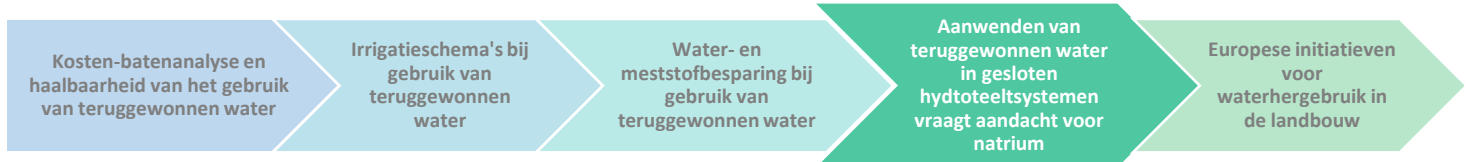


## Factsheet 2.4 – Aanwenden van teruggewonnen water in gesloten hydroteeltsystemen vraagt aandacht voor natrium



**SUWANU EUROPE** is een H2020-thematisch netwerk de inzet van teruggewonnen water in de landbouw wil bevorderen door de stimulatie van de effectieve uitwisseling van kennis, ervaring en vaardigheden tussen de verschillende eindgebruikers en relevante actoren.

Deze factsheet maakt samen met 4 andere factsheets deel uit van het "Info-pakket 2" gericht op landbouwadviseurs en beschrijft de noodzaak van natriumbeheer in het hydrocultuursysteem bij inzet van teruggewonnen water.

### 1. Introductie:

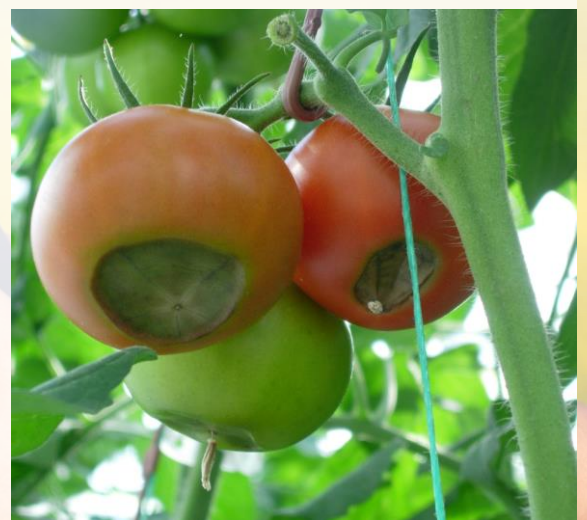
In het noordwesten van Europa wordt een aanzienlijk deel van de serreproductie uitgevoerd in zogenaamde "gesloten hydrocultuursystemen", wat verwijst naar de recirculatie van water en voedingsstoffen gedurende de hele groeicyclus. Hoewel deze gesloten systemen weinig waterverbruik per kg productie vereisen, hebben recente droge zomers sommige telers aangezet tot het zoeken naar alternatieve waterbronnen om aan de waterbehoefte van de gewassen te voldoen. In deze context wordt het gebruik van teruggewonnen water besproken als mogelijke alternatieve waterbron voor gesloten hydrocultuursystemen. Inzicht in de aanwezigheid, het effect en de eventuele behoefte aan verwijdering van diverse componenten in gezuiverd afvalwater is noodzakelijk voordat deze waterbron kan worden ingezet in dit systeem. Voor gesloten hydrocultuursystemen moet specifieke aandacht worden besteed aan de natrium (Na<sup>+</sup>) concentratie. Deze factsheet richt zich dan ook op het belang van natriumbeheer bij het gebruik van teruggewonnen in gesloten hydrocultuursystemen.

### 2. Open, semi-gesloten en gesloten hydrocultuursystemen

In de tuinbouwsector verwijst hydrocultuur naar een methode om gewassen te telen zonder grond. In plaats daarvan worden gewassen geteeld met of zonder groeimedium (bijv. steenwol, turf, perliet, kokosvezel, puimsteen, etc.). Via het irrigatiewater worden de voedingsstoffen aan de gewassen aangeboden. In tegenstelling tot de bodem is het bufferend vermogen van het groeimedium vrij beperkt. Daarom wordt een teveel aan voedingsoplossing toegediend, zodat alle planten voldoende water en mineralen krijgen en de zoutaccumulatie in het groeimedium wordt voorkomen. Dit teveel aan voedingsoplossing wordt drainwater genoemd. Wanneer al het drainwater wordt gerecirculeerd, wordt het hydrocultuursysteem gedefinieerd als een "gesloten" systeem, in het geval dat slechts een deel van het drainwater wordt gerecirculeerd, wordt het systeem "semi-gesloten" genoemd. Als er geen recirculatie wordt toegepast, is het systeem "open".

### 3. Het belang van natrium in hydrocultuursystemen

Voor bijna alle planten is natrium niet essentieel voor de groei en ontwikkeling of voor de voortplanting. Daarom is de opname van natrium door het gewas slechts beperkt, wat resulteert in de accumulatie van deze component in het drainwater wanneer recirculatie wordt toegepast. Hoge natriumconcentraties kunnen negatieve effecten hebben op de productie en de kwaliteit van de planten, zoals te zien is in figuur 1.



**Figuur 1. Neusrot bij tomaten, één van de effecten van natriummisbalans van de voedingsoplossing.**

Recente studies hebben aangetoond dat natriumaccumulatie het belangrijkste knelpunt is dat de tuinbouwers ervan weerhoudt om 100% te recirculeren [1,2]. In hydrocultuursystemen is de belangrijkste input van natrium afkomstig van de primaire waterbron. Meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, desinfectiemiddelen, enz. dragen in veel mindere mate bij. Indien de waterbron niet voldoet aan de criteria van minimaal klasse 3 (tabel 1), is deze niet geschikt voor gebruik in de glastuinbouw. In Vlaanderen bedragen de natriumconcentraties in het geregenereerde water 2,0 tot 6,4 mMol/l (op basis van een beperkt aantal monsters).

**Tabel 1: Classificatie van de waterkwaliteit. Een waterbron van klasse 1 kan voor de meeste toepassingen worden gebruikt. Een waterbron van klasse 2 is niet geschikt voor culturen met een beperkt wortelvolume of wanneer slechts beperkte hoeveelheden water kunnen worden toegepast. Een waterbron van klasse 3 is niet geschikt voor zoutgevoelige gewassen [3].**

Quality class	EC (mS/cm)	Na (mMol/l)	Na (ppm)
Class 1	<0.5	0.0-0.5	0-11
Class 2	0.5-1.0	1.5-3.0	34-69
Class 3	1.0-1.5	3.0-4.5	69-103

**Tabel 2: Natriumdrempelwaarden van de jaren '80 versus meer recente onderzoeksresultaten [5,6].**

Crop	Old threshold value (1980s) (mMol/l)	Threshold value based on recent research (mMol/l)
Tomato	8-10	18-20
Sweet pepper	6	8-10
Rose	6	-
Gerbera	10	-

Tabel 2 geeft een overzicht van de natriumtolerantie van sommige gewassen. Deze varieert sterk afhankelijk van het type gewas. De meeste drempelwaarden zijn gebaseerd op onderzoeksinitiatieven uit de jaren tachtig en bevatten aanzienlijke veiligheidsmarges. Meer recent Nederlands onderzoek toonde aan dat met een adequaat natriummanagement gewassen zoals tomaat en paprika kunnen worden geteeld met voedingsoplossingen met een natriumgehalte van respectievelijk 18-20 mMol/l en 8-10 mMol/l. Simulaties op basis van het "Waterstromenmodel" van de Wageningen Universiteit [4] toonden aan dat bij een drempelwaarde van 8 mMol/l Na in tomaten met teruggewonnen water als extra waterbron in perioden van watertekort ongeveer 1.000 m<sup>3</sup> per hectare gespuid zou moeten worden. Wanneer de drempelwaarde wordt verhoogd tot 18 mMol/l met dezelfde waterbron, zou het gespuide volume afnemen tot slechts 500 m<sup>3</sup> per hectare. Een hogere drempelwaarde zou een langere recirculatie van het water mogelijk maken. Indien leidingwater zou zijn gebruikt (met een lage aanwezigheid van natrium), zou er geen lozing hebben plaatsgevonden. De concentraties natrium in zowel de primaire waterbron die in het hydrocultuursysteem terechtkomt als de accumulatie in het drainwater vereisen de nodige aandacht, vooral bij het gebruik van teruggewonnen water.

#### 4. Selective natriumverwijdering

In de afgelopen jaren is een reeks technologieën ontwikkeld ter ondersteuning van selectieve natriumverwijdering. De technologieën zijn gebaseerd op een reeks werkingsprincipes, bijvoorbeeld nanofiltratie al dan niet in combinatie met omgekeerde osmose voor de behandeling van het permeaat, elektrolyse, gemodificeerde ionenuitwisseling, .... In de meeste gevallen bleken de verwijderingsprocessen semi-selectief te zijn.

#### Referenties/Verdere literatuur

[1] Lechevallier, E., Stavridou, E., Granell-Ruiz, R., Key, G. & Berckmoes, E. (2018) FERTINNOWA benchmark report. Retrieved from: <https://www.fertinnowa.com/project/deliverables/> [2] Berckmoes, E., Van Mechelen, M., Mechant, E., Dierickx, M., Vandewoestijne, E., Decombel, A., Verdonck, S. (2013) Quantification of nutrient rich wastewater flows in soilless greenhouse horticulture. [https://www.researchgate.net/publication/263354011\\_Quantification\\_of\\_nutrient\\_rich\\_wastewater\\_flows\\_in\\_soilless\\_greenhouse\\_cultivations](https://www.researchgate.net/publication/263354011_Quantification_of_nutrient_rich_wastewater_flows_in_soilless_greenhouse_cultivations) [3] Lee, A., Enthoven, N. & Kaarsemaker, R. (2016) Best Practice Guidelines for Greenhouse Water Management. retrieved from [https://hortamericas.com/wp-content/uploads/2018/09/grodan\\_best-practice-water-management.pdf](https://hortamericas.com/wp-content/uploads/2018/09/grodan_best-practice-water-management.pdf) [4] <http://www.glastuinbouwmodellen.wur.nl/waterstromen/> [5] Sonneveld, C., & Voogt, W. (1990) Plant nutrition of greenhouse crops ISBN 978-90-481-2531-9 [6] <https://www.groentennieuws.nl/article/177305/hoe-hoog-mag-natrium-in-recirculatiewater-oplopen-voordat-het-problemen-geeft/>

#### CONTACT:

##### Cöördinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)

Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª4 Málaga (SPAIN)

Mail | [info@suwanu-europe.eu](mailto:info@suwanu-europe.eu) Website | [www.suwanu-europe.eu](http://www.suwanu-europe.eu)

#### Verantwoordelijke voor factsheet

Els Berckmoes (Proefstation voor de Groenteteelt – PSKW)

Duffelsesteenweg 101, 2860 Sint-Katelijne-Waver (Belgium)

Mail | [els.berckmoes@proefstation.be](mailto:els.berckmoes@proefstation.be) Website | [www.proefstation.be](http://www.proefstation.be)



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
 THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH  
 AND INNOVATION PROGRAMME  
 UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088

