

ABSTRACT TITLE (IN ENGLISH):

Dealing With Accumulated Sodium Concentration in Soilless Closed Loop Cropping Systems

Background

Sodium (Na) is present in many water sources used for irrigation. For soilless cropping systems, accumulation can be a serious problem, in particular if the nutrient solution is reused (closed cropping systems). Accumulation of Na enforces growers to discharge part of the nutrient solution and thereby cause emission of nutrients and Plant Protection Products (PPPs).

The ECONUTRI solution

Makes use of the gap between the minimum required nutrient concentrations for optimal crop development - which can be converted to a certain theoretical EC-value - and the maximum EC -value above which adverse effects due to salinity may occur. This 'EC-gap' can be converted to a theoretical Na concentration which indicate a tolerable Na level for accumulation in the root environment. The increase in Na concentrations will cause a higher Na-uptake and this removal of Na from the system will also result in higher maximum acceptable Na concentrations for source water.

Description of the suggested technology

Setting up new standards for the maximum acceptable Na for crops, both for the source water and for the nutrient solution in the root environment based on the concept of using the gap in EC for tolerating accumulated Na.

Limitations

Growers must accept Na accumulation to higher levels than the prevailing general accepted maximum concentrations in the root environment.

Outlook

Accepting higher Na concentrations and using the prescribed cation compensations, will decrease discharge rates and by that seriously reduce the emission of nutrients ad PPP's to the environment and make closed loop systems more viable.

ABSTRACT TITLE (IN DUTCH):

Omgaan met Ophoping van Natrium in Substraatteelten met Gesloten Kringloopsystemen

Achtergrond

Natrium (Na) is aanwezig in veel waterbronnen die voor irrigatie worden gebruikt. In substraatteeltsystemen kan ophoping ernstig probleem vormen, vooral wanneer voedingsoplossing wordt hergebruikt (gesloten teeltsystemen). Ophoping van Na

dwingt telers om deel voedingsoplossing te lozen, wat leidt tot emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen (Plant Protection Products, PPP's).

De ECONUTRI-oplossing

De oplossing maakt gebruik van ruimte tussen minimaal vereiste nutriëntenconcentraties voor optimale gewasontwikkeling – die kunnen worden omgerekend naar theoretische EC-waarde – en maximale EC-waarde waarboven nadelige effecten door verzilting kunnen optreden. Deze 'EC-ruimte' kan worden omgerekend naar theoretische natriumconcentratie die toelaatbaar niveau Na-ophoping in wortelomgeving aangeeft. Toename van Na-concentraties leidt tot hogere Na-opname door gewas; deze verwijdering van Na uit systeem resulteert tevens in hogere maximaal aanvaardbare Na-concentraties in bronwater.

De voorgestelde technologie

Vaststellen van nieuwe normen voor maximaal aanvaardbare Na-concentraties voor gewassen, zowel voor bronwater als voedingsoplossing in wortelomgeving, gebaseerd op concept benutten EC-ruimte om opgehoopt Na te tolereren.

Beperkingen

Telers moeten accepteren dat Na-concentraties in wortelomgeving hoger mogen worden dan momenteel algemeen aanvaarde maximale concentraties.

Vooruitblik

Acceptatie van hogere Na-concentraties en toepassen van voorgeschreven kationencompensaties zal lozingsfrequentie verlagen en daarmee emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar milieu sterk reduceren, waardoor gesloten teeltsystemen beter haalbaar worden.

Bibliographic references

- Barbagli, T., Hofman, M., & van der Salm, C. (2025). Rapport komkommer proef - teelt met natrium: 3742 3373 00 Econutri. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Businessunit Glastuinbouw; No. WPR-1490). Wageningen Plant Research. <https://doi.org/10.18174/702876>
- Voogt, W., Barbagli, T., Oud, N., & Garcia, N. (2023). *Effecten van Na accumulatie in de drain bij Roos: Het bepalen van de schadedrempel voor Na in het wortelmilieu bij kasrozen met hergebruik van drainwater*. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Glastuinbouw; No. WPR-1221). Wageningen Plant Research. <https://doi.org/10.18174/632260>
- Barbagli, T., Voogt, W., & Hofman, M. (2023). *Effecten van verhoging van Na in de voedingsoplossing bij Phalaenopsis: bepaling van de schadedrempel voor Na in het wortelmilieu van phalaenopsis met recirculatie*. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research (WPR), Business unit Glastuinbouw; No. WPR-1222). Wageningen Plant Research. <https://doi.org/10.18174/631075>

- Voogt, W., Barbagli, T., Oud, N., Andrea, D., & Bo, L. (2023). Effect of sodium concentrations in the root environment on yield and fruit quality of soilless grown tomato with closed-loop irrigation system. *Acta Horticulturae*, 1377, 623-629. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2023.1377.76>