



Akvaponik – dambruget som ikke forurener

Affald fra husdyrproduktionen forurener. Hvad enten det er grise eller fisk i et dambrug. Akvaponik løser problemet ved udnytte naturens kredsløb. Affald fra fiskene bliver til næring for planter, som renses vandet for fiskene.

Benjamin Nielsen

Akvaponik er en kombination af dambrug (akvakultur) og gartneri (hydroponik), som er dyrkning af planter i vandkultur.

Affald fra fiskeproduktionen i form af urin og ekskrementer fra fiskene bliver til næring for planter, som renses vandet for fiskene. Planterne kan være alle former for grønsager, frugt, pryddplanter og andet. Salat, porre, persille, tomatplanter kan alle optage opløste næringsstoffer fra fiskevandet, så det renses til en kvalitet, der er nødvendig for fiskenes sundhed og trivsel.

Joel Malcolm fra Australien er en af pionererne på området. Han har udviklet akvaponik anlæg, folk selv kan bygge i baghaven, hvor man på få kvadratmeter kan dyrke egne fisk, frugt og grønt til husholdningen. Et sådant baggårds anlæg består af en fisketank og nogle plantekasser med lekagrus eller lignende vækstmedium. En pumpe recirkulerer vandet fra fisketanken gennem plantekasserne, hvor vandet renses for næringsstoffer og affaldsprodukter, hvorefter det føres retur til fisketanken. Joel redigerer hjemmesiden backyardaquaponics.com og udgiver et tidsskrift om emnet.



*Fisketank og plantebede på Growing Power i USA.
Foto: Ryan Griffis.*

Naturens kredsløb

Fiskedamme og plantedyrkning i vandkultur har hver for sig været kendt længe. Helt tilbage til middelalderen. Men det er nyt, at man kombinerer de to systemer. Resultatet er et dyrkningssystem med mulighed for at producere både fisk og planter uden at forurene omgivelserne, og med mindre udgifter til foder og gødning, end vi er vant til fra traditionelle systemer. Akvaponik virker som et naturligt økosystem, hvor planter, fisk og mikroorganismer lever sammen, og af hinanden. Planterne er føde for smådyr, som igen er føde for fisk. Når fiskene fordøjer føden, udskiller de affald i form af ekskrementer og urin, som ophober sig i vandet, og forgifter fiskene, hvis ikke affaldsstofferne fjernes. Her kommer mikroorganismene ind i billedet.



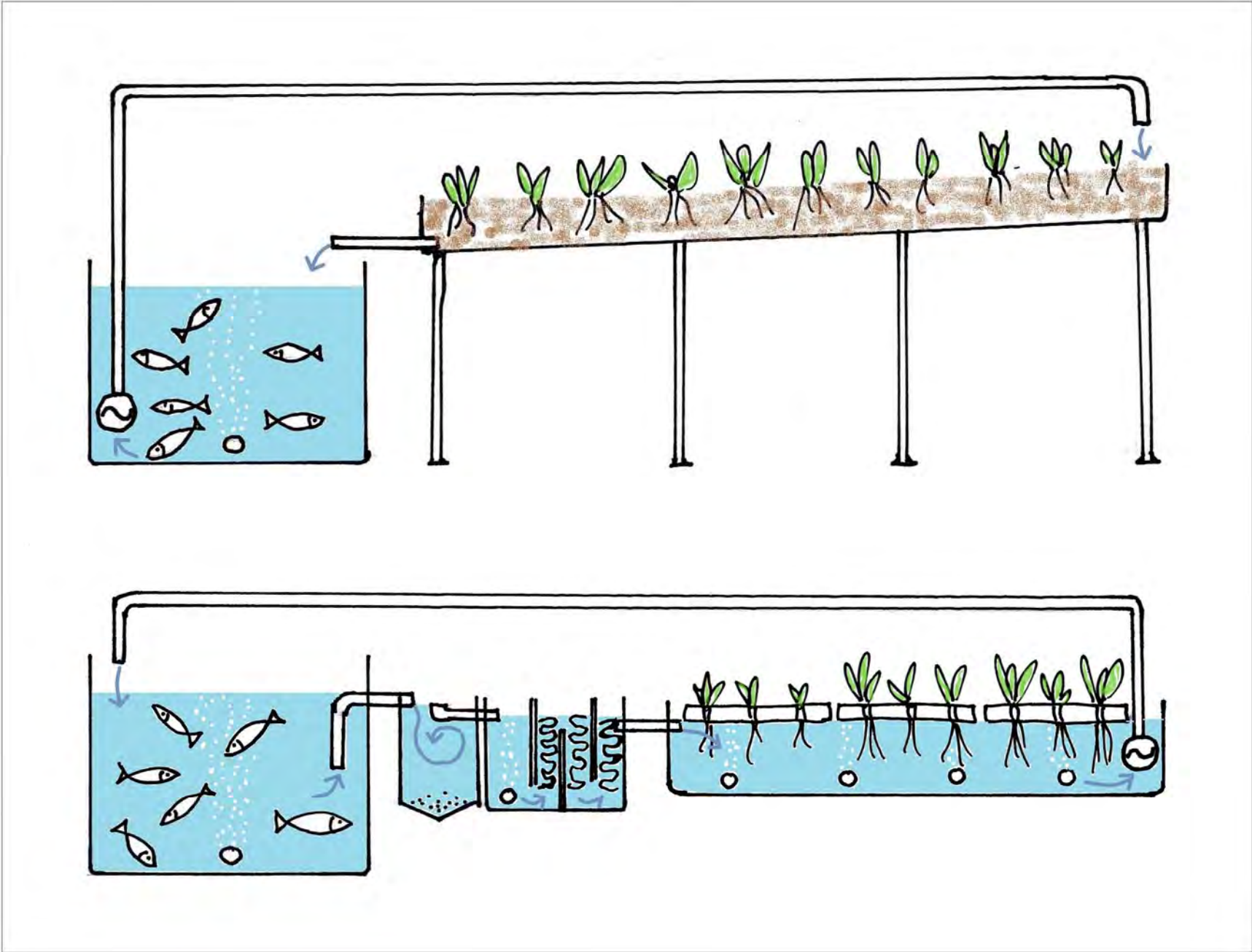
Mini akvaponik anlæg i have

Mikroorganismer (bakterier) bruger organisk affald som føde, og nedbryder affaldet til luftarter og salte, som på den måde omdannes til en form, planter kan optage og leve af. Hele systemet med genbrug af næringsstoffer gennem fødekæden benævnes naturens kredsløb. Videnskaben om systemet kaldes økologi, eller læren om naturens husholdning. Akvaponik er således et eksempel på praktisk anvendelse af økologi.

To typer anlæg - plantebede eller flydeplader

De små baggårds akvaponik anlæg fra Australien er typisk anlæg med en fisketank og bede med lecagrus og planter. Planterødder og grus befolkes med mikroorganismer, og fungerer derved som biofilter, som nedbryder affald og renser vandet fra fisketanken. Gruset fungerer også som mekanisk filter, som tilbageholder partikler og snavs fra fiskevandet. De fleste kommercielle anlæg bruger et system, hvor planterne flyder på vandet på plader af flamingo (floating raft system). I pladerne er boret huller til netkurve eller rockwool blokke, hvor planterne kan vokse med rødderne ned i vand. Denne type akvaponik anlæg med flydeplader er arbejdsbesparende og egner sig særlig godt til masseproduktion af visse typer grønsager, typisk salat.

Det er nødvendigt at ilte vandet omkring planterødderne kraftigt og endvidere have et filter til at fjerne snavs og partikler fra fiskevandet, inden det føres ind til planterne. Ellers hæfter snavset sig til planterødderne, og hindrer dem i at optage mineraler og ilt fra vandet. Dette er demonstreret meget tydeligt for et par år siden. I en fiskedam på Filippinerne udførte Cris Gaston et eksperiment med dyrkning af salat på



Akvaponik anlæg med plantebed (øverst). Anlæg med flydeplader (nederst).

flydeplader. Efter en måned i fiskedammen var salatplanterne stadig ganske små, og halvdelen var døde. Salat på flydeplader med filtreret vand var på samme tid vokset til høstklar størrelse. Forklaringen kunne findes på rødderne. På planterne fra fiskedammen var rødder dækket af sort mudder og snavs, mens planterne i det filtrerede vand havde hvide rødder. Rødderne i fiskedammen blev ganske enkelt kvalt i affald fra fiskene.

Bassiner med flydeplader og planter fungerer også som biofilter. På planterødder og undersiden af flamingopladerne udvikles biofilm, et fedtet overtræk af gavnlige mikroorganismer, som nedbryder opløst affald i vandet. Især opløst ammoniak fra fiskenes urin. Ammoniak er en kraftig fiskegift. Mikroberne i biofilmen omdanner ammoniakken til nitrat, som er ugiftig for fisk og samtidig super næring for planter.



*Forsøg med salat dyrket i fiskedamme. Planterne fra fiskedammen var små, med sorte rødder. Planter dyrket i filtreret vand uden fisk var store, med hvide rødder.
Kilde: Blog.aquaponicssystems.com.*



*Salatplanter på flydeplader i akvaponik anlæg. Sunde planter har hvide, veludviklede rødder.
Kilde: Farmerbrownsaquaponics.blogspot.com.*



*Kommerciel Akvaponik med flydeplader.
Kilde: University of the Virgin Islands.*



*Will Allen med nogle af fiskene fra Growing Power akvaponik anlæg ved Milwaukee.
Foto: Ryan Griffis.*

Growing Power

Et af de største akvaponikanlæg ligger i Milwaukee ved Chicago. Anlægget er grundlagt af den tidligere professionelle basketball spiller, Will Allen. Det består af 14 drivhuse med fiskedamme og plantebede. Fiskene i dammene er tilapia, en hurtigt voksende fisk, som oprindeligt kommer fra Nildeltaet i Egypten. Tilapia egner sig særlig godt til akvakultur i de varmere egne af Verden. I Chicago er det ganske vist bitterlig koldt om vinteren, og der er ofte sne til hen i marts måned. Men i Allens fiskedamme i drivhuse trives fisken fint. Han producerer mere end 100.000 fisk om året til restauranter og butikker. Foruden tilapia holder han også aborre (yellow perch). Den amerikanske aborre var tidligere en almindelig og værdsat spisefisk i Lake Michigan, men som følge af overfiskeri er den gået kraftig tilbage. Nu ser det imidlertid ud til, at den igen kan komme tilbage på spisebordet, takket være Will Allens akvaponik anlæg.

Som fiskefoder bruger Allen ørredfoder og røde kompostorm fra eget komposteringsanlæg. Ormene fodres med brøndkarse fra nogle af plantebedene, grøntaffald, mask fra et lokalt bryggeri og kaffegrums fra en lokal kaffebutik. Med kompostorm tager Allen akvaponiksystemet yderligere et skridt i retning af genbrugsprincippet fra naturens økosystemer.

Foruden fisk producerer Allen grønsager, salat og frugt. Hans anlæg ligger i et af byens fattige kvarterer. Her er ikke butikker, hvor man kan købe sunde fødevarer. Der er kun butikker med spiritus, slik og junkfood. Resultatet er, at mange mennesker går rundt med fejlernæring, er overvægtige og får diabetes og hjertesygdomme. Butikken i Growing Power er det eneste sted i kilometers omkreds, der sælger frisk frugt og grønt, hvor man kan købe skrabeæg, oksekød fra køer på græs og hjemmeavlet honning. Æg og kød kommer fra Allens gård, som ligger tre kvarters kørsel fra Milwaukee.

Will Allen ser det som sin mission at hjælpe mennesker i storbyen til et sundere liv. Growing Power arbejder på at bekæmpe, hvad Allen kalder "fødevareracisme", det forhold, at der ikke findes butikker med sunde fødevarer i de fattige bykvarterer med overvejende afroamerikanere og latinamerikanere. Han er i gang med at starte flere, lignende projekter i andre af USA's storbyer.

- Jeg gør ikke de her ting for min egen skyld, siger han. Jeg gør det for en masse mennesker derude. På internettet ligger flere videoklip fra Allens anlæg. De findes ved at skrive 'Growing Power' og søge på YouTube.

Kan akvaponik bruges til krebs?

- Kan det her bruges til krebs? Spørgsmålet er vi næsten forpligtet til at stille af hensyn til læserne af tidsskriftet Flodkrebsen. Der er kun én sikker måde at finde ud af det på - nemlig ved at prøve.

Akvaponik er måske netop en løsning, hvis man godt kunne tænke sig at producere krebs, men har det problem, at man ikke ejer en sø eller et stykke jord, hvor man kan grave en sø. Dammene til akvaponik kan nemlig etableres hvor som helst, blot man råder over et passende antal kvadratmeter. Et nedlagt gartneri med overflødige drivhuse vil være særdeles velegnet. En overflødig staldbygning eller lade ligeledes.

I Asien har man rejefarme, eksempelvis med sorte tigerrejer. Det er saltvandsrejer, som produceres i ekstensive eller semi-ekstensive damme. Ofte i mangrove skove ved kysten. Der er mange problemer med sådanne rejefarme. De beslaglægger store områder ved kysten, ødelægger mangroveskovene og forurener. Derfor leder man efter mere bæredygtige og miljøvenlige produktionsformer. Akvaponik med ferskvandsrejer kan være en løsning. En video fra sådan et anlæg i Taiwan kan findes på You Tube. Brug Google og søgeordene: 'Shrimp and vegetables and human symbiotic relationship'. Egentlig burde det have heddet prawn, som er betegnelsen for ferskvandsrejer, og ikke shrimp, som er betegnelsen for saltvandsrejer.

I Australien holder flere baggårds hobbyanlæg både krebs og fisk. Har man mange krebs på lidt plads, kan de være tilbøjelige til at involvere sig i slagsmål, eller ligefrem æde hinanden. Kunstige skjul af pvc-rør i fisketanken modvirker det problem.



Kunstige skjul af pvc-rør giver mulighed for at holde krebs i fiskedammen.

Rejer og krebs passer fint til akvaponik. De er specialister i at spise affald og døde planterester. En rejedam eller krebsedam kan være del af biofilteret mellem fiskedammen og plantedammen i et anlæg med flydeplader, hvor det er vigtigt at filtrere og rense fiskevandet, inden det lukkes ind til planterne.

Skulle nogle af foreningens medlemmer få lyst til at forsøge sig med akvaponik til flodkrebs, vil det nok være fornuftigt at starte i det små. Der er altid noget, som skal justeres og tilrettes, før et anlæg kommer til at fungere. Mens man tilpasser anlægget, har man tid til at overveje, om man vil bygge et større, kommercielt anlæg, eller om man vil være tilfreds med et hobbyanlæg med fisk og grønsager til husholdningen.

- Skal det være kommercielt - start småt, siger Gina Cavaliero fra Green Acre Organics i Florida (greenacreorganics.biz). På YouTube findes en video fra hendes anlæg. Den kan søges frem med søgeordene: 'Aquaponics go commercial start small'.