



Waterwijzer Landbouw

Mirjam Hack en Ruud Bartholomeus,
namens consortium

29 juni 2017

Waterwijzer Landbouw: een klimaatrobuust instrument voor het bepalen van effecten van veranderend waterbeheer op landbouwopbrengsten

- Wat is Waterwijzer Landbouw?
- Wat kan je met Waterwijzer Landbouw?
- Stand van zaken juni 2017

Wensen voor Waterwijzer Landbouw

- klimaatbestendig
- op basis van bestaande kennis
- huidig en toekomstig klimaat
- verschillen tussen jaren
- effecten van extreem weer
- huidige agrarische bedrijfsvoering
- voor droogte-, zout- en natschade
- reproduceerbaar, uitbreidbaar



Gebruik Waterwijzer Landbouw

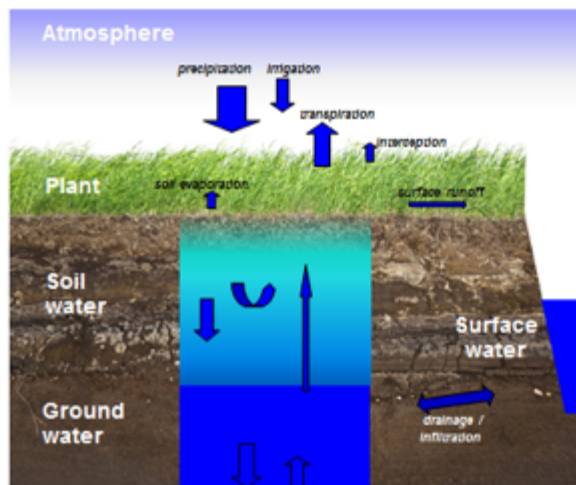
- bij waterschappen, provincies, ACSG, RWS, adviesbureaus
- voor
 - verkrijgen inzicht in effecten van maatregelen
 - kansen benutten voor en afstemmen van inrichting en beheer op verschillende belangen
 - berekenen schadevergoedingen
 - inzicht in kosten en baten voor Nederlandse landbouw (bijv. nabewerking NHI)

Waterwijzer Landbouw: producten

- **Makkelijk toepasbare (online) tool** voor bepalen van droogteschade, natschade en zoutschade bij huidige meteorologische condities en klimaatscenario's.
- **Operationele modellen voor maatwerkberekeningen** voor hydrologie en gewasgroei SWAP-WOFOST voor het berekenen van gewasopbrengsten in relatie tot droogte, zuurstoftekort en zout, voor berekenen van agrarische bedrijfseconomische resultaten en indirecte effecten

Waterwijzer Landbouw: producten

- Makkelijk toepasbare (online) tool -> eerste tests door externe gebruikers met prototype voor gras en maïs
- Operationele modellen
voor hydrologie en gewasgroei SWAP-WOFOST
-> nu online beschikbaar SWAP 4.0.1 via
www.swap.alterra.nl met nieuwe user manual



Waterwijzer Landbouw: aanpak

- 2012: aandacht voor SWAP en operationaliseren natschade – zuurstofstress, module zout
- 2013-2014: aandacht voor dynamiek gewasgroei -> koppeling met WOFOST; start metamodel
- 2014-2015: start indirecte effecten; melkveehouderij
- 2016-2017: andere teelten + extra info zoutschade + tool voor gebruikers

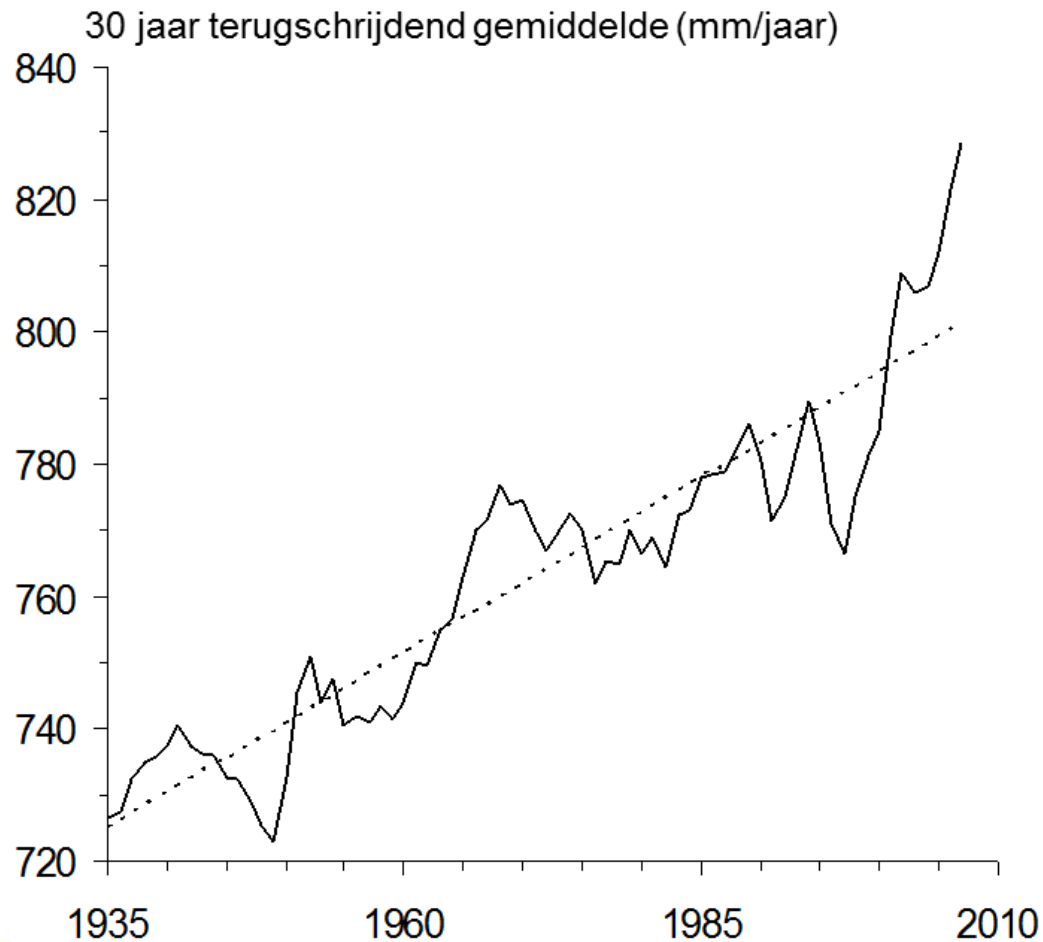
Voor alle onderdelen geldt steeds: plausibiliteitstoets en data nodig!

Waterwijzer Landbouw

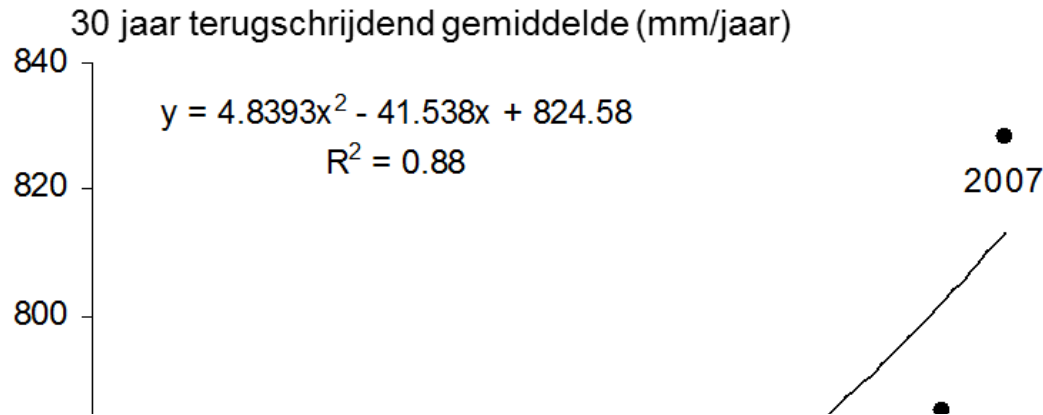
Nader uitgelicht vandaag:

- operationaliseren natschade – zuurstofstress
- aandacht voor dynamiek gewasgroei
- module zout + extra info zouttolerantie
- indirecte effecten
- metamodel
- tool voor gebruikers

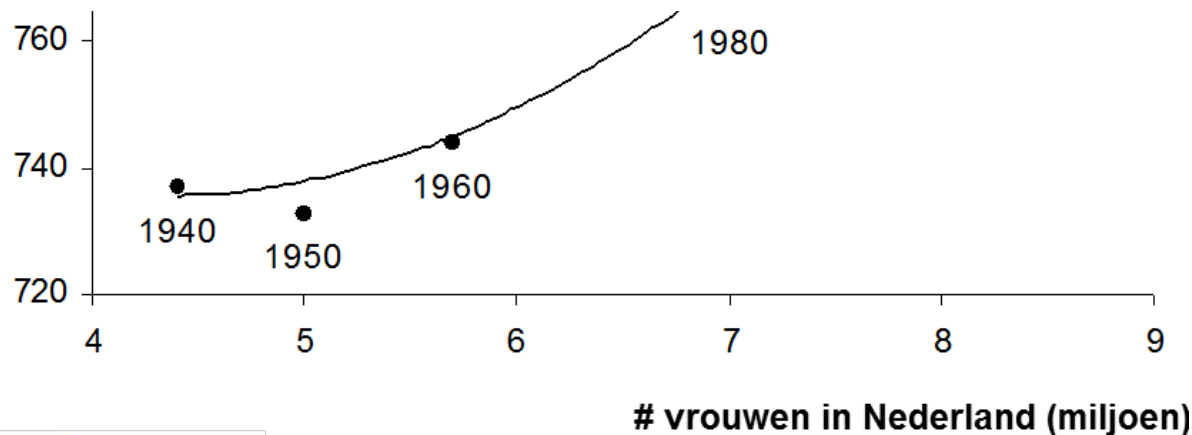
Klimaatrobuust: meer neerslag, oorzaak?



Klimaatrobuust: meer neerslag, oorzaak?



(Klimaat)robuuste relaties: focus op processen

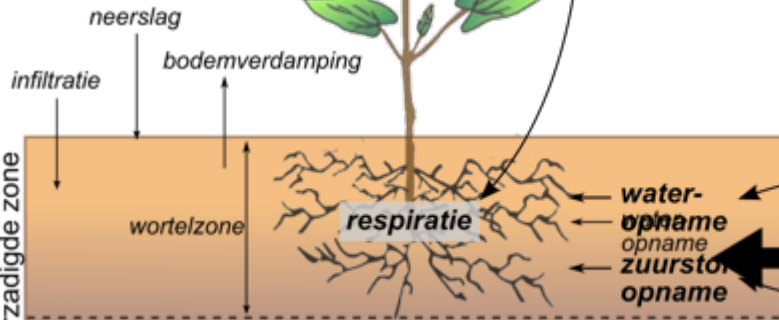


atmosfeer

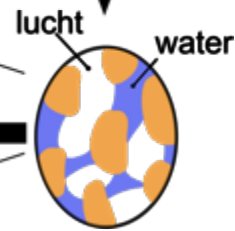
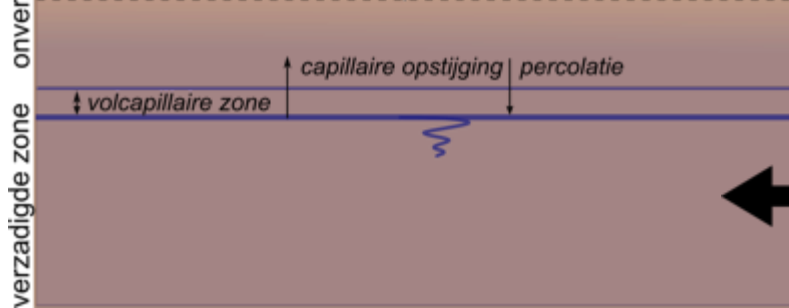
CO₂ temperatuur neerslagextremen



plant

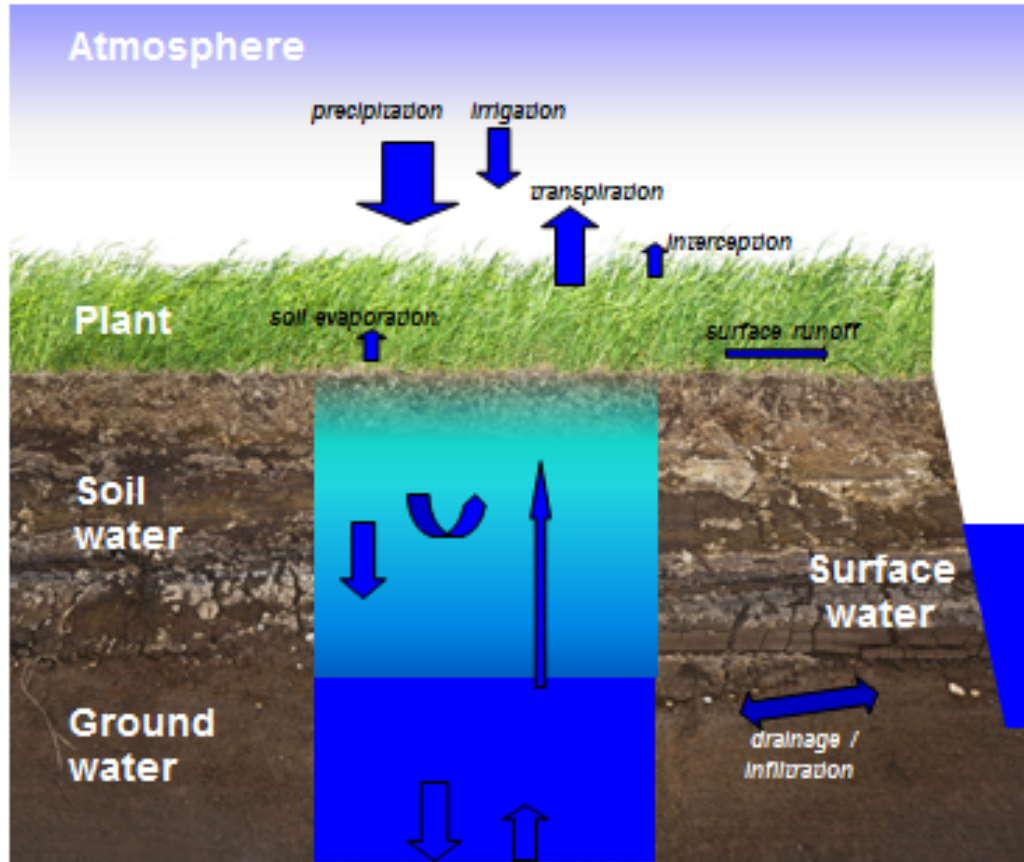


bodem



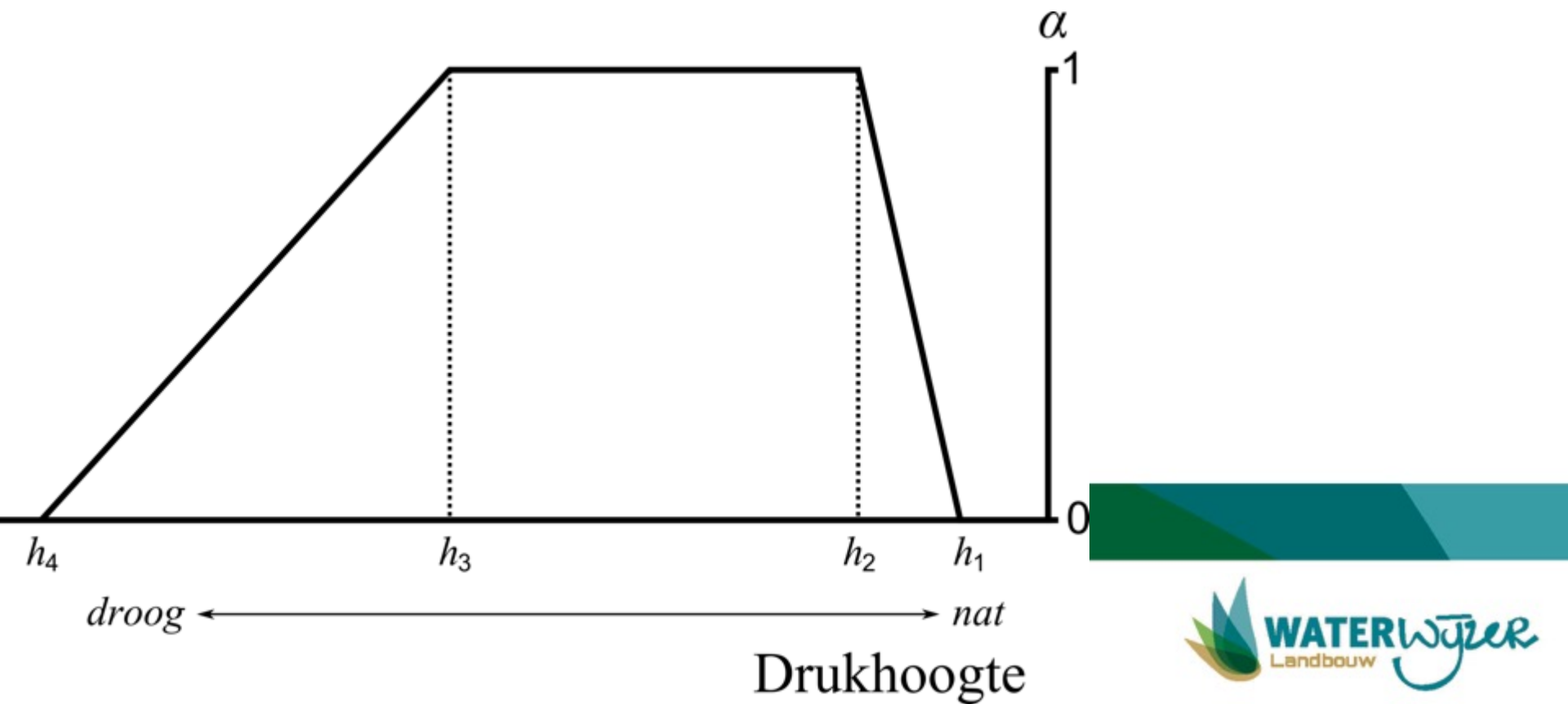
processen in de
wisselwerking tussen
bodem-plant-atmosfeer

SWAP-WOFOST: proceskennis

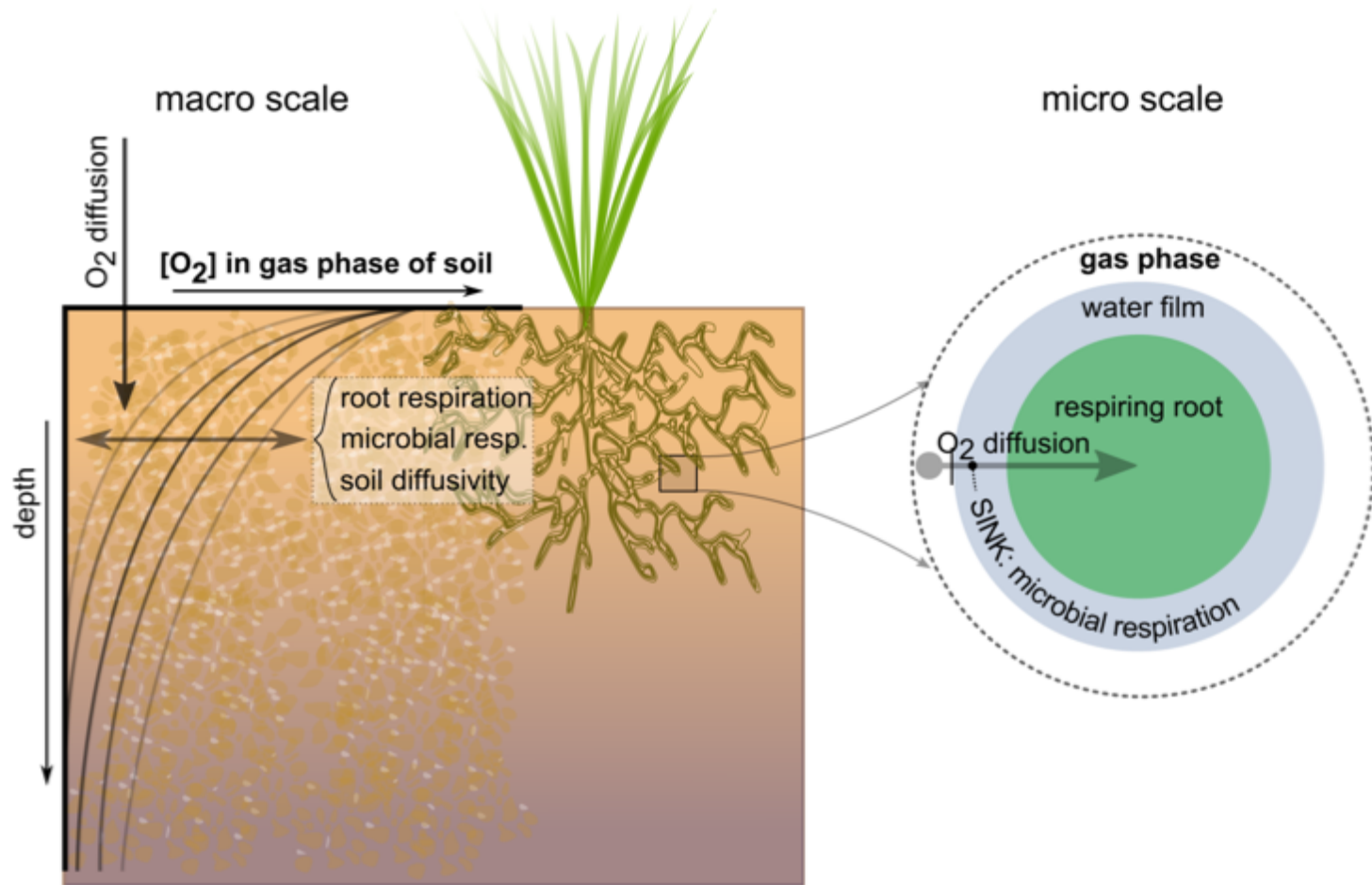


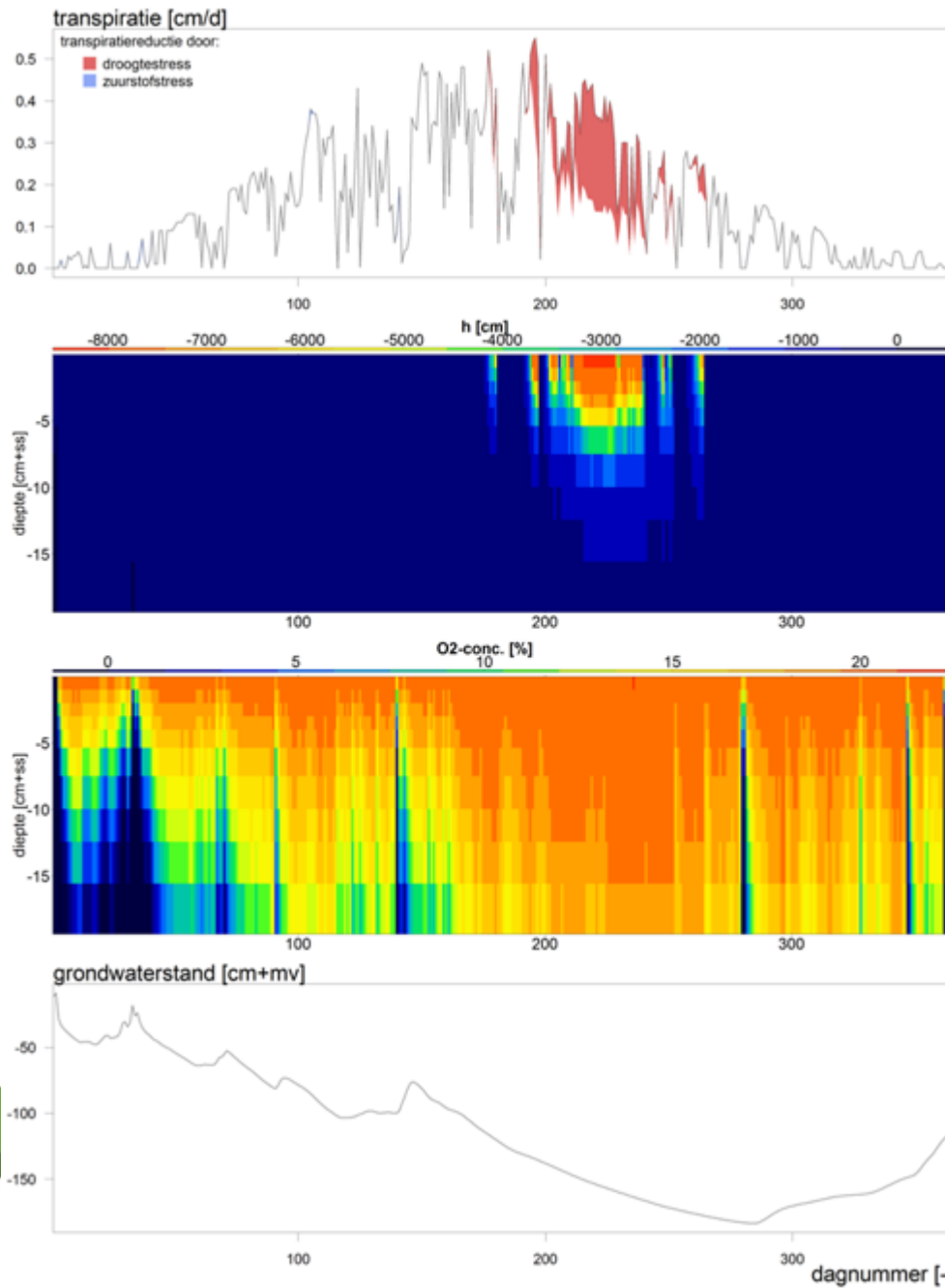
SWAP-WOFOST en directe effecten

- Droogtestress: volgens 'droge kant' Feddes et al. 1978
- Zuurstofstress: volgens zuurstofmodule Bartholomeus et al. 2008 JOH



SWAP-WOFOST en directe effecten





Waterwijzer Landbouw

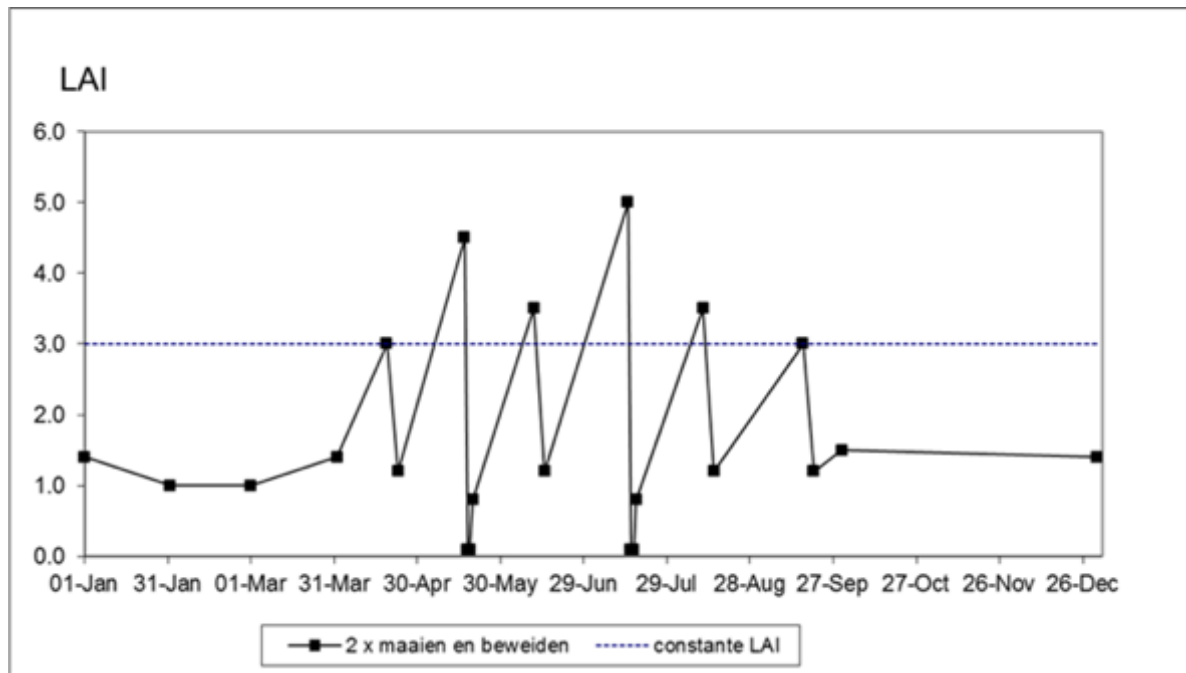
Waarom is dynamiek van gewasgroei belangrijk?

- zonder gewasgroeimodel jaarlijks dezelfde aannames: statische ontwikkeling wortel- en bladmassa
- met gewasgroeimodel: realistische inschatting beworteling en bladgroei die van jaar tot jaar verschilt
 - > nodig voor afweging effecten droogte-nat-zout

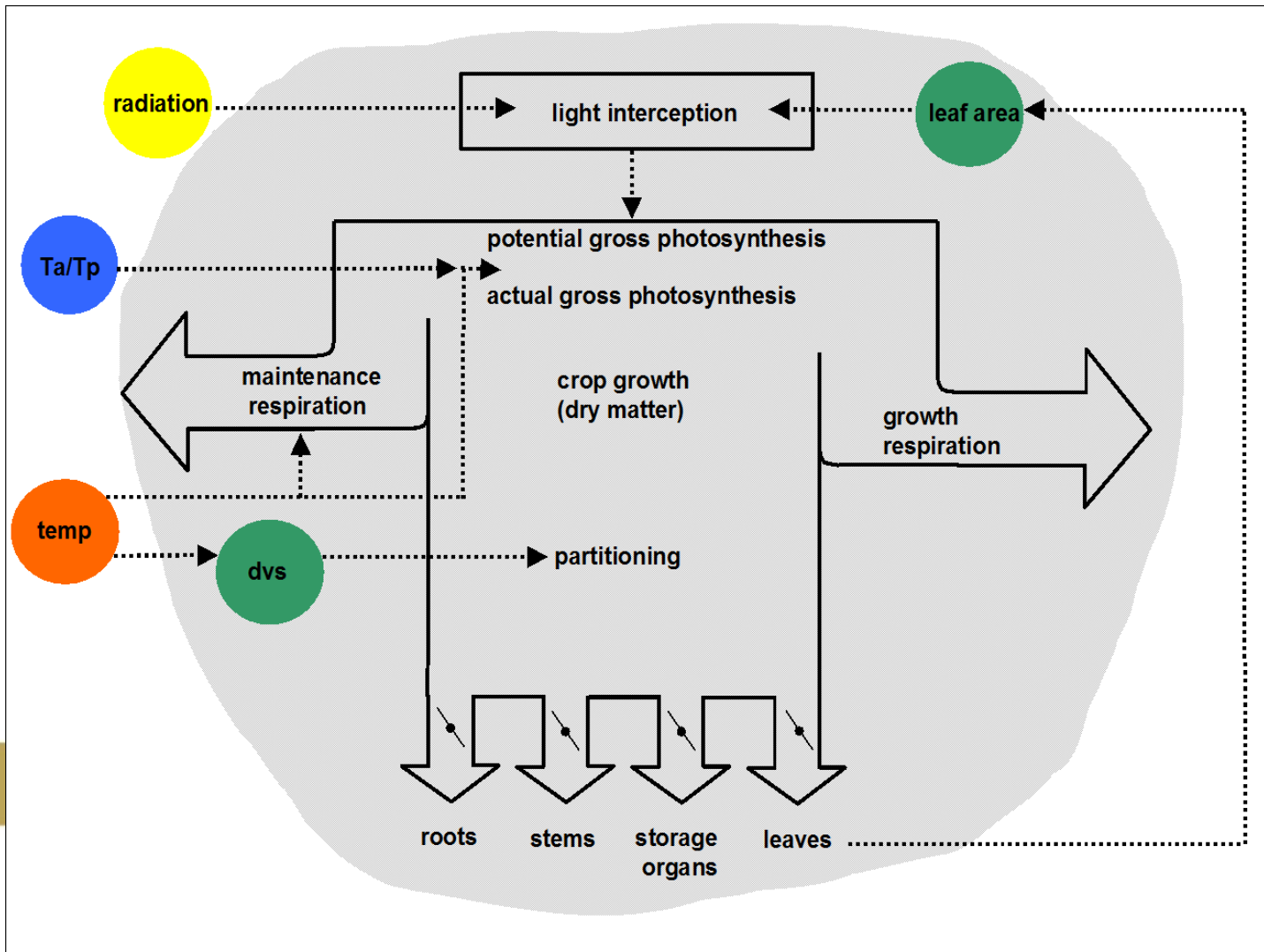
Waterwijzer Landbouw

Bijvoorbeeld leaf area index grasland:

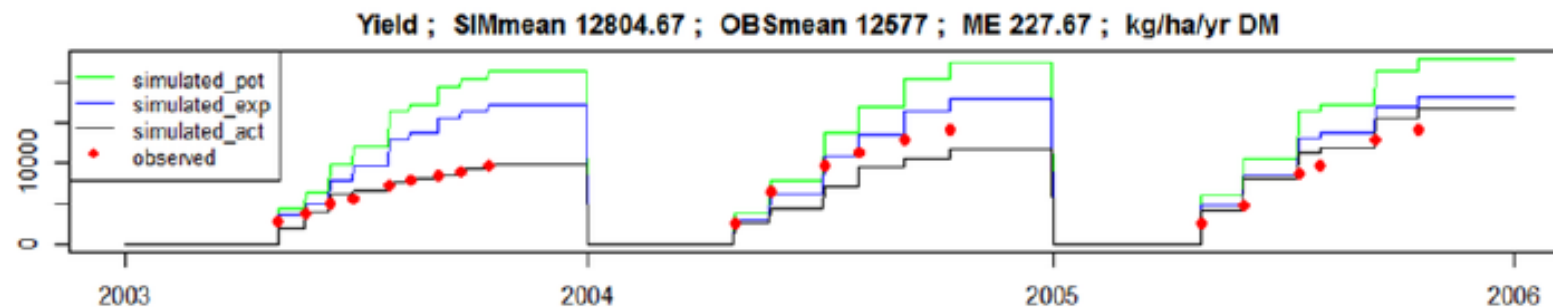
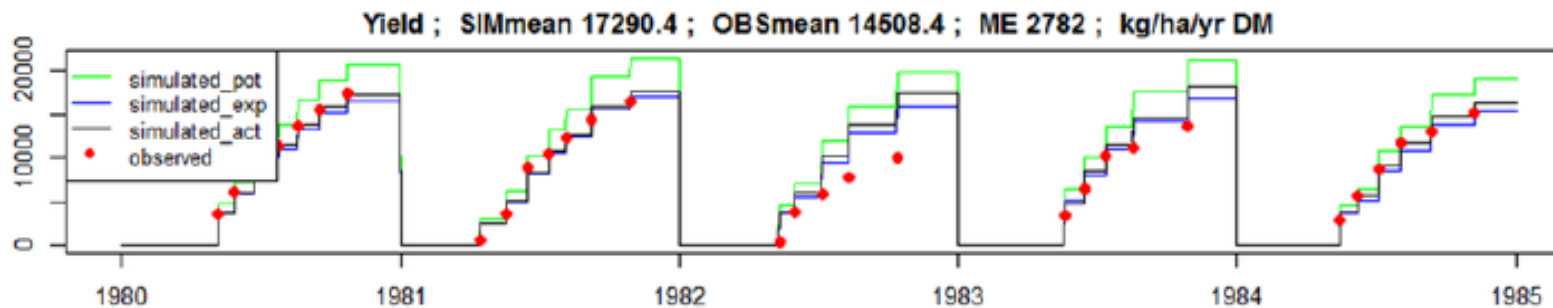
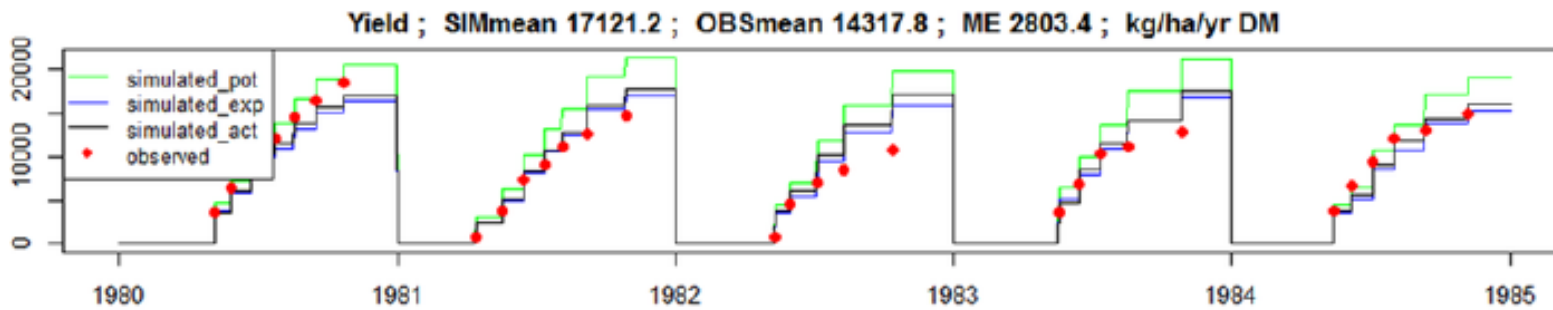
-> dynamische interactie hydrologie-gewas



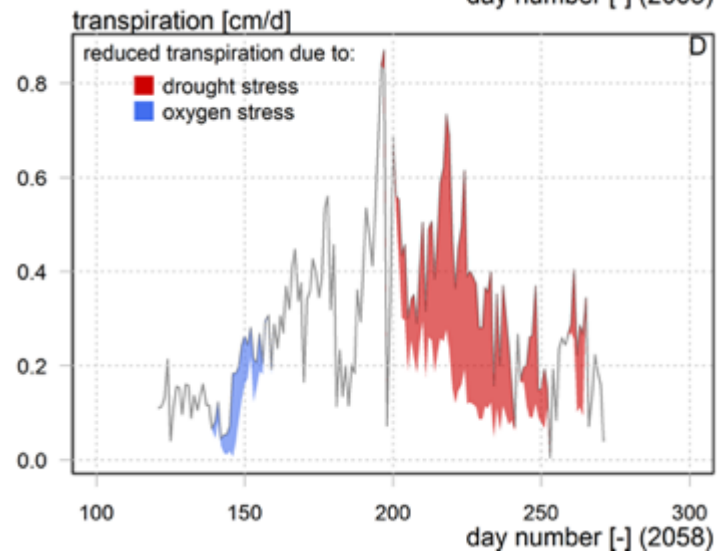
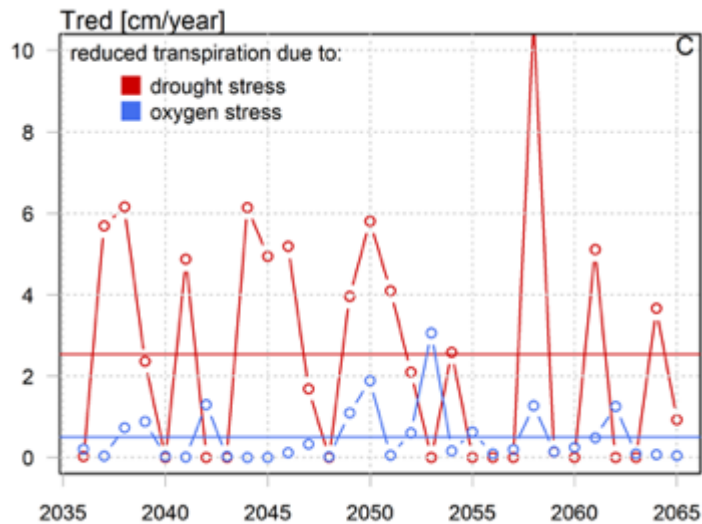
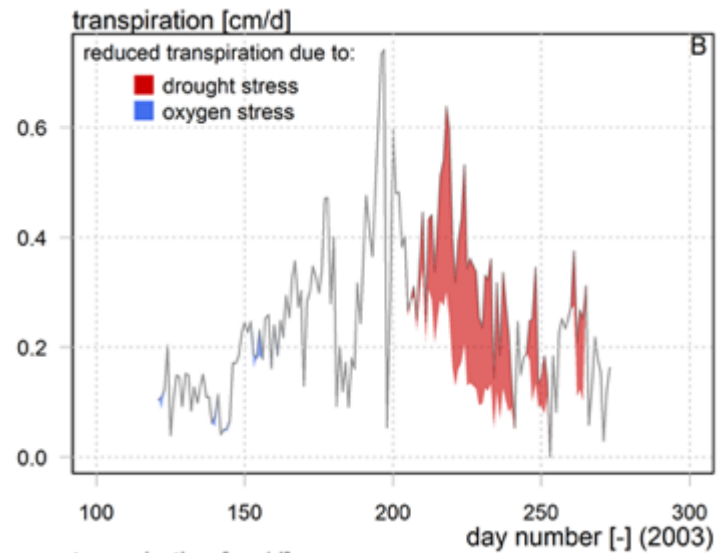
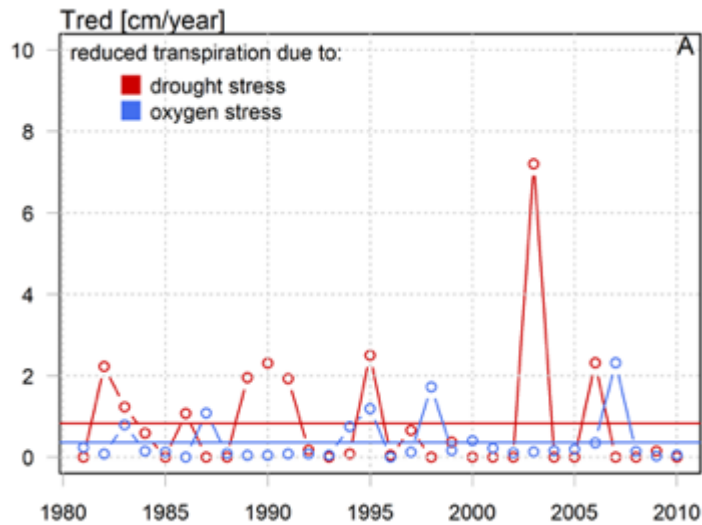
SWAP-WOFOST: verdeling biomassa over verschillende plantorganen



SWAP-WOFOST: toetsing



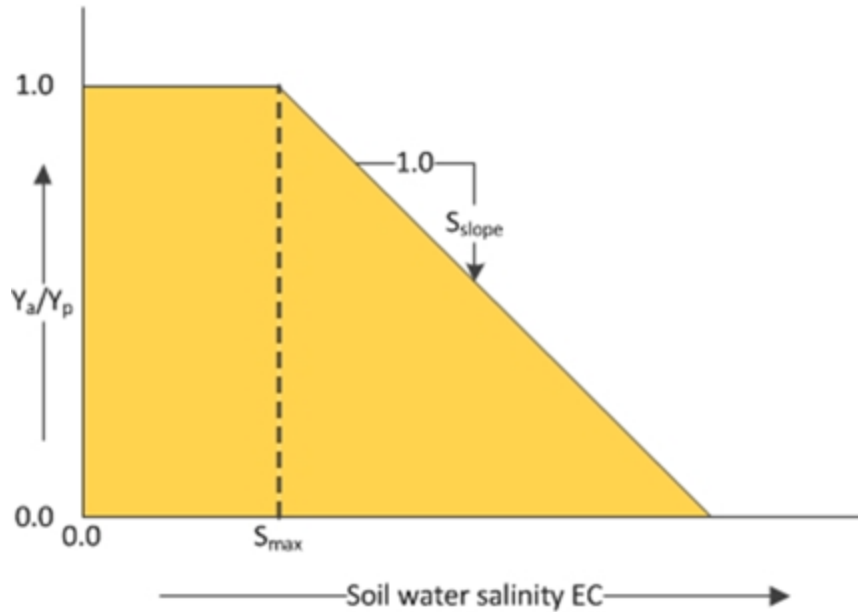
SWAP-WOFOST: klimaatscenario's



Waterwijzer Landbouw: zout

- in SWAP dynamische berekening zoutconcentratie in wortelzone
- daaraan gerelateerde opbrengstreductie op basis van proeven (experimenten Maas en Hoffman)
 - Zouttolerantieklassen – indeling gewassen (nieuwe info 2016; Stuyt, Blom et al.)
 - Zoutschadedrempel en –gevoeligheid
- mogelijkheid van over-berekening
- toetsing aan data zilt proefbedrijf

Waterwijzer Landbouw: zout

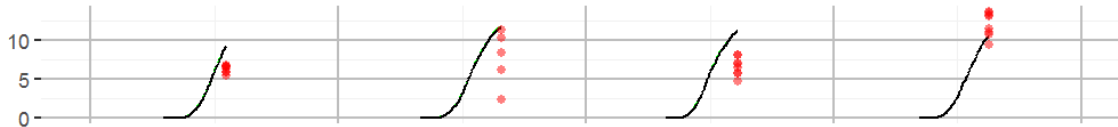


Maas & Hoffman:
Relatie tussen EGV en
gewasopbrengst (Y)
(S_{max} en S_{slope} door Zilt
Proefbedrijf Texel bepaald)

SWAP-WOFOST:
Relatie tussen zoutconcentratie
en transpiratiereductie (T)

Toetsing simulatie (data zilt proefbedrijf)

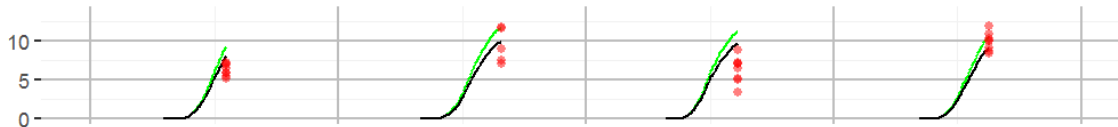
Salinity irrigationwater: 1.7 [dS m⁻¹]



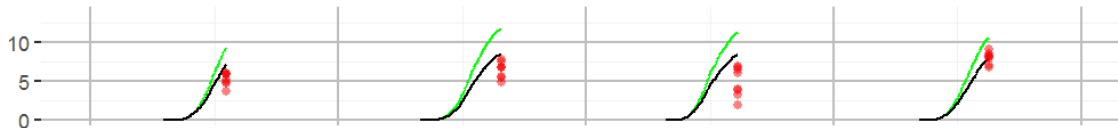
Salinity irrigationwater: 4 [dS m⁻¹]



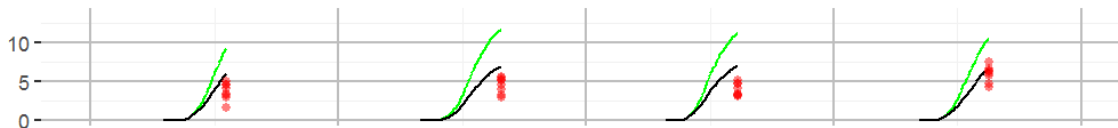
Salinity irrigationwater: 8 [dS m⁻¹]



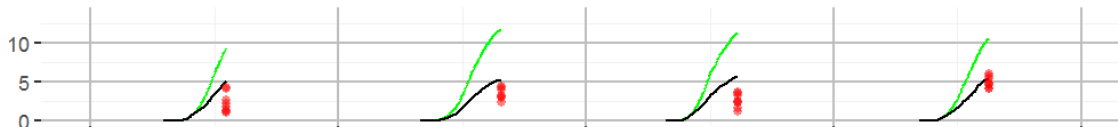
Salinity irrigationwater: 12 [dS m⁻¹]



Salinity irrigationwater: 16 [dS m⁻¹]



Salinity irrigationwater: 20 [dS m⁻¹]



Zoutgehalte [g l⁻¹]:

- 0.0 – 0.1 [m-mv]
- 0.2 – 0.3 [m-mv]
- 0.5 – 0.6 [m-mv]

Gewasopbrengst [t-ha⁻¹]:

- Achilles

Waterwijzer Landbouw

Onderscheid in directe en indirecte effecten:

- Directe effecten op landbouwopbrengst zijn direct gerelateerd aan gewasverdamping
- Indirecte effecten ontstaan door aanpalende gevolgen: bodemstructuur en draagkracht, oogstverliezen, herinzaai grasland etc.
- Voor melkveehouderij is graslandgebruik (maaien en weiden) bepalend -> BBPR = BedrijfsBegrotingsProgramma voor de Rundveehouderij

Waterwijzer Landbouw

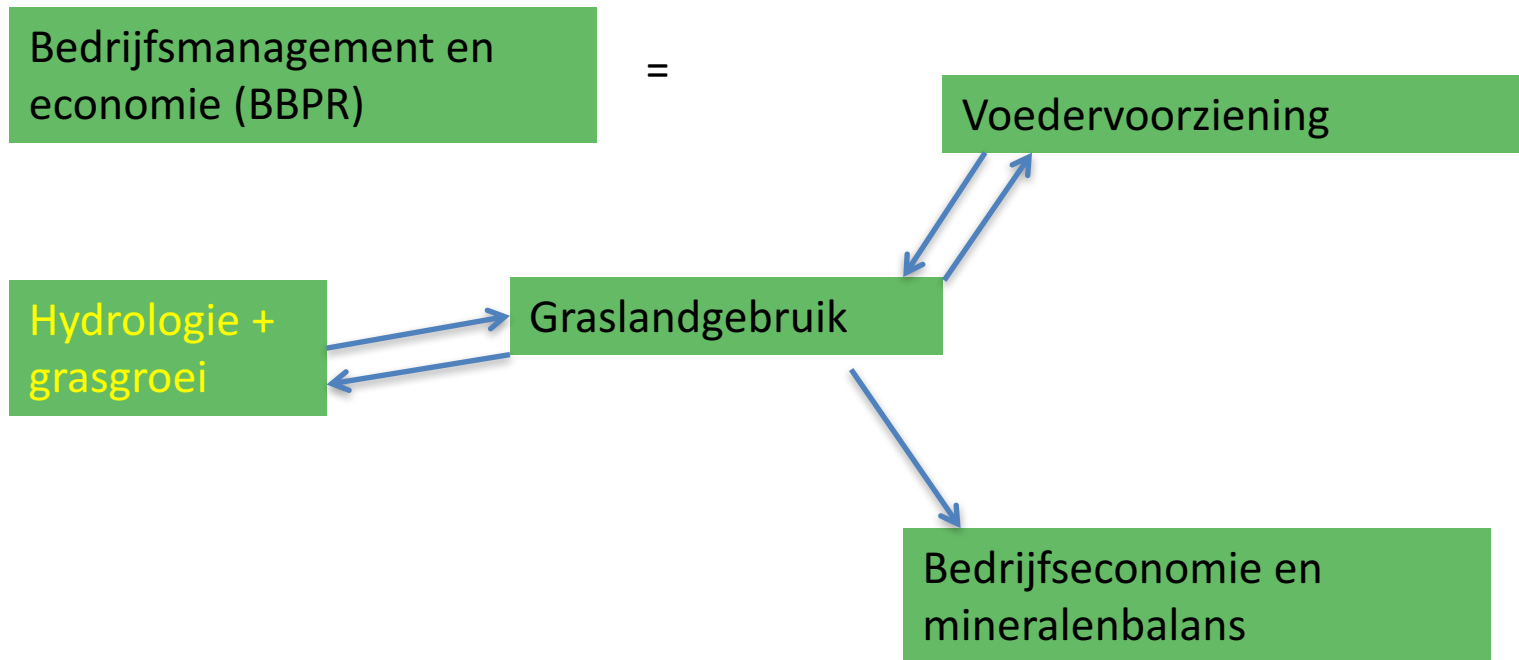
koppeling SWAP-WOFOST-BBPR

- Berekent technische en economische resultaten van een melkveebedrijf in bedrijfsverband
- Van belang omdat grasproductie (meerdere sneden per jaar!), voeropname en melkproductie nauw met elkaar samen hangen
- De modellenkoppeling heeft invloed op zowel grasgroei (nat en droog) als graslandgebruik
- Niet alleen koppeling maar ook interactie!



Waterwijzer Landbouw

koppeling SWAP-WOFOST-BBPR



Waterwijzer Landbouw

- Indirecte effecten voor akkerbouw vooral gekoppeld aan draagkracht en grondbewerking, lengte groeiseizoen, oogst, bladverbranding etc.
- Economische berekeningen gekoppeld aan KWIN-database
- KWIN-AGV (KWantitatieve INformatie voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt).



Waterwijzer Landbouw: metarelaties

Eenvoudig toepasbare tool en vereenvoudigde relaties gebaseerd op:

- > meervoudige SWAP-WOFOST runs
- > huidig weer + 4 klimaatscenario's
- > 5 weerstations
- > 72 eenheden van de bodemfysische eenhedenkaart
- > grote variatie aan grondwaterstandsregimes
- > nu eerst 2 gewassen (grasland en snijmaïs)

Waterwijzer Landbouw: metarelaties



Bodemfysische
eenhedenkaart
BOFEK

+

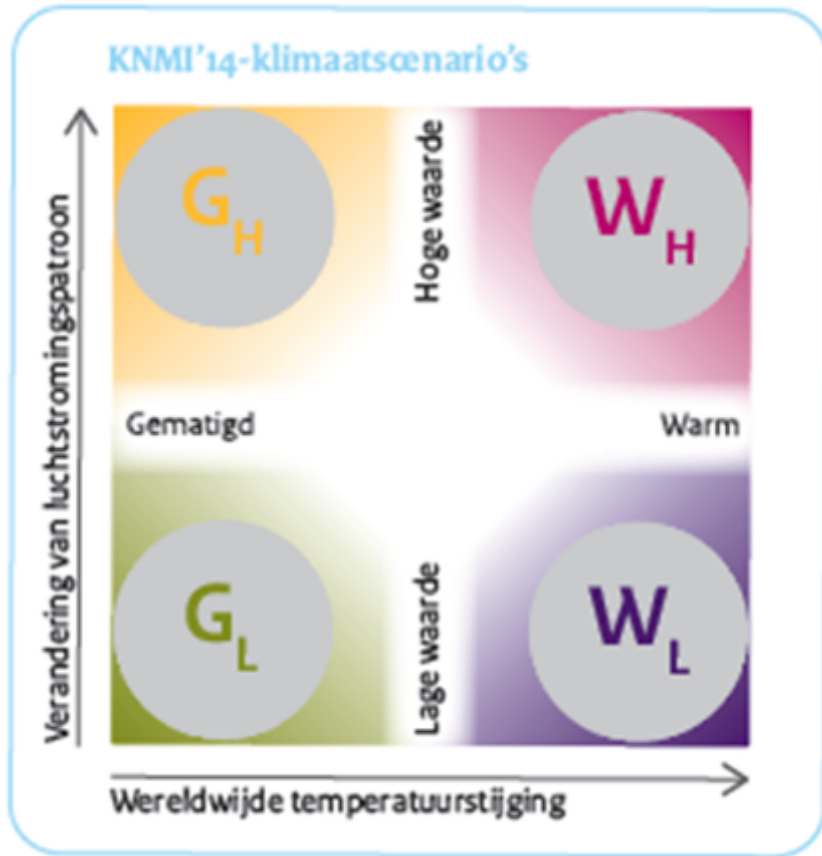
zo veel mogelijk
grondwaterstands-
combinaties

Waterwijzer Landbouw: metarelaties



Ligging
hoofdstations
KNMI

Waterwijzer Landbouw: metarelaties



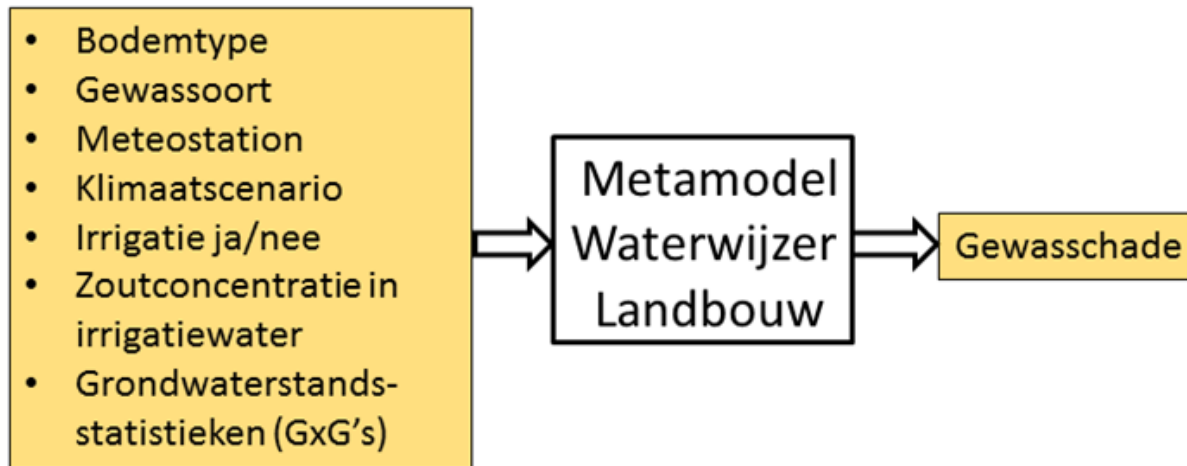
Vier
klimaatscenario's

Waterwijzer Landbouw: metarelaties

schade: 'droog'; bodem: '72'; gewas: 'maïs'; meteo: 'Eelde'; scenario: 'huidig klimaat'; ...							
GHG	10	20	30	40	50	60	
schade: 'nat'; bodem: '3'; gewas: 'gras'; meteo: 'de Bilt'; scenario: 'huidig klimaat'; ...							
GHG	10	20	30	40	50	60	
schade: 'nat'; bodem: '2'; gewas: 'gras'; meteo: 'de Bilt'; scenario: 'huidig klimaat'; ...							
GHG	10	20	30	40	50	60	
schade: 'nat'; bodem: '1'; gewas: 'gras'; meteo: 'de Bilt'; scenario: 'huidig klimaat'; ...							
GHG	10	20	30	40	50	60	
GLG							..
40	60						
50	44	34					..
60	29	21	15				
70	18	13	8	3			...
80	15	8	4	1			
90	15	7	3	1	0		
	

Waterwijzer Landbouw: metarelaties

berekeningen -> database -> tool



Waterwijzer Landbouw

Hoe ver zijn we?

Wat en wanneer klaar:

- modelinstrumentarium hydrologie (SWAP) en gewasgroei (WOFOST) gekoppeld, getoetst en operationeel en online beschikbaar met nieuwe user manual
- Eind dit jaar klaar: metarelaties (grondwater, bodem, gewas, zoutgehalte -> effect op gewasopbrengst) en tool voor melkveehouderij
- Extra metarelaties voor veengronden - onderwaterdrainage
- April 2018: idem voor akkerbouw, bollen (gestart 2016)

Resumé

Waterwijzer Landbouw is hard op weg om te voldoen aan de doelstellingen:

- gebaseerd op procesmodellen voor hydrologie en gewasgroei (klimaatbestendig, uitbreidbaar en reproduceerbaar),
- en heeft als producten:
 - een metamodel voor huidig weer en 4 klimaatscenario's, 5 weerstations, 72 eenheden van de bodemfysische eenhedenkaart
 - gekoppelde modellen voor maatwerk, online beschikbaar

Resumé (2)

En ook:

- droogte-, nat- en zoutschade apart onderscheiden, zowel in procesmodellen als eenvoudige tool
- onderscheid tussen directe en indirecte effecten; directe effecten zijn te beïnvloeden door waterbeheer
- langjarig gemiddeld en verschillen tussen jaren
- met de modellen (voor maatwerk) ook specifieke gebeurtenissen en extreem weer

Straks info over pilottoepassingen

Met dank aan de collega's, o.a.:

- Joop Kroes
- Jos van Dam
- Jan van Bakel
- Martin Mulder
- Dennis Walvoort
- Idse Hoving



