

## 5d. ZOSTERACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM en TH. J. REICHEL<sup>1)</sup>  
(Rijksherbarium, Leiden)

Overblijvende, kale, in zout of brak water groeiende, ondergedoken, kruidachtige planten, met een kruipende of knolvormige wortelstok en afgeplatte, al of niet vertakte stengels. Bladen verspreid, in 2 rijen, zittend, lijnvormig, gaafrandig, met schedevormige voet; okselschubjes aanwezig. Bloemen eenslachtig, een- of tweehuizig, in 2 rijen zittend op één zijde van een afgeplatte as, die aanvankelijk omhuld wordt door de schedevormige voet van een bladachtig schutblad (bloeischede). Bloembekleedselen ontbrekend of vertegenwoordigd door een op een schutblaadje gelijkende, bij de rand van de as zittende schub (retinaculum). Mannelijke bloemen met 1 meeldraad, met 2 gescheiden, met een overlangse spleet openspringende helmhokjes; pollen draadvormig; bestuiving onder water; vrouwelijke bloemen met een 1-hokkig vruchtbeginsel, 1 stijl en 2 draadvormige stempels; zaadknop 1, hangend, atrop. Vrucht niet of onregelmatig openspringend, gesnaveld door de blijvende stijl; zaad zonder endosperm.

2 geslachten en ca. 7, volgens anderen ca. 13 soorten, langs de zee-kusten in de gematigde zone van beide halfronden.

L i t.: F. GRAEBNER, Potamogetonaceae, in Engler, Das Pflanzenreich IV, 11, 1907, p. 27 (tribus *Zostereae* Dum., door P. ASCHERSON).

### 1. ZOSTERA L., Sp. Pl. 1753, p. 968.

Type-soort: *Z. marina* L.

Overblijvende, ondergedoken, in zout of brak water groeiende planten. Wortelstok kruipend, aan de knopen met korte, niet bloeiende of langere, bloeiende stengels. Bladen met open of gesloten schede; okselschubjes 2 of 4. Bloeiende stengels onvertakt of sympodiaal vertakt. Bloemen eenhuizig, in 2 rijen op de bandvormige as en per rij afwisselend vrouwelijk en mannelijk, waarbij steeds een vrouwelijke bloem naast een mannelijke staat. Bloemdek bij de vrouwelijke bloemen ontbrekend, bij de mannelijke eveneens ontbrekend of gevormd door een bij de rand van de as ingeplante en over de bloem gebogen schub (retinaculum). Voor de verdere kenmerken der bloemen zie de familiebeschrijving. Vruchtbeginsel bij de top vastgehecht. Vrucht ellipsoïdisch, door de blijvende stijl gesnaveld.

Ca. 5, volgens anderen ca. 10 soorten langs de zee-kusten in de gematigde zone van beide halfronden.

O p m.: Over de bouw van de bloeiwijze bestaan verschillende opvattingen. Sommige auteurs (o.a. ASCHERSON, EICHLER, RENDLE) beschouwen de bloemen als tweeslachtig en in 1 rij langs de as staande, andere (o.a. BENTHAM & HOOKER, BAILLON en diverse meer recente auteurs) als eenslachtig en in 2 rijen langs de as staande en wel per rij afwisselend vrouwelijk en mannelijk. In het eerste geval zou de bloem bestaan uit een stamper en een ernaast zittende meeldraad met 2 gescheiden helmhokjes, al of niet met een als schub

---

<sup>1)</sup> Met medewerking van F. A. STAFLEU (Utrecht), die de nomenclatuur, en W. G. BEEFTINK (Yerseke), die het oecologische gedeelte verzorgde.

ontwikkeld schutblaadje (d.i. het z.g. retinaculum) aan de zijde van de meeldraad en over deze heengrijpend. In het tweede geval zouden de vrouwelijke bloemen uitsluitend uit een stamper en de mannelijke uit een meeldraad met 2 gescheiden helmhokjes bestaan, waarbij de vrouwelijke bloemen naakt zouden zijn en de mannelijke al of niet een, nu meestal als bloemdek opgevat retinaculum zouden bezitten. Bij deze laatste opvatting sluiten wij ons aan. Ook wordt wel beweerd (DUVAL JOUVE), dat de eenslachtige bloemen in 2 rijen zouden staan, waarbij de vrouwelijke bloemen niet telkens met één, doch met twee mannelijke zouden afwisselen; de helmhokjes worden dan als afzonderlijke helmknoppen opgevat.

L i t.: A. WALRAVEN, in N.K.A. ser. 1, 4(3), 1858, p. 204; E. HEIMANS, Zeegras, D.L.N. 15, 1910, p. 50; A. C. J. VAN GOOR, Die Zostera-Assoziation des holländischen Wattenmeeres, Rec. trav. bot. néerl. 18, 1921, p. 103; G. W. HARMSSEN, Systematische Beobachtungen der nordwesteuropäischen Seegrasformen, N.K.A. 46, 1936, p. 852; T. G. TUTIN, Zostera, J. of Ecol. 30, 1942, p. 217.

1. Bladschede open. Bladschijf ca.  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  mm breed; zijdelingse nerven langs de bladrand verlopend. Steel van de bloeschede duidelijk smaller dan deze. Retinacula aanwezig. Helmhokjes ca.  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm lang. Zaden glad . . . . . 2. *Z. noltii*  
 1'. Bladschede gesloten. Bladschijf ca. 2—6(—8) mm breed; zijdelingse nerven duidelijk van de bladrand verwijderd. Steel van de bloeschede bovenaan ongeveer even breed als deze. Retinacula ontbrekend. Helmhokjes ca. 4—5 mm lang. Zaden overlans geribd . . . . . 1. *Z. marina*

1. *Zostera marina* L., Sp. Pl. 1753, p. 968; de G. p. 241; v. H. p. 638; Prod. ed. 1, p. 260; id. ed. 2, p. 1667; Oud. 3, p. 297, pl. 68, fig. 355; Heuk. 1, p. 344, fig. 257, 258; Fl. Bat. 12, pl. 900 — Zeegras.

W o r t e l s t o k 2—5 mm dik. B l a d e n van de niet-bloeiende stengels met tot bovenaan gesloten schede, ca. 20 cm tot ruim 1 m lang, ca. 2—6(—8) mm breed, met afgeronde, van een kort spitsje voorziene top, die later vaak iets uitgerand wordt, en met 3—5, zelden 7—9, door dwarsnerfjes verbonden overlansse nerven, waarvan de buitenste duidelijk van de bladrand zijn verwijderd; die van de bloeiende stengels (geadosseerde voorbladen) schedevormig; okselschubjes 2—4. B l o e i e n d e s t e n g e l s herhaaldelijk vertakt, met talrijke bloeiwijzen, ca. 20—50 cm of ook wel tot meer dan 1 m, zelden tot 2 m lang. Schede der bladachtige s c h u t b l a d e n vliezig gerand, ca. 2—5(—6) cm lang, bij rijpheid weinig opgeblazen, tenslotte grijsbruin tot bijna zwart; steel van de bloeschede bovenaan bijna even breed als deze, meer naar anderen dunner. R e t i n a c u l a ontbrekend. H e l m h o k j e s ca. 4—5 mm lang en 1 mm breed. V r u c h t b e g i n s e l ca. 2 mm lang; stijl ca.  $1\frac{1}{2}$ —2 mm lang met even lange of iets langere stempels. Z a a d langwerpig ellipsoïdisch, ca.  $2\frac{1}{2}$ —3 mm lang, overlans geribd, licht geelbruin tot geelgrijs, dof. B l o e i t i j d: juni—herfst.

N e d.: Vroeger in de Waddenzee op slib- en zandplaten alg., ook plaatselijk in de Zeeuwse en Zuidholl. stromen en voorts, vóór de drooglegging van de Zuiderzee, aan de Friese kust zuidelijk tot Tacozijl en aan de Noordholl. kust zuidelijk tot Monnikendam en Marken. Na de epidemie van 1932<sup>1)</sup> grotendeels verdwenen; thans nog slechts bekend van het Balgzand, Vlieland, Terschelling en Schiermonnikoog en van enige plaatsen in de Zeeuwse en Zuidholl. stromen (Zandkreek, haven van Herkingen, Hompelvoet, vermoedelijk nog wel op enkele andere plaatsen). Soms wordt de soort ook aangetroffen in brakke binnenwateren, zo op Texel (gracht bij Oude

<sup>1)</sup> Zie hiervoor o.a. D. SPIERENBURG, Een ziekte in het zeegras (*Zostera marina* L.), Tijdschr. Plantenz. 39, 1933, p. 193; A. VAN DER WERFF, A new parasitic organism in *Zostera marina*, Chron. Bot. 4(6), 1938, p. 498.

Schild; omg. Oosterend), in het havenkanaal van Goes en in het Kanaal door Walcheren (daar nog?). *Verspr. kaartjes* bij VAN GOOR, in Rapp. en Verh. Rijksinst. Viss. Ond. 1 (4), 1919, p. 418 en OUDEMANS, CONRAD, MAATS & BOURICIUS, Bijlage V van Versl. a. d. Koning over de Openb. Werken in 1869 (1870) p. 199 en vlgg.

De plant werd vroeger, vóór 1932<sup>1)</sup>, in het groot verzameld en gebruikt als vulmateriaal van matrassen en kussens en als verpakkingsmateriaal; eertijds, tot het begin van de 18e eeuw, werd zij ook gebezigd voor de aanleg van dijken.

A r.: Aan de kusten van Europa, van Noorwegen (tot 71° N.Br.) tot de Middellandse en Zwarte Zee; ook aan de noord- en westkust van Klein-Azië en de oostkust van de Middellandse Zee; voorts aan de westkust van Groenland en aan de oostkust van N.-Amerika, zuidelijk tot Carolina. Planten van de westkust van N.-Amerika en de oostkust van Azië worden wel tot een nauw verwante soort, *Z. pacifica* S. Wats., gerekend.

V a r i a b.: Naast de typische var., var. *marina*, wordt ook een var. *stenophylla* A. & G., Syn. 1, 1897, p. 297 onderscheiden. Deze verschilt volgens ASCHERSON & GRAEBNER van de typische var. alleen door de smallere, 2—3 mm brede, 3-nervige bladen. Zij beschouwen haar als een onbelangrijke, overal samen met de typische var. voorkomende standplaatsvorm. VAN GOOR en HARMSSEN geven de volgende kenmerken: Plant slapper en teerder dan var. *marina*, met minder stevige, zwakker bewortelde wortelstok. Bladen korter en smaller, ca. 20—65 cm lang en 2—5 mm breed, 3—5-nervig (bij var. *marina* vaak langer, soms tot meer dan 1 m lang en 3—8 mm breed, 3—7(—9)-nervig). Bloeiende stengels korter, ten hoogste tot 75 cm lang (bij var. *marina* soms tot 2 m), in verhouding tot de niet-bloeiende in groter aantal aanwezig. Vermeerdering in hoofdzaak door zaad, terwijl de wortelstok in de winter meestal afsterft (bij var. *marina* speelt de vermeerdering door zaad een ondergeschikte rol; de wortelstok blijft meestal over). Groeit in hoofdzaak op plaatsen die bij eb droogvallen (var. *marina* op plaatsen, waar de plant ook bij eb steeds ondergedoken voorkomt). Evenals var. *marina* in de Waddenzee en de Zeeuwse en Zuidholl. stromen. De tegenwoordige verspreiding der beide variëteiten dient nog nauwkeurig te worden nagegaan.

O e c. van var. *marina*: Een halofiele waterplant, die vroeger in uitgestrekte „wiervelden” in de Waddenzee voorkwam. Optimaal op beschutte plaatsen in het zilte (euhaliene tot polyhaliene) getijdengebied van de laagwaterlijn tot 3—4 m daar beneden (sublittoraal); slechts bij zeer lage waterstanden kwam een gedeelte van deze velden korte tijd boven water. In Ned. niet in uitgesproken brak (mesohalien en oligohalien) water.

Komt zowel op slikkige als zandige gronden voor, doch wordt op de eerste veel forser (1—1,50 m lang). In Ned. heeft deze variëteit zich na de epidemie niet merkbaar hersteld, hetgeen wel in het buitenland is geconstateerd. De voornaamste belemmerende factoren voor het herstel lijken te zijn: a. de erosie die tijdens en na de epidemie op de groeiplaatsen heeft ingewerkt en b. de daarna optredende blijvende beweeglijkheid van de bodem. — *Zosteretum marinae*.

O e c. van var. *stenophylla*: De standplaats onderscheidt zich in de eerste plaats van die van de typische variëteit doordat deze gelegen is in de zone waarin zich de getijbeweging afspeelt (eulittoraal), nl. van de laagwaterlijn of hoger tot 30—150 cm beneden de gem. hoogwaterlijn. Beperkt tot de meest zilte (euhaliene en polyhaliene) gedeelten van het getijdengebied. Ontwikkelt zich op slikkige, bij voorkeur weke en dus zeer waterrijke bodem en kan in bij eb achterblijvende plasjes en met water gevulde krekken tot in de gordel van *Zostera noltii* doordringen. De epidemie, waardoor de typische variëteit bijna is verdwenen, heeft var. *stenophylla* waarschijnlijk niet merkbaar aangetast. In tegenstelling tot de rhizomen van var. *marina* worden de rhizomen van var. *stenophylla* in Ned. op een enkele uitzondering na alle door de vorst gedood, zodat de laatste gedwongen eenjarig is. De zaadproductie is bij var. *stenophylla* echter elk jaar zeer groot, hetgeen

<sup>1)</sup> Zie noot op p. 89.

bij var. *marina* lang niet altijd het geval is. — *Zosteretum marinae stenophyllae*, ook in het *Zosteretum nanae*, doch daar schaars.

Verder wordt onderscheiden een var. *angustifolia* Hornem., Fl. Dan. 9, 1816, p. 3, t. 1501, waarvan de status onduidelijk is. Beschrijving en afbeelding ervan geven onvoldoende details, terwijl volgens TUTIN (J. of Bot. 74, 1936, p. 229) een type-exemplaar niet schijnt te bestaan en een door de auteur verzamelde plant in herb. Kopenhagen geen bevredigend onderzoek toelaat. Volgens ASCHERSON en GRAEBNER zou deze var.  $1\frac{1}{2}$ —2 mm brede, 3-nervige bladen hebben, waarbij de zijdelingse nerven dicht langs de bladrand verlopen en verder dun gesteelde bloeiwijzen met retinacula. De laatstgenoemde auteurs laten de mogelijkheid open dat var. *angustifolia* Hornem. een bastaard van *Z. marina* en *Z. noltii* zou zijn.

Planten, die aan de door ASCHERSON & GRAEBNER gegeven opvatting van var. *angustifolia* Hornem. voldoen werden door VAN GOOR en door HARMSEN bij Nieuwediep aangetroffen en door de laatste tot *Z. noltii* gerekend; zie aldaar. O.i. staat het niet vast, dat deze planten van Nieuwediep werkelijk identiek zijn met de door HORNEMANN beschreven variëteit. Het zelfde geldt voor de door ASCHERSON & GRAEBNER bedoelde exemplaren.

TUTIN (J. of Bot. l.c. p. 227) veronderstelt dat var. *angustifolia* Hornem. identiek zou zijn met de door hem onderscheiden soort *Z. hornemanniana*, die van *Z. marina* verschilt o.a. door de stijl, die 2 maal zo lang is als de stempels en door de ca. 1 mm kortere zaden. Bij het Ned. *Zostera*-materiaal werd deze soort niet aangetroffen; daar zij behalve in Groot-Brittannië ook in Zweden en Denemarken werd gevonden, blijft de mogelijkheid bestaan, dat ze ook in Ned. voorkomt. Een moeilijkheid is, dat de maten die TUTIN opgeeft voor verschillende delen van *Z. marina* en die volgens hem onderscheidingskenmerken opleveren tegenover *Z. hornemanniana*, niet overeenkomen met onze bevindingen aan het materiaal van eerstgenoemde soort, doch veelal te groot zijn. Ook HYLANDER [Upps. Univ. Årsskr. 1945 (7), p. 67] wijst hierop.

2. *Zostera noltii* Hornem., Fl. Dan. 12, fasc. 35, 1832, p. 3, t. 2041 — Klein z e e g r a s — Fig. 34.

*Z. nana* Roth, Enum. Pl. Germ. 1, 1827, p. 8 (nom. illeg.); Prod. ed. 1, p. 260; id. ed. 2, p. 1669; Oud. 3, p. 300; Heuk. 1, p. 345, fig. 259; Fl. Bat. 12, pl. 960.

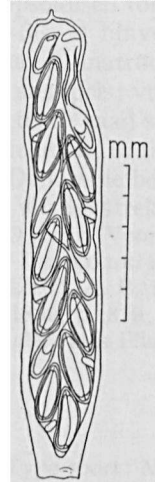


Fig. 34. *Zostera noltii*, bloeiwijze, schematisch; naar VAN GOOR.

Wortelstok  $\frac{1}{2}$ —1 mm dik. Bladen van de niet-bloeiende stengels met open schede, ca. 5—25 cm lang, ca.  $\frac{1}{2}$ —1 (— $1\frac{1}{2}$ ) mm breed, behalve in jonge toestand steeds met iets uitgerande top, met 3 door dwarsnerfjes verbonden overlangse nerven, waarvan de buitenste langs de bladrand verlopen; die van de bloeiende stengels (geadosseerde voorbladen) schedevormig; okselschubjes 2. Bloeiende stengel onvertakt of weinig vertakt, met 1—3, zelden tot 6 bloeiwijzen, meestal ten hoogste 10 cm lang. Schede der 1— $1\frac{3}{4}$  mm brede bladachtige schutbladen vliezig gerand, ca.  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  cm lang, bij rijpheid duidelijk opgeblazen, ten slotte licht grijsbruin; steel van de bloeischede ook bovenaan veel smaller dan deze. Retinacula aanwezig, ongeveer lijnvormig, stomp, ca. 1 mm lang. Helmhoekjes ca.  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm lang en  $\frac{1}{2}$ —1 mm breed. Vruchtbegeinself ca.  $1\frac{1}{2}$ —2 mm lang; stijl ca. 1— $1\frac{1}{2}$  mm lang, met ongeveer even lange stempels. Zaad ellipsoïdisch, ca. 2 mm lang, glad, doch bij sterke vergroting zeer fijn dwars gestreept, roodbruin en glanzend. Bloeitijd: juni—herfst.

Ned: In de Waddenzee en de Zeeuwse en Zuidholl. stromen,

soms samen met *Z. marina* var. *stenophylla*, doch meestal op nog hoger gelegen, bij eb droogvallende plaatsen.

O e c.: Halofiele waterplant die in Ned. niet in brak (mesohalien) milieu doordringt; vóór de afsluiting in 1932 niet verder in de voormalige Zuiderzee doordringend dan tot Wieringen en Gaasterland. In de getijzone (eulittoraal) van ongeveer halftij tot 15—70 cm beneden de gem. hoogwaterlijn; de hoogste groeiplaatsen worden in het groeiseizoen (april t/m sept.) gem. 2—5 maal niet door de vloed overstroomd. Op meestal vastere en gedurende de eb drogere delen van de slikken dan de var. *stenophylla* van *Z. marina*. — *Zosteretum nanae*, ook in het *Zosteretum marinae stenophyllae*, doch daar zeer schaars.

A r.: Aan de kusten van Europa, van Z.W.-Noorwegen en Zweden tot de Middellandse Zee, voorts in de Kaspische Zee; ook aan de kust van N.-Afrika; misschien ook in Z.-Afrika en op Madagascar.

V a r i a b.: De bladen zijn bij typische exx. meestal ca.  $\frac{1}{2}$ —1 mm breed en de zijdelingse nerven verlopen, behalve aan de top van het blad, langs de bladrand. De door HARMSSEN (N.K.A. 46, 1936, p. 871) als „*Z. nana* var. *latifolia*” onderscheiden planten verschillen volgens deze auteur van de typische vorm door de bredere,  $1\frac{1}{2}$ —2 mm brede bladen, met zijdelingse nerven, die iets van de bladrand verwijderd zijn en door het ontbreken van een deel der retinacula. De waarde van deze vorm, die samen met forse, doch typische exemplaren van *Z. noltii* bij Nieuwediep werd aangetroffen is volgens HARMSSEN zeer twijfelachtig. Of deze vorm identiek is met *Z. marina* var. *angustiolia* Hornem. is o.i. geenszins zeker. Zie ook onder *Z. marina*.

*Zostera oceanica* L.; de G. p. 241 [*Posidonia caulini* Koen.; Prod. ed. 1, p. 259 — *Caulinia oceanica* (L.) DC.; v. H. p. 674 — correcte naam *Posidonia oceanica* (L.) Delile] werd ten onrechte voor de Ned. flora opgegeven.