Slim omgaan met water en meststoffen door toepassing van sensoren: "**More Crop per Drop**"

NVTL Studiedag - 1 maart 2011
Jos Balendonck, Wageningen UR – Glastuinbouw



WAGENINGEN UR
For quality of life

FLOW AID

Overzicht

- Irrigatie trends
- Doelstellingen van FLOW-AID project
- Systeemopzet
- Voorbeelden van case studies
- Resultaten
- Conclusies en aanbevelingen

WAGENINGEN UR
For quality of life

Trends in irrigatie management

- Gietwater tekorten en uitspoeling restricties dwingen telers tot gebruik van:
  - minder schoon gietwater
  - minder schonere bronnen
  - minder meststoffen

Zonder bewust management kan dit leiden tot:

- Gewasschade
- Ziekten
- Opbrengstverliezen
- Hogere kosten
- Lagere inkomens





WAGENINGEN UR
For quality of life

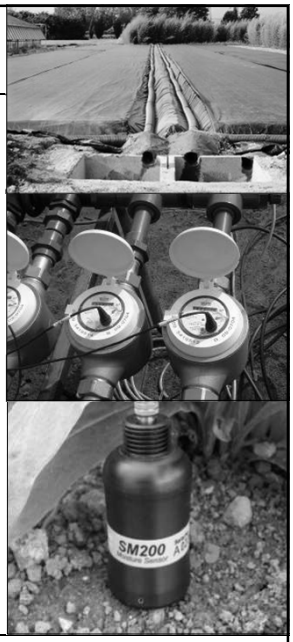
Doelstellingen van FLOW-AID

- (SCHOON) WATER BESPAREN
  - Waterschaarste en kosten voor waterreiniging en energie
- MESTSTOFFEN BESPAREN
  - Kostenreductie
- HET MILIEU SPAREN
  - Uitspoeling van meststoffen voorkomen
  - Duurzaam omgaan met oppervlakte- en grondwater voorraden
- HET INKOMEN VAN TUINDERS ZEKER STELLEN
  - Opbrengsten op peil houden door verantwoorde investeringen

WAGENINGEN UR
For quality of life

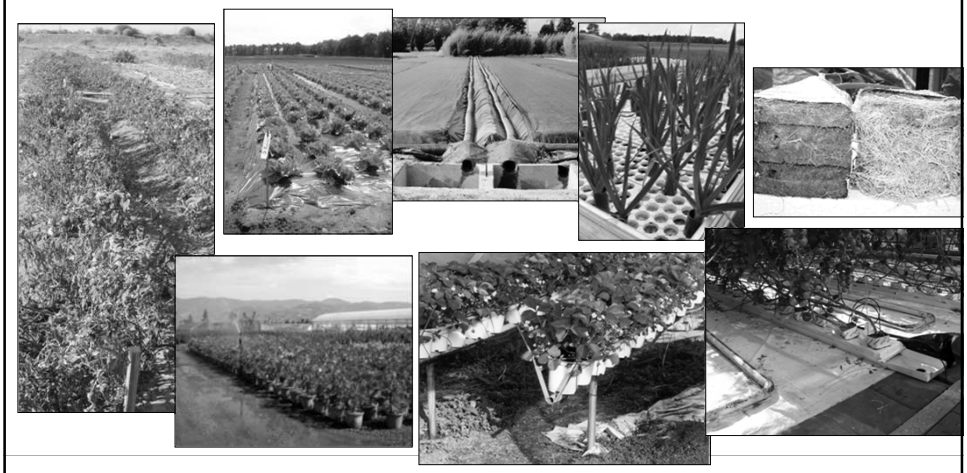
De aanpak

- Aanpassingen teeltsysteem
  - Strategie kiezen op basis lokale randvoorwaarden
  - Meer onafhankelijk van de (onder)grond telen
  - Schoon gietwater gebruiken
  - Waterhergebruik (recycling)
- Beslissingsondersteuning
  - Gebruik van precisie irrigatie en fertilisatie
  - Advies voor wanneer en hoeveel te doseren (water en meststoffen)
- Sensoren toepassen
  - Continue monitoring water en nutriënten in de bodem en het klimaat
  - Beregening gestuurd op basis van bodemvochtgehalte sensoren

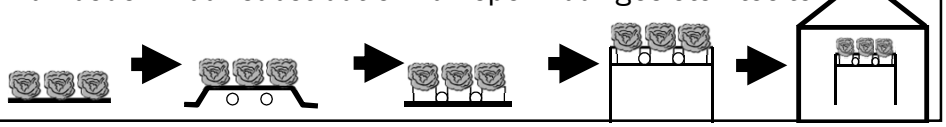


WAGENINGEN UR
For quality of life

Meer onafhankelijk van ondergrond en klimaat



Van bodem naar substraat en van open naar gesloten teelten



Aanpassing van het watersysteem

- Water oogsten en bufferen
- Waterhergebruik en ontzilten
- Druppelirrigatie met fertigatie
- Slimme irrigatie planning
- Gesloten systemen (hergebruik water en meststoffen) of:
- Reinigen van drainwater voor lozing







WAGENINGEN UR
For quality of life

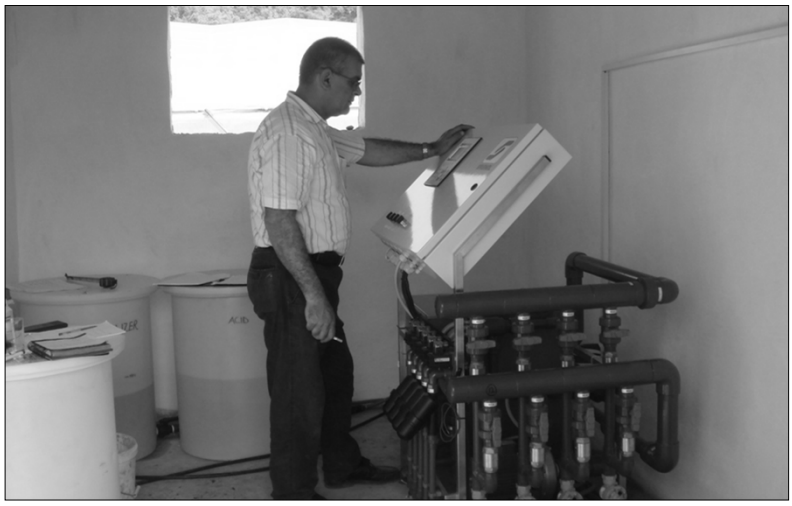
DSS-Irrigatie Management

- Dagelijkse planning door DSS
- Advies irrigatie en fertigatie strategie met dosis en timing
- Programmeren van irrigatie controllers
- Veiligheid (waarschuwen/alarms)



WAGENINGEN UR
For quality of life

Fertigatie Machines



WAGENINGEN UR
For quality of life

Irrigatie: meten en regelen

- Irrigatie Controller
  - Stand-alone toepassing
  - Eenvoudig en programmeerbaar
  - Sensoren, watermeters en kleppen
- Draadloos meten op afstand
  - Multi-node wireless mesh network
  - Met GPRS, GSM-modems
  - Via internet







WAGENINGEN UR
For quality of life

Bodemvochtgehalte sensoren (WET-sensor)

- Watergehalte
  - Beschikbaar water
  - Bodemtype kalibratie
  - Voor gemiddeld tot natte bodems
- Elektrische Geleidbaarheid (EC)
  - Totale meststoffen
  - Monitoren van “zout-stress”
- Temperatuur



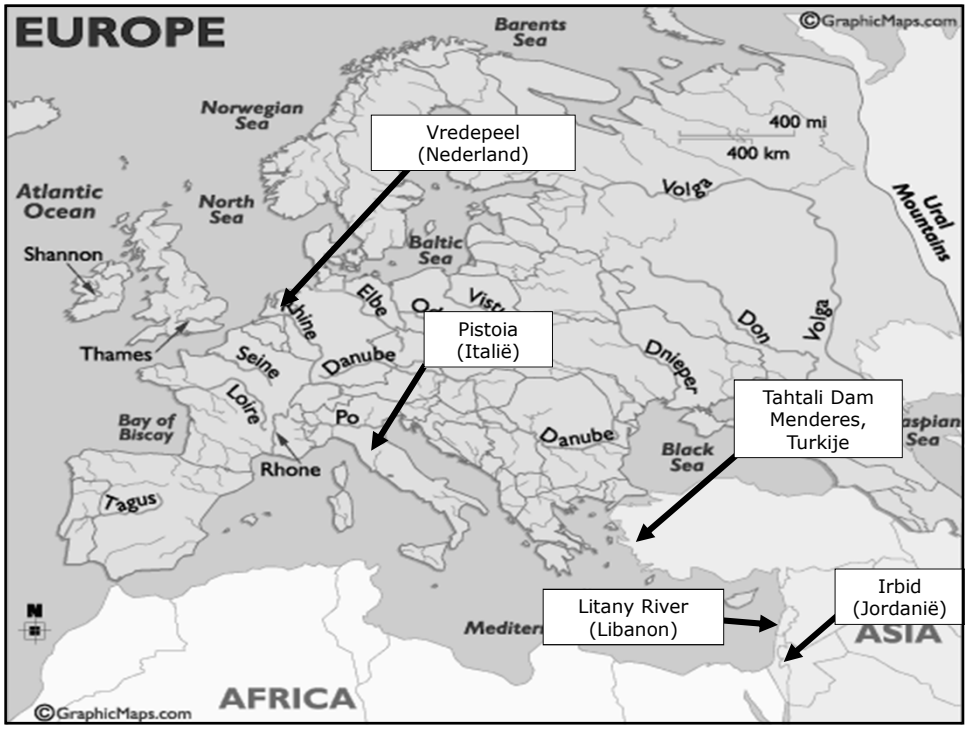
WAGENINGEN UR
For quality of life

Elektronische Tensiometer (nieuw)

- Geeft aan: “wanneer” irrigeren
- Groot bereik: droog tot extreem droog
  - Geen doorslag bij hoge waterpotentialen
- Eenvoudige installatie en weinig onderhoud
- Geen bodemtype kalibratie



WAGENINGEN UR
For quality of life



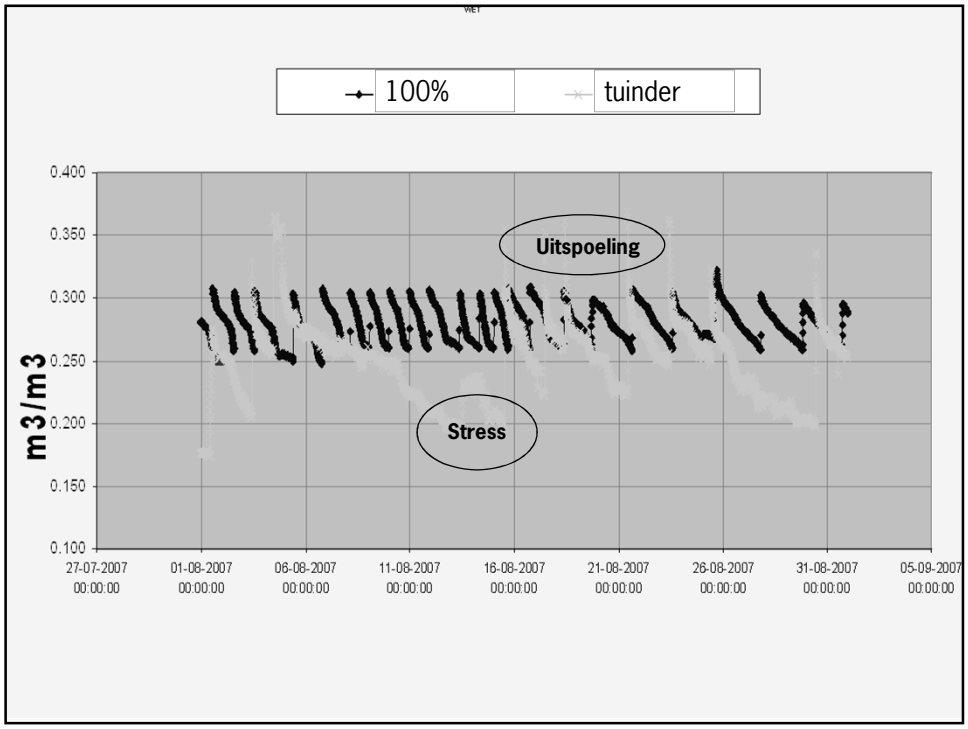
Turkije

- Izmir (Tahtalı Dam)
  - Glastuinbouw (groenten)
  - Beschermd gebied: geen uitspoeling
  - Grondwater
  - Tuinders gieten vaak teveel
- Aanpak
  - Komkommer
  - Uitspoeling voorkomen door deficiet-irrigatie
  - Vaste set-points voor regeling
  - Watergift: 100%, 60%, 40%





WAGENINGEN UR
For quality of life



Italië

- Pistoia, Toscane
  - Potplanten
  - Sprinkler of druppelirrigatie
  - Verzilting waterbronnen

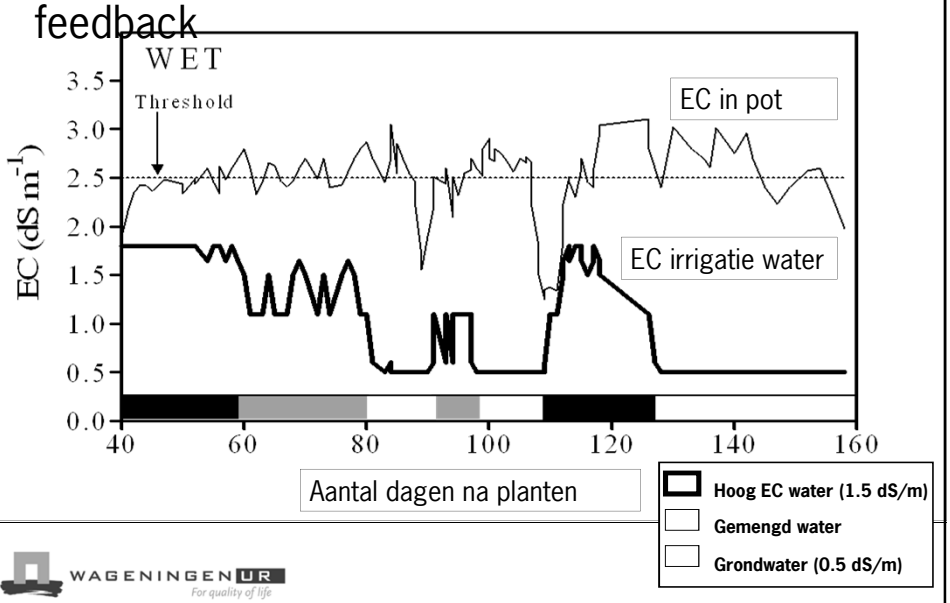


- Aanpak
  - Twee water bronnen (schoon, zilt)
  - Maximum EC handhaven in potten
  - Schoon water alleen waneer nodig
  - Aangepaste fertigatie strategie



WAGENINGEN UR
For quality of life

Twee bronnen irrigatie met EC-terugkoppeling feedback



WAGENINGEN UR
For quality of life

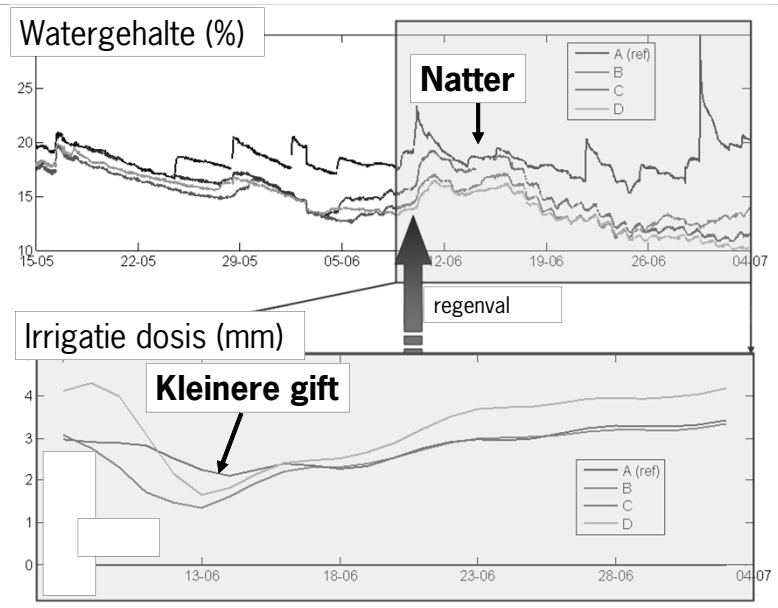
Nederland

- Vredepeel (Limburg)
  - Tuinbouw onder natte omstandigheden
  - Zandachtige bodems
  - Uitspoeling van meststoffen
- Aanpak
  - Voorkomen uitspoeling van nitraat
  - IJsberg sla
  - Plastic folie om invloed regen te verminderen
  - Sensor in wortelzone (Start)
  - Aanpassen watergift met diepe sensor onder de wortelzone (Stop)
    - Kleinere giften bij vernatting
    - Wortelzone op vochtniveau behouden
  - Aangepaste fertigatie

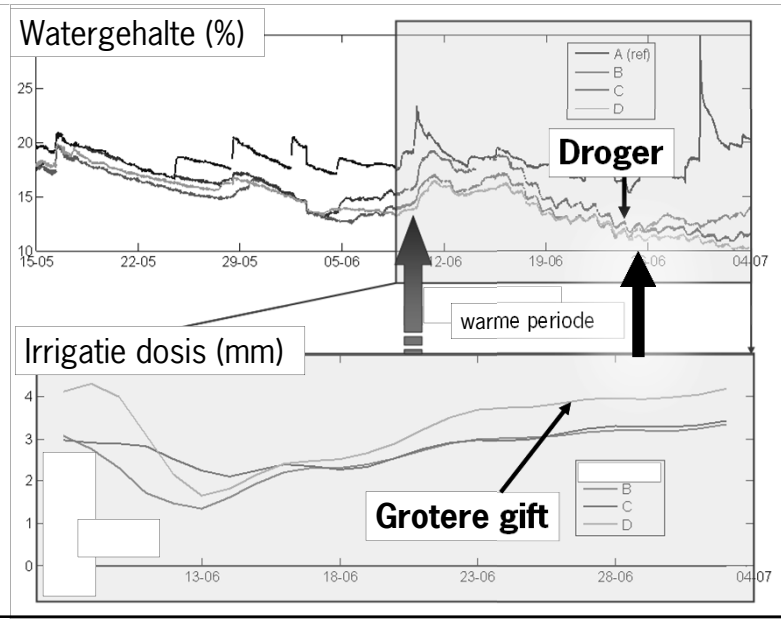


WAGENINGEN UR
For quality of life

DSS strategie met aangepaste watergift



DSS strategie met aangepaste watergift



Jordanië

- Irbid, Jordaan Vallei
  - Sterk gelimiteerde waterbronnen
  - Irrigatie management van tuinders is weinig geavanceerd
  - Lage efficiëntie watergebruik
- Aanpak
  - Tomaten in vollegrond
  - Verhogen water efficiëntie
  - Gezuiverd afvalwater (N,P,K) & -Schoon gietwater
  - 100% - Deficiet Irrigatie



WAGENINGEN UR
For quality of life

"More Crop per Drop"

Gewas	*Water gebruik (mm)*	*Uitspoeling (mm)*	*Ratio Schoon – Totaal water (%)*	*Watergebruik Efficiëntie (kg/m³)*	*Water Besparings Index (%)*
Potplanten	413 (540)	119 (237)	66	n.v.t.	**24**
Komkommer	545 (717)	10 (92)	100	44 (35)	**19**
Tomaat	275 (425)	?	0	8 (6)	**25**
Aubergine	71 (95)	?	100	54 (36)	**35**
Sla	66 (186)	?	58	73 (22)	**69**

(***) irrigatie door tuinder (referentie)

WAGENINGEN UR
For quality of life

Conclusies

Sensor gestuurde irrigatie biedt tuinders onder sub-optimale omstandigheden mogelijkheden om:

- Efficiënt om te gaan met water en meststoffen
- Uitspoeling te minimaliseren
- Schade aan het gewas te voorkomen
- Goede en (soms zelfs) hogere producties te behalen

WAGENINGEN UR
For quality of life

Aanbevelingen voor tuinders en toelevering

- Optimaliseer het teelt- en irrigatiesysteem
- Gestuurde watergiften (dosis en timing)
- Fertigeer naar behoefte van het gewas
- Beperkte deficiet irrigatie als water erg schaars is
- Technisch support en training voor tuinders
- Fail-safe apparatuur (stand-alone, buitenteelt)

WAGENINGEN UR
For quality of life

Namens het FLOW-AID team …

