

## Geschiedenis van de plantenziekten, plantenziekten van de geschiedenis



Jan Carel Zadoks

**De geschiedenis van de plantenziekten is mistig.<sup>1</sup> De huidige vaktechnische woorden bestonden nog niet. De wereldbeelden van toen en van nu passen niet op elkaar; er is geen goede *overlay*. Ik zeg met opzet wereldbeelden, want het verschil tussen toen en nu is meer dan een verschil in terminologie. Tegenover de analytische benadering van het heden staat het holistische wereldbeeld van toen; men communiceerde in beelden en symbolen.<sup>2</sup> De interpretatie van die beelden en symbolen is zelden eenduidig. Bovendien zijn er grote verschillen tussen toen en nu in genetische opmaak van gewassen, vruchtwisseling, grondbewerking, bemesting, ziekten en plagen.<sup>3</sup>**

**Met dit voorbehoud ga ik enkele ziekten en plagen bespreken met grote sociale, ja zelfs politieke gevolgen: de plantenziekten van de geschiedenis.**

### Zwarte roest van tarwe

Ik begin met de zwarte roest van tarwe.<sup>4</sup> Een schimmel veroorzaakt een voskleurige uitslag op de groene stengels. Als de tarwe rijpt kleurt het gewas niet goudgeel maar asgrauw; de uitslag verandert in harde, roetzwarte pukkels. Asgrauw en roetzwart. Wat suggereren die woorden? Brand!

Het Bijbelboek Richteren beschrijft de strijd tussen Israëlieten en Palestijnen. Het was toen al

hommeles in die contreien.<sup>5</sup> De richter Simson stuurde 300 vossen, met brandende fakkels aan hun staart gebonden, door de rijpende tarwe van zijn tegenstanders. De tarwe vloog in brand. De zwarte pukkels zijn als verkoalde resten, neergedwarreld op de grauwe, geknakte stengels. Zwarte roest is inderdaad gevonden op Simson-oude tarweresten in Israël.<sup>6</sup>

We gaan van 1000 voor Christus naar het jaar 1932, van Kanaän naar de Balkan, waar een juweel van een epidemie ontstond.<sup>7</sup> Een strenge winter had de groei van de tarwe vertraagd. De zwarte roest kreeg alle tijd om zich te vermenigvuldigen. De epidemie ging hevig te keer in Roemenië<sup>8</sup> en waaierde uit, westwaarts langs de Donau tot in Zuid-Duitsland en noordwaarts over de Sovjet-Unie en Polen tot in Finland.<sup>9</sup> In die tijd, rond 1932, was Stalin juist doende de *kulaks* te vernietigen, de kleine eigen-erfde boeren.<sup>10</sup> Daardoor, en door de overhaaste collectivisatie en mechanisatie heerste chaos in de Sovjet-landbouw. De zaaizaadvoorziening was in het honderd gelopen. Er werd te laat gezaaid. De rijping van de tarwe was vertraagd, er was tijd voor een extra generatie van zwarte roest en de schade liep op.<sup>11</sup> Zo leverde de zwarte roest een toevallige, bescheiden bijdrage aan de grote hongersnood van 1932/3, waardoor een vijf miljoen mensen stierven, gevolg van Stalins beleid.

### Sprinkhanen

We blijven nog een ogenblik in Rusland. Vorig jaar (2015) was er in het zuiden een forse sprinkhanenplaag.<sup>12</sup> Zulke plagen zijn van alle tijden. Zo'n 3500 jaren eerder veroorzaakten sprinkhanen de achtste plaag van Egypte.<sup>13</sup> In de Bijbel schetst de profeet Joël een prachtig, dichterlijk beeld van een sprinkhanenplaag.<sup>14</sup> De woestijnsprinkhaan, die het moet hebben van regenrijke perioden in droge broedgebieden,<sup>15</sup> zaaide dood en verderf in Noord-Afrika, 125 voor Christus, met 800.000 doden als gevolg van honger en ziekte.<sup>16</sup>

De Europese treksprinkhaan, tegenwoordig vrij onschuldig, moet het juist hebben van droge perioden in natte broedgebieden, de rivierdelta's aan de Zwarte zee.<sup>17</sup> In het jaar 873 was het raak.<sup>18</sup> Net als de zwarte roest volgden de sprinkhanen de Donau-route. Zij verschenen in West-Europa in grote zwermen die de zon verduisterden, twee

maanden lang: een “hemelse vuurdraak” .<sup>19</sup> De Friezen waren ontzet bij het zien van die duimdikke beesten met wel zes vleugels.<sup>20</sup> U weet het: engelen hebben twee vleugels, cherubijnen vier, en serafijnen zes.<sup>21</sup> Duivelse serafijnen waren het, die alles opraten met hongersnood en pestilentie als gevolg.

De Europese geschiedenis kent vele sprinkhaanplagen.<sup>22</sup> Het patroon is helder. Behalve dennennaalden werd alles opgegeten wat groen was, grootschalige hulp was niet mogelijk, het vee ging dood door voedselgebrek, de mensen stierven door hongersnood en epidemische ziekten. Sprinkhaanplagen brachten sociale onrust te weeg, verwarring, angst, opstand en plundering, maar een rechtstreeks politiek effect kan ik niet aanwijzen.

### **Moederkoren in rogge**

Dat ligt anders bij moederkoren<sup>23</sup>, een roggekorrel door een schimmel vervormd tot een groot, zwart en giftig groeisel. Je krijgt het gif binnen met brood gebakken van slecht geschoonde rogge.

De vergiftiging kent een gangrene vorm die de ledematen bloedeloos doet afvallen. Moederkoren droeg zo bij aan een veelheid van verminkte bedelaars en potsenmakers in de Middeleeuwen. De vergiftiging kent ook een convulsieve vorm die spasmen en wanen veroorzaakt. De spasmen zijn bekend als Sint-Vitus dans, de dansmanie van grote groepen mensen die als in trance springen en dansen tot ze er bij neervallen. Een eerste grote uitbraak was in Aken, 1374. Door de wanen raakten hele dorpen letterlijk buiten zinnen.<sup>24</sup> Zo droeg een plantenziekte bij aan heksenprocessen in de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw en aan plotselinge, groepsgewijze bekerings in de 18<sup>e</sup> eeuw.

We gaan nog eens naar Rusland. Tsaar Peter de Grote had een krijgsplan ontwikkeld om het Osmaanse Rijk te verslaan. In 1722 werd een groot leger samengetrokken bij de Kaspische zee, aan de monding van de Wolga. Soldaten en paarden werden gevoed met rogge. Dat ging mis. Moederkoren doodde het gros van de paarden en verminkte talloze soldaten.<sup>25</sup> Een groots opgezet plan, de vernietiging van de moslim-Turken door de orthodox-christelijke Russen, werd een politiek *non-event*, een niet-gebeuren.



Schilderij van Jan Pieter Bruegel de Oude, uit 1568, met duidelijke symptomen van gangreen moederkoren.

We blijven in de 18<sup>e</sup> eeuw maar gaan van Rusland naar Frankrijk, van een 'niet-gebeuren' naar een 'top-gebeuren'. De mislukte graanoogst van 1788 werd gevolgd door een strenge winter. In 1789 leed het landvolk honger. Stelende benden plunderden het gewas te velde.<sup>26</sup> De mensen aten onrijpe rogge, dat jaar met uitzonderlijk veel moederkoren. Uit het niets ontstond een even onberedeneerde als onverwachte paniek onder het volk, een paniek die als een epidemie over Frankrijk trok: *la grande peur*, "de grote angst". De landeigenaren, bang geworden voor het gepeupel, vergaderden in Versailles. Het *Ancien Régime* werd afgezworen met de 'eed op de kaatsbaan'. Zo kwam de Franse Revolutie van 1789 op gang, mede dankzij de politieke bijdrage van het moederkoren.<sup>27</sup>

### Veldmuizen

We gaan van Frankrijk naar Friesland. Eind 2014 werd de Friese Greidhoek bezocht door een veldmuizenplaag,<sup>28</sup> een verrassing want door goede bedrijfshygiëne en zware mechanisatie waren we eigenlijk van de veldmuizen af. Maar die beestjes vermenigvuldigen zich zeer snel zodra zij de kans krijgen. Dat wist Aristoteles al in de vierde eeuw voor Christus.<sup>29</sup> Hij zag dat een plaag binnen enkele maanden ontstond om vervolgens plotseling in te storten door regen, koude en ziekte.

Veldmuisplagen zijn van alle tijden en alle landstreken. Zo beschrijft het Bijbelboek Samuel een veldmuizenplaag gezonden als straf voor de Filistijnen, die de Arke Gods gestolen hadden van de Israëlieten.<sup>30</sup> De schuld werd afgekocht met vijf gouden muizen. De veldmuis als aanjager van een religieus-politiek probleem, ruim 3100 jaar geleden.

In Nederland ontstond een veldmuizenplaag rond de Zuiderzee na de droge zomer van het jaar 1596.<sup>31</sup> De schade aan weilanden, gewassen en voorraden was enorm. Veldmuizen werden bestreden door ze te vangen in muizenpotten. Het record staat op 2300 muizen in één nacht gevangen in en rond één enkele hooiberg.<sup>32</sup>

### Gele roest van rogge

We blijven in eigen land en we gaan naar het jaar 1846. Gele roest is een schimmelziekte die mooie gele strepen trekt op het groene blad van tarwe, gerst en rogge.<sup>33</sup> De opbouw van een epidemie duurt ruim een jaar.<sup>34</sup> Tijdens het groeiseizoen van het graan moet de roest zich vermenigvuldigen

en kort voor de oogst de opslag in de stoppel besmetten. Een koele, natte zomer zorgt voor een late oogst met veel roest in die opslag. Vanuit de opslag wordt het wintergraan besmet en een milde winter garandeert een gestage vermenigvuldiging van de roest. Dan is de epidemie niet meer te stoppen. De graankorrels verschrompelen in de aar en zijn ongeschikt voor menselijke consumptie.

De gele roest van rogge, nu verdwenen, volgde in 1846 precies dit patroon.<sup>35</sup> Bewijsmateriaal is verborgen in ons aller Wageningse bibliotheek.<sup>36</sup> De epidemie van 1846 was Europa-breed, van Benelux tot Polen. Ik kom er straks op terug.

### Akkerdistel

Vroeger, vóór de tijd van de herbiciden, was onkruid de schadelijkste gewasbelager. Ik beperk mij tot de akkerdistel, vooral in de Middeleeuwen een groot probleem.<sup>37</sup> In Engeland werden distels opgetrokken met de hand, beschermd door een dikke leren handschoen. Eleganter was het koppensnellen. De stengel werd geblokkeerd met een vork en de distelkop werd afgesneden met een snoeimes aan een steel. De timing was belangrijk: Sint Jan, 24 juni, dan moest het gebeuren. Te vroeg gekopt leverde iedere plant drie nieuwe op, bij te laat kappen vormden de planten zaad met als gevolg een rampzalige vermenigvuldiging van distels.

Een ecologisch bestrijdingsmethode werd in 1379 aangegeven door Jean de Brie, de opperschaapherder van de Franse koning Karel V. De schapen werden geweid op de graanstoppel, aten distels en deponeerden verteerde distels als excrement op het veld, meststof voor het graan.<sup>38</sup>

De distels hadden zo veel *nuisance value* dat het distelkoppen een symbool werd voor de maand juni, getekend in boeken, gebeeldhouwd in kerken, ter vermaning van rijk en arm, maar zonder politiek effect.

### Aardappelziekte

Dat ligt anders bij het organisme dat de aardappelziekte veroorzaakt. Dat organisme, een soort nep-schimmel, werd in 1844 uit de Verenigde Staten ingevoerd in België met monsters van nieuw te beproeven aardappellassen.<sup>39</sup> Een kleine epidemie voltrok zich dat jaar in België. In Engeland en Ierland viel de grote klap in 1845. Op het Europese continent was 1846 het rampjaar.



*Stedelijke revoluties in 1848.*

De aardappelziekte sloeg toe van Ierland tot Roemenië, van Schotland tot Portugal. Als het gewas niet te velde wegwijnde dan verrotten de knollen wel in de opslag.

Ik noemde U al de gele roest op rogge, 1846.<sup>40</sup> De twee zetmeel-gewassen, aardappel en rogge, die het krachtvoer van de gemene man moesten leveren, leden fenomenale opbrengstdervingen. Het gevolg was een hongersnood met rond 700.000 doden: de "continentale hongersnood".<sup>41</sup> Eén miljoen mensen raakten op drift, migranten op zoek naar een betere toekomst of - in hedendaagse termen – 'vluchtelingen'; toen ook al een miljoen.<sup>42</sup>

Armoede en honger leidden tot revolutie in Parijs, gevolgd door opstanden in vele hoofdsteden van Europa. Zelfs in Amsterdam waren er rellen.<sup>43</sup> Koning Willem II werd bang en liet Thorbecke een nieuwe, liberale grondwet ontwerpen. Nederland dankt zijn grondwet van 1848 aan rogge-roest en aardappelziekte.<sup>44</sup>

De Duitse burgemeester Raiffeisen, diep onder de indruk van de ellende, stichtte een fonds en verstreekte zijn verpauperde boeren – wat wij nu noemen – micro-krediet: zaaizaad, een koe.<sup>45</sup> Zo begonnen de Raiffeisen-banken, die in Nederland werden tot Rabobank, met dank mede aan rogge-roest en aardappelziekte.

In de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw zwakte de aardappelziekte langzaam af, maar in de 20<sup>e</sup> eeuw heeft de ziekte nog één maal haar politieke kracht getoond. Midden in de Eerste Wereldoorlog, 1916, was het in het Duitse Rijk zo koud en zo nat dat er een zware epidemie van aardappelziekte uitbrak.<sup>46</sup> Het beschikbare koper ging naar de kogels en niet naar de Bordeauxse pap, het noodzakelijke bestrijdingsmiddel.<sup>47</sup>

De helft van de aardappel-voorraad ging verloren. In de strenge winter 1916/17, de *Steckrübenwinter*, ofwel 'koolrapenwinter', moest het volk varkensvoer eten: koolraap.<sup>48</sup> In Duitsland verhongerden ruim 700.000 mensen; in de Oostenrijkse Donaulanden nog wat meer.<sup>49</sup> De kindersterfte steeg met 50 %. In Duitsland was 1917 het jaar van het volksprotest met rellen en opstandjes. De Duitse soldaten aan het front zagen het niet meer zitten. De honger thuis knakte hun vechtlust, *'die Wille zum Krieg'*, Duitsland verloor de Eerste Wereldoorlog niet dankzij, maar wel met medewerking van de aardappelziekte.

## Conclusie

Soms ... heel soms ... zijn het niet de koningen of keizers die geschiedenis maken, het zijn niet de politici, het zijn ... de plantenziekten. En dat wilde ik U vertellen. Ik dank U voor Uw aandacht.

## Referenties

- 1 Voor gedetailleerde documentatie zie: Zadoks, J.C. – 2008. On the political economy of plant disease epidemics. Wageningen, Wageningen Academic Publishers, en Zadoks, J.C. – 2013. Crop protection in medieval agriculture. Leiden, Sidestone Press.
- 2 Foucault, 1966, Ch. 2.
- 3 Zadoks (2013) Ch 8.
- 4 *Puccinia graminis* Pers. Er zijn verscheidene *formae speciales*, waaronder die van tarwe, rogge en haver.
- 5 Richteren 16; Bakels (1946) lemma Simson.
- 6 Kislev (1982).
- 7 De zwarte roest speelde vaak op in Europa, zoals in het Italië van 1766, prachtig beschreven door Tozzetti (1767).
- 8 Savulescu (1953) p 144, 147.
- 9 Hogg *et al.* (1969) p 43; Zadoks (1965) p 7.
- 10 Davies & Wheatcroft (2004) p 434. Een 2 miljoen mensen werd van hun land gedeporteerd.
- 11 Zadoks (2008) p 172.
- 12 De species is mij niet geworden. <http://europe.newsweek.com/millions-locusts-descend-southern-russia/>  
<http://time.com/3985163/russia-locusts-farmlands-crops-devanstation/>  
<http://edition.cnn.com/2015/08/04/europe/russia-locust-swarms/>
- 13 Exodus 10: 1-19.
- 14 Joël 2: 2-11, een 3400 jaar geleden. De soorten zijn onbekend. De beschrijving doet denken aan een “*hopper band*” van de Marokkaanse sprinkhaan. Delort (1984) p 231 suggereert ook de Marokkaanse sprinkhaan, *Doclostaurus maroccanus* Tünberg.  
Uit “De nieuwe Bijbelvertaling” (2004)...  
*Als een morgenlicht over de bergen,  
Zo nadert een groot en machtig volk, ...  
Hun voorhoede is een verterend vuur,  
Hun achterhoede een verzengende vlam;  
Als de tuin van Eden ligt het land voor hen,  
Achter hen blijft een kale woestijn.*
- 15 *Schistocerca gregaria* Forsk.
- 16 Titus Livius in Schlesinger (1967) Deel 14.Z93; het getal 800,000, gevolge van hongersnood en ziekte nadat de sprinkhanen al het eetbare hadden opgegeten, is hoog maar niet onwaarschijnlijk. Een sprinkhanenplaag in Algerije, 1866, leidde tot 500,000 doden (Arbel & Barnavie (1989) p 1059); Delort (1984) p 218.
- 17 *Locusta migratoria* L.
- 18 Leguay (2005) p 57: “*dragons de feu*”. Delort (1984) p 231 twijfelt niet: het is *Locusta migratoria migratoria*.
- 19 Delort (1984) p 215-233.
- 20 Steenstra (1843) 1.232. Het getal zes berust op een misverstand, de achtervleugels zijn in rust gevouwen en lijken zo vier vleugels te zijn, aldus Delort (1984) p 223.
- 21 Serafijnen hebben 6 vleugels, zie Jesaja 6: 2.
- 22 Cramer (2007) p 41; Delort (1984) p 215-238.; Zadoks (2013) p 92.
- 23 Moederkoren wordt veroorzaakt door de schimmel *Claviceps purpurea* (Fr.) Tull. Barger (1931); Zadoks (2009) p 160-170, (2013) p 114, 236.
- 24 Matossian (1989) Hoofdstukken 5 en 10; Barger (1931) p 69, 71. De “wonderlijke ziekte van de weeskinderen” te Amsterdam, 14 Januari van het “wonderjaar” 1566 (Wikipedia), wordt toegeschreven aan moederkoren-vergiftiging; de “Nijkerkse Beroering” van 1749-1752 (Wikipedia) zou ook door moederkoren-vergiftiging geïnitieerd kunnen zijn.
- 25 Cramer (2007) p 54; Zadoks (2008) p 169; Barger (1931) p 80 citeert een rapport van de Franse ambassadeur in Moskou aan koning Lodewijk XIV.
- 26 Le Goff (1981) bv. p 134, 336/9.
- 27 Matossian (1989) Hoofdstuk 6; Zadoks (2008) p 160. De beroemde “eed op de kaatsbaan” vond plaats te Versailles, 20 juni 1789; hier werd een grondwet geëist. De “Verklaring van de rechten van de mens en de burger” volgde op 26 augustus 1789, de Grondwet op 3 september 1791.
- 28 Er zijn veel soorten veldmuizen. Men zou kunnen denken aan o.a. *Microtus arvalis* Pallas, die in Friesland de hoofdrol speelde in het muizenjaar 2004/5, een belangrijk muizenjaar.
- 29 Aristoteles uit Louis (1964) boek 6.37.

- 30 1 Samuel 6: 4, 5. Filistijnen hadden de ark veroverd op de Israëliërs; zij werden gestraft met o.a. een veldmuizenplaag.
- 31 Buisman (2000) p 166; Steenstra (1834) 2.439; Zadoks (2013) p 226. Van Ingen (~1620) p 122: *Anno 1596 wasser overall een groote menichte van muijsen in 't landt, die groote schade deden op 't veldt, in de bergen ende schuijren. Sij hadden onder anderen een man een halff mud boonen ende een ander op eene nacht drie mudden haveren affgegeten.* Velius & Centen (1740) p 4.496: *In dit jaar, 1596. waren in de Nederlanden, inzonderheid in kleylanden, zo groot een menigte van Muizen en Ratten, dat een Huisman nacht op nacht duizend of twaalf honderd, in stene-potten half vol water, rond om in zyne schuren ingegraven, konde vangen.*
- 32 Bij Rotterdam in het jaar 1665. Van der Kamp (2010) p 238; Van der Poel (1977/8) p 754; Zadoks (2013) 87, 142.
- 33 *Puccinia striiformis* Westend. Er zijn verscheidene *formae speciales*, waaronder die van tarwe, gerst en rogge; Zadoks (2009).
- 34 Zadoks (1961).
- 35 Zadoks (2008) 39-78.
- 36 Westendorp, G.D., Wallays, A.C.F. – 1846. *Herbier cryptogamique ou collection des plantes cryptogames qui croissent en Belgique.* Vol. 5, No. 231. Brugge, de Pachtère..
- 37 In West Europa *Cirsium arvense* (L.) Scop.; Spreuken 24: 30, 31; Zadoks (2013) 107, 219.
- 38 Mane & Wilmart (2011) p 48. Een andere ecologisch verantwoorde bestrijding is in beginsel mogelijk middels de distelroest (Frantzen, 1994).
- 39 Bourson (1845); Zadoks (2008) 84 vv.
- 40 Zadoks (2008) p 103.
- 41 De “continentale hongersnood”. Ter vergelijking, de “Ierse hongersnood” veroorzaakte een 700,000 doden, veel emigratie, maar geen opstand.
- 42 De emigratie-cijfers zijn verwarrend. Ten gevolge van de hongersnood zouden ca 1 miljoen Ieren en ca 1,1 miljoen Duitsers naar Amerika zijn geëmigreerd.
- 43 Demonstratie op de Dam, Amsterdam, 24 Maart 1848, niet toevallig precies een maand na Parijs, 24 Februari 1848. Voor de connectie opstand-hongersnood-aardappelziekte zie bv. Giele (1968) p 34, 50.
- 44 De “link” tussen de aardappelziekte en de grondwet van Thorbecke wordt expliciet gelegd door van der Heijden (2004) p 78.
- 45 Maxeiner, R., Aschhoff, G., Wendt, H. – 1988. Raiffeisen: der Mann, die Idee und das Werk. Wiesbaden, Deutscher Genossenschafts-Verlag. Lemma “Friedrich Wilhelm Raiffeisen” in Wikipedia.
- 46 Zadoks (2008) p 153.
- 47 Cramer (2007) p 74. Eerder, 1914, had de gele roest van tarwe al opgespeeld (Zadoks, (2008) p 151) en later, 1917, een veldmuizen-plaag (Anonymus (1917); Schwarz (1919); Zadoks (2008) p 155/6).
- 48 Ongeveer de helft van de aardappelvoorraad was of te velde of in onoordeelkundige opslag verloren gegaan. Koolraap (*Brassica napobrassica* (L.) Mill) werd alom geteeld als varkensvoer.
- 49 Mommsen (1984) p 362; Vocke (1984) p 366; Zadoks (2008) p 157, 158.

