

3. HYDROCHARITACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM en TH. J. REICHGELT ¹⁾

(Rijksherbarium, Leiden)

Geheel of gedeeltelijk ondergedoken, soms drijvende, kruidachtige waterplanten, meestal in zoet water groeiend. Bladen zeer verschillend van vorm, basaal of langs de stengel geplaatst en dan verspreid, tegenoverstaand of in kransen, vaak met okselschubjes. Bloemen alleenstaand of in cymeuze bloeiwijzen, in beide gevallen aan de voet met een tweeslippige of uit 2 vrije bladen, zelden uit 1 blad bestaande bloeischede, bijna steeds actinomorf, eenslachtig of zelden tweeslachtig, in het eerste geval meestal twee-, zelden eenhuizig. Bloembekleedselen meestal in 2 kransen van 3, de buitenste krans meestal kelk-, de binnenste kroonbladachtig, zelden een of beide kransen ontbrekend. Meeldraden (1—)3 tot talrijk, de helmknoppen met overlangse spleten opspringend; binnenste of buitenste meeldraden soms staminodiaal; pollen bol-, zelden draadvormig. Mannelijke bloemen soms met rudimentair vruchtbeginsel; vrouwelijke soms met staminodiën. Vruchtbeginsel 1, onderstandig, eenhokkig, met 2—15, meestal 3—6 wandstandige placenta's met weinige tot talrijke zaadknoppen; deze atrop of anatroop, met 2 integumenten; stijlen meestal evenveel als er placenta's zijn. Vrucht besachtig, niet of onregelmatig opspringend. Zaden meestal talrijk, met een recht embryo; endosperm ontbrekend.

Ca. 15 geslachten en ca. 80—90 soorten, hoofdzakelijk in de warmere, minder in de gematigde streken.

Overzicht van de onderfamilies, tribus en geslachten

(naar DANDY, in HUTCHINSON, Fam. Fl. Pl. ed. 2, 2, 1959, p. 540).

1. Planten vrijwel steeds in zoet water groeiend. Bestuiving aan of boven de oppervlakte van het water. Pollen bolvormig *Vallisnerioideae*
2. Bloeischede uit 1 blad of uit 2 vrije bladen bestaand.
 3. Vrouwelijke bloem en vrucht duidelijk gesteeld. Bladen duidelijk gescheiden in steel en schijf *Limnobiaceae*
 1. *Hydrocharis*
 - 3'. Vrouwelijke bloem zittend of bijna zittend in de bloeischede; vrucht niet of soms kort gesteeld. Bladen niet gescheiden in steel en schijf *Stratioteae*
 2. *Stratiotes*
- 2'. Bloeischede uit 2 hoog vergroeide bladen bestaand.
 4. Bloemkroon goed ontwikkeld, ongeveer even lang als of langer dan de kelk. Bloemen twee- of eenslachtig. Bladen in kransen of tegenoverstaand. *Anachariteae*
 3. *Elodea*; 4. *Egeria*
 - 4'. Bloemkroon zeer klein, veel korter dan de kelk. Bloemen eenslachtig. Bladen meestal in een rozet *Vallisnerieae*
 5. *Vallisneria*
- 1'. Zeeplanten. Bestuiving onder water. Pollen draadvormig.
. *Thalassioideae* en *Halophiloidaeae* (beide niet in Ned).

¹⁾ Met medewerking van F. A. STAFLEU (Utrecht), die de nomenclatuur, en V. WESTHOFF (Zeist), die, samen met E. E. VAN DER VOO, het oecologische gedeelte verzorgde.

3. HYDROCHARITACEAE, 1. HYDROCHARIS

Tabel voor de geslachten.

1. Bladen gesteeld, ongeveer cirkelrond met hartvormige voet, drijvend. 1. **Hydrocharis**
- 1'. Bladen zittend, elliptisch, lancet- of lijnvormig, ondergedoken of gedeeltelijk boven water uitstekend.
 2. Bladen in kransen van 3 of 4 of de onderste tegenoverstaand.
 3. Middelste en bovenste bladen in kransen van 3, ca. $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ (—2) cm lang. Kroonbladen der vrouwelijke bloemen tot ca. 2 mm lang. Mannelijke bloeischede 1-bloemig. 3. **Elodea**
 - 3'. Middelste en bovenste bladen in kransen van 4, ca. $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm lang. Kroonbladen der vrouwelijke bloemen tot ca. 1 cm lang. Mannelijke bloeischede 2—4-bloemig 4. **Egeria**
 - 2'. Bladen in een rozet.
 4. Bladen stijf, stekelig getand. Bloemen ca. 3—4 cm in doorsnede. 2. **Stratiotes**
 - 4'. Bladen slap, alleen bovenaan iets getand. Bloemen ca. $\frac{1}{2}$ —5 mm in doorsnede 5. **Vallisneria**

1. HYDROCHARIS L., Sp. Pl. 1753, p. 1036.

Type-soort: *H. morsus-ranae* L.

Overblijvende, kale, drijvende waterplanten met korte stengels met rozetten van drijvende, gesteelde, eironde tot cirkelronde, gaafrandige bladen met een meestal hartvormige voet, drijvende uitlopers en naar beneden hangende wortels; bladsteel aan de voet met 1 of 2 vliezige, doorschijnende steunblaadjes. Bloemen eenslachtig, eenhuizig (zie opm. onder *H. morsus-ranae*), de mannelijke (1—)2—5 bijeen, omgeven door een 2-bladige bloeischede, de vrouwelijke alleenstaand, met een 1-bladige bloeischede; beide met een 3-bladige kelk en bloemkroon; mannelijke bloemen met 9—12 meeldraden, de 3 binnenste hiervan gewoonlijk steriel; vrouwelijke bloemen met 3—6 staminodiën en een door de bijna tot het midden reikende, ongedeelde placenta's bijna 6-hokkig vruchtbeginsel, 6 stijlen en 6 in tweeën gedeelde stempels; zaadknoppen talrijk per hok, atrop. Vrucht besachtig, met talrijke zaden.

3 soorten in Europa, Azië, Afrika en Australië.

1. **Hydrocharis morsus-ranae** L., Sp. Pl. 1753, p. 1036; de G. p. 268; v. H. p. 708; Prod. ed. 1, p. 252; id. ed. 2, p. 1639; Oud. 3, p. 261, pl. 65, fig. 345; Heuk. 1, p. 627, fig. 587—589; Fl. Bat. 7, pl. 560 — K i k k e r b e e t.

Bladen in een rozet aan een korte, ca. 1— $1\frac{1}{2}$ cm lange stengel; bladsteel ca. (2—)4—10(—15) cm lang, aan de voet met 2 eironde, ca. $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm lange, vliezige steunblaadjes; bladschijf ongeveer cirkelrond, met diep hartvormige voet, ca. (1—)2—5 cm in diam., gaafrandig, aan weerszijden van de middennerf met 2 boogvormig van de voet naar de top lopende nerven, waartussen een net van fijne nerfjes. Uitlopers in de bladoksels, ca. 5—20 cm lang, ca. 1—3 mm dik, aan hun uiteinde in de zomer een nieuwe plant, in de herfst een winterknop dragend. Bloeiwijzen in de bladoksels; de 1—5-, vaak 3-bloemige mannelijke met een ca. 1—5 cm lange steel, die een uit 2 elliptische, stompe, ca. $1\frac{1}{2}$ —2 cm lange, vliezige bladen bestaande bloeischede draagt; de 1-bloemige vrouwelijke zittend, met een 1-bladige, elliptische, ca. $1\frac{1}{2}$ —2 cm lange, vliezige bloeischede; bloemstelen boven het water uitstekend, die der mannelijke bloemen 2—6 cm, die der vrouwelijke 3—8(—15) cm lang. Kelkbladen 3, elliptisch tot eirond, stomp, ca. 4—6 mm lang, groenachtig, vliezig gerand. Kroonbladen 3, vrijwel cirkelrond, ca. 10—15 mm lang, wit met gele voet. Mannelijke bloemen met 12 meeldraden in 4 afwisselende kransen van 3, de paren achter elkaar staande meeldraden aan hun voet vergroeid, die van de binnenste krans staminodiaal en priemvormig; midden in de bloem een

3. HYDROCHARITACEAE, 2. STRATIOTES

rudimentair vruchtbeginsel. V r o u w e l i j k e b l o e m e n met een ellipsoïdisch tot eivormig, ca. 5—7 mm lang vruchtbeginsel; stijlen 6, ieder met een 2-spletige stempel; tegenover elk kelkblad 1 of 2 priemvormige staminodiën, tegenover elk kroonblad een gele honingklief. V r u c h t ellipsoïdsich tot ongeveer bolvormig, ca. 1 cm dik, aan de top onregelmatig openspringend, met talrijke z a d e n; deze bijna bolvormig, ca. 1 mm in diam., omgeven door een geleilaag. B l o e i t i j d: juni—aug. (—sept.).

N e d.: Vrijwel door het gehele land op de geschikte standplaatsen alg.; echter veel minder in het Noordholl. deel van het Haf distr. ten N. van het Noordzeekanaal en in het Gron. en Fr. deel van dit district; op de Zeeuwse eil. alleen bekend uit het Duindistr.

O e c.: Hydatoaerofyt in de zin van HEJNY, d.i. gebonden aan het leven in water, maar tevens in contact met de lucht. De soort kan slechts een kort droogvallen van het milieu verdragen: ze is m.a.w. gebonden aan een langdurige hydrofase en littorale fase, kan slechts kort leven in de limeuze fase en sterft snel af in de terrestrische. In stilstaand tot zwak stromend, rustig (d.i. niet sterk door de wind bewogen), voedselrijk, vooral fosfaatrijk, ondiep (tot ca. 1,5 m diep), doch niet zeer ondiep (b.v. 5—10 cm), 's zomers warm wordend water boven een laag zachte zuurstofarme modder, die op allerlei grondsoorten kan liggen. Infra-oligohalobe soort, d.w.z. voorkomend in mesotroof water (pH 5 à 6) en in eutroof milieu tot in brak water, tot de grens van oligo- en mesohalien. Dat de soort, zoals KIRCHNER, LOEW & SCHRÖTER vermelden, sterk verontreinigd water zou mijden, kan in ons land nauwelijks gezegd worden, al komt ze inderdaad niet voor in open riolen. Veelal samen met *Stratiotes aloides*; beide soorten buiten samen het milieu uit zonder sterke wederzijdse concurrentie, doordat *Hydrocharis* voedsel onttrekt aan de bovenste waterlaag, *Stratiotes* aan de bodem.

In sloten en vaarten, oude rivierlopen, vijvers en poelen; in grotere plassen alleen aan de rand, vooral aan de westzijde in luwe bochten; zowel in open water als nog lang standhoudend in verlandingsvegetaties van helofyten, zelfs tussen dichte *Phragmites*, *Typha*, *Glyceria maxima* e.d. In de contactzone van eutroof water met hoogveen zelfs in *Sphagnum*-poelen. — Kensoort van het *Hydrochareto-Stratioteum*; minder in andere associaties van het *Nymphaeion* en in het *Lemnion*; voorts in allerlei associaties van *Phragmition* en *Glycerio-Sparganion*, ook nog, zij het met gereduceerde vitaliteit, in de slenken tussen de bulten van *Magnocaricion*-vegetaties of in dergelijke slenken in verlandend elzenbroek (*Thelypterideto-Alnetum*) en in het *Caricion lasiocarpae*.

A r.: Europa; Klein-Azië, Siberië, oostelijk tot de Jenissei en het Baikal-meer; N.-Afrika; plaatselijk ingeburgerd in Canada.

V a r i a b.: De soort varieert in hoofdzaak in de grootte van de bladen en de bloemen. Niet zelden hebben zowel de mannelijke als de vrouwelijke bloemen 2 kelkbladen en 2 kroonbladen; zelden treft men mannelijke bloemen aan met een spiraalvormig gewonden bloemsteel (schrift. opg. KLOOS).

O p m.: De plant maakt de indruk tweehuizig te zijn, daar de mannelijke en vrouwelijke bloemen in verschillende rozetten zitten. Sommige auteurs geven echter op, dat deze oorspronkelijk door de lange uitloperachtige stengels met elkaar samenhangen, zodat de plant eenhuizig zou zijn. Nader onderzoek is hier gewenst.

2. STRATIOTES L., Sp. Pl. 1753, p. 535.

Type-soort: *S. aloides* L.

Overblijvende, ondergedoken, drijvende of soms in de bodem wortelende, kale waterplanten met korte, knolvormige, bewortelde stengel en rozetten van in de

bloeitijd vaak gedeeltelijk boven het water uitstekende, zittende, lijn-lancetvormige, stekelig getande bladen, met uitlopers in hun oksels. Bloemen eenslachtig, tweehuizig; bloeiwijzen met een 2-bladige bloeischede; mannelijke bloemen ca. 3—6 bijeen, vrouwelijke meestal alleenstaand, beide met een 3-delige kelk en een 3-bladige bloemkroon; mannelijke bloemen met ca. 12 meeldraden, omgeven door talrijke staminodiën; vrouwelijke bloemen met talrijke staminodiën en een door 6 tot het midden reikende en daar met de randen elkaar omvattende, tweedelige placenta's, waarvan de delen vlak tegen elkaar aan liggen, schijnbaar 6-hokkig vruchtbeginsel, 6 stijlen en 6 in tweeën gedeelde stempels; zaadknoppen 4—6 per hok, anatroop. Vrucht besachtig, met tot 4, zelden meer zaden per hok.

Monotypisch geslacht; verspreid in Europa, naar het noorden en zuiden zeldzamer wordend; voorts in de Kaukasus en in W.-Siberië; op vele plaatsen, o.a. in Frankrijk, Schotland en Ierland oorspronkelijk aangeplant en verwilderd.

1. *Stratiotes aloides* L., Sp. Pl. 1753, p. 535; de G. p. 144; v. H. p. 710; Prod. ed. 1, p. 252; id. ed. 2, p. 1636; Oud. 3, p. 263, pl. 65, fig. 344; Heuk. 1, p. 625, fig. 586; Fl. Bat. 2, pl. 97 — *K r a b b e s c h e e r*.

B l a d e n in een dicht rozet aan een zeer korte, knolvormige stengel, de ondergedokene vrij slap, dof donkergroen, vaak rood aangelopen, de boven het water uitstekende stijf, heldergroen, iets glimmend, alle lijn-lancetvormig, ca. 15—45 cm lang en $\frac{1}{2}$ —2 cm breed, aan de voet gootvormig, naar de top vlakker, geleidelijk in de spitse top versmald, aan de rand en soms ook van onderen op de middennerf met korte, in een naar de top gerichte stekel eindigende tanden. **U i t l o p e r s** ca. 5—30 cm lang, eindigend in een nieuwe plant. **B l o e i w i j z e n** in de bladoksels, met ca. 5—20 cm lange, afgeplatte, aan de kanten stekelig getande, naar boven verbrede steel, die aan de top een 2-bladige bloeischede draagt; bladen van de bloeischede bootvormig, gekield, ca. $2\frac{1}{2}$ —4 cm lang, aan kiel en randen stekelig getand; mannelijke bloemen ca. 3—6 bijeen, zich een voor een ontplooiend, met tot 6 cm lange stelen; vrouwelijke bloemen meestal alleenstaand, zittend of zeer kort gesteeld. **K e l k s l i p p e n** 3, elliptisch of eirond, stomp, ca. 10—15 mm lang, bleekgroen. **K r o o n b l a d e n** 3, ongeveer cirkelrond, ca. 2—3 cm lang, wit, die van de vrouwelijke bloemen meestal kleiner dan van de mannelijke en meer opgericht. **M a n n e l i j k e b l o e m e n** met ca. 12 meeldraden met korte helmdraden en lijnvormige helmknoppen, omgeven door ca. 15—30 priemvormige staminodiën. **V r o u w e l i j k e b l o e m e n** met een ellipsoïdisch, stomp 6-kantig, naar boven steelvormig versmald vruchtbeginsel, 6 korte dikke stijlen, ieder met 2 lijnvormige, tot ca. 1 cm lange stempels en ca. 15—30 priemvormige staminodiën. **V r u c h t** zijdelings uit de bloeischede stekend of eruit hangend, ongeveer eivormig, $\pm$ 6-kantig, met 2 scherpere kanten en daar min of meer stekelig getand, ca. $3-3\frac{1}{2}$ cm lang, met tot 4(—6) zaden per hok, groen, leerachtig, onregelmatig openscheurend; **z a d e n** gebogen cilinder-vormig (worstvormig), tot ca. 9 mm lang, bruin. **B l o e i t i j d**: mei—juli.

N e d.: Door een groot deel van het land vrij alg.; minder alg. in Drente, het oostelijke deel van Overijssel en Geld., op de Veluwe, in de noordelijke helft van Limb. en het aangrenzende deel van N.-Brab.; ontbreekt op de Waddeneil., in het grootste deel van het Fries-Gron. zeekleigebied, op een groot deel van de Zuidholl. eil., in Zeel. (komt echter wel voor in het Vlaamse distr. in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen) en in de zuidelijke helft van Limb. Ontbrak vroeger ook nagenoeg in N.-Holl. ten N. van het Noordzeekanaal; is hier echter sinds de verzoeting van dit gebied in de laatste tijd waargenomen (Broek op Langendijk). *Verspr. kaartje* in N.K.A. 58, 1951, p. 108.

O e c.: Hydatoaerofyt in de zin van HEJNY, d.i. gebonden aan het leven in water,

3. HYDROCHARITACEAE, 3. ELODEA

maar tevens in contact met de lucht, en in een deel van haar ontwikkeling zelfs met een deel van de bladen boven het water uitstekend, daardoor althans in Europa de enige vertegenwoordiger van een afzonderlijke levensvorm, die men „stratiotide” zou kunnen noemen (naast isoëtiden, potameïden, elodeïden, nymphaeïden en pleuston). De soort kan nog slechter dan *Hydrocharis* een kort droogvallen van het milieu verdragen: ze is m.a.w. gebonden aan een vrijwel permanente hydrofase en littorale fase. Groeit uitsluitend boven weke modder, waarin de wortels niet stevig bevestigd, doch slechts verankerd zijn. Deze modder kan zowel boven zand als boven klei en veen liggen; bij ontwikkeling van een dicht *Stratiotes*-dek is een dikke, zwarte, anaërobe, sterk naar H_2S riekende sapropeliumlaag op de bodem karakteristiek. Tengevolge van de groeiwijze van de soort komt zij nauwelijks voor in water, dat minder diep is dan ca. 0,5 m, dus veel minder ondiep dan *Hydrocharis*. Groeit zij, hetgeen zelden het geval is, in water dieper dan 2 m of in open, door de wind bewogen of wel stromend water, dan blijven de rozetten meestal de gehele vegetatieperiode op de bodem en neemt de soort dus een isoëtide levensvorm aan. Volgens CLASON kan dit ook onder andere omstandigheden het geval zijn, met name bij alle planten die nog niet in dicht verband groeien noch anderszins zijdelings gesteund worden; voor het opduiken is dus een „massa-effect” nodig.

In stilstaand tot zwak stromend, voedselrijk, vooral fosfaatrijk, 's zomers warm wordend water; optimaal in rustig (d.i. niet sterk door de wind bewogen) water. Infra-oligohalobe soort, d.w.z. voorkomend in mesotroof water (pH 5 à 6) en in eutroof milieu tot in brak water, tot de grens van oligo- en mesohalien. Veelal samen met *Hydrocharis morsus-ranae* (zie aldaar).

In sloten en vaarten, oude rivierlopen, wielen, vijvers, poelen, geëutrofiëerde vennen; in grotere, aan de wind blootgestelde plassen doorgaans alleen aan de rand, vooral in luwe bochten; vooral in open water, veel minder dan *Hydrocharis* ook nog standhoudend in verlandingsvegetaties van helofyten, nog het meest tussen ijle *Phragmites* en *Typha*, in drijftillen, tussen *Sagittaria* en tussen *Equisetum fluviatile*. In de contactzone van eutroof water met hoogveen zelfs in *Sphagnum*-poelen. — Kensoort van het *Hydrochareto-Stratiotetum*; minder in andere associaties van het *Nymphaeion*; soms in *Potamion* en *Ranunculion fluitantis*; voorts in *Cicuteto-Caricetum pseudocyperus*, *Scirpeto-Phragmitetum* en *Equisetetum fluviatilis*.

A r.: Zie bij de geslachtsbeschrijving.

O p m.: In het noorden van het areaal van de soort schijnen alleen vrouwelijk planten voor te komen, in het zuiden overwegend of alleen mannelijke (volgens DE VRIES zijn echter de planten in de Po-vlakte alle vrouwelijk). In het centrum van het Europese deel van het areaal (Jutland, de Noordduitse laagvlakte en Nederland) komen volgens dezelfde auteur beide geslachten voor. Op één standplaats vindt men echter vaak uitsluitend planten van één geslacht.

L i t.: H. DE VRIES, Over de geografische verspreiding van *Stratiotes aloides* L., N.K.A. ser. 2, 1, 1872, p. 203; E. W. CLASON, Beiträge zur Oekologie und Embryologie der *Stratiotes aloides* L., Handel. 6e Ned. Ind. Natuurw. Congr. 1931, p. 347.

3. ELODEA Michx., Fl. Bor. Amer. 1, 1803, p. 20¹⁾.

Type-soort: *E. canadensis* Michx.

¹⁾ Volgens ST. JOHN [in Res. Stud. Wash. State Univ. 30(2), 1962, p. 30] zou de auteur moeten luiden Rich. in Michx.; dit blijkt echter niet uit de Fl. Bor. Amer., waar alleen Michaux als auteur wordt vermeld.

Verskillende gegevens in de beschrijving der soorten werden ontleend aan een manuscript van C. SLEGTENHORST (Leiden), betreffende een onderzoek van het geslacht *Elodea* in Nederland.

Overblijvende, ondergedoken, in de bodem wortelende, kale waterplanten met lange, bebladerde stengels. Bladen in kransen of tegenoverstaand, zittend. Bloemen tweeslachtig of tweehuizig, zonder nectarium, zowel de tweeslachtige als de mannelijke en vrouwelijke alleenstaand in een okselstandige, zittende of kort gesteelde, bol-, ei- of buisvormige, aan de top kort 2-slippige bloeische. Kelk 3-bladig; bloemkroon 3-bladig, korter of weinig langer dan de kelk of ontbrekend. Mannelijke bloemen met 9 al of niet onderaan vergroeide meeldraden; tweeslachtige bloemen met 3—6 meeldraden; helmraden kaal, in de mannelijke bloemen veel korter dan de helmknoppen; deze 2-hokkig, aan de axiale zijde van het connectief explosief openspringend en a.h.w. één klep vormend. Vrouwelijke en tweeslachtige bloemen met een sterk verlengd, steelvormig hypanthium; vruchtbeginsel 1-hokkig, met lange, met het hypanthium vergroeide stijl en 3(—4) gaafrandige of 2-lobbige tot -spletige stempels; zaadknoppen weinig, atrop, aan 3 wandstandige placenta's. Vrucht smal eivormig, leerachtig, met weinig zaden.

Ca. 7 soorten, oorspronkelijk in gematigd en tropisch Amerika; enige ingeburgerd in andere werelddelen.

O p m.: De vrouwelijke bloemen bereiken de oppervlakte van het water door middel van het sterk steelachtig verlengde hypanthium. Dit is bij *E. canadensis* ook het geval met de mannelijke bloemen. Bij *E. nuttallii* daarentegen laten de mannelijke bloemen los uit de bloeische en gaan drijven. Bestuiving heeft plaats door het op het water drijvende stuifmeel.

L i t.: H. St. JOHN, Monograph of the genus *Elodea* I, Res. Stud. Wash. State Univ. 30 (2), 1962, p. 19.

1. Middelste en bovenste bladen ca. 1—5 mm breed, vrij stevig, bijna steeds met stompe top; de bovenste kransen dicht opeengedrongen, elkaar dakpansgewijs bedekkend. Vruchtbeginsel met meestal 3(1—5) ongesteelde, zelden kort gesteelde zaadknoppen. Mannelijke bloemen tijdens de bloei niet loslatend. 1. *E. canadensis*
- 1'. Middelste en bovenste bladen ca. $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$ (—2) mm breed, slap, meestal met spitse top; de bovenste kransen elkaar niet dakpansgewijs bedekkend. Vruchtbeginsel met meestal 5(3—7) gesteelde zaadknoppen. Mannelijke bloemen tijdens de bloei loslatend en aan de oppervlakte van het water drijvend. 2. *E. nuttallii*

1. *Elodea canadensis* Michx., Fl. Bor. Amer. 1, 1803, p. 20¹⁾; Oud. 3, p. 265; Heuk. 1, p. 623, fig. 585; Prod. ed. 2, p. 1633; Fl. Bat. 12, pl. 942 (als *Udora occidentalis* Pursh) — Waterpest — Fig. 9a, 10a.

Anacharis alsinastrum Bab., in Ann. & Mag. Nat. Hist. ser. 2, 1, 1848, p. 83.

Stengel gewoonlijk sterk vertakt, onderaan met enkele wortels in de bodem vastgehecht, tot ca. 50 cm lang en ca. 1 mm dik. Onderste bladen der zijtakken tegenoverstaand, ongeveer eirond, kleiner dan de hogere; deze meestal in kransen van 3 (zie Opm.), elliptisch of langwerpig tot lijn-lancetvormig, ca. $\frac{1}{2}$ —1(—1 $\frac{1}{2}$) cm lang en 1—3(—5) mm breed, vrij stomp, aan de rand zeer fijn gezaagd, donkergroen, vrij stevig, naar de top dicht opeen geplaatst en de kransen elkaar dakpansgewijs bedekkend; bovenste internodiën ca. 2—7 mm lang, de lagere langer. Bloemen eenslachtig, tweehuizig (hier te lande uitsluitend vrouwelijk). Vrouwelijke bloemen in een vliezige, buisvormige, ca. 1—2 cm lange, aan de top 2-tandige bloeische; de tanden lang driehoekig, spits of kort toegespitst; hypanthium draadvormig, ca. 3—15(—20) cm lang; kelkbladen 3, elliptisch, ca. 2—2 $\frac{1}{2}$ mm lang, met kapvormige top, groen, vaak iets roodachtig; kroonbladen 3, elliptisch tot spatelvormig, ongeveer even lang als de kelkbladen, vlak, wit of lila; staminodiën 3, voor de kelkbladen staand en ongeveer $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ maal zo lang als deze, lijnvormig of

¹⁾ Zie noot op p. 23.

naar boven soms iets verbreed; vrucht beginsel met meestal 3 (1—5) zittende, zelden kort gesteelde zaadknoppen (indien een steel aanwezig is, is deze aan de top ingesnoerd); stempels 3, langwerpig-lijnvormig, aan de top meestal 2-lobbig, teruggekromd, purperkleurig. Vrucht (volgens ST. JOHN) eivormig, 6 mm lang; zaad een smal cilindervormig, $4\frac{1}{2}$ mm lang. Mannelijke bloemen (in ons land niet voorkomend) met een draadvormig hypanthium de oppervlakte van het water bereikend; meeldraden 9. Bloeitijd: (mei—)juni—aug. (—sept.).

Ned.: Alg. tot vrij alg. in een groot deel van het land; echter ontbrekend in een groot deel van het zeekele gebied van N.-Holl. ten N. van het Noordzeekanaal en in dat van Gron. en Friesl.; voorts ontbrekend in Zeel. met uitzondering van het dungebiet en het zuidelijke deel van oostelijk Zeeuws-Vlaanderen (Vlaams distr.).

De soort werd oorspronkelijk uit Engeland overgebracht naar de Utrechtse Hortus en in 1859 in een der Utrechtse singels uitgeplant, vanwaar zij zich snel heeft verspreid. Voor een overzicht van deze verspreiding in de eerste jaren na de uitplanting zie BRUINSMA; vgl. ook BIJHOUWER.

Oec.: In zoet tot brak, overwegend in eutroot en oligohalien, minder tot weinig in mesotroof, meso- tot oligotroof en zwak mesohalien water. In zeer ondiepe tot ondiepe, stilstaande of zwak stromende, voorts in gedurende de wintermaanden doorstroomde en zwak aan eb- en vloedbeweging blootgestelde wateren op veen, klei en zand.

In sloten, vijvers, grachten, kolken, plassen, vaarten, oude rivierlopen en beken. — Voornamelijk in Lemnion-gezelschappen en in het Hydrochareto-Stratiotetum. In het gebied van de oude rivierlopen optimaal in 's winters over- en doorstroomde uiterwaardgeulen, samen met *Ranunculus circinatus* een gezelschap vormend dat veel overeenkomst vertoont met het *Ranunculo-Potametum compressi*, doch waarin *Potamogeton compressus* ontbreekt. Verder in het *Polygono-Nymphoidetum typicum*, *Sparganieto-Glycerietum fluitantis polygonetosum*, *Equisetetum fluviatilis* en *Sagittario-Sparganietum emersi*; weinig in het *Potametum lucentis* en zelden in het *Scirpeto-Phragmitetum oenanthetosum*.

A r.: N.-Amerika: het zuidelijke deel van Canada van Quebec tot Saskatchewan en in de Verenigde Staten, zuidelijk tot Alabama en Californië; ingeburgerd in een groot deel van Europa (tot ca. 66° N.Br.) en in W.-Siberië en voorts in N.-Afrika (Marokko), Australië, Tasmanië en Nieuw-Zeeland.

O p m.: De bloemen zijn okselstandig en treden slechts in enkele bladkransen op, waarbij steeds 1 bloem per krans voorkomt. Het bloemdragende blad is naar beneden verschoven tot de eerstvolgende lagere bladkrans, zodat deze 4-tallig en de daarboven gelegene 2-tallig is.

L i t.: F. A. W. MIQUEL, *Elodea canadensis* Rich. acclimatée dans les eaux d'Utrecht, J. de Bot. Néerl. 1, 1861, p. 29; R. BONDAM, in N.K.A. ser. 1, 5(2), 1861, p. 295; R. B. VAN DEN BOSCH, in id. ser. 1, 5(3), 1863, p. 240; TH. ABELEVEN, in id. ser. 1, 5(4), 1870, p. 421; H. C. VAN HALL, in Alb. der Nat. 1873, p. 157; J. J. BRUINSMA, Iets over de water-

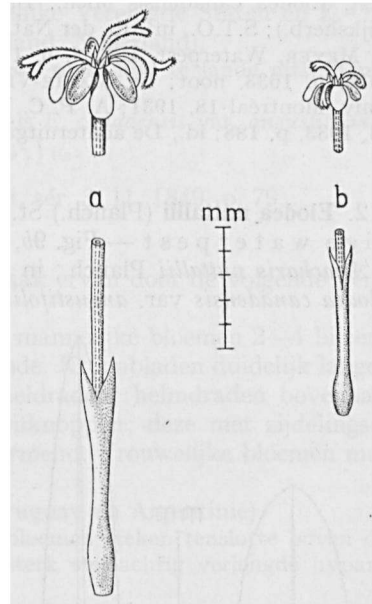


Fig. 9. Vrouwelijke bloem met bloeischede van a: *Elodea canadensis*; b: *E. nuttallii*; naar ST. JOHN.

3. HYDROCHARITACEAE, 3. ELODEA

pest, *Elodea canadensis* Mich., Bijvoegsel Leeuw. Cour. 14.2.1875 (fotokopie in bibl. Rijksherb.); S.T.O., in Alb. der Nat. 1876, p. 225; A. J. C. SNIJDERS, in id., 1883, p. 193; G. MEYER, Waterpest, D.L.N. 6, 1901, p. 77; L. VUYCK, in Prod. Fl. Bat. ed. 2, 1(4), 1916, p. 1633, noot; Fr. MARIE-VICTORIN, L'Anacharis canadensis, Contr. Lab. Bot. Univ. Montréal 18, 1931; A. P. C. BIJHOUWER, De zegetocht van de waterpest, D.L.N. 38, 1933, p. 188; id., De achteruitgang van de waterpest, id. 42, 1937, p. 186.

2. *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, in Rhodora 22, 1920, p. 29 — S m a l b l a d i g e w a t e r p e s t — Fig. 9b, 10b.

Anacharis nuttallii Planch., in Ann. & Mag. Nat. Hist. ser. 2, 1, 1848, p. 86 — *Elodea canadensis* var. *angustifolia* (Mühlenb.) A. & G., Syn. 1, 1897, p. 403.

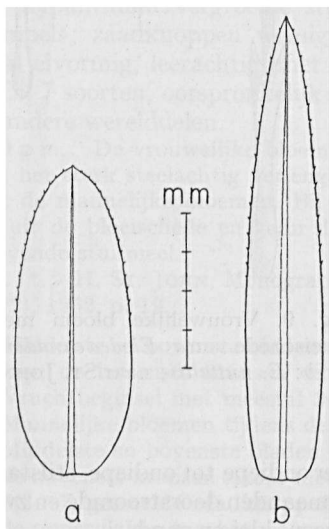


Fig. 10. Bladen van a: *Elodea canadensis*; b: *E. nuttallii*.

Van *E. canadensis* in hoofdzaak verschillend door de volgende kenmerken:

Plant vaak teeder. B l a d e n lijn- tot smal lancetvormig, ca. 1—2 cm lang en $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$ (—2) mm breed, meestal met spitse top, lichtgroen, slap, de bladkransen elkaar niet dakpansgewijs bedekkend, de bladen vaak meer afstaand tot zelfs teruggebogen. Tanden van de bloeische de lang toegespitst. Kelkbladen der vrouwelijke bloemen ca. 1—2 mm lang. V r u c h t b e g i n s e l met meestal 5(3—7) gesteelde zaadknoppen (de steel meestal aan de basis ingesnoerd). Mannelijke bloemen (in ons land niet voorkomend) zittend, uit de bloeische de loslatend en aan de oppervlakte van het water drijvend. B l o e i t i j d: juni—sept.

N e d.: In 1941 voor het eerst gevonden bij Kampen: Ramspol, in 1944 bij Haastrecht, in 1946 bij Bodegraven; sindsdien op verscheidene plaatsen in het Zuidholl. en Utr. deel van het Hafdistr., o.a. alg. in de omg. van Leiden, Gouda en Utrecht; in 1963 ook in het Fr. deel van dit district: Bantega, gem. Lemsterland (herb. VAN

DER PLOEG). Verder op enige plaatsen in het Fluv. distr. [Wijhe, 1953; Veen, Werkendam, beide 1957; Ameide (herb. Utr.), Moerdijk, Sprang-Capelle, tussen Elshout en Oudheusden, Bokhoven, Haarsteeg, in het kanaal Maastricht-Luik, in het Bosscher Veld bij Maastricht, alle 1961; Zoelen, Lienden, Wageningen, 1962] en het Dr. distr. (Zuidlaarder Meer, 1951; Waterhuizen, 1957; Oranjekanaal bij Zwiggelte, 1957; tussen Driesum en Oostwoud, gem. Dantumadeel, 1963; Tietjerk, Ouddeel, 1963; Laaksum, 1963 (de laatste drie in herb. VAN DER PLOEG); voorts bij Den Helder, 1951, Bergen, N.-H., 1955 en in een duinplas bij Wassenaar, 1959 (herb. Wagen.). Zal naar alle waarschijnlijkheid bij nader onderzoek wel op meer plaatsen blijken voor te komen.

O e c.: In zoet tot oligohalien, stilstaand tot zwak stromend, voedselrijk, eventueel verontreinigd, meestal ondiep water op allerlei grondsoorten.

In sloten, vijvers, grachten, kolken, plassen, vaarten en oude rivierlopen, waar zij de indruk maakt de daar gevestigde *E. canadensis* te verdringen. — Vegetatiekundig onvoldoende bekend. Voornamelijk in Lemnion-gezelschappen, doch ook in het Potamion.

3. HYDROCHARITACEAE, 4. EGERIA

A r.: N.-Amerika: de noordelijke en noordoostelijke Verenigde Staten en Z.-O.-Canada; plaatselijk ingeburgerd in Europa (Duitsland, Nederland).

O p m.: Evenals bij *E. canadensis* worden van deze soort hier te lande uitsluitend vrouwelijke planten aangetroffen.

L i t.: A. W. KLOOS, in N.K.A. 52, 1942, p. 143 (als *E. canadensis* var. *angustifolia*).

4. EGERIA Planch., in Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 3, 11, 1849, p. 79.

Type-soort: *E. densa* Planch.

Gelijkt veel op *Elodea*, doch verschilt in hoofdzaak ervan door de volgende kenmerken:

Bloemen steeds tweehuizig, met een nectarium; mannelijke bloemen 2—4 bijeen, vrouwelijke alleenstaand, beide in een zittende schede. Kroonbladen duidelijk langer dan de kelk. Mannelijke bloemen met 9 vrije meeldraden; helmtdraden bovenaan klierachtig papilleus, duidelijk langer dan de helmknoppen; deze met zijdelingse, overlangse spleten opspringend en 2 kleppen vormend. Vrouwelijke bloemen met drie, 2—3-delige stempels.

2 soorten in Z.-Amerika (Brazilië, Paraguay, Uruguay en Argentinië).

O p m.: Zowel de mannelijke als de vrouwelijke bloemen steken tenslotte boven de oppervlakte van het water uit door middel van het sterk steelachtig verlengde hypanthium. De bestuiving heeft plaats door insecten.

L i t.: H. St. JOHN, Monograph of the genus *Egeria* Planchon, Darwiniana 12, 1961, p. 293.

1. *Egeria densa* Planch., in Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 3, 11, 1849, p. 80 — Fig. 11.

Elodea densa (Planch.) Casp., in Monatsber. Berl. Akad. 1857, p. 49.

Forser dan de beide hier te lande voorkomende *Elodea*-soorten.

S t e n g e l ca. 1—3 mm dik, met tot 1 cm, naar boven slechts enkele mm lange internodiën, daardoor dicht bebladerd. B l a d e n zittend, onderaan tegenoverstaand of in kransen van 3, de middelste en bovenste in kransen van 4(—6); deze lijn-lancet- tot lijnvormig, met spitse top en fijn gezaagde rand, ca. $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm lang en ca. $1\frac{1}{2}$ —3(—5) mm breed. Schede der m a n n e l i j k e bloemen aan één zijde diep ingesneden. Bloemen met ca. 3—4 mm lange k e l k b l a d e n en ca.

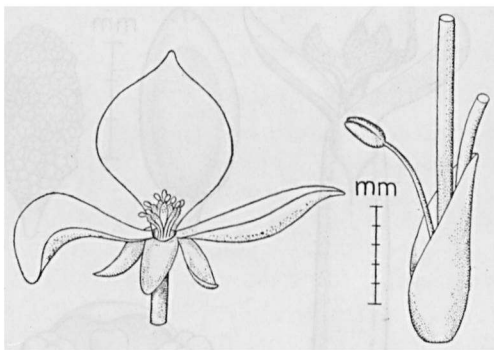


Fig. 11. Mannelijke bloem en bloeschede van *Egeria densa*; naar St. JOHN.

8—11 mm lange, omgekeerd eironde tot bijna cirkelronde, witte k r o o n b l a d e n met iets spitse tot toegespitste top en wigvormige voet; h e l m d r a d e n knotsvormig; de v r o u w e l i j k e bloemen iets kleiner dan de mannelijke. B l o e i t i j d: juli—sept.

N e d.: Als aquariumplant gekweekt en soms verwilderd: Dordrecht, 1944; Bussum 1951, hier volgens opgave van de verzamelaars al ca. 10 jaar en regelmatig bloeiend.

A r.: Z.-Brazilië, Uruguay en het naburige deel van Argentinië; in de Verenigde Staten en in Mexico plaatselijk ingeburgerd, ook in Afrika (Algerije, Kenya) en

Nieuw-Zeeland; in Europa verwilderd en ingeburgerd aangetroffen in Duitsland, Engeland, Frankrijk en N.-Italië (Lago Maggiore).

O p m.: Volgens St. JOHN zijn de gekweekte planten alle mannelijk.

L i t.: A. W. KLOOS, in N.K.A. 57, 1950, p. 199.

5. VALLISNERIA L., Sp. Pl. 1753, p. 1015.

Type-soort: *V. spiralis* L.

Overblijvende, ondergedoken, in de bodem wortelende, kale waterplanten, met korte stengels en rozetten van zittende, lijnvormige bladen, met uitlopers in hun oksels. Bloemen eenslachtig, tweehuizig; mannelijke bloemen vele bijeen, gesteeld, in een kolfvormige bloeiwijze; deze omgeven door een korte, uit 2 vergroeide bladen bestaande, eivormige bloeischede en met een vrij korte, rechte steel; vrouwelijke bloemen alleenstaand, met een lange, uit 2 vergroeide bladen bestaande, buisvormige bloeischede en met een lange, spiraalvormig gewonden steel; beide met een 3-bladige kelk, de mannelijke met een uit 1, de vrouwelijke met een uit 3 zeer kleine bladen bestaande bloemkroon; mannelijke bloemen gewoonlijk met 2 meeldraden en 1 staminodium, van de bloeiwijze loslatend en naar de oppervlakte van het water opstijgend; vrouwelijke bloemen met een eenhokkig, lijnvormig vruchtbeginsel met 3 vlakke, tweelobbig stempels tegenover de kelkbladen; zaadknoppen talrijk, atrop, aan 3 wandstandige placenta's. Vrucht lang cilindrisch, met talrijke zaden.

Ca. 3, volgens anderen ca. 6—10 soorten, in de warmere streken der aarde.

1. *Vallisneria spiralis* L., Sp. Pl. 1753, p. 1015 — *Vallisneria* — Fig. 12.

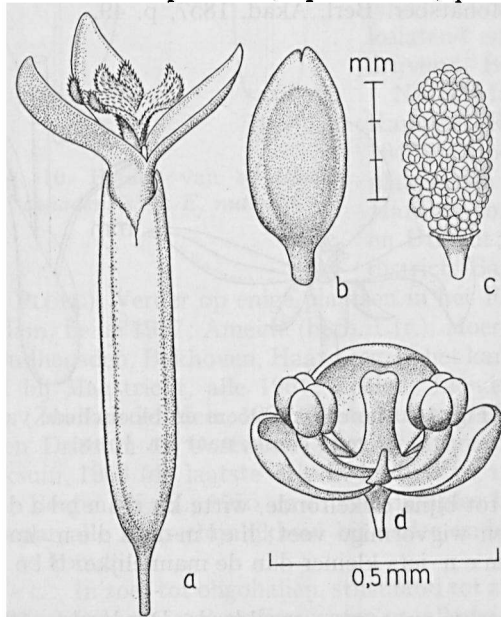


Fig. 12. *Vallisneria spiralis*, a: vrouwelijke bloem met bloeischede; b: mannelijke bloeiwijze omgeven door de bloeischede; c: mannelijke bloeiwijze na verwijdering van de bloeischede; d: mannelijke bloem; naar CHATIN.

Bladen in een rozet aan een zeer korte stengel, slap, lijnvormig, met stompe tot vrij spitse top, 20 cm tot meer dan $\frac{1}{2}$ m lang en ca. 3—8 mm breed, bovenaan zwak getand. Uitlopers ca. 5—10 cm lang, aan hun top met een bladrozet. Mannelijke bloeiwijzen met een rechte, ca. 2—7 cm lange steel; steel der vrouwelijke bloemen tot meer dan $\frac{1}{2}$ m lang, dun, spiraalvormig gewonden. Mannelijke bloemen vele bijeen in een ongeveer eivormige, ca. 5—7 mm lange bloeischede, na ontplooiing aan de wateroppervlakte ca. $\frac{1}{2}$ mm in diam.; meeldraden gewoonlijk 2, en 1 staminodiaal. Vrouwelijke bloemen alleenstaand, met een buisvormige, ca. 10—15 mm lange bloeischede; kelkbladen ongeveer elliptisch, ca. 2—3 mm lang; stempels 3, vlak, min of meer diep uitgerand. Vrucht lang cilindrisch, tot meer dan 1 dm lang, onder water

3. HYDROCHARITACEAE, 5. VALLISNERIA

rijpend; zaden smal omgekeerd ei- tot knotsvormig, ca. 1½ mm lang. Bloeitijd: juni—okt.

Ned.: In 1960 in het kanaal Maastricht-Luik gevonden, in 1961 in de overlaat bij het Bosscherveld bij Maastricht, beide malen in groot aantal.

Ar.: Z.-Europa, met uitstralingen naar het noorden (Z.-Zwitserland, Z.-Tirol); plaatselijk ingeburgerd o.a. in Engeland, Frankrijk, België, Luxemburg, Hongarije. De grenzen van het areaal buiten Europa dienen nog nader te worden vastgesteld.

Op m.: De mannelijke bloemen laten in knoptoestand los, stijgen op naar de oppervlakte van het water en blijven daar enige tijd drijven; ze springen vervolgens open, waarbij de kelkbladen en meeldraden terugkrommen; de laatste gaan echter spoedig weer omhoog staan. De vrouwelijke bloemen bereiken op hun lange stelen eveneens de wateroppervlakte. Bestuiving heeft plaats als een helmknop van een mannelijke bloem in aanraking komt met een stempel van een vrouwelijke. De vrouwelijke bloem wordt vervolgens door sterkere spiraalvormige winding van de steel weer onder water getrokken.

De soort heeft zich sedert het midden van de vorige eeuw, of waarschijnlijk al eerder, tot in recente tijd in Frankrijk steeds verder naar het noorden verspreid en werd in 1955 in België op enige plaatsen in de Maas niet ver van Luik gevonden. Van daaruit kan zij zeer goed op de Ned. vindplaatsen terecht zijn gekomen. De plant wordt ook in aquaria gekweekt.

Lit.: A. CHATIN, Mémoire sur le *Vallisneria spiralis* L., 1855; E. MICHEL, *Vallisneria spiralis* L., Les Natur. Belges 32, 1951, p. 145; E. CASTAGNE, Le *Vallisneria spiralis* L. en Belgique, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 88, 1956, p. 33; L. REICHLING, in Bull. Soc. Nat. Luxemb. 64, 1959, p. 6; S. J. VAN OOSTSTROOM & TH. J. REICHGELT, in D.L.N. 64, 1961, p. 132; id., Een Nederlandse vondst van *Vallisneria spiralis* L., Gorteria 1, 1962, p. 61; id., Nogmaals *Vallisneria spiralis* L., Gorteria 1, 1963, p. 95.