

Fotosynthese: De groene motor ontleed – functies en noodzaak van plantengroei voor het behoud van een gezonde bodem

Koen Willekens

Winterbijeenkomst:

Bemesting en bodemvruchtbaarheid in bio

Een groene bodem voor een gezond biologisch agro-ecosysteem

Melle, 19 februari 2024

ILVO

Instituut voor Landbouw-,
Visserij- en Voedingsonderzoek

Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

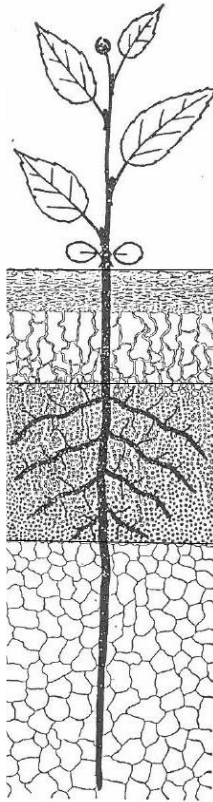
Bodembiologie

- strooisellaag
- wortelomgeving



Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

Twee ruimtelijk gescheiden types van
bodembiologie



Afbraak en omvorming van plantenresten en dierlijke uitwerpselen in de strooisellaag/ toplaag van de bodem door bodemdiertjes, schimmels en bacteriën

Symbiose tussen plant en micro-organismen (schimmels en bacteriën) in de wortelomgeving

Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

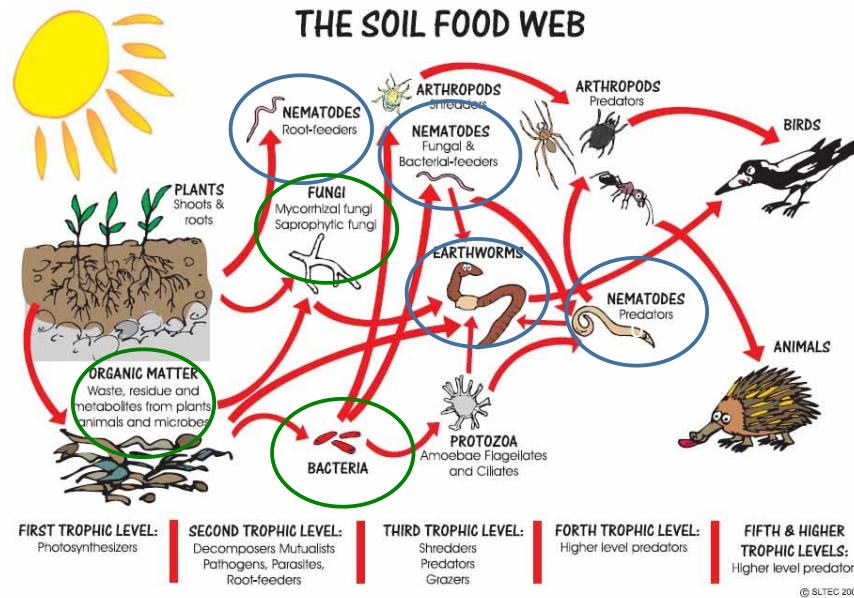
Planten voeden de bodemorganismen continu
→ leven de bodem!

Uitscheiding van producten van de fotosynthese in de rhizosfeer in de vegetatieve fase → SYMBIONTISCHE BIOLOGIE

C-rijk plantenmateriaal komt terecht op het bodemoppervlak na de generatieve fase → AFBRAAKBIOLOGIE

Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

Door het voeden van bodemorganismen met van planten afkomstig organisch materiaal → opbouw van een bodemvoedselweb



Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

Natuurlijke biodiversiteit!

Plantengemeenschap en
opeenvolging van
plantengemeenschappen

- Maximale fotosynthese
- Permanente bodembedekking
- Natuurlijke mechanismen van
plantenbescherming door
soortenrijkdom van planten én
bodemorganismen



Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

LEVENSPROCESSEN

fotosynthese en ademhaling

AFBRAAKBIOLOGIE → kringloop van voedingsstoffen uit
plantenresten

SYMBIONTISCHE BIOLOGIE → winning van voedingsstoffen

- ✓ uit de bodemmineralen in het moedermateriaal
- ✓ uit de lucht, bv. biologische stikstoffixatie

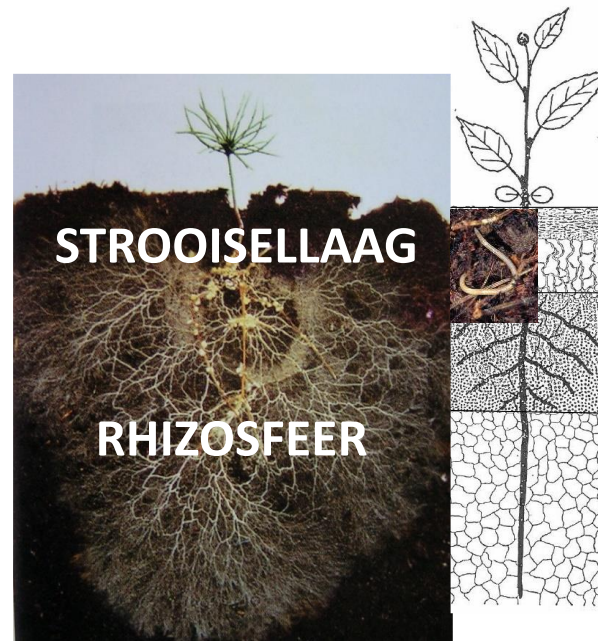
Hoe functioneert het (agro)ecosysteem?

Bodemleven voeden via bemesting en groenbemesting betekent opbouw van bodemorganische stof

Wat draagt het meest bij aan de opbouw van bodem organische stof?

- ✓ Bovengrondse gewasresten
- ✓ Organische bemesting

- ✓ Wortels
- ✓ Wortellexudaten



Regeneratieve landbouwpraktijk

1. Gewasdiversificatie, incl. groenbemesting
2. Gereduceerde bodembewerking
3. Slimme organische bemesting en groenbedekkerbeheer

Gewasdiversificatie

Verruiming van de vruchtwisseling door:

- ✓ diversificatie qua hoofdgewassen, inclusief mengteelten
- ✓ tussenteelt van groenbedekkers, soortenrijke mengsels

Mengteelten van grassen en vlinderbloemige
gewassen in akkerbouw; mengteelten minder
vanzelfsprekend in tuinbouw (rij per rij)



Soortenrijke groenbedekker-mengsels met vlinderbloemige component

N- en OS-voorziening bij beperkingen aanvoer van fosfor

- ✓ N-input zonder P-input door biologische N-fixatie (BNF) door vlinderbloemige component
- ✓ Competitie voor bodemstikstof versterkt BNF door de vlinderbloemige
- ✓ OS-opbouw via bovengrondse gewasresten, wortelbiomassa en exudaten



BIOMAX meersoortig groenbedekkermengsel

- vlas
- phacelia
- zonnebloem
- alexandrijnse klaver
- veldboon
- voedererwt
- voederwikke



Proefplatform Agro-ecologie Hansbeke
<https://www.ppaehansbeke.be/nl>

ILVO

P H A E
Project Hansbeke Agro - Ecologie



RHEA

NATURAL RESOURCES,
HUMAN ENVIRONMENT
AND AGRONOMY

Soortenrijke groenbedekkers met vlinderbloemige component N- en OS-voorziening bij beperkingen aanvoer van fosfor

- ✓ Vanggewas voor minerale N
- ✓ Slow-release N-voorziening voor hoofdteelt nog afhankelijk van het N-mineralisatiepotentieel van de bodem organische stof en de bodemconditie
 - Voedersnede; resp. bijdrage voor een teelt van pompoen bij laag N-mineralisatiepotentieel en geen bijdrage voor een teelt van prei door te natte bodemconditie

Soortenrijke groenbedekkermengsels met vlinderbloemige component

N- en OS-voorziening bij beperkingen aanvoer van fosfor

- ✓ Soortenrijk mengsel met vlinderbloemige component versus 2-ledig mengsel
 - Sterkere N-werking -> hogere N-opname hoofdteelt
 - Geen hogere nitraatstikstofresidu's

Soortenrijke groenbedekkermengsels

- ✓ Verhoging van de onder- en bovengrondse biodiversiteit (soortenrijke mengsels)
 - Elke soort creëert eigen gemeenschap aan micro-organismen
- ✓ Vorming en behoud van bodemstructuur door verlevendiging van de bodem
 - Vorming van bodemstructurelementen door activiteit van micro- en macro-organismen en door wortelactiviteit
- ✓ Verbreding van de gewasrotatie
 - Onkruidbeheersing
 - Ziekteweerbaarheid

Soortenrijke groenbedekkermengsels

- ✓ Soortenrijk mengsel versus 2-ledig mengsel, betere prestatie van de hoofdteelt
 - door verbetering van de bodemconditie
 - niet door een verschil in biomassa opbrengt of N-opname van de groenbedekker
- ✓ 'Nut' van de bovengrondse biomassa van de groenbedekker (bij herhaalde toepassing) voor de N-beschikbaarheid en de bodemkwaliteit

Bevorderen symbiontische organismen

Bevorderen/behouden van mycorrhize schimmels

- ✓ Vermijden van braakperiodes
- ✓ Gereduceerde bodembewerking
- ✓ Lage gehalten aan voedingszouten, bv. fosfaten
- ✓ Geen fungiciden

Bevorderen van biologische stikstoffixatie

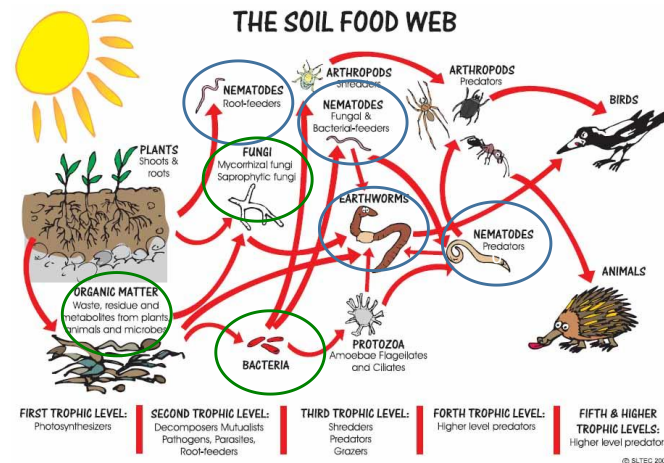
- ✓ Voldoende hoge pH
- ✓ Voldoende K, P, Mo, ...
- ✓ Lage gehalten aan nitraten (voedingszout)

Gereduceerde bodembewerking

- ✓ Behoud van bodemstructuur
 - Behoud van beluchting en drainage
 - Behoud van bodemvocht
- ✓ Behoud van bodem organische stof
- ✓ Voorkomen van verzuring
- ✓ Behoud van voedingsstoffen
- ✓ Behoud van draagkracht van de bodem
- ✓ Behoud van bodem (minder erosie)
- ✓ Potentieel voor koolstofopbouw

Slimme organische bemesting en groenbedekkerbeheer in functie van koolstofopbouw

- ✓ Oppervlakkig inwerken van koolstofrijke basisbemesting in het najaar voor de inzaai van een groenbedekker met vlinderbloemige component (gewasresten, houtsnippers, onrijpe compost, strorijke dierlijke mest) → N-werking in het voorjaar



Slimme organische bemesting en groenbedekkerbeheer in functie van koolstofopbouw

- ✓ Toepassing van rijpe compost in het voorjaar vóór zaaien of planten
- ✓ Frequente toepassing van matige dosissen is te verkiezen boven een eenmalige hoge dosering

Slimme organische bemesting en groenbedekkerbeheer in functie van koolstofopbouw

- ✓ Dosis afstemmen op behoefte aan voedingsstoffen (aanvullen van tekorten; evenwichtsbemesting)
- ✓ Combineer snel en traag werkende organische bemestingsvormen
- ✓ Tijdige maar zo oppervlakkig mogelijke vernietiging van de groenbedekker / rustgewas

Slimme organische bemesting in functie van gepaste N-beschikbaarheid

- ✓ Stem bemestingsvorm en dosering af op het N-mineralisatiepotentieel van de bodem en de N-werking van de groenbemesting
- ✓ Hoge en frequente dosering van dierlijke mest leidt tot bodems met een (te) hoog N-mineralisatiepotentieel
- ✓ Stalmest toepassen in het najaar draagt substantieel bij aan de N-beschikbaarheid voor de volgteelt en aan zijn opbrengst of kwaliteit

Slimme organische bemesting in functie van gepaste N-beschikbaarheid

- ✓ Voor behoud van de stikstof toegepast met stalmest, composteer de mest met voldoende bruine reststromen
- ✓ Tragere/ latere N-werking van compost versus N-werking van stalmest
- ✓ Voor een instant behoefte aan stikstof, kies voor organische handelsmeststoffen met een relatief hoge N-inhoud (lage C:N) en hoge biodegradeerbaarheid

Basisbemesting

- ✓ Bemestingsvormen
- ✓ Behandeling tijdens de stockage
- ✓ Dosering
- ✓ Tijdstip van toediening

Organische bemestingsvormen



Bemestingsvormen

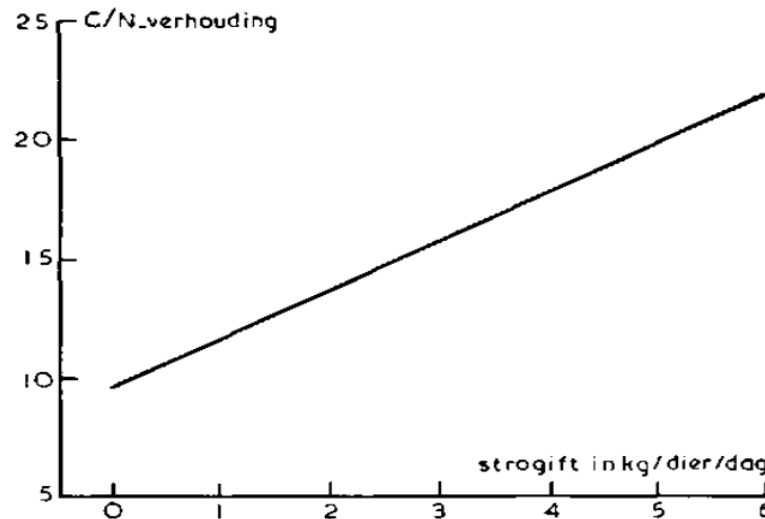
- ✓ Onverteerd organisch materiaal
- ✓ Deels verteerde mest
- ✓ Gefermenteerd organisch materiaal (bokashi)
- ✓ Compost



Stalmest, stromest

Strogift: hoe hoger de gift, hoe hoger C/N

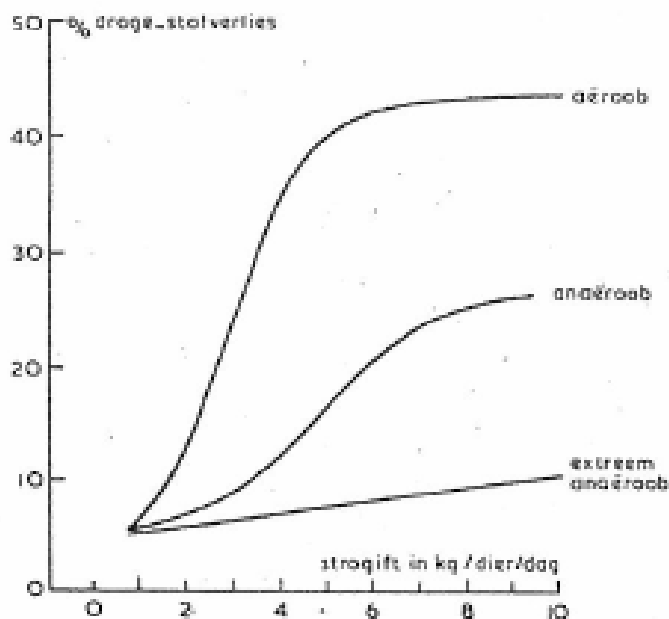
Verteringsgraad, vertering leidt tot een daling van de C/N en verhoogt de N-werking van de mest



Figuur 2: Gemiddelde samenhang tussen strogift en C/N-verhouding in **verse** stalmest (Kolenbrander en Cremer, 1967).

Risico op N-verliezen tijdens de opslag van stalmest

- N-verliezen door uitspoeling (tot 4%) versus N-verliezen door vervluchtiging (tot 40%)
- Hoe verliezen beperken en kwaliteit behouden?



(Bron: Kolenbrander & De la lande, 1967)

Enten van bodemorganismen

- ✓ Via organische bemesting
- ✓ Vers organisch materiaal bevat de afbraakorganismen
- ✓ Compost omvat het hele bodemvoedselweb
- ✓ Compostthee
- ✓ Compostextract (Johnson-Su)
- ✓ Microbiële preparaten