

Waar vissenpoep de planten voedt: aquaponics

Door: pierre Hakkesteeft

Aqua'ponics is een Engelse samenvoeging van aquaculture en hydroponics verzonnen door Ron Parkhurst uit Hawaï. 'Aquaculture' oftewel het kweken van dieren of planten in water, en 'hydroponics' wil zeggen het telen van gewassen zonder grond of aarde. De combinatie aqua'ponics integreert beide technieken door vis te kweken en met hetzelfde water de gewassen te bevoelien. De planten nemen de meststoffen op en het gezuiverde water wordt naar de vis teruggeleid. Een evenwicht tussen het aquatisch en planten milieu is daarbij erg belangrijk bij aquaponics.

Het naast elkaar laten groeien van vissen en planten kan versterkend werken omdat de nutriënten in vissenpoep goed aansluiten bij de behoefte van planten. Deze wisselwerking is centraal bij aquaponics en bepaalt de verhouding tussen het aantal vissen en planten in een systeem. De derde en onzichtbare, levende component in het systeem zijn de nitrificerende bacteriën die ammonia en nitriet omzetten naar nitraat. Het gebruik van toevoegingen is hinderlijk omdat dit ofwel de vis, de planten of de bacteriën aantast. Daarom worden kunstmest, zout of chemische bestrijdingsmiddelen tegen ongedierte doorgaans vermeden. Dat maakt aquaponics een lastig proces om te optimaliseren maar geeft vanwege het organisch karakter wel voordelen bij het vermarkten.

Door de kringloop aan meststoffen is aquaponics een elegante techniek om te illustreren hoe nutriënten (lees N en P) van nature rond gaan. Ook de combinatie

van de vissenhouderij, een vernuftig water circulatie-systeem en plantenteelt maakt dat aquaponics vanuit meerdere hoeken interessant is als educatief onderwerp. Daarom is aquaponics een geliefd thema bij groene onderwijsinstellingen.

Commercieel gezien is het interessant om aquaponics dichtbij de stad te bedrijven. Dat kan omdat er weinig (duur) oppervlak nodig is. Het voordeel is dat voedsel dichtbij de consument geproduceerd wordt en er met weinig voedsel-kilometers verse waren aan bod komen. Een deel van de inkomsten kan uit rondleidingen en workshops gegeneerd worden. Aquaponics prikkelt het publiek om na te denken over ons huidige voedselsysteem en geeft kwekers en eters daarmee een tastbaar onderwerp om over te discussiëren.

Chinampas, de eerste vis en planten combinatie

Lang geleden -rond het jaar 1000- teelden



Chinampa – een Azteekse moestuin op water rond het jaar 1000.

Bron: geo-mexico.com/?p=1657

de Azteken gewassen op drijvende rieten vlonders. Nabij het Tenochtitlan meer, omgeven door moeras en gebergte, zochten zij een geschikte plek om voedsel te verbouwen. Rieten vlonders werden gebouwd, opgevuld met aarde en dreeven op het meer. De gezaaide planten vestigden zich en schoten wortels tot diep in het water waardoor irrigatie overbodig bleek. Deze Chinampas zijn in Centraal Mexico nog te bezoeken en zijn een van de eerste voorbeelden van aquaponics.

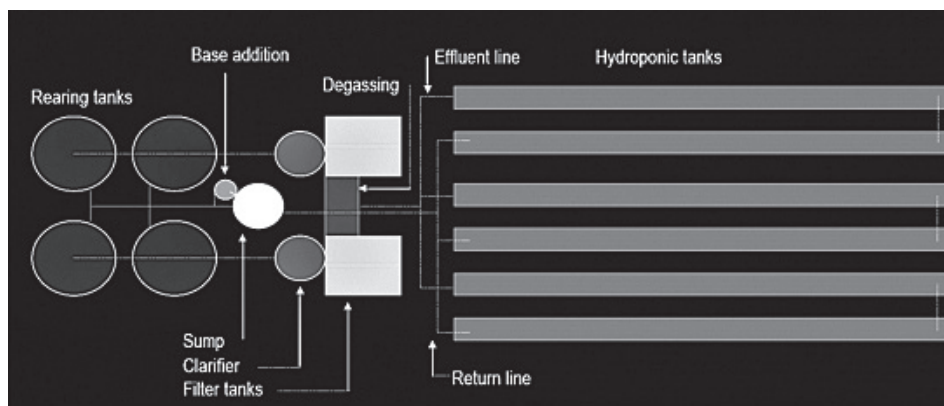
40 jaar aquaponics bij professor Rakocy

Vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw werden in de Verenigde Staten en Europa de eerste vis en groenten soorten gecom-



Enkele foto's van het UVI systeem. Dit systeem produceert per jaar 5 ton vis (tilapia) en 8 ton groenten (basilicum, okra, sla, meloen) die lokaal worden verkocht.

Bron: theaquaponicsdoctors.com



Het demonstratie systeem op de UVI. Het systeem heeft een oppervlak van 0,05 hectare en inhoud van 110 kuub water, waarvan dagelijks 1,5% wordt verversd. Het systeem heeft twee blowers voor het vis- en plantendeel van elk 1 pk en een waterpomp van 0,5 pk. Dagelijks wordt loog gedoseerd om de pH neutraal te houden, voor de planten worden ook ijzer chelaten toegevoegd.

bineerd. De techniek was beperkt maar er kon in de jaren '80 en '90 toch veel geleerd worden over systeem ontwerp, biofiltratie en de beste soorten combinaties van plant en vis. Een voorloper en inmiddels tot expert geworden is professor Rakocy van de University of the Virgin Islands (UVI) die al tientallen jaren op commerciële schaal aquaponics bedrijft. In 2015 kwamen er 120 (betalende) studenten van over de hele wereld naar de Maagden Eilanden om een praktische cursus aquaponics te volgen.

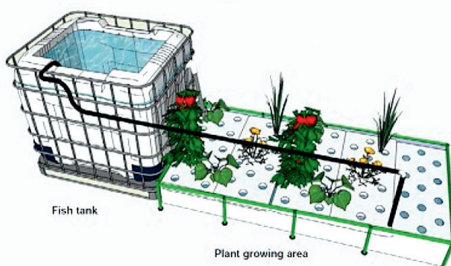
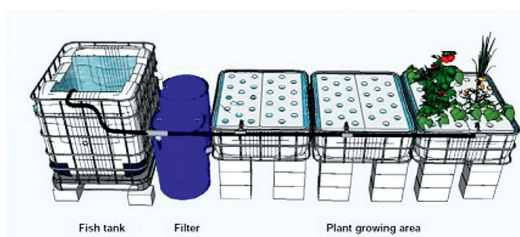
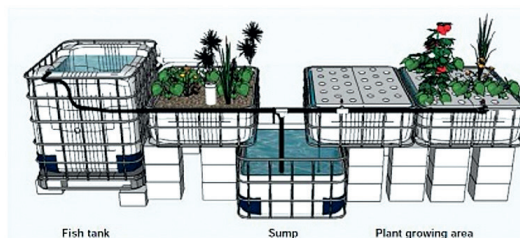
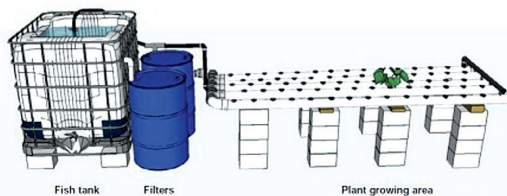
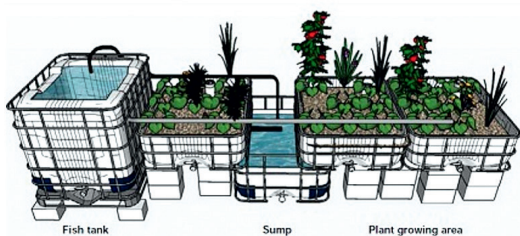
Gelegen in een tropisch klimaat kunnen de UVI systemen het jaar rond draaien. Tilapia blijkt de meest geschikte vis vanwege zijn robuuste en omnivore karakter. Dat laatste is bijvoorbeeld praktisch omdat de juveniele vissen de leidingen in zwemmen en ze schoon houden. Voordat het water de hydroponische teelt bereikt moeten de vaste deeltjes verwijderd worden om ophoping van mest en daarmee gepaard gaande schadelijke anaerobe omstandigheden te voorkomen. Het UVI systeem werkt met

polystyreen vlonders die op 30 cm diep water drijven en waarin de groenten zijn geplant. Voor de plantengroei was dagelijks per vierkante meter ongeveer 80 gram visvoer nodig. Het demonstratie systeem kent een maximale visbezetting van 160 kg per kuub en een jaarlijkse productie van 5 ton tilapia en een kleine 10 ton groenten (basilicum, okra, sla). De visproductie kent een 6 maandencyclus en de planten een cyclus van 6 weken, de continue productie is natuurlijk van belang voor een evenwichtige belasting van elk systeemcomponent en een betrouwbare levering aan de afnemers.

De IBC van aquaponics.

De doelstelling van een aquaponics opzet bepaalt de schaalgrootte. Naast commerciële productie kan aquaponics ook een educatief doel hebben of men kan hobbymatig verbouwen achter het huis. Het beschikbaar budget bepaalt dan ook of een kant-en-klaar systeem gekocht wordt of dat er merendeel zelfbouw plaatsvindt. Moet de investering zichzelf terugverdienen?

Diverse kleine aquaponics systemen op basis van de IBC; het plantenbed verschilt van een korrelbed, dunne-film en vlinder cultuur. Dit zijn typische huis en tuinsystemen die aanbevolen worden door de Wereld Voedsel Organisatie. Bron: teca.fao.org/read/8630



Hobbymatig zijn er ontzettend veel voorbeelden op YouTube te vinden met het industriële kuubsvat, de IBC, in de hoofdrol. Ideeën worden met veel trots uitgewisseld, internet is de gratis leermeester maar het vergt van de kijker wel een dosis gezond verstand om te bepalen wat wel en niet klopt. Naast het systeem zelf is de omgeving belangrijk, het aquaponics systeem hoort thuis in een kas waarin de vissen en planten een stabiel klimaat geboden kan worden. Daarbij is het handig als de temperatuur, luchtvochtigheid en belichting aan te passen zijn.

Hoeveel vissen en planten zijn er nodig? Het aantal planten dat verkocht of gegeten kan worden is leidend. Dit bepaalt de hoeveelheid vissenmest dat nodig is en daarmee de dagelijkse dosering visvoer. Vissen eten een klein percentage lichaamsgewicht aan voer per dag, dat beantwoordt



Een voorbeeld van een doe-het-zelfsysteem in de achtertuin op basis van de IBC.
Bron: aquaponicshowto.com

de vraag hoeveel vissen er nodig zijn om de planten van voeding te voorzien!

Bijvoorbeeld:

- 150 m² plantengroei oppervlak; * 80 gram voer per dag per m² => 12 kg visvoer; $\pm 1,5\%$ voer per kilo vis = 800 kg vis.
- 30 kg vis; $\pm 1,5\%$ voer per kilo vis = 450 gram voer per dag; ± 80 gram voer per m² per dag ~ 6 m² plantengroei oppervlak.

Met bovenstaande uitgangspunten worden de tanks, groeibedden en het leidingsysteem gedimensioneerd. Water wordt verplaatst met bij voorkeur een enkele pomp, hetzij een waterpomp of een blower die met een airlift techniek water verplaatst. Voor het plantenbed zijn er meerdere mogelijkheden die elk hun voor- en nadelen hebben en meer of minder efficiënt omgaan met de beschikbare meststoffen. Het is voor de

planten erg belangrijk dat de wortels lucht krijgen om te kunnen respireren.

Bron: [aquaponics.com/learn/articles/aquaponics-journal/articles & backyardaquaponics.com/Travis/IBCofAquaponics1.pdf](http://aquaponics.com/learn/articles/aquaponics-journal/articles%20backyardaquaponics.com/Travis/IBCofAquaponics1.pdf)

De goeroe Hallam Murray

Zijn personage is op het internet niet weg te denken, Murray Hallam is onmiskenbaar de meest charismatische aquaponics leermeester. Maar in tegenstelling tot vele hobbyisten zijn de video's en lessen van deze man vergrendeld achter betaal-schermen. Desalniettemin ontstaat de indruk dat hij een inspirerende leermeester is gezien de lof waarmee vele studenten over hem getuigen. Wie deze mensen, oftewel klanten, zijn is interessant.

Veel mensen op leeftijd bellen Murray met de vraag of ze via aquaponics hun magere pensioen kunnen aanvullen. Zij zien aqua-



De leermeester Hallam Murray is een grote naam in aquaponics. Zijn presentaties en video's zijn overweldigend mooi. Bron: murrayhallam.com

ponics als geschikte bezigheid om zonder al teveel stress waren te produceren en te verkopen. Naast de bijverdiensten is het natuurlijk vooral te doen om het creëren van schoon, veilig en puur voedsel. Dat motiveert hen. Dan is er een andere groep mensen die hun levenswijze wil omgooien. Wegtrekken uit de drukke stad en verdienstelijk bezig gaan met een duurzame opzet. Ten slotte nog een erg kleine groep mensen die aquaponics gigantisch groot wil opzetten. Murray denkt niet dat aquaponics voor dat laatste is weggelegd.

Het succes zal liggen in kleine kwekerijen. Vers en puur voedsel dat op beperkte schaal lokaal gedistribueerd wordt. Om een kleine rendabele kwekerij op te zetten waar bijvoorbeeld per week omgerekend €350 verdiend wordt is volgens Murray €14.000 op voorhand nodig. Dit dekt de inkoop van materialen waarmee men verder zelf het

systeem moet opbouwen. Een kant-en-klaar systeem kost richting de €50.000. Hoe het werkt laat de leermeester zien in een van zijn vele cursussen, bijvoorbeeld 8 weken lang online voor €850. Hier komt uiteraard alles aan bod, dus naast de systeembouw en de kweektechniek ook de verkoop van waren. Een veelbelovende cursus, maar het blijft de vraag of aquaponics alle inspirerende beloftes kan waarmaken. Het is een geweldig voedsel verhaal maar de uitvoering ervan bepaalt natuurlijk het succes.

Bron: practicalaquaponics.com/blog