genom att extra näringsämnen skulle tas upp, det vill säga – odlingen skulle motverka eutrofiering (övergödning), säger Göran Nylund, forskare inom marinvetenskap på Göteborgs universitet.

Makroalger är även eftertraktat inom helt andra områden. Indonesien är, efter Kina, det land i världen med störst andel plastskräp som

hamnar i havet. Samtidigt blåser det en vind av förändring genom världen; unga indoneser som vill bryta mönstret – genom att starta företag. Där kommer havstång in i bilden igen. För tre år sedan startade David Christian företaget Evoware, sedan han såg hur hemstaden Jakarta svämmade över i plastskräp. Evoware tillverkar ätbara algkoppar, Ello Jello som kommer i olika smaker och färger, från apelsin till grönt te. Företaget tillverkar även ätbara förpackningar, som dospåsar till kaffe och kryddor. David Christian hälsar välkommen på en restaurang i centrala Jakarta som serverar glass i Evowares koppar. Klädd i en t-shirt med texten "Seaweed over plastic", kollar han oavbrutet mobilen.

– Jag kom precis tillbaka från en resa, säger David Christian.

Förutom att vara ansiktet utåt för sitt företags produkter så är David Christian involverad i en "4'R's kampanj" som går ut på att "reduce, reuse, recycle, replace", där målet är att

Världen

Indonesien

”

Vi är världens andra största nedskräpare när det gäller plast i havet. Vi måste göra något åt det.

nå en miljon människor med hållbara mål. Hans eget företag är socialt involverat genom att kopparna tillverkas av ungdomar på barnhem i Jakarta, Bali och Malaysia – där hela vinsten går tillbaka till ungdomarna som tillverkar dem. Att vara först ut som indonesiskt företag att använda alger i sina produkter kom helt naturligt för David Christian, eftersom Indonesien är en av världens största algproducenter, med över elva miljoner ton om året, en siffra som stadigt ökar.

– Vi vill hjälpa odlarna att tjäna pengar på en hållbar resurs. Tång tar inte upp landareal, leder inte till avskogning, det används inga bekämpningsmedel eller gödsel, säger David Christian.

Dessutom är naturresursen en stor kolsänka, eftersom havstången absorberar koldioxid mycket snabbare än landbaserade växter, eftersom tång kan växa med flera decimeter om dagen under rätta förhållanden, som i Nusa Lembongan – är vattenströmmar i bukten, omkring 30 procent salthalt och mellan 23 och 28 grader i vattnet.

Än så länge är Evowares produktion låg; omkring 500 koppar om dagen, och förpackningarna har förbeställts av 900 företag i 52 länder. Eftersom förpackningarna har reagerat på olika sätt i olika länders klimat, så genomför Evoware fortfarande tester på förpackningarna. David Christian tror att en fullskalig industriproduktion av både förpackningar och koppar kommer vara igång under hösten 2020.

– Efterfrågan av sådana produkter kommer öka, samtidigt som produktionskostnaderna kommer att minska.

Hittills har reaktionerna på algprodukterna varit väldigt bra, och konkurrens med liknande företag ser han som något positivt.

– Vi har alla samma mål att slå den konventionella plasten. Marknaden är enorm, det behövs många spelare – så varför tävla mot varandra?

Går det att ersätta alla plastförpackningar som är tillverkade av konventionell plast med förpackningar tillverkade av makroalger? Enligt Bali-forskaren Ketut Sudiarta är det möjligt.

– Det är en bra idé och går att genomföra. Särskilt för de stora märkena. Men åtgärder måste tas så att alger inte odlas på ställen där det redan finns korallrev, eller där det växer sjögräs på havsbotten, säger han.

Ett annat företag som representerar framtidens plast är Avani Eco som har produktion på Bali och startades 2014. I fabriken som ligger i huvudstaden Denpasar tillverkas påsar på löpande band med texten ”I am not plastic”. De maniokstärkelse-baserade bioplastpåsar kan komposteras efter användning och innehåller inga gifter. Avani Eco har även tagit sig an sugrör och för-



I Avani Ecos fabrik producerar man maniokstärkelse-baserade bioplastpåsar. Påsarna, som är komposterbara, tillverkas på löpande band med texten ”I am not plastic”.

packningar, och tillverkar sugrör av PLA (majsstärkelse) och matförpackningar av bagass – som är den torra fibrösa restprodukten vid pressning av sockerrör.

Rennalya Zahra, 23, är Avani Eco's digitala marknadschef och del i marknadsföringskampanjer som ska få indoneser att tänka mer hållbart. Som ung indones vill hon vara en självklar del i att lösa landets problem.

– Vi är världens andra största nedsmutsare när det gäller plast i havet. Vi måste göra något åt det, säger Rennalya Zahra.

Det tar ungefär tre månader för en Avani-påse att brytas ner helt vid kompost. Skulle den hamna i

naturen så är den inte skadlig för djur. Även människor kan äta den, och för att bevisa det, löste grundaren Kevin Kumala upp en påse och drack den medan han spelade in händelsen. Det spreds sedan som en viral PR-kupp och många fick upp ögonen för produkterna.

Ett stort problem på en turist-ö som Bali är den enorma efterfrågan av engångsförpackningar. Många hotell och restauranger har infört metallsugrör, men Rennalya Zahra säger att gäster klagat på att sugrören är ohygieniska.

– Efterfrågan på sugrör kommer fortfarande att finnas, och PLA är inte det bästa alternativet som finns eftersom det tar år att brytas ned, men det är fortfarande bättre än konventionell plast, säger hon.

Medan Sverige planerar att införa en skatt på plastpåsar till nästa år, förbjöd nyligen Bali petroleum-baserade plastpåsar, vilket har fått andra delar av arkipelagen att inom kort troligtvis införa samma förbud. Och just hårda regelverk krävs om Indonesien ska nå målet om 70 procent reducering av plast i havet till 2025. De menar Gede Hendrawan, forskare inom marina miljöer och plast i havet på Balis Udayana-universitet.

– Det är ett ambitiöst mål som regeringen har satt och det kan nås. Men då måste varje provins och distrikt i landet samla in tillräckligt med grundläggande uppgifter om hur mycket avfall som genereras, hur mycket som inte tas om hand, och hur mycket som läcker ut i havet, säger Gede Hendrawan.

Han förklarar vidare att infrastrukturen inom avfallshantering och återvinning måste byggas ut, samtidigt som attitydförändringar och ett ökat medvetande bland

lokalbefolkningen måste till. För Bali behövs, enligt honom, fler avfallsstationer, där sopor kan sorteras, och ett större antal komposteringsanläggningar. Genom ökad sortering och återvinning blir det mindre mängd som går till de tio deponierna på ön. Hårda regelverk ska förbjuda sopor att spridas i naturen. Floderna, ska precis som havet, städas upp på plast.

– Vi måste installera plastsamlare i floderna, vid gränsen till varje by – som samlar upp plasten innan det når havet, fortsätter Gede Hendrawan.

I vilken utsträckning hjälper ett förbud mot platspåsar miljön? Vad mer behöver förbjudas?

– Förbudet kommer ha stor inverkan men det är inte tillräckligt om inte regeringen också bygger ett nätverk av avfallshantering. Utan ordentlig avfallshantering på Bali så kvittar det om fler engångsartiklar av plast förbjuds – eftersom det största problemet fortfarande återstår.

Det är bråttom med förändring. Mindre än hälften av allt genererat avfall på Bali tas om hand, antingen genom återvinning eller deponier, medan resten bränns eller hamnar i naturen. Resultatet är att 33 000 ton plast hamnar i havet. Varje år. Samtidigt som antalet turister ökar så växer sopbergen, eftersom turisterna genererar 3,5 gånger så mycket avfall som lokalborna. Sammanlagt står turisterna för tretton procent av soporna. Turism driver ekonomin på Bali – 2018 besökte över sex miljoner internationella turister ön (och tio miljoner inhemska turister) vilket var en uppgång med tio procent mot året innan. Att öka antalet turister och samtidigt minska nedsmutsningen har därför fått hög prioritet



Påsarna tillverkas av maniokstärkelse, som utvinns ur maniok-växten, mer känd som kassava.



hos regeringen, som nyligen inledde samarbete med organisationen The Bali Partnership som stödjer president Joko Widodos mål om att reducera plast i havet över hela landet med 70 procent fram till 2025. Rätt expertis och en rad organisationer ska gemensamt arbeta i Balis femton högst prioriterade distrikt, där behovet av avfallshantering är som störst. Målet, under en femårsperiod – är att halvera plasten som hamnar i havet.

En viktig bit är att få med den nya generationen, och därför når The Bali Partnership ut till lokala skolor på Bali för att utbilda barn och ungdomar i miljökunskap. En sådan skola är Sekolah Taman Tirta. Inne i ett av klassrummen är både eleverna och lärarna engagerade. Lektionen går ut på att lära eleverna att inte använda plast och återvinna sopor. Skolan har en återvinningscentral där allt avfall sorteras. Organiskt material blir till ny jord under bananträden i trädgården. Skolans ”zero plastic”-läroplan tar ungdomarna sedan med sig hem.

– Jag säger till min mamma att inte använda plast, och vi har börjat återvinna hemma, säger Agung Mahagangga, 12.

**Text: Johan Augustin
Bild: Jonas Grätzer**



Fotografen Jonas Grätzer och reportern Johan Augustin på plats i Indonesien. Bild: Jonas Grätzer



I Nusa Lembongan är förhållandena idealiska för algodling.



Vid en av Balis soptippar anländer dagligen tonvis med plast. Nyligen förbjöd Bali petroleum-baserade plastpåsar.