



Nutriënten Management Instituut B.V.
Postbus 250, 6700 AG Wageningen
T: 088 8761280
E: nmi@nmi-agro.nl
I: www.nmi-agro.nl

Symbiont 1.0

Tool voor biologische bodemkwaliteit

Daan Kuiper

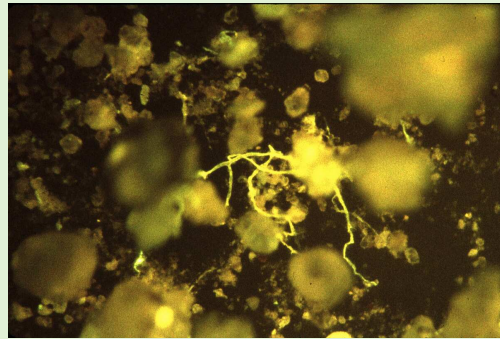
Soil for life



Biologische bodem (substraat) kwaliteit



Bacteriën



Schimmels



Mijt



Aaltjes

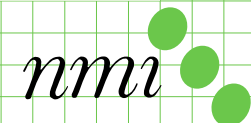
De onderzoeker:

“Het vermogen van de bodem om een bodem ecosysteem in stand te houden waarin alle functies van de bodembioïologie in een optimale dynamiek aanwezig zijn.”

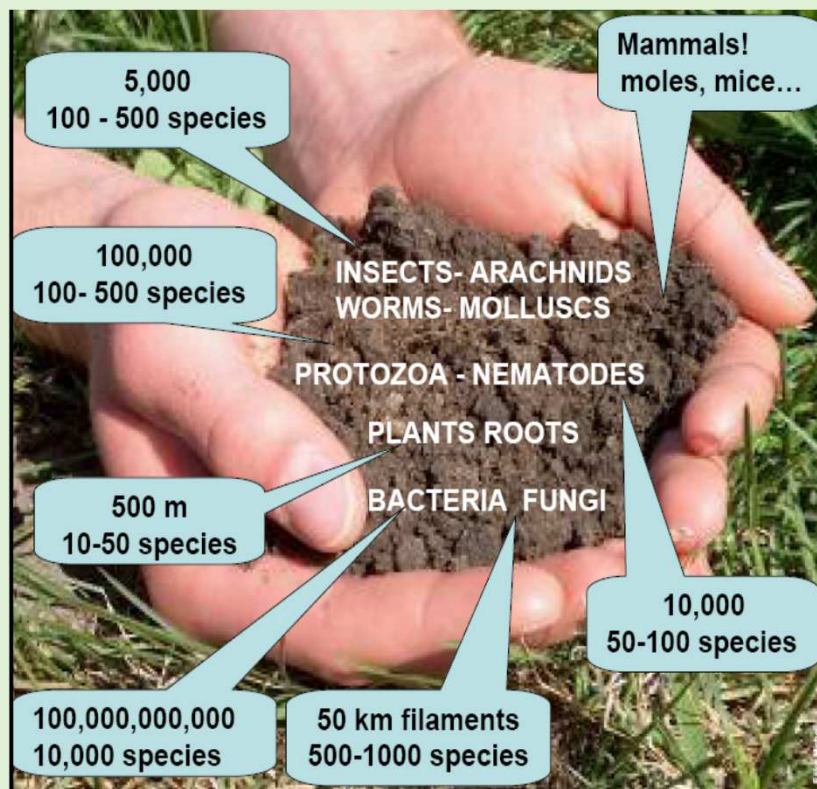
De agrarisch ondernemer:

“Een bodem met een gezond bodemleven dat ik kan sturen en dat zorgt voor voedingsstoffen, ziektevermindering en bodemstructuur”

Soil for life



De impasse

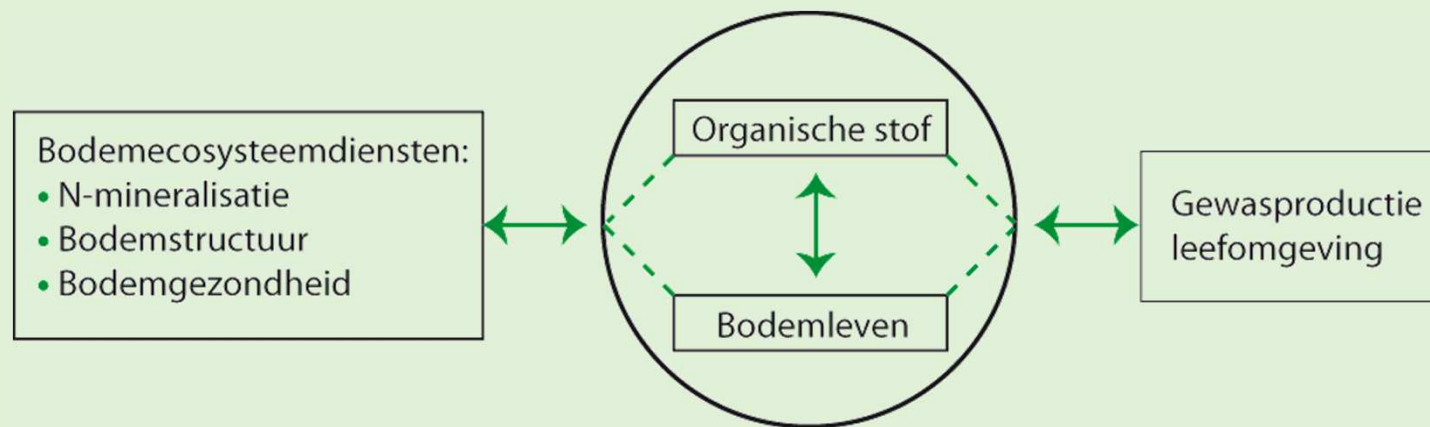


Soil for life

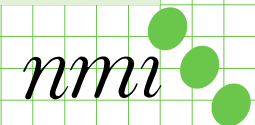
Uit de impasse: NMI-tool SYMBIONT 1.0

Advies & Monitoring

- Uitgaan van best beschikbare kennis en functionaliteit
Projecten PA en TB, WUR, RIVM, internationaal
- Volgens principes van 'action learning'
meten, weten, doen, evalueren
- Snijvlak organische stof en bodemleven



Soil for life



Kerngedachte-1: Indeling bodemvoedselweb

Trofische niveau's, dwz naar het type voedsel:

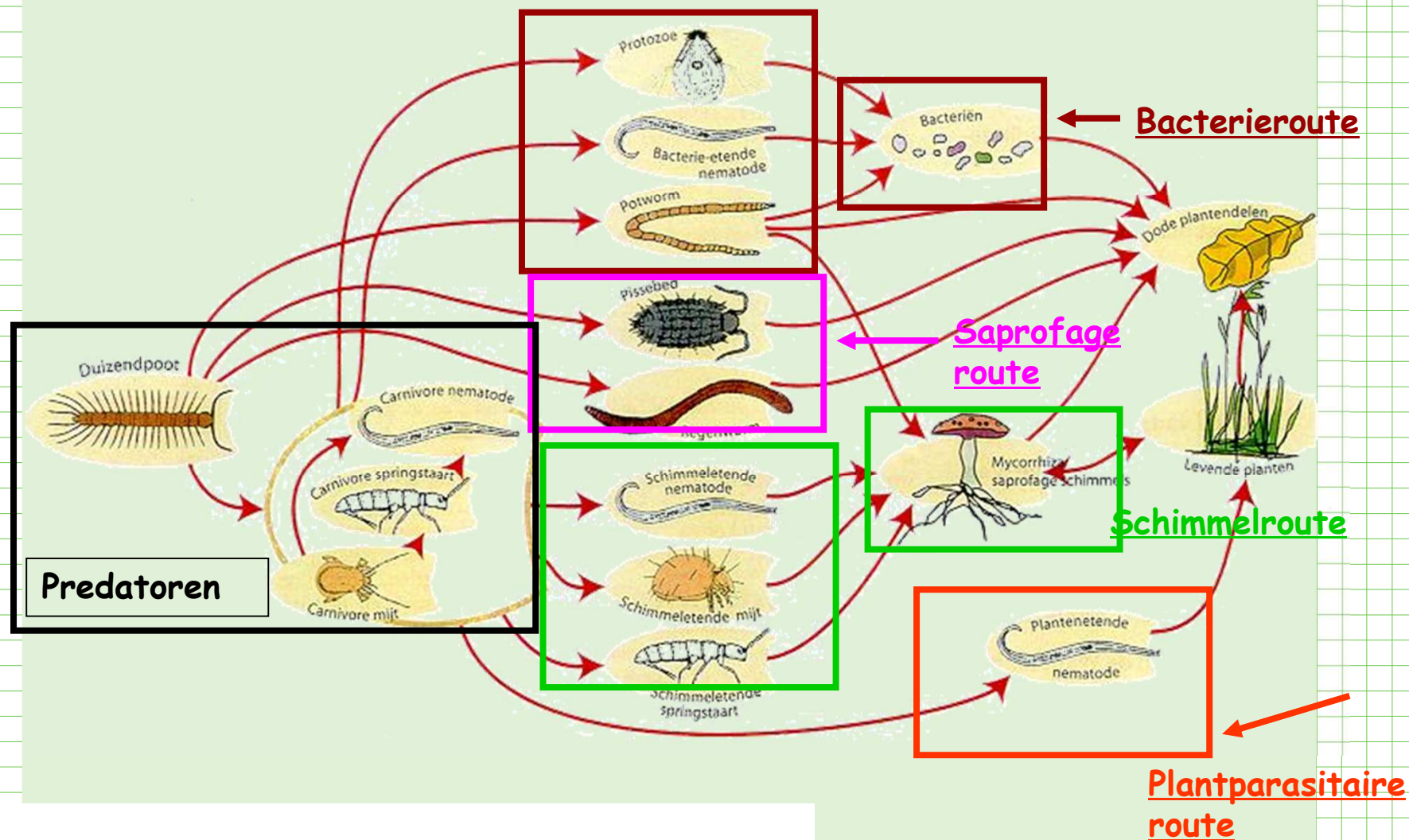
Producenten: planten, algen en korstmossen

Herbivoren: plantenetende nematoden en springstaarten, schimmels en paddenstoelen, larven van kevers en insecten

Carnivoren: bacteriën, carnivore nematoden en springstaarten, bodemmijten, regenwormen, mieren en mollen

Reducenten: bacteriën en schimmels behoren tot deze groep, maar ook afvaletende springstaarten en insectenlarven

Vier routes verbinden de trofische niveau's



(Bron: de Goede en Brussaard, ongepubl.)

Kerngedachte-2: Paradigma shift

*Van 'maximale opbrengst' naar
'stabiliteit bodemecosysteem'*

WAS

bodempathologie
chemische kengetallen

spec. weerbaarheid

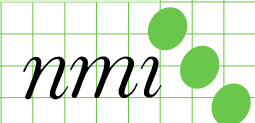
WORDT¹

bodemgezondheid
minimum data set (MDS) van
bodemindicatoren

alg. weerbaarheid, vitaliteit

¹ meer aanvulling op, dan vervanging van

Soil for life



Speerpunt: verhogen bodemweerbaarheid

Stabiliteit bodemecosysteem = f (weerstand x veerkracht)

Meetset:

- Bodemvoedselweb → de 4 routes
- Makkelijk afbreekbare organische stof
- Fysisch-chemische condities

Abundantie: soorten kunnen elkaars functies overnemen

Adaptatie: aanpassing van soorten aan veranderende omgeving

Mettertijd ontstaat een nieuw evenwicht.

Dit proces beïnvloeden is het nieuwe *sturingsmechanisme*

Optimalisatie binnen de grenzen van het agro-ecosysteem,
om kantelpunt naar ander systeem te vermijden

Onze keuze uit de vele meetmethoden

Bacterie route: actieve en totale aantallen (microscoop)
en metingen bacterie-etende aaltjes (DNA)

Saprofage route: regenwormen (blote oog)
3-4 soorten, o.a. pendelaar en grauwe worm

Schimmel route: actieve en totale aantallen (microscoop)
en metingen schimmel-etende aaltjes (DNA)

Plantparasitaire route: gevreesde aaltjes (microscoop, DNA)

Aanvullende info.:

- Biologisch systeem: kengetallen o.b.v. ratio's
- Voorbeeld: HWC / Ct

Hot Water extractable Carbon / Ctotaal, bekend van
kwaliteitsmetingen organische meststoffen

Naar een praktische aanpak

Metten:

- Vier routes in het bodemvoedselweb, aangevuld met metingen van OS-dynamiek
- Per teelt een Minimal Data Set van biologische, chemische en fysische parameters

Weten:

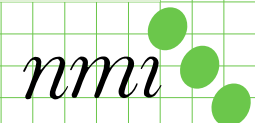
- Interpreteren o.b.v. RIVM RBB-waarden ('duurzaam')
- Gegevens Ingham / Eigenraam / Blgg, e.a.

Doen:

- Toepassen maatregelen om ecologisch evenwicht in te stellen en te onderhouden
- 'Best practice methoden'

Evalueren en bijstellen

Soil for life



Voorbeelden 'best practice'

- Primen met verse organische stof: proces versnellen
- Stress tegengaan: conditionering chemisch en fysisch, bv. pH afstemmen op bodembiologie
- Stimuleren van het gehele web; dit impliceert toename van gewenste soorten (en/of hun activiteit)
- Specifiek biologische maatregelen, bv.
 - Enten van schimmels en/of bacteriën (zaadcoating)
 - Gebruik toevoegmiddelen (biocontrols)
 - Keuze en gebruik organische meststoffen

Het bodemvoedselweb: mooi, nuttig, maar complex

Het framework om dit te benutten ligt er

Volgende stap is een pilot / business model

Laten we dit gezamenlijk oppakken!

Soil for life

