

SynBioSys Europe – een biologisch informatiesysteem ten behoeve van het Europese natuurbeleid

J.H.J. Schaminée & S.M. Hennekens

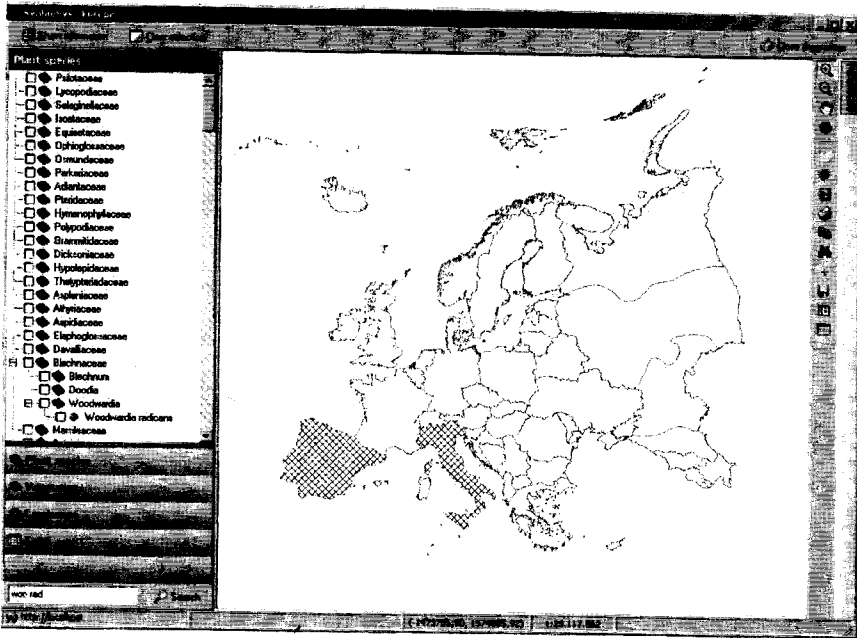
De eenwording van Europa heeft niet alleen verstreckende sociale en economische gevolgen maar heeft ook onmiskenbaar haar uitwerking op natuur en landschap. De aanleg van nieuwe wegen, voortgaande industrialisatie, schaalvergroting en intensivering van de landbouw leggen een zwaar beslag op de ruimte voor flora en fauna. De bezorgdheid over de achteruitgang van biologische kwaliteiten heeft geleid tot verschillende beleidsinitiatieven, zoals het vorm geven aan een Europese Hoofdstructuur (*Pan European Ecological Network*) en de implementatie van Europese regelgeving; dit alles om de dreigende teloorgang een halt toe te roepen. Wat de regelgeving betreft heeft de Europese Unie een ambitieus programma opgesteld dat moet resulteren in *Natura 2000*, een netwerk van beschermde natuurgebieden in Europa (zie de bijdrage van Janssen en Schaminée elders in deze bundel).

Voor een adequate analyse van de geconstateerde teruggang in biodiversiteit en een met waarnemingen gedocumenteerde onderbouwing van de beoogde netwerken van te beschermen gebieden bestaat dringend behoefte aan nieuwe instrumenten, zoals geavanceerde computermodellen, scenariostudies en biologische informatiesystemen. In dit artikel willen we ingaan op de ontwikkeling van een dergelijk informatiesysteem, genaamd *SynBioSys Europe* (www.synbiosys.alterra.nl/cu). Het systeem betreft een initiatief van de European

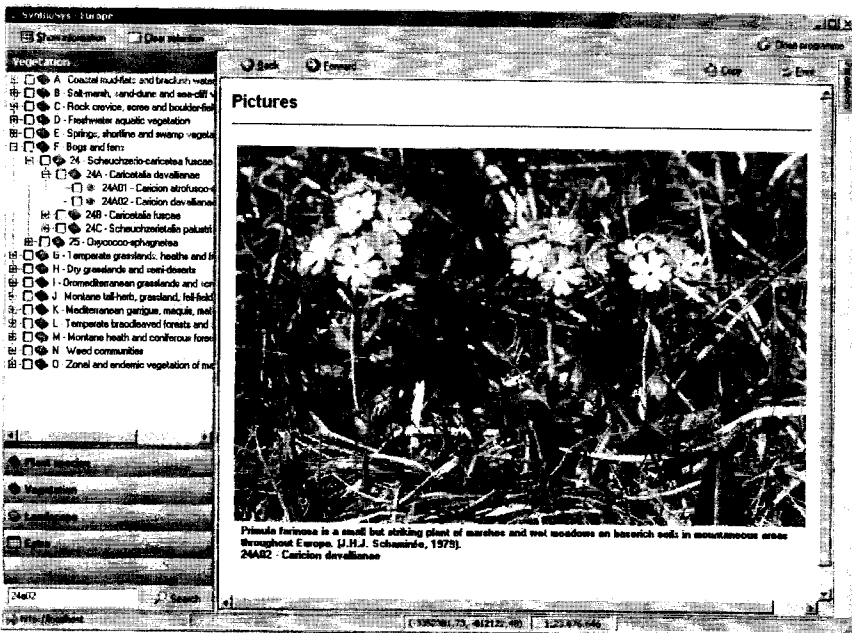
Vegetation Survey, een groep van Europese plantensociologen die jaarlijks in Rome bijeenkomt en nieuwe ontwikkelingen op het gebied van het Europese vegetatieonderzoek stimuleert, zoals het gebruik van gemeenschappelijke software en gestandaardiseerde methoden, de uitwisseling van omvangrijke gegevensbestanden en de ontwikkeling van uniforme classificatiesystemen. De Nederlandse versie van SynBioSys, waarover in het vorige nummer van *Stratiotes* is bericht (Schaminée & Hennekens 2003), staat model voor het Europese computerprogramma, maar de internationale dimensie vraagt toch om een eigen benadering, zoals uit het volgende moge blijken.

SynBioSys Europe

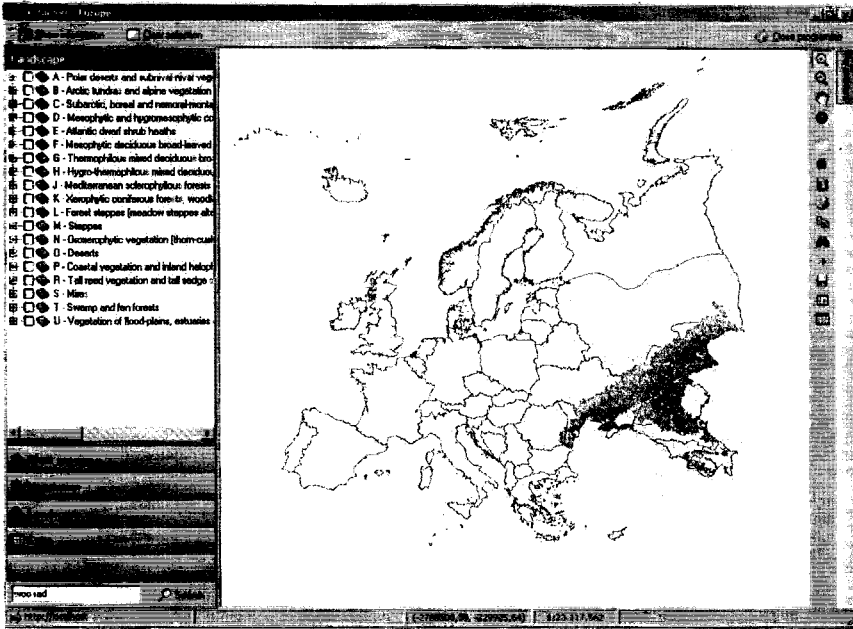
Terwijl de Nederlandse versie van SynBioSys (de naam is een acroniem van Syntaxonomisch Biologisch Systeem) zich in essentie op twee verschillende niveaus richt, te weten dat van de vegetatie en het landschap, kent SynBioSys Europe in de structuur van het programma een driedeling: species, vegetation en landscape (Figuur 1-3). Het fundament van het systeem wordt gevormd door een centraal georganiseerde database, waardoor de hoeveelheid informatie naar believen kan worden uitgebreid en het programma flexibel en up-to-date blijft. Hierin verschilt de Europese versie niet van de Nederlandse. Het beoogde kennissysteem richt zich op



Figuur 1. Het openingsscherm van het onderdeel 'species' van het kennissysteem, tonende de indeling en de verspreidingskaart (country-based) van de varensoort *Woodwardia radicans*.



Figuur 2. Het openingsscherm van het onderdeel 'vegetation' van het kennissysteem, tonende de indeling en een foto van *Primula farinosa*, een kensoort van montane kalkmoerassen.



Figuur 3. Het openingsscherm van het onderdeel 'landscape' van het kennissysteem, tonende de indeling en de verspreiding van de steppen in Europa.

geheel Europa, dat wil zeggen op een groot gebied vanaf de Oeral in het oosten – dus inclusief Rusland en de Kaukasus-staten – tot de Canarische eilanden in het zuidwesten. De veelheid aan soorten, de diversiteit aan plantengemeenschappen en de verscheidenheid aan landschapstypen vereisen voortdurend overleg om de omvangrijke databestanden bijeen te brengen en op elkaar aan te sluiten. Het project wordt gecoördineerd vanuit Alterra in Wageningen, maar valt of staat met een intensieve samenwerking en daadwerkelijke uitwisseling van gegevensbestanden. Daartoe is een strakke organisatiestructuur in het leven geroepen, bestaande uit een Scientific Steering Committee met vertegenwoordigers uit de vegetatiekundige vakwereld en het beleid, Working Groups voor de ontwikkeling van de afzonderlijke onderdelen van het programma, en National Representatives die binnen een bepaald

land de discussie leiden en de uitwisseling van gegevens coördineren.

Evenals SynBioSys NL zal ook SynBioSys EU de mogelijkheid bieden om gegevensbestanden aan elkaar te verbinden. Zo kunnen ecologische grafieken worden berekend voor soorten en plantengemeenschappen op basis van vegetatietabellen en kenmerken van soorten. Door de gegevens te koppelen aan geografische informatie kan van iedere willekeurige kaartenheid worden opgevraagd welke soorten, plantengemeenschappen en landschapstypen binnen dat vlak worden aangetroffen.

Een belangrijke bron van gegevens vormen de zogenaamde Turboveg-databases. Dit zijn nationale of regionale bestanden met vegetatieopnamen, die met behulp van het computerprogramma Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001) zijn ingevoerd. Zo'n tien jaar geleden is dit software-pakket 'voor de invoer, opslag en verwerking van

vegetatiegegevens' door de European Vegetation Survey als standaard uitverkoren en inmiddels is de programmatuur in meer dan dertig Europese landen operationeel. Met behulp van Turboveg worden thans overal in Europa landelijke vegetatiedatabanken opgezet, waarbij het aantal geautomatiseerde opnamen varieert van enkele duizenden (Slovenië, Slowakije, België, Letland, Litouwen, Ierland, Italië), via tienduizenden (Tsjechië, Groot-Brittannië, Polen, Scandinavië, Spanje, Rusland), tot ruim meer dan honderdduizend (Nederland, Duitsland). Het aantal opnamen in digitale bestanden bedraagt momenteel zo'n 700.000; de totale hoeveelheid beschikbare opnamen wordt geschat op meer dan 1,5 miljoen.

Bij het compileren van de afzonderlijke Turboveg-bestanden wordt gebruik gemaakt van nationale of regionale floralijsten, waarbij in principe de flora die in een bepaald gebied de standaard vormt, als uitgangspunt dient. Zo vormt de 'Heukels/Van der Meijden' de basis voor de Nederlandse bestanden, de 'Lid' de basis voor de Scandinavische bestanden en de 'Pignatti' die voor Italië. Om de bestanden te kunnen koppelen is het noodzaak dat de onderliggende floralijsten met elkaar te verbinden en de synonymiseren. Hiertoe is een afzonderlijk project geformuleerd dat een tweeledig doel dient: behalve de mogelijkheid om nationale en regionale bestanden in overkoepelende Europese bestanden samen te brengen biedt het met elkaar confronteren van afzonderlijke floralijsten ook de kans om te komen tot een actuele, overkoepelende Europese soortenlijst, de zogenaamde SynBioSys Species Checklist. Immers, de momenteel als standaard geldende *Flora Europaea* (Tutin et al. 1964-1980) is niet meer compleet, vooral voor Zuid- en Oost-Europa, en bovendien sterk verouderd. De soortenlijst van de *Flora Europaea* is, evenals bijvoorbeeld de soortenlijst van de *Map*

of Natural Vegetation in Europe (zie verderop) als één van de te synonymiseren lijsten aan de matrix toegevoegd. Het werk wordt via een webapplicatie via het internet uitgevoerd door een groep van experts uit verschillende delen van Europa (zie Figuur 4). Momenteel omvat de matrix zo'n 240.000 records, waarvan er inmiddels ruim 205.000 gekoppeld zijn.

Het eerste niveau: Species

In het eerste niveau van het kennissysteem (species; zie Figuur 1) worden de soorten conform de gebruikelijke hiërarchie gepresenteerd: familie, genus, soort en ondersoort. Het ligt in de bedoeling om binnen het programma informatie beschikbaar te stellen over een groot aantal verschillende onderwerpen, maar op dit moment is alleen het onderdeel 'distribution' operationeel. Van alle Europese soorten is het mogelijk de verspreiding op landenbasis op het beeldscherm op te vragen, terwijl voor een select aantal van ongeveer 2.000 soorten tevens meer gedetailleerde gegevens voorhanden zijn. Op termijn zullen ook andere kenmerken worden toegelicht, waaronder ecologische indicatiewaarden, dispersiegegevens en de beschermingsstatus binnen Europa. Bestanden met soortkenmerken kunnen met behulp van de SynBioSys Species Checklist (met zijn onderliggende Turboveg-soortenlijsten) worden ingelezen. Hiertoe bestaan onder meer samenwerkingsverbanden met het Euro+med plantbase project (dat als een opvolger van *Flora Europaea* gezien kan worden) en het LEDA project (dat zich specifiek richt op gegevens over dispersie en overleving van soorten in zaadbanken). Te denken valt aan koppeling van bestanden zoals het Nederlandse Biobase (Van Duuren et al. 1997) en overeenkomstige bestanden in Engeland en andere landen.

Het tweede niveau: Vegetation

Wat betreft de classificatie van plantengemeenschappen in Europa is onlangs een forse stap voorwaarts gezet met de compilatie van een Europees overzicht van syntaxa tot op het niveau van het verbond (Rodwell et al. 2002). Deze indeling, die het raamwerk vormt voor het onderdeel vegetation in het kennissysteem, omvat 80 klassen, 233 orden en 933 verbonden. Omwille van de toegankelijkheid zijn de vegetatie-eenheden in 15 formaties samengevat, zoals *salt-marsh*, *sand-dune and sea-cliff vegetation*, *bogs and fens*, en *dry grasslands and semi-deserts* (zie-Figuur 2). Ieder syntaxon is voorzien van een korte Engelstalige beschrijving. Zo is het *Cynosurion cristati* beschreven als *pastures of relatively well-drained, fertile mineral soils at lower altitudes in central and western Europe*.

De classificatie van *De vegetatie van*

Nederland (Schaminée et al. 1995-1998; Stortelder et al. 1999) is goed herkenbaar in het Europese overzicht. Van de 43 vegetatieklassen die binnen ons land worden onderscheiden, zijn er 39 identiek. De afsplitsing van de *Asteretea tripolii* als zelfstandige klasse naast de *Juncetea maritimi* en de splitsing van de *Scheuchze-riocaricetea fuscae* in de klassen *Parvocaricetea* en *Scheuchzerietea* zijn niet gevolgd, terwijl de *Melampyro-Holcetea mollis* niet als een zelfstandige klasse zijn beoordeeld maar als een orde binnen de *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Wel is het onderscheiden van de *Lonicero-Rubetea plicati* als eigen klasse overgenomen, zoals in 1997 voor het eerst is voorgesteld door Rense Haveman in een artikel in *Stratiotes*.

Een van de hoofddoelen van SynBioSys Europe is de compilatie van een 'goed gevulde' vegetatiedatabank, die uitende

| id | species | genus_name | species_name | family_nr | group_nr | flora_list | tv_species | tv_type | tv_provisional | exclud | spated | not | cd | full_species_name |
|-------|---------|--------------|--------------|-----------|----------|------------|------------|---------|----------------|--------|--------|-----|----|--------------------|
| 0 | Carex | caespitosa | caespitosa | 199 | 1 | 8 | 1600 | | | | | | | Carex caespitosa |
| 0 | Carex | caespitosa | caespitosa | 199 | 1 | 17 | 9390 | | | | | | | Carex caespitosa |
| 0 | Carex | caespitosa | caespitosa | 199 | 1 | 22 | 3729 | | | | | | | Carex caespitosa |
| 0 | Carex | caespitosa | caespitosa | 199 | 1 | 23 | 7223 | | | | | | | Carex caespitosa |
| 65075 | Carex | callichrous | callichrous | 199 | 1 | 15 | 5081 | | | | | | | Carex callichrous |
| 37935 | Carex | composita | composita | 199 | 1 | 1 | 37905 | | | | | | | Carex composita |
| 37935 | Carex | composita | composita | 199 | 1 | 13 | 636 | | | | | | | Carex composita |
| 65076 | Carex | caneylorhina | caneylorhina | 199 | 1 | 15 | 5082 | | | | | | | Carex caneylorhina |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 1 | 57585 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 4 | 2192 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 5 | 502 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 6 | 1185 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 7 | 1630 | | | | | | | Carex canadensis |
| 0 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 8 | 1634 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 8 | 1601 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 11 | 867 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 14 | 1476 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 16 | 1548 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 17 | 9324 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 19 | 1185 | | | | | | | Carex canadensis |
| 0 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 16 | 1548 | | | | | | | Carex canadensis |
| 0 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 17 | 9324 | | | | | | | Carex canadensis |
| 0 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 18 | 1185 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 22 | 901 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 23 | 865 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 24 | 4014 | | | | | | | Carex canadensis |
| 37950 | Carex | canadensis | canadensis | 199 | 1 | 26 | 1015 | | | | | | | Carex canadensis |

Figuur 4. De SynBioSys Species Checklist is het resultaat van het synonymiseren van een groot aantal Europese floralijsten.

lijk de verscheidenheid aan vegetatietypen moet afdekken. Hierbij moeten twee bronnen van gegevens worden onderscheiden: synoptische tabellen en individuele opnamen. De eerste zijn vooral in gepubliceerde vorm aanwezig (verspreid in artikelen, rapporten, proefschriften en syntaxonomische overzichten) en voor een kleiner gedeelte in geautomatiseerde vorm (zoals in de landelijke classificatieoverzichten van Nederland, Groot-Brittannië en Tsjechië). Individuele opnamen zijn wijd verspreid beschikbaar in de meest uiteenlopende literatuur, in persoonlijke archieven en in toenemende mate ook in geautomatiseerde bestanden. Het bijeenbrengen van synoptische tabellen heeft als voordeel dat grote gebieden bestreken kunnen worden, maar als nadeel dat de gegevens geaggregeerd zijn (en daarmee moeilijk verifieerbaar) en dat geografische puntinformatie ontbreekt. Op dit moment zijn van ruim 200 verbonden tabellen en/of individuele opnamen ingevoerd. Zowel de uiteindelijke Europese tabel als de onderliggende basisgegevens zijn opvraagbaar (zie Figuur 5).

Andere onderwerpen waarover in het onderdeel vegetation binnen het kennissysteem al veel informatie bijeen is gebracht, betreffen 'plantensociologische synoniemen' en 'literatuurreferenties'. Het eerste onderdeel is van groot belang omdat vrijwel niemand binnen Europa wegwijs kan worden in de veelheid en wirwar van vegetatiekundige namen. Van het al in 1931 door Issler beschreven verbond *Carpinion betuli* bijvoorbeeld bestaan wel zo'n 15 synoniemen en het is een voorwaarde voor de bruikbaarheid van het systeem dat men via elk van deze namen bij het desbetreffende vegetatietype in het overzicht terecht kan komen (zie Figuur 6). Het genoemde literatuurbestand omvat ruim 20.000 titels. Van ieder verbond wordt een lijst van in Europa beschreven associaties opgenomen, waarbij van zogenaamde 'key associations'

tevens een beknopte beschrijving wordt gepresenteerd.

Het derde niveau: Landscape

Voor het onderdeel 'landscape' worden de hiërarchische indelingen van de onlangs gepubliceerde *Map of the Natural Vegetation of Europe* als basis gebruikt (zie Figuur 3). Deze kaart, gepubliceerd in negen kaartbladen op schaal 1 : 2,5 miljoen (Bohn et al. 2003), is het resultaat van een omvangrijk project waaraan door meer dan honderd vegetatiekundigen uit 31 Europese landen jarenlang is gewerkt. De coördinatie van het project vindt plaats vanuit het Bundesamt für Naturschutz in Bonn (Duitsland), waarmee intensief wordt samengewerkt. Zo zijn op initiatief van SynBioSys Europe alle oorspronkelijke Duitstalige tekstbestanden in het Engels vertaald. De technische realisatie van de begeleidende cd-rom was in handen van Stephan Hennekens, zodat een optimale afstemming tussen beide projecten mogelijk werd. De legenda van de Europese vegetatiekaart omvat 19 hoofdformaties en 700 lagere eenheden. Iedere eenheid is uitvoerig gedocumenteerd, waarbij onderwerpen als landgebruik, klimaat, geologie en bodem, hydrologie, diagnostische soorten, verspreiding en vegetatiecomplexen aan de orde komen.

Toepassingen

Het project staat wat zijn toepassingen betreft, nog in zijn kinderschoenen, maar bepaalde contouren worden wel al duidelijk. Ongetwijfeld zullen de verzamelde vegetatiebestanden tot verre gaand nieuwe inzichten leiden wat betreft de classificatie van de plantengemeenschappen in Europa. Overeenkomstig de Nederlandse versie van SynBioSys bezit de Europese versie van het informatiesysteem naast een encyclopedisch gedeelte ook de mogelijkheid de

Synoptic table

25802 - *Cynosurion cristati*

| Species | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Lolium sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sp. of Lolium</i> | 7 | 5 | 16 | 15 | 10 | 5 | 3 | 6 | 5 | 6 | 4 | 23 | 5 | 9 | 7 | 6 | 7 | 10 | 2 | 8 | 5 | 6 | | | | |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achillea millefolium</i> | 70 | 70 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| <i>Achillea ptarmica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achillea arvensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis capillaris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis agrostifera</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis canina</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis capillaris</i> | 90 | 70 | 70 | 70 | 70 | 90 | 18 | 70 | 70 | 18 | 10 | 90 | 70 | 90 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis castellanii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis gigantea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aira caryophylla</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla adriatica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla ovata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla glaucocoma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla gracilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla vulgaris</i> ssp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla pseudohibernica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Allium vineale</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alpecurus paniculatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alpecurus pratensis</i> | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Angelica sylvestris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Antennaria diurna</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Antennaria odorata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Antithesis sylvatica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Antithesis sylvatica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figuur 5. Vegetatietabel van het *Cynosurion cristati*. Getoond wordt de basistabel waarin ongeveer honderd synoptische tabellen uit verschillende delen van Europa zijn samengebracht.

Synonyms

Valid name syntaxa

58004 Carpinion betuli Izler 1931

Synonyms

- Aoeti caespitosa-Carpinion betuli Gillet 1966
- Alno-Franzinian Muege-Drees 1936
- Asperulo-Fagium Knapp 1942 p.p.
- Bromo-Carpinion betuli Passage in Passage et Hofmann 1968
- Carpinion (Fr. 1936) Oudr. 1953
- Carpinion dictyonum Sol 1964
- Carpinion (Fagium) Meyer 1937 (orig. form)
- Dactylido-Carpinion betuli Passage in Passage et Hofmann 1968
- Eu-Carpinion Scamoni et Passage 1959
- Fragmo-Carpinion Ia. 1937
- Lathro-Carpinion Beccale 1974
- Lonicero-partitionum-Carpinion (S. Muller 1976) Jalve 1968
- Melampyro-Carpinion betuli Passage 1968
- Mercuroid-Carpinion S. Muller et Jalve 1968
- Papulo-bromoid-Carpinion betuli Jalve 1963
- Quercus-Carpinion Rasmussen 1986
- Stachyo-Carpinion betuli Passage in Passage et Hofmann 1968
- Stellario-Carpinion betuli Passage 1968

Figuur 6. Overzicht van synoniemen van het verbond *Carpinion betuli* van de klasse *Querco-Fagetea*.

informatie ruimtelijk te presenteren en te analyseren door gebruik te maken van Geografische Informatie Systemen. Van groot belang is dat de gegevens gebruikt kunnen worden in het Europese natuurbeleid, waartoe de in SynBioSys Europe gehanteerde vegetatieclassificatie is vertaald naar beleidsinstrumentaria als de EUNIS Habitat Classification (zie Rodwell et al. 1998) en de Habitats Directive van Natura 2000.

Summary

For a long time, inventory and description were the main topics in phytosociology, but as time progressed, a better understanding of the ecology and functioning of plant communities entered the horizon. In course of this process, vegetation research is facing new perspectives, focussing on the integration of knowledge from different disciplines. This wider scope is asking for new techniques and approaches, for which computer models and so-called information systems prove to be helpful tools. The recently-developed Dutch information system SynBioSys (Syntaxonomical Biological System) is an example of such a tool. It is based on the National Vegetation Classification of the Netherlands, whose fifth and final volume was published only some years ago. This new classification relies on more than 400,000 relevés, collected between 1929 and the present. The software package Turboveg, a comprehensive database management system, was designed for input, processing and presentation of these phytosociological data. Currently, Turboveg has been installed in more than thirty countries throughout Europe and abroad, resulting in a series of national databases. These national databases – in combination with a European checklist of plant species (vascular plants and cryptogams), the syntaxonomic overviews on alliances and classes, and the recently-published Euro-

pean map of natural vegetation – will enable the compilation of a European information system, modelled after the Dutch expert system SynBioSys. The present paper sketches the outlook of this new computer program, which is an initiative of the European Vegetation Survey.

Literatuur

- Haveman, R. (1997). Het Rubetum grati (Lonicero-Rubetea plicati classis nova) in Nederland. *Stratiotes* 14: 41-51.
- Bohn, U., G. Gollub, C. Hettwer et al. (2003). Karte der natürlichen Vegetation Europas. Masstab 1:2.500.000. Band 1: Erläuterungstext. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Duuren, L. van, C. Rider, R. Dijkstra & R. Meijer (1997). Biobase, Register Biodiversiteit. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.
- Hennekens, S.M. & J.H.J. Schaminée (2001). TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: 589-591.
- Issler, E. (1931). Les associations silvatiques haut-rhinoises. *Bulletin de la Société de Botanique de France*.
- Rodwell, J.S., J.C. Dring, S. Pignatti, J.H.J. Schaminée & L. Mucina (1998). Phytosociological relationships of EUNIS habitats. Scientific background to the EUNIS habitat classification. University of Lancaster, 10 pp. + 3 appendices.
- Rodwell, J.S., J.H.J. Schaminée, L. Mucina, S. Pignatti, J. Dring & D. Moss (2002). The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. Rapport EC-LNV 2000/054, Wageningen, 168 pp.
- Schaminée, J.H.J. & S.M. Hennekens (2003). SynBioSys: de ontwikkeling van een biologisch informatiesysteem

ten behoeve van natuurbeheer, natuurbeleid en natuurontwikkeling. *Stratiotes* 27: 28-37.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda & V. Westhoff (1995-1998). *De Vegetatie van Nederland, deel 1-4*. Opulus, Uppsala/Leiden.

Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel (1999). *De Vegetatie van Nederland, deel 5*. Opulus, Uppsala/Leiden.