

OVER DE PHANEROGAMEN EN VAAT- KRYPTOGAMEN VOORKOMENDE OP KNOTWILGEN IN NEDERLAND

DOOR

C. G. G. J. VAN STEENIS.

(Ingekomen 30 December 1925).

Inleiding.

Het hier behandelde onderzoek beantwoordt niet geheel aan den titel, dien er aan gegeven is. Ik heb n.l. gemeend het voorbeeld der buitenlandsche onderzoekers over dit onderwerp te moeten volgen, door tevens de planten, voorkomende op andere soorten geknotte boomen, op te nemen. (Daar wij voor het allesomvattende begrip „Ueberpflanzen” geen vertaling hebben, was de titel moeilijk anders te kiezen.)

Deze standplaatsen hebben dit gemeen, dat ze bijzondere eischen stellen aan de verspreidingsmiddelen der planten. De kennis van deze laatste vormt eigenlijk de kern van de belangstelling, die we in dit verband voor de besproken soorten hebben. Het is dus geenszins een catalogiseerend element, dat hier in 't spel is, maar meer een belang, dat met de plantengeographie samenhangt. Hier wordt namelijk in de natuur als 't ware een proef in het groot genomen over de verspreidingsmiddelen der planten, die zelve weer ten nauwste samenhangen met de verspreiding der planten (50, p. 11).

Dat we hierbij zeer voorzichtig moeten zijn en met uiterste zorgvuldigheid alle en vooral plaatselijke omstandigheden, waaronder een vondst wordt gedaan, in rekening moeten brengen, spreekt vanzelf.

De veronderstellingen, die men kan maken in verband met den morphologischen bouw van de plant, in 't bijzonder dus van haar voortplantingsorganen, zoowel generatieve als vegetatieve, moeten hier getoetst worden aan de werkelijkheid. Hiermede is echter aan de voorwaarde nog niet voldaan, daar ook de oekologie der soort een niet geringe rol zal spelen. Om dit met een enkel voorbeeld te demonstreeren: typische waterplanten b.v. *Elodea*, die door vogels verspreid kunnen worden, zal men toch niet in wilgen aantreffen. De oekologische gesteldheid zal dus vaak een „limiting factor” zijn, is met het milieu in strijd en maakt dan de morphologische geschiktheid voor de verspreiding waardeloos. Hierdoor is waarschijnlijk verklaard, dat tot nu toe *Lappa* wel, maar *Bidens* nog nooit in een wilg geconstateerd is.

Zeer veel moeilijkheden doen zich dus bij de beoordeeling voor. We beschikken echter over nog andere hulpmiddelen, die de zaak kunnen ophelderen. Zoo is er b.v. voor het onderzoek naar het aandeel, dat de vogels hebben in de verspreiding: de analyse van het slijk aan pooten en veeren, de maaginhoud en wat er tusschen de veeren is blijven hangen of haken en bovendien wat er voor den nestopbouw gebruikt is. Ten slotte kan men door gedwongen voeding te weten komen, wat ze kunnen verorberen.

In zake den invloed van den wind hebben we geen dergelijk contrôlemiddel, behalve, dat we zoo nu en dan eens wat zien zweven, e. d. Het blijft hier echter bij losse waarnemingen. Daarentegen zijn de inrichtingen, die dienst doen bij de verspreiding meer uitgesproken (Composieten, Varens, Orchideeën) en missen we hier de beperking, die bij vogels een rol speelt, n.l. deze, of ze de zaden al of niet lusten, zien en dergelijke meer.

De resultaten van deze onderzoekingen over de flora's op knotwilgen kunnen gebruikt worden om speciale gevallen op te lossen en het reeds aangehaalde verband tusschen

verspreiding en verspreidingsmiddel, althans gedeeltelijk. duidelijker voor oogen te krijgen.

Zoo b. v. voor *Cucubalus baccifer* L. Magnin (30) vond deze soort op knotwilgen op het plateau de la Dombes, (Lyonnais). De soort komt daar verder niet voor en moet door vogels van ver aangevoerd zijn. In dit verband haal ik de overtuiging van den ornitholoog F. Koster aan (De Levende Natuur, Dec. '24 p. 251.), over het belang van het IJseldal als een belangrijken vogeltrekweg. Hierdoor wordt het typische voorkomen van de besanjelier bij ons (Voorst, Ulenpas, Nijmegen, Weurt, Dieren, Lochem, Doesburg, Brummen) zoo niet verklaard, dan toch misschien aannemelijk gemaakt.

Werd in het voorgaande het belang besproken, dat het onderzoek der knotwilgen-flora eventueel op zou kunnen leveren, thans komen we tot de vraag of er in Nederland al iets aan dit onderzoek gedaan is.

Waar in de omliggende landen een aantal meer of minder uitvoerige onderzoekingen zijn verricht, is het merkwaardig, dat er in ons land, voor zoover mij bekend, nog slechts eenmaal belangstelling voor getoond is. Vooral, als we bedenken, dat Nederland toch met zijn „lage landen” zich bij uitstek leenen zal voor zoo'n onderzoek. In een zeer merkwaardige behandeling van de plantengeographie van Nederland in het weliswaar populaire boek van Hansen (18, p. 75-76) vindt men dan ook over het polderland: „Eben wie eine Tischplatte dehnt sich dieses Gelände aus, nur von Kanälen durchschnitten, deren Dämme von eintönigen Baumreihen eingefasst sind. Reihen von Windmühlen drehen sich um das Kanalwasser ab und zu zu leiten”.

Wat men hier ook van moge denken, de opmerking van de „eintönige Baumreihen” is wel ten deele juist en een groot contingent hiervan zijn knotwilgen.

De eenige, die over de Hollandsche knotwilgenflora eenige opgaven verzamelde is H. Witte, die terloops enkele door hem geconstateerde gevallen van de Papelaan bij Voorschoten besprak in het Album der Natuur 1874. Hierbij is het gebleven, afgezien van eenige losse opmerkingen zoo hier en daar in Natura en elders.

In 1921 vatte ik het onderwerp op door notities te maken van gevallen om Utrecht. Al spoedig viel het me op, dat de aldus verkregen lijstjes een merkwaardige overeenkomst vertoonden en toen ben ik begonnen meer systematisch bepaalde rijen wilgen af te zoeken.

In de omstreken van Utrecht zijn n.l. heel veel knotwilgen en zoo werd het een vrij groot succes, vooral uit een epicuristisch oogpunt. De hoeveelheid bramen (*R. caesius* vooral) is soms vrij groot, een enkele maal afgewisseld met een vruchtdragende framboos of kruisbes.

Om echter resultaat te krijgen was het wenschelijk uit zeer veel deelen van ons land opgaven te verzamelen. Op de wintervergadering '23 der N.B.V. voor floristiek bracht ik het ter sprake bij de floristen en in Maart '24 plaatste ik een oproep in Amoeba (46).

Deze beide pogingen zijn met goed succes beloond en het is me een aangename taak aan het slot van deze inleiding mijn hartelijken dank uit te spreken aan mijn vrienden Kloos, Sloff en van Soest voor hun talrijke en waardevolle opgaven, en aan Mej. Burkunk voor haar literatuur opgave. Verder aan Ch. G. Behrens, J. J. Dozy, G. Houtman, B. Kammeijer, B. J. Nel, J. Nijkamp en P. van Zonneveld voor hun zoo zeer gewaardeerde hulp. Zonder al deze medewerkers zou het me moeilijk zijn gevallen de lijst zoo volledig te maken als ze thans is.

*Iets over het knotten der wilgen en hun voorkomen
in Nederland.*

Reeds eeuwenlang wordt in verschillende streken het

knotten van boomen toegepast; meer in het bijzonder bij verschillende soorten wilg (saules têtards, Kopfweiden, pollard willows).

Steeds staan deze wilgen langs slooten of greppels op vochtige plaatsen, hetgeen vooreerst gegeven is, doordat daar de wilg het best tiert en voorts, omdat die juist de scheidingslijnen vormen tusschen landerijen, weilanden e.d. Hierdoor krijgt het meestal vlakke land van den polder het typische aspect, dat zoo opvallend is.

Hoe men er toe gekomen is om de wilgen op een dergelijke manier te behandelen is een zaak, die historisch is en buiten de bespreking valt. De opmerking van Gallemaerts hierover meen ik echter te moeten bestrijden. Deze zegt (14, p. 6); „Ce n' est pas sans raison que les arbres sont conduits en têtards. Dans un pays aussi plat que celui-ci, ou rien n'arrête les vents, des arbres de haute stature risqueraient fort d'être brisés ou arrachés; d'ailleurs, ceux qui ont réussi à se maintenir ont toujours une cime fortement déjetée; il en est ainsi notamment pour les Peupliers (*Populus monilifera*) et les Ormes (*Ulmus campestris*) le long des routes, tandis que les petits troncs élargis des têtards, dépassant à peine le sol, résistent facilement aux violences des tempêtes”.

Ik meen niet, dat dit de eigenlijke natuurlijke oorzaak kan zijn voor dezen toch zeer ingrijpenden maatregel, daar er toch in onze streken tenminste, vele ongeknotte wilgen te midden van hun geknotte kameraden staan en blijkbaar niet den minsten last ondervinden van weer en wind. Dit is ook het geval met het groote aantal iepen langs onze lange wegen in het polderland. Ongeknotte wilgen bezitten zelfs nog een voordeel tegenover andere boomen, als iepen en eiken door den langgerekten vorm hunner kroon en de smalle, weinig wind vangende bladeren. Geknotte boomen hebben ten slotte nog een nadeel, doordat de stam makkelijker vergaat van binnen, wat vooral voor wilgen regel is.

Daarentegen wilde ik als oeconomisch argument aanvoeren, dat het knotten een regelmatige opbrengst waarborgt van materiaal, dat op een gemakkelijke manier verkregen, onmiddellijk gebruikt kan worden, terwijl de zorg voor den leverancier van het rijshout vrijwel nihil is.

Niet alle wilgen leenen zich voor het knotten. Het gelukken hangt af van een sterk regeneratievermogen voor het vormen van callus met adventief-knoppen; verder dient het groeivermogen maximaal te zijn en ten slotte moeten de adventiefspruiten uit het callus zich sterk ontwikkelen, terwijl langs den stam niets mag uitloopen.

Speciaal de schiet- of knotwilg *Salix alba* L. wordt gebezigd, maar ook *S. alba* × *fragilis* en soms *S. fragilis*, *S. triandra*, *S. alba* × *triandra*, *S. viminalis* en *S. purpurea*.

De geschiedenis van zoo'n knotwilg is eenvoudig. In het vroege voorjaar, als het hout saprijk is, worden twijgen schuin afgesneden en in de sloot gezet. Met de bekende snelheid gaan de wortelbeginsels in de bast uitgroeien, tegelijkertijd met een cambiaal callus. Nog in het voorjaar worden ze geplant en mits ze aanslaan, wat meestal wel het geval is, groeit zoo'n tak reeds het eerste jaar aardig door. Na eenige jaren wordt het reeds vrij hoog opgeschoten boompje op ± 2 m hoogte gedecapiteerd; de adventief-knoppen groeien uit den ontstanen callusring op de afgekapte vlakke uit tot spruiten en na 5—7 jaar is in normale gevallen de knotwilg gereed om voor de eerste maal een opbrengst aan takken te leveren.

Meestal bevinden zich op deze ± 10—12 jarige wilgen nog geen hogere planten, maar zijn ze bedekt met wieren, mossen en soms al wat korstmossen. Geregeld om de 5—7 jaar worden nu voortaan de takken afgekapt, terwijl de stam natuurlijk geleidelijk in dikte toeneemt.

De aarde, die zich na verloop van tijd tusschen de stompen der afgekapte takken verzamelt op de knot, dankt haar ontstaan aan: 1^e de afgevallen, vergane bla-

deren, die humus vormen, 2^e de reeds bestaande vegetatie van wieren, mossen en korstmossen en 3^e aan de aangewaaiden aarddeeltjes, die door de kroon der wilg opgevangen, hier terecht komen. Bovendien blijven het merg en het kernhout, welk laatste in verhouding tot het spint erg groot is, niet intact, maar gaan mede door den invloed van regenwater, dat in de knot blijft staan, meestal rotten. Dan is het beeld gevormd van een knotwilg op jaren: een groote, knoestige knot staande op een betrekkelijk dunne cylindermantel van peripherisch spint, die al of niet gespleten is; bovenop de knot een \pm ronde kroon van lange rechte takken en typisch-grijze bladeren, waartusschen zoo hier en daar wat trossen blauw-berijpte bramen of de paars-met-gele sterretjesbloemen en roode bessen van het bitterzoet te voorschijn komen.

Een aantal phanerogamen kunnen in de humusaarde heel goed groeien. Zeer groote exx. van *Sorbus*, *Sambucus*, *Lonicera* en *Fraxinus* komen er soms in voor, een enkele maal even groot als de geheele wilgenkroon. In het laatste geval is de stam van zoo'n *Sorbus* of *Fraxinus* armdik en wortelt door den wilg heen in de aarde. Bij Maartensdijk vond ik 2 exx. van *Sambucus*; de eene had een stamdiameter van 15 cm, de andere van 6 cm; P. van Zonneveld vond een derg. *Salix* bij Gouda, terwijl Witte dit voor een *Sorbus* bij Voorschoten constateerde. Dit laatste ex. stond op $\pm 1\frac{1}{2}$ m hooge wortels als op stelten in den wilg (52, p. 221), hetgeen ook door Jaap (25, p. 102) geconstateerd werd.

Met de opmerking van Gallemaerts (14, p. 7): „Dans le tronc ainsi creusé, le vent apporte de plus en plus de terre et bientôt de grandes phanérogames peuvent y vivre; leurs racines pénètrent dans le bois encore vivant et hâtent sa décomposition” kan ik niet instemmen, daar ik niet begrijp, waar hij de parasitische neigingen van onze vredelievende wilgenplanten vandaan wil halen. Zeer

zeker komen de planten soms zijdelings schijnbaar zoo uit de intacte schors, zooals ik zag voor *Sambucus* en Houtman voor *Populus* en *Symphytum*, maar bij nader toezien is er steeds een gat met wat humus, waarin de plant wortelt.

De aarde in de knot wordt zelfs als teelaarde voor het kweeken van rozen gevraagd. Dat rozen 't goed hebben in wilgen, wordt bewezen door een ex. van *Rosa chinensis* Jacq., dat ik bij Benschop vond. Ongetwijfeld was de prachtig bloeiende plant (4 Juni '22) afkomstig uit een tuin van een boerderij \pm 25 m verder. De roos was wel $2\frac{1}{2}$ m hoog en had een even grooten omvang als de kroon, terwijl de moederplant in den tuin er vrij armoedig bij stond. Als vanzelf sprak was de boer wel jaloersch op dit fraaie natuurproduct.

Neemt de wilg de voornaamste plaats in onder het aantal boomen, dat geknot wordt, toch komen ook andere soorten plaatselijk voor. Zoo bijv. *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Populus monilifera*, *Betula spec.*, *Alnus glutinosa* en *Quercus Robur*.

In Brabant komen volgens Sloff zeer weinig knotwilgen voor, maar wel knoteiken, die dan bijna steeds bezet zijn met *Polypodium vulgare*.

Over het algemeen bevatten deze soorten veel minder phanerogamen dan de wilgen, hetgeen zeker in verband te brengen is met het grootere weerstandsvermogen tegen rotten dan de eerste. Het kleinere aantal opgaven van deze boomen is dus niet alleen te wijten aan hun gering aantal tegenover de wilgen.

In het buitenland maken geknotte *Robinia's* een typischen indruk.

De in de lijst genoemde boomsoorten: *Acer Negundo*, *Acer platanoides*, *Tilia parviflora*, *Fagus silvatica*, *Castanea sativa*, *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Morus*, *Aesculus*, *Pirus*

Malus en *Platanus* waren voor het meerendeel ongeknott en droegen de „Ueberpflanzen” in oksels van zijtakken, e.d.

Toelichting bij de lijst.

Voor zoover er niets anders bij genoteerd staat, zijn alle opgaven van wilgen.

Ter onderscheiding werden de Nederlandsche opgaven vet gedrukt.

De vastgestelde (waarschijnlijke) verspreidingswijze is onmiddellijk achter de soortnaam aangeduid met een Romeinsch cijfer. 'k Heb hier gemeend, evenals Beyer, de indeeling van Loew te kunnen volgen:

- I. Planten met *eetbare vruchten* door dieren (hier in hoofdzaak vogels) verspreid.
- II. Soorten, waarvan de *vruchten of zaden blijven haken* aan de vacht (veeren) van dieren (vogels). (Klett-pflanzen).
- III. Die planten, waarbij bepaalde inrichtingen (*vrucht-resp. zaadpluis, vleugels*, e. d.) dienst doen bij de *verspreiding door den wind*.
- IV. Planten met *kleine zaden*, die door den *wind* verwaaid worden.
- V. Soorten, waarbij de *zaden weggeslingerd* worden.
- VI. Al die planten, waarbij een bepaald *verspreidingsmiddel onduidelijk* en nog niet aangetoond is en die blijkbaar niet door dieren of den wind verspreid worden.

Weliswaar geeft Gallemaerts in aansluiting met Massart een indeeling in 8 groepen, maar de groepen water- en mierenverspreiding kunnen, zooals verderop besproken zal worden, gevoeglijk achterwege blijven.

Om de resultaten, wat de Nederlandsche vondsten aangaat, zooveel mogelijk met elkaar te kunnen vergelijken, hebben wij hier slechts wilgen onderzocht die minstens $1\frac{1}{3}$ m hoog waren.

Onzekere determinaties zijn, waar mogelijk, weggelaten.

Ik heb gemeend tevens alle soorten te vermelden, die van West-Europa bekend zijn en heb daartoe alle opgaven uit de literatuur opgenomen.

Om eenigszins een idee te krijgen van de frequentie van voorkomen in de omliggende landen is de (afgekorte) auteursnaam toegevoegd en het aantal dezer auteursnamen, dient dus als een ruwen maatstaf bij de beoordeeling.

Tevens krijgt men hier dus een overzicht van alle soorten, die tot nu toe gevonden zijn en tegelijkertijd van die planten, die bij ons nog gevonden kunnen worden.

Zooals men zal zien, heeft dit onderzoek weer soorten aan de lijst toegevoegd, wier voorkomen op wilgen, etc. nog niet geconstateerd was.

De data der Nederlandsche vondsten zijn ter bekorting en vergemakkelijking maar weggelaten, daar ze tevens van weinig belang zijn. Overigens zijn de opgaven van de medewerkers van 1924 en 1925, van Witte 1874, en van mezelf 1921—'25.

In de volgende lijst der afkortingen is achter den naam het gebied vermeld, waarin de vondsten gedaan zijn en de literatuur.

- A... Ascherson. Deutschland (2, 3, 38).
- B... Beyer. Piémont It. (2), Mark Brandenburg (3).
- Bdr. Berdrow. Pommeren, Berlijn (4).
- Bl... Bolle. Noord-Duitschland (5, 15).
- C... Caspary. Rijngebied (6).
- Ch. . Chatin. Frankrijk (7).
- Cl... Clerc. Dép. Doubs, Frankrijk (30).
- F... Focke. Bremen (13).
- G... Geisenheijner. Rijnhessen (15).
- Ga. . Gallemaerts. Schelde bij Antwerpen (14).
- Grb. Graebner. Duitschland (3, 38).
- J. . . . Jaap. N. Silezië (25).
- L... Loew. Lübeck (28).
- Ls... Loesener. Deutschland (2, 3, 15).

- M... Magnin. Zuid-Frankrijk (30).
 P.... Preuschoff. West-Pruiſen (36).
 Pi... Pin. Savoye (30).
 R.... Richard, Poitiers. Fr. (37).
 Rtz. Rietz. Mark Brandenburg (38).
 S... Sabidussi. Karinthië (40).
 So... van Soest. Nederland.
 St... van Steenis. Nederland.
 TB. . Trojan en Buchwald. Potsdam (3).
 WB. Willis en Burkill. Cambridge (51).

Lijſt van Phanerogamen en Vaatkryptogamen
 voorkomende op geknotte boomen.

Ranunculaceae.

1. Clematis Vitalba L. III. M. 2. Ranunculus acer L. VI. (IV?). Ga, WB; Ch. G. Behrens Voorsterklei; So Delft. 3. Ranunculus bulbosus L. VI, (IV?). M, WB. 4. Ranunculus repens L. VI. (IV). G, Ga. 5. Ficaria verna Huds. VI. (IV). WB; So Schipluiden, Delft (zeer veel ex. in Fraxinus); Dozy Nichtevecht; P. van Zonneveld, Gouda.

Berberidaceae.

6. Berberis vulgaris L. I. Pi, S (op Tilia).

Papaveraceae.

7. Papaver Rhoeas L. IV. B. Kammeyer, Wijk a. Z.— IJmuiden (2 ex. op Populus tremula). 8. Chelidonium majus L. IV. Bdr (ook op Robinia, Fagus en Quercus), Bl, Cl (op Tilia), J, M, P, S (ook op Robinia en Populus nigra), Poesverlein (op Tilia bij Charlottenburg); J. G. Sloff, Eysden.

Cruciferae.

9. Nasturtium palustre D.C. IV. P. Volgens Kerner (p. 803), waarschijnlijk met slijk door vogels meegebracht. 10. Barbarea vulgaris RBr. VI. (IV). WB. 11. Arabis arenosa Scop. IV. P. 12. Arabis hirsuta Scop. IV. Ga.

13. *Sisymbrium officinale* Scop. IV. Bdr; So Biljoen bij Arnhem. 14. *Sisymbrium Sophia* L. IV. B. 15. *Alliaria officinalis* Andrzej. IV. (I). Grb (op *Quercus* in Berlijn), WB; Houtman, Gouda (eenige malen gevonden); So Abtswoude. 16. *Cardamine pratensis* L. IV. Kloos Dordrecht; So Biljoen; P. van Zonneveld Gouda. 17. *Cardamine hirsuta* L. IV. Kloos Dordrecht. 18. *Capsella Bursa pastoris* Mnch. IV. Cl (op *Tilia*), J, P, R, S (ook op *Tilia*), TB; So Delft. 19. *Erophila verna* E. Meijer IV. J. Nijkamp (op *Populus*) Eskampolder bij den Haag.

Violaceae.

20. *Viola odorata* L. V. (IV? VI?). B, C, S. 21. *Viola canina* L. V. (VI?). B (Caraglio). 22. *Viola silvestris* Lmk. V. (VI?). M. 23. *Viola tricolor* L. V. (VI?). Bdr, M, P, Rtz. 24. *Viola lutea* Sm. var. β *multicaulis* Koch (= *V. calaminare* Lej.) V. (VI?). J. Heimans Epen (Z. L.) 1920.

Caryophyllaceae.

25. *Cucubalus baccifer* L. I. B (Avigliana en Caraglio), M, Pi. 26. *Melandryum album* Gcke. IV. Bdr, J, P, TB, Ga. 27. *Coronaria flos cuculi* ABr. IV. J. Nijkamp Den Haag 1924. 28. *Sagina spec.* IV. M (1 ex. Bugey). 29. *Arenaria serpyllifolia* L. IV, R, Ga. 30. *Moehringia trinervis* Clairv. IV. B (Caraglio), F, J, L, Ls (op *Tilia*), M, Pi, Rtz, S (op *Tilia*). 31. *Moehringia muscosa* L. IV. M. 32. *Stellaria nemorum* L. IV. Bdr. 33. *Stellaria media* Vill. IV. B, Bdr, (ook op *Fagus*), Cl (op *Tilia*), G (ook op *Pop. nigra*), J, M, P, Rtz, S (ook op *Tilia*), TB, WB; St Kr. Rijn bij Utrecht, Odijk, Bunnik, Ankeveen (met zeer veel kiemplantjes), Weesp; So Driel, Biljoen, Abtswoude, Delft; Behrens Voorsterklei, Brummen—Zutphen; Dozy Nichtevecht; Houtman Gouda. 34. *Stellaria Holostea* L. IV. L. 35. *Cerastium tetrandrum* Curt. IV. WB. 36. *Cerastium arvense* L. IV. Rtz. 37. *Cerastium triviale* Lk. IV.

Ga, J, L, P, Pi, Rtz, WB; So Elden, Delft; St Bunnik, Odijk, Ankeveen. 38. *Cerastium glomeratum* Thuill. IV. Ga. 39. *Cerastium semidecandrum* L. IV. Ga, TB. 40. *Malachium aquaticum* Fr. IV. M, Pi, S; Sloff bezuiden Eysden (L.).

Malvaceae.

41. *Malva Alcea* L. VI. Bdr. (1 ex.).

Tiliaceae.

42. *Tilia ulmifolia* Scop. III. J. 43. *Tilia platyphyllos* Scop. III. S (op dezelfde soort als kiemplant), TB.

Hypericaceae.

44. *Hypericum perforatum* L. VI. L, R; St (Wasserbillig, Lux.).

Aceraceae.

45. *Acer Pseudo-platanus* L. III. (II). Bdr. (op Robinia) Ga, M, R, WB; So Abtswoude (\pm 80 cm hoog ex.); St De Bilt, Bilthoven. 46. *Acer platanoides* L. III. B (kiemplanten op dezelfde soort. Frankfort a.M.).

Sapindaceae.

47. *Aesculus Hippocastanum* L. VI. S (op Tilia).

Vitaceae.

48.? *Vitis vinifera* L. I. M.

Geraniaceae.

49. *Geranium molle* L. V. Ga, R, S (op Tilia). 50. *Geranium Robertianum*. L. V. (III?). Bdr (ook op Robinia), Cl (op Tilia), Ga, J, L, Ls (op Acer en Tilia), M, Pi, S, WB; Houtman Gouda (veel ex. op enkele wilgen); B. Kammeyer Wijk a. Z.—Ijmuiden (op Pop. tremula); St Odijk, Utrecht, Bunnik, Mijdrecht, Breukelen. 51. *Erodium cicutarium* L'Hérit. V. J, R; Ch. G. Behrens Zutfen-Brummen (Veel ex.)¹⁾.

Balsaminaceae.

52. *Impatiens Noli tangere* L. V. S (op een 0,2 m hoge stomp van *Alnus incana*). 53. *Impatiens parviflora* D. C.

¹⁾ Zal waarschijnlijk wel de var. *pimpinellifolium* Willd. zijn.

V. B (kiemplanten op Acer Negundo, Frankfort a. O), Bdr (op Tilia).

Oxalidaceae.

54. *Oxalis Acetosella* L. IV. V. Ls (op Acer bij Berchtesgaden), Pi. 55. *Oxalis stricta* L. V. B.

Celastrinaceae.

56. *Euonymus europaeus* L. I. M, Pi, S.

Rhamnaceae.

57. *Rhamnus cathartica* L. I. J, M, WB. 58. *Frangula Alnus* Mill. I. Pi.

Papilionaceae.

59. *Cytisus Laburnum* L. VI. Bl (op Robinia, Berlijn). 60. *Medicago sativa* L. VI. M, R. 61. *Medicago lupulina* L. VI. C, P, R, TB, G. 62. *Trifolium repens* L. VI. P, TB. 63. *Robinia Pseud-Acacia* L. III. (VI). M, S (op Robinia). 64.? *Vicia hirsuta* Koch VI. M (1 ex. bij Lyon). 65. *Vicia Cracca* L. VI. St Ankeveen (1 goed bloeiend ex.). 66. *Lathyrus pratensis* L. V. VI. WB.

Rosaceae.

67. *Prunus spinosa* L. I. Ga. 68. *Prunus Cerasus* L. I. M, R, WB; So Ijseloever Velp—Wordt—Rheden. 69. *Prunus avium* L. I. M (Vizille). 70. *Prunus Maleheb* L. I. M. 71. *Prunus Padus* L. I. Rtz, S; St Bunnik—Oostbroek, (groot n. bl. ex.). 72. *Prunus Laurocerasus* L. I. Levier (bij Batoem op een doode *Castanea* 2 m hoog). 73. *Ulmaria palustris* Mnch. IV. (VI). G; Behrens Voorsterklei bij Zutfen. 74. *Geum urbanum* L. II. J. Rtz, WB; So Schipluiden (ook op *Fraxinus*). 75. *Geum rivale* L. II. Bdr. 76. *Rubus ulmifolius* Schott. s. str. I. B, WB. 77. *Rubus corylifolius* Sm. I. WB. 78. *Rubus caesius* L. I. B, Ga, M, Pi; So Biljoen, Elden, Ijseloever, Velp—Wordt—Rheden; St Kr. Rijn bij Utrecht, Bunnik, Odijk, Breukelen, Ankeveen. 79. *Rubus Idaeus* L. I. Bdr, J, L, Rtz, S (op Tilia) WB; So De Zweth bij Overschie; St Odijk, Nieuwersluis, Mijdrecht; „Natura” Aug. 1914, p. 95, de Zumpe bij Doetinchem. 79a. *Rubus* spp. I. Ga; Houtman

Gouda, Nijmegen (zeer veel op wilg); St Amersfoort, Utrecht, Odijk, Ankeveen, Weesp. 80. *Fragaria vesca* L. I. Ga, L, Ls (op Tilia), M, Pi, Rtz (ook op Tilia); Houtman Gouda (bloeit niet sinds jaren); B. Kammeijer IJmuiden—Wijk a. Z.; St Odijk, Zuilen, Breukelen, Weesp, Ankeveen. 81. *Fragaria elatior* Ehrh. I. S (op Tilia). 82. *Sanguisorba officinalis* L. VI. Pi. 83. *Agrimonia Eupatoria* L. II. Pi. 84. *Rosa canina* L. I. C, Ga, Pi, WB; So Oosterbeek—Laag; St Kr. Rijn bij Utrecht, Zuilen. 85. *Rosa chinensis* Jacq. I. St Benschop (zeer groote struik). 86. *Crataegus Oxycantha* L. I. M, WB; Witte Voorschoten. 87. *Crataegus monogyna* Jacq. I. Ga; So IJseloever Velp—Wordt—Rheden; St Odijk, Breukelen. 88. *Sorbus Aucuparia* L. I. Bdr, F, Ga, J, L, M, P, Rtz, S (ook op Tilia, Platanus en Fraxinus), WB; Udenhoutsche bosschen (Natura Juli 1917, p. 57); So IJseloever Velp—Wordt—Rheden, Biljoen; St Bunnik, Loosdrecht, Ankeveen, De Bilt, Bilthoven; Witte Voorschoten.

Onograceae.

89. *Epilobium angustifolium* L. III. Bl, Cl (op Tilia), F, S, TB; Behrens Zutfen—Brummen; B. Nel Kaag, Haarlem; So Biljoen, Abtswoude (1 ex.); St Jutfaas, Houten, Bunnik, Ankeveen, Weesp. 90. *Epilobium hirsutum* L. III. WB; St Ankeveen. 91. *Epilobium parviflorum* Schreb. III. B, Ga, L, WB; So Elden; Houtman Gouda; St Bunnik, Odijk. 92. *Epilobium montanum* L. III. Cl (op Tilia), F, M; St Bunnik 1922. 93. *Epilobium palustre* L. III. J, Rtz, S; B. Kammeijer Wijk aan Zee—IJmuiden (op *Populus tremula*).

Lythraceae.

94. *Lythrum Salicaria* L. IV. Ga.

Philadelphaceae.

95. *Philadelphus coronarius* L. IV. B (op Robinia bij Scharfenberg en Berlijn).

Cucurbitaceae.

96. *Bryonia dioica* Jacq. I. Ga, M, Pi, WB.

Crassulaceae.

97. *Sedum acre* L. IV. C, P, R, TB; St in groote hoeveelheden op een dak bij het Zool. lab. Utrecht.

Grossulariaceae.

98. *Ribes Grossularia* L. I. B (Hermsdorf, Sil.), Bdr, Bl, Cl (op Tilia), Ga (ook op Tilia), J, M, P, Pi, R, Rtz, WB; St Amersfoort (Heiligenberg), Kr. Rijn bij Utrecht, Zuilen, Maarssen (zeer veel) Ankeveen, de Bilt, Bilthoven, Weesp; So Delft; Witte buiten Leiden (op een 10-tal wilgen); Wachter Rotterdam. 99. *Ribes alpinum* L. I. Cl (op Tilia), Bl, M. 100. *Ribes rubrum* L. I. Bdr, Ga, J, L, M, Pi, Rtz, S, WB; Witte Voorschoten (eenige ex.). 101. *Ribes nigrum* L. I. Ga, J, Pi, WB; B. Kammeyer Wijk a. Zee—IJmuiden (op *Populus tremula* 5 ×); Witte Voorschoten (eenige ex.).

Umbelliferae.

102. *Aethusa Cynapium* L. IV. Ga. 103? *Pimpinella magna* L. IV. B (Avigliana); Houtman Gouda (ook op *Populus canadensis* vrij veel). 104. *Angelica sylvestris* L. III. G, M, WB; So Delft; St Utrecht, Bunnik, Ankeveen Mijdrecht, Leerdam. 105. *Thysselinum palustre* Hoffm. III. Pi. 106. *Pastinaca sativa* L. III. (VI). M. 107. *Heracleum Sphondylium* L. III. Ga. WB; P. van Zonneveld Gouda. 108. *Heracleum sibiricum* L. III. P. 109. *Torilis Anthriscus* Gmel. II. Ga, J, Pi, Rtz. 110. *Anthriscus sylvestris* Hoffm. VI. (IV?). Ga, J, L, M, P, Pi, Rtz, WB; Kloos Dordrecht; J. Nijkamp Eskamppolder Haag; So Schipluiden (ook op *Fraxinus*), Abtswoude (zeer veel, soms zeer groote ex.; ook veel op den grond); Houtman Gouda (veel op *Salix*, *Populus*, *Fraxinus*); St Zuilen, Maarssen, Bunnik, Ankeveen (ook op *Populus*) Mijdrecht, Leerdam; P. van Zonneveld Gouda (ook op *Fraxinus*). 111. *Anthriscus vulgaris* Pers. II. Bdr.

112. *Aegopodium Podagraria* L. VI. St Ankeveen.
 113. *Daucus Carota* L. II. B. Kammeijer Wijk a. Zee-
 IJmuiden (op *Populus tremula*). 114. *Chaerophyllum temu-*
lum L. VI. B, Bdr, Grb (op *Quercus*), J, WB. 115?
Chaerophyllum bulbosum L. VI. Bdr.

Araliaceae.

116. *Hedera Helix* L. I. Ga (op *Populus*), M, Pi, WB;
 Dozy Nichtevecht; St Zuilen, Bunnik, Mijdrecht.

Cornaceae.

117. *Cornus sanguinea* L. I. B (Avigliana, Caraglio), M, Pi.

Caprifoliaceae.

118. *Sambucus nigra* L. I. Bdr (ook op *Robinia*), Bl, G,
 Ga, M, P, Pi, Rtz, S (ook op *Tilia* en *Platanus*), WB;
 Houtman Gouda (zeer veel); Kammeyer Wijk aan
 Zee—IJmuiden; Kloos Dordrecht; So Schipluiden (vrij
 veel), Abtswoude (zeer veel op boomen, soms oude ex.),
 Delft (oud ex., tevens 1 ex. op *Fraxinus*), Kethel, de
 Zweth bij Overschie; St Utrecht (zeer veel), Bunnik,
 (zeer veel), Maartensdijk (zeer groote ex.), Zuilen, Maarssen,
 Ankeveen, Weesp (zeer groote ex. en zeer veel kleinere);
 P. van Zonneveld Gouda; Witte Leiden (krachtig
 ex. op *Populus nigra*). 119. *Sambucus racemosa* L. I. Cl
 (op *Tilia*). 120. *Viburnum Lantana* L. I. Pi. 121. *Vibur-*
num Opulus L. I. Ga, Pi, WB. 122. *Lonicera Periclymenum*
 L. I. L, M, WB; Houtman Gouda; St Woudenberg
 (zeer fraai ex.), de Bilt, Bilthoven; Witte Voorschoten.
 123. *Lonicera Xylosteum* L. I. Bdr, Bl, M, Pi, S. 124.
Lonicera nigra L. I. Cl (op *Tilia* 1 ex.).

Rubiaceae.

125. *Galium Aparine* L. II. Ga, J, L, M, P, Rtz, WB;
 Behrens Voorsterklei (veel ex.); Kloos Dordrecht;
 So Schipluiden; St Bunnik (veel ex.), Odijk, Nieuwersluis.
 126. *Galium palustre* L. (II?). VI. G, Rtz. 127. *Galium*
verum L. VI. (IV). C, Ga. 128. *Galium Mollugo* L. VI.
 Bdr, C, J, L, M, P, R, Rtz, S, WB; Behrens Zutfen-

Brummen. 129. *Galium saxatile* L. VI. Ls (op Tilia).
129a. *Galium spec.* VI. M, Pi. 130. *Galium Cruciatum*
Scop. VI. IV. Ga; Behrens Zutfen—Brummen (vele ex.).

Valerianaceae.

131. *Valeriana officinalis* L. III. G, Ga; Dozy Nichtevecht; Kloos Dordrecht; So Biljoen, Schipluiden; St. Breukelen (eenige ex.), Ankeveen; Witte Voorschoten.

132. *Valeriana dioica* L. III. Kloos Dordrecht. 133. *Valerianella olitoria* Mnch. VI. (IV?). Behrens Zutfen—Brummen.

Compositae.

134. *Eupatorium cannabinum* L. III. B, Ga. 135? *Aadenostyles spec.* III. M. 136. *Erigeron canadensis* L. III. M, R, S, TB. 137. *Solidago serotina* L. III. M. 138. *Helianthus annuus* L. I. Bdr. 139. *Artemisia Absinthium* L. IV. J. 140. *Artemisia vulgaris* L. III. Bdr, Ga, J, L, M, P, Rtz. 141. *Achillea millefolium* L. IV. G, Ga, L, M, P, Rtz, WB; Kloos Dordrecht. 142. *Chrysanthemum Leucanthemum* L. IV. G. 143. *Chrysanthemum vulgare* Bernh. VI. Bdr, L, P; B. Kammeyer Wijk a. Z.—Ijmuiden (2 maal). 144. *Matricaria inodora* L. IV. M, P, TB. 145. *Senecio vulgaris* L. III. F, Ga, J, R, TB; St Odijk, Ankeveen; Witte Voorschoten. 146. *Senecio Jacobaea* L. III. C, M, R, WB. 147. *Senecio aquaticus* Huds. III. WB. 148. *Lappa major* Gaertn. II. P. 149. *Lappa minor* D. C. II. So Schipluiden. 150. *Cirsium lanceolatum* Scop. III. P, R, WB; So Abtswoude. 151. *Cirsium oleraceum* Scop. III. Rtz. 152. *Cirsium arvense* Scop. III. M, P, Rtz. 153. *Cirsium palustre* Scop. III. B. Kammeyer Wijk a. Zee—Ijmuiden (op *Populus tremula*). 154. *Carduus crispus* L. III. So Biljoen (fraai ex.), Abtswoude (1 fraai ex.), Kethel. 155. *Lampsana communis* L. II. P; So Schipluiden. 156. *Leontodon autumnalis* L. III. Ga, J, TB. 157. *Leontodon hispidus* L. III. B, WB. 158. *Tragopogon spec.* III. Pi. 159. *Tara-*

xacum officinale Web. III. Bdr, C, Cl (op *Tilia*), G, Ga (ook op *Tilia* en *Populus*), J, L, Ls (op *Tilia* en *Acer*), M, P, R, Rtz, S (ook op *Tilia*, *Robinia* en *Morus*), TB, WB; Behrens Voorsterklei (veel ex.), Brummen—Zutfen; Kammeyer Wijk aan Zee—IJmuiden (10 keer, ook in *Populus tremula*); Dozy Nichtevecht; Houtman Gouda (ook op *Populus canadensis*); Kloos Dordrecht; Nijkamp Eskampolder Haag; Sloff Bergen op Zoom; So Biljoen, Driel, Schipluiden, Abtswoude (enkele ex.), Delft (1 ex.); St Kr. Rijn Utrecht, Zuilen, Maarssen, Bunnik, Odijk, Breukelen, Ankeveen, De Bilt, Bilthoven, Weesp; v. Zonneveld Gouda (ook in *Fraxinus*). 160. **Tussilago Farfara** L. III. St Bunnik 1922. 161. **Lactuca Scariola** L. III. M. 162. **Lactuca muralis** Less. III. Ga, M, Pi, WB; St Kr. Rijn Utrecht (3 maal), Woudenberg (zeer veel ex.), Bunnik. 163. **Sonchus oleraceus** L. III. Bdr, P, R, TB; Houtman Gouda; So Abtswoude; St Ankeveen. 164. **Sonchus asper** Vill. III. B, Ga. 165. **Sonchus arvensis** L. III. M, Rtz; B. Kammeyer Wijk a. Zee—IJmuiden (3 maal, ook op *Populus tremula*). 166. **Crepis virens** Vill. III. Ga, R. 167. **Hieracium boreale** Fr. III. L.

Campanulaceae.

168. **Campanula rotundifolia** L. IV. L.

Ericaceae.

169. **Vaccinium Myrtillus** L. I. Levier.

Oleaceae.

170. **Syringa vulgaris** L. III. WB. 171. **Fraxinus excelsior** L. III. B, Ga, M, Pi, WB; So Schipluiden, Delft, Kethel; St Ankeveen, Weesp; Witte Voorschoten.

Convolvulaceae.

172. **Convolvulus sepium** L. VI. Ga, M, WB.

Boraginaceae.

173. **Symphytum officinale** L. VI. G, Ga; Houtman Gouda (vrij veel, ook op *Populus canadensis*); Kloos Dordrecht; Behrens Voorsterklei; So Biljoen, Oos-

terbeek-Laag, Abtswoude (zeer fraai); St Bunnik, Odijk, Kr. Rijn bij Utrecht. 174. *Myosotis intermedia* L. IV. P, Rtz.

Solanaceae.

175. *Solanum nigrum* L. I. TB (op muren); Houtman Gouda, Capelle a. d. IJsel, Nieuwerkerk a. d. IJsel (zeer veel); So Abtswoude (1 ex); St Ankeveen, Weesp. 176. *Solanum Dulcamara* L. I. B, Bdr, Cl (op Tilia), G, Ga, J, L, M, P, Pi, Rtz, S (ook op Tilia, Fraxinus, Platanus), WB; Houtman Gouda, Capelle a. d. IJ., Nieuwerkerk a. d. IJ. (zeer veel); Kloos Dordrecht; Sloff Bergen op Zoom; So Biljoen, Elden, Westervoort, Oosterbeek-Laag, Abtswoude (alléén op boomen en zeer veel groote ex; 1 ex. op Populus), Delft, Kethel; St Kr. Rijn Utrecht (zeer veel), Bunnik, Odijk, Mijdrecht, Zuilen, Breukelen, Ankeveen, Weesp, De Bilt.

Scrophulariaceae.

177. *Verbascum thapsiforme* Schrad. IV. (VI). L. 178. *Scrophularia canina* L. IV. (VI). M. 179. *Linaria Cymbalaria* Mill. IV. op muren Hardenberg (Rochefort), Ch, R; Vuycck 1908 Lathumsche Veer bij Velp. 180. *Linaria vulgaris* Mill. III. Rtz. 181. *Veronica Chamaedrys* L. IV. J, Rtz, WB; St Bunnik. 182. *Veronica persica* Poir. IV. S. 183. *Veronica hederifolia* L. IV. Ga, Pi, WB; Kloos Dordrecht; So Schipluiden.

Labiatae.

184. *Origanum vulgare* L. VI. M, R. 185. *Clinopodium vulgare* L. IV. M. 186. *Lycopus europaeus* L. VI. (IV). Ga; Houtman Gouda. 187. *Salvia glutinosa* L. II. Pi. 188. *Glechoma hederacea* L. VI. (IV). G, Ga, J, L, Ls (op Tilia), M, P, Pi, Rtz, S (ook op Tilia), WB; Behrens Zutfen, Brummen, Voorsterklei; B. Kammeyer Wijk a. Zee-IJmuiden (op Populus tremula); Houtman Gouda (ook op Fraxinus); Kloos Dordrecht; So Biljoen, Schipluiden, Delft; St Odijk, Kr. Rijn Utrecht, Bunnik, Zuilen, Ankeveen, Weesp; Nijkamp Eskampolder Haag; P.

van Zonneveld Gouda; Witte Voorschoten. 189. *Lamium amplexicaule* L. VI. Bdr (Berlijn), P. 190. *Lamium purpureum* L. VI. M, Pi, Rtz, WB. 191. *Lamium maculatum* L. VI. S (ook op Tilia). 192. *Lamium album* L. VI. A (Tasdorf), J, P, Rtz, S (ook op Tilia), WB; Kammeyer Wijk a. Zee—IJmuiden (9 maal); Houtman Gouda; Kloos Dordrecht; So Abtswoude; St Odijk (2 ex), Bunnik. 193. *Galeopsis Ladanum* L. II. (VI). L. 194. *Galeopsis Tetrahit* L. II. (VI). Bdr, Cl (op Tilia), Ga (ook op Tilia en Populus), J, M, Rtz, S (op Tilia); Houtman Gouda (zeer veel); So Elden, Biljoen, Abtswoude (enkele ex); St Odijk, Utrecht, Bunnik, Ankeveen, Weesp, Mijdrecht. 195. *Galeopsis speciosa* Mill. II. S (ook op Tilia en Aesculus). 196. *Galeopsis pubescens* Bess. II. Bdr, P, S (ook op Robinia en Pirus Malus). 197. *Stachys silvatica* L. VI. WB; St Ankeveen, Weesp. 198. *Leonurus Cardiaca* L. VI. Rtz. 199. *Scutellaria galericulata* L. VI. (III). G, Ga, P; Houtman Gouda (vrij veel). 200. *Ajuga reptans* L. IV. B, M, Pi.

Plantaginaceae.

201. *Plantago major* L. IV. (VI). Bdr, C, Ga, P, S, TB, WB; Houtman Gouda; So Schipluiden. 202. *Plantago media* L. IV. Cl (op Tilia 1 ex). 203. *Plantago lanceolata* L. IV. C, G, Ga, R, Rtz, TB; Houtman Gouda. 204. *Plantago maritima* L. IV. Grb (Beka, West-Pruisen). Volgens Kerner I p. 803 met slijk door vogels versleept.

Primulaceae.

205. *Anagallis arvensis* L. IV. Rtz. 206. *Lysimachia vulgaris* L. IV. Bdr. 207. *Glaux maritima* L. IV. Grb (Beka), volgens Kerner met slijk door vogels verspreid.

Chenopodiaceae.

208. *Chenopodium hybridum* L. IV. Bdr. 209. *Chenopodium polyspermum* L. IV. Ga. 210. *Chenopodium album* L. IV. Bdr, J, L, Ls (op Tilia), Rtz, S (ook op Tilia), TB.

211. *Atriplex patulum* L. III. Bdr, C, Ga, J, R, Rtz; St Bunnik, Breukelen, Odijk. 212. *Atriplex hastatum* L. III. M, Rtz; So Biljoen.

Polygonaceae.

213. *Rumex obtusifolius* L. III. WB; St Kr. Rijn bij Utrecht (1 ex.). 214. *Rumex conglomeratus* Murr. III. Ga. 215. *Rumex crispus* L. III. Ga, WB; St Zuilen, Oostbroek, Breukelen. 216. *Rumex Acetosa* L. III. Ga, L, M, Pi, Rtz, WB; Houtman Gouda; Kloos Dordrecht; So Abtswoude (veel, vooral bijeen) Delft—Kethel; St Odijk (2 ×), Bunnik, Ankeveen, De Bilt, Bilthoven, Weesp, Leerdam, Vianen. 217. *Rumex Acetosella* L. III. J, Rtz, WB; Houtman Gouda (1 ex. op *Populus canadensis*). 217a. *Rumex spec.* III. Witte Voorschoten. 218. *Polygonum Persicaria* L. VI. (III). B, M; Houtman Gouda (slechts 1 zwak ex.). 219. *Polygonum Hydropiper* L. III. Ga. 220. *Polygonum aviculare* L. VI. Ga, M, P, R, TB, WB; St Nieuwersluis, Utrecht. 221. *Polygonum Convolvulus* L. VI. C, Ga. 222. *Polygonum dumetorum* L. VI. (III). G, J, M, Pi, S. 223. *Fagopyrum esculentum* Mnch. III. (VI). M.

Euphorbiaceae.

224. *Mercurialis annua* L. V. Ga, R.

Urticaceae.

225. *Urtica urens* L. IV. Bdr, M, Pi; Houtman Gouda; Kammeyer Wijk a. Zee—IJmuiden (op *Pop. tremula*); St Maartensdijk, Odijk, Breukelen. 226. *Urtica dioica* L. IV. B (ook op *Quercus*), Cl (op *Tilia*), Ga (ook op *Tilia* en *Populus*), J, Ls (op *Tilia*), M, P, Rtz, S, WB; Dozy Nichtevecht; Houtman Gouda (zeer alg.), Capelle a.d. IJ., Nieuwerkerk a.d. IJ. (ook op *Pop. canadensis* en *Fraxinus*); Kloos Dordrecht; So Elden, Oosterbeek—Laag, Schipluiden (ook op *Fraxinus*), Abtswoude (zeer veel ex.), Delft; St Bunnik, Odijk, Ankeveen, Mijdrecht, Leerdam, Weesp. 228. *Parietaria officinalis* L.

II. (IV). B, Ch, R; St Sluis (De steenen Beer), Buren, etc. etc. In Nederland vrij zeldzaam op muren. 229. *Cannabis sativa* L. VI. S (ook op Robinia). 230. *Humulus Lupulus* L. III. Bdr, J, M, Pi, Rtz, S, WB; Houtman Gouda (1 × bloeiend); So Abtswoude (1 ex. ± 3 m hoog); St Ankeveen, Mijdrecht; Witte Voorschoten.

Moraceae.

231. *Morus alba* L. I. M.

Ulmaceae.

232. *Ulmus campestris* L. III. M, R, Rtz, WB; St Kr. Rijn bij Utrecht, Bunnik. 233. *Ulmus effusa* Willd. III. Bl (op Robinia).

Cupuliferae.

234. *Quercus Robur* L. I. B, Ga, M, Pi, S (op Tilia); St Ankeveen—Weesp (1 ex.). 235. *Corylus Avellana* L. I. Levier, M, Pi. 236. *Carpinus Betulus* L. III. Bdr (op Tilia). 237. *Fagus silvatica* L. I. B, Ga. 238. *Betula verrucosa* Ehrh. III. A (Berlijn, Postdam), Bdr, J, Rtz, S, TB; Witte Voorschoten. 239. *Betula pubescens* Ehrh. III. B (op Robinia Frankfort a.M.), Bdr, M. 239a. *Betula spec.* III. op vrijwel dooden eik. *Natura* 1914. p. 72. 240. *Alnus glutinosa* Gaertn. III. G, Ga, M, Pi, S, WB; Houtman Gouda (opzij in een wilg); So Abtswoude (zéér oud ex.); Witte Voorschoten.

Juglandaceae.

241? *Juglans regia* L. I. S (Lyonnais. In de vertakking van een gespleten wilg. Beyer p. 116 betwijfelt of de noot op den kop van den wilg groeide voor deze gespleten was).

Salicaceae.

242. *Populus canadensis* Mchx. III. B. Kammeyer, Wijk aan Zee—IJmuiden (3 maal op *Populus tremula*). 242a. *Populus spec.* III M. (Vizille).

Orchidaceae.

243. *Epipactis palustris* Czntz. IV. G.

Iridaceae.

244. *Iris Pseud-Acorus* L. VI. Kloos Dordrecht (1 ex).

Liliaceae.

245. *Polygonatum multiflorum* All. I. M, Pi. 246. *Asparagus officinalis* L. I. M WB.

Cyperaceae.

247. *Carex vulpina* L. II. Ga. 247a. *Carex spec.* IV. Cl (op Tilia).

Gramineae.

248. *Zea mais* L. I. (VI). S (op Tilia). 249. *Phalaris arundinacea* L. III. Ga. 250. *Phleum pratense* L. IV. (III). Bdr, Ga, TB, WB; St Odijk, Werkhoven. 251. *Alopecurus pratensis* L. IV. P; So Schipluiden, Abtswoude (armoedevorm); St Utrecht, Bunnik. 252. *Agrostis vulgaris* With. IV. (VI). Ls (op Fagus), TB; St Bunnik, Utrecht, Zuilen. 253. *Agrostis alba* L. VI. (III). Ga, TB. 254. *Apera spica venti* L. VI. (III). Ga, J, TB. 255. *Holcus lanatus* L. III. B, Ga (ook op Populus), L, WB; So Schipluiden, Abtswoude (zeer veel en fraai), Kethel—Delft; St Wilnis, Ankeveen, De Bilt, Bilthoven. 256. *Holcus mollis* L. III. St Odijk, Bunnik, Ankeveen, De Bilt, Utrecht, Bilthoven. 257. *Avena elatior* L. III. Ga (ook op Populus). 258. *Avena pubescens* L. III. (II). WB. 259. *Arundo Phragmites* L. III. G, TB. 260. *Aira caespitosa* L. IV. (III). WB. 261. *Dactylis glomerata* L. III. (IV). C, Ga, L, P, R, Rtz, WB; Kloos Dordrecht; So Biljoen, Elden, Schipluiden (ook op Fraxinus), Abtswoude (enkele ex); St Weesp, Ankeveen, Leerdam, Mijdrecht (6 ×), Utrecht, Odijk. 262. *Poa annua* L. III. (IV). B, Ga, J, R, Rtz, TB, WB; Sloff Bergen op Zoom; So Schipluiden, Abtswoude, (zeer veel); Kloos Dordrecht; St Kr. Rijn Utrecht, Bunnik, Ankeveen, Odijk, Mijdrecht, Breukelen, Zuilen, Weesp. 263. *Poa nemoralis* L. III. Cl (op Tilia), G, J, L, R, Rtz, TB, WB; St Mijdrecht, Nieuwersluys, Bunnik, Woudenberg. 264. *Poa compressa* L. III. Ga, J, P, R, TB; St Bunnik,

Utrecht, De Bilt. 265. *Poa trivialis* L. III. B, Ga (ook op *Populus*), W, WB; S o Abtswoude (vrij veel), Schipluiden; S t Leerdam (ook op *Fraxinus*). 266. *Poa pratensis* L. III. Bdr, C, Ga, J, M, P, R, TB, WB; S o Schipluiden Kloos Dordrecht; S t Utrecht, Loenen, Mijdrecht, Werkhoven. 267. *Festuca pratensis* Huds. (VI). III. Ga, TB, WB. 268. *Festuca ovina* L. III. (VI). J, TB, R, WB; S t Ankeveen, Loosdrecht, Maartensdijk. 269. *Festuca rubra* L. III. Ga (ook op *Populus*). 269a. *Festuca spec* III. (VI). Cl (op *Tilia*). 270. *Cynosurus cristatus* L. VI. (III). WB; S t Bunnik, Odijk. 271. *Anthoxanthum odoratum* L. III. Ga. S o Abtswoude. 272. *Bromus sterilis* L. II. B, Ga, M, R, TB; B Kammeyer Wijk a. Zee—IJmuiden; S o Abtswoude (enkele ex). 273. *Bromus secalinus* L. VI. (III). J, TB. 274. *Bromus mollis* L. VI. (III). B, TB, WB; S o Schipluiden, Abtswoude (1 ex), Delft. 275. *Brachypodium silvaticum* P.B. III. (IV). Rtz, WB. 276. *Triticum repens* L. III. (VI). Ga, P. 277. *Triticum vulgare* Vill. VI. (V). M. 278. *Secale cereale* L. VI. (IV). J, Ga. 279. *Lolium perenne* L. VI. (III). Ga, P, TB, WB; S o Abtswoude.

Coniferae.

280. *Pinus silvestris* L. III. Ls (op *Betula*). 281. *Picea excelsa* Lk. III. Ls (op *Tilia* en *Acer*), M (op *Picea* en *Fraxinus*), Hardenberg (St. Laurent du Pont, Dauphiné 1 groot ex. \pm 1,5 m.) 281. *Abies alba* Mill. G (op *Castanea*).

Equisetaceae.

283. *Equisetum arvense* L. IV. (V). Grb, Ga.

Polypodiaceae.

284. *Polypodium vulgare* L. IV. Bl (Westfalen), F, Ga (ook op *Fagus*, *Quercus*, *Robinia*, etc.), L, M (ook op *Robinia*), Pi, Prohl (vooral op *Quercus* in Sl. Holstein), R, WB; S t op muren vrij algemeen in Nederland, Utrecht, Breukelen, etc.; Dozy Nichtevecht; Houtman Gouda,

(soms geheele kruinen bedekkend); Kloos Dordrecht; So Elden, Schipluiden, Abstwoude (1 boom slechts); St Utrecht, Bunnik, Zuilen, Maarssen, Ankeveen, De Bilt, Bilthoven; Wachter Rotterdam. 285. *Asplenium trichomanes* Hud. s. IV. Ch. M. Pi. R. 286. *Aspidium filix femina* Bernh. IV. S (op *Alnus glut.*). 287. *Phegopteris Dryopteris* Fée. IV. P. 288. *Polystichum filix mas* Rth. IV. Pi. Ga (ook op *Populus*). 289. *Polystichum spinulosum* DC. IV. P; St Nieuwer ter Aa. 290. *Cystopteris fragilis* Bernh. IV. Cl (op *Tilia*), P.

De verspreiding der soorten.

Het totale aantal soorten, dat op geknotte boomen tot nu toe is geconstateerd, bedraagt dus 290; (hiervan komen slechts 11 soorten niet in Nederland voor) het aantal voor Nederland bedraagt 118. Gezien, dat voor België 92 soorten bekend zijn en voor Engeland 80, hebben onze wilgen niet te klagen over te weinig commensalen. Het aantal is echter van betrekkelijk ondergeschikt belang, hoewel het reeds aanwijzingen geeft, dat een niet onbelangrijk deel der flora over degelijke verspreidingsmiddelen beschikt. Vooral als men daarbij bedenkt, dat zeer vele ruderaalen adventiefplanten er niet voor in aanmerking zullen komen benevens alle mogelijke andere planten, wier afwezigheid in het polderland, etc. is gegeven door edaphische, genetische of andere factoren.

In hoofdzaak zijn het de wind en de vogels, daarnaast nog andere plaatselijke en toevallige factoren, die de verspreiding bepalen.

Voor de verhoudingsgetallen van deze factoren voor de soorten geeft de tabel uit Beijer (3, p. 120) een goed overzicht:

Groep.	Loew.	Willis-Burkill.	Sabidussi.	Magnin.
Dieren I, II	23,33	27,5	28	31
Wind III, IV	53,33	53,75	46	56
Toevallige factoren VI	23,33	18,75	26	14

Geeft men echter een overzicht van het aantal individuen, dat overgebracht wordt, dan valt dit ten gunste der dierenverspreiding uit in tegenstelling met het aantal soorten, waar de wind den voorrang als verspreidingsfactor heeft.

Willis en Burkill vonden n.l. (51, p. 13):

	Aantal soorten.	Aantal individuen.	% Voorkomen op 4000 wilgen.	
Eetbare vruchten.	19	1763	44,6	} dieren.
„Kleppflanzen“ . . .	3	651	16,4	
Windinrichtingen.	33	995	25,1	} wind.
Lichte zaden. . .	9	425	10,7	
Twijfelachtig. . .	16	117	2,9	

Ook Magnin vond een groot aantal individuen door dieren verspreid n.l. 58%.

Ik kan hier nog een 2-tal tabellen aan toevoegen, die op hetzelfde resultaat neerkomen. De cijfers van Gallemaerts vond ik verspreid in zijn artikel (14), die voor Jaap rekende ik uit voor de door hem aangegeven individuen-aantallen (25) en mijn eigen cijfers zijn afkomstig van een onderzoek over 821 wilgen tusschen Ankeveen en Weesp. (28 Aug. 1925.)

Voor de soorten:

	Jaap	Gallemaerts	Van Steenis
Dieren	22%	20,7%	29%
Wind	55%	63,1%	55%
Twijfelachtig	23%	17,4%	10%

Voor de individuen:

	Jaap	Van Steenis
Dieren	28%	53%
Wind	36%	40%
Twijfelachtig	36%	7%

Over het geheel sluiten zich deze tabellen aan bij de reeds geciteerden; alleen bij Jaap is een kleine onregelmatigheid door het gering aantal individuen bij de dierenverspreiding.

Men ziet, dat men den *wind* steeds een groote rol zal moeten toekennen. Jaap (25, p. 110) zegt zelfs: „Ich glaube annehmen zu dürfen, dasz mit Ausnahme der Pflanzen mit beerenartigen Früchten, die ja nur durch Tiere verbreitet sein können und sich vorwiegend auf den in Gebüsch und Knicks stehenden Weiden vorfanden, die meisten Samen und Früchte durch den Wind auf den Kopfweiden geführt werden, auch diejenigen mit Schleudermechanismus.“

1. Over dit laatste zijn de schrijvers het allen wel volmaakt eens (vgl. Willis and Burkill, Gallemaerts p. 12, Beijer, 3. p. 121) en we noemen hierbij een eerste manier van plantenverspreiding.

Slechts bij de *Impatiens noli tangere*, die *Sabidussi* op een 2 dm hooge *Alnus* vond, kan er van deze manier bij geknotte boomen sprake zijn.

De geheele groep V, waartoe dan eenige *Papilionaceae*, *Euphorbia*, *Oxalis*, *Viola*, *Geranium* en *Erodium* zouden behooren, kan dus eigenlijk gevoeglijk geschrapt worden. De afstand is te groot en de gewone knot te hoog, om door middel van wegslingeren bereikt te worden.

2. Ook *watertransport* wordt voor de wilgen-flora vermeld, maar is van plaatselijk belang. Geisenheijner vond *Epipactis palustris*, *Ranunculus repens*, *Ulmaria palustris*, *Valeriana officinalis* en *Chrysanthemum Leucanthemum* in wilgen, die bij hoogen waterstand overstromd werden. Hij wil het water voor dit voorkomen verantwoordelijk stellen. Er bestaat echter geen gegronde reden om dit aan te nemen; *Epipactis* behoort tot groep IV, *Valeriana* tot III en de andere 3 soorten zijn ook elders geconstateerd, waar overstromingen niet voorkomen.

3. Komen we tot de groep *mierenverspreiding* (zie

Weisz 48, 49 en Sernander 42): Hieronder behooren o. a. *Corydalis*, *Viola*, *Geranium*, *Ficaria*, *Moehringia*, *Chelidonium*, *Reseda* en *Arenaria*. Voor het grootste gedeelte hebben deze soorten kleine zaden, die men evengoed onder groep IV kan rangschikken, want geconstateerde mierenverspreiding in verband met onze wilgen is er niet, voor zoover ik weet.

Dat mieren de genoemde zaden kunnen wegslepen langs de bekende mierenwegen en van nest tot nest, brengt ons hier niet veel verder.

4. Ook de *verspreiding door zoogdieren* speelt hier een ondergeschikte rol. Eekhoorn, rat, muis, hamster en eventueel een verdwaalde huiskat zouden op dit punt wat kunnen uitrichten. De eerste komt in de polderlanden echter niet voor en van de laatste 4 soorten is niet veel heil te verwachten. In de literatuur wordt er ook geen vermelding van gemaakt.

Te bespreken vallen nu nog eenige, die ten deele buiten het natuurlijk kader vallen en waarin plaatselijke omstandigheden, mensch of dier de hand hebben. Deze geheele groep wordt door Willis en Burkill die der „*irregular aids*” genoemd, tegenover die der „*regular aids*”, waarbij de morfologische structuur het bepalende element is (51, p. 12).

Onder deze „*irregular aids*” valt dus het reeds genoemde *watertransport*, de *mierenverspreiding* (voor zoover er nl. geen aantrekkingsmiddel aanwezig is in den vorm van een *caruncula* of een surrogaat hiervoor) en verder de *verspreiding van plantendeelen door vogels voor den nestbouw*, *het meenemen van zaden in het slijk aan pooten of veeren door vogels*, *de verspreiding van planten bij het vervoer van hooi, etc., door menschen*.

5. Ter demonstratie van de verspreiding van plantendeelen

door vogels voor den nestbouw kunnen de volgende opgaven van Willis en Burkill dienen over den inhoud van vogelnesten.

In 2 merelnesten werden gevonden: *Galium Aparine*, stengels en 30 vruchten. *Urtica dioica*, stengels. *Poa annua*, stengels, blad en bloeiwijze. *Poa pratensis*, stengels, blad en bloeiwijze. *Bromus sterilis*, bloeiwijze. *Glyceria aquatica*, stengels en blad. *Triticum repens*, stengels en blad.

In 1 merelnest: *Senecio aquatica*. *Lamium purpureum*. *Dactylis glomerata*.

In 3 musschennesten: *Anthriscus sylvestris*. *Carduus spec.* met zeer veel vruchten. *Arundo Phragmites*. *Poa annua*. *Poa trivialis*. *Poa pratensis*. *Lolium perenne*. *Aira caespitosa*. *Festuca ovina*. *Dactylis glomerata*.

Verder werden in 13 nesten van 4 soorten nog geconstateerd: *Anthriscus sylvestris*. *Daucus Carota*, met vruchten. *Galium Aparine* met vruchten. *Senecio aquatica*. *Carduus spec.* met vruchten. *Lamium purpureum* (nog levend). *Urtica dioica*. *Elodea canadensis* (nog levend). *Alisma Plantago*. *Aira caespitosa*. *Alopecurus pratensis*. *Arundo Phragmites*. *Cynosurus cristatus* (ook bloeiwijzen). *Dactylis glomerata* (ook bloeiwijzen). *Poa annua*. *Poa pratensis* (ook bloeiwijzen). *Poa trivialis*. *Glyceria aquatica*. *Festuca ovina*. *Bromus sterilis*. *Bromus mollis*. *Triticum repens*. *Triticum vulgare*. *Lolium perenne*.

Het is opmerkelijk, zooals Beijer (3, p. 120) opmerkt, dat van deze 25 soorten er 21 bekend zijn als voorkomende in knotwilgen. De andere 4 zijn waterplanten en zouden bij een event. aanvoer op wilgen toch niet doorgegroeid zijn.

Zooals men ziet vallen deze 21 voor het grootste gedeelte onder groep VI.

Het belang van dit hulpmiddel voor de verspreiding wordt door Gallemaerts (p. 35) in twijfel getrokken, als hij daaromtrent opmerkt, dat er zelden nesten in wilgen

te vinden zijn, waartoe o. a. ook het regelmatig kappen m. i. wel bij zal dragen.

Zelf heb ik wel eens een verlaten nest gevonden, maar dit valt bij het totale aantal onderzochte wilgen in 't niet. (\pm 3000 ex.) Echter moeten we niet vergeten, dat de tijd hier een groote rol speelt, want in 50—60 jaar kan er te dien opzichte veel gebeuren.

Willis en Burkill (51, p. 12) wijten het zeer veelvuldige voorkomen van *Galium Aparine* op 644, *Urtica dioica* op 306 en *Anthriscus sylvestris* op 63 van de 4000 wilgen, die ze onderzochten, aan deze manier van „irregular aid.”

Misschien kan het feit, dat we hier in Nederland opmerkten, n.l. dat de nabijheid van boerderijen meer en tevens andere vondsten waarborgt, hier ten deele ondergebracht worden.

6. Komen we tot *de verspreiding door vogels met slijk aan pooten en veeren.*

Darwin vond in $6\frac{3}{4}$ ounces slijk, verzameld van de pooten van kauwtjes, zwaluwen, snippen en de witte kwikstaart niet minder dan 537 zaden w. o. die van een groot aantal waterplanten, die hier wel achterwege kunnen blijven. Te noemen zijn hier *Erythraea pulchella*, *Glaux maritima*, *Glyceria fluitans*, *Juncus bufonius*, *Juncus compressus*, *Juncus lamprocarpus*, *Lythrum Salicaria*, *Nasturtium amphibium*, *N. palustre*, *N. sylvestre*, *Veronica Anagallis*, *Prunella vulgaris*, *Malva rotundifolia*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Ranunculus sardous*.

Voor *Glyceria fluitans*, *Lythrum Salicaria* en de *Nasturtium's* zou het voor onze wilgen een niet te versmaden verspreidingsmiddel zijn, maar b.v. van de *Juncussoorten*, die toch ook in onze polders, etc. voorkomen, is tot nu toe niets gevonden. (vgl. de lijst.)

Ik vind eigenlijk weinig reden, om aan deze manier

van verspreiden veel belang toe te kennen voor onze wilgenflora.

7. De hieronder beschreven manier van *verspreiding is aan den mensch te wijten*. Reeds Jaap (p. 102) zegt: „Das aber Zufälligkeiten dabei eine Rolle spielen können, liesz sich sehr schön bei den diesjährigen Ernte beobachten. Alle an den Fahrwegen stehenden Weiden waren mit Roggenhalmen behangen, die von den vorüberfahrenden Erntewagen afgestreeft waren; so dürfte sich das voorkomen von *Secale cereale*, *Bromus secalinus*, *Bromus mollis* und anderen Pflanzen mit verhältnismäszig schweren Samen resp. Früchten erklären lassen.“

Ditzelfde doet zich soms op smalle polderwegen bij ons ook voor; zoo zag ik het bij Mijdrecht en Breukelen en Houtman bij Gouda, dat plukjes hooi in de wilgentakken bleven hangen, waarin o.a. *Holcus lanatus*, *Rumex Acetosa*, *Ranunculus acer* en *Cirsium palustre* gevonden werden.

Ook deze categorie is echter van plaatselijk belang, n.l. alleen langs smalle wegen en kan niet als belangrijke factor aangezien worden.

We komen nu tot de verspreidingsmiddelen door „regular aids.“ Het reeds genoemde gedeelte der *mierenverspreiding* en de functie der *openspringende vruchten* zijn reeds besproken en van ondergeschikt belang bevonden.

8. Een zeer belangrijke *verspreidingswijze is die door vogels*, welke hier reeds aangehaald is.

In het bijzonder geldt dit voor de *besplanten* e. a., waarvan de vruchten door vogels gegeten worden. Ik verdeel deze in 2 categoriën, naar het al of niet voorkomen in de polderstreken, etc. In aanmerking komen dan:

a. *Fagus silvatica*, *Quercus Robur*, *Ribes nigrum*,

R. rubrum, *R. Grossularia*, *Crataegus Oxycantha*, *Cr. momogyna*, *Rubus* (zeer vele *ssp.*, v.n. *R. Idaeus* en *caesius*), *Rosa canina* en andere *sp.*, *Fragaria vesca*, *Sorbus Aucuparia*, *Prunus ssp.*, *Hedera*, *Solanum Dulcamara*, *S. nigrum*, *Sambucus nigra*, *Viburnum Opulus*, *Lonicera Periclymenum*, *Ilex aquifolium*, *Evonymus europaeus*, *Helianthus annuus*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus Avellana*, *Juglans regia*, *Zea Mais*.

b. Cucubalus baccifer, *Berberis vulgaris*, *Lycium barbarum*, *Hippophaes rhamnoides*, *Rhamnus cathartica*, *Frangula Alnus*, *Bryonia dioica*, *Vaccinium Myrtillus*, *V. Vitis Idaea*, *Empetrum nigrum*, *Morus alba*, *Lonicera Xylosteum*, *Polygonatum officinale*, *P. multiflorum*, *Asparagus officinalis*, *Atropa Belladonna*.

Van deze soorten moet dus de laatste categorie geschrapt worden, als niet voorkomende in de onderzochte streken.

Neemt men bij de beoordeeling der eerste categorie in aanmerking, dat van een aantal soorten het voorkomen echter sporadisch is (b.v. van zandplanten), als van *Evonymus*, *Quercus*, *Fagus*, *Viburnum*, *Ligustrum*, *Ilex*, terwijl de hieronder genoemde gekweekte soorten alleen bij boerderijen voorkomen, dan blijft er ten slotte een kleine kern over van een 15-tal soorten. Deze echter worden dan ook zéér intensief door vogels verspreid.

Voor *Sambucus nigra* zag ik dit bij Bunnik gebeuren door spreuwen.

Van een grooten vlierstruik bij een boerderij werd hevig gesnoept en hierna uitgerust in nabijzijnde wilgen, waarbij dan tevens het noodige gemorst werd. Zelfs zag ik, dat spreuwen den snavel schoon wreven langs de schors. Nog weken daarna waren de zwart-ingedroogde resten der bessen op deze plaats te zien en het volgende jaar stond er in een kleine holte der schors een jonge vlierplant, die nu reeds meer dan 1 m hoog is.

Hoewel het aantal soorten, dat door vogels verspreid wordt dus betrekkelijk gering is, is het aantal individuen

zeer groot, hetgeen Jaap (p. 102) aantoonde, evenals Willis en Burkill en wat ik uit eigen ervaring kan bevestigen.

Daarvandaan komt het, dat *Sambucus nigra*, *Solanum Dulcamara*, *Sorbus Aucuparia*, *Ribes* spp., *Rubus caesius*, *R. Idaeus* en *Rosa canina* bijna steeds in lijstjes voorkomen.

Geheele rijen wilgen bevatten soms zonder uitzondering *Sambucus*, *Ribes*, *Solanum* of *Rubus*, zooals Houtman bij Gouda zag en ik om Utrecht op verschillende plaatsen constateerde.

Sabidussi vond op de meeste van 200 wilgen en 50 linden *Solanum Dulcamara* (op een van de laatste eens 10 m hoogte); Berdrow vond hetzelfde. De laatste denkt hiervoor aan een verspreiding door vogels van boom tot boom, hetgeen wel waarschijnlijk is, als men in aanmerking neemt, dat bitterzoet, braam, etc. steeds rijkelijk bloeien en vrucht dragen.

Het zeer veelvuldige voorkomen van *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* en vooral van *Solanum Dulcamara* in onze duinen en meer speciaal achter en op de eerste duinenrij, de zeeoep, ben ik geneigd ook aan de vogels (eventueel vogeltrek) toe te schrijven. Niet zonder reden is er bij Den Haag een plaats in de duinen, die bij het publiek den naam „bessenbosch” draagt en waar naast de 3 genoemden ook nog voorkomen: *Hippophaes*, *Evonymus*, *Ligustrum*, *Rosa*, e. a.

Dat vele voor ons vergiftige bessen ook steeds voor vogels gevaarlijk zouden zijn, is volgens de proeven van Marshall (31) niet juist.

Hij voerde Daphne-vruchten aan zangvogeltjes zonder nadeelige gevolgen waar te nemen. Met hetzelfde resultaat voerde hij kwikstaarten en musschen met *Atropa*-, *Hyoscyamus*-, *Nicotiana*- en *Digitalis*zaden.

De bessen van *Prunus Padus*, *Solanum Dulcamara* en

Frangula Alnus, die wij niet lusten, worden door vogels met graagte genuttigd.

Sommige vogelsoorten eten de bessen, maar spuwen de zaden weer uit; zoo b.v. die met harde steenkernen als van *Evonymus*, *Crataegus*, *Hedera*, *Hippophaes*, e. a. Een zeer verre verspreiding zal dan in het algemeen niet mogelijk zijn.

Bij andere soorten daarentegen passeeren ook de zaden het darmkanaal en in dit geval moet voor de kiemkracht rekening gehouden worden met de chemische en mechanische invloeden, die de zaden in het darmkanaal onder vinden. Zoo geeft Kerner von Marilaun aan, dat de spiermaag van de duif, kip, kalkoen, kruisbek, goudvink, sijsje, mees en eend al of niet met behulp van steentjes e. d. de hardste zaden kapot maalt.

Groote vogels als raaf, kraai, roek en kauwtje maken over het algemeen weinig zaden kapot en zeker geen harde steenkernen, als van *Crataegus* en *Evonymus*.

Een vierde groep van vogels is die, waarbij het passeeren van het darmkanaal vrij vlug geschiedt en de zaden de kiemkracht behouden. Hiertoe behooren b.v. de musch, merel, zanglijster en roodborst, allen met ongeveer $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$ uur tijd voor het passeeren van het geheele darmkanaal. Na dezen tijd kan een vogel echter reeds een respectabelen afstand afgelegd hebben.

De 2 laatste groepen zijn dus uitermate geschikt voor een verspreiding over verre afstanden b. v. voor *Sambucus*, *Solanum Dulcamara*, *Bryonia*, *Rubus*, e. a.

Sommige vogelsoorten zijn verzot op bepaalde besvruchten. De namen Vogelkirsche (*Prunus avium*), vogelkers (*Prunus Padus*), Vogelbeere (*Sorbus Aucuparia*) e. a. duiden hierop. Zoo is b.v. *Evonymus* het lievelingsgerecht van roodborstjes, *Juniperus* en *Sorbus* worden veel door lijsters gegeten, *Taxus* door merels en *Sambucus* door spreeuwen genuttigd.

Over het algemeen schijnt de kiemtijd (chem. invloed der spijsverteringssappen?) verlengd te worden; Berberis, Ribes, Lonicera kiemden echter eerder, Polygonum en Urtica groeiden beter.

9. Een andere manier, waarop door vogels planten verspreid worden, wordt veroorzaakt, doordat de zaden of vruchten aanhangsels (haren, haken, klieren) hebben, waardoor deze blijven kleven of haken aan veeren of pooten en zoo over meer of minder groote afstanden vervoerd kunnen worden.

Ongetwijfeld heeft Galium Aparine hieraan, althans voor een groot deel, zijn sterke verbreiding te danken.

Verder behooren onder deze groep Torilis Anthriscus, Geum urbanum, Circaea lutetiana, Lappa minor, L. major, Cerastium glutinosum, Cynoglossum officinale, Daucus Carota, Agrimonia, Setaria, Bidens tripartitus, B. cernuus, Myosotis, Parietaria, e.a.

Of deze inrichtingen steeds resultaten hebben voor de betreffende soorten is aan eenigen twijfel onderhevig. Torilis, Geum, Lappa, Daucus, Agrimonia, Myosotis en Bidens, alle min of meer algemeene planten in onze polders, komen òf sporadisch òf in het geheel niet voor op de tot nu toe onderzochte wilgen. Het resultaat is blijkbaar niet steeds in overeenstemming met de morphologische geschiktheid alleen.

10. Hier zal de tweede zeer belangrijke verspreidings-factor besproken worden n.l. *de wind*, die zooals Willis en Burkill aantoonde, *de factor voor de meeste soorten* is. Men kan hier onderscheiden:

1. *Planten met zeer lichte zaden*, b. v. Varens, Orchideeën, vele Caryophyllaceae, Papaveraceae, Urtica, etc. etc.
2. *Soorten, waarvan de zaden eenig aanhangsel hebben*,

waardoor het oppervlak in zekere mate vergroot wordt en de zaden dus geruimen tijd in de lucht kunnen blijven zweven, b.v. *Epilobium*, *Valerianaceae*, vele *Compositen*, *Salicaceae*, vele *Graminae*, *Cupuliferen*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, enkele *Umbelliferae*, etc.

De beteekenis der laatste groep is natuurlijk duidelijk, evenals de frappante voorbeelden der eerste groep, als *Orchideeën*, *Polypodiaceae*, *Chelidonium*, *Papaver*, etc.

Moeilijk is de grens echter te bepalen tusschen lichte en zware zaden t. o. v. den wind. Hieronder vallen een groot aantal planten, die in de lijst onder groep VI behooren, door sommige onderzoekers echter onder IV gerekend worden.

11. De laatste der „regular aids” is die door *inklimming met loten, uitloopers, e. d.*

Hoewel een onbelangrijke factor als geheel innemend, dient deze hier met het oog op eenige speciale gevallen genoemd te worden.

Het naar boven klimmen gebeurt n.l. regelmatig bij *Glechoma hederacea*, soms in een hollen stam door een gat van onder, soms in wilgen met een halve cylindermantelvorm. In het eerste geval zijn de uitloopers in de stamholte zeer lang van internodium (etiolement!) en bereiken gemakkelijk de knot (ook Houtman en Witte maken hiervan melding als van een veel voorkomend geval). Ook bij grassen komt het voor, als van Soest opmerkte bij Abtswoude. Verder zou dit 't geval kunnen zijn bij *Humulus Lupulus*, *Lonicera*, *Solanum Dulcamara*, *Convolvulus sepium*, *Polygonum dumetorum* (volgens *Sabidussi*), *Rosa*, *Rubus*, *Phragmites, e. d. meer.* Het resultaat blijft n.l. hetzelfde of de loten wortelen of niet; in beide gevallen komen de zaden boven in de knot terecht.

Volgens mijn ondervindingen is het hier te lande althans geen algemeen voorkomend verschijnsel.

Rietz vindt in een hem bekend geval den afstand van 1 km vanaf de bodemgroeiplaats voor *Solanum Dulcamara* te groot om aan vogelverspreiding te denken en gelooft, dat deze *Solanum* vroeger op den bodem groeide daar ter plaatse, naar boven klom, daar vruchten droeg en later op de standplaats aan de sloot verdween. Ik stem met Beyer (p. 122) in, als hij de hypothese zeer onwaarschijnlijk acht in verband met het overal uitermate veelvuldig voorkomen van het bitterzoet in geknotte wilgen, ook waar geen planten op den bodem in de directe nabijheid aanwezig zijn.

Als laatsten factor bij het beschouwen der knotwilgenflora moeten we thans aan de *oekologische omstandigheden van de wilgenknot* nog eenige aandacht schenken.

Vooreerst kan men deze als een soort vangnet beschouwen, niet alleen voor aarddeeltjes, maar tevens voor vruchten en zaden.

Verder heeft deze standplaats als tweeden gunstigen factor een zeer groot voordeel boven den begroeiden bodem door de zeer geringe concurrentie op dat 0.05—1 m² groot stukje braakliggende humusgrond. („virgin soil” van Willis).

Om een willekeurig voorbeeld te noemen. Stel b.v. dat zaden van *Hesperis matronalis*, *Lactuca muralis* of wel *Solanum Dulcamara* terecht kwamen in een niet al te slecht weiland. Dan bood deze weide, niettegenstaande haar veel grootere uitgestrektheid, zeer weinig kans op succes, tenzij de zaden in een veel gebruikt karrespoor of op een paadje terecht kwamen. Dit is het gevolg van de bestaande begroeiing met zijn associaties, die over het algemeen zeer sterk tegenover indringers staat, tengevolge van zijn groot concurrentievermogen door het evenwicht der componenten onderling.

Op wilgenknotten treft men wel eens groote aantallen kiemplanten naast elkaar aan, zoo b.v. van *Stellaria media*, *Rumex Acetosa*, e. a., waaruit zich dan ook steeds naar verhouding maar zeer weinig ex. verder ontwikkelen.

Dat de humusbodem verder een medium van tamelijk constante vochtigheid voorstelt, zal als regel zijn waarde als kiemmilieu wel verhoogen.

Ten vierde moet men bedenken, dat dit plekje „virgin soil” gedurende langen tijd (50 à 60 jaar) een soort kweekbakje voor kan stellen: een tijdsduur die van belang is.

Tegenover deze 4 gunstige invloeden zijn eenige ongunstige te noemen.

Dat het b. v. een donkere standplaats zou zijn, waardoor vooral die planten zouden floreeren, die met minder licht toekunnen, als Gallemaerts probeert aan te toonen, geloof ik niet van veel belang te zijn; tenminste niet in merkbare mate.

Dat de grondsoort echter die planten in hun groei belemmert of zelfs uitsluit, die van den bodem een zekerer mineraalrijkdom eischen, zal misschien het geval kunnen zijn. Met zeker voorbehoud wijt ik hieraan het nagenoeg ontbreken van *Senecio vulgaris*, *Carduus*- en *Cirsium*-soorten, planten, die op ruigten, puinhoopen en langs wegen zeer talrijk zijn en daar een sterk standhoudend vermogen hebben, ook al door de massa's gevormd zaad. Ook andere ruderaalplanten, die juist toch in het algemeen weinig eischen aan bodem, etc. stellen, maar in associaties hier te lande geen plaats vinden, kunnen hier misschien onder gerangschikt worden.

Het ontbreken of nagenoeg ontbreken van deze ruderalen van den eersten rang als *Senecio vulgaris*, *Capsella Bursa pastoris*, *Plantago major*, *Pl. lanceolata*, e.a. is vreemd en kan niet verklaard worden door te beweren, dat deze soorten niet in de onderzochte streken voorkomen of tenminste niet veel voorkomen.

Dat een aantal soorten het echter zeer goed hebben, komt op verschillende manieren tot uiting.

1e door het *veelvuldige voorkomen*. (Men treft ze in bijna ieder lijstje of opgave aan).

2e door de *grootte, soms zeer oude, dikke exx.* die men aantreft.

Wat het eerste betreft, zoo komen de volgende soorten zeer veel voor:

1. Polypodium vulgare. 2. Solanum Dulcamara. 3. Taraxacum officinale. 4. Urtica dioica. 5. Glechoma hederacea. 6. Sambucus nigra. 7. Ribes Grossularia. 8. Ribes nigrum. 9. Ribes rubrum. 10. Galeopsis Tetrahit. 11. Poa annua. 12. Stellaria media. 13. Dactylis glomerata. 14. Holcus mollis. 15. Holcus lanatus. 16. Rumex Acetosa. 17. Anthriscus silvestris. Men zou ze „wilgenplanten bij uitnemendheid” kunnen noemen.

Wat het tweede betreft, zoo werden door van Soest, Houtman en mij zeer grootte exx. van Sambucus nigra algemeen gevonden, vaak volop bloeiend. Jaap (p. 101) vond de exx. van Galeopsis Tetrahit, Moehringia trinervis en Urtica dioica grooter dan die, welke op den bodem er onder voorkwamen. De 3 Ribessoorten worden niet alleen in geheele rijen wilgen aangetroffen, maar soms ook in meterhooge planten. Verder vond Van Soest bij Abts- woude zeer grootte exx. van Anthriscus sylvestris, Humulus (3 m), Alnus glutinosa en Solanum Dulcamara (ook bij Utrecht, etc. St.). Ik zelf noteerde behalve de genoemde Rosa chinensis zeer welvarende exx. van Sorbus Aucuparia, Lactuca muralis, Lonicera en Sambucus (stamdiameter van 2 ex. resp. 15 en 6 cm).

Zeer zeker bestaan er eenige soorten, die minder goed gedijen. Zoo vond Houtman bij Gouda Fragaria vesca sedert jaren op een wilg, wel steeds met uitloopers, maar altijd zonder bloemen. Verder zag Van Soest bij Abts- woude armoede-exx. van Alopecurus pratensis.

Dit is echter blijkbaar over het algemeen uitzondering. *Eenige typische gevallen, benevens opmerkingen over het ontbreken van bepaalde soorten*, mogen hier in dit verband genoemd worden.

Kloos vond bij Dordrecht een unicum voor de knotwilgen nl. *Iris Pseud-Acorus*; ook trof hij daar *Valeriana dioica* aan. Van deze laatste is de verspreidingsmogelijkheid duidelijk, van de eerste is het bereiken der wilgenknot vrijwel onbegrijpelijk.

Vragen we, waarom zoo talrijke in de polders algemeen voorkomende soorten niet op knotwilgen zijn gevonden, dan moeten we erkennen, dat een antwoord voor deze vraag niet zoo eenvoudig te vinden is.

Zoo ontbreken of komen zeer zelden voor: *Bellis perennis*, *Leontodon autumnalis*, *Bidens*, *Senecio vulgaris* e.a. spp., *Lampsana communis*, *Hypochoeris radicata*, *Medicago lupulina*, *Tragopogon pratensis*, *Cardamine pratensis* en *hirsuta*, *Coronaria flos cuculi*, *Sagina procumbens*, *Trifolium repens*, *Tr. pratense*, *Capsella*, *Sisymbrium officinale*, *Ranunculus repens*, *R. acer*, *R. bulbosus*, *Lythrum Salicaria*, *Polygonum aviculare*, *Lamium purpureum*, *L. amplexicaule*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, etc. etc.

Zelfs geheele geslachten als *Salix*, *Populus*, *Sonchus*, *Carex*, *Veronica*, *Carduus*, *Cirsium* en families als *Juncaceae*, *Cyperaceae*, *Labiatae*, *Scrophulariaceae*, *Papilionaceae* ontbreken of zijn zeer schaars vertegenwoordigd.

Willis veronderstelt, dat *Salix* en *Populus* niet in eigen humus kunnen groeien, maar dit lijkt me geen sterk argument. Dit echter terloops.

De vraag is, hoe het komt, dat alle bovengenoemde plantengroepen, zoowel met als zonder duidelijke verspreidingsmogelijkheden, geen of bijna geen vertegenwoordigers hebben onder de wilgen-flora.

Zijn dus de verspreidingsmiddelen onvoldoende voor deze soorten, om een dergelijke groeiplaats als een wilgen-

knot te bereiken, als we afzien van ongunstige oekologische invloeden? Zoo ja, dan moeten we met Willis besluiten, dat de uitbreiding van het areaal eener soort als regel zeer langzaam gaat.

Een tweede argument van Willis voor deze laatste stelling vindt hij in het feit, dat door hem en Burkill slechts 2 soorten op wilgen zijn geconstateerd, die niet binnen een kring van 180 m (200 yards) op den bodem voorkwamen. Een van deze 2 soorten is nog dubieus (*Lactuca muralis*), daar dit unicum voor de door hem onderzochte streek reeds 35 jaar eerder van denzelfden wilg werd vermeld en toen misschien wel op den grond voorkwam.

Juist op deze belangrijke kwestie heb ik mijn aandacht gericht en hieronder laat ik de mij bekende opgaven volgen. (Hieronder zijn de 9 soorten vervat, die Gallemaerts noteert voor het Scheldegebied als niet voorkomende in de polders, maar wel op de wilgen:

1. *Epilobium angustifolium*. Van Soest vond 1 ex. bij Abtswoude (Delft), terwijl deze verder voor Delft in 't geheel niet bekend is. Ook Sabidussi vond deze soort op wilgen eenige km verwijderd van de naaste standplaats op den bodem. Ik vond bij Bunnik een afstand van ± 500 m en bij Ankeveen was de soort in den omtrek niet aanwezig.

2. *Solanum Dulcamara*. Van Soest vond de soort in Abtswoude alleen op boomen en daar zeer veel. De dichtsbijzijnde vindplaats is pas langs het kanaal Delft-Rotterdam.

3. *Lactuca muralis*. Vgl. Willis. Ik vond de soort bij Woudenberg meer dan 500 m van de bodemstandplaats. Vgl. ook Gallemaerts.

4. *Galeopsis Tetrahit*. Deze vond ik bij Odijk op ± 450 m van de dichtsbijzijnde groeiplaats.

5. *Rumex Acetosella*. Deze vond Houtman bij Gouda alléén op wilg.

6. *Pimpinella magna* idem.

7. *Quercus Robur*. Vgl. Gallemaerts. Ik vond 1 ex. op wilg bij Ankeveen, terwijl in den omtrek de soort km ver niet aanwezig was.

8. *Polypodium vulgare*. Komt (bijna) nergens in de onderzochte streken op den bodem voor.

9. *Polystichum spinulosum* idem.

10. *Polystichum flix mas* idem.

11. *Fragaria vesca*. Deze vond ik bij Zuilen op minstens 600 m van de naaste groeiplaats; bij Ankeveen nog verder, ook Preuschoff vond deze soort mijlen ver weg op wilg.

12. *Sorbus Aucuparia*. Bij Bunnik op zeker 250 m, bij Ankeveen \pm 1 km. Vgl. ook Gallemaerts.

13. *Sambucus nigra*. Van Soest schreef bij zijn opgave uit Abtswoude: „Zeer veel op boomen, vaak zeer oud; hier en daar op den grond bij boerderijen en langs wegen. In den omtrek voor zoover 'k weet niet in Abtswoude. Naaste groeiplaats op \pm 1 km afstand". Ik vond deze bij Ankeveen op \pm 500 m afstand.

14. *Rubus Idaeus*. Deze vond Van Soest geïsoleerd langs den straatweg bij de Zweth. Niet wild om Delft.

15. *Cucubalus baccifer*. Magnin vond deze soort absoluut geïsoleerd op het plateau de la Dombes in Lyonnais in knotwilgen.

16. *Geranium Robertianum*, Vgl. Gallemaerts.

17. *Betula pubescens* idem.

18. *Fagus silvatica* idem.

19. *Acer Pseudo-platanus* idem.

20. *Humulus Lupulus*. Vond ik bij Ankeveen in een wilg en was in den omtrek verder afwezig.

21. *Ribes Grossularia* idem.

22. *Stachys silvaticus* idem.

23. *Solanum nigrum* idem.

24. *Linaria Cymbalaria*. Komt vrijwel steeds geïsoleerd voor.

Ik geloof, dat dit aantal van 24 soorten nog sterk uitgebreid kan worden en dat het zeer zeker reeds aantoonst, dat van een niet te verwaarloozen deel der flora de capaciteiten der verspreidingsmiddelen over het algemeen hooger getaxeerd dienen te worden, dan tot nu toe het geval was.

Tevens merk ik op, dat het voor de verschillende soorten zeer uiteenlopend is en numerisch voor de bovengenoemde aanmerkelijk verschilt in verhouding tot andere soorten, die het areaal inderdaad zeer langzaam uitbreiden.

Utrecht, Dec. '25.

C. G. G. J. VAN STEENIS.

Literatuur. ¹⁾

1. Ascherson, P. Von der Verbreitung der Pflanzen. S. A. aus Leunis' Synopsis der Pflanzen. 3 Aufl. T. 2.
2. 1893. Beyer, R. Weitere Beobachtungen von „Ueberpflanzen auf Weiden. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jg. 35, p. 37—41. Avigliana (Piemont), Italië; nebst Nachtrag mit Beobachtungen von Lecoq, (Nach Bolle), Loesener und P. Ascherson.
3. 1895. ——— Ergebnisse der bisherigen Arbeiten bezüglich der Ueberpflanzen ausserhalb der Tropen. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jg. 37, p. 105—129. (Met nieuwe waarnemingen van den schrijver in Piemont (Avigliana—Oulx—Caraglio) en Mark Brandenburg. (Frankfort a. O.—Anlagen a. d. Halben Stadt) en schriftelijke mededeelingen van: Loesener (Misdzoy en Berchtesgaden), Pommeren en Beiern; Graebner (Putzig) West Pruisen; Ascherson, Mark Brandenburg en Sardinië; Trojan en Buchwald (Potsdam).
4. 1894. Berdrow. Deutsche Ueberpflanzen. Gaea H. 7. p. 401—407.
5. 1891. Bolle. Zur Florula der Kopfweiden. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jg. 33, p. 72—74.

¹⁾ De nummers, waarbij het jaartal vóór den auteur staat, zijn de stukken, die uitsluitend over wilgenplanten handelen, lijsten daaromtrent bevatten enz.

6. 1860. Caspary. Flora des Kölner Doms. Verh. der Nat. Hist. Ver. d. Preuss. Rheinl. u. Westphalens. Bonn. Jg. 17. p. 331.
7. 1861. Chatin. (Zie 37). (Rapport présenté à l'Académie de Médecine sur le mémoire de M. Lepage „Plantes des vieux Châteaux et des environs de Gisors“. Paris 16 p.).
8. Constantin. La nature Tropicale. Bibl. scientifique internationale, 1899, p. 134.
9. Dingler, H. Die Bewegung der pflanzlichen Flugorgane. Ein Beitrag zur Physiologie der passiven Bewegungen im Pflanzenreich. München 1889.
10. Ebeling. Ueber die Verbreitung der Pflanzen durch die Vogelwelt. 8. Jahresber. der Nat. Wiss. Ver. zu Magdeburg. 1878 p. 121.
11. Eichholz. Mechanismus einiger zur Verbreitung von Samen und Früchten dienender Bewegungserscheinungen, Jahrb. f. Wiss. Bot. Bd. 17. 1886. p. 543—590.
12. Focke, F. Die Verbreitung der Pflanzen durch Thiere. Kosmos. B. 10. 1881. p. 101—107.
13. 1893. ———, Miscellen. 1. Ueber epiphytische Gewächse. Abh. Nat. Wiss. Ver. Bremen. B. 12 p. 562. Bremen.
14. 1909. Gallemmaerts, V. Sur les phanérogames épiphytes de la partie poldérienne du Veurne-Ambacht et des Bords de l'Escaut aux environs de Tamise. Rec. de l'Inst. Bot. Léo Errera. t. 7.
15. 1894. Geisenheijner. Zur epiphytischen Kopfweidenflora. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jg. 36, p. 57—60, — mit Nachträgen von Loesener und Bolle.
16. Goebel, K. Pflanzenbiologische Schilderungen. Erster Teil. Marburg. 1889.
17. Groom. On epiphytes. Natural Science, Vol. 3, p. 172.
18. Hansen, A. Die Pflanzendecke der Erde, 1920, p. 75—76.
19. Hildebrand, F. Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig 1873.
20. Huth, E. Die Anpassungen der Pflanzen und die Verbreitung durch Thiere. Kosmos Stuttgart 1887. p. 279.
21. ——— Die Klettpflanzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung durch Thiere. Bibliotheca Botanica. No. 9. Kassel 1887.
22. ——— Die Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Thiere. Samml. Nat. Wiss. Vortr. III, B. 7. 1890.
23. ——— Systematische Uebersicht der Pflanzen mit Schleuderfrüchten, idem 1890.
24. ——— Die Wollkletten, idem 1891.
25. 1895. Jaap, O. Kopfweiden-Ueberpflanzen bei Triglitz in der Prignitz. Verh. Bot. Ver. Brandenb. Jg. 37 p. 101—104.
26. Karsten. Morphologische und biologische Untersuchungen über

- einige Epiphytenformen der Molukken. *Ann. du Jard. de Buitenzorg.* XII p. 117. 1895.
27. Kerner von Marilaun, A. *Pflanzenleben.* B. II. Leipzig und Wien 1891.
 28. 1892. Loew. Anfänge epiphytischer Lebensweise bei Gefässpflanzen Norddeutschlands. *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* Jg. 33. p. 63—71.
 29. Mac Leod, F. *Lijst van boeken, verhandelingen, enz. over de verspreidingsmiddelen der planten van 1873—1890.* *Dodonaea* 1891. p. 192—231.
 30. 1895. Magnin. *Florule adventive des Saules têtards de la région lyonnaise.* Met waarnemingen van Pin uit Savoye en Clerc uit het Dép. Doubs. *Ann. Soc. Bot. de Lyon* XIX.
 31. Marshall. Spaziergang eines Naturforschers, Leipzig 1888.
 32. Massart, J. *Essai de géogr. bot. des districts littoraux et alluviaux de la Belgique.* *Rec. de l' Inst. Bot. Léo Erréra* t. 7. p. 167, 1908.
 33. Olbers. Ueber den Bau der Geraniaceenfrüchte. *Bot. Centr. Bl. B.* XXI. p. 318.
 34. Oye, P. v. *Sur l'écologie des épiphytes de la surface des troncs à Java.* *Revue gén. de Bot.* No. 421, T. 36.
 35. Piccone. *Di alcune piante ligure disseminate da uccelli carporfagi.* *Nuevo giornale botanico italiano, Firenze* vol. 18. 1886 p. 286—292; *Bot. Jahresbericht* 1886 p. 834.
 36. 1882. Preuschoff. Ansiedler auf fremdartigen Substraten aus der Pflanzenwelt. *Vers. d. W. Pr. Bot.-Zoöl. Verein. Kulm.* p. 75.
 37. 1888. Richard. *Florule des clochers et des toitures des églises de Poitiers. (Vienne)* Paris. 51 p. (Met de opgaven van Chatin).
 38. 1893. Rietz. Ein weiterer Beitrag zur Florula der Kopfweiden. *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* p. 88—94. Jg. 35, mit Nachtrag von Ascherson und Graebner.
 39. Roth, E. *Die Verbreitungsmittel der Pflanzen.* *Samml. Wiss. Votr.* 1896. H. 242.
 40. 1894. Sabidussi. „Ueberpflanzen der Flora Kärntens. *Carinthia* II, No. 5 und 6. 19 S.
 41. Schimper. *Die epiphytische Vegetation Amerika's.* *Botan. Mitt. aus den Tropen.* Heft 2. 1888.
 42. Sernander. *Entwurf einer Monogr. der Europ. Myrmecochoren.* *Kungl. Svenska vetenskapsakademiens.* Upsala. B. 41. *Handlingor* 1906.
 43. Spelter. *Das Wandern der Pflanzen.* *Samml. Gem. verst. wiss. Votr.* Heft 214. 1895.
 44. Sprague. *The vitality and distribution of seeds.* *Journ. of Bot.* 1924 p. 50.

45. 1908. Stäger. Beitrag zur Schweizerischen Epiphytenflora. Mitt. d. Nat. f. Gesell. Bern p. 17—81.
 46. 1924. Steenis, C. van. Medewerking gevraagd. Amoeba. Off. Org. der N. J. N. Jg. 4. p. 73—75.
 47. Vogler, P. Ueber die Verbreitungsmittel der Schweizerischen Alpenpflanzen. Flora 1901.
 48. Weiss, F. E. The dispersal of the gorze and groom by ants. The New Phytologist vol. 8. 1909, p. 81.
 49. ——— The dispersal of fruits and seeds by ants. Idem. Vol 7. 1908, p. 23.
 50. 1894. Willis, J. C. and Burkill, J. H. Observations on the flora of the Pollard willows near Cambridge. Proc. of the Cambr. Philos. Soc. Vol. 8, p. 82.
 51. 1922. Willis, J. C. Age and Area. Cambridge. p. 12—14.
 52. 1874. Witte, H. Hoe de planten reizen. Album der Natuur 1874, p. 219.
-