

10. VWG Grote Rivieren, 1973. Handleiding voor het inventariseren van broedvogels in Nederland. Wetenschappelijke Mededeling KNNV, nr. 96. Hoogwoud.
11. Wendland, V., 1957. Aufzeichnungen über Brutbiologie und Verhalten der Waldohreule (*Asio otus*). J. Orn. 98: 241-261.
12. Witherby, H. F., F. C. R. Jourdain, N. F. Ticehurst & B. W. Tucker, 1938. The Handbook of British Birds, Vol. II. Witherby Ltd. London.

Nymphaea candida Presl, een waterlelie nieuw voor Nederland

J. G. M. ROELOFS en G. VAN DER VELDE

Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen

In Europa komen drie soorten waterlelies voor, namelijk *Nymphaea tetragona* Georgi, *N. candida* Presl en *N. alba* L., waarvan bij de laatstgenoemde soort twee subspecies worden onderscheiden, die ook wel als aparte soorten worden beschouwd en dan *N. alba* L. s.s. en *N. occidentalis* (Ostenfeld) Moss worden genoemd. Zowel in de flora van Heukels en Van Ooststroom (9) als die van Heimans, Heinsius en Thijsse (7) wordt van Nederland alleen *N. alba*, de (Witte) Waterlelie vermeld. De flora's van ons aangrenzende gebieden, zoals die van Schmeil-Fitschen (18) en Hess, Landolt en Hirzel (8), vermelden zowel *N. alba* als *N. candida*.

Dit was voor ons aanleiding in het kader van een uitgebreide inventarisatie van de nymphaeïde-gemeenschappen in Nederland, op iedere plaats die wij bezochten, de waterlelies kritisch op bepaalde kenmerken en mogelijke verschillen te onderzoeken. Daarbij werd gebruik gemaakt van een opblaasboot, welke onontbeerlijk bleek te zijn voor het onderzoek, daar de waterlelies gewoonlijk diep staan en op andere wijze moeilijk bereikbaar zijn.

Tijdens een inventarisatie van het Haarsteegse Wiel (gem. Vlijmen) in 1976 was

het ons opgevallen dat de waterlelies van dit wiel er anders uitzagen dan op de vele andere plaatsen, welke wij bezochten. Uit vergelijkend onderzoek, gecombineerd met literatuurstudie, werd duidelijk dat deze waterlelies moeten worden gerekend tot *N. candida*, welke soort hierbij voor het eerst definitief van ons land gemeld wordt. Weliswaar wordt *N. candida* op gezag van Prof. R. Nordhagen door Tjallingii (20) opgegeven van het Achterste Ven op de Kampinase Heide, doch wij konden deze vondst niet bevestigen en troffen in de Oisterwijkse Vennen en enkele vennen van de Kampinase Heide alleen *N. alba* aan.

De meeste informatie over het onderscheid tussen de Europese soorten bieden Conard (3), Glück (5) en Valle (22). Bij het onderscheiden van de soorten zijn wij eerst afgegaan op de door hen genoemde kenmerken. Deze auteurs vermelden, dat waar de arealen van de drie Europese soorten elkaar overlappen intermediaire vormen (bastarden?) de soorten verbinden. Zo worden de bastarden *N. alba x candida*, *N. candida x alba*, *N. tetragona x alba*, *N. candida x tetragona*, *N. alba x tetragona* en *N. alba x candida x tetragona* gemeld (5; 22; 23).

Volgens Hess, Landolt en Hirzel (8) wordt aan de waarde van veel kenmerken van *N. candida* ten opzichte van *N. alba* getwijfeld. Zij merken op: „Die äussern Unterscheidungsmerkmale zwischen *N. alba* und *N. candida* sollten genauer untersucht und Bastarde experimentell hergestellt werden.”

Deze opmerkingen waren aanleiding de in de literatuur vermelde kenmerken onderling te vergelijken, waarbij wij tevens de waterlelies van het Haarsteegse Wiel vergeleken met die van de Oude Waal bij Nijmegen (gem. Ubbergen), een kolk bij Wercheren (gem. Ubbergen), De Vilt, een plas bij Oeffelt (gem. Oeffelt), het Wijchens Ven (gem. Wijchen), de Ravenvennen (gem. Arcen en Velden) en het Meinweggebied (gem. Melick-Herkenbos), die tot *N. alba* gerekend moeten worden. Wij vergeleken de bloemen, drijfbladeren, pollenkorrels en zaden en deden tevens een aantal oecologische waarnemingen.

De bloemen van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel bleken tijdens de bloei alle slechts 1/2 tot 3/4 open te zijn, waardoor ze er bekervormig uitzien; de kelkbladen waren niet totaal tegen het wateroppervlak teruggeslagen zoals voor *N. alba* karakteristiek is, maar ze rijzen als het ware uit het water op (fig. 1). Hierdoor heeft de bloem van *N. alba* van boven gezien een stervorm en is die van *N. candida* enigszins vierkantig. De bloemen van *N. candida* bleken telkens half onder water te staan, in tegenstelling tot die van *N. alba*, die op het wateroppervlak drijven of boven het wateroppervlak uitstaken. Volgens Glück (5) zouden de bloemen van *N. candida* zich, wanneer hij ze blootstelde aan hogere temperaturen, ook geheel kunnen openen. Valle (23) noemt echter eveneens het door ons

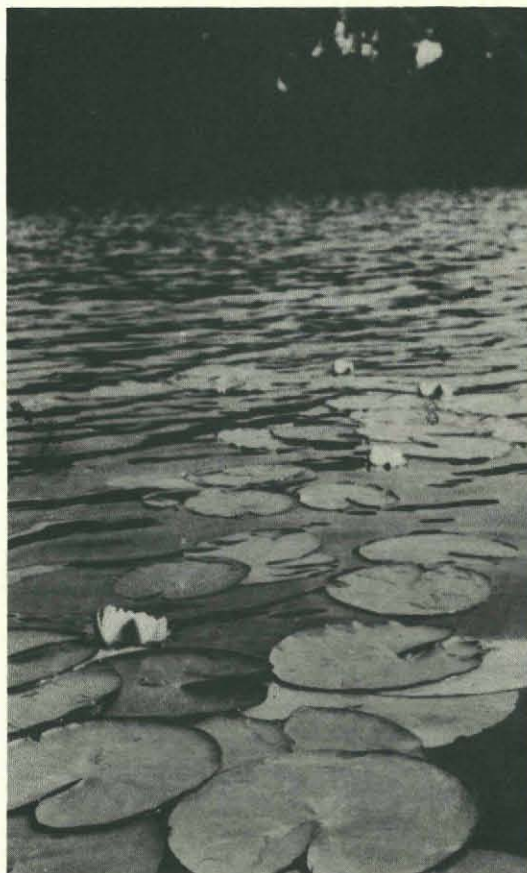


Fig. 1. *Nymphaea candida* in het Haarsteegse Wiel.

waargenomen verschil als karakteristiek onderscheid tussen beide soorten. De grootte van de organen van de waterlelies op zichzelf is in het algemeen geen bijzonder bruikbaar kenmerk en hangt onder meer af van de omstandigheden waaronder de planten groeien. Dit geldt ook voor de grootte van de bloem en het aantal bloemonderdelen, zodat de middellijn van de bloemen sterk kan variëren. Bij onze metingen van de middellijn hebben wij de kelkbladen zo ver mogelijk horizontaal gebracht, zodat een zuivere vergelijking tussen beide soorten mogelijk is. De bloemmiddellijn van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel varieer-

de van 7,6-12,4 (15,3) cm, die van *N. alba* van (5,6) 7,4-18,0 cm. Conard (3) geeft voor de bloemdiameter van *N. candida* 6-13 cm en voor die van *N. alba* 7-15 cm op. Glück (5) geeft een bloemlengte op van 2,7-7,5 (9,2) cm voor bloemen van *N. alba*, voor die van *N. candida* 2,5-7,5 (9,8) cm. Hegi (6) vermeldt dat de landvorm van *N. alba* in een voedselarme omgeving bloemen kan krijgen van amper 3 cm, waarbij de kroonbladen dan dikwijls slechts in twee rijen gerangschikt zijn. Hess, Landolt en Hirzel (8) vermelden voor de bloemen van *N. alba* een doorsnede tot 9 cm, maar Heukels en Van Oostroom (9) vermelden hiervoor een diameter van 8-15 cm. De grootste bloemen van *N. alba*, nl. tot 18 cm, troffen wij aan in een kolk bij Wercheren. Zowel de bloemen van *N. candida* als de door ons onderzochte bloemen van *N. alba* bleken vier kelkbladen te bezitten. Conard (3) geeft voor *N. candida* 4 (of 5) en voor *N. alba* 4, zelden 5. Volgens Glück (5) bezit de bloem van *N. candida* 4, zelden 5 en nog veel zeldzamer 3 of 6,

en die van *N. alba* normaal 4, doch niet zelden 5 kelkbladen. Volgens Luther (13) zouden de bloemen van *N. candida* op sommige plaatsen in Zuid-Finland in de helft van de gevallen 5 kelkbladen bezitten, terwijl hij bovendien bloemen met 6 en met 8 kelkbladen waarnam.

De lengte van de kelkbladen was bij *N. candida* van het Haarsteegse Wiel in het algemeen iets meer dan die van de buitenste kroonbladen, bij *N. alba* in het algemeen iets minder, zoals ook Hegi (6) vermeldt. Dit lijkt ons echter, zoals ook Hess, Landolt en Hirzel (8) beweren, een weinig bruikbaar kenmerk.

De kleur van de buitenzijde van de kelkbladen bleek zowel bij *N. candida* als bij *N. alba* groen tot bruingroen. Conard (3) noemt de kelkbladen van *N. candida* groen en die van *N. alba* groen, ook wel roodachtig bruin. Glück (5) geeft geen erg duidelijke kleurverschillen op.

Het aantal hoofdnerfven (meestal 7) van de kelkbladen bleek volgens ons onderzoek bij beide soorten niet te verschillen. Volgens Glück (5) zouden er wat de vorm van de kelkbladen betreft geen specifieke verschillen tussen beide soorten bestaan; wel schrijft hij dat dit van plaats tot plaats kan verschillen. Valle (23) beschrijft de vorm van de kelkbladen als volgt: *N. alba* kelkbladen smal lancetvormig tot langwerpige lancetvormig, ongeveer vier maal zo lang als de breedte van de basis, *N. candida* kelkbladen tamelijk breed ovaal eivormig tot ongeveer eivormig, ongeveer drie maal zo lang als de breedte van de basis. Dit komt met onze waarnemingen overeen (fig. 2).

De bloembasis van onze *N. candida* bleek duidelijk ingebocht, bij *N. alba* recht tot enigszins afgerond (fig. 2). Ook Valle (23) vermeldt dit. Zowel Glück (5) als Valle (23) vermelden dat de bloembasis

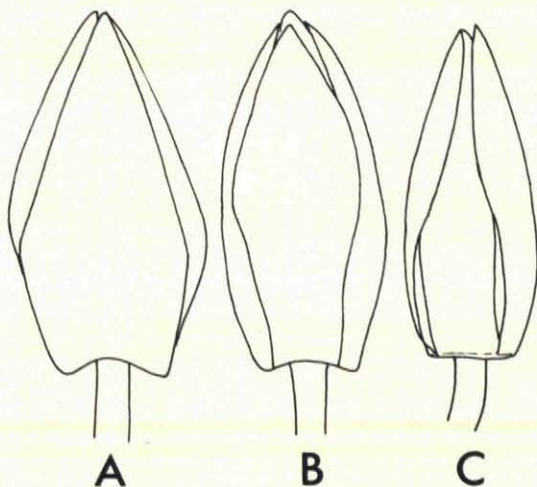


Fig. 2. A, B: knop van *N. candida* uit het Haarsteegse Wiel, van twee zijden gezien. C: knop van *N. alba* uit de Oude Waal.

bij *N. candida* voorzien is van een duidelijke vierkante lijst, terwijl dit bij *N. alba* hoogstens slechts vaag aangeduid voorkomt; hetgeen met onze ervaringen overeenstemt.

De kroonbladen van zowel *N. alba* als *N. candida* zijn gewoonlijk wit, ofschoon rode bloemen van beide soorten bekend zijn (1; 5). Alle door ons onderzochte populaties van waterlelies bezaten witte bloemen. De buitenste kroonbladen zijn bij beide soorten aan de buitenzijde vaak groenachtig. Bij de door ons onderzochte populaties van *N. alba* bleken de kroonbladen geleidelijk over te gaan in meeldraden, wat ook vermeld wordt door Valle (23) en Hegi (6). Bij deze soort vindt men vaak enkele witte kroonbladachtige meeldraden, waarbij de thecae zeer kort en klein zijn of waarbij slechts een van de twee ontwikkeld is. Deze hebben wij bij onze tellingen tot de meeldraden gerekend. Bij de door ons onderzochte bloemen van *N. candida* bleek deze overgang abrupt. Volgens Valle (23) en Hegi (6) zou deze bij *N. candida* ook geleidelijk moeten verlopen. Valle (23) noemt een dergelijke abrupte overgang als kenmerk van *N. tetragona*.

Het aantal kroonbladen per bloem van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel bedroeg 18-25. Conard (3): 12-20; Glück (5): meestal 15-20, zelden 13-14 of 21-24, soms 25; Valle (23): meestal 15-18; Hegi (6): 15-18 (20). Het aantal kroonbladen per bloem van *N. alba* van verschillende populaties bedroeg 13-29. Conard (3): 12-24; Glück (5): meestal 19-25, meer zelden 30-32, van 14-44; Valle (23): gemiddeld 20; Hess, Landolt en Hirzel (8): 12-33. Het aantal kroonbladen is dus een weinig bruikbaar kenmerk.

Wat betreft de vorm en het aantal hoofd-

nerven (meestal 5) van de buitenste kroonbladen vonden wij geen noemenswaardige verschillen tussen beide soorten. Glück (5) vermeldt voor de buitenste kroonbladen van *N. alba*: langwerpig tot breed ovaal, aan de basis versmald, voor die van *N. candida*: elliptisch, aan de basis versmald. Valle (23) beschrijft de kroonbladen van *N. alba* als smal, langwerpig lancetvormig, stomp, die van *N. candida* als langwerpig eivormig of tamelijk breed tot lancetvormig, en vermeldt tevens dat de kroonbladen bij *N. alba* alleen in de breedte gebogen zijn, bij *N. candida* ook in de lengte.

Volgens Conard (3) zou het aantal meeldraden per bloem bij *N. candida* variëren van 32-70, bij *N. alba* van 64-100 (of meer). Hess, Landolt en Hirzel (8) vermelden 45-125 voor *N. alba*. Wij vonden voor *N. candida* uit het Haarsteegse Wiel 45-75 (76, 81), voor *N. alba* (43) 72-143, wat dus redelijk met de genoemde aantallen overeenstemt.

Glück (5), Hegi (6) en Hess, Landolt en Hirzel (8) geven als belangrijk onderscheid tussen beide soorten op, dat bij *N. alba* de binnenste meeldraden in het midden nauwelijks verbreed, dus lijnvormig zijn en hoogstens 1,5 maal zo breed als de beide thecae tezamen (vóór het openspringen). Bij *N. candida* zouden de meeldraden in het midden het breedst en daar 1,5-3 maal de totale breedte van de beide thecae zijn, dus meer elliptisch van vorm. Dit geldt ook voor de door ons onderzochte bloemen.

Volgens Conard (3) zijn de pollenkorrels van *N. alba* 0,038 mm in doorsnede en zouden de pollenkorrels bij *N. candida* groter zijn dan bij *N. alba*. Volgens Glück (5) bedraagt de doorsnede van de pollenkorrels van *N. candida* in de regel 0,034-0,043 mm, zelden 0,041-0,053

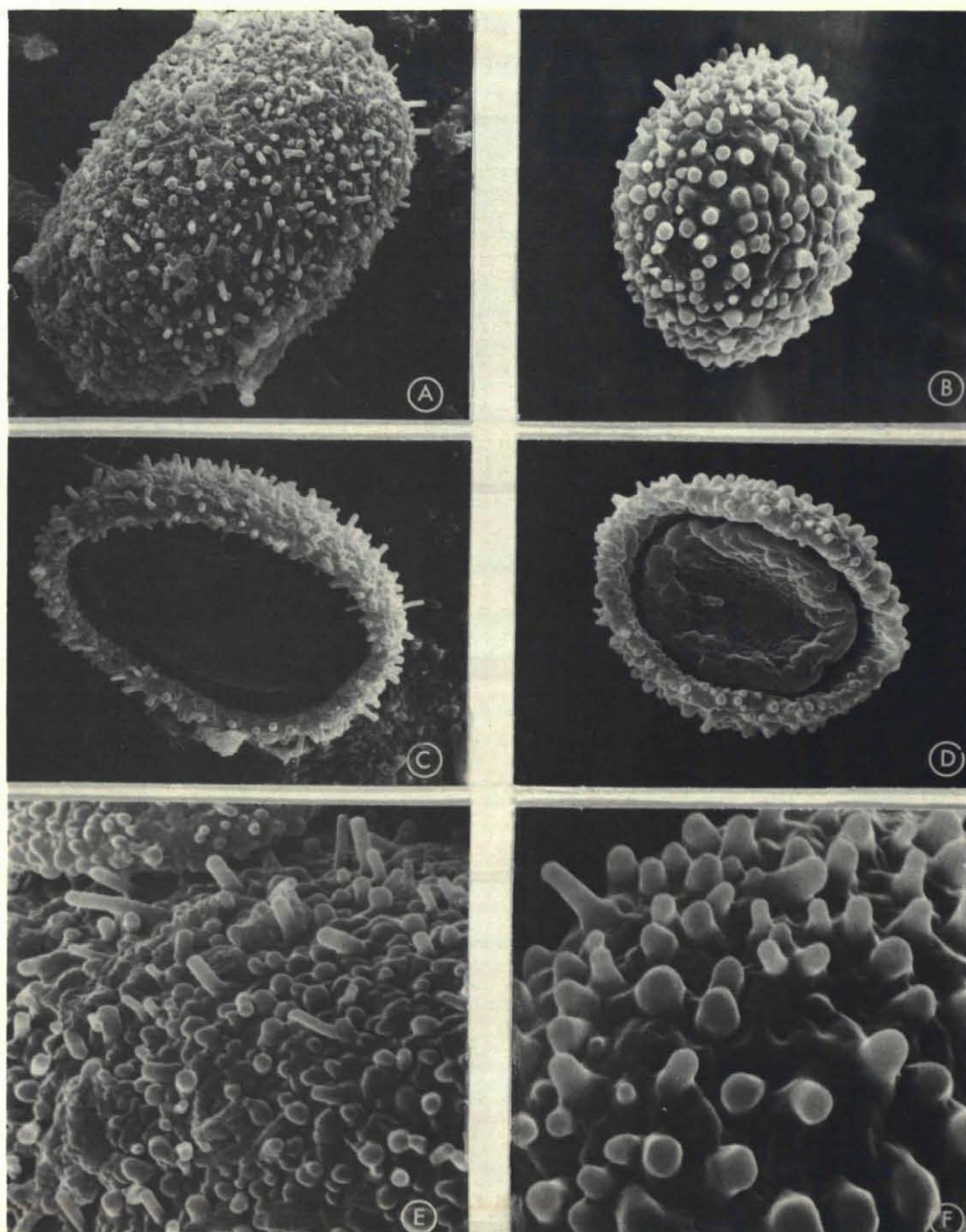


Fig. 3. Scanfoto's van de pollenkorrels: A, C, E van *N. candida* (Haarsteegse Wiel) B, D, F: van *N. alba* (Wijchens Ven). Het operculum van de pollenkorrels bij C en D door de vacuum-behandeling ingezakt. A, B, C, D bij dezelfde vergroting, E en F idem doch sterker vergroot. Foto's A. W. Dicke.

mm en van *N. alba* in de regel 0,027-0,041 mm, zelden tot 0,0448 mm. De pollenkorrels van *N. candida* afkomstig van het Haarsteegse Wiel varieerden in doorsnede van 0,039-0,053 mm; de gemiddelde doorsnede bedroeg 0,046 mm. Bij de door ons onderzochte populaties van *N. alba* varieerde de diameter van de pollenkorrels van 0,030-0,039 mm en bedroeg de gemiddelde diameter bij elk der populaties 0,035 mm. De pollenkorrels van *N. candida* bleken wat meer elliptisch dan die van *N. alba*, hetgeen ook Valle (23) vermeldt (fig. 3).

Volgens Hess, Landolt en Hirzel (8) zouden de pollenkorrels van *N. alba* over het gehele oppervlak met cilindrische, 0,0015-0,0005 mm lange, stompe uitsteeksels bezet zijn, terwijl bij *N. candida* de pollenkorrels aan een zijde glad, en aan de andere zijde dicht met minder dan 0,0015 mm hoge wratten bezet zouden zijn, hetgeen bij duizendmalige vergroting zichtbaar is. Onze foto's gemaakt met een scanning elektronenmicroscop tonen duidelijk dat de pollenkorrels van beide soorten een groot en glad operculum bezitten, zoals bijvoorbeeld ook Conard (3) vermeldt. Volgens deze auteur zijn de pollenkorrels van *N. candida* gegranuleerd, die van *N. alba* gestekeld. Volgens Glück (5) komen bij *N. alba* in mindere mate ook pollenkorrels voor met slechts kleine puntvormige uitsteeksels, doch deze werden steeds vergezeld van pollenkorrels met grotere uitsteeksels. Volgens Hegi (6) bezitten de pollenkorrels van *N. alba* stompe uitsteeksels aan de exine en zijn de pollenkorrels van *N. candida* fijnknobbelig. Met behulp van scanfoto's is ons gebleken dat het oppervlak van de pollenkorrels van *N. candida* afkomstig uit het Haarsteegse Wiel dicht bedekt is met fijne, vaak tegen

elkaar aanliggende knobbels en staafvormige uitsteeksels (verrucae en baculae in de terminologie van Janssen (11)), terwijl de pollenkorrels van *N. alba* veel minder uitstulpingen vertonen, die meer verspreid liggen en veel langer en/of veel dikker zijn (fig. 3).

Het aantal stempelstralen is bij waterlilies onder andere afhankelijk van de bloemgrootte en het aantal bloemdelen (fig. 4). Het aantal stempelstralen bleek bij de bloemen van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel 8-14 (het meest 9), bij die van *N. alba* 10-23 (het meest 18) te bedragen (fig. 5). De volgende aantallen worden in de literatuur genoemd. *N. candida*: Conard (3): 5-14; Glück (5): 8-14 (15, 16), kleine bloemen 5-7; Valle (23): 7-13; Schmeil-Fitschen (18): 6-14. Hegi (6) vermeldt in navolging van Schuster (17) 6-20, wat volgens Glück (5) op verwisseling met *N. alba* var. *minor* DC. wijst. *N. alba*: Conard (3): 8-24 (gemiddeld 12-20); Glück (5): 9-23; Valle (23): 8-21; Hegi (6): 11-22; Hess, Landolt en Hirzel (8): 9-25; Schmeil-Fitschen (18): 11-22; Heukels en Van Ooststroom (9): 8-24. Het bereik van het aantal stempelstralen van *N. candida* valt dus vrijwel geheel binnen dat van *N. alba*.

De toppen van de stempelstralen bleken bij *N. alba* in het algemeen korter dan bij *N. candida*. Aan de binnenzijde daarvan bleek bij *N. candida* telkens een drietal groefjes (een mediane en twee zijdelingse) aanwezig te zijn, zoals ook in Conard (3) wordt afgebeeld. Bij *N. alba* is alleen een zwak mediaan groefje aanwezig.

Het stempeloppervlak is bij *N. alba* uitgebreider, doordat de stempelstralen hier meer met elkaar en het vruchtbeginsel vergroeid zijn. Bij *N. candida* loopt het in scherpe punten in de toppen van de

stempelstralen uit, bij *N. alba* houdt het tamelijk abrupt met stompe hoeken op. De toppen van de stempelstralen bleken bij *N. candida* van het Haarsteegse Wiel geel tot donkergeel, niet glimmend, bij *N. alba* altijd glimmend donkergeel.

Het centrale uitsteeksel („Zentralkegel“, „Axile process“) in het midden van de stempelschijf bleek bij bloemen van onze *N. candida* een slank, toegespitst staafje (een pin), bij *N. alba* een dikke afgeronde conische knobbel (fig. 6). Glück (5) noemt dit uitsteeksel bij *N. alba* meestal eivormig of eivormig cilindrisch en weinig langer dan breed of zelfs breder dan lang, met stomp afgeronde top, bij *N. candida* kort cilindrisch, 1,5-3,5 maal zo lang als breed, slechts zelden eivormig, even breed als lang; soms zou *N. alba* centrale uitsteeksel bezitten die aan *N. candida* doen denken, daar ze duidelijk hoger dan breed zijn. Valle (23) noemt het centrale uitsteeksel bij *N. alba* dik, bij *N. candida* slank, terwijl Hegi (6) dat van *N. alba* half kegelvormig tot kort ei-

vormig noemt, dat van *N. candida* pin-vormig.

Veel flora's, zoals die van Hegi (6), Weimarck (25), Lid (12), Schmeil-Fitschen (18) etc., noemen als verschilkenmerk dat het stempeloppervlak bij *N. candida* duidelijk concaaf is en bij *N. alba* ongeveer vlak. In beide gevallen bleek ons dat het stempeloppervlak concaaf is, alhoewel dat van *N. alba* duidelijk minder concaaf is dan dat van *N. candida*. Het al of niet concaaf zijn van het stempeloppervlak lijkt ons een weinig bruikbaar kenmerk, zoals ook Hess, Landolt en Hirzel (8) opmerken. Het stempeloppervlak was bij bloemen van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel meestal donkergeel (forma *xanthostigma* Caspary). De kleur van de stempelschijf is geen bruikbaar kenmerk, daar zij bij beide soorten zeer variabel is (Glück (5)).

Conard (3), Glück (5) en Valle (23) vermelden allen als typisch kenmerk voor *N. candida* dat de vrucht onder de stempelschijf vrij van meeldraadlittekens, dus

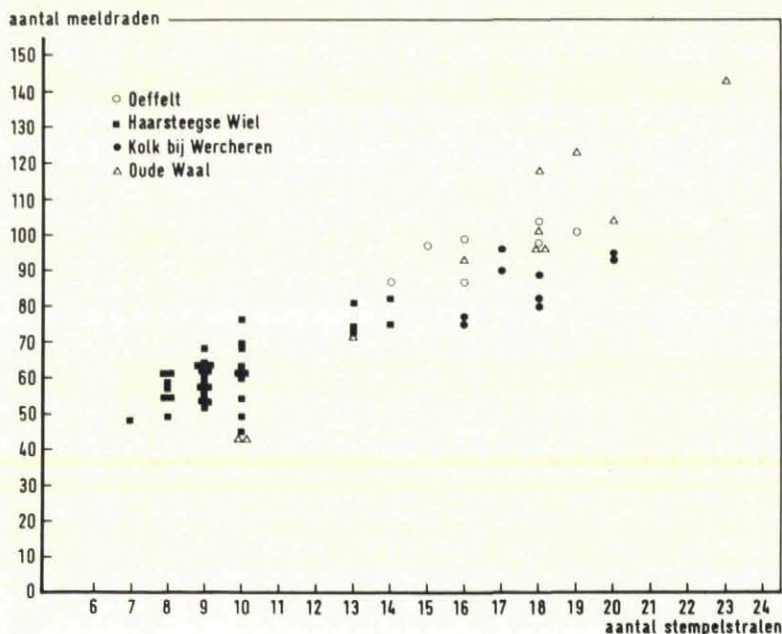


Fig. 4. Het aantal meeldraden uitgezet tegen het aantal stempelstralen van bloemen van *N. candida* (Haarsteegse Wiel) en van *N. alba* (overige vindplaatsen).

kaal is en een typische halsvormige vernauwing (zuiltje) vertoont, waardoor de relatief kleine stempelschijf vaak als een kroontje op het vruchtbeginsel staat. Ook van *N. alba* zijn dergelijke vruchten bekend, al zijn ze nooit zo duidelijk vernauwd onder de stempelschijf als bij *N. candida* (Glück (5)), zoals ook wij constateerden.

Verder hebben wij nog getracht kenmerken te vinden in de lengte/breedte-verhouding van het vruchtbeginsel en die van de diameter-stempelschijf/breedte-vruchtbeginsel (fig. 7). De lengte/breedte-verhouding van het vruchtbeginsel bleek bij onze *N. candida* te variëren van 0,71-1,06, bij *N. alba* van 0,61-0,91. De diameter-stempelschijf/breedte-vruchtbeginsel bleek echter wel een duidelijk verschil tussen beide soorten op te leveren. Deze varieerde bij *N. candida* van 0,51-0,80 en bij *N. alba* van 0,81-1,08. Van boven gezien bleek het vruchtbeginsel bij onze *N. candida* afgerond vierkantig, bij *N. alba* rond.

Bij het bestuderen van de zaden van *N. candida* uit het Haarsteegse Wiel is ons gebleken, dat vele vruchten slechts weinig zaden bevatten. Glück (5) meldde dit ook van verschillende vindplaatsen. Wij troffen in 8 vruchten van *N. candida* respectievelijk 1, 2, 4, 4, 12, 50, 60 en 110 bijna rijpe tot rijpe zaden aan. Hess, Landolt en Hirzel (8) vermelden, dat bij *N. alba* meer dan 1700 zaden per vrucht kunnen voorkomen.

De zaden van *N. candida* uit het Haarsteegse Wiel waren bruin tot roodbruin of grijsbruin van kleur en eivormig-elliptisch van vorm. De lengte varieerde van 3,1-5,1 mm (gemiddeld 4,0 mm), de breedte van 1,6-2,7 mm (gemiddeld 2,1 mm). Het zaad van *N. candida* zou volgens Conard (3) groter zijn dan van *N.*

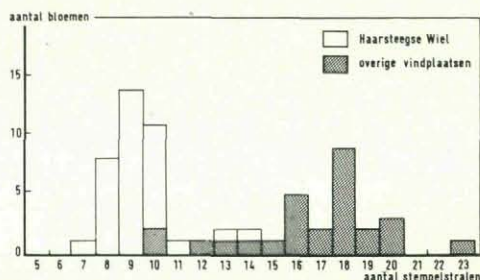
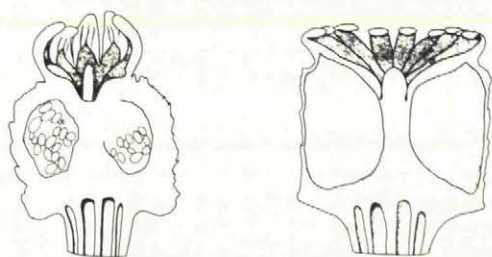


Fig. 5. Het aantal bloemen uitgezet tegen het aantal stempelstralen. Witte kolommen: *N. candida*; gearceerde kolommen: *N. alba*.

alba. Voor beide geeft hij echter een lengte van 3 mm op. De kleur van de zaden zou volgens hem bij *N. candida* bruinig zijn en bij *N. alba* olijfgroen, de vorm bij *N. candida* ellipsoïed, bij *N. alba* ellipsoïed of ovoïed; qua bouw zou er weinig verschil zijn. Glück (5) geeft als lengte van de zaden van *N. candida* 3-4 mm zelden tot 5 mm, en als breedte 1,5-2 mm soms tot 2,5 mm op, voor de zaden van *N. alba* 2-3 mm, zelden tot 3,5 mm, en 1-2 mm breed, zelden tot 2,5 mm. De flora's van Lid (12) en Weimarck (24) geven als lengte voor het zaad van *N. candida* respectievelijk 5 en 5-6 mm op; voor dat van *N. alba* melden beide ongeveer 3 mm. Onze metingen van de zaden van *N. alba* komen met die van Glück (5) overeen.

De vorm van de bloeistengel bleek bij beide soorten nauwelijks te verschillen. De bloeistengel van *N. candida* bleek veel flexibeler dan die van *N. alba*, hetgeen ook Valle (23) vermeldt. Het aantal hoofdlichtkanalen bedroeg bij de door ons onderzochte *N. candida* altijd 4, bij *N. alba* 4, soms 5 (fig. 8).

Een typisch kenmerk van *N. candida* is gelegen in de nervatuur van de drijfbladen (litt. 3; 5; 11; 18; 23; 25). Volgens



A **B**
 Fig. 6. Doorsnede van het vruchtbeginsel van *N. candida* (Haarsteegse Wiel) (links) en van *N. alba* (Oude Waal) (rechts).

Hess, Landolt en Hirzel (8) zou de nervatuur geen goede kenmerken bieden. De primaire nerven, welke van de bladsteel naar de toppen van de bladslippen verlopen, bleken bij de bladeren van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel krom naar elkaar toe te lopen (dus te convergeren), waarbij als men de kromming denkbeeldig doortrekt een ellips ontstaat. Bij *N. alba* bleken ze recht en divergent of in het begin recht en divergent en verder naar de bladslippunten toe meer krom, waarbij net als bij *N. candida* overlapping van de bladslippen kan optreden (fig. 9). Volgens Valle (23) is de nervatuur van de bladeren aan de onderzijde bij *N. candida* veel geprononceerder dan bij *N. alba*, wat ons eveneens opgevallen is, vooral bij de zijnerven. Bovendien bleek de nervatuur van de onderzijde bij de bladeren van *N. candida* uit het Haarsteegse Wiel veel regelmatiger („dakpaneffect”) dan bij de door ons onderzochte drijfbladeren van *N. alba*.

Volgens Hess, Landolt en Hirzel (8) is de bladvorm geen bruikbaar kenmerk. Om dit te toetsen maten wij de bladlengte (L) van bladtop tot bladslippunt, de maximale bladbreedte (B), de lengte van de middennerf (C) en de afstand tussen beide bladslippunten (E). Daarmee heb-

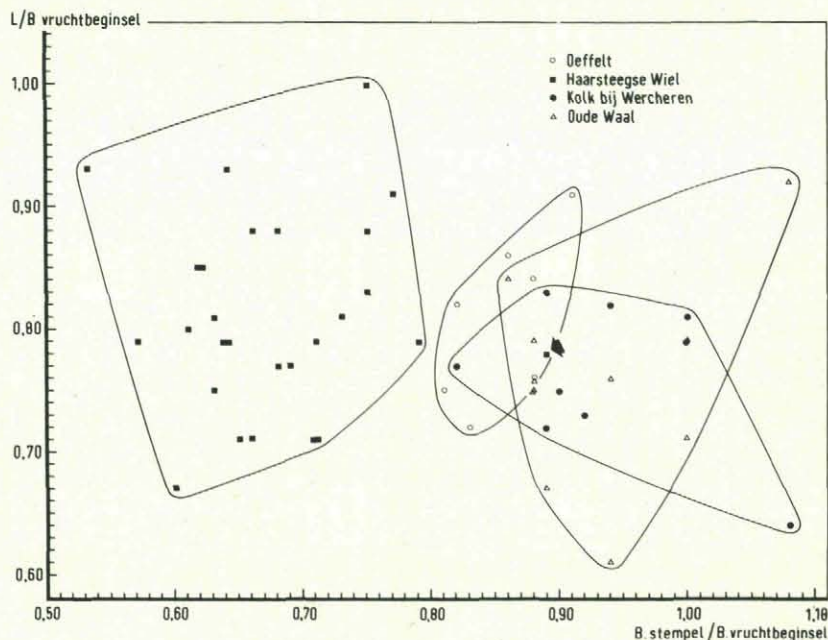
ben wij de verhoudingen C/L en E/B uitgerekend. De waarden van de verhouding C/L leverden geen duidelijke kenmerken op (fig. 10). De verhouding E/B toont duidelijk aan dat sommige populaties van *N. alba* qua bladvorm op *N. candida* lijken (dicht bij elkaar staande bladslippunten, neiging tot overlap), terwijl andere in dit opzicht duidelijk verschillen (fig. 11).

De kleur van de onderzijde van de drijfbladeren bleek bij *N. candida* purperrood, terwijl die van *N. alba* groen is (zie ook Glück (5)).

De bladgrootte is onder andere afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem, zodat deze van plaats tot plaats verschilt en bovendien van het tijdstip in het seizoen. De bladlengte van volledig ontwikkelde bladeren van *N. alba* varieerde, als we die van alle vindplaatsen tezamen beschouwen, van 5-38 cm, waarbij de vennen de kleinste bladeren opleverden (5-19 cm) en de kolk bij Wercheren de grootste (12-38 cm). Er werden in totaal 66 bladeren van deze soort gemeten. De bladbreedte, die niet veel verschilt van de lengte, varieerde overeenkomstig van 4-35 cm. Van 29 drijfbladeren van *N. candida* varieerde de lengte van 17-30 cm (gemiddeld 21 cm), de bladbreedte van 15-27 cm (gem. 19 cm). Glück (5) vermeldt voor de bladeren van *N. alba* meestal 14-32 cm lang en 12-28 cm breed, maximaal 38 bij 34 cm, voor *N. candida* in de regel 12-27 cm lang en 11-23 cm breed, zeldzamer 28-38,5 cm lang en 24-31,5 cm breed. Wij maten bij een in een vijver opgroeiende *N. alba* een maximale bladlengte van 45 mm.

Bij dwarsdoorsneden bleken de bladstelen van *N. candida* afkomstig van het Haarsteegse Wiel duidelijk 2 hoofdvluchtkanalen omgeven door 4 of 6 kleinere te

Fig. 7. De verhouding lengte/breedte van het vruchtbeginsel uitgezet tegen de verhouding diameter-stempelschijf/breedte van het vruchtbeginsel van *N. candida* (Haarsteegse Wiel) en van *N. alba* (overige vindplaatsen).



bevatten, bij *N. alba* waren telkens 4 hoofdvluchtkanalen zichtbaar (fig. 8). Volgens Valle (23) zouden zowel bij *N. candida* als bij *N. alba* 4 hoofdvluchtkanalen in de bladsteel aanwezig zijn. Twee hoofdvluchtkanalen zou typisch zijn voor *N. tetragona* (Conard (3); Valle (23)). Heukels en Van Ooststroom (9) noemen 4 hoofdvluchtkanalen voor *N. alba*, terwijl Heimans, Heinsius en Thijsse (7) 4-6 opgeven voor deze soort. De bladstelen van *N. alba* bleken telkens vrij stug en stevig, tot 1 cm dik, die van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel slap en soepel, tot 0,5 cm dik. Glück (5) vermeldt voor de bladstelen van *N. alba* (1,1)4-10 (12,5) mm dik.

Het aantal chromosomen ($2n$) zou bij *N. alba* 84, 105 of 112 bedragen; het is niet duidelijk of deze cytotypen ook morfologisch te onderscheiden zijn. Voor *N. candida* wordt respectievelijk 112 en ca. 160 opgegeven (8). Het chromosomengetal van *N. candida* van het Haarsteegse

Wiel is een desideratum voor verder onderzoek.

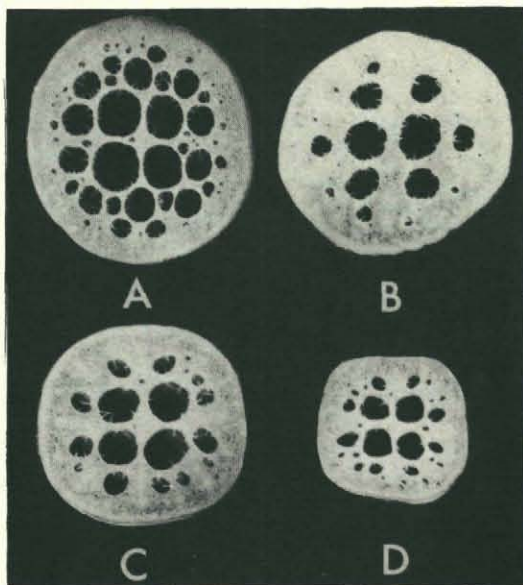


Fig. 8. A doorsnede van de bloemsteel, B van de bladsteel van *N. candida* (Haarsteegse Wiel). C doorsnede van de bloemsteel, D van de bladsteel van *N. alba*.

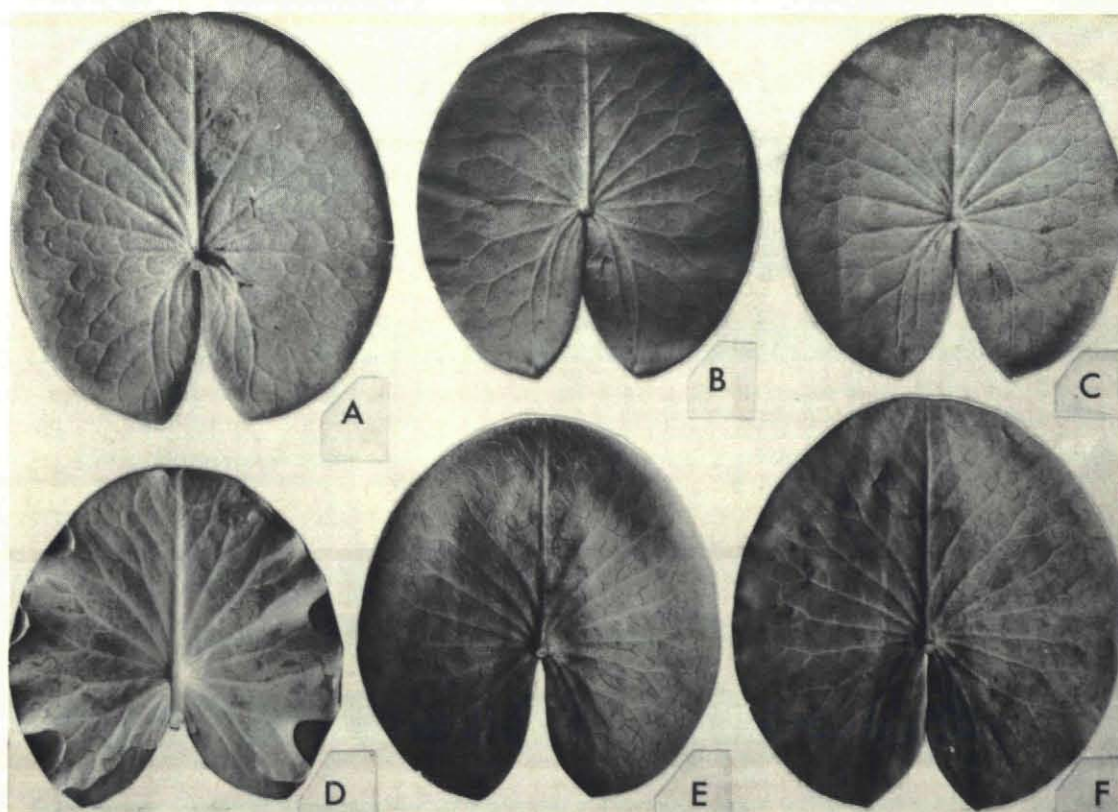


Fig. 9. Bladeren van *N. candida* van het Haarsteegse Wiel (A–C), en van *N. alba* van het Meinweggebied (D) en van de Oude Waal (E, F).

Twee eigenschappen van de waterlelies van het Haarsteegse Wiel worden in de literatuur toegeschreven aan *N. tetragona*, zodat een korte beschrijving van deze soort hier op zijn plaats is, waarbij wij de gegevens ontleen aan Conard (3) en Valle (23). Conard vermeldt de Europese *N. tetragona* onder de naam *N. fenica* Mela, *N. pygmaea* Ait. en *N. leibergii* Morong brengt hij onder de naam *N. tetragona*. Valle meent echter dat deze twee niet met zekerheid tot *N. tetragona* gerekend kunnen worden, zodat wij onze beschrijving ontleen aan die van de Europese *N. tetragona*. Volgens Conard en Valle bezit deze de volgende kenmerken: De bloem is bij bloei volledig

open en beker- of schaalvormig, vanwege de dunne kelk- en kroonbladen meer open dan bij *N. candida*. Bloemen wit of roze, middellijn 3,8-6,9 cm. Basis van de bloem vierkant, voorzien van een scherpe lijst en bovendien van vier lage kielen die lopen van de aanhechting van de bloemsteel naar de hoeken van de basis („Kreuzkiele”). De gehele basis breder dan de gesloten bloem en het vruchtbeingsel. Kelkbladen breed eivormig, gewoonlijk aan de basis het breedst, ongeveer dubbel zo lang als de breedte van de basis, zelden smaller. Aantal kroonbladen 10-15; de kroonbladen lancetvormig of langwerpige lancetvormig, spits, ook in de lengterichting gebogen. Overgangsvor-

men met meeldraden ontbreken door-
gaans. Meeldraden van de binnenste rij
bijzonder kort, ongeveer twee tot drie
maal zo lang als breed; de beide thecae

vormen een smalle „nagel” met een dui-
delijk elliptische basis, die breder is dan
de beide thecae tezamen.

Aantal meeldraden gewoonlijk ca. 50.

Korte beschrijving van de Nederlandse waterlelies.

N. candida Presl

N. alba L.

Bloemen bekervormig.
Bloemen half onder water.

Bloemen stervormig.
Bloemen drijvend of boven water uitste-
kend.

Kelkbladen niet totaal tegen het water-
oppervlak teruggeslagen.

Kelkbladen bij geopende bloem meestal
tegen het wateroppervlak teruggeslagen.

Kelkbladen ca. drie maal zo lang als de
breedte van de basis.

Kelkbladen ca. vier maal zo lang als de
breedte van de basis.

Bloembasis concaaf ingebocht, voorzien
van een duidelijke vierkante lijst.

Bloembasis recht of enigszins afgerond,
zonder duidelijke vierkante lijst.

Aantal meeldraden 32-84.

Aantal meeldraden 43-143.

tegen het wateroppervlak teruggeslagen.

tegen het wateroppervlak teruggeslagen.

zo lang als de

Kelkbladen ca. vier maal zo lang als de
breedte van de basis.

Kelkbladen ca. drie maal zo lang als de
breedte van de basis.

cht, voorzien
lijst.

Bloembasis recht of enigszins afgerond,
zonder duidelijke vierkante lijst.

Bloembasis concaaf ingebocht,
van een duidelijke vierkante lijst.

Aantal meeldraden 43-143.

Aantal meeldraden 32-84.

stelsels of knobbe-
lsels.

stempels of uitstreeksels.

staande grove uitstreeksels.

stralen glimmend,
a zwakke mediane

Aantal stempelstralen 5-14 (15, 16).

Aantal stempelstralen 10-15.

breedte vrucht

Toppen van de stempelstralen niet glim-
mend, aan de binnenzijde 3 groefjes.

Toppen van de stempelstralen niet glim-
mend, aan de binnenzijde 3 groefjes.

en dikke, afgeron-
ongeveer net zo

Diameter stempelschijf/breedte-

Diameter stempelschijf/breedte-

mm.

vruchtbeginsel 0,51-0,80.

vruchtbeginsel 0,81-1,08.

mm.

Centraal uitsteeksel pinvormig, 1,5-3,5

Centraal uitsteeksel de- conische knobbe-

ergent, parallel tot

maal zo lang als breed.

lang als breed.

de niet gepromon-

Zaadlengte 3,1-5,1 mm.

Zaadlengte 2-3 (3,4) mm.

0,7.

Zaadbreedte 1,5-2,7 mm.

Zaadbreedte 1-2 (2,5) mm.

ichtkanalen.

Primaire bladnerven convergent.

Primaire bladnerven divergent.

Zijnerven aan onderzijde gepromoneerd.

Zijnerven aan onderzijde gepromoneerd.

E-B drijfbladeren 0,1-0,1.

E-B drijfbladeren 0,2-0,2.

Petiolen met 4 hoofdlichtkanalen (vol-
gens Valle); met 2 hoofdlichtkanalen

Petiolen met 4 hoofdlichtkanalen (volgens

omgeven door 4 of 6 kleinere (Haarsteeg-
se Wiel)

omgeven door 4 of 6 kleinere (Haarsteeg-
se Wiel)

Pollenkorrels naar verhouding klein, duidelijk elliptisch, geheel bijzonder doorzichtig, aan het oppervlak bijna glad of geheel zwak rimpelig. Stempelschijf 5-10-stralig, gewoonlijk roodviolet; stempelstralen breed eivormig, korter dan bij de vorige soorten, dikwijls drietoppig, centraal uitsteeksel laag. Vruchtbeginsel en vrucht vlak onder de top vrij van meeldraadlittekens, kegelvormig. De vruchtkelk blijft ook bij de rijpe vrucht aanwezig. Bladsteel duidelijk samengedrukt, met slechts twee grote luchtkanalen en daarin spaarzame haren. Vruchtbeginsel vierkantig, aan de basis het breedst. Drijfbladeren klein, 7-12 cm

lang, 5-9 cm breed, elliptisch hartvormig; bladslippen scherp of stomp; ze overlappen of naderen of zijn min of meer los van elkaar. Primaire nerven van de bladslippen gewoonlijk divergent zelfs wanneer de slippen elkaar overlappen, soms parallel of zelfs convergent. Blad dun en gemakkelijk verwelkend, smaller, spits en kleiner dan bij de vorige soorten, van boven gezien met het oog op de nerven rimpelig; van onderen geen bijzonder verheven nervatuur.

De status van de waterleliesoorten

Volgens Conard (3), Glück (5) en Valle (23) zijn de Europese soorten door overgangsvormen met elkaar verbonden. Wellicht moet één plant in het Haarsteegse Wiel tot de mogelijke bastaard *N. candida* x *alba* sensu Glück gerekend worden. Deze viel op door de *alba*-achtige bloeiwijze en het relatief hoge aantal stempelstralen, namelijk 13-14. Ook de verhouding diameter-stempelschijf/breedte vruchtbeginsel valt bij een van de bloemen van deze plant binnen de range van *N. alba*. Voor het overige toont de plant echter de typische kenmerken van de overige planten van *N. candida* in het Haarsteegse Wiel. Voorts kan de aanwezigheid van twee kenmerken van *N. tetragonia* bij de waterlelies van het Haarsteegse Wiel hier gememoreerd worden. In hoeverre het hier om bastaarden gaat dan wel om een variatie binnen *N. candida* is niet bekend, ook omdat vele auteurs over deze kenmerken bij deze soort niets vermelden.

Volgens Hess, Landolt en Hirzel (8) zouden bastaarden experimenteel onderzocht moeten worden, voordat duidelijke uitspraken hierover kunnen worden gedaan.

Naast de drie bovengenoemde soorten

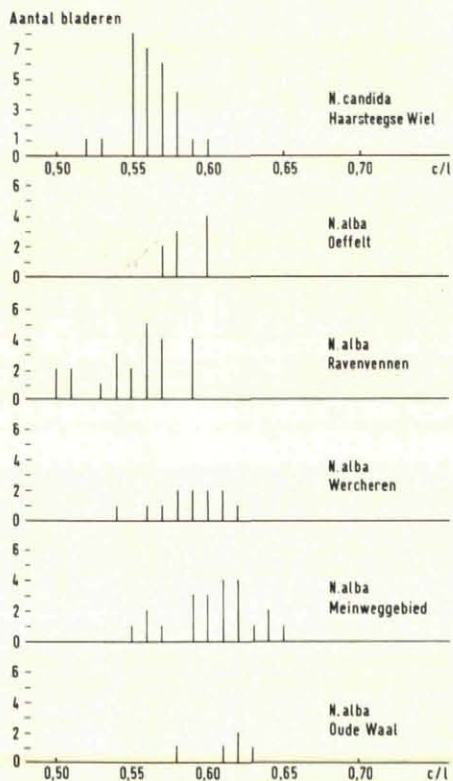


Fig. 10. Het aantal bladeren uitgezet tegen de verhouding lengte-middennerv/afstand bladtop-bladslippunt (c/l) van drijfbladeren.

wordt, zoals in de aanvang reeds vermeld, door sommige auteurs (10; 12; 16; 24) nog een vierde soort, *N. occidentalis* (Ostenfeld) Moss onderscheiden; anderen (2) houden deze voor een ondersoort van *N. alba*, *N. alba* ssp. *occidentalis* Ostenfeld, welke volgens Glück (5) echter als synoniem met *N. alba* var. *minor* DC. moet worden beschouwd. Voorlopig geven wij aan de opvatting van Glück de voorkeur.

Deze variëteit heeft meermalen tot verwarring geleid met *N. candida* (5; 19). In hoeverre deze tweedeling van *N. alba* voor de Nederlandse (Witte) Waterlelies geldt, hopen wij het komende jaar te onderzoeken. Onze voorlopige resultaten (fig. 11) wijzen erop dat qua bladvorm twee typen te onderscheiden zijn.

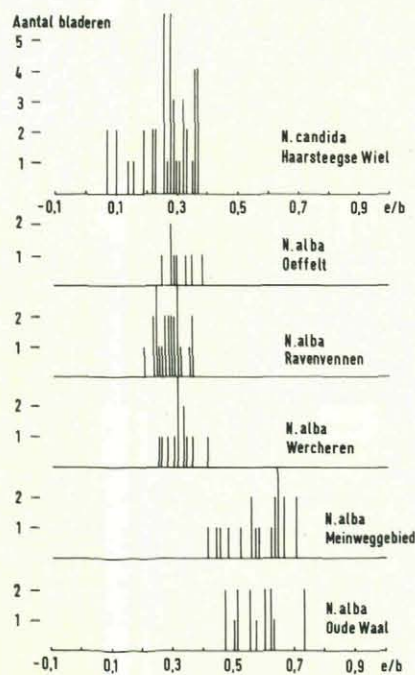


Fig. 11. Het aantal bladeren uitgezet tegen de verhouding afstand-tussen-de-bladslippunten/maximale-breedte-van-de-drijfbladeren (e/b).

Verspreiding. Volgens Hess, Landolt en Hirzel (8) is *N. alba* een Europese, *N. candida* een Eurosiberische soort. *N. tetragona* sensu Valle (23) kan ook een Eurosiberische soort genoemd worden, sensu lato komt deze soort ook in Japan en N.-Amerika voor (3). *N. candida* heeft zijn hoofdverspreiding in het volgende gebied: West- en noordwaarts in het Fenoscandinavische gebied, Rheingebiet (Elzas-Lotharingen en Pfalz), zuidwaarts tot aan het Bodenseegebied, Salzburg, Steiermark (niet bezuiden de Alpen), oostwaarts hoofdzakelijk tussen 45 en 60° NB tot in het gebied van het Baikalmeer. De vindplaats het Haarsteegse Wiel ligt dus buiten het hoofdverspreidingsgebied (fig. 12). Deze plant is in deze plas zeker al tientallen jaren aanwezig (mond. med. L. Wiegman). De dichtstbijzijnde vindplaatsen zijn Rheinland-Pfalz en Elzas-Lotharingen en enkele geïsoleerde vindplaatsen bij Isenhagen en Lüneburg (Tüxen (21)). Volgens Matagne (14) zou *N. candida* op één plaats in België voorkomen (Bergh), doch Van Rompaeij c.s. (16) vermelden deze soort niet.

Oecologie. Het water van het Haarsteegse Wiel, een oude doorbraakkolk van de rivier de Maas, is gematigd eutroof en niet vervuild (26). De pH schommelt tussen 7,7 en 8,6, het chloridegehalte tussen 22,5 en 28 mg/l en het $KMnO_4$ -verbruik ligt tussen de 17,5 en 26 mg/l volgens gegevens van het Waterleidinglaboratorium Zuid, Breda, van 1975 en 1976. Het elektrisch geleidingsvermogen bij 25°C bleek op 2 november 1976 267 microSiemens te bedragen. De algengroei is gering, waardoor het water zeer helder is, zodat *N. candida* in diep water kan kiemen. Het doorzicht bleek op 2 november 1976 met behulp van een Secchi-

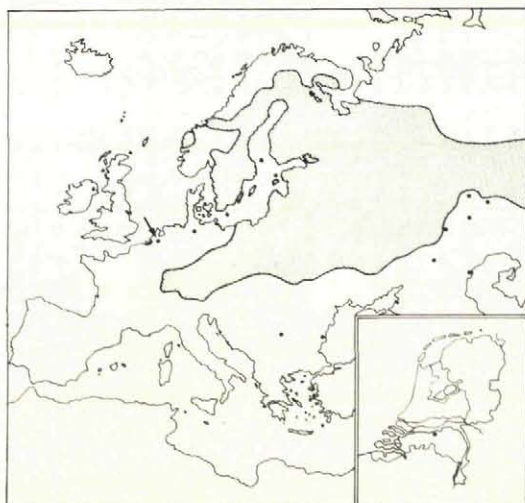


Fig. 12. De verspreiding van *N. candida* in Europa naar Meusel, Jäger en Weinert (15), gewijzigd naar Hultén (10).

schijf 2,5 meter. *N. candida* groeit aan de westzijde (lijzijde) van het Haarsteegse Wiel, aan de randen van een uitgebreide vegetatie van de Gele plomp (*Nuphar lutea* (L.) Sm). Sommige planten staan zelfs geheel geïsoleerd van deze vegetatie in dieper water. De planten groeien hier op zandgrond bedekt met een betrekkelijk dunne detrituslaag. *N. candida* werd vanaf een waterdiepte van ongeveer één meter, het vaakst bij een diepte van 1,6-2,2 m, tot in ongeveer 3 m diep water aangetroffen. Tot vergelijking diene dat Van der Voo en Westhoff (24) *N. alba* in oude rivierlopen bij een diepte van 0,05-2,5 meter, het vaakst bij een diepte van 1 meter aangetroffen. Dat *N. candida* in het Haarsteegse Wiel zeer diep staat, bevestigen gegevens van andere gebieden. Glück (5) vermeldt dat de bladeren van *N. candida* (de bladsteel meegerekend) meestal 50-160, maximaal 286 cm lang kunnen worden. Luther (13) vond in een gebied in Zuid-Finland *N. candida* het meest bij een waterdiepte

van 30-50 cm en maximaal 1,95 m diep (fig. 13). Tüxen (21) trof *N. candida* aan in Niedersachsen („Bullenkuhle” bij Bokel, Kr. Isenhagen) in 60-120 cm diep, zeer zuur bruin water zonder begeleidende soorten waterplanten. Uotila (22) vermeldt, dat in het Finse meer Vanajavesi *N. candida* gemengd voorkomt met de Gele plomp, maar dikwijls in ondieper water (30-100 cm) groeit en meer beschutte plaatsen zou vereisen dan deze. De planten van *N. candida* in het Haarsteegse Wiel zijn echter sterk aan wind en golfslag onderhevig. De blad- en bloemstelen van deze soort bleken bij nader onderzoek veel flexibeler dan bij *N. alba*, zodat *N. candida* op meer geëxponeerde plaatsen kan voorkomen dan deze en dan de Gele plomp, hetgeen ook Valle (23) en Luther (13) vermelden. De bo-

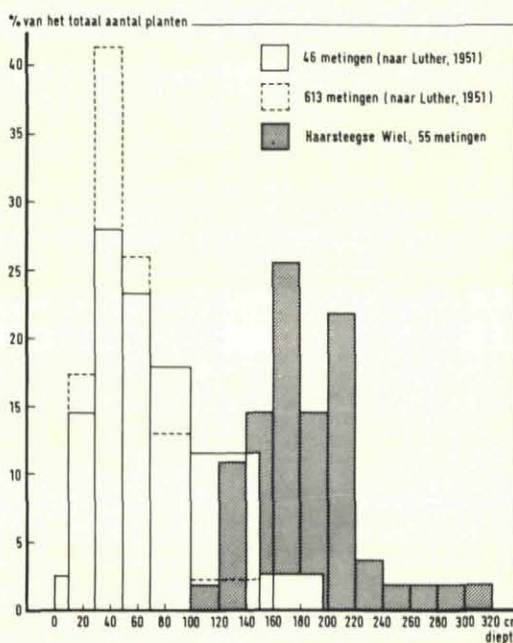


Fig. 13. De verdeling van planten van *N. candida* in percentage van het totaal aantal dat gemeten is, over de diepte in cm, in Finland naar Luther (13) en in het Haarsteegse Wiel.

ven het water uitstekende luchtbladeren, zoals die bij *N. alba* veelvuldig voorkomen, ontbreken bij *N. candida*. De meer geprononceerde zijnerven aan de onderzijde van de drijfbladeren kunnen ook als een aanpassing aan een meer geëxposeerd milieu gezien worden, aangezien dit bij de meer beschut groeiende soorten *N. alba* en *N. tetragonia* niet voorkomt (23).

Volgens Gaevskaya (4) dient *N. candida* als voedsel voor de kevers *Pyrrhalta nymphaeae* (L.) f. *typica* en *Donacia crassipes* F., de rups van de vlinder *Nausinoë nymphaeata* L. en de in ons land niet voorkomende Watermol *Des-*

mana moschata L. en Bever *Castor fiber* L. In het Haarsteegse Wiel constateerden wij vraat aan de bladeren door *Donacia crassipes*, vraat aan de bladeren en zachte bloemdelen door de Meerkoet (*Fulica atra* L.) en ook slakkenvraat aan de bladeren. De bladluis *Rhopalosiphum nymphaeae* L. zuigt in de bloemen plantesappen. In de bloemen werden bovendien net als bij die van *N. alba* de aan de basis van de kroonblaadjes vastgehechte rijtjes witte eieren van de vlieg *Notiphila brunnipes* R.D. gevonden. In een bloem werd een dode zweefvlieg (*Eristalinus sepulchralis* L.) aangetroffen.

Summary. The waterlily *Nymphaea candida* has been recorded from the Haarsteegse Wiel, a lake in the Province of Noord-Brabant (The Netherlands). There it forms a well developed vegetation, rooting at a depth of 1-3 m along the outer border of a *Nuphar lutea* vegetation, or completely isolated (Fig. 13). The species must be already present for many years. The following animal species have been noted to feed on this waterlily: the beetle *Donacia crassipes*, the aphid *Rhopalosiphum nymphaeae*, pulmonate water snails and the Coot *Fulica atra*. On the petals of the flowers eggs of the fly *Notiphila brunnipes* have been found.

As the species is new to the Netherlands the following diagnosis is given based on a study of the population in the Haarsteegse Wiel: Flowers cup-shaped, the lower parts submerged, 7.6-12.4 (15.3) cm in diameter. Flower basis clearly concave (Fig. 2) with a distinct square keel. Sepals 4, somewhat longer than the outer petals, with 7 main veins, ca. 3 times as long as the width at the base; outside green to greenish brown. Petals 18-25, white, transitional forms between petals and stamens absent, Stamens 45-75 (76, 81); filaments of the central row 1.5-3 times the width of the anther. Pollen 0.039-0.053 mm in diameter (average 0.046 mm), elliptical in shape, densely covered with many verrucae and baculae (fig. 3). Stigmatic rays 8-14 (mostly 9) (Fig. 5), tips on the innerside with 3 furrows. Tips of the stigmatic rays dull yellow (in *N. alba* shiny), axile process cylindrical (Fig. 6). Ratio between length and width of the ovary: 0.71-1.06; ratio between the diameter of the stigmatic disc and the width of the ovary: 0.51-0.80. Fruit with up to 110 seeds. Seeds: brown, reddish brown or greyish brown, 3.1-5.1 mm (average 4.0 mm) long, and 1.6-2.7 mm (average 2.1 mm) wide. Peduncle flexible with 4 main channels (Fig. 8).

Leaf-blades all floating, 17-30 cm (average 21 cm) long, and 15-27 cm (average 19 cm) wide, with pronounced nervation on the underside, primary nerves convergent. Ratio between the length of the midrib leaf-blade to the distance of the leaf-tip to the tips of the basal lobes: 0.52-0.60 (Fig. 10. C/L). Ratio between the distance between the two tips of the basal lobes and the maximum width of the leaf-blade (Fig. 11, E/B). Petiole flexible, up to 0.5 cm thick, with two main air channels surrounded by 4 or 6 smaller ones (Fig. 8).

The characters of this species have been compared with those of *N. alba* from various localities in the Netherlands and with the descriptions of European Waterlily species in the main monographic studies of the genus *Nymphaea*.

Litteratuur

1. Aas, J., 1954. Rödblomstret nökkerose i Laupmotjönna, Naerøy. *Nymphaea* with red flowers found in Lake Laupmotjönna, Naerøy. *Blyttia* 1954, no. 1: 19-21.
2. Clapham, A. R., T. G. Tutin en E. F. Warburg, 1962. *Flora of the British Isles*. sec. ed. Cambridge University Press. 1269 pp.
3. Conard, H. S., 1905. *The Waterlilies. A monograph of the genus Nymphaea*. Carnegie Institution of Washington. Publication No. 4. 279 pp.
4. Gaevskaya, N. S., 1969. *The role of higher aquatic plants in the nutrition of animals of freshwater basins*. Transl. ed. by K. H. Mann. Publ. by National Lending Library for Science and Technology. Boston Spa; Yorkshire; England. Vol. I, II en III. 629 pp.

5. Glück, H., 1924. Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse IV. Untergetauchte und Schwimmblattflora. Jena. 746 pp. 8 plts.
6. Hegi, G., 1935. Illustrierte Flora von Mittel-Europa mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. III. Band. 607 pp.
7. Heimans, E., H. W. Heinsius en Jac. P. Thijssse, 1968. Geillustreerde flora van Nederland. Amsterdam, Antwerpen. 1182 pp.
8. Hess, E., E. Landolt en R. Hirzel, 1970. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band 2: Nymphaeaceae bis Primulaceae. Basel, Stuttgart. 956 pp.
9. Heukels, H. en S. J. van Ooststroom, 1975. Flora van Nederland, 17e druk. Groningen. 913 pp.
10. Hultén, E., 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden fanerogamer och ormbunskväxter. Stockholm. 531 pp.
11. Janssen, C. R., 1974. Verkenningen in de palynologie. Utrecht. 176 pp.
12. Lid, J., 1963. Norsk og Svensk Flora. Oslo. 800 pp.
13. Luther, H., 1951. Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland II. Spezieller Teil. Acta Botanica Fennica, 50: 1-370.
14. Matagne, 1943. Quelques phanérogames nouvelles pour la flore Belge. Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique, 75: 123-131.
15. Meusel, H., E. Jäger en E. Weinert, 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Jena. Text: 583 pp. Karten: 258 pp.
16. Rompaeij, E. van, L. Delvesalle m.m.v. J. E. de Langhe, A. Lawalrée en L. Reichling, 1972. Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora. Pteridofyten en Spermatofyten.
17. Schuster, J., 1907, 1908. Zur Systematik von Castalia und Nymphaea. Bulletin de l'Herbier Boissier, 2 série, Tome VII: 853-868, Tome VIII: 65-74.
18. Schmeil-Fitschen, 1973. Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. Ein Buch zum Bestimmen der wildwachsenden und häufig kultivierten Gefäßpflanzen. 85. durchgesehene Auflage 1973 von W. Rauh und K. Senghas. Heidelberg. 516 pp.
19. Stace, C. A. (ed.), 1975. Hybridization and the flora of the British Isles. London, New York, San Francisco, 626 pp.
20. Tjallingii, F., 1936. Verslag van de excursie, georganiseerd door de „Commissie voor de Biosociologie en het Veenonderzoek in Nederland” der Nederlandse Botanische Vereeniging, op Vrijdag 7 juni 1935 naar Boxtel en Oisterwijk onder leiding van Prof. Dr. Nordhagen (Bergen, Noorwegen). (Bijlage van het Jaarverslag 1935 der Commissie). Nederlandsch Kruidkundig Archief 46: 408-412.
21. Tüxen, R., 1955. Nymphaea candida Presl in Niedersachsen. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Stolzenau. N.F., 5: 113.
22. Uotila, P., 1971. Distribution and ecological features of hydrophytes in the polluted Lake Vanajavesi, S. Finland. Ann. Bot. Fennici 8: 257-295.
23. Valle, K. J., 1927. Suomen Nymphaea-lajit (Referat: Über die Nymphaea-Arten Finnlands). Annales Societatis Zoolog. Botanicae Fennicae Vanamo, 7: 203-309, 8 plts.
24. Voo, E. E. van der en V. Westhoff, 1961. An autecological study of some limnophytes and helophytes in the area of the large rivers. Wentia 5: 163-258.
25. Weimarck, H., 1963. Skanes Flora. Lund. 720 pp.
26. Werkgroep „De Haarsteegse Wiel”, 1976. Recreatie en natuurbehoud aan de Haarsteegse Wiel. Haarsteeg 1976. Gestencild rapport. 59 pp., 9 bijl.

De vissen van het CRM-reservaat „De Weerribben”, 1976

C. A. E. ZUURDEEG

Het staatsnatuurreservaat „De Weerribben” in NW-Overijssel oefent door zijn natuurschoon, zijn rijkdom aan plante- en diersoorten en zijn weldadige rust zo'n grote aantrekkingskracht op mij uit, dat ik hier jaarlijks het grootste deel van