

1. ALISMATACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM en TH. J. REICHEL¹⁾
(Rijksherbarium, Leiden)

Overblijvende, melksap bevattende, kruidachtige moeras- of waterplanten, met korte, dikke wortelstok, zelden eenjarig. Bladen verspreid, meestal in een wortelrozet, enkelvoudig, gaafrandig, met \pm evenwijdig aan de randen verlopende hoofdnerfen, verbonden door talrijke dwarsnerfjes, meestal duidelijk gesteeld, de steel onderaan schedevormig; okselschubjes aanwezig. Bloemen meestal in kransen, verenigd tot tros-, scherm- of pluimvormige bloeiwijzen, zelden alleenstaand, tweeslachtig, soms eenslachtig, actinomorf. Kelkbladen 3, imbricaat, groen, blijvend. Kroonbladen 3, imbricaat, wit, lila of rose, vaak spoedig afvallend, zelden ontbrekend. Meeldraden 6 of meer, zelden 3, vrij; helmknoppen 2-hokkig, extrors of zijdelings met overlangse spleten openspringend. Vruchtbeginsels 6 of meer, zelden 3, bovenstandig, vrij of zelden aan de voet vergroeid, in een spiraal of soms in een krans, elk met 1 stijl en met 1, zelden 2 of meer, meestal basale, campylotrope, zelden anatropie zaadknoppen. Vruchtjes (nootjes) in een hoofdje of soms in een krans. Zaad zonder endosperm, met hoefijzervormig gebogen embryo.

Ca. 10 geslachten, in totaal met ca. 70 soorten in de gematigde en tropische zones, doch niet in het uiterste zuiden van Afrika en Z.-Amerika en in het Pacifische gebied.

L i t.: F. BUCHENAU, Alismataceae, in Engler, Das Pflanzenreich IV, 15, 1903, p. 1.

- 1. Bloemen eenslachtig. Meeldraden talrijk 4. *Sagittaria*
- 1'. Bloemen tweeslachtig. Meeldraden 6.
 - 2. Vruchtjes sterk zijdelings afgeplat, met 1 of 2 groeven op de rug; stijlrest onder de top ingeplant 1. *Alisma*
 - 2'. Vruchtjes niet of nauwelijks zijdelings afgeplat, met 5 of meer groeven; stijlrest aan de top.
 - 3. Vruchtjes met 12—15 groeven en ribben 2. *Luronium*
 - 3'. Vruchtjes met 5 groeven en ribben. 3. *Echinodorus*

1. ALISMA L., Sp. Pl. 1753, p. 342.

Type-soort: *A. plantago-aquatica* L.

Planten overblijvend, met korte, dikke wortelstok, kaal. Stengel rechtopstaand. Bladen in een wortelrozet, lijn- of lancetvormig tot eirond. Bloemen in een pluim, met enige boven elkaar geplaatste, alternerende kransen van takken, tweeslachtig, met 3 kelkbladen, 3 kroonbladen, 6 twee aan twee voor de kroonbladen staande meeldraden en talrijke, in een krans staande, vrije vruchtbeginsels; zaadknop apotrop met extrorse micropyle. Vruchtjes sterk zijdelings afgeplat, de stijlrest aan de buikzijde onder de top dragend, eenzadig.

Het geslacht omvat al naar de opvattingen van verschillende auteurs 1, 2, 4 of 6

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

1. ALISMATACEAE, 1. ALISMA

soorten en komt voor in de noordelijke gematigde streken, in N.-Afrika en in enkele delen van trop. Afrika en Azië; in Australië, Nieuw-Zeeland en Chili waarschijnlijk niet oorspronkelijk.

L i t.: G. SAMUELSSON, Die Arten der Gattung *Alisma* L., Ark. f. Bot. 24 A, no. 7, 1932, p. 1; H. D. SCHOTSMAN, Korte mededeling betreffende het geslacht *Alisma* in Nederland, N.K.A. 56, 1949, p. 199; R. TOURNAY & A. LAWALRÉE, Les *Alisma* de la flore Belge, Bull. Soc. Bot. Belg. 81, 1949, p. 45; A. J. HENDRICKS, A revision of the genus *Alisma* (Dill.) L., Amer. Midl. Nat. 58, 1957, p. 470.

1. Stijl naar buiten omgekruld, duidelijk korter dan het vruchtbeginsel. Vruchtjes alle met 2 groeven op de rug, in het midden van de bloem elkaar rakend. Kroonbladen weinig langer dan de kelkbladen 3. *A. gramineum*
- 1'. Stijl recht of weinig gekromd, ongeveer even lang als of iets langer dan het vruchtbeginsel. Vruchtjes alle met 1 groef of ten dele met 1 en ten dele met 2 groeven op de rug, in het midden van de bloem een kleine ruimte openlatend. Kroonbladen duidelijk langer dan de kelkbladen.
 2. Goed ontwikkelde luchtbladen met hartvormige voet. Vruchtjes alle met 1 groef op de rug 1. *A. plantago-aquatica*
 - 2'. Goed ontwikkelde luchtbladen met versmalde voet. Vruchtjes in hoofdzaak met 1, voor een klein deel met 2 groeven op de rug 2. *A. lanceolatum*

N.B. Voor de bastaard van *A. lanceolatum* en *A. plantago-aquatica*, zie p. 6.

1. *Alisma plantago-aquatica* L., Sp. Pl. 1753, p. 342; de G. p. 101; v. H. p. 306; Prod. ed. 1, p. 252; id. ed. 2, p. 1642; Oud. 3, p. 160, pl. 66, fig. 346; Heuk. 1, p. 619, fig. 581, 582; Fl. Bat. 4, pl. 247 (vrijwel alle als *A. plantago* L.) — Grote waterweegbreë — Fig. 1a, 2a.

A. plantago-aquatica subsp. *michaletii* A. & G., Syn. 1, 1897, p. 382 (var. *latifolium* Kunth, Fl. Berol. 2, 1838, p. 295); Heuk. 1, p. 620.

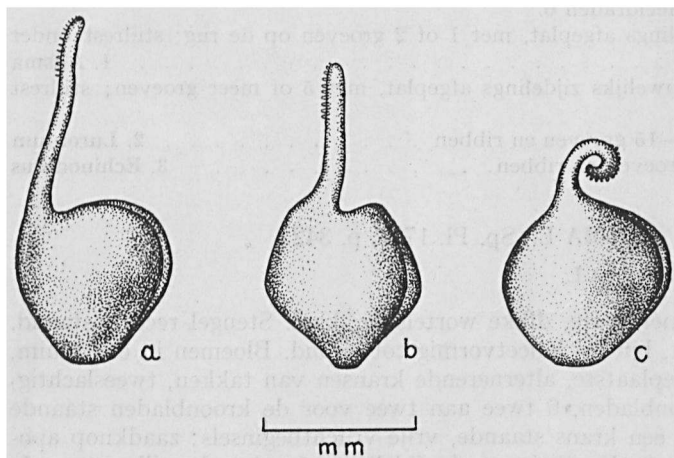


Fig. 1. Stijpers van a: *Alisma plantago-aquatica*; b: *A. lanceolatum*; c: *A. gramineum*.

Wortelstok ongeveer bolvormig. Stengel (bloeiwijze inbegrepen) ca. 30—100(—170) cm hoog, afgerond driekantig, zwak geribd. Bladen in diep water ondergedoken, met tot ca. 30 cm lange, aan de onderzijde gewelfde, aan de bovenzijde vlakke steel, met naar de voet geleidelijk verbrede, vliezige schede en met lijnlancetvormige tot elliptische, geleidelijk in de steel versmalde schijf; in minder diep water drijvend, met tot ca. 50 cm lange steel en kleine,

elliptische tot smal eironde schijf; in ondiep water rechtopstaand en boven het water uitstekend; bij landvormen eveneens rechtopstaand; bij de laatstgenoemde twee vormen de steel smal gevleugeld, gootvormig, ca. 6—40 cm lang, de schijf elliptisch

1. ALISMATACEAE, 1. ALISMA

tot eirond, ca. 5—25 cm lang, met afgeronde of min of meer hartvormige en daarna wigvormig in de steel versmalde voet en toegespitste top, zuiver groen. Bloeiwijze rechtopstaand, piramidaal, ca. 10—60 cm lang, uit 3—6(—9) kransen bestaand, met ook na de bloei horizontaal afstaande of schuin omhooggerichte takken; schutbladen aan de voet hiervan driehoekig tot lancetvormig, met priemvormige top. Bloemstelen ook na de bloei rechtopstaand. Kelkbladen eirond, met afgeronde, kapvormige top, $2\frac{1}{2}$ —3 mm lang, groen met vliezige rand, onder de top met een knobbeltje. Kroonbladen ongeveer cirkelrond, ca. 4—6 mm lang, aan de soms plotseling kort toegespitste top onregelmatig gekarteld, wit of bleekrose met gele basis. Helmdraden ca. 2 mm lang; helmknoppen elliptisch, $\frac{3}{4}$ —1 mm lang. Stijl recht of zwak gebogen, rechtopstaand, ongeveer even lang als of iets langer dan het vruchtbeginsel, draadvormig, tot ca. $1\frac{1}{4}$ mm lang; stempelpapillen klein. Vruchtkjes in het midden van de bloem een kleine ruimte openlatend, ca. 15—20, van opzij gezien ongeveer elliptisch, 2— $2\frac{1}{2}$ mm lang en 1— $1\frac{1}{2}$ mm breed, met iets boven tot iets onder het midden van de buikzijde aangehechte stijlrest, beneden de aanhechting soms iets buikig, erboven zwak ingedeukt, op de rugzijde met 1 groef. Bloeitijd: (juni—)juli—sept.(—okt.); bloemen geopend van ca. 13.00 tot ca. 19.00 uur.

Ned.: Vrij alg. tot alg. door het gehele land; waarschijnlijk echter veel minder in het Noordholl. deel van het Hafdistr. ten N. van het Noordzeekanaal en in het Gron. en Fr. deel van dit district.

Oec.: Hydroochthofyt in de zin van HEJNY, d.i. een soort die kan leven zowel in de hydrofase als in de littorale fase, in laatstgenoemde luchtbladen en bloeiende spruiten vormt, tamelijk goed aangepast is aan de limeuze en het begin van de terrestrische fase en haar kieming en eerste ontwikkeling doormaakt in de littorale en limeuze fase. Bij *Alisma plantago-aquatica* is de hydrofase veelal relatief kort; de soort brengt het grootste deel van haar leven in de littorale en limeuze fase door; de disseminatie vindt plaats in de limeuze en terrestrische fase. Hoewel de plant meestal slechts kort in de terrestrische fase leeft, kan ze zich toch goed aan een langer verblijf daarin aanpassen. Uit een en ander volgt, dat de soort optimaal is in milieu's met wisselende waterstand.

In zoet tot oligohalien, meso- tot eutroof, vooral in metatroof milieu, ook in sterk verontreinigd water; in en langs ondiepe plassen, vijvers, sloten, greppels, kanalen, geëutrofeerde vennen en dito hoogveenpoelen; als pionier zich snel en massaal vestigend in nieuw gevormde, relatief nog weinig gedifferentieerde, natte milieu's zoals op vers opgespoten zand en slik, evenals op ondiep uitgegraven plaatsen (tichelgaten, uitgebaggerd water, grintgaten e.d.). Ook veel op drijftillen, vooral bij relatief sterke waterbeweging. Volgens HEJNY berust de voorkeur voor open, weinig begroeid terrein niet op zwakte in de concurrentie (zoals LUTHER meent), doch op het vermogen tot snelle aanpassing aan zulk milieu. Daar de soort schaduw kan verdragen, komt ze ook voor in wilgengrienden, vooral in de zoetwatergetijdendelta. KIRCHNER, LOEW & SCHRÖTER vermelden een optimum in 10—30 cm diep water, terwijl de soort nog tot in 50—60 cm diep water voorkomt en experimenteel in tot 250 cm diep water gekweekt kon worden. HEJNY geeft een dieper optimum aan, nl. 30—40 cm en deelt mee dat de soort (in Slowakije) in dieper water groeit dan *A. lanceolatum*. Volgens onze ervaring is dit in Nederland juist andersom. — Klassekensoort van de *Phragmitetea*, doch ook veel in het *Bidention tripartiti*; bij storing ook in *Littorellion-gesellschaften*; voorts in het *Salicetum albo-fragilis alismetosum*.

A r.: Bijna geheel Europa, in Skandinavië tot ca. 68° N.Br.; mediterraan N.-Afrika, enige plaatsen in equatoriaal O.-Afrika; een groot deel van Azië (niet in de

1. ALISMATACEAE, 1. ALISMA

koudste en warmste delen) oostelijk tot Japan; N.-Amerika (zuidoostelijk Canada en een groot deel van de Verenigde Staten); in Z.-Afrika, Z.-Australië, Nieuw-Zeeland en Chili waarschijnlijk niet oorspronkelijk.

V a r i a b.: SAMUELSSON onderscheidt naast de typische ondersoort nog een tweetal andere, nl. subsp. *orientale* (Samuelsson) Samuelsson, in Ark. f. Bot. 24 A, no. 7, 1932, p. 16 en subsp. *brevipes* (Greene) Samuelsson, l.c. p. 19.

Het areaal van de typische ondersoort, subsp. *plantago-aquatica*, de enige die bij ons wordt aangetroffen en waarop bovenstaande beschrijving betrekking heeft, is volgens SAMUELSSON beperkt tot de Oude Wereld en komt daar vrijwel met het areaal van de soort overeen; de in Z.-Afrika, Z.-Australië, Nieuw-Zeeland en Chili waarschijnlijk ingevoerde exemplaren behoren ook tot deze ondersoort; subsp. *orientale* is Midden- en Oostaziatisch, terwijl subsp. *brevipes* de soort in N.-Amerika vertegenwoordigt. Volgens HENDRICKS echter zou een deel van het Noordamerikaanse materiaal ook tot de typische subsp. behoren, terwijl deze auteur de beide andere ondersoorten als onderling identiek beschouwt.

2. *Alisma lanceolatum* With., Bot. Arr. Brit. Pl. ed. 3, 2, 1796, p. 362 — M i d - delste waterweegbree — Fig. 1b, 2b.

A. plantago-aquatica var. *lanceolatum* (With.) Lej., Revue Fl. Spa 1824, p. 74; Prod. ed. 1, p. 252; id. ed. 2, p. 1647; Oud. 3, p. 161 — *id.* var. *angustifolium* Kunth, Fl. Berol. 2, 1838, p. 295; v. H. p. 306; Prod. ed. 2, p. 1644 — *id.* subsp. *michaletii* var. *stenophyllum* A. & G., Syn. 1, 1897, p. 383.

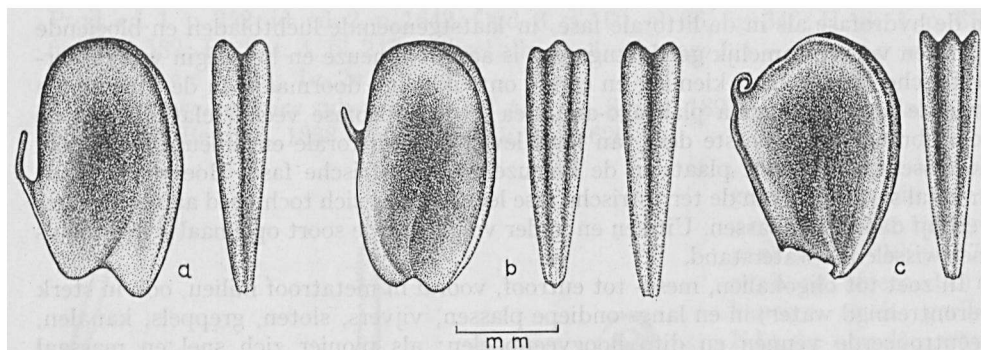


Fig. 2. Vruchtjes van terzijde en op de rug gezien van a: *Alisma plantago-aquatica*; b: *A. lanceolatum*; c: *A. gramineum*.

Veel gelijkend op de vorige soort en in hoofdzaak door de volgende kenmerken ervan te onderscheiden:

W o r t e l s t o k breed cilindrisch. De boven het water uitstekende b l a d e n en ook die van de landvorm smaller, elliptisch tot lancetvormig, met iets afgeronde of meestal geleidelijk in de steel versmalde voet en toegespitste top, meer blauwgroen. K r o o n b l a d e n met meestal plotseling kort toegespitste top. S t i j l ongeveer even lang als of korter dan het vruchtbeginsel, dikker, tot ca. 1 mm lang, met grovere papillen. V r u c h t j e s van opzij gezien iets breder elliptisch, ca. 2 mm lang en $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ mm breed, met in of iets boven het midden van de buikzijde aangehechte stijrest, op de rugzijde in hoofdzaak met 1, voor een klein deel met 2 groeven. B l o e i t i j d: juni-sept.; begint ongeveer 2 weken eerder te bloeien dan *A. plantago-aquatica*, terwijl de bloemen geopend zijn van ca. 9.00 tot ca. 14.00 uur.

N e d.: Verspreiding nog onvoldoende bekend (zie Opm.); hoofdzakelijk en wel

vrij alg. voorkomend in het Fluv.- en Hafdistr. (in het laatste echter waarschijnlijk ontbrekend in het Noordholl. deel ten N. van het Noordzeekanaal en in het Gron. en Fr. deel); verder aangetroffen op verspreide vindplaatsen in het Dr.-, Subcentr.-, Geld.-, Duin-, Kemp.-, en Vlaamse distr. Uit het Wadden-, Krijt- en Lössdistr. is de soort nog niet bekend.

O e c . : Hydroochthofyt in de zin van HEJNY; zie hiervoor onder *A. plantago-aquatica*. Volgens HEJNY zou zij van laatstgenoemde soort verschillen, doordat zij korter in de hydrofase leeft, in de terrestrische fase beter ontwikkeld blijft, in langdurige hydrofase niet tot bloei komt, en haar optimum zou hebben in 10—20 cm diep water, d.i. ondieper dan *A. plantago-aquatica*. In Nederland wordt *A. lanceolatum* echter juist veeleer in dieper water aangetroffen dan *A. plantago-aquatica*.

De soort komt over het algemeen op dezelfde standplaatsen voor als *A. plantago-aquatica*, doch is schaduwrijdend en groeit minder in hoge, dichte vegetaties zoals rietland. Ze heeft dus een nog meer uitgesproken pionierkarakter. — In *Phragmitetalia*, *Bidentetalia*, soms in gestoorde *Littorellion*-gezelschappen.

A r . : Bijna geheel Europa, in Skandinavië tot ca. 60° N.Br.; mediterraan N.-Afrika, Azoren, Madeira; Voor- en Midden-Azië; ook in Chili, doch daar niet oorspronkelijk; ingeburgerd in westelijk N.-Amerika.

O p m . : De verspreiding van deze soort is bij ons nog onvoldoende bekend, daar de 3 inheemse *Alisma*-soorten hier te lande tot voor kort niet duidelijk van elkaar werden onderscheiden.

L i t . : E. POGAN, The origin of *Alisma lanceolatum* With. in light of karyological and morphological studies, *Acta Soc. Bot. Polon.* 30, 1961, p. 667.

3. *Alisma gramineum* Lej., *Fl. Env. Spa* 1, 1811, p. 175 — S m a l b l a d i g e w a t e r w e e g b r e e — Fig. 1c, 2c.

A. plantago-aquatica var. *angustissimum* DC., in Lamk. & DC., *Fl. Fr.* ed. 3, 5, 1815, p. 312; Heuk. 1, p. 620 — *id.* var. *graminifolium* Wahlenb., *Fl. Upsal.* 1820, p. 122; v. H. p. 794; *Prod.* ed. 1, p. 252; *id.* ed. 2, p. 1644, 1647; *Oud.* 3, p. 161 — *A. graminifolium* Ehrh. ex Steud., *Nom.* 1, 1821, p. 26 — *A. arcuatum* Michalet, in *Bull. Soc. Bot. Fr.* 1, 1854, p. 312 — *A. plantago-aquatica* subsp. *arcuatum* (Michalet) A. & G., *Syn.* 1, 1897, p. 383; Heuk. 1, p. 620.

W o r t e l s t o k bij de watervorm ongeveer kegelvormig, bij de landvorm cilindervormig. S t e n g e l (bloeiwijze inbegrepen) ca. 20—80 cm hoog, afgerond driekantig, zwak geribd. B l a d e n van de watervorm lijnvormig, tot ca. 70 cm lang en ca. 2—10(—12) mm breed, aan de bovenzijde vlak, aan de onderzijde gewelfd, naar de top toe bijna vlak wordend, met plotseling versmalde, ongeveer driehoekige punt, soms met een meer of minder breed lancetvormig uiteinde, soms — bij overgangen naar de landvorm — lang gesteeld met lancetvormige schijf, naar de voet met een geleidelijk verbrede vliezige schede; die van de landvorm met ca. 2—10(—15) cm lange, gevleugelde, aan de bovenzijde vlakke steel en lancetvormige tot elliptische, ca. 2—10 cm lange, aan de voet geleidelijk versmalde, aan de top vrij stompe tot vrij spitse, zelden kort toegespitste schijf. B l o e i w i j z e rechtopstaand, piramidiaal, ca. 10—40 cm lang, uit 2—5(—7) kransen bestaand, met na de bloei soms sikkelvormig naar beneden gekromde takken; schutbladen aan de voet hiervan smal driehoekig, met priemvormige top. Bloemstelen na de bloei soms naar beneden gekromd. K e l k b l a d e n ongeveer eirond, met afgeronde, kapvormige top, onder de top met een knobbeltje, breed vliezig gerand, ca. 3 mm lang. K r o o n b l a d e n ongeveer cirkelrond, ca. 3 mm lang, wit met gele voet. H e l m d r a d e n ca. 1—1½ mm lang; h e l m k n o p p e n ongeveer cirkelrond, ca. ½ mm lang. S t i j l naar buiten omgekruld, korter dan het vruchtbeginsel, ca. ¼—½ mm lang; stempelpapillen

1. ALISMATACEAE, 2. LURONIUM

lang. *V r u c h t j e s* in het midden van de bloem elkaar rakend, ca. 15—20, van opzij gezien ongeveer omgekeerd eirond tot omgekeerd driehoekig, 2—3 mm lang en $1\frac{1}{2}$ —2 mm breed, met steeds boven het midden van de buikzijde aangehechte stijlrest, beneden de aanhechting met een meer of minder brede, dunvliezige zoom; op de rugzijde met 2 groeven, zelden met 1 groef. *B l o e i t i j d*: juli—sept. (—okt.); de bloemen openen zich reeds 's morgens tussen ca. 6.00 en 7.00 uur en blijven een groot deel van de dag geopend.

N e d.: Veel minder alg. dan de beide vorige soorten, doch verspreiding nog onvoldoende bekend (zie opm. onder *A. lanceolatum*, p. 5). De bekende vindplaatsen liggen in hoofdzaak in het Fluv.- en het Duindistr. of aan de binnenduinrand. Verder is de soort alleen nog maar aangetroffen op een paar verspreide vindplaatsen in het Noordholl. deel van het Hafdistr. ten Z. van het Noordzeekanaal, in het Zuidholl. deel van dit distr. en op enkele plaatsen in het Geld.-, Subcentr.- en Dr. distr.

O e c.: Hydroochthofyt in de zin van HEJNY; zie hiervoor onder *A. plantago-aquatica*. Verschilt van laatstgenoemde soort door betere aanpassing aan de hydrofase, waarin ze gewoonlijk het grootste deel van haar leven doorbrengt, en wel in tot 1 m diep water. De soort kan echter ook een langdurige littorale fase verdragen. In de limeuze en terrestrische fase komt ze relatief minder talrijk voor dan de beide andere soorten; ook zijn de planten hierin sterker gereduceerd.

In verlandingsgezelschappen in en aan de oever van zoet tot oligohalien, stilstaand tot langzaam stromend, voedselrijk water op humeus-zandige of modderige bodem, ook op klei; massaal in het Veluwe-randmeer. — Vooral in Phragmition en Littorellion, ook in Potamion.

A r.: Een groot deel van Europa, noordelijk tot ca. 65° N.Br., zuidelijk tot Z.-Frankrijk, N.-Italië, het noordelijke deel van het Balkan Schiereil. en Z.-Rusland; gematigd Azië, oostelijk tot China; mediterraan N.-Afrika; N.-Amerika (Z.-Canada en de noordelijke Verenigde Staten).

V a r i a b.: De Ned. exemplaren behoren tot de hierboven beschreven typische ondersoort, subsp. *gramineum*. Een tweede ondersoort, subsp. *wahlenbergii* Holmb. ex Samuelsson, 1922, is beperkt tot Zweden, Finland en N.W.-Rusland.

L i t.: J. E. LOUSLEY, *Alisma gramineum* in Britain, Proc. B.S.B.I. 2, 1957, p. 346.

B a s t a a r d:

Alisma lanceolatum With. × *A. plantago-aquatica* L. (*A.* × *rhicnocarpum* Schotsm., in N.K.A. 56, 1949, p. 202).

Gelijkt het meest op *A. lanceolatum*. *W o r t e l s t o k* bolvormig. *B l a d e n* eirond tot lancetvormig, aan de voet zwak hartvormig tot afgerond en daarna wigvormig in de steel versmald of soms geleidelijk versmald. *S t i j l* iets langer en slanker dan bij *A. lanceolatum*; stempelpapillen groot. *S t u i f m e e l k o r r e l s* ongelijk van grootte, vaak verschrompeld. *V r u c h t j e s* zelden tot ontwikkeling komend en dan steriel, op de rugzijde met 1 groef. *B l o e i t i j d*: juli—sept.; de bloemen openen zich om ca. 10.00 uur en blijven een groot deel van de namiddag open. Gevonden ten noorden van de stad Groningen, 1943; bij Ootmarsum, 1946; op het Eil. van Dordrecht, 1946; in de Ooise Waard, 1947; bij Rockanje, 1948 en tussen 's-Gravenhage en Loosduinen, zonder opgave van jaar. Verder behoren enige exemplaren die bij Meppel, Utrecht, 1879 en Nieuw Loosdrecht, 1932 werden aangetroffen misschien ook tot deze bastaard.

L i t.: H. D. SCHOTSMAN, in N.K.A. 56, 1949, p. 199; A. W. KLOOS, in N.K.A. 57, 1950, p. 211.

2. LURONIUM Raf., Aut. Bot. 1840, p. 63.

Type-soort: *L. natans* (L.) Raf. (*Alisma natans* L.).

Plant overblijvend, met een dunne, verticale wortelstok, kaal. Stengel in het water zwevend of in de modder kruipend, aan de voet met een rozet van ondergedoken,

1. ALISMATACEAE, 2. LURONIUM

ongesteelde, lijnvormige of van drijvende, lang gesteelde, elliptische of eironde bladen en met uitlopers; aan de knopen met alternerende kransen van 3 schutbladen, 1 of 2 hiervan in de oksel met een bloem, het 3e met een knop, waaruit een bladrozet ontstaat. Bloemen tweeslachtig; met 3 kelkbladen, 3 kroonbladen, 6 meeldraden en 6—15 tot een hoofdje samengevoegde, vrije vruchtbeginsels; zaadknop epitroop, met introrse micropyle. Vruchtjes niet afgeplat, langwerpig ellipsoïdisch, overlangs geribd, de stijlrest aan de top dragend, eenzadig.

Monotypisch geslacht; in Atlantisch- en een deel van Midden-Europa, noordelijk tot Z.-Noorwegen en Z.-Zweden en oostelijk door N.- en Midden-Duitsland tot Polen; ook in Bessarabië; zuidelijk tot N.-Spanje; niet in Z.-Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk en het Middellandse Zee-gebied.

1. *Luronium natans* (L.) Raf., Aut. Bot. 1840, p. 63 — Drijvende waterweegbree — Fig. 3.

Alisma natans L., Sp. Pl. 1753, p. 343; v. H. p. 306; Prod. ed. 1, p. 253; Oud. 3, p. 162; Heuk. 1, p. 618, fig. 580; Fl. Bat. 6, pl. 461 — *Elisma natans* (L.) Buchen., in Pringsh. Jahrb. 7, 1869, p. 25; Prod. ed. 2, p. 1648.

Wortelstok verticaal, tot ca. $1\frac{1}{2}$ cm lang en ca. $\frac{1}{3}$ cm dik, soms vertakt. Wortelrozet eerst met een aantal ondergedoken, lijnvormige, tot ca. 40 cm lange en ca. 1—4(—5) mm brede bladen met spitse top en witvliezige schede, daarna met enige overgangsbleden met een verbrede top en tenslotte met gesteelde drijvende bladen; deze met cilindrische, aan de voet gootvormige, tot 40(—70) cm lange steel met brede, witvliezige schede en elliptische tot bijna cirkelronde, ca. $\frac{1}{2}$ —4 cm lange, meestal aan top en voet afgeronde, zelden aan de voet iets versmalde schijf met 3 hoofdnerfven; uitlopers ca. 10—60 cm lang, met aan de knopen rozetten van hoofdzakelijk lijnvormige bladen. Bloeiende stengels tenslotte vaak uitloperachtig, met wortels aan de knopen, tot ca. 80 cm lang, met 3—5 kransen van schutbladen; deze vliezig, meestal voor ca. $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ met elkaar vergroeid, het vrije deel driehoekig, spits, vooral bij de lagere kransen soms 1 of 2 van deze slippen uitgegroeid tot een gesteelde drijvend blad. Bloemen boven water uitstekend, met tot 6(—14) cm lange, eerst rechtopstaande, na de bloei teruggekromde stelen. Kelkbladen elliptisch, met witvliezige rand, ca. 3—4 mm lang. Kroonbladen ongeveer cirkelrond, tot ca. 1 cm lang, wit met korte gele nagel. Helmdraden ca. 2 mm lang; helmknoppen ellipsoïdisch, ca. 1 mm lang. Vruchtbeginsels iets scheef eivormig, in de korte, dikke, $\frac{1}{2}$ mm lange stijl versmald. Vruchtjes onder water rijp wordend, een halfbolvormig hoofdje vormend, iets scheef langwerpig ellipsoïdisch, aan de top door de stijlrest gesnaveld, ca. 2— $2\frac{1}{2}$ mm lang, met ca. 12—15 overlangse ribben, bruin. Bloeitijd: mei—aug.

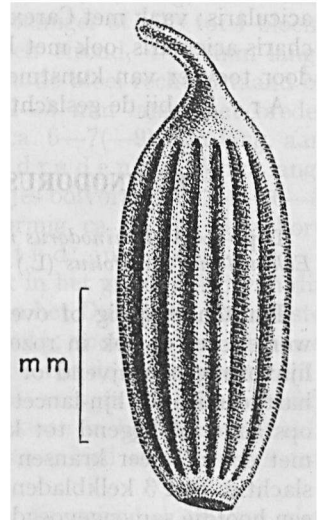


Fig. 3. *Luronium natans*, vruchtje.

Behalve de hierboven beschreven watervorm met drijvende, elliptische tot cirkelronde bladen komt ook een geheel ondergedoken watervorm voor met uitsluitend lijnvormige bladen en met uitlopers; deze bloeit meestal niet; indien wel bloei-stengels ontstaan kunnen deze ook weer kleine drijvende bladen vertonen. Verder

wordt soms ook een landvorm aangetroffen, een kleine plant met kruipende, tot ca. 10 cm lange stengels en een wortelrozet met eerst enige korte, lijnvormige bladen (tot ca. 2½ cm lang), daarna met enige overgangsbladen en tenslotte met gesteelde bladen met een tot 3 cm lange steel en een eirond-lancetvormige, ca. 1—2½ cm lange, spitse schijf.

N e d.: In het Dr., Geld., Subcentr.- (ook in het grensgebied van dit distr. en het Fluv.-) en Kemp. distr. oorspronkelijk vrij alg. doch zeldzamer wordend; zeldz. in het Waddendistr. (enkele opgaven van Texel, Vlieland en Terschelling) en het Duindistr. (tussen Katwijk en Wassenaar; Quackjeswater); in Z.-Limb. gevonden bij Voerendaal, Beek-Elslo en Wittem, doch nu waarschijnlijk verdwenen (N.H.M.L. 21, 1932, p. 69); in het Vlaamse distr. bij Zuiddorpe, in het Hafdistr. in N.W.-Overijssel (Giethoorn) en het Vechtplassengebied (Tienhoven); voorts opgegeven van Gouderak (N.K.A. 57, 1950, p. 412).

O e c.: In zoete, stilstaande tot zwak stromende, ondiepe wateren met meestal sterk wisselende waterstand in matig voedselarme milieus op zand- en veengrond.

In vennen, duinmeertjes, vijvers, in tengevolge van uitvenen ontstane ondiepe waterplassen, en in venige sloten. Zelden op periodiek droogvallende venoevers. — Kensoort van de Littorelletalia uniflorae. Optimaal voorkomend in het Eleocharetum acicularis; vaak met Carex lasiocarpa, Scirpus fluitans, Sparganium minimum, Eleocharis acicularis, ook met Potamogeton alpinus en Callitriche. Sterk achteruitgegaan door toevoer van kunstmestwater en andere vervuiling.

A r.: Zie bij de geslachtsbeschrijving.

3. ECHINODORUS Engelm. in A. Gray, Manual ed. 1, 1848, p. 460.

Type-soort: *Echinodorus rostratus* (Nutt.) Engelm. [*Alisma rostrata* Nutt.; corr. naam *Echinodorus cordifolius* (L.) Griseb.; *Alisma cordifolia* L.].

Planten eenjarig of overblijvend met een wortelstok, kaal. Bladen alle in een wortelrozet of ook in rozetten aan de stengelknopen, ondergedoken, ongesteeld en lijnvormig of drijvend of boven het water uitstekend en gesteeld, met eironde of hartvormige tot lijn-lancetvormige schijf (zo ook bij landvormen). Bloeistengel rechtopstaand of liggend tot kruipend. Bloeiwijze eindelings, schermvormig, al of niet met een of meer kransen van bloemen eronder, zelden 1-bloemig. Bloemen tweeslachtig, met 3 kelkbladen, 3 kroonbladen, 6 tot talrijke meeldraden en talrijke, tot een hoofdje samengevoegde, vrije vruchtbeginsels; zaadknop apotroop, met extrorse micropyle. Vruchtjes meestal zwak zijdelings samengedrukt, meestal overlans geribd, de stijlrest aan de top dragend, eenzadig.

Ca. 25—30 soorten, hoofdzakelijk in trop. Amerika, slechts 4 soorten in de Oude Wereld, hiervan 2 in Europa, 1 in trop. Afrika en 1 in trop. Z.O.-Azië.

O p m.: De scherm- en kransvormig gerangschikte bloemgroepen zijn opgebouwd uit 1 of meer monochasiën (schroeven).

L i t.: C. DEN HARTOG, Notities over Nederlandse Alismataceae, Corr.bl. Rijksherb. 12, 1959, p. 126.

1. Kroonbladen ca. 6—7(—9) mm lang. Vruchtbeginsels talrijk, tot ca. 45. Vruchthoofdjes ca. (4—)6—8 mm in diam.; vruchtjes ca. 2½ mm lang, zonder papillen. Stengel aan de knopen nooit wortelend en daar nooit met bladen. 1. *E. ranunculoides*
- 1'. Kroonbladen ca. 9—12 mm lang. Vruchtbeginsels minder talrijk, tot ca. 15(—20). Vruchthoofdjes ca. 4—5 mm in diam.; vruchtjes ca. 2 mm lang, met papillen. Stengel aan de knopen vaak wortelend en daar vaak met bladen. 2. *E. repens*

1. *Echinodorus ranunculoides* (L.) Engelm. ex Aschrs., Fl. Brandenb. 1, 1864, p. 651; Prod. ed. 2, p. 1650 — Kleine waterweegbree — Fig. 4a—c.

Alisma ranunculoides L., Sp. Pl. 1753, p. 343; de G. p. 102; v. H. p. 306; Prod. ed. 1, p. 253; Oud. 3, p. 161; Heuk. 1, p. 617, fig. 579; Fl. Bat. 4, pl. 283 (afb. stelt waarsch. *Alisma gramineum* voor) — *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl., Nuov. Gen. Monoc. 1854, p. 58.

Plant overblijvend met een verticale, cilindervormige, tot 3 cm lange en ca. 4—7 mm dikke wortelstok. Bladen in een wortelrozet, de eerst ontwikkelde lijnvormig, ca. 5—30(—45) cm lang en 2—4(—5) mm breed, met vlakke bovenzijde en gewelfde onderzijde, aan de voet iets schedevormig verbreed, naar de vrij stompe top geleidelijk versmald, de later ontwikkelde gesteeld, drijvend of boven het water uitstekend, met ca. (3—)5—30 cm lange steel en lancet- tot lijn-lancetvormige, ca. (2—)3—8 cm lange, naar top en voet geleidelijk versmalde, aan de top stompe, 3-nervige schijf. Bloestengel meestal rechtopstaand, zelden boogvormig gekromd tot liggend, en dan zeer zelden aan de knopen wortelend¹⁾, ca. (2—)10—40 (—55) cm lang en ca. 1—3 mm dik; bloeiwijze bestaande uit een eidelings scherm (zie opm. onder de geslachtsbeschrijving), waaronder al of niet 1(—2) kransen van bloemen; scherm en kransen meestal (6—)10—20(—30)-bloemig, nooit met bladen aan dezelfde knoop; zelden is de bloeiwijze armbloemiger of zelfs tot 1 bloem gereduceerd; schutbladen aan de voet der deelbloeiwijzen eirond, 4—7 mm lang, vliezig. Bloemstelen ca. 2—6(—9) cm lang, ook na de bloei rechtopstaand of boogvormig opstijgend. Kelkbladen eirond, ca. 2—3 mm lang, met brede, vliezige rand; kroonbladen ongeveer cirkelrond, ca. 6—7(—9) mm lang, aan de top iets getand, wit of bleeklila met gele nagel. Meeldraden ca. 1½ mm lang. Vruchtbeginsels talrijk, tot ca. 45. Vruchthoofdjes bolvormig, ca. (4—)6—8 mm in diam.; vruchtjes langwerpig omgekeerd eivormig, ca. 2½ mm lang, kort gesnaveld, met 5 dikke ribben, zonder papillen. Bloeitijd: juni—sept.

Ned.: Niet zeldz. in het Dr.-, Geld.-, Subcentr.- (ook in het grensgebied van dit district en het Fluv.-), Kemp.- en Waddendistr.; zeldz. in het Duindistr. (de meeste vindplaatsen in de duinen van de Zuidholl. en Zeeuwse eil.); voorts in het Vlaamse distr. bij St. Janssteen en Hulst; voor het Hafdistr. vermeld van de Krimpenerwaard: Beijerse boezem (N.K.A. 1926, p. 346; id. 57, 1950, p. 412); vroeger ook gevonden bij Amsterdam (herb. Utr.) en Leiden; verder op enige plaatsen in het aan het Geld. distr. grenzende gedeelte van het Hafdistr. (Vechtplassen-gebied en noordelijk tot Amstelveen, Naardermeer, Bunschoten, Spakenburg).

Oec.: Amfifyt in de zin van IVERSEN: op plaatsen, die periodiek, al dan niet regelmatig, onder water staan. Op matig voedselarme, doch eventueel wel kalkhoudende zandgrond en humeuze zandgrond, soms ook op klei. Schaduwrijdend.

Meestal in en aan de oevers van ondiepe vennen, poelen en duinplassen met wisselende waterstand. Ook aan de oevers en op de bodem van droogvallende kanalen en greppels, mits aan de overige voorwaarden voldaan wordt. Over het algemeen slecht bestand tegen eutrofiëring (ontginningswater en bemesting), hoewel de soort b.v. op door vee bemeste moerassige grond toch goed kan leven. Vermoedelijk is het verdwijnen na eutrofiëring dan ook meer het gevolg van de toenemende concurrentie van hoge helofyten als *Phragmites communis*. Een vorm met uitsluitend submerse bladen ook in blijvend en dieper water, incidenteel zelfs tot 4 m diep

¹⁾ Deze opgave berust op literatuurgegevens; bij het door ons onderzochte materiaal namen wij nooit aan de knopen wortelende bloeistengels waar; mogelijk is deze opgave te wijten aan een verwisseling met *E. repens*.

1. ALISMATACEAE, 3. ECHINODORUS

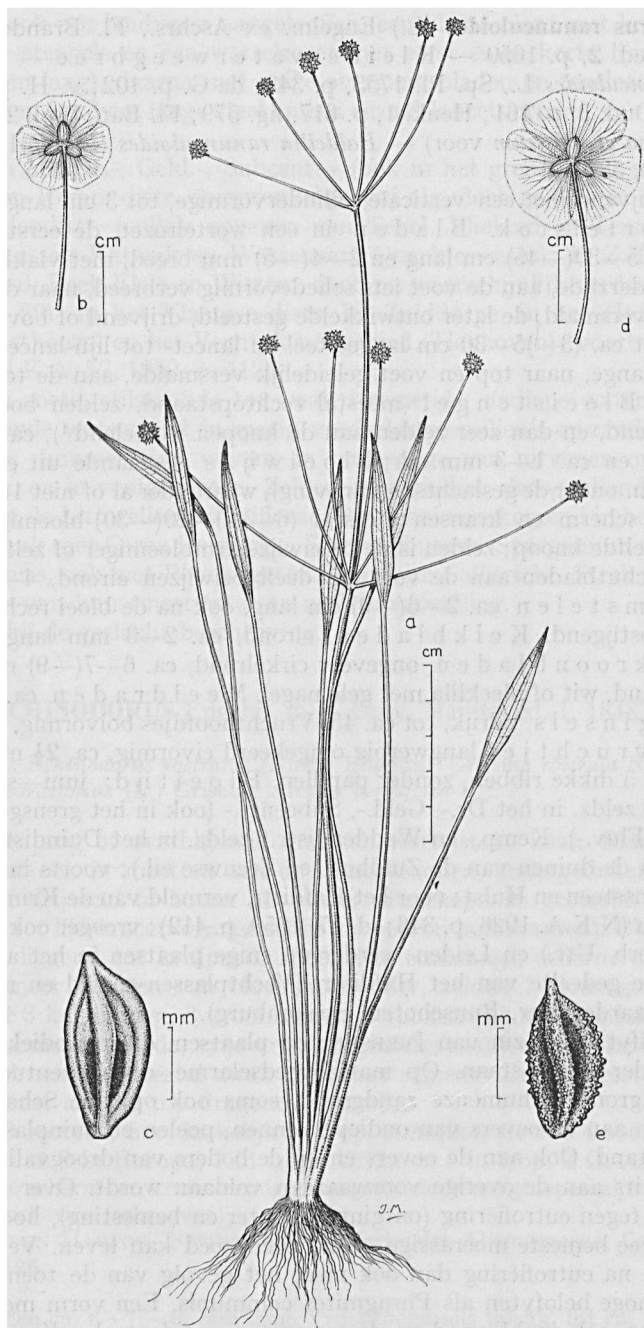


Fig. 4. *Echinodorus ranunculoides*, a: habitus; b: bloem; c: vruchtje; *E. repens*, d: bloem; e: vruchtje.

(KIRCHNER, LOEW & SCHRÖTER).— Kensoort van de *Littorelletalia uniflorae*.

Ar.: Hoofdzakelijk in atlantisch en mediterraan Europa, noordelijk tot Z.-Zweden, oostelijk door W.- en N.-Duitsland, de Baltische Staten en Polen tot Wit-Rusland; ook in W.-Zwitserland; in het Middellandse Zee-gebied oostelijk tot Griekenland; voorts in westelijk N.-Afrika en op de Kanarische eil. Daar de soort vaak niet voldoende van *E. repens* werd onderscheiden, dient het areaal vooral in Z.-Europa nog nader te worden vastgesteld.

Varia b.: In diep water bestaat het wortelrozet vaak alleen uit ongesteelde, lijn-vormige bladen; in minder diep water komen meer gesteelde bladen met lancet- tot lijn-lancetvormige schijf tot ontwikkeling, die op het water drijven of er boven uitsteken; bij landvormen zijn de gesteelde bladen het best ontwikkeld en steviger van substantie.

Op m.: Zowel deze als de volgende soort bezitten een eigenaardige, wantsachtige geur.

2. *Echinodorus repens* (Lamk.) Kern & Reichg., in N.K.A. 57, 1950, p. 244 — Kruipende waterweegbree — Fig. 4d—e, 5.

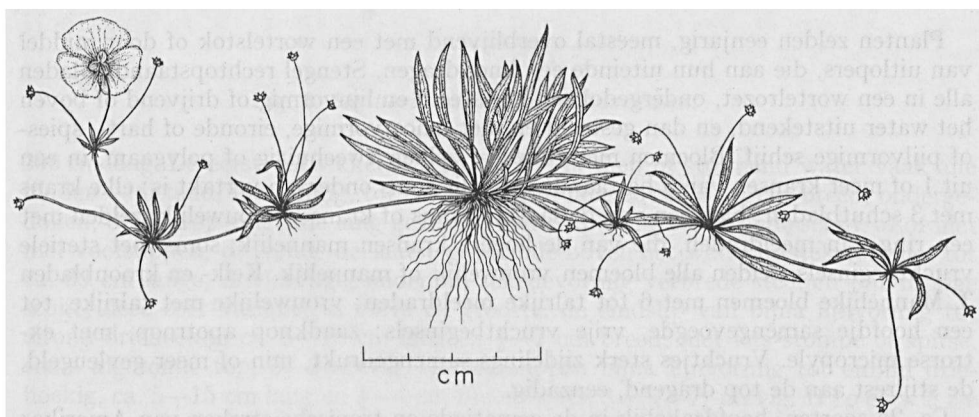


Fig. 5. *Echinodorus repens*, habitus.

Alisma repens Lamk., Encycl. 2, 1788, p. 515 — *A. ranunculoides* var. *repens* (Lamk.) Duby, Bot. Gall. 1828, p. 437; Heuk. 1, p. 618 — *Echinodorus ranunculoides* var. *repens* (Lamk.) Aschrs., Fl. Brandenb. 1, 1864, p. 651 — *Baldellia repens* (Lamk.) Van Ooststr., ex Lawalrée, in Bull. Jard. Bot. Brux. 29, 1959, p. 7.

Deze soort wijkt van de vorige in hoofdzaak af door de volgende kenmerken:

Bloei stengel in het water zwevend of uitloperachtig in het slijk kruipend, aan de knopen wortelend, ca. 5—20(—40) cm lang, dun en teer, ca. $\frac{1}{4}$ —1 mm dik, bij landvormen soms rechtopstaand; bloei wijze bestaande uit een eidelings scherm (zie opm. onder de geslachtsbeschrijving), waaronder al of niet 1—2(—4) kransen van bloemen; scherm en kransen meestal 1—5(—8)-bloemig en vaak met bladen aan dezelfde knoop; ook kunnen uitloperachtige stengels voorkomen, die niet bloeien, doch uitsluitend rozetten van kleine bladen dragen. Bloem stelen na de bloei loodrecht afstaand, met naar beneden gekromde top. Kroonbladen groter, ca. 9—12 mm lang, licht lila met gele nagel. Vruchtbeginsels minder talrijk, tot ca. 15(—20). Vruchthoofdjes kleiner, ca. 4—5 mm in diam.; vruchtjes kleiner, ca. 2 mm lang, met talrijke papillen. Bloeitijd: (mei—)juni—sept.

Ned.: Uitsluitend in het Kemp. distr., vrij zeldz.

1. ALISMATACEAE, 4. SAGITTARIA

O e c.: Amfifyt in de zin van IVERSEN; op gelijke standplaatsen als *E. ranunculoides*, doch nooit waargenomen in duinvalleien en nooit op klei. — Kensoort van het *Eleocharetum multicaulis*.

A r.: W.-Europa; bekend van Spanje, Portugal, Frankrijk, België, Nederland, Denemarken en Z.-Zweden; ook vermeld van Rügen, Istrië, Algerije en Marokko. Tot nu toe niet bekend van de Britse Eil. Evenals bij *E. ranunculoides* geldt hier de opmerking dat, door tot nu toe onvoldoende onderscheiding der twee Europese soorten, de juiste omgrenzing van het areaal nog dient te worden vastgesteld.

V a r i a b.: Deze soort varieert, al naar de standplaats, op dezelfde wijze als *E. ranunculoides*; zie aldaar.

L i t.: J. KERN & TH. REICHGELT, Over enige kritische planten van onze flora. I. *Echinodorus repens* (Lamk.) Kern & Reichg., N.K.A. 57, 1950, p. 244; A. LAWALRÉE, *Baldellia repens* (Lamk.) Van Ooststr. en Belgique, Bull. Jard. Bot. Brux. 29, 1959, p. 7.

4. SAGITTARIA L., Sp. Pl. 1753, p. 993.

Type-soort: *S. sagittifolia* L.

Planten zelden eenjarig, meestal overblijvend met een wortelstok of door middel van uitlopers, die aan hun uiteinde een knol dragen. Stengel rechtopstaand. Bladen alle in een wortelrozet, ondergedoken, ongesteeld en lijnvormig of drijvend of boven het water uitstekend, en dan gesteeld en met lancetvormige, eironde of hart-, spies- of pijlvormige schijf. Bloemen meestal één-, zelden tweehuizig of polygaam, in een uit 1 of meer kransen van 3 bestaande tros, die soms onderaan vertakt is; elke krans met 3 schutbladen; bloemen van de laagste krans of kransen vrouwelijk, zelden met een ring van meeldraden, die van de hogere kransen mannelijk, soms met steriele vruchtbeginsels, zelden alle bloemen vrouwelijk of mannelijk. Kelk- en kroonbladen 3. Mannelijke bloemen met 6 tot talrijke meeldraden; vrouwelijke met talrijke, tot een hoofdje samengevoegde, vrije vruchtbeginsels; zaadknop apotroop, met extrorse micropyle. Vruchtjes sterk zijdelings samengedrukt, min of meer gevleugeld, de stijlrest aan de top dragend, eenzadig.

Ca. 25 soorten, hoofdzakelijk in de gematigde en tropische streken van Amerika; oorspronkelijk slechts 3 soorten in de Oude Wereld; ontbrekend in Australië en op de eilanden van de Grote Oceaan.

L i t.: J. G. SMITH, A revision of the North American species of *Sagittaria* and *Lophocarpus*, Ann. Rep. Miss. Bot. Gard. 6, 1895, p. 27; C. BOGIN, Revision of the genus *Sagittaria*, Mem. New York Bot. Gard. 9, 1955, p. 179.

1. De boven het water uitstekende bladen pijlvormig.
2. Kroonbladen wit, met purperen voet. Vruchtjes aan de top met een rechtopstaande snavel 1. *S. sagittifolia*
- 2'. Kroonbladen wit, zonder purperen voet. Vruchtjes met een zijdelings aangehechte, vrijwel horizontale snavel 2. *S. latifolia*
- 1'. De boven het water uitstekende bladen lijnvormig tot elliptisch, niet pijlvormig 3. *S. graminea*

1. *Sagittaria sagittifolia* L., Sp. Pl. 1753, p. 993; de G. p. 257; v. H. p. 678; Prod. ed. 1, p. 253; id. ed. 2, p. 1654; Oud. 3, p. 163, pl. 66, fig. 347; Heuk. 1, p. 621, fig. 583, 584; Fl. Bat. 4, pl. 285; id. 8, pl. 610 — P i j l k r u i d — Fig. 6, 7a.

Plant kaal, overblijvend met u i t l o p e r s ; deze cilindrisch, van enkele cm tot ruim 1 m lang en tot ca. 8—10 mm dik, met schedevormige, tot ca. 4 cm lange bladen, aan hun uiteinde met een ellipsoidische tot eivormige, ca. ($\frac{1}{2}$ —)1—3 cm lange knol. S t e n g e l ca. 25—75(—100) cm hoog, driekantig, bij ondergedoken planten tot

1. ALISMATACEAE, 4. SAGITTARIA

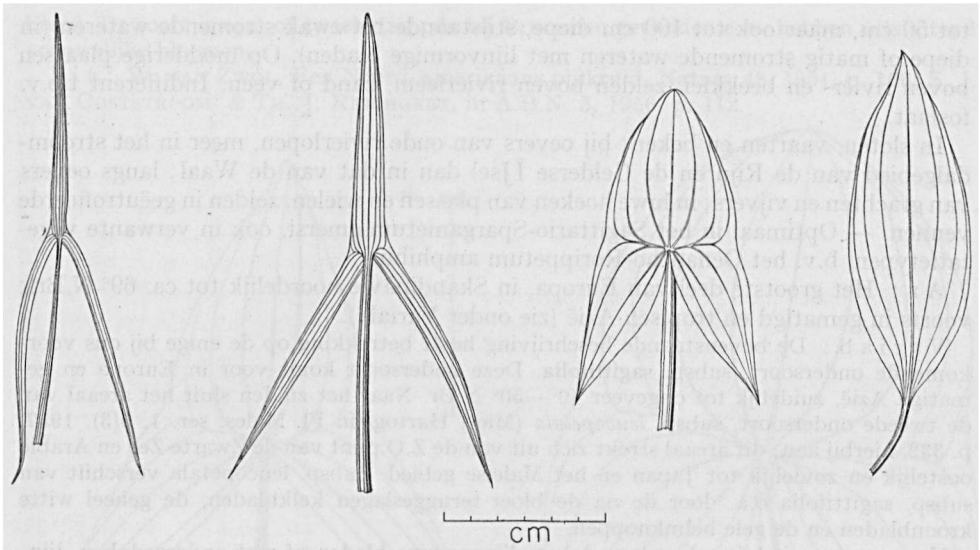


Fig. 6. *Sagittaria sagittifolia*, bladvormen.

200 cm lang. De eerst ontwikkelde bladen—in diep of stromend water vaak alle bladen—zittend, lijnvormig, tot ca. 1(—2½) m lang en ca. ½—3 cm breed, ondergedoken, de daarop volgende lang gesteeld, met elliptische tot eironde schijf, al of niet met voetslippen, drijvend, de laatst gevormde boven het water uitstekend, met tot ca. 60 cm lange, driekantige, onderaan schedevormig verbrede steel en pijlvormige schijf; deze zeer variabel in vorm en grootte, de eindslip van bijna lijnvormig tot eirond driehoekig, ca. 5—15 cm lang en ½—7 cm breed, met iets stompe of spitse, soms afgeronde top, 5—9-nervig, de voetslippen bijna lijnvormig tot eirond driehoekig, ca. 5—15 cm lang en ½—4 cm breed, spits, 3—5(—7)-nervig. Bloeiwijze bestaande uit 2—7 kranen, soms in de onderste krans vertakt; de onderste 1 of 2 kranen met vrouwelijke, de hogere met mannelijke bloemen. Stelen der vrouwelijke bloemen vrij kort en dik, ½—1½ cm lang, zelden langer, ook na de bloei rechtopstaand of opstijgend; die der mannelijke meestal langer, tot ruim 3 cm, en dunner; alle in de oksel van vliezige, vrije of aan de basis kort vergroeide, langwerpige eironde of driehoekige, ca. 4—8 mm lange schutbladen. Kelkbladen elliptisch tot breed eirond, concaaf, ca. 5—9 mm lang, aan hun voet kort vergroeid, na de bloei aangedrukt of afstaand; kroonbladen meer breed dan lang, ca. 10—15 mm lang en 14—20 mm breed, wit, aan de voet purper, die van de vrouwelijke bloemen iets kleiner dan die van de mannelijke. Meeldraden talrijk; helmraden ca. 2 mm lang, kaal; helmknoppen ca. 1 mm lang, bruinrood tot purper. Vruchtjes in omtrek eirond of bijna cirkelrond, ca. 4—4½ mm lang, met ca. 1—1½ mm brede vleugel, aan de top met rechtopstaande, 0,2—0,8 mm lange snavel. Bloeitijd: (mei—) juni—sept.

Ned.: Alg. door een groot deel van het land, echter ontbrekend op de Waddeneil., in het Hafdistr. voor zover dit N.-Holl. ten N. van de lijn Amsterdam-Haarlem en bijna het gehele Fries-Groningse zeekeleigebied betreft en voorts op een groot deel der Zuidholl. eil.; in Zeel. alleen bekend van oostelijk Zeeuws-Vlaanderen, voor zover dit tot het Vlaamse distr. behoort; in Z.-Limb. alleen in het Maasdal.

Oec.: In zoete tot zwak oligohaliene, voedselrijke tot matig voedselrijke, meestal

tot 50 cm, maar ook tot 100 cm diepe, stilstaande tot zwak stromende wateren (in diepe of matig stromende wateren met lijnvormige bladen). Op modderige plaatsen boven rivier- en beekklei, zelden boven rivierleem, zand of veen. Indifferent t.o.v. fosfaat.

In sloten, vaarten en beken; bij oevers van oude rivierlopen, meer in het stroomdalgebied van de Rijn en de Gelderse IJssel dan in dat van de Waal; langs oevers van grachten en vijvers; in luwe hoeken van plassen en wielen, zelden in geëutrofeerde vennen. — Optimaal in het Sagittario-Sparganietum emersi, ook in verwante vegetatietypen, b.v. het Oenanthro-Rorippetum amphibii.

A r.: Het grootste deel van Europa, in Skandinavië noordelijk tot ca. 69° N.Br.; voorts in gematigd en tropisch Azië (zie onder Variab.).

V a r i a b.: De bovenstaande beschrijving heeft betrekking op de enige bij ons voorkomende ondersoort, subsp. *sagittifolia*. Deze ondersoort komt voor in Europa en gematigd Azië, zuidelijk tot ongeveer 40°—50° N.Br. Naar het zuiden sluit het areaal van de tweede ondersoort, subsp. *leucopetala* (Miq.) Hartog, in Fl. Males. ser. 1, 5(3), 1957, p. 332, hierbij aan; dit areaal strekt zich uit van de Z.O.punt van de Zwarte Zee en Arabië oostelijk en zuidelijk tot Japan en het Maleise gebied. Subsp. *leucopetala* verschilt van subsp. *sagittifolia* o.a. door de na de bloei teruggeslagen kelkbladen, de geheel witte kroonbladen en de gele helmknoppen.

Vormen met uitsluitend ondergedoken, lijnvormige bladen of met ondergedoken, lijnvormige en tevens met drijvende bladen, al of niet met pijlvormige voet zijn standplaatsmodificaties en hebben geen systematische waarde. Of echter planten, die verschillen door de opvallend uiteenlopende vorm van de boven het water uitstekende pijlvormige bladen, ook als standplaatsmodificaties kunnen worden beschouwd, is ons niet bekend.

2. *Sagittaria latifolia* Willd., Sp. Pl. 4, 1805, p. 409 — Fig. 7b, 8.

Van *S. sagittifolia* in hoofdzaak verschillend door de volgende kenmerken:

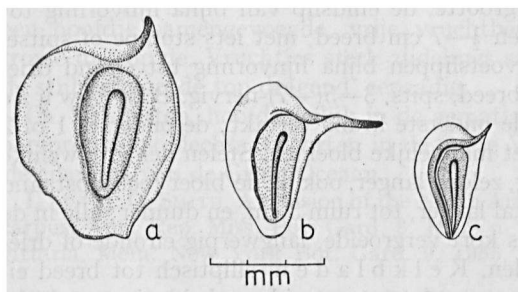


Fig. 7. Vruchtjes van a: *Sagittaria sagittifolia*; b: *S. latifolia*; c: *S. graminea*.

Plant kaal of soms met sterharen (niet bij Ned. exx.). Pijlvormige bladen nog sterker variërend in vorm en afmetingen dan bij *S. sagittifolia*, bij de Ned. exx. breder en met stompere top dan bij deze soort. Kroonbladen geheel wit, tot ruim 20 mm lang. Helmknoppen ca. 1½—2 mm lang, geel tot geelbruin. Vruchtjes in omtrek omgekeerd eirond, met zijdelings aangehechte, vrijwel horizontale, ca. ½—1½ mm lange snavel.

Ned.: Wordt of werd wel als sierplant gekweekt. Verwilderd gevonden in een sloot bij Brummen (reeds in bloei waargenomen in 1948, verzameld in 1951 en 1953). Exemplaren in 1953 en 1954 gevonden in een duinpannetje op de Waalsdorpervlakte bij 's-Gravenhage behoren zeer waarschijnlijk ook tot deze soort; het aanwezige materiaal is echter te fragmentarisch voor een zekere determinatie.

A r.: Oorspronkelijk in Amerika van Canada tot het N.W.-deel van Z.-Amerika; waarschijnlijk ingevoerd in West-Indië en Hawaii. In Europa in enige landen verwilderd (Frankrijk, Zwitserland, Duitsland, Denemarken, Italië, Bulgarije) en hier en daar ingeburgerd.

V a r i a b.: De bladen van de hier te lande verzamelde exx. hebben de volgende afmetingen: eindslip 4—10 cm lang, 5—12 cm breed; voetslippen 4—10 cm lang, 2—6 cm

1. ALISMATACEAE, 4. SAGITTARIA

breed. De soort is een- of tweehuizig; de bij Brummen gevonden exx. hebben uitsluitend vrouwelijke bloemen.

L i t.: W. VAN ZWOL, Een Noord-Amerikaans pijlkruid, *Natura* 48, 1951, p. 166; S. J. VAN OOSTSTROOM & TH. J. REICHELGT, in *A.B.N.* 5, 1956, p. 112.

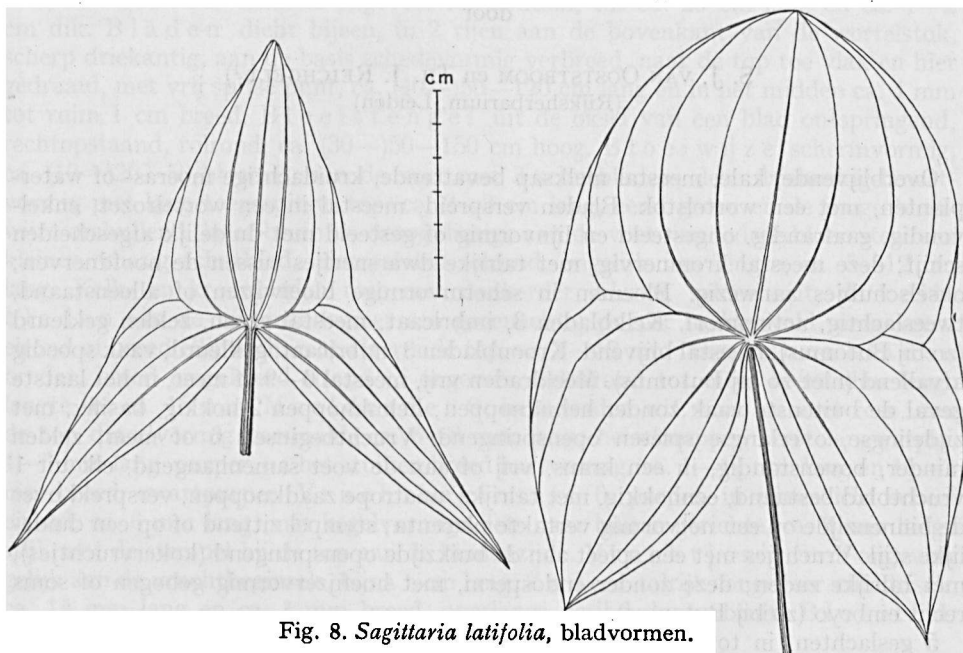


Fig. 8. *Sagittaria latifolia*, bladvormen.

3. *Sagittaria graminea* Michx., *Fl. Bor. Amer.* 2, 1803, p. 190 — Fig. 7c.

Van *S. sagittifolia* in hoofdzaak verschillend door de volgende kenmerken:

De boven het water uitstekende bla den met een lijnvormige tot elliptische schijf (bij de Ned. exx. elliptisch), zelden met voetslippen (bij de Ned. exx. zonder deze). Kroonbla den wit of rose, zonder purperen nagel. Helmdra den behaard. Vruchtjes in omtrek elliptisch tot omgekeerd eirond, ca. $1\frac{1}{2}$ —3 mm lang, smaller gevleugeld, met zijdelings aangehechte, meestal 0,1—0,4 mm lange, schuin omhoog gerichte snavel.

N e d.: In 1955 gevonden in een aantal exx. te Dorst (N.-Br.), in een sloot waardoor koelwater van het pompstation van de waterleiding van Breda stroomt; waarschijnlijk afkomstig uit een aquarium; in 1961 niet meer aanwezig.

A r.: Oorspronkelijk in de oostelijke helft van N.-Amerika en op Cuba; ingeburgerd in Panama en op Java.

V a r i a b.: De bladen van de hier te lande aangetroffen planten zijn elliptisch, 10—13 cm lang en 3—5 cm breed. Het materiaal is niet volledig genoeg om uit te maken tot welke der 7 door BOGIN genoemde variëteiten onze planten behoren.

L i t.: S. J. VAN OOSTSTROOM & TH. J. REICHELGT, in *A. B. N.* 7, 1958, p. 51.

O p m.: In een sloot bij Groningen werd in 1944 nog een vierde soort aangetroffen, die echter door het ontbreken van vruchten niet met zekerheid is te determineren; op grond van de brede, pijlvormige bladen, de lancetvormige, lang toegespitste schutbladen, de kale helmdraden en de waarschijnlijk vrijwel eindingse, vrij lange stijl houden wij haar voor de uit de oostelijke Verenigde Staten afkomstige *S. engelmanniana* subsp. *longirostra* (Micheli) Bogin, in *Mem. New York Bot. Gard.* 9, 1955, p. 223.