



spioniers



In zijn laboratorium onderzoekt Wiegier Wamelink of groente gekweekt op nagemaakte mars- en maangrond veilig is om te eten. FOTO'S KOEN VERHEIJDEN



Tuinieren in het ruimtestation

Wiegier Wamelink is niet de enige Wageningse wetenschapper die zich bekommert om het toekomstige dieet van astronauten. Leo Marcelis, hoogleraar tuinbouw, doet onder andere onderzoek naar het telen van planten zonder zwaartekracht. Een door hem ontwikkeld kweekstelsel wordt momenteel getest in ruimtestation ISS. Daarbij wordt onder andere onderzocht hoe onder dergelijke extreme omstandigheden planten het best bewaterd en bemest kunnen worden. Behalve voedsel moeten de planten ook zuurstof voor de astronauten in het ruimtestation produceren. Dat kan schelen in de bevoorrading. De ISS-bemanning verbruikt dagelijks zo'n 30 kilo aan water, voedsel en zuurstof.

ten nodig voor de bestuiving. En wormen, schimmels en bacteriën helpen planten om voedingsstoffen op te nemen en om de bodem te beluchten." Voor de bestuiving is hij er al uit. "Dat worden waarschijnlijk hommels. Die kunnen een ruimtereis van een paar maanden wel in winterslaap overleven."

Marspiepers

Al zijn resultaten deelt Wamelink met Nasa. "Ik werk niet echt met ze samen, maar ze zijn wel geïnteresseerd. Voor zover ik kan nagaan, ben ik de eerste die experimenteert met het telen van groente op mars- en maangrond. Maar door alle aandacht die mijn onderzoek inmiddels heeft getrokken – onder andere CNN en *The Washington Post* stonden al op de stoep – en de populariteit van *The Martian*, zijn anderen nu met soortgelijke experimenten bezig. Nasa zou nu zelfs van plan zijn om in Peru marspiepers te gaan telen."

Die voedzame groente staat ook op het verlanglijstje van Wamelink. "Het nadeel van aardappels is alleen dat ze veel grond nodig hebben en nagemaakte marsgrond is duur. Nasa vraagt voor 100 kilo 1000 euro." Om zijn onderzoek te financieren heeft Wamelink daarom een crowdfundingactie opgezet. Daarmee heeft hij inmiddels ruim 10.000 euro opgehaald. Genoeg om de kas te huren, maar nog niet genoeg voor alle tests. "Het kost alleen al 150 euro om een blaadje van een plant te onderzoeken op zware metalen. Helaas ben je er niet met één blaadje."

Toch is Wamelink optimistisch dat zijn onderzoek afgerond zal zijn voordat de eerste langdurige missie naar Mars vertrekt. Zelf zal hij dan zeker niet aan boord zijn. "Die reis duurt mij veel te lang en het lijkt me wel erg pionieren daar op Mars."

Grote steden zijn nog lang niet regenwaterbestendig

groendoen Robin van Wechem

Het dagelijks leven van de toekomst is duurzaam en zelfvoorzienend. Dat denken de organisatoren van Fab City, het culturele programma naar aanleiding van het Nederlandse EU-voorzitterschap. In een omgebouwde container op het festivalterrein huist Amsterdam Rainproof. De organisatie brengt burgers en gemeente bij elkaar om de overlast en schade van extreme regen te beperken.

Een hoosbui die de kelder onder water zet of de rioolput doet overstromen; het gaat vaker gebeuren. Wat vroeger eens per 100 jaar voorkwam, komt in de toekomst waarschijnlijk eens per 25 jaar voor, zegt Daniël Goedbloed, programmamanager van Amsterdam Rainproof. Het voorproefje was 28 juli 2014, toen de stad een wolkbreuk over zich heen kreeg waarbij in een paar uur 90 millimeter water viel. Het riool kan slechts 20 millimeter aan. En aangezien een deel van het rioolstelsel onder de stad zowel regenwater als huishoudelijk afvalwater verwerkt, is een overstroming dan geen pretje.

Een duurzame stad is in Goedbloeds ogen dan ook een waterbestendige stad. "We willen het water vertragen waar het valt en het tijdelijk vasthouden, zodat het vertraagd afgevoerd kan worden. Dat moet door minder verharding en meer groen." De oplossingen zijn legio. Mensen met een eigen huis kunnen een polderdak aanleggen, een dak met een dijke zodat het water vertraagd wegstroomt. Van een polderdak is het een kleine stap naar een groen dak, een laag aarde met begroeiing. Extra voordeel: een groen dak optimaliseert de werking van zonnepanelen. Wie geen plat dak heeft, kan een geveltuintje maken of een regenton neerzetten. De tegels in de tuin vervangen door grind of gras scheelt ook enorm.

Jeroen Aerts, hoogleraar risico en waterbeleid aan de Vrije Universiteit Amsterdam, beaamt dat. "Groene daken kunnen de afvoer naar het riool met de helft verminderen. Ze zijn koeler in de zomer en houden warmte vast in de winter. Dat is goed voor het energieprobleem. Maar niet alle daken zijn geschikt. Een schuin dak is lastig, want dan schuift de aarde naar de randen. En platte daken kunnen niet allemaal het gewicht van een laag aarde aan."

Huub Savenije, hoogleraar watervoorradenmanagement aan de TU Delft, plaatst een extra kanttekening. "Groene daken hebben meestal vetplantjes die amper vocht vasthouden. Er moet behoorlijk wat grond op om die bufferfunctie te creëren."

De gemeente moet intussen de openbare ruimte toekomstbestendig maken, zegt Goedbloed. "Bij onderhoudswerkzaamheden kun je de straat zo inrichten dat water tijdelijk wordt vastgehouden. Gras tussen tramrails of betongrasstenen op parkeerplaatsen vergroten eveneens de sponswerking van de stad."

Om burgers te verleiden om mee te doen, subsidieert de gemeente



Kritische blik op producten en diensten



De proeftuin van Amsterdam Rainproof. FOTO'S MERLIJN MICHON

'Iedereen een geveltuintje lost het probleem niet op, maar het helpt wel. Elke druppel telt.'



Minder tegels in de tuin betekent minder belasting voor het riool.

groene daken. Ook wordt er onderzoek gedaan naar het splitsen van rioolwaterheffing door het belasten van de hoeveelheid water die iemand loost op het riool. De optelsom van maatregelen is doorslaggevend, zegt Goedbloed. "Iedereen een geveltuintje gaat het probleem niet oplossen, maar het helpt wel. Elke druppel telt."

Marie-Claire ten Veldhuis, universitair hoofddocent stedelijke watersystemen aan de TU Delft, is het roerend met Goedbloed eens. "Het programma werkt alleen als iedereen meedoet. Het is belangrijk om burgers bewust te maken en te houden. Een onderdeel daarvan is RainSense, een project dat via smartphones, weeramateurstations en meetparaplu's regen en waterafvoer beter in kaart wil brengen."

Chris Zevenbergen, hoogleraar overstromingsveerkracht van stedelijke systemen aan dezelfde universiteit, vindt de doelstelling om Amsterdam in 2050 regenbestendig te hebben erg verstandig. "Het transformeren van de stad duurt een generatie. Je hebt te maken met bestaande stedelijke structuren die niet in één klap zijn aan te passen. Het bij elkaar brengen van verschillende niveaus is belangrijk: huizen, buurten en de stad."

Dat klopt, zegt Kees van Leeuwen van KWR in Nieuwegein en hoogleraar watermanagement and urban development aan de Universiteit Utrecht. "Veel steden hebben geen langetermijnagenda voor dit onderwerp. En koppelen is kassa. Door goed op elkaar afgestemde plannen te maken, kun je veel bereiken met beperkte middelen."

Maar zet het onttegenen van tuintjes wel echt zoden aan de dijk in vergelijking met infrastructurele maatregelen, of het aanleggen van meer parken en groen in de stad? Van Leeuwen verwacht van wel. "De tuinen in Amsterdam zijn niet zo groot, maar daar staat tegenover dat het weghalen van harde en dichte bestrating rondom huis en tuin relatief goedkoop is ten opzichte van slimme afwateringssysteem onder de grond."

Ten Veldhuis: "In Amsterdam is de druk op de ruimte zo groot dat je wel multifunctioneel moet bouwen en denken. Het combineren van water en groen is niet genoeg, er is gewoon te veel verharding in de stad. Maar verharding die water doorlaat of tijdelijk bergt, is zeker een oplossing."

Savenije vindt het goed dat mensen ervan doordrongen raken dat de overheid niet alles kan regelen. "Als alles drempelloos is en iedereen een stenen tuintje heeft, dan is er geen buffer en loopt het water zo naar binnen. Mensen lijken soms weleens te vergeten dat ze in een stad wonen die onder zeeniveau ligt."