

# PLANTENKENNIS

## Toepassen in de praktijk

Jos, Pauwels 10 februari 2016

# Behoeften van een plant

- ▶ Een groeimedium (de bodem)
- ▶ Licht
- ▶ Lucht
- ▶ Water
- ▶ Mineralen

**De juiste plant... op de juiste plaats**

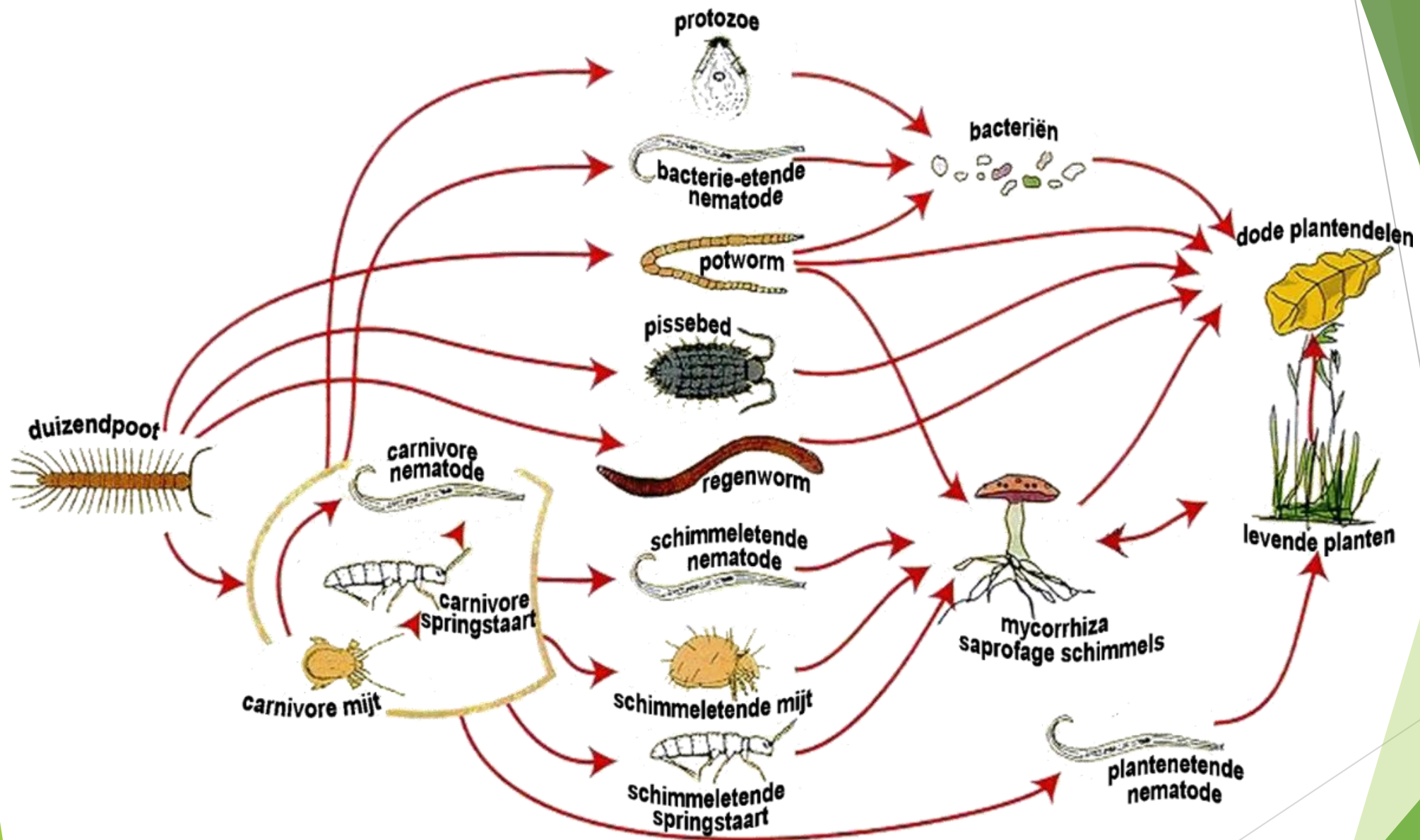
Niet alle planten hebben dezelfde behoeften

# Vervolg Behoeften van een plant

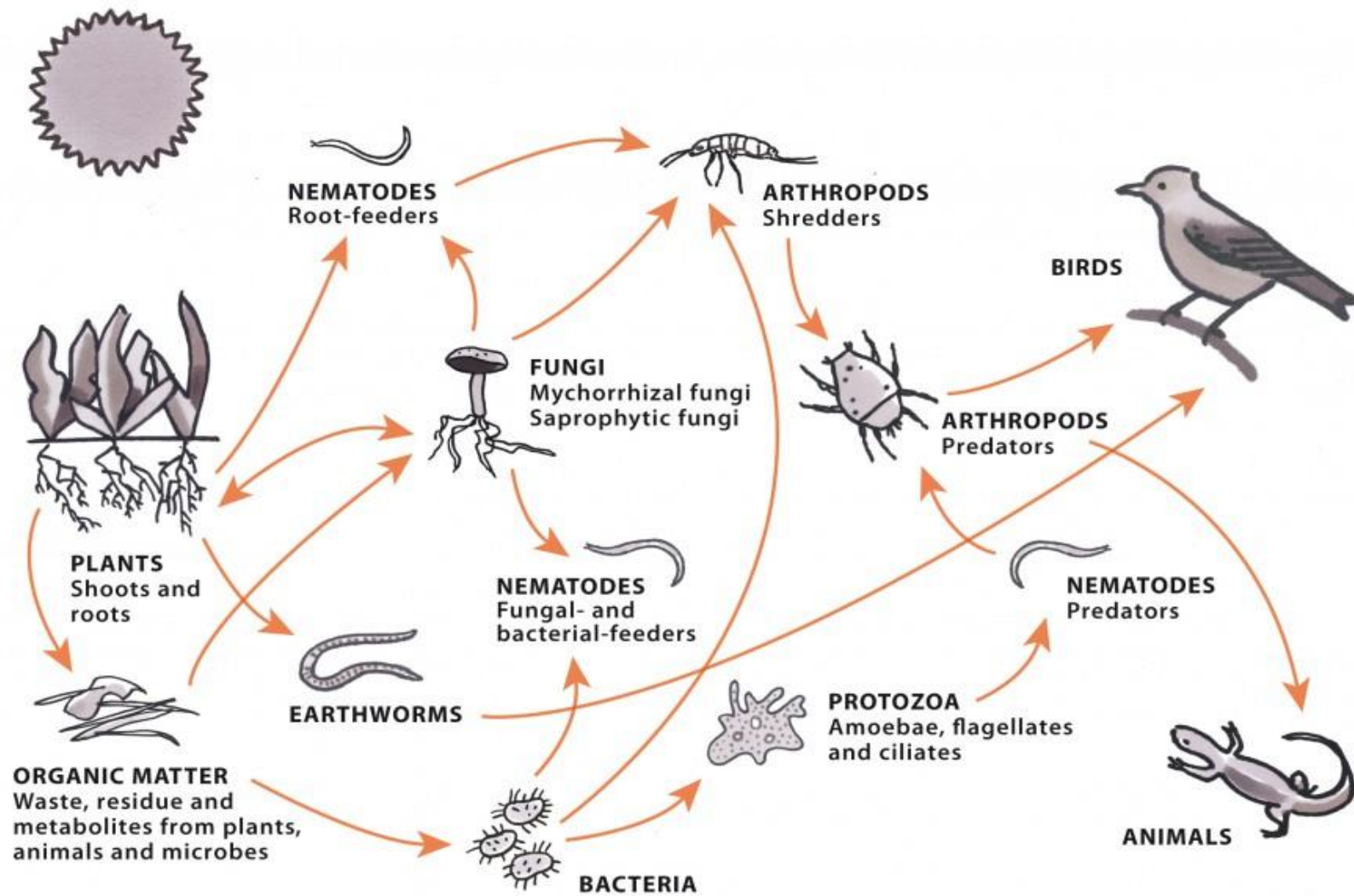
- ▶ Een plant haalt zijn de mineralenvoorraad in de bodem, uit organische bemesting, gemineraliseerde bodemorganische stof, oogstresten en groenbedekkers.
- ▶ De voedingsstoffen worden ingedeeld in hoofdelementen en sporenelementen volgens de hoeveelheid voedingsstoffen die de plant nodig heeft.
- ▶ De nutriënten zoals stikstof, fosfor en kalium zijn nodig in grotere hoeveelheden. Zwavel, calcium en magnesium zijn nodig in matige hoeveelheden terwijl sporenelementen in kleine hoeveelheden beschikbaar moeten zijn voor de plant.

# BIOLOGISCH BODEMLEVEN

- ▶ Het bodemleven omvat een grote diversiteit aan organismen,
- ▶ **het microleven**, waaronder: bacteriën, schimmels, aaltjes, enz. en
- ▶ **het macroleven**, waaronder mollen, kevers, emelten, wormen, duizendpoten
- ▶ Een aantal organismen voedt zich uitsluitend met plantenresten, op hun beurt staan deze op het menu van andere groepen organismen, aldus vormen ze de voedselketen
- ▶ Bij voldoende aanbod van organische stof ontstaat er een evenwicht waardoor ziekten uit blijven







Het ondergronds voedselweb eenvoudig voorgesteld. Er zijn verschillende groepen organismen, een pijltje betekent: wordt gegeten door ...

# Bodemleven en voedingsstoffen

- ▶ De samenstelling van het bodemleven wordt bepaald door de hoeveelheid organische stof en de pH
- ▶ In een zure bodem overheersen dikwijls de schimmels omdat de organische stof moeilijker afbreekt dan in een neutrale bodem
- ▶ In een neutrale bodem gaan de bacteriën dan weer overheersen
- ▶ De organismen die betrokken zijn bij de afbraak van organisch materiaal hebben invloed op het vrijkomen van voedingsstoffen
- ▶ De temperatuur, het vochtgehalte en de eigenschappen van het organisch materiaal zijn van belang voor de activiteit van het bodemleven en het vrijkomen van voedingsstoffen



# Positieve effecten

- ▶ Bodemleven zorgt voor een goede bodemstructuur
- ▶ Goedaardige organismen onderdrukken de aanwezigheid van kwaadaardige
- ▶ Bodemorganismen verwerken organisch materiaal zodat er opneembare voedingsstoffen vrijkomen voor de plantengroei
- ▶ Sommige schimmelsoorten (***mycorrhiza***) (*van het Griekse mukès = zwam + rhiza = wortel*) werken samen en vergemakkelijken de opname van sommige voedingsstoffen

# Hoe komen die voedingsstoffen bij uw planten?

- ▶ Miljoenen organismen werken dag en nacht om de planten te laten groeien. De meesten zitten in de bovenste 10 cm van de grond
- ▶ De meeste organismen halen hun energie uit koolstofbronnen zoals: plantenresten, uitwerpselen van andere organismen
- ▶ De meeste energie die de plant produceert via fotosynthese verlaat de plant weer langs de wortels (*exsudaat*) = *uitzweeten*
- ▶ De bacteriën en schimmels worden aangetrokken door het exsudaat van de plant. Deze bacteriën en schimmels trekken op hun beurt nematoden en protozoa aan die hen opeten. Een deel van de voedingsstoffen in hun eten gebruiken nematoden en protozoa om te leven, de rest wordt terug uitgestoten en bevat voedingsstoffen voor de planten
- ▶ **Het is de plant die in het centrum staat van het ondergrondse voedselweb**

## Vervolg

### Hoe komen die voedingsstoffen bij uw planten?

- ▶ Onderzoek heeft aangetoond dat planten kunnen bepalen hoeveel bacteriën en schimmels ze aantrekken afhankelijk van de exsudaten die ze produceren
- ▶ Het aantal exsudaten varieert naargelang de groeicyclus en hiermee ook het aantal bacteriën en schimmels rond de wortels
- ▶ Afhankelijk van het groeistadium van de plant kan deze in de aanlevering van zijn eigen voedingsstoffen voorzien
- ▶ **Conclusie: dit betekent dat je een rijk bodemleven nodig heb om een natuurlijke moestuin te krijgen**

# GRONDSOORTEN

- ▶ Van nature komen er verschillende grondsoorten voor:
  - ▶ zand,
  - ▶ zandleem,
  - ▶ leem en
  - ▶ kleigronden
- ▶ Elke soort heeft zijn specifieke eigenschappen
- ▶ De grondsoort speelt een belangrijke rol in de waterhuishouding

# Zandgronden

- ▶ Zijn lichte bodems
- ▶ Gemakkelijk te bewerken
- ▶ Verliezen snel hun water na een zware regenbui
- ▶ Verliezen gemakkelijk hun voedingsstoffen
- ▶ In de zomer drogen ze snel uit
- ▶ Het waterhoudend vermogen kan men verbeteren door veel humus aan te brengen
- ▶ Humusrijke zandgronden warmen sneller op in het voorjaar
- ▶ Sommige planten verkiezen zandgronden (asperges)

# Zandleem en Leem

- ▶ Vrij lichte bodems
- ▶ Nog gemakkelijk te bewerken
- ▶ Het zijn van nature vruchtbare bodems
- ▶ Ze houden voedingsstoffen langer vast
- ▶ Bij drogere periodes kunnen ze langer water leveren aan de planten
- ▶ Te veel nat leidt tot afsterven van wortels (vooral in de winter)
- ▶ Van alle bodems bevatten leembodems het grootste volume nuttig water voor de planten
- ▶ Laten een ruime plantenkeuze toe

# Kleigronden

- ▶ Zijn de zwaarste gronden en zijn moeilijk te bewerken
- ▶ Water sijpelt moeilijk door
- ▶ In de winter zijn ze zeer kleverig
- ▶ Houden voedingsstoffen en water vast
- ▶ Late start in het voorjaar door slechte opwarming
- ▶ Ze kunnen zeer vruchtbare gronden zijn als ze niet waterziek zijn
- ▶ Voldoende calcium en organische stof (humus) verbetert de bewerkbaarheid
- ▶ Te veel nat leidt tot afsterven van wortels (vooral in de winter)

# BODEMBEDEKKING

- ▶ Heinz Erven noemde dit het  $\alpha$  en  $\Omega$  van de tuin
- ▶ Ruth Stout dekte de bodem af met oud hooi
- ▶ In het bos is er een permanente bodembedekking
- ▶ Onkruid krijgt minder kans het bodemleven des te meer
- ▶ Nadeel slakken, woelmuizen (houtasse, koperen ringen, rottend eikenblad, slakken vangen)
- ▶ Bedekking wegnemen in het voorjaar: zo warmt de grond beter op



# DE BODEMANANALYSE

- ▶ Bepaalt de grondsoort, de zuurtegraad, het koolstofgehalte, de voedingselementen fosfor, kalium, magnesium, calcium en natrium
- ▶ De pH bepaalt welke plantensoorten geschikt zijn voor een bepaald bodemtype
- ▶ Het % koolstof is een maat voor het humusgehalte en de vruchtbaarheid, een goede bodemstructuur, het waterbergend vermogen, het vasthouden van voedingselementen en een reserve aan opneembare voedingsstoffen
- ▶ In zware gronden is de organische stofafbraak lager dan in zandgronden
- ▶ De bodempartikels bieden een fysische bescherming van de organische stof

# LEVENSFUNCTIES

- ▶ De **bouwstenen** van het leven zijn cellen
- ▶ De **stofwisseling** zorgt voor de processen die plaatsvinden in cellen ten behoeve van de activiteit, groei, voortplanting en instandhouding
- ▶ De **groei** is het proces van toename van grootte en complexiteit
- ▶ De **aanpassing aan het milieu** is fundamenteel voor de evolutie van populaties
- ▶ De **Prikkelbaarheid** is de reactie op veranderingen in het milieu van het organisme
- ▶ De **voortplanting** zorgt voor nakomelingen en het voortbestaan van de soort met kenmerken van beide ouders in nieuwe combinaties

# KENMERKEN VAN EEN PLANT

- ▶ Een plant is een meercellig organisme
- ▶ Een plant heeft celwanden uit cellulose die zorgt voor bescherming tegen indringers; om fysische krachten op te vangen en zorgt voor tegendruk als de cel door wateropname opzwellt
- ▶ Planten hebben een groot oppervlak-volume verhouding waardoor ze voortdurend voedingsstoffen krijgen zonder ze op te maken
- ▶ Steeds sterven organen af en worden er nieuwe gebouwd
- ▶ Bij slechte voedselvoorziening kunnen ze eerder gaan zaad vormen

# Vervolg van de kenmerken

- ▶ Planten hebben de eigenschap om zelf chemische energie op te slaan
- ▶ Veel planten kunnen uit licht energie halen om onder andere suikers te maken. Dit proces wordt ook '*fotosynthese*' genoemd
- ▶ Lichtenergie wordt gebruikt om koolstofdioxide om te zetten naar koolhydraten zoals glucose
- ▶ Licht is een van de belangrijkste omgevingsfactoren voor de ontwikkeling van planten
- ▶ Planten halen ook energie uit de oxidatie van anorganische stoffen
- ▶ Bacteriën vormen een belangrijke schakel in de omvorming van stikstof tot opneembare stikstof in de vorm van nitraat

# ADEMHALING

- ▶ Een plant kan assimileren en disimuleren. Assimilatie gebeurt door de fotosynthese waarbij CO<sub>2</sub> en water worden omgezet tot glucose en zuurstofgas
- ▶ Tijdens de nacht vindt bij gebrek aan zonlicht enkel het omgekeerde plaats, hierbij wordt glucose dankzij zuurstofgas omgezet in koolstofdioxidegas en waterdamp
- ▶ Deze dissimulatie vindt natuurlijk overdag ook plaats omdat de plant dan ook ademt
- ▶ Deze ademhaling is noodzakelijk voor de synthese van metabolieten, waaronder sachariden, aminozuren en vetzuren, alsook voor het transport van mineralen en andere opgeloste stoffen tussen de cellen
- ▶ Gasuitwisseling vindt in de bladeren plaats via de huidmondjes
- ▶ Verstikking treedt op als de bladeren onder een dikke laag stof zitten

# WATER

- ▶ Water is essentieel voor de groei van de plant en het transport van voedingsstoffen
- ▶ Water is vaak een beperkende factor die de snelheid van de groei bepaalt als er slechts een beperkte hoeveelheid van beschikbaar is
- ▶ Water is licht doorlatend wat van belang is omdat bladgroenkorrels in de cel omgeven zijn door water.  
Hierdoor kan er fotosynthese plaatsvinden
- ▶ Water maakt celstrekking en groei mogelijk
- ▶ Water vormt een thermische buffer zoals bij vetplanten

# WATERTRANSPORT

- ▶ De bodem bestaat uit een mengsel van organische stoffen (*humus, planten- en dierenresten, mest, anorganische materialen, en water*)
- ▶ De ‘**veldcapaciteit**’ is de hoeveelheid water die een verzadigde bodem na 2 à 3 dagen, tegen de zwaartekracht in, nog kan vasthouden
- ▶ Deze bepaalt de beschikbaarheid voor de plant van in water oplosbare voedingsstoffen
- ▶ Het ‘**bodemvocht**’ is het water dat zich tussen de poriën van de bodemdeeltjes bevindt
- ▶ De ‘**grondwaterspiegel**’ (*grondwatertafel of freatisch vlak*) is de spiegel van het grondwater waar alle grondporiën met water gevuld zijn. Voor de meeste planten is er dan geen wortelgroei meer mogelijk door zuurstofgebrek

# Water boven het freatisch vlak

- ▶ **‘Capillair grondwater’** zit nog in de dunne poriën en maakt nog contact met het grondwater, het bevat geen lucht meer. Door de capillaire werking stijgt het grondwater in de poriën
- ▶ Bij zangrond is dit enkele cm, bij een kleilaag kunnen dit meerdere meters worden
- ▶ **‘Adhesiewater’** zit als een dunne film rond de vaste gronddeeltjes
- ▶ **‘Hangwater’** dit water zit ook in poriën maar heeft geen binding met het grondwater en treedt meestal op na een regenbui of een sproeibeurt
- ▶ **‘Zwelwater’** zit in de vaste bodemdeeltjes van humus en klei



# AFWEER VAN PLANTEN

- ▶ Tegen predatoren, planteneters (*konijnen, woelratten, muizen, slakken, vogels, rupsen, spintmijten, tripsen, enz.*)
- ▶ Tegen schimmels (*door de vorming van fytotoxines sterven omliggende cellen snel af en verhinderen verdere doorgroei van de schimmel*)
- ▶ Tegen schadelijke insecten en parasieten (*aanmaak van chemische afweerstoffen door de planten*)
- ▶ Tegen concurrenten (*van andere planten*)
- ▶ Tegen fysische factoren (*wind, te veel water, droogte, koude*)

# ALLELOPATHIE

- ▶ Is het afscheiden van groei remmende stoffen door planten, algen, bacteriën, schimmels, waardoor de ontwikkeling van andere planten wordt tegen gegaan
- ▶ Voor de voortplanting kennen we de geurstoffen die bloemen hebben om insecten, vogels e.a. te lokken
- ▶ Voor zijn verdediging zijn er ook chemische stoffen ontwikkeld door de planten bijv. een plant heeft last van een bepaalde luis en ontwikkelt geurstoffen om een ander dier aan te trekken dat deze luis op eet. Maar de helper van die plant kan dan weer een vijand zijn van een andere plant
- ▶ Sommige planten zijn al zo ver geëvolueerd dat ze verschillende geurstoffen kunnen produceren voor verschillende planten

# GUNSTIGE PLANTENCOMBINATIES

- ▶ **Goede plantencombinaties helpen mekaar**
- ▶ Asperges + tomaten, peterselie
- ▶ Vroege aardappels houden van 't gezelschap van bonen, maïs, kool, erwten, dovenetel, munt, Oost-Indische kers, mierikswortel
- ▶ Plant afwisselend 2 rijen erwten met een rij vroege aardappels
- ▶ Aardbei + enkele planten bernagie aan de rand, aardbei + slabonen, sla
- ▶ Bieten + stambonen, uien, koolraap, sla, kool
- ▶ Selderij + prei in afwisselende rijen, bloemkool, kool
- ▶ Bonen + wortelen, bloemkool, bieten,
- ▶ 1 boneplant + 6 selderijplanten
- ▶ Uien + bieten, aardbeien, tomaten

# Vervolg **GUNSTIGE PLANTENCOMBINATIES**

- ▶ Stambonen + komkommers (*bonen in de rand om de komkommers*)
- ▶ Tomaten + brandnetel, peterselie,
- ▶ Kool + tijm, bieten, dille, kamille, salie, alsem, rozemarijn
- ▶ Radijs + erwten, Oost-Indische kers, sla, kervel, staakbonen, komkommer
- ▶ Wortelen + ui, prei, rozemarijn, salie, schorseneren
- ▶ Erwten + wortelen, komkommer, maïs, bonen, radijs
- ▶ Knoflook + rozen
- ▶ Komkommers + zonnebloemen
- ▶ Peterselie + rozen
- ▶ Pompoenen + maïs

# PLANTEN DIE MEKAAR TEGENWERKEN

## ▶ Slechte plantencombinaties:

- ▶ Aardappelen + zonnebloemen, tomaten, appels, frambozen, komkommer, pompoenen
- ▶ Bonen + ui, sjalot, knoflook
- ▶ Bonenkruid + tuinbonen
- ▶ Bonen + venkel, bieten, uien
- ▶ Venkel + tomaten, sperziebonen
- ▶ Erwten + sjalot, ui, knoflook
- ▶ Frambozen + bramen
- ▶ Kool + aardbeien
- ▶ Paardenbloemen brengen bloemen en vruchten tot vroege rijpheid

# PLANTEN ALS BESTRIJDINGSMIDDEL

- ▶ Witte dovenetel, enkele planten langs de rand helpen alle planten
- ▶ Kruisbladige wolfsmelk zou mollen, muizen en ratten weren
- ▶ Alle leden van de uienfamilie, in een rand rond de tuin geplant, weren konijnen
- ▶ Oost-Indische kers in de buurt van broccoli houdt bladluis weg
- ▶ Oost-Indische kers in de kas om witte vlieg te bestrijden
- ▶ Rozemarijn verdrijft de wortelvlieg
- ▶ Salie tussen kolen tegen koolwitje

# PLANTEN DIE VAN ELKAARS GEZELSCHAP PROFITEREN

- ▶ Zo kan een plant die veel licht nodig heeft goed gezelschap zijn voor een andere die meer schaduw verlangt
- ▶ Planten die veel vocht nodig hebben kunnen een goede combinatie vormen met planten die minder vocht behoeven
- ▶ Diep wortelende planten openen de grond voor andere met een minder diep wortelgestel
- ▶ Diepe wortels gebruiken een ander deel van de grond dan de ondiepe
- ▶ Planten die veel voedsel aan de grond onttrekken moeten opgevolgd worden door planten die minder voedsel behoeven of door planten die de bodem verrijken zoals peulvruchten





