UF 002 De Schilde: Europa's grootste 'rooftop' aquaponics kwekerij

Door Peter G.M. van der Heijden (Wageningen Centre for Development Innovation, WUR)

In mei 2016 opende het Zwitserse bedrijf UrbanFarmers zijn tweede aquaponics kwekerij, deze keer in Den Haag. Met de ervaringen van het bouwen en draaien van UF 001 (de eerste kwekerij van UrbanFarmers die in Bazel is gevestigd) op zak was het bedrijf klaar voor een groter avontuur: een geïntegreerde vis- en groentekwekerij op de bovenste verdieping en het dak van De Schilde, een 6 verdiepingen tellend bedrijfspand in Den Haag. De kwekerij draait al een jaar, dus hoog tijd voor een bezoekje door een van de redactieleden van Aquacultuur.

Ik kom Luis Paim Sotto Mayor Negrao, de manager operations van de kwekerij, tegen op de begane grond van De Schilde terwijl hij de containers met plantenafval aan de weg zet. "Ik ben over een paar minuten klaar, ga maar vast naar boven en wacht daar maar even." Omdat de lift die ochtend niet goed werkt beklim ik de 24 trappen



Voormalig televisiefabriek De Schilde met op het dak de kas. (Foto: Martijn Zegwaard)



Luis Paim Sotto Mayor Negrao schept een bassin met marktklare tilapia leeg. (Foto: Francis Lukombo).

(168 treden) naar de 6de verdieping van het gebouw waar in het verleden Philips telefooncentrales en televisies in elkaar liet zetten; een goede test voor mijn conditie. Boven aangekomen bekijk ik in de winkel van UrbanFarmers de producten: kleine en grote tomaten, verschillende soorten sla, groene en rode paprika's, aubergines, potten groentesoep, groentesappen, verschillende soorten groene kruiden. Katja, een van de hospitality medewerkers, biedt me een kopje koffie aan en ik ga op het terras aan een tafeltje zitten en geniet nahijgend van het wijde uitzicht over Den Haag en omgeving. Na en paar minuten komt Luis bij me zitten en hij vertelt enthousiast over de kwekerij en zijn werk.

UrbanFarmers: het begin

In 2013 opende UrbanFarmers de eerste aquaponicskwekerij in Bazel. De bouw van UF 002 in Den Haag begon in november 2015. Een kwekerij opzetten in een grote stad heeft zo zijn uitdagingen, maar om een kwekerij van de omvang die UrbanFarmers voor ogen stond in de bovenste verdieping en op het dak van een al bestaand gebouw te installeren voegt daar nog wat extra uitdagingen aan toe. Zo hebben de vloeren en het dak een maximum draagkracht en dit beperkt de diepte van de bassins en bakken waarin de vis is ondergebracht. De 1200 m^2 kas op het dak en de installaties daarin werden door Van der Kleijn gebouwd en aangelegd en de viskwekerij werd door Fleuren en Nooijen geïnstalleerd. Deze beide bedrijven zijn specialisten op hun eigen terrein maar de geïntegreerde kwekerij



Ontvangstruimte van UrbanFarmers met groenten en andere producten

die UrbanFarmers voor ogen had vereiste dat beide specialisten ook de voorwaarden en beperkingen van elkaars specialisatie leerden kennen en bij de aanleg van de installatie daar ook rekening mee hielden. Dat leren kennen van elkaars voorwaarden en grenzen was niet altijd een makkelijk proces en er was in de planning en bouwfase heel wat discussie en uitwisseling om tot het vereiste wederzijdse begrip te komen.

Het ontwerp

De viskwekerij is in een ruimte van 300 m^2 gevestigd en bestaat uit 10 bakken van 1 m^3 voor het opkweken van de pootvisjes en 20 bakken van 4,6 m^3 voor de uitgroei tot panklaar formaat. Het waterbehandelingssysteem bestaat uit een drumfilter, een ondergedompeld bewegend bed filter van ca 8 m^3, een aantal UV lampen, een biofilter toren (druppelfilter) en een kegelvormige tank waar puur zuurstof aan het water wordt toegevoegd. Ieder bassin met vis heeft een dubbele wateraanvoer: één voor het water afkomstig uit de bio-toren en één met oververzadigd water uit de opstelling waar zuurstof wordt ingebracht. Het totale watervolume van het bedrijf is ca 130 m^3 waarvan zich 120 m^3 in de viskwekerij bevindt. De grens aan de draagkracht van de vloeren beperkt de waterdiepte in elk bassin tot 0,8 m. De kwekerij gebruikt Haags kraanwater. Het water met slib dat het drumfilter verlaat komt in een bezinkbak. Na bezinking wordt het water teruggevoerd naar het ondergedompeld filter en het slib wordt naar het riool afgevoerd.

De recirculatiesystemen van de viskwekerij en van het tuinbouwgedeelte van UF 002 zijn met elkaar verbonden maar op zo'n manier dat de verbinding kan worden verbroken en elk onderdeel ook afzonderlijk kan functioneren. Dagelijks wordt ongeveer 10 m^3 water van de viskwekerij naar een opslagtank in het tuinbouwgedeelte op het dak gepompt vanwaar het door de groentekas wordt rondgepompt voor de bevloeiing van de planten. Het dagelijks waterverbruik hangt af van het weer en de behoefte van de gewassen. Tussen opslagtank en



Overzicht over de viskwekerij

planten bevinden zich nog enkele kleine mechanische filters om verstopping van de leidingen te voorkomen. Het tuinbouwgedeelte beslaat ca 1000 m^2 en is verdeeld in een gedeelte voor bladgroenten en een gedeelte voor vruchtdragende groenten zoals tomaat, aubergines, paprika's, komkommer, etc. De reden van deze scheiding is dat vruchtdragende groentegewassen hogere gehaltes aan mineralen in het water nodig hebben dan bladgroenten. Voor bladgroenten bevat het water uit de viskwekerij voldoende macronutriënten (N, K, P, S, Ca, Mg en Na) en dienen slechts sporenelementen zoals mangaan, ijzer, zink etc. te worden toegevoegd om optimale groei te krijgen. De vruchtdragende gewassen vragen grotere hoeveelheden macronutriënten dan wat er in het water van de viskwekerij aanwezig is. Zakenpartner Priva, een bedrijf gespecialiseerd in klimaat- en bevloeiingscontrole in kassen, heeft een geautomatiseerd systeem met de naam Nutrifit geïnstalleerd dat geregeld de concentratie macro-elementen in het water meet en aanvult wanneer een gehalte een bepaald minimumniveau nadert.

De methode van bevloeiing van de gewassen is een variatie op de Nutriënten Film Techniek NFT: de plantenwortels groeien in met folie beklede goten waar een geperforeerde leiding van PE in ligt. Het water circuleert door de leidingen en voorziet de wortels van een continue stroom vocht met voedingszouten. De Schilde heeft een verbeterde versie van het NFT-systeem genaamd NGS® New Growing System. Dit systeem biedt de wortels betere omstandigheden doordat het vocht en de voedingszouten in verschillende lagen wordt aangeboden.

Het viskweken

Elke vier weken worden enkele kleine



Rode tilapias

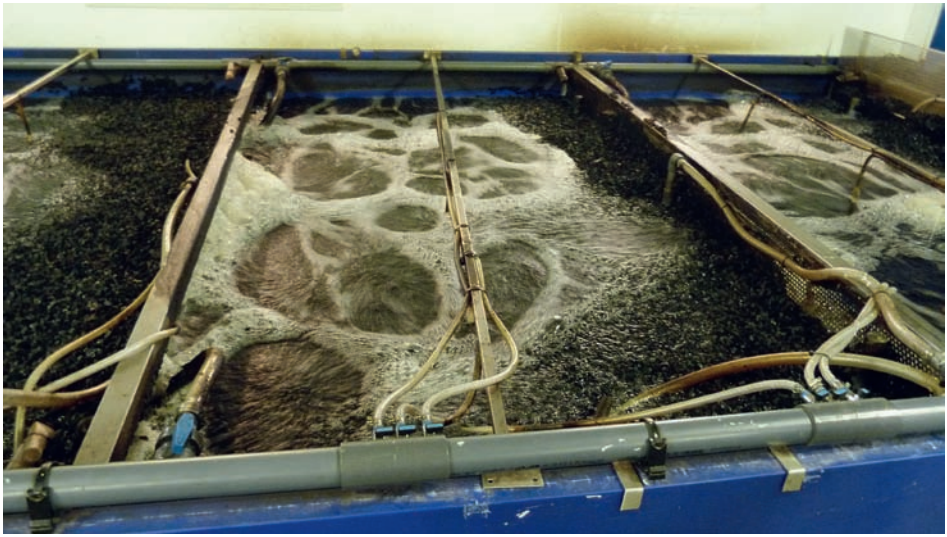
bakken bezet met een nieuwe lichting rode 'Natural Male Tilapia' pootvisjes van TilAqua. Na een aantal weken worden ze overgebracht naar de grotere bakken. In een 4,6 m^3 grote bak worden 500 tilapias in 7 á 8 maanden tot een gewicht van 500-600 gr opgekweekt. Dit betekent dat tegen de tijd van afvissen een dichtheid van 50-60 kg/m^3 is bereikt. De vissen worden gevoerd met speciaal tilapiavoer van Coppens International dat door voerautomaten wordt verstrekt. De pootvissen krijgen over een periode van 12 uur/dag het voer verdeeld in 8 maaltijden aangeboden, de vissen in de uitgroei bassins krijgen hun portie verdeeld over 4 maaltijden per dag. De vissen worden geregeld bemonsterd en gewogen en de gegevens worden in het voerprogramma 'Fishtalk' (gemaakt door de Noorse Akva groep) ingevoerd. Het programma berekent dan de dagelijkse porties per bak met vis. De voederconversie ligt bij De Schilde tussen 1,15 en 1,2 .

De zuurgraad van het water wordt automatisch op een pH van 6,5 gehouden door toevoeging van calciumhydroxide ($Ca(OH)_2$) oplossing. Het zuurstofgehalte van het water in de bakken met vis wordt op 6,5 à 7,0 gehouden en ik kan zien dat de vissen zich heel kalm gedragen zolang de bezoekers zich rustig gedragen.

Elke week wordt een bak met 500 vissen geoogst. De bakken worden na het afvissen schoongemaakt en gedesinfecteerd voordat ze weer bezet worden. Tot nu toe waren er geen problemen met ziekten in de kwekerij. Tevens vindt er intensieve controle op de gezondheid van vissen en waterkwaliteit plaats waardoor snel gereageerd kan worden op problemen, wanneer deze ontstaan. De vissen worden enkele dagen afgezwommen en vervolgens geslacht, verwerkt, verkocht en geleverd zoals de klant ze graag wil (compleet of gestript of als filet). De filets worden in vacuüm plastic zakken onder de naam 'Big City Swimmer' verkocht. De hele vissen en filets worden verkocht aan bedrijven (restaurants, cateraars, etc) en direct aan particulieren. De laatsten kunnen dagelijks in de UrbanFarmers winkel terecht of komen naar de 'dakmarkt' die UF twee maal per week organiseert. De prijs voor de hele vis is □ 7,00/kg voor de zakelijke klanten en iets hoger voor de particuliere klanten. De filets zijn natuurlijk duurder. UrbanFarmers levert indien gewenst de producten af bij de zakelijke klanten indien die in Den Haag of omgeving gevestigd zijn.

De groentekweek

Het water dat de viskwekerij verlaat heeft



Het beluchte, ondergedompelde filter.



Tuinbouwgedeelte met sla en andere bladgroenten

een maximale EC van 2000 mS/cm. In het tuinbouwgedeelte van het bedrijf stijgt het gehalte aan opgeloste zouten geleidelijk als gevolg van het geregeld toevoegen van voedingszouten door de Nutrifit installatie, door de pH regulator en verdamping. Wanneer het water een EC van 3500 mS/cm bereikt wordt een gedeelte teruggevoerd naar de viskwekerij en vervangen door water afkomstig uit de viskwekerij. Het mineraal dat in de groentekas als eerste een kritiek niveau bereikt (= het niveau waarop het schade aan de planten toebrengt) is Natrium: Na+ gehaltes hoger dan 5 mmol/l (1,15 gr/l) veroorzaken problemen bij de gewassen. De pH van het water in de tuinderij wordt op 5,5 gehouden.

De kas op het dak bestaat uit 2 delen. Het deel met bladgroenten wordt in de winter tot ca 16-18 °C verwarmd, het deel met vruchtdragende groenten wordt op 20-22°C gehouden. Verwarming gebeurt met een gas: verwarmd water wordt door metalen buizen op de bodem van de kas rondgepompt. De buizen dienen ook als rails voor de wagentjes die tussen de rijen planten kunnen rijden en waarop de oogst wordt vervoerd. UF produceert verschillende soorten sla, spinazie, vijftien soorten kruiden, micro-groenten (verschillende soorten bladgroente die als zaailing al gesneden en verkocht worden), verschillende typen tomaten, twee types aubergine, verschillende soorten komkommer en paprika's. Er wordt twee maal/week geoogst, in totaal ruim 40 ton/jaar.

In het gedeelte met vruchtdragende groenten wordt de bestuiving gedaan door hommels. Deze insecten worden geleverd door Koppert, een bedrijf dat gespecialiseerd is in biologische plagenbestrijding. Naast hommels voor de bestuiving levert Koppert ook roofinsecten, vallen met feromonen die onweerstaanbaar zijn voor de mannetjes van sommige plaaginsecten, en parasieten van plaaginsecten. Op deze wijze bestrijdt



Kegelvormige tank waar pure zuurstof aan het water wordt toegevoegd.

UrbanFarmers de ziekten en insectenplagen op biologische wijze; er worden geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Tijdens mijn bezoek stonden er stapels kisten met prachtige, verse tomaten, paprika's, komkommers en andere groenten die de zelfde ochtend waren geoogst te wachten om gesorteerd, gewogen en verpakt te worden. Tomaten en andere groenten die door vlekjes of rare vorm niet het label voor A-kwaliteit verdienen, vinden hun bestemming in de soepen, sappen en sauzen die UF ook verkoopt. De groenten en kruiden worden op de zelfde wijze verkocht als de vis. Een deel van de productie wordt door de bezoekers aan het eind van hun rondleiding door UrbanFarmers zelf geplukt en mee naar huis genomen.

In de viskwekerij en in de kassen werken drie medewerkers plus enkele stagestudenten. Daarnaast werken enkele medewerkers



Groente zaailingen en micro-groenten. De laatste wordt 2 weken na ontkiemen al gesneden en verkocht.

aan de frontoffice, als gastvrouw bij recepties en ander evenementen die men in De Schilde kan laten organiseren en als gids voor de vele betalende bezoekers die het bedrijf wekelijks ontvangt. Het inkomen dat door de bezoekers wordt gegenereerd is zeker deel van UF's verdienmodel maar het laat de stedelingen ook zien hoe de vis en groenten in hun eigen stad in een geïntegreerd en waterbesparend systeem geproduceerd worden.

Specifieke problemen van stadslandbouw op het dak

Een vis- en tuinbouwbedrijf runnen op het dak van een 6 verdiepingen hoog gebouw in een grote stad brengt zijn eigen typische uitdagingen met zich mee. De prijs van water en gas is voor UrbanFarmers gelijk aan de die voor de Haagse burgers en dus hoger dan de prijs voor de tuinders in de gebieden buiten de stad zoals het Westland. Mede hierdoor is concurrentie met dergelijke bedrijven op alleen de prijs van de groente vrijwel onmogelijk. De klanten kopen bij UF vanwege de kwaliteit, gegarandeerde pesticiden vrije teelt en vanwege de productie die plaatsvindt om de hoek, in de stad, in combinatie met vissen en voor iedereen zichtbaar. Het gaat UF om het geven van de UF ervaring: op een bijzondere manier bij de bezoekers bewustzijn creëren met betrekking tot voeding.

Het bijlichten van de gewassen gedurende de winteravonden is in de stad niet zonder problemen. Het heeft tot klachten van de omwonenden geleid omdat er te veel licht was aan de nachtelijke hemel. UF overweegt het komende winterseizoen te gaan telen zonder bijlichten in de avond en te zien hoe dit zal gaan. Als alternatief zou de kas 's nachts moeten worden afgedekt om het uitstralen van het licht te beperken. Maar het aanbrengen van de gordijnen zou veel meer kosten dan normaal (normaal = wanneer kassen op de begane grond staan) vanwege de hoogwerkers die zouden moeten worden gehuurd om de arbeiders veilig op een hoogte van ruim 35 meter te kunnen laten werken.

Je bedrijf op het dak hebben betekent een prachtig uitzicht voor medewerkers en be-



Gedeelte van de kas met vruchtdragende groenten. Let op de kartonnen dozen op de vloer waarin de hommels wonen en de metalen rails die dienst doen als verwarming en voor de karretjes.

zoekers maar het betekent ook problemen voor de dagelijkse bedrijfsvoering. Alles wat de kwekerij nodig heeft, zoals visvoer en pootvis, en alle (bij-)producten die de kwekerij verlaten (groenten, vis, bladeren, etc.) moeten met de lift naar boven of naar beneden.

De toekomst

UrbanFarmers wil meer aquaponics bedrijven openen in Europa en daarbuiten. Het volgende project is in Zurich (Zwitserland) in aanbouw. Dit nieuwe bedrijf (UF 003) heeft de viskwekerij op de begane grond; de groentekas wordt op de viskwekerij geplaatst. Het zal begin 2018 worden geopend en naar verwachting 15 ton tilapia/jaar en vele soorten verse groenten gaan produceren. Dit nieuwe project profiteert van de ervaring die UF in Basel en Den Haag heeft opgedaan. De groeiende ervaring van UF met aquaponics kwekerijen in een stedelijke omgeving is niet alleen waardevol bij de keuze van de juiste locatie maar zeker ook bij ontwerp, bouw en de bedrijfsvoering.

De kwekerij op het dak van De Schilde in Den Haag is voor liefhebbers van vis- en groenteteelt zeker een bezoekje waard. En de producten die ik mee naar huis nam smaakten uitstekend!

Leerlingen en studenten van landbouw- en visteelt beroepsopleidingen op zoek naar een stageplek zijn welkom bij UrbanFarmers. Bekijk de website https://www.urbanfarmers.nl/ of stuur een bericht naar mail@urbanfarmers.com .

PS: De lift werkt weer!

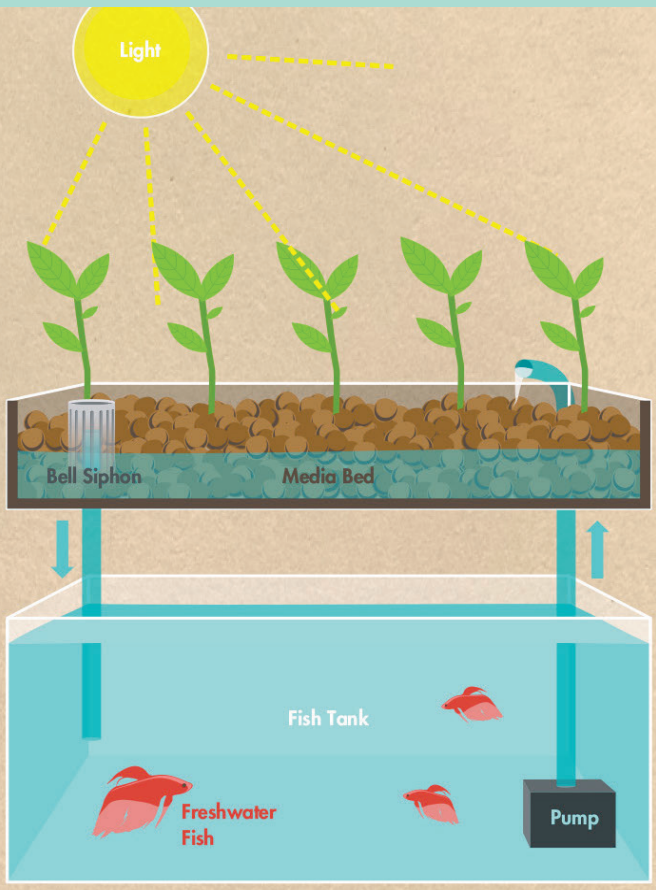


Paprika's.

AQUAPONICS TRAINING CENTRE

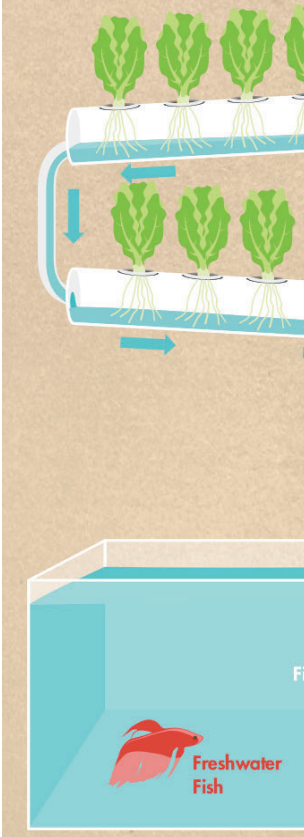
DIFFRENT TYPES OF A

MEDIA BASED



Media based, flood and drain systems such as this are most common for home use and are the easiest to maintain.

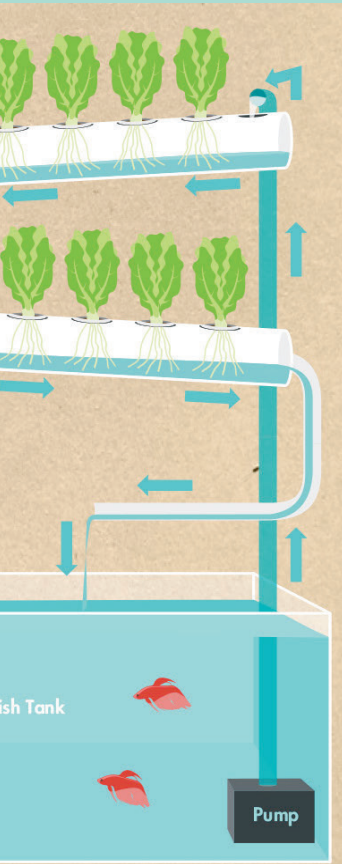
NUTRIENT FLOW



NFT systems use a film of water f
plants. These systems are most
with so

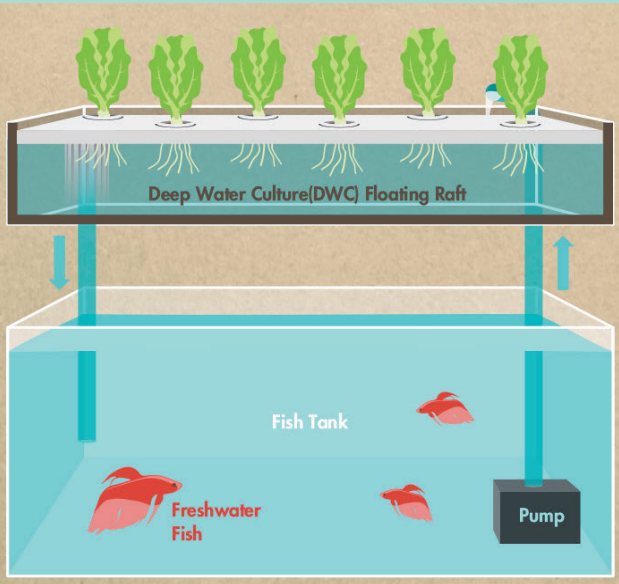
QUAPONIC SYSTEMS

TECHNIQUE (NFT)



for the nutrients to reach the roots of the
suited to lettuce and work much better
olids filtration.

RAFT BASED



Raft based systems or deep water culture(DWC) is often the preferred method for commercial aquaponics systems. It's highly recommended that solids filtration is used, otherwise solids will build up on the roots.