

Sleutels

Leni (H.) Duistermaat (Herbarium, Singapore Botanic Gardens, Singapore; huidig adres: Lavendeltuyn 9, 2317 NB Leiden)

Reeds vanaf de eerste uitgave zijn in de Heukels' Flora van Nederland sleutels opgenomen om planten te kunnen identificeren. Wat zijn sleutels, en vooral: wie of wat bepaalt wat een goede sleutel is? Om antwoord te geven op deze vragen neem ik u graag een stuk mee terug in de tijd, want het maken van sleutels is een onderdeel van wat ik zie als het oudste beroep van de wereld.

Ik heb het niet over de lusten des vlezes, ik heb het over kennis die nodig is om te overleven, kennis die van belang is bij het verzamelen van eten. Het gaat hier om de herkenning van soorten, ofwel de taxonomie. In het grijze verleden was het bij uitstek een vrouwenberoep (maar hier stopt de overeenkomst met het op één na oudste beroep). De kennis van planten werd door een breed deel van de bevolking gedragen en werd van generatie op generatie doorgegeven. Het classificeren van de wereld om ons heen is bovendien iets zeer atavistisch, het zit om het zo maar eens te zeggen in onze genen ingebakken. Chimpansees, bijvoorbeeld, gebruiken zo'n 120 verschillende soorten planten. Ze blijken heel bewust te zoeken naar bepaalde (zeer viessmakende en stekelige) bladeren die ze als wormenkuur gebruiken. Ook zij herkennen hun plantensoorten.

Ongetwijfeld heeft de invoering van de landbouw er toe bijgedragen, dat de aanvankelijk breed gedragen kennis van plantensoorten bij een steeds kleinere groep specialisten terecht kwam. Na verloop van tijd trokken nog slechts de druïden, heksen en medicijnmannen de bossen en velden in om hun kruiden te verzamelen. Een steeds groter wordende groep was niet meer met planten verzamelen bezig en verloor langzamerhand de daarvoor benodigde kennis.

De eerste kruidboeken zijn veelal door geneesheren geschreven.¹ Vanaf dat moment is de taxonomie voornamelijk in handen van mannen (en als lezeres van *Opzij* mag ik daar natuurlijk niet blij mee zijn). Het doel van dat opschrijven was natuurlijk het overdragen van kennis: hoe herken je de verschillende plantensoorten. Om die kennis ook voor leken toegankelijk te maken moest er een ordening in het systeem komen. Voor de grote ontdekkingsreizen was het soortenspectrum nog redelijk behapbaar. Beschrijvingen konden kort zijn, soms zelfs maar een regel lang.

Naarmate er meer soorten bekend werden, werden de beschrijvingen langer, zodat het simpelweg vergelijken van alle beschrijvingen ondoenlijk wordt. Om enigszins overzicht te houden werden de soorten op grond van kenmerken gegroepeerd: we hoeven nog maar een beperkt aantal beschrijvingen door te vlooien (Fig. 1).

Tegenwoordig kan een serieuze flora niet gepubliceerd worden zonder een sleutel tot de soorten: door een serie vragen juist te beantwoorden rolt de naam van de soort op het bord. De determinatiesleutel kent een lange geschiedenis en sleutels komen in soorten en maten. Ik beperk me hier tot de sleutels zoals ze in boeken zijn gebruikt.

Een sleutel als in Fig. 2 is een voorbeeld van een erg onduidelijke sleutel. Er staat een steeds wisselend aantal vragen tegenover elkaar, soms is er zelfs maar één vraag zonder een alternatief. Ook de inhoud van de vragen staat niet duidelijk tegenover elkaar, de beharing van de bloeiwijze wordt bijvoorbeeld afgezet tegen de dichtheid van de bloeiwijze.

Wat maakt een sleutel nu tot een goede, dat wil zeggen: een bruikbare sleutel. Ten eerste heeft een dichotome sleutel, waarbij de vragen steeds in doubletten komen, vervult de voorkeur. Er is altijd een keuze tussen twee opties, niet meer en niet minder. De gebruiker loopt daardoor een veel kleinere kans om takken in de sleutel te missen. Dichotome sleutels bestaan al geruime tijd, de oudste dichotome sleutel dateert uit 1672 (R. Morison. 1672. *Plantarum Umbelliferarum Distributio Nova*. Oxford).

Vervolgens is het handig als de twee vragen elkaar volledig uitsluiten, er geen overlap is. Laten we de sleutel in Fig. 3 eens als voorbeeld nemen. Hier wordt een uitgebreide beschrijving geplaatst tegenover 'niet aldus'. Het lijkt prachtig: er worden redelijk wat kenmerken genoemd en er is geen overlap tussen beide vragen. Wat wil de gebruiker nog meer? Wel, een gebruiker wil zo snel mogelijk de signalen krijgen, dat hij in een verkeerd stuk van de sleutel zit. Als het alternatief van de eerste

vraag positief gesteld zou worden door te zeggen wat er wel is toegestaan, bijvoorbeeld: 'plant een boom met rode bloemen', dan is het heel duidelijk dat de gebruiker op een verkeerd spoor zit, als de te determineren plant een *kruid* met *blauwe* bloemen is. Het scheelt de gebruiker veel tijd en daarmee veel frustratie, als hij daar in een vroegtijdig stadium achter kan komen.

Ten slotte is de symmetrie van een sleutel van groot belang. Een volledig symmetrische sleutel (zoals in Fig. 4a), die steeds de helft van de resterende soorten per vraag voor zijn rekening neemt, heeft voor alle soorten een even lange te volgen padlengte (hier 3 stappen). In een geheel asymmetrische sleutel (zie Fig. 4b) worden de soorten één voor één afgesplitst. De gemiddelde padlengte wordt daardoor langer (3,5 stappen in Fig. 4b). Het kost de gebruiker gemiddeld genomen dan ook meer moeite om een plant via een asymmetrische sleutel te determineren, dan via een volledig symmetrische sleutel.

*** *Staminibus imo fascicula pilorum barbatis*. Sp. 43 ad 47.

43. *Lycium vulgare*, Dunal in DC. Prodr. xiii. 509, eum omn. synonym. ibi citat. *Lycium Chinense*, Miller, Dunal in DC. *ibidem*, 510, cum suis respectivis synonym. *Lycium megistocarpum*, Dunal, *ibid.* cum synonym. *Lycium subglobosum*, Dunal, *ibid.* *Lycium Cochinchinense*, Lour.; Dunal ut supra citat;—fruticosum, erectum, glabrum, inerme, vel saepe sparse spinosum, ramulis angulatis, virgatis, arcuato-nutantibus; foliis subalternis, rarius fasciculatis, ovatis, vel ellipticis, apice subacutis, vel obtusis, imo cuneatis, vel in petiolum tenuem spatulatis, junioribus lanceolatis: floribus ex axillis solitariis, aut 2 ad 6, pedicello filiformi, flore longiori, calyce tubulari, breviter 5-dentato, saepe in laciniis 2-3 rupto, glabro, textura tenui, dentibus margine subciliatis, corollae tubo imo coarctato, mox infundibuliformi, limbi laciniis oblongis, striato-reticulatis, violaceis, expansis, tubo fere aequilongis; staminibus 5, fere aequalibus, exsertis, filamentis in tubi constrictionem insertis, hinc geniculatis et glabris, mox fascicula densa pilorum barbatis, superne glabris et filiformibus, apice laciniarum attingentibus: haec rubro-aurantiaca, ovata, vel conico-oblonga, saepe incurva, calyce fisso suffulta.—Ubique in Europa australi, Africa et Asia, praesertim in China.—v. s. in herb. variis, specimen plurimis ex Europa. In herb. Hook., China (Fortune, 48 et 57). Loo-choo (Beechey).

On comparing original specimens from China with those of European growth and those of Western Asia, I cannot detect the smallest essential difference between them; and on examining carefully all the details registered concerning the various species

* This species is shown in plate 70 A.

Fig. 1. Een voorbeeld van plantensoorten die in een bewerking (hier van geslacht *Lycium*) op grond van hun morfologische kenmerken worden gegroepeerd. De *Lycium*-soorten met volgnummer 43 tot en met 47 worden als groep gekenmerkt door "*staminibus imo fascicula pilorum barbatis*" (met meeldraden aan de voet met een bundeltje van haren). Uit: J. Miers. 1854. On the genus *Lycium*. Ann. Mag. Nat. Hist. II, 14.

Stem slender, .25 in. through, erect	(1) F. gracilis
Stems stout, .5 in. or more through, creeping ascending.	
Heads small compact sub-glabrous	(2) F. Griffithii
Leaves glabrate	(3) F. glabrata
Heads large lax much branched	(4) F. marginata
Heads dense soft-hairy.	
Leaves hairy both sides; sheaths bearded	(5) F. mollis
Leaves glabrous above, bullate	(6) F. monosperma
Heads densely covered with spiny hairs	(7) F. irritans

Fig. 2. Voorbeeld van een erg onduidelijke sleutel. Uit: H.N. Ridley. 1924. The Flora of the Malay Peninsula. 4. Monocotyledones. London.

9. Bloemen in veelbloemige, op schermen of hoofdjes gelijkende, okselstandige trossen, wit. Beide bovenste kelktanden bijna geheel vergroeid. Meeldraden 1-broederig. Stijl tijdens den bloei 3—5-maal zoo lang als de eierstok. Steunbladen samen den stengel omvattend, vroeg afvallend en dan een ringvormig litteken achterlatend. Opgerichte heesters. 10.
 Niet aldus. 11.

Fig. 3. Een slecht voorbeeld van een dichotome sleutel waarbij de twee vragen in een doublet elkaar uitsluiten. Het “Niet aldus” als alternatief voor de eerste vraag geeft de gebruiker geen informatie over de alternatieve kenmerken. Uit: C.A. Backer. 1911. Schooflora voor Java. Weltevreden.

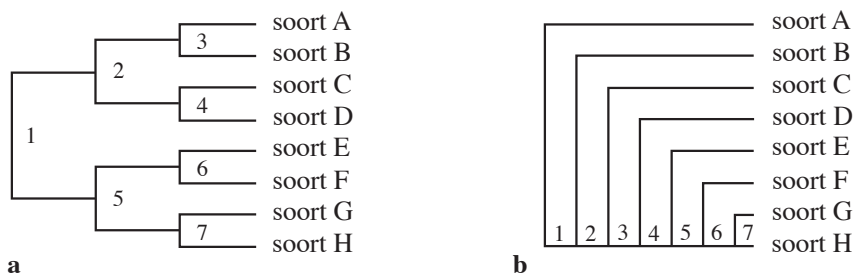


Fig. 4. Voorbeelden van een symmetrische en een asymmetrische sleutel voor de hypothetische soorten A tot en met H: a. een volledig symmetrische sleutel – vraag 1 splitst de groep soorten in 2 subgroepen van elk vier soorten, de volgende vraag splitst de subgroep in twee even grote deelgroepen, etc.; b. een volledig asymmetrische sleutel. De soorten worden één voor één afgesplitst.

EERSTE TABEL

voor het bepalen van de families en van enige geslachten der Spermatophyta en Pteridophyta.

- 1 Planten met bloemen, die stamper(s) en meeldraden hebben, of één van beide Spermatóphyta (Zaadplanten) 2
- Planten, die nooit bloemen met stamper(s) en (of) meeldraden hebben.
Pteridóphyta (Varenplanten), p. 64.

Spermatóphyta, Zaadplanten.

- 2 Bloemen meestal met bloembekleedsels. Zaadknoppen in het vruchtbeginsel ingesloten Angiospérmae (Bedektzadigen) 3
- Bloemen zonder bloembekleedsels. Zaadknoppen niet in een vruchtbeginsel ingesloten, maar aan de binnenzijde van schubben, die veelal dakpansgewijze tot een kegel aaneensluiten; of er is maar één zaadknop in het midden van enige knopvormig verenigde schubben.
Gymnospérmae (Naaktzadigen), p. 136.

Angiospérmae, Bedektzadigen.

- 3 Bladen meestal parallel- of kromnervig. Bloemen meestal 3-tallig. Stengel met verspreide vaatbundels. (Er is geen hoofdwortel te onderscheiden. Kiem met 1 zaadlob).
Monocotyledóneae (Eenzaadlobbigen) 4
- Bladen meestal hand- of veernervig, tevens netnervig. Bloemen meestal 4- of 5-tallig. Stengel meestal met één krans van vaatbundels. (Er is meestal na de kieming een hoofdwortel te onderscheiden. Kiem meestal met 2 zaadlobben) . . Dicotyledóneae (Tweezaadlobbigen) 25

Monocotyledóneae, Eenzaadlobbigen.

- 4 Land-, moeras- of waterplanten, die met de wortels in de bodem bevestigd zijn; of losdrijvende waterplanten met goed ontwikkelde bladen en meestal ook goed ontwikkelde stengels 5
- Losdrijvende of zwevende waterplantjes, schijnbaar uit een enkel blaadje bestaand, of uit enkele kruiswijs met elkaar samenhangende blaadjes (fig. xxi) Lemnáceae, p. 824.
- Pas op voor enkele watervarentjes.
- 5 Bloemen met duidelijk ontwikkelde, meestal gekleurde, niet vliezige, al of niet vergroeide bloembladen 6



Fig. xxi.

Fig. 5. Onpraktische sleutel door een overmaat aan technische en lastig vast te stellen kenmerken om natuurlijke groepen te kunnen uitsleutelen. Uit: S.J. van Oostroom. 1977. Heukels–Van Oostroom. Flora van Nederland, ed. 19. Groningen.

Het belang van een goede sleutel wordt duidelijk wanneer je een flora met duizend soorten neemt, die de soorten één voor één afsplitst met steeds een paginalange beschrijving geplaatst tegenover ‘plant niet aldus’: de gebruiker heeft heel wat knusse lees- en besluisuurtjes voor de boeg als de plant overeen blijkt te komen met de laatste die in de flora genoemd wordt. Duizend pagina’s beschrijvingen lezen is geen lolletje.

Het maken van een gebruikersvriendelijke sleutel met een hoge symmetrie en elkaar uitsluitende en positief gestelde vragen vergt echter veel inspanning en creativiteit van de maker. Het is beslist een aardige puzzel om een dichotome,

Hoofdsleutel

Inleiding De sleutels zijn bedoeld voor het determineren van bloeiende planten (met uitzondering van sleutel 1). De onderstaande hoofdsleutel is in kunstmatige deelsleutels verdeeld. Daarom kan het gebeuren dat het soms moeilijk is om te bepalen bij welke deelsleutel de plant gedetermineerd moet worden (dat geldt bijvoorbeeld voor houtige planten die ongeveer 50 cm hoog zijn, of bij bepaalde waterplanten, of bij de vraag of de bloemen in hoofdjes staan). Er is zoveel mogelijk naar gestreefd om planten, waarbij het lastig is om de juiste deelsleutel te kiezen, in meer dan één deelsleutel op te nemen.

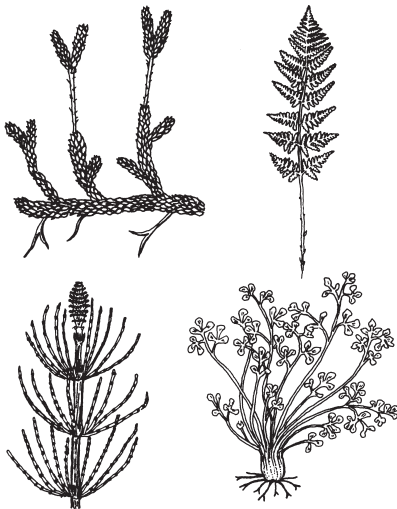


Fig. 1

- 1 Kruiden óf planten met alleen onderaan houtige takken óf minder dan 50 cm hoge heesters (half-heesters) → 2
- Meer dan 50 cm hoge heesters of bomen → **Sleutel 1** (Houtige planten)
- 2 Land- of waterplanten, in het laatste geval in de bodem wortelend en met boven het water uitstekende bladen of bebladerde stengels → 3
- Waterplanten, losdrijvend (en dan soms met boven water uitstekende bladen) of in de bodem wortelend en dan met ondergedoken of drijvende bladen en alleen de bloeiwijze boven het wateroppervlak uitstekend → **Sleutel 2** (Waterplanten)

- 3 Planten met bloemen met stampers en/of meeldraden. Voortplanting door middel van zaden → 4
- Planten die nooit bloemen of zaden bezitten. Voortplanting door middel van sporen → **Sleutel 3** (Sporenplanten; fig. 1)
- 4 Stengel en/of bladen met bladgroen → 5
- Planten tijdens de bloei zonder bladgroen. Bladen schubvormig of afwezig → **Sleutel 4** (Niet-groene kruiden)
- 5 Planten niet gras- of biesachtig; indien de bladen lint- of buisvormig, dan met helder gekleurde bloemen → 6
- Grassen of planten met een gras- of biesachtig uiterlijk (Alle bladen zeer veel langer dan breed, vlak of ingerold of buisvormig; bloemen onregelmatig, of indien regelmatig, dan bleek of bruin- of groenachtig) → **Sleutel 5** (Kruiden met gras- of biesachtig uiterlijk; fig. 15)
- 6 Bloemen niet in een hoofdje geplaatst → 7
- Bloemen in een hoofdje, al of niet voorzien van een gemeenschappelijk omwindsel (Bloemen dicht opeen geplaatst en zittend of kort gesteeld, samen in een plat vlak of bolvormig gerangschikt) → **Sleutel 6** (Kruiden met bloemen in een hoofdje; fig. 2)

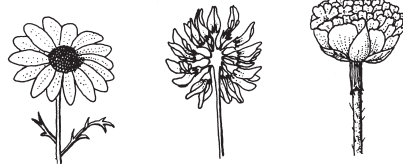


Fig. 2

- 7 Bloemen met 2 kransen bloembekleedsels (kelk en kroon) die in vorm en/of kleur duidelijk van elkaar verschillen → 8
- Bloemen zonder of met 1 krans bloembekleedsels, indien met 2 kransen, deze ongeveer gelijk in vorm en kleur → **Sleutel 7** (Kruiden met een bloemdek of zonder bloembekleedsels)

Fig. 6. Kunstmatige, maar praktische sleutel. Uit: R. van der Meijden. 1996. Heukels' Flora van Nederland, ed. 22. Groningen.

en zoveel als mogelijk symmetrische sleutel in elkaar te zetten. Het kennen van je planten zowel als luisteren naar je gebruikers zijn daarbij essentieel. Als specialist is het je soms niet duidelijk, dat bepaalde kenmerken of termen door de gemiddelde gebruiker als moeilijk ervaren worden. Je moet als specialist-sleutelmaker terug naar de basis en die vind je bij de gebruikers.

De gebruiker daarentegen hoeft maar een ding goed te doen: lezen. Ieder woord in de zin doet ertoe. Grammatica is helaas van belang om precies te kunnen omschrijven waar de verschillen tussen groepen van soorten zitten.

Laten we nu eens naar de Heukels' Flora kijken (Fig. 5).² De sleutels zijn vanaf het begin keurig dichotoom, de vragen binnen een doublet staan altijd netjes tegenover elkaar. Tot zover is er niets mis. Toch heeft de huidige bewerker, Ruud van der Meijden, in 1983 de eerste tabel en daarmee de rest van de sleutels, volledig omgegooid. De sleutels in de voorgaande edities bleken in de praktijk niet te werken, omdat teveel naar technische kenmerken gevraagd werd om natuurlijke groepen te kunnen uitsleutelen. Probeer bij Eendenkroos (*Lemna spec.*) de bloemen maar eens te vinden, laat staan de zaadknoppen!

Figuur 6 laat een fragment zien van de hoofdtabel zoals die er tot voor kort uitzag.³ De uitgesleutelde groepen hebben niets met natuurlijkheid van doen, zelfs niet volgens de nieuwste indeling (2005, 23^e editie)⁴, maar dat hoeft ook niet. Een sleutel is maar een instrument, ontwikkeld voor het gemak van de gebruiker die de naam van een plant wil weten. Met de naam kun je vervolgens verdere informatie opzoeken. De sleutel is het belangrijkste onderdeel in een flora, als die niet werkt of te technisch is heeft de gemiddelde gebruiker weinig tot niets aan het werk.

In de 23^e editie van de Heukels' Flora⁴ is weer een aantal veranderingen doorgevoerd. De sleutel moest hier en daar aangepast worden om een aantal nieuwe binnenkomers op te kunnen nemen. Maar ook in de layout van de sleutel bleken nog verbeteringen mogelijk. De bewerker heeft nieuwe elementen zoals tussenkopjes in de sleutels van de grassen en de zeggen toegevoegd, die de sleutels voor de gebruiker zeker overzichtelijker zullen maken.

In de oudheid was de taxonomie een vanzelfsprekend onderdeel van het dagelijkse leven. Tegenwoordig is het een specialisme, maar het is nog steeds geen overbodige luxe en nog steeds actueel. Door de taxonomie kunnen wij er namelijk op vertrouwen dat de boer het juiste gewas zaait, dat graan geschoond wordt van het giftige bolderikzaad. Het beschikbaar zijn van de Heukels' Flora van Nederland – een gebruikersvriendelijke Flora met sleutels die op grote schaal zijn getest – maakt dat meer mensen kunnen toegeven aan hun oerinstinct: nieuwsgierigheid. Bovendien worden de gegevens die de vele honderden floristen verzamelen dankbaar gebruikt voor onder andere klimaatonderzoek, en natuur- en milieubeleid met als voorbeeld de onlangs geopende website Nederlands soortenregister.⁵ Het *up-to-date* en toegankelijk houden van de Heukels' Flora is voor dit soort toepassingen van groot belang.

1. Een voorbeeld hiervan is *De materia medica* van de Griekse legerarts Pedanius Dioscorides (1^e eeuw n. Chr., ca. 40–90) uit Anazarbus, nabij Tarsus (in het huidige Zuid-Turkije). Zie voor meer informatie over Dioscorides en *De materia medica* de website <http://plantaardigheden.nl/aardig/aardigheden/kruidenboeken04.htm> en de daarop geciteerde websites – in het bijzonder de

Duitstalige sites – en de Engelstalige websites: penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/aconite/materiamedica.html, www.general-anaesthesia.com/images/dioscorides.html, www.healthsystem.virginia.edu/internet/library/historical/rare_books/herbalism/vienna.cfm, en members.aol.com/arbexhibit/diosc96.htm.

2. S.J. van Oostroom. 1977. Heukels–Van Oostroom. Flora van Nederland, ed. 19. Groningen.
3. R. van der Meijden. 1996. Heukels' Flora van Nederland, ed. 22. Groningen.
4. R. van der Meijden. 2005. Heukels' Flora van Nederland, ed. 23. Groningen.
5. <http://www.nederlandsesoorten.nl/>

Index op Gorteria bijgewerkt!

In 2005 is er door Nelleke Werker en Hans Kruijer hard gewerkt om de Gorteria Index bij te werken. De bijgewerkte Gorteria Index beslaat de periode 1961–2004 en verwijst naar de informatie van deel 1 tot en met deel 30 – dus inclusief de Standaardlijst Nederlandse Flora 2003! Sinds januari 2006 is de vernieuwde Gorteria Index via internet als pdf-files beschikbaar gekomen voor Gorteria-lezers. De files zijn van de Gorteria website te downloaden; deze website is te bereiken via het volgende adres:

<http://www.nationaalherbarium.nl/pubs/gorteriaweb/>

De index bestaat uit twee delen:

- een index op auteursnaam;
- een systematische index op wetenschappelijke soortnaam.

Deze systematische index is weer gesplitst in 5 onderdelen:

1. vaatplanten (dit onderdeel is als een grote file of als kleinere deelfiles te downloaden)
2. mossen
3. algen
4. lichenen
5. fungi

Waar relevant zijn de referenties in de systematische index voorzien van een aanduiding over het type informatie dat in het desbetreffende artikel wordt gegeven. Het type informatie wordt als volgt weergegeven:

- 1 met illustratie
 - 2 met verspreidingskaartje
 - 3 met determinatiesleutel
 - 4 met vegetatieopnametabel
- Fk FLORON-katern

De redactie stelt het zeer op prijs als onvolkomenheden per e-mail worden doorgegeven aan de bureauredacteur (Hans Kruijer; e-mail: gorteria@nhn.leidenuniv.nl).

De redactie