

# 101 verbazende weetjes over al dan niet plant-belagende schimmels, bacteriën, nematoden, insecten en onkruiden

[www.plantenziektekunde.nl](http://www.plantenziektekunde.nl)

## Schimmels

1. Er zijn meer dan 100.000 soorten schimmels beschreven.
2. Waarschijnlijk bestaan er enkele miljoenen soorten.
3. Het grootste levende organisme op aarde (in Oregon) is een schimmel: *Armillaria*. DNA-gegevens wijzen uit dat de schimmel in een groot gebied één en hetzelfde exemplaar is: uitgespreid over 900 hectare, 150 ton zwaar, 2400 jaar oud.
4. Er zijn schimmels die dood organisch materiaal afbreken, in symbiose met planten samenleven of planten (or andere organismen) ziek maken en opeten.
5. Schimmels zijn nodig om dood organisch materiaal af te breken: zonder schimmels zouden we snel 'omkomen' in de bladeren en kwam de nutriëntenkringloop tot stilstand.
6. Schimmels groeien doorgaans in de vorm van microscopisch kleine schimmeldraden (hyfen).
7. Schimmels verspreiden zich via sporen, bijv. via de lucht.
8. Schimmelsporen zijn overal om ons heen.
9. Sommige soorten vormen wel 5 verschillende sporen.
10. Sommige plantenziekteverwekkers produceren giftige stoffen: een bekend voorbeeld is moederkoren.
11. Paddenstoelen zijn grote, met het oog waarneembare, vruchtlichamen van schimmels.
12. Er zijn ongeveer 10.000 soorten paddenstoelen. Vele daarvan zijn zeldzaam. Door het grote aantal soorten worden zeldzame paddenstoelen vaak gevonden!
13. Ongeveer 100 soorten paddenstoelen zijn lekker om te eten.
14. Ongeveer 50 algemene paddenstoelensorten zijn giftig. Een stuk of 6 zijn dodelijk giftig.
15. Sommige paddenstoelen (paddo's) vormen hallucinerende stoffen.
16. De giftige vliegenschimmel (rood met witte stippen) heeft op sommige bevolkingsgroepen een sterk hallucinerend effect. In 1882 waren deze paddenstoelen (misschien een bepaalde schimmelstam) onder de Koriaks in noordoost Siberië zo gewild dat 1 vliegenschimmel in waarde gelijk stond aan 3-4 rendieren.
17. Schimmels die leven van insecten, doorgroeien die van binnenuit. Soms veranderen ze het gedrag van het insect, dat bijvoorbeeld een boom in klimt, ten gunste van de verspreiding van de schimmel.
18. Er bestaan schimmels die met een soort lasso's aaltjes vangen.
19. Plantenziekten-veroorzakende schimmels veroorzaken een lagere opbrengst bij de oogst; sommige slaan vooral toe na de oogst.

## Bacteriën

20. Bacteriën zijn ook overal om ons heen. Bijvoorbeeld op onze huid. Ze wonen ook in ons.
21. Ze zijn 0,1 - 20 micrometer (duizendste millimeter) in doorsnede.
22. Er zijn ongeveer 1600 soorten bacteriën beschreven.
23. De meeste bacteriën breken dood organisch materiaal af.
24. Ongeveer 100 soorten kunnen plantenziekten veroorzaken.

25. Sommige kunnen mensen of dieren ziek maken (bijvoorbeeld *Legionella*).
26. Bacteriën hebben DNA in een circulair chromosoom en in een paar extra plasmiden: kleine cirkelvormige stukken DNA.
27. Ze hebben wel een celmembraan maar geen kernmembraan: dat heet 'prokaryoot'.
28. Ze kunnen planten infecteren via wonden of huidmondjes.
29. Vaak vormen ze ook enzymen waarmee ze de plantencel kunnen afbreken of verzwakken.
30. Bacterievuur wordt overgedragen via bijen en kan de bloem infecteren: een SOA!
31. Agrobacterium kan een stuk van zijn DNA (een plasmide) in een gastheerplant injecteren waarna het DNA ingebouwd wordt in het DNA van de plant: genetische modificatie!
32. Nog kleiner dan bacteriën zijn fytoplasma's: een voorbeeld is de veroorzaker van *Zebra chip disease*.

### **Insecten**

33. Insecten zijn geleedpotigen, net als mijten, duizendpoten en schaaldieren. Ze maken driekwart uit van het aantal soorten in het dierenrijk.
34. Volwassen insecten hebben 6 poten.
35. Mijten en spinnen hebben 8 poten.
36. Volwassen insecten hebben 2 antennes en doorgaans 2 paar vleugels; soms 1 paar, zoals bij vliegen en muggen; soms geen.
37. Volwassen insecten hebben doorgaans een kop, een middenlijf bestaande uit 3 geledingen en een achterlijf.
38. Mijten hebben geen vleugels of antennes en bestaan uit een kop en een achterlijf.
39. Insecten hebben een uitwendig skelet; een soort harnas.
40. Daarom moeten ze groeien in duidelijke stadia: ei, 5 jeugdstadia en een volwassen stadium.
41. Soms hebben ze volledige metamorfose: larve en volwassen exemplaar lijken dan niet op elkaar, bijvoorbeeld bij vliegen: de larven zijn maden.
42. Voor de volledige metamorfose moet een insect zich verpoppen.
43. Er zijn ongeveer 1 miljoen soorten insecten bekend, maar er worden nog steeds nieuwe soorten ontdekt.
44. Waarschijnlijk zijn er 3-4 miljoen verschillende insectensoorten.
45. De helft van de bekende insecten eet planten.
46. Ongeveer een kwart van de diersoorten op aarde bestaat uit plantenetende insecten.
47. Maar slechts 5000 soorten worden als plaagsoorten beschouwd. Dus maar 0,5% van het totaal.
48. Een kwart is vleeseter, zoals een aantal belangrijke biologische bestrijders (bijvoorbeeld lieveheersbeestjes).
49. Sluipwespen leggen hun eitjes in een levende gastheer. De uitgekomen larven hebben dan vers voedsel. Ze beginnen pas op het laatst de vitale organen op te eten.
50. Een kwart eet dood organisch materiaal (bijvoorbeeld mestkevers).
51. De meeste plantenetende insecten hebben een heel selectief menu en eten maar 1 of enkele plantensoorten. Een voorbeeld van een polyfaag insect is de Afrikaanse treksprinkhaan.

## Virussen

52. Virussen bestaan eigenlijk alleen uit een DNA- of RNA molecuul met een beschermende eiwitmantel er omheen (en soms een lipidemembraan). Ze bestaan dus niet uit cellen.
53. Het genoom van een virus kan tussen de 3500 en de 230.000 basen of baseparen bevatten (ter vergelijking: bacteriën miljoenen, planten en zoogdieren miljarden).
54. Het Tabaksmozaïekvirus heeft maar 4 genen.
55. Het zijn ultieme parasieten. Ze kunnen zich alleen vermenigvuldigen in een gastheercel. Ze hebben geen eigen metabolisch apparaat, maar gebruiken het metabolisme van de gastheercel.
56. Buiten de cel kunnen sommigen lang, anderen kort overleven. Het Tabaksmozaïekvirus in sigaretten is zeer persistent (tientallen jaren); andere virussen worden binnen een half uurtje geïnactiveerd in zonlicht.
57. Virussen kunnen verschillende vormen hebben: bol-, staaf-, of draadvormig.
58. Veel bolvormige virussen zijn 25 tot 60 nanometer (miljoenste mm) in diameter.
59. Draadvormige virussen kunnen tot 2000 nm lang zijn, met een diameter van minder dan 20 nm.
60. Virussen zijn niet waarneembaar met een lichtmicroscop.
61. Er zijn virussen die parasiteren op planten, dieren, de mens, en op bacteriën.
62. Er zijn ongeveer 1000 plantenvirussen beschreven.
63. Pakweg 20 soorten veroorzaken op wereldschaal veel schade.
64. Het opbrengstverlies in gewassen door virussen is wereldwijd zo'n 10%.
65. Virussen worden vaak overgebracht door insecten, zoals bladluizen.
66. Plant-parasitaire virussen veroorzaken vaak verkleuringen en misvormingen.
67. Deze verkleuringen kunnen op zich best mooi zijn. Een extreem voorbeeld is de tulpomanie in de 17<sup>e</sup> eeuw: tulpen met streepatronen op het bloemblad waren zo gewild, dat er torenhoge bedragen voor werden geboden; zelfs evenveel als de waarde van een grachtenhuis!
68. Virussen hebben geen wetenschappelijke (Latijnse) naam. De naam is, ook in het Nederlands, opgebouwd uit het gewas dat ze aantasten, gevolgd door de belangrijkste symptomen die ze daarin veroorzaken. Dit levert wonderlijke namen op als Slabobbelbladvirus, Tomatenbronsvlekkenvirus en Aardappelbladrolvirus.
69. Nog kleiner dan virussen, zijn viroïden, die alleen uit een cirkelvormig RNA molecuul bestaan van ongeveer 360 basenparen. Toch hebben ze soms een geweldige impact op de plant, zoals het Aardappelspindelknolviroïde.

## Nematoden (aaltjes)

70. Nematoden zijn wormvormige minidieren van veelal 1-2 mm lengte.
71. Ze zijn zo klein dat ze geen ademhalings- of circulatiesysteem nodig hebben: diffusie, geholpen door de bewegingen van de nematode, zorgt voor transport van voedingsstoffen etc.
72. In principe zijn het waterdieren, ook als ze in de grond leven.
73. Ze hebben een permeabele huid waarmee ze in direct contact staan met het (capillaire) water uit de omgeving.
74. Door hun direct contact met de omgeving is het scala aan soorten dat op een bepaalde plek voorkomt een goede indicator voor de milieumomstandigheden.
75. Als de omgeving uitdroogt kunnen veel soorten in een soort rusttoestand gaan.
76. Een *Filenchus polyhypnus*-nematode is ooit na 39 jaar weer levend opgekweekt uit herbariummateriaal.

77. Cyste-nematoden zijn plant-parasitaire nematoden waarvan het zwangere vrouwtje opzwelt en een dikke huid vormt en daarna zelf sterft terwijl ze vol zit met eieren die, goed beschermd, enkele jaren kunnen overleven.
78. Vier van de vijf meercellige dieren op aarde zijn nematoden.
79. In een liter grond zitten gemiddeld 30.000 aaltjes, verdeeld over 30-50 soorten.
80. Net als insecten groeien nematoden stapsgewijs met vervellingen en doorlopen zo een aantal (4) jeugdstadia voordat ze uiteindelijk volwassen zijn.
81. Plantenetende nematoden kunnen de plant aanprikken met een hard monddeel, de stekel.
82. Nematoden kunnen vrijlevend zijn en zich aan/in een gastheer hechten.
83. Slechts 10% van de nematoden tast planten aan.
84. 15% van de nematoden leeft parasitair in dieren (of mensen).
85. 75% van de nematoden is vrijlevend: 50% leeft in zee-sedimenten en 25% in de grond en zoetwatersedimenten.
86. Vrijlevende nematoden voeden zich met bacteriën, schimmels of organische stof, of andere nematoden.
87. De nematoden kunnen zelf door de grond kruipen, maar grote afstanden leggen ze af met stromend water of aanhangende grond (schoenen, machines).
88. Nematoden zijn als proefdier voor onderzoek zeer geschikt: de fruitvlieg onder de nematoden heet *Caenorhabditis elegans*: hiervan is bijvoorbeeld tijdens de ontwikkeling vanaf de bevruchte eicel van elke nieuwe cel exact bekend waar die terecht zal komen in het volwassen dier.
89. Sommige nematodensoorten kunnen zich ook zonder bevruchting voortplanten; van sommige soorten ontbreken de mannetjes geheel.
90. Sommige nematoden kunnen van geslacht veranderen.

### **Onkruiden**

91. Onkruiden zijn alle planten die groeien op een pek die wij niet willen; een gewasplant kan dus ook een onkruid zijn, bijv. aardappel-'opslag': achtergebleven aardappels vormen in het volgende jaar een nieuwe plant.
92. Onkruiden veroorzaken schade aan gewassen door concurrentie. Bovengronds concurreren ze om licht; ondergronds om voedingsstoffen en water.
93. Typische onkruiden zijn snelle kolonisators: veel voedingsstoffen in de grond zijn vastgelegd in de bodemflora die daar leeft. Er is evenwicht. Wanneer een stuk grond verstoord wordt, bijvoorbeeld omgeploegd, komt er veel voedsel vrij. Snelle kolonisators kunnen dat voedsel benutten waardoor ze snel groeien. Gewassen groeien ook optimaal bij hoge voedselbeschikbaarheid (productie).
94. Veel onkruiden horen tot plantenfamilies waartoe ook belangrijke gewassen behoren: grasachtige onkruiden in graangewassen. Ze 'lijken' er op.
95. Onkruiden verspreiden zich via zaad, wortelstokken (ondergronds groeiende stengels) of beide.
96. Zaden kunnen vaak vele jaren in de grond overleven.
97. Zaden zijn vaak in rust. Hierdoor kiemen ze niet als de omstandigheden ongunstig zijn. Als ze kiemen, kiemen ze niet allemaal tegelijk.
98. Kieming hangt af van licht, vocht, temperatuur en beschikbaarheid van voedingsstoffen.
99. Zaden kunnen kiemen door een lichtprikkel. Een truc is het ploegen in het donker, of onder een groot doek.
100. Er bestaan ook parasitaire planten: deze tappen met bepaalde structuren sap uit het vaatweefsel van de gastheerplant.
101. Epifyten zijn planten die alle voedingsstoffen uit de lucht halen (bijv. bepaalde orchideeën); deze gebruiken andere planten soms als steuntje.