

STERBEECKIA

Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging V.Z.W.



FRANS VAN STERBEECK
1630 – 1693

Standaardlijst van Oomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest

Leysen Raf

STERBEECKIA SUPPLEMENT 2 (2021)

ISSN 2507-2110

Publicatie: september 2021



Wijze van citeren:

Leysen R. (2021). Standaardlijst van Oomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Sterbeekia Supplement 2: 1-13.

Auteur: Raf Leysen (rafleysen1@gmail.com)

Redactie: Raf Leysen

Leescommissie: Carina Van Steenwinkel en André De Kesel

Eindredactie: André De Kesel

Cover: Pascale Holemans

Foto's voorpagina : © Carina Van Steenwinkel. *Peronospora alta* op *Plantago major* (16-7-2017, Diepenbeek, Nietelbroeken, prov. Limburg).

STERBEECKIA SUPPLEMENT is een digitale uitgave van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging v.z.w. en levert mycologische bijdragen zoals standaardlijsten en hun updates, alsook datasets en illustraties bij artikels gepubliceerd in STERBEECKIA. STERBEECKIA SUPPLEMENT is enkel beschikbaar in pdf formaat en is downloadbaar vanaf de website van de KVMV (www.kvmv.be).

Als je een bijdrage hebt voor STERBEECKIA of STERBEECKIA SUPPLEMENT, neem dan contact op met het Bestuur en/of de eindredactie (andre.dekesel@plantentuinmeise.be) en raadpleeg de richtlijnen voor auteurs op www.kvmv.be.

Leden van de KVMV ontvangen Sterbeekia en het trimestrieel contactblad Sporen. Het lidgeld bedraagt 23,00 € (inclusief inwonende gezinsleden) te storten op rekening IBAN: BE17 7370 1875 7621 (BIC: KREDBEBB, mededeling Lidgeld KVMV en jaartal) van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging vzw, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerpen. Voor leden buiten Europa bedraagt het lidgeld 30,00 €. De eventuele bankkosten worden gedragen door de opdrachtgever.

STERBEECKIA SUPPLEMENT is a digital series published by the Royal Flemish Mycological Society (Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging, KVMV). It is meant for checklists and their updates, as well as datasets and surplus illustrations of papers published in STERBEECKIA. STERBEECKIA SUPPLEMENT is only available in pdf format; it is downloadable from the KVMV website at www.kvmv.be.

If you have a contribution for STERBEECKIA or STERBEECKIA SUPPLEMENT, please contact the KVMV board and/or the editor (andre.dekesel@botanicgardenmeise.be) and consult instructions for authors at www.kvmv.be.

Members receive the journal Sterbeekia once per year and Sporen, a newsletter published 4 times a year. Membership fee for members outside Europe is 30,00 €, plus bank charges, to KVMV vzw, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerp, Belgium. IBAN: BE17 7370 1875 7621, BIC: KREDBEBB, mention: Lidgeld KVMV and year.

© Copyright voor tekst en illustraties berust bij de KVMV en de auteurs. Auteurs dragen verantwoordelijkheid voor hun tekst en behouden het recht deze en illustraties voor andere doeleinden te gebruiken. Het is niet toegestaan om volledige of gedeelten van dit document, onder welke vorm ook, over te nemen zonder toestemming van de redactie en de auteurs.

Standaardlijst van Oomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest

Leysen Raf (rafleysen1@gmail.com)

Woord vooraf

Met deze standaardlijst maakt de auteur, Raf Leysen, die we allemaal associëren met Meeldauwen, een uitstapje naar de wereld van de schijnzwammen of pseudofungi. Dat Valse meeldauwen daar thuishoren en geen echte zwammen zijn, lichtten Raf en ik al eens uitvoerig toe in Leysen & Verbeken, 2019 (Sporen 12(4)). Ook al zijn de groepen dus helemaal niet met elkaar verwant, je vindt Meeldauwen en Valse meeldauwen wel in vergelijkbare niches, nl. als plantenparasieten die je vooral aantreft op bladeren van Bloemplanten en die een wittig laagje vormen op het blad: Meeldauwen aan boven- en onderkant, Valse meeldauwen vooral aan de onderzijde. Het is logisch dat een gepassioneerd speurder als Raf tijdens zijn zoektocht naar echte meeldauwen ook stilaan vertrouwd raakte met deze groep van parasitaire schijnzwammen.

Wat de pseudofungi zo zwammig maakt, is dat ze net als echte fungi een mycelium, opgebouwd uit hyfen, vormen. Een evolutionair experiment zo lijkt het wel, maar de doorbraak van het top-design-mycelium van echte fungi hebben ze toch nooit bereikt. Daarvoor missen ze de septen in smalle buisjes met stevige chitinewanden (zij hebben eerder plompe, ongesepeteerde hyfen met vooral cellulose in de wanden). Dat ze evolutionair gezien slim hebben ingespeeld op een leven op het land, en meer bepaald een leven op terrestrische planten, daarvan getuigen de sporendoosjes die op ingenieuze, vertakte structuurtjes uit het blad naar buiten komen. Typisch voor schijnzwammen is namelijk dat zij beweeglijke sporen hebben met flagellen, waarmee ze rondzwemmen in een vochtige omgeving. Geen probleem voor de voorouders van de Valse meeldauwen, want dat zijn de waterschimmels. Om die waterafhankelijkheid te vermijden zitten de sporen met weinige bijeen in kleine sporokysten, die dan zelf via de wind worden verspreid. Dus anders dan bij onze vertrouwde zwammen zien we hier sporokysten in plaats van sporen en moeten we erop bedacht zijn dat die, eens ze op een blad zijn beland en de omstandigheden voldoende nat zijn, toch nog zullen openbreken en de beweeglijke zwemsporen vrijstellen. Neem even deze evolutionaire beschouwingen in overweging, als u, gestimuleerd door Rafs standaardlijst, deze pseudofungi onder de loep (of onder de microscoop) neemt.

Verder ben ik uiteraard verheugd dat Raf, na Vlaanderen te hebben gestimuleerd op zoek te gaan naar Erysiphales met zijn publicatie van een lijst met maar liefst 127 soorten en variëteiten, dat nu ook doet voor Peronosporales. Deze lijst geeft 98 gedocumenteerde en gecontroleerde soorten voor Vlaanderen, indrukwekkend als je bedenkt dat er ongeveer 3 keer minder soorten bekend zijn (300) dan van Erysiphales (900 soorten).

Mieke Verbeken

1. Inleiding

In talrijke oudere bronnen werden de Valse meeldauwen nog beschouwd als behorende tot het echte zwammenrijk (Fungi s.s.). Maar recent werd het domein van de Oömyceten (waaronder de Valse meeldauwen) afgescheiden van dat van de Fungi s.s.. Uit diepgaande studie blijkt namelijk dat de Valse meeldauwen eerder verwant zijn aan de algen dan aan de echte schimmels. Daarnaast waren er ook morfologische kenmerken die wezen op een andere taxonomische plaats van de Valse meeldauwen ten opzicht van de echte schimmels. Valse meeldauwen vormen, samen met andere taxa, een groep die als het ware parallel evolueert naast de meer vertrouwde basidio-, asco- en deuteromyceten (Fungi s.s.)

Meer info over die vernieuwde inzichten en de taxonomische plaats van de Valse meeldauwen kan gelezen worden in het artikel "*Valse meeldauwen: waar horen ze thuis in de Tree of Life?*" (Leysen R. & Verbeken M. - Sporen 2019 - 4).

2. Geschiedenis

Daar waar publicaties van nieuwe echte zwammensoorten duidelijk afgebakend waren, bleek de studie van Valse meeldauwen eerder natte vingerwerk omwille van hun onduidelijke taxonomische positie. Talrijke vondsten werden nog dikwijls geklasseerd bij echte zwammengroepen. Zo werd *Albugo candida* geklasseerd bij de roestzwammen en kreeg de Nederlandse naam "Witte roest" mee, alhoewel het helemaal geen roestzwam bleek te zijn. Andere Valse meeldauwen verhuisden ook van het ene genus naar het andere. De studie van de Valse meeldauwen stond duidelijk nog in de steigers.

De interesse voor die Valse meeldauwen was in België zeer beperkt. Slechts een handvol mensen, vooral diegenen die Latijn gestudeerd hadden, nodig om de originele publicaties te lezen, hield zich bezig met deze groep organismen. In de periode 1880-1910 werden nogal wat waarnemingen gedaan. Sommige exsiccaten daarvan zijn echter door hun ouderdom niet meer bruikbaar voor determinatie. Het duurde tot de jaren 1950 voor er opnieuw een periode gekeken werd naar Valse meeldauwen. Vervolgens duurde het weer tot de jaren 90 vooraleer er een derde waarnemingsperiode startte.

Zoals voor veel soortgroepen kwam rond 2000 de moderne technologie met o.m. moleculaire onderzoeken naar verwantschappen aan bod. En onder druk van onder meer de landbouw werden vragen gesteld om gewassen en oogsten te beschermen tegen die plantenziekten. Van dan af ging het zeer snel: veel nieuwe genera en bijhorende soorten werden gepubliceerd. Daarbij werden heel wat oude soorten ondergebracht in die nieuwe genera. Daarmee dook een bijkomende moeilijkheid op: de oude genera waren relatief gemakkelijk van elkaar te onderscheiden maar de nieuwe genera vertoonden bijna alleen subtiele verschillen.

Dit alles resulteerde in heel veel nieuwe genera, veel nieuwe soorten en vele omgedoopte soorten. De moleculaire onderzoeken toonden nog een opmerkelijk feit: vele nieuwe (en ook oude) soorten bleken zich in hun parasitair gedrag te beperken tot slechts één plantengenus. Meer nog: vele soorten Valse meeldauwen bleken zich te beperken tot één plantensoort. De correcte determinatie van de waardplant wordt dus een absolute vereiste!

Voor Vlaanderen en het Brussels Gewest is dit nieuwe onderzoeksdomein in K.V.M.V. en in Funbel toegankelijk gemaakt door de wijziging van de statuten (Meise maart 2017).

3. Materiaal en methode

3.1. Taxa en bestudeerd materiaal

Deze standaardlijst levert alle Valse meeldauwen waarvan minstens één specimen (exsiccaat of referentiecollectie) – afkomstig van het studiegebied - door de auteur werd gecontroleerd. De identificatie van specimens is gebaseerd op een microscopische studie van een reeks morfologische kenmerken.

Het bestudeerd referentiemateriaal is afkomstig van herbaria (herbarium Plantentuin Meise, herbarium Universiteit Gent), eigen vondsten (herbarium Raf Leysen), of van vondsten die door derden bij de auteur werden ingediend ter identificatie. Een aantal historische exsiccaten uit het Herbarium Plantentuin Meise had geen determinatiekenmerken meer of was te oud en dus onbruikbaar. Van dit materiaal wordt geen melding gemaakt in deze standaardlijst.

De standaardlijst is niet volledig en zal regelmatig een update moeten krijgen omwille van naamsveranderingen en nieuwe of eerste meldingen van soorten en genera in het studiegebied. Daarenboven valt te verwachten dat, na publicatie van “Valse meeldauwen van België” (Raf Leysen, in voorbereiding), er meer waarnemingen en dus nieuw vastgestelde soorten zullen gevonden worden.

De hier bestudeerde taxa (Orde, Familie, Genus) zijn:

- Orde Albuginales
 - Familie Albuginaceae met genera *Albugo*, *Pustula* en *Wilsoniana*
- Orde Peronosporales
 - Familie Peronosporaceae met genera *Bremia*, *Hyaloperonospora*, *Paraperonospora*, *Perofascia*, *Peronospora*, *Plasmopara*, *Plasmoverna*, *Pseudoperonospora*,
 - Familie *Phytophthora* met genus *Phytophthora*

Spelling van namen van Oomycota volgt <http://www.indexfungorum.org>.

3.2. Studiegebied en periode

De standaardlijst levert alle Valse meeldauwen die in Vlaanderen en Brussel werden gevonden tot en met december 2020.

3.3 Presentatie van de gegevens

- In de vorige standaardlijst werden namen van taxa voorafgegaan door een code. Deze code of categorie houdt verband met de zekerheid of een taxon in het studiegebied voorkomt. Voor zover van toepassing voor Oomycota (veelal categorie 1) worden de volgende categorieën onderscheiden:
 - cat. 1: taxonomisch niet-kritisch taxon waarvan het voorkomen in Vlaanderen met 100% zekerheid is gedocumenteerd:
 - want er bestaat betrouwbaar gedetermineerd herbariummateriaal
 - want er bestaat een betrouwbare foto (micro en macro)
 - want er bestaat een betrouwbare literatuurvermelding
 - cat. 2: voorkomen in Vlaanderen niet 100% zeker, maar onder voorbehoud aanvaard:
 - het taxon is nog onvoldoende gedocumenteerd (herbariummateriaal noodzakelijk maar niet voorhanden of nog onvolledig bestudeerd/gedocumenteerd).
 - het taxon is met zekerheid gedocumenteerd maar taxonomische waarde (zeer) kritisch
 - betreft een oncontroleerbare waarneming van zeldzame of kritische soort
 - cfr.-determinaties (determinatie is niet volledig zeker)

- cat. 3: soort vermeld voor Vlaanderen, maar oncontroleerbaar én voorkomen (zeer) twijfelachtig doch niet uit te sluiten.
- Extra aanduidingen:
 - m! betekent dat microscopisch onderzoek van het materiaal absoluut noodzakelijk is om tot een betrouwbare determinatie te komen. Bij Oomycota is dit steeds het geval.
 - h! betekent dat het bewaren van herbariummateriaal noodzakelijk is. Dit geldt in principe voor alle Oomycota, maar in het bijzonder voor: a) taxa uit categorie 2; b) taxa die sinds 1980 niet meer gemeld werden en 3) taxa die in minder dan 10 IFBL-uurhokken werden waargenomen.
 - <'80 betekent dat er sinds 1980 geen waarnemingen bestaan die voorzien zijn van een geverifieerd herbariumspecimen.

3.4. Identificatie en namen van waardplanten

Identificatie van inheemse planten werd uitgevoerd met J. Lambinon e.a. (1998) *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden* (Uitgave Nationale Plantentuin van België, Domein van Bouchout, B-1860 Meise). Spelling van plantnamen volgt <https://www.ipni.org/> (International Plant Name Index).

De gastheren van de valse meeldauwsoorten worden als volgt vermeld:

- indien geen specifieke gastheersoort in de literatuur- en onderzoeksgegevens wordt weergegeven, wordt alleen de genusnaam van de gastheer/waardplant vermeld.
- indien van een genus één of meerdere maar niet alle gastheersoorten aangetast worden, wordt alleen die ene gastheersoort of de aangetaste gastheersoorten vermeld.
- de plantensoort uit een genus wordt vermeld indien de valse meeldauwsoort zich exclusief beperkt tot die soort. Dit wordt dan in deze standaardlijst weergegeven als “uitsluitend op ...”.

4. Dankwoord

Met dank aan Ann Bogaerts en Mieke Verbeken voor het uitlenen van exsiccaten uit de herbaria van, respectievelijk Plantentuin Meise en Universiteit Gent.

5. Standaardlijst (cat. 1)

Albugo (Pers.) Roussel

- 1 m! h! **candida** (Pers. ex J.F. Gmel.) Roussel
Syn.: *Cystopus candidus* (Pers.) Lév.; *Uredo candida* (Pers.) Pers.; *Uredo candida* Rabenh. (Nom. illegit.)
Parasiet op: *Alliaria petiolata*, *Alyssum saxatile*, *Arabidopsis thaliana*, *Arabis*, *Armoracia rusticana*, *Aubrieta deltoidea*, *Barbarea stricta*, *B. verna*, *B. vulgaris*, *Berteroa incana*, *Biscutella laevigata*, *Brassica juncea*, *B. napus*, *B. nigra*, *B. oleracea*, *B. rapa*, *Bunias*, *Cakile maritima*, *Calepina irregularis*, *Camelina microcarpa*, *C. sativa*, *Capsella*, *Cardamine*, *Cleome hassleriana*, *Cochlearia*, *Coincya monensis* ssp. *cheiranthos*, *Conringa orientalis*, *Coronopus didymus*, *C. squamatus*, *Crambe maritima*, *Diplotaxis*, *Draba*, *Erophila verna*, *Eruca*, *Erucastrum*, *Erysimum*, *Euclidium syriacum*, *Hesperis matronalis*, *Hirschfeldia incana*, *Hornungia petraea*, *Iberis*, *Lobularia maritima*, *Lunaria*, *Malcolmia maritima*, *Matthiola incana*, *Myagrum perfoliatum*, *Nasturtium officinale*, *Neslia paniculata*, *Raphanus*, *Rapistrum*, *Sinapis*, *Sisymbrium altissimum*, *S. austriacum*, *S. irio*, *S. loeselii*, *S. officinale*, *S. oriëntale*, *S. sophia*, *S. strictissimum*, *S. volgense*, *Teesdalia nudicaulis*, *Thlaspi arvense*
- 1 m! h! **lepidii** A. N. S. Rao
Parasiet op: *Cardaria draba*, *Lepidium campestre*, *L. graminifolium*, *L. heterophyllum*, *L. latifolium*, *L. ruderales*, *L. sativum*, *L. virginicum*
- 1 m! h! **lepigoni** (de Bary) Kuntze
Syn.: *Cystopus lepigoni* de Bary
Parasiet op: *Spergula*, *Spergularia*

Bremia Regel

- 1 m! h! **lactucae** Regel
Syn.: *Peronospora ganglioniformis* (Berk.) Tul.
Parasiet op: *Arctium*, *Arctotheca calendula*, *Callistephus chinensis*, *Carduus*, *Carlina vulgaris*, *Carthamus tinctorius*, *Chrysanthemum*, *Cichorium*, *Cynara cardunculus*, *Echinops sphaerocephalus*, *Gaillardia*, *Gerbera jamesonii*, *Helichrysum arenarium*, *Hypochaeris*, *Lactuca sativa*, *L. serriola*, *Mycelis muralis*, *Onopordum acanthium*, *Rhagadiolus stellatus*, *Solidago virgaurea*, *Tanacetum vulgare*, *Tragopogon*, *Tussilago farfara*, *Xanthium strumarium*
- 1 m! h! **lactucae** f.sp. **centaureae** Skidmore & D.S. Ingram
Parasiet op: *Centaurea cyanus*
- 1 m! h! **lactucae** f.sp. **taraxici** Skidmore & D.S. Ingram
Parasiet op: uitsluitend op *Taraxacum*
- 1 m! h! **lapsanae** Syd.
Parasiet op: *Lapsana communis*
- 1 m! h! **stellata** (Desm.) Kochman & T. Majewski
Syn.: *Peronospora stellata* (Desm.) Delacr.
Parasiet op: *Sonchus oleraceus*

Hyaloperonospora Constant.

- 1 m! h! <80 **brassicae** (Gäum.) Göker, Voglmayr, Riethm., Weiss & Oberw.
Syn.: *Peronospora brassicae* Gäum.
Parasiet op: *Brassica oleracea*, *B. oleracea* convar. *botrytis* var. *botrytis*, *B. oleracea* convar. *capitata* var. *alba*, *B. oleracea* convar. *italica*, *B. oleracea* var. *sabauda*
- 1 m! h! <80 **cheiranthi** (Gäum.) Göker, Riethm., Voglmayr, Weiss & Oberw.
Syn.: *Peronospora cheiranthi* Gäum.
Parasiet op: *Erysimum*
- 1 m! h! **dentariae** (Rabenh.) Voglmayr
Syn.: *Peronospora dentariae* Rabenh.
Parasiet op: uitsluitend op *Cardamine*
- 1 m! h! **erophilae** (Gäum.) Göker, Voglmayr, Riethm., Weiss & Oberw.
Syn.: *Peronospora erophilae* Gäum.
Parasiet op: *Draba verna*
- 1 m! h! **nasturtii-aquatici** (Gäum.) Voglmayr
Syn.: *Peronospora nasturtii-aquatici* Gäum.
Parasiet op: *Cardamine amara*, *C. hirsuta*, *C. flexuosa*, *C. pratensis*, *Nasturtium officinale*

- 1 m! h! **niessliana** (Berl.) Constant.
Syn.: *Peronospora niessliana* Berl.
Parasiet op: *Alliaria petiolata*
- 1 m! h! **parasitica** s.l. (Pers.) Constant.
Syn.: *Peronospora parasitica* var. *brassicae* Y.C. Wang; *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.
Parasiet op: *Alyssum alyssoides*, *Alyssum maritimum*, *Alyssum saxatile*, *Biscutella laevigata*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cleome hassleriana*, *Cleome spinosa*, *Crambe maritima*
- 1 m! h! **praecox** Voglmayr & Göker
Parasiet op: *Draba*
- 1 m! h! **rorippae-islandicae** (Gäum.) Göker, Voglmayr & Oberw.
Syn.: *Peronospora rorippae-islandicae* Gäum.
Parasiet op: *Rorippa palustris*
- Paraperonospora** Constant.
- 1 m! h! **leptosperma** (de Bary) Constant.
Syn.: *Peronospora leptosperma* de Bary; *Plasmopara leptosperma* (de Bary) Skalický
Parasiet op: *Achillea millefolium*, *Anthemis arvensis*, *Anthemis austriaca*, *Anthemis cotula*, *Anthemis ruthenica*, *Anthemis tinctoria*, *Coleostephus myconis*, *Crepis pulchra*, *Matricaria chamomilla*, *Matricaria discoidea*, *Matricaria maritima*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Matricaria recutita*, *Ursinia*
- 1 m! h! **tanacetii** (Gäum.) Constant.1989
Syn.: *Peronospora tanacetii* Gäum.; *Plasmopara tanacetii* (Gäum.) Skalický
Parasiet op: *Tanacetum vulgare*
- Perofascia** Constant.
- 1 m! h! **lepidii** (McAlpine) Constant.
Syn.: *Peronospora lepidii* (McAlpine) G.W. Wilson; *Peronospora parasitica* var. *lepidii* McAlpine
Parasiet op: *Coronopus*, *Lepidium campestre*, *L. densiflorum*, *L. draba*, *L. graminifolium*, *L. heterophyllum*, *L. latifolium*, *L. ruderales*, *L. sativum*, *L. virginicum*
- Peronospora** Corda
- 1 m! h! **affinis** Rossmann
Parasiet op: *Fumaria*
- 1 m! h! **alsinearum** Casp.
Syn.: *Peronospora alsinearum* Casp. var. *alsinearum*
Parasiet op: *Cerastium*, *Honckenya peploides*, *Minuartia*, *Scleranthus*, *Spergula*, *Stellaria media*, *S. pallida*, *S. nemorum*
- 1 m! h! **alta** Fuckel
Parasiet op: *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*, *P. ovata*
- 1 m! h! **aparines** (de Bary) Gäum.
Syn.: *Peronospora calotheca* var. *aparines* de Bary
Parasiet op: *Galium aparine*, *G. spurium*
- 1 m! h! **arborescens** (Berk.) de Bary
Syn.: *Peronospora grisea* var. *minor* Casp.; *Peronospora minor* (Casp.) Gäum.
Parasiet op: *Papaver rhoeas*
- 1 m! h! **arenariae** arenariae (Berk.) Tul.
Syn.: *Peronospora arenariae* (Berk.) Tul. var. *arenariae*; *Peronospora silenes* G.W. Wilson
Parasiet op: *Moehringia trinervia*
- 1 m! h! **arthurii** Farl.
Parasiet op: *Clarkia*, *Oenanthera*
- 1 m! h! **arvensis** Gäum.
Parasiet op: *Veronica hederifolia*, *V. triphyllos*
- 1 m! h! **brassicae** f.sp.**raphani** Gäum.
Parasiet op: *Raphanus raphanistrum*, *R. sativus*, *R. sativus* cv. *niger*
- 1 m! h! <80 **calotheca** de Bary
Syn.: *Peronospora calotheca* de Bary var. *calotheca*
Parasiet op: *Asperula*, *Galium odoratum*, *G. boreale*, *G. mollugo*, *G. palustre*, *G. sylvaticum*, *G. verum*, *Sherardia arvensis*
- 1 m! h! **chenopodii** Schldtl.
Syn.: *Peronospora chenopodii* Casp. (Nom. illegit.)
Parasiet op: uitsluitend op *Chenopodium hybridum*

- 1 m! h! **chenopodii-polyspermi** Gäum,
Parasiet op: uitsluitend op *Chenopodium polyspermum*
- 1 m! h! **chenopodii-rubri** Gäum.
Parasiet op: *Chenopodium* sp., NIET op (*C. album*, *C. ambrosioides*, *C. bonus-henricus*, *C. ficifolium*, *C. hybridum*, *C. polyspermum*)
- 1 m! h! **chlorae** de Bary
Parasiet op: *Blackstonia*, *Centaurium*
- 1 m! h! **conferta** (Unger) Unger
Syn.: *Peronospora trivialis* Gäum.
Parasiet op: *Cerastium arvense*, *C. fontanum*, *C. glomeratum*, *C. semidecandrum*, *C. tomentosum*, *C. triviale*, *C. vulgatum*, *Scleranthus*, *Stellaria*
- 1 m! h! **conglomerata** Fuckel
Parasiet op: *Erodium ciconium*, *E. cicutarium*, *Geranium collinum*, *G. columbinum*, *G. dissectum*, *G. lucidum*, *G. molle*, *G. phaeum*, *G. purpureum*, *G. pusillum*, *G. pyrenaicum*, *G. robertianum*, *G. solanderi*, *G. sylvaticum*
- 1 m! h! **corydalis** de Bary
Parasiet op: *Corydalis*, *Pseudofumaria alba*
- 1 m! h! <'80 **cyparissiae** de Bary
Parasiet op: *Euphorbia*
- 1 m! h! **debaryi** E.S. Salmon & Ware
Parasiet op: *Urtica urens*
- 1 m! h! <'80 **destructor** (Berk.) Casp. ex Berk.
Syn.: *Peronospora schleidenii* Unger
Parasiet op: *Allium*, *Amaryllis*, *Lilium candidum*
- 1 m! h! **digitalis** Gäum.
Parasiet op: *Digitalis purpurea*
- 1 m! h! **dipsaci** Tul.
Parasiet op: *Dipsacus fulanum*
- 1 m! h! <'80 **erythraeae** J.G. Kühn ex Gäum.
Syn.: *Peronospora erythraeae* J.G. Kühn (invalid)
Parasiet op: *Centaurium erythraea*, *C. littorale*, *C. pulchellum*
- 1 m! h! <'80 **euphorbiae** Fuckel
Parasiet op: *Euphorbia platyphyllos*, *E. falcata*, *E. maculata*, *E. paralias*, *E. stricta*
- 1 m! h! **farinosa** (Fr.) Fr.
Syn.: *Peronospora betae* J.G. Kühn; *Peronospora chenopodii-ficifolii* Sawada; *Peronospora chenopodii-glauci* Gäum.; *Peronospora effusa* (Grev.) Rabenh.; *Peronospora spinaciae* Laubert
Parasiet op: *Amaranthus*, *Atriplex*, *Chenopodium* NIET op *C. album*, *C. ambrosioides*, *C. bonus-henricus*, *C. hybridum*, *C. polyspermum*, *Monolepis nuttaliana*, *Rumex*, *Salsola kali*
- 1 m! h! **ficariae** Tul.
Parasiet op: *Myosurus minimus*, *Ranunculus ficaria*
- 1 m! h! **flava** Gäum.
Parasiet op: *Linaria vulgaris*
- 1 m! h! <'80 **fontana** A. Gustavsson
Parasiet op: *Cerastium fontanum*, *C. pumilum* (?)
- 1 m! h! **gei** Syd.
Parasiet op: *Geum*
- 1 m! h! **grisea** Unger
Syn.: *Peronospora grisea* Unger var. *grisea*
Parasiet op: *Hebe*, *Veronica beccabunga*, *V. officinalis*, *V. serpyllifolia*, *V. longifolia*, *V. prostrata*, *V. scutellata*, *V. urticifolia*).
- 1 m! h! <'80 **hiemalis** Gäum.
Parasiet op: *Ranunculus acris*, *R. acris* ssp. *friesianus*, *R. sardous*
- 1 m! h! **lamii** A. Braun
Syn.: *Peronospora glechomatis* (Krieg.) T. Majewski; *Peronospora lamii* A. Braun var. *lamii*
Parasiet op: *Calamintha*, *Coleus*, *Glechoma hederacea*, *Lamium*, *Salvia*, *Stachys*, *Thymus*
- 1 m! h! <'80 **lepidii-sativi** Gäum.
Parasiet op: *Lepidium campestre*, *L. draba*, *L. latifolium*, *L. ruderales*, *L. sativum*
- 1 m! h! **lepigoni** Fuckel
Parasiet op: *Spergularia rubra*
- 1 m! h! **meconopsidis** Mayor
Syn.: *Peronospora gaeumannii* Mayor
Parasiet op: *Meconopsis cambrica*, *Papaver somniferum*

1	m!	h!	<'80	media Gäum. <u>Parasiet op:</u> <i>Stellaria media</i>
1	m!	h!		meliloti Syd. <u>Parasiet op:</u> <i>Melilotus albus</i> , <i>M. altissimus</i> , <i>M. indicus</i> , <i>M. officinalis</i>
1	m!	h!		myosotidis de Bary <u>Syn.:</u> <i>Peronospora myosotidis</i> de Bary var. <i>myosotidis</i> <u>Parasiet op:</u> <i>Borago</i> , <i>Brunnera macrophylla</i> , <i>Lithospermum</i> , <i>Myosotis arvensis</i> , <i>M. discolor</i> , <i>M. nemorosa</i> , <i>M. scorpioides</i> , <i>M. sylvatica</i> , <i>M. ramosissima</i> , <i>M. stricta</i> , <i>Omphalodes</i> , <i>Symphytum</i>
1	m!	h!	<'80	obovata Bonord. <u>Syn.:</u> <i>Peronospora lepigoni</i> Fuckel <u>Parasiet op:</u> <i>Spergula arvensis</i> , <i>Spergula pentandra</i>
1	m!	h!		oerteliana J.G. Kühn <u>Syn.:</u> <i>Peronospora candida</i> Fuckel <u>Parasiet op:</u> <i>Anagallis</i> , <i>Primula</i>
1	m!	hi		ornithopi Gäum. <u>Parasiet op:</u> <i>Ornithopus perpusillus</i>
1	m!	h!	<'80	orobi Gäum. <u>Parasiet op:</u> <i>Lathyrus linifolius</i> , <i>L. tuberosus</i> ,
1	m!	h!	<'80	polygoni Halst. <u>Parasiet op.:</u> <i>Polygonum</i>
1	m!	h!		polygoni-convolvuli A. Gustavsson <u>Parasiet op:</u> <i>Fallopia baldschuanica</i> , <i>F. convolvulus</i> , <i>F. dumetorum</i>
1	m!	h!	<'80	potentillae de Bary <u>Syn.:</u> <i>Peronospora potentillae</i> de Bary var. <i>potentillae</i> <u>Parasiet op:</u> <i>Agrimonia</i> , <i>Alchemilla</i> , <i>Fragaria</i> , <i>Potentilla argentea</i> , <i>P. indica</i> , <i>P. norvegica</i> , <i>P. sterilis</i> , <i>P. supina</i> , <i>Rubus</i> , <i>Sanguisorba</i>
1	m!	h!		radii de Bary <u>Syn.:</u> <i>Peronospora radii</i> de Bary var. <i>radii</i> <u>Parasiet op:</u> <i>Achillea ptarmica</i> , <i>Anthemis arvensis</i> , <i>Chrysanthemum myconis</i> , <i>C. segetum</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>M. maritima</i>
1	m!	h!		ranunculi Gäum. <u>Parasiet op:</u> <i>Anemone nemorosa</i> , <i>A. ranunculoides</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>R. arvensis</i> , <i>R. auricomus</i> , <i>R. bulbosus</i> , <i>R. flammula</i> , <i>R. repens</i> , <i>R. sceleratus</i>
1	m!	h!		ranunculi-sardoii Sävul. & Rayss <u>Parasiet op:</u> <i>Ranunculus sardous</i>
1	m!	h!	<'80	sisymbrii-officinalis Gäum. <u>Parasiet op:</u> <i>Sisymbrium officinale</i>
1	m!	h!		somniferi Vogelmayr <u>Parasiet op:</u> <i>Papaver somniferum</i>
1	m!	h!		sordida Berk. <u>Syn.:</u> <i>Peronospora sordida</i> Berk. var. <i>sordida</i> ; <i>Plasmopara sordida</i> (Berk.) Kellerm. <u>Parasiet op:</u> <i>Scrophularia nodosa</i> , <i>S. umbrosa</i> , <i>Verbascum densiflorum</i> , <i>V. thapsus</i>
1	m!	h!		sparsa Berk. <u>Syn.:</u> <i>Peronoplasmopara sparsa</i> (Berk.); <i>Peronospora fragariae</i> Roze & Cornu; <i>Peronospora rubi</i> Rabenh. ex J. Schröt.; <i>Pseudoperonospora sparsa</i> (Berk.) Jacz. <u>Parasiet op:</u> <i>Rubus</i>
1	m!	h!		stigmaticola Raunk. <u>Parasiet op:</u> <i>Mentha</i>
1	m!	h!		symphyti Gäum. <u>Parasiet op.:</u> <i>Symphytum officinale</i>
1	m!	h!		tabacina D.B.Adam <u>Parasiet op:</u> <i>Nicotiana sylvestris</i>
1	m!	h!		tomentosa Fuckel <u>Parasiet op:</u> <i>Cerastium arvense</i> , <i>C. fontanum</i> , <i>C. glomeratum</i> , <i>C. semidecandrum</i> , <i>C. triviale</i> , <i>C. vulgatum</i> , <i>Scleranthus</i> , <i>Stellaria media</i>
1	m!	h!		trifoliorum de Bary <u>Syn.:</u> <i>Peronospora pratensis</i> Syd. <u>Parasiet op:</u> <i>Lathyrus nissolia</i> , <i>Lens culinaris</i> , <i>Ononis</i> , <i>Trifolium aureum</i> , <i>T. medium</i> , <i>T. patens</i> , <i>T. spadiceum</i>
1	m!	h!		variabilis Gäum. <u>Parasiet op:</u> uitsluitend op <i>Chenopodium album</i>

- 1 m! h! **verbenae** U. Braun, Jage, A.U. Richt. & H.J. Zimm.
Parasiet op: *Verbena*
- 1 m! h! <'80 **verna** Gäum.
Parasiet op: *Veronica arvensis, V. chamaedrys, V. persica, V. praecox, V. prostrata, V. serpyllifolia, V. teucrium, V. tournefortii*
- 1 m! h! **viciae** (Berk.) Casp. s.s.
Syn.: *Peronospora viciae-sativae* Gäum.
Parasiet op: *Vicia angustifolia, V. sativa ssp. sativa en ssp. nigra*
- 1 m! h! **viciae** s.l.
Syn.: *Peronospora pisi* Syd.
Parasiet op: *Lathyrus cicera, L. linifolius, L. montanus, L. sphaericus, L. sylvestris, L. vernus, Pisum sativum, Vicia hybrida, V. lutea, V. pannonica, V. sepium, V. sylvatica*
- 1 m! h! **violae** de Bary
Parasiet op: *Viola arvensis, V. tricolor, V. riviniana, V. x wittrockiana*

Phytophthora de Bary

- 1 m! h! **fragariaefolia** M.Z. Rahman, S. Uematsu, Toru Takeuchi, K. Shirai & Kageyama
Parasiet op: *Fragaria, Rosa*
- 1 m! h! **infestans** (Mont.) de Bary
Syn.: *Peronospora infestans* (Mont.) Casp.
Parasiet op: *Lychnis, Lycium, Petunia x hybrida, Rheum, Solanum lycopersicum, S. tuberosum*
- 1 m! h! **syringae** (Kleb.) Kleb.
Parasiet op: *Azalea, Betula pendula, Calluna vulgaris, Carpinus betulus, Crataegus monogyna, Erica, Fagus sylvatica, Forsythia viridissima, Fraxinus, Jasminum nudiflorum, Juglans elegans, Juniperus communis, Ligustrum vulgare, Malus, Philadelphus, Platanus hispanica, Pyrus, Salix, Sorbus, Syringa vulgaris*

Plasmopara J. Schröt.

- 1 m! h! **densa** (Rabenh.) J. Schröt.
Syn.: *Peronosplasmopara densa* (Rabenh.) Nicolas & Aggéry; *Peronospora densa* Rabenh.
Parasiet op: *Bartsia viscosa, Euphrasia rostkoviana, Odontites vulgaris, Pedicularis palustris, Rhinanthus alectorolophus, R. minor*
- 1 m! h! **epilobii** J. Schröt.
Syn.: *Peronospora epilobii* G.H. Otth
Parasiet op: *Epilobium hirsutum, E. montanum, E. obscurum, E. palustre, E. parviflorum, E. roseum*
- 1 m! h! **muralis** Thines
Parasiet op: *Parthenocissus quinquefolia, P. tricuspidata*
- 1 m! h! **nivea** (Unger) J. Schröt.
Syn.: *Peronospora nivea* Unger; *Plasmopara crustosa* (Fr.) Jørst.; *Peronospora crustosa* (Fr.) Fr. *Plasmopara aegopodii* (Casp.) Trotter; *Plasmopara pimpinellae* Trevis. & O. Sävul.
Parasiet op: *Aegopodium podagraria, Aethusa cynapium, Angelica, Anthriscus, Bupleurum falcatum, Carum carvi, Chaerophyllum, Chenopodium bonus-henricus, Chrysosplenium alternifolium, Conicum maculatum, Conopodium majus, Crithmum maritimum, Daucus carota, Euphrasia officinalis, Foeniculum vulgare, Geranium sylvaticum, Hacquetia epipactis, Heracleum sphondylium, Laserpitium latifolium, Levisticum officinale, Oenanthe aquatica, Pastinaca sativa, Petroselinum crispum, Peucedanum cervaria, Pimpinella, Pleurospermum austriacum, Ranunculus repens, Selinum carvifolia, Senecio vulgaris, Seseli libanotis, Sium latifolium, Smyrniium perfoliatum, Torilis japonica*
- 1 m! h! **ribicola** J. Schröt.
Parasiet op: *Ribes*
- 1 m! h! **viticola** (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni
Syn.: *Peronospora viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Casp.
Parasiet op: *Cissus tiliacea; Parthenocissus quinquefolia, P. tricuspidata, Vitis vinifera ssp. sylvestris, V. vinifera ssp. vinifera*
- 1 m! hi **wilsonii** Voglmayr, Fatehi & Constant.
Parasiet op: *Geranium molle, G. phaeum*

Plasmoverna Constant., Voglmayr, Fatehi & Thines

- 1 m! h! **pygmaea** (Unger) Constant., Voglmayr, Fatehi & Thines
Syn.: *Peronospora pygmaea* (Unger) Unger; *Plasmopara delphinii* Novot.; *Plasmopara pygmaea* (Unger) J. Schröt.
Parasiet op: *Aconitum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Clematis*, *Hepatica nobilis*

Pseudoperonospora Rostovzev

- 1 m! h! **cupensis** (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev
Syn.: *Peronoplasmopara cupensis* (Berk. & M.A. Curtis) G.P. Clinton; *Peronospora cupensis* Berk. & M.A. Curtis; *Plasmopara cupensis* (Berk. & M.A. Curtis) Humphrey;
Pseudoperonospora humuli (Miyabe & Takah.) G.W. Wilson; *Plasmopara humuli* (Miyabe & Takah.) Sacc.
Parasiet op: *Bryonia*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis*, *Cucurbita pepo*, *Sicyos angulatus*
- 1 m! h! **urticae** (Lib.) E.S. Salmon & Ware
Syn.: *Peronoplasmopara urticae* (Lib.) Sävul. & O. Sävul.; *Peronospora urticae* (Lib.) Casp.;
Peronospora urticae Cooke (Nom. illegit.)
Parasiet op: *Urtica*

Pustula Thines

- 1 m! h! **obtusata C. Rost**
Syn.: *Albugo tragopogonis* (Pers.) Gray; *Caeoma obtusatum* Link;
Pustula tragopogonis (Pers.) Thines; *Uredo candida* f. *tragopogonis* Pers.;
Uredo tragopogonis (Pers.) DC. (Nom. illegit.)
Parasiet op: *Achillea ptarmica*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Anthemis nobilis*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Centaurea*, *Chondrilla juncea*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *Crepis sancta*, *Filago germanica*, *F. minima*, *Gerbera jamesonii*, *Gnaphalium uliginosum*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium*, *Hypochaeris*, *Inula*, *Iva ciliata*, *Lapsana communis*, *Leontodon hispidus*, *L. saxatilis*, *Matricaria chamomilla*, *M. discoidea*, *Picris hieracioides*, *Podospermum laciniatum*, *Scorzonera*, *Senecio inaequidens*, *S. leucanthemifolius* ssp. *vernalis*, *S. squalidus*, *S. vulgaris*, *Serratula tinctoria*, *Sonchus oleraceus*, *Tanacetum parthenium*, *Tragopogon*
- 1 m! h! <'80 **spinulosa** (de Bary) Thines
Syn.: *Cystopus spinulosus* de Bary
Parasiet op: *Centaurea scabiosa*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *C. palustre*

Wilsoniana Thines

- 1 m! h! **bliti** (Biv.) Thines
Syn.: *Cystopus bliti* (Biv.) Lévl.; *Albugo bliti* (Biv.) Kuntze
Parasiet op: *Amaranthus retroflexus*
- 1 m! h! <'80 **portulacae** (DC.) Thines
Syn.: *Albugo portulacae* (DC.) Kuntze; *Cystopus portulacae* (DC.) Lévl.
Parasiet op: *Portulaca*

6. Lijst van onvolledig gedocumenteerde taxa (cat. 2)

Onderstaande taxa werden gemeld voor het studiegebied, maar nog niet formeel opgenomen in de Standaardlijst omdat: 1) er geen herbariummateriaal voorhanden is, of 2) de morfologie van het herbariummateriaal nog niet grondig onderzocht kon worden.

Albugo (Pers.) Roussel

- 2 m! h! **hohenheimia**
Parasiet op: uitsluitend op *Cardamine hirsuta*

Bremia Regel

- 2 m! h! cf. **cirsii** (Jacq. ex Uljan.) J.F. Tao & Y.N. Yu
Syn.: *Bremia lactucae* var. *cirsii* Jacq. ex Uljan.
Parasiet op: *Cirsium arvense*
- 2 m! h! **tulasnei** (H. Hoffm.) Syd
Parasiet op: *Jacobaea alpina*, *J. aquatica*, *J. subalpina*, *J. vulgaris*; *Senecio gallicus*, *S. inaequidens*, *S. leucanthemifolius* & subsp. *vernalis*, *S. ovatus*, *S. sylvaticus*, *S. viscosus*, *S. vulgaris*; *Xerochrysum bracteatum*

Hyaloperonospora Constant.

- 2 m! h! **lunariae** (Gäum.) Constant., in Constantinescu & Fatehi
Syn.: *Peronospora lunariae* Gäum.; *Peronospora senecionis* Fuckel
Parasiet op: *Lunaria annua* & ssp. *pachyrrhiza*, *L. rediviva*

Peronospora Corda

- 2 m! h! **erodii** Fuckel
Syn.: *Peronoplasmopara erodii* (Fuckel) Uljan.; *Pseudoperonospora erodii* (Fuckel) G.W. Wilson
Parasiet op: *Erodium chium*, *E. ciconium*, *E. cicutarium*, *E. malacoides*, *E. moschatum*
- 2 m! h! **hiemalis** Gäum.
Parasiet op: *Ranunculus acris*
- 2 m! h! **lotorum** Syd.
Parasiet op: *Lotus corniculatus*, *L. pedunculatus*
- 2 m! h! **mayorii** Gäum.
Parasiet op: *Vicia cracca*, *V. pannonica*

Plasmopara J. Schröt.

- 2 m! h! **halstedii** (Farl.) Berl. & De Toni
Syn.: *Peronospora halstedii* Farl.; *Plasmopara helianthi* Novot.
Parasiet op: *Bidens cernua*, *B. connata*, *B. frondosa*, *B. pilosa*, *Helianthus annuus*, *H. laetiflorus*, *H. vulgate*, *Helianthus* cf. *x laetiflorus*, ook gemeld op *Artemisia* en *Xanthium*
- 2 m! h! **peucedani** Nannf.
Parasiet op: *Dichoropetalum carvifolia*; *Peucedanum cervari*