

**Over de vegetatie met *Elatine hexandra* (Lapierre) DC.
in de kleine plas van het Lonnekermeer**

door

J. J. HOFSTRA (Denekamp) en E. J. WEEDA (Rijksherbarium, Leiden)

Inleiding

Reeds eerder is door de eerste van ons geschreven over de belangwekkende plantengroei van de plassen in het landgoed „Het Lonnekermeer” bij Hengelo, Ov. (HOFSTRA,

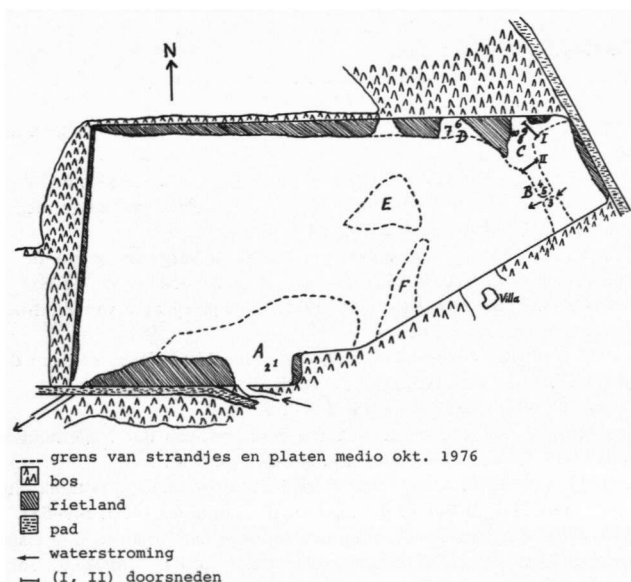


Fig. 1. De kleine plas op het landgoed „Het Lonnekermeer”. De getallen 1 t/m 10 geven de ligging van de proefvlakken aan (tabel 1); de letters A t/m F geven strandjes en platen aan (zie tekst); voor doorsneden I en II zie fig. 2.

1976 a en b). Terwijl de grootste van de twee plassen uitmunt door fraaie water- en verlandingsvegetaties, is de kleinste vooral merkwaardig om de pionierbegroeiing, die in droge zomers optreedt op droogvallende plaatsen. In deze begroeiing spelen *Eleocharis acicularis* en *Elatine hexandra* de belangrijkste rol.

Gedurende de tweede helft van 1975 en van 1976 heeft de eerste van ons de ontwikkeling van deze vegetatie gevolgd. In de nazomer en herfst van 1976 hebben we momentopnamen van de begroeiing gemaakt in de vorm van een tiental opnamen en een tweetal doorsneden. Speciale aandacht werd gegeven aan de oecologie van *Elatine hexandra*, *Eleocharis acicularis*, *Juncus bulbosus* en *Littorella uniflora*.

Van de laatstgenoemde drie soorten is de oecologie behandeld door SCHOOF-VAN PELT (1973, p. 115–121, 162, 165–167); zie voor *E. acicularis* en *J. bulbosus* tevens de oecologische karakteristiek van Westhoff c.s. in REICHGELT (1956, resp. 1964). Een uitgebreide behandeling van het optreden van *E. acicularis* is te vinden bij HEJNÝ (1960, p. 240 e.v.). Over *Elatine hexandra* zijn in de Nederlandse vegetatiekundige literatuur slechts verspreid gegevens gepubliceerd. Daarom wordt hieronder na de beschrijving van genoemde pioniervegetatie een samenvatting gegeven van hetgeen we over het voorkomen van deze soort konden achterhalen in de collecties van het Rijksherbarium en in Nederlandse en buitenlandse, hoofdzakelijk Duitse literatuur. Tenslotte volgen enige suggesties voor het beheer van groeiplaatsen van *E. hexandra*.

De kleine plas en zijn watervegetatie

De twee plassen in het landgoed „Het Lonnekermeer” zijn omstreeks de eeuwwisseling ontstaan door uitgraving met de schop. De oude topografische kaart, verkend in 1882–84, geeft voor dit gebied heide aan. Van oost naar west stroomde door deze

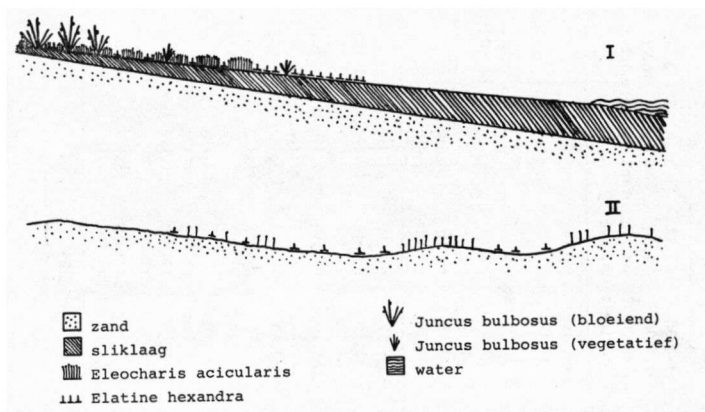


Fig. 2. Twee doorsneden door een strandje in het oostelijke deel van de kleine plas. Datum: 14.X.1976. Ligging: zie fig. 1.

heide de Blankenbellingsbeek, die zijn oorsprong had op de Lonnekerberg. De topografische kaart (schaal 1 : 25.000) no. 380, verkend in 1901, geeft de twee plassen reeds aan; de omgeving is dan nog merendeels heide. Het grootste deel hiervan is sindsdien in bos of weiland veranderd; de plassen zijn bijna geheel omgeven door bosjes en houtwallen, waardoor ze redelijk beschermd worden tegen het inwaaien van kunstmest die op naburig cultuurland wordt gestrooid. Van de heide resteren slechts marginale stukjes.

Een restant van de Blankenbellingsbeek voert water af op de grote, zuidelijke plas. Deze loost overtollig water op de kleine, noordelijke plas via een waterloopje, dat aan de Z.-zijde in de kleine plas uitkomt. In de ZW.-hoek, ongeveer 100 m verder westelijk, verlaat deze waterloop de plas; hij mondt uit in een afwateringskanaaltje ten oosten van Hengelo.

De kleine plas (fig. 1) had oorspronkelijk een lemige zandbodem. In de loop der jaren heeft zich op de meeste plaatsen een laag slik afgezet. De ondiepe plekken in het oostelijke deel van de plas, die op de wind geëxposeerd liggen, bleven door waterturbulentie vrij van slik.

Het optreden van kwel aan de O.-zijde van de kleine plas was duidelijk te constateren in december 1976; de plas was bedekt met een dunne ijslaag, terwijl door een geultje in de oostelijk gelegen zandplaat water van oost naar west stroomde.

Het is niet bekend hoe de vegetatie in de twee plassen zich heeft ontwikkeld. IVON-gegevens zijn niet bekend; de streeplijsten voor de kwartierhokken waarin zij liggen (M7.67.22 en 24) vermelden geen karakteristieke water- of oeverplanten. BODDEKE (1974) en WOUDE (1974) noemen enige soorten uit het water en de rietkraag, hoofdzakelijk uit de grote plas.

Omdat de watervegetatie een indruk geeft van de edafische omstandigheden en omdat enige waterplanten op drooggevalen plaatsen in landvormen overgaan, geven we hier een overzicht van het voorkomen van waterplanten in de kleine plas.

In het open water vallen *Nymphaea alba* en *Nuphar lutea* het meest op; verder treden hier *Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum spicatum* en *Ranunculus circinatus* talrijk op. Deze soortencombinatie is volgens SEGAL (1965)

Nummer opname Oppervlakte (m ²) Bedecking (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	5 × 3 10	6 × 3 15	4 × 2 20	4 × 2 10	4 × 2 20	2½ × 2 7	5 × 2 15	3 × 4 60	2 × 2 75	1½ × 2 75
<i>Elatine hexandra</i>	1 + 2n	2.3n	m2.2n	m2.2n	m2.2n	m4.2n	1—3n	3.3n	2.2n	2.2n
<i>Eleocharis acicularis</i>	m1.1vg	m1.1vg	2.2n	1—2n	2.2n	a2.2n	1—3n	2.3n	6.4n	6.4n
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	a1.2n	a2.2n	m2.1vg	m2.1vg	m2.1vg
<i>Littorella uniflora</i>	.	.	.	.	.	a1.1vg	pl.1vg	pl.1vg	.	.
<i>Myrtillophyllum spicatum</i>	a1.1vg	a1.1vg	pl.1vg	pl.1vg	pl.1vg	a1.1vg	m2.1vg	pl.1vg	.	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	a1.1vg	a1.1vg	a1.1vg	pl.1vg	a1.1vg	.	a1.1vg	pl.1vg	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	.	pl.1vg	pl.1vg	.	.	pl.1vg	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	.	.	pl.1vg	pl.1vg	pl.1vg	pl.1n	pl.1n	pl.1n	.	pl.1n
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	.	pl.1vg	.	pl.1jv	pl.1jv	pl.1jv	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	pl.1n	pl.1n	pl.1n	pl.1n	.
<i>Polygonum minus</i>	.	.	.	.	.	pl.1vg	pl.1vg	pl.1n	a2.1n	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	rl.1vg	pl.1vg	.	rl.1jv	rl.1fr	pl.1vg	pl.1vg	pl.1vg	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	pl.1jv	pl.1jv	.	rl.1jv	pl.1jv	rl.1jv	pl.1vg
<i>Carex cf. pseudocyperus</i>	.	.	.	.	rl.1jv	rl.1jv	pl.1jv	pl.1jv	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	pl.1jv	pl.1vg	pl.1vg	pl.1vg	pl.1vg	pl.1vg
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	pl.1vg	rl.1vg	.	rl.1jv	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	pl.1vg	p2.1n	.	.	rl.1vg
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	.	.	pl.1jv	pl.1jv	pl.1vg	rl.1vg	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	rl.1vg	rl.1vg	rl.1vg	.	rl.1vg
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	p2.1vg	pl.1vg	.	p2.1vg	pl.1vg
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	rl.1vg	pl.1vg	pl.1vg	.
<i>Epilobium spec.</i>	.	.	.	.	.	.	rl.1jv	rl.1jv	pl.1vg	.
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	.	.	.	.	rl.1jv	rl.1jv	.	rl.1jv
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	rl.1vg	rl.1vg	pl.1vg
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	rl.1jv	pl.1jv	pl.1jv
Aantal soorten	4	5	11	8	10	25	28	24	16	15

Addenda: opname 3: *Riccia fluitans* (s.l.) pl. 2vg, *Lemna triluca* pl. 2vg, *Nuphar lutea* pl. 1vg (afstervend), *Eleocharis p. palustris* rl. 1vg, *Lepidodictyum riparium* rl. 1vg; opname 4: *Polygonum spec.* pl. 1vg; opname 6: *Bryum pseudotriquetrum* pl. 2vg, *Poa annua* pl. 1n, *Chenopodium polyspermum* pl. 1n, *Polygonum lapathifolium pallidum* pl. 1n, *Lysimachia cf. thyrisiflora* pl. 1vg, *Callitriche spec.* rl. 2vg, *Polygonum persicaria* rl. 1n, *Echinodorus ranunculoides* rl. 1vg; opname 7: *Eleocharis p. palustris* pl. 2vg, *Bryum pseudotriquetrum* pl. 2vg, *Poa annua* pl. 1n, *Mentha aquatica* pl. 1vg, *Samolus valerandi* rl. 1vg (later fl), *Typha spec.* rl. 1jv; opname 8: *Solanum dulcamara* pl. 1jv, *Potentilla erecta* rl. 1vg, *Lythrum salicaria* rl. 1vg, *Erigeron canadensis* rl. 1jv; opname 9: *Cirsium polustre* rl. 1jv; opname 10: *Riccia fluitans* (s.l.) a1.3vg, *Solanum dulcamara* pl. 1jv, *Potentilla erecta* rl. 1vg.

TABEL 1. Tien opnamen van de pionierbegroeiing op drooggevalen strandjes en platen in de kleine plas.
Datum: 4.IX.1976. Ligging: zie fig. 1. Schaal volgens LONDO (1975).

en WESTHOFF & DEN HELD (1969) te rekenen tot het Potameto-Nupharetum; vermoedelijk kan zij beter worden opgevat als een vorm van het Myriophyllo-Nupharetum, kenmerkend voor een uitgesproken voedselrijk milieu (WEBER-OLDECOP, 1973; WEEDA, 1976). *Utricularia australis* (= *U. neglecta*), *Hottonia palustris* en *Fontinalis antipyretica*, die in het open water van de grote plas talrijk voorkomen – de eerste twee rijkelijk bloeiend – zijn in de kleine plas hoofdzakelijk tot de omgeving van de rietzoom beperkt. Deze soorten zijn min of meer kenmerkend voor kwelmilieus. In beide plassen groeit *Potamogeton natans* in ondiepe randgedeelten. Op bijna drooggevallen plekken vonden we in de modder minieme exemplaren van een smalbladige *Potamogeton*-soort, vermoedelijk *P. pusillus*.

De begroeiing van drooggevallen delen van de kleine plas

In de zomers van 1975 en 1976 daalde de waterstand in de kleine plas tot een zeer laag peil, waarbij eerst aan de NO.-zijde brede oeverstroken droogvielen, vervolgens ook middenin de plas ondiepten kwamen droog te staan. Hierop kwam de merkwaardige vegetatie voor, waarin *Eleocharis acicularis* en *Elatine hexandra* het hoofdaandeel naaen. Samenstelling en ontwikkeling van de pionierbegroeiing worden geïllustreerd door tabel 1 en fig. 2.

Tabel 1 geeft een tiental opnamen weer, gemaakt op 4 september 1976. De ligging van de proefvlakken en van de hieronder met de letters A t/m F aangeduide strandjes en platen is aangegeven in fig. 1. Opnamen 1 en 2 tonen de begroeiing van een pas drooggevallen, met week slik bedekte, vrij beschut gelegen plaat (A). Opnamen 3, 4 en 5 zijn gemaakt op een wat langer droogliggende plaat (B), die voor het droogvallen sterk geëxponeerd lag en waarop dan ook geen sliklaag aanwezig was. De opnamen 6 t/m 10 zijn gemaakt op nog wat langer droogliggende strandjes, resp. sterk geëxponeerd, zonder sliklaag (D) en vrij beschut gelegen, met slik bedekt (C). In zekere mate geven de opnamen van links naar rechts een beeld van de ontwikkeling van de vegetatie na het droogvallen.

Fig. 2 toont een tweetal doorsneden, gemaakt op 14 oktober 1976. Doorsnede I loopt vanaf de plaats van opname 9 in zuidoostelijke richting. Met behulp van een peilstok is hier de dikte van de sliklaag gemeten (peilstok in de grond geduwd tot op de vaste zandbodem); deze neemt regelmatig toe in de richting van het water. Doorsnede II correspondeert ongeveer met de vegetatie van opnamen 3, 4 en 5. Vergeleken met de toestand van 4 september waren er op het strandje C enige veranderingen opgetreden: op in de loop van september drooggevallen bodem hadden zich *Elatine hexandra* en *Juncus bulbosus* (echter geen *Eleocharis acicularis*) gevestigd.

Van de hierboven genoemde waterplanten gaan *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus* en *Potamogeton natans* op drooggevallen plaatsen over in gereduceerde, steriele „landvormen”; de in zeer ondiep water groeiende *Potamogeton* cf. *pusillus* bleek hiertoe niet in staat. Plantjes van *Riccia fluitans* (s.l.) gingen op het droge tot sterke vegetatieve vermeerdering over (vgl. tabel 1, opnamen 3 en 10). De kleine vegetatieve *Myriophyllum*-plantjes hielden we aanvankelijk voor *M. alterniflorum* (HOFSTRA, 1976 a); Drs. R. van der Meijden (Rijksherbarium, Leiden) determineerde ze als *M. spicatum*. Volgens HEGI (1926, p. 902–903) komen bij deze soort zeer zelden landvormen voor en blijven deze altijd zeer klein en steriel. Behalve in het Lonneker-

meer troffen we deze vorm ook aan op de glooiende, drooggevalle oeverzone van een vijver bij de Technische Hogeschool te Enschede, in een plasje in het Oosterveld bij Deurningen en in een poeltje bij de spoorweg Hengelo-Enschede.

Vegetatievormend treden in de pionierbegroeiing van de strandjes en platen hoofdzakelijk *Eleocharis acicularis* en *Elatine hexandra* op, in mindere mate ook *Juncus bulbosus*. De eerstgenoemde kwam op de hoger gelegen platen (B, E) en de strandjes (C, D) in 1975 en 1976 op dezelfde plaatsen voor; over het algemeen kwam zij na het droogvallen snel en in menigte te voorschijn en stond na korte tijd in bloei. Op de lager gelegen platen (A, F), die in 1975 nauwelijks resp. niet droogvielen, werd zij dat jaar niet gezien; in 1976 vormde zij hier een zeer ijle begroeiing, op plaat A kwam zij niet tot bloei. Waarschijnlijk is *E. acicularis* hier ontkiemd omstreeks of na het tijdstip van droogvallen. In 1975 groeide de soort vrij veel (alleen vegetatief) in ondiep water bij B, C en D en in de NW.-hoek van de plas; het afgelopen jaar werd zij hier niet waargenomen.

De landvorm van *E. acicularis* groeit voornamelijk op enigszins glooiend terrein, niet op uitdrogende kopjes en ruggen op de platen (zie fig. 2, doorsnede II). Op laat in de herfst van 1976 drooggevalle delen van strandjes en platen wist de soort zich niet te vestigen; in oktober begonnen de bovengrondse delen van de plantjes af te sterven. De hoogste bedekking haalt deze soort op relatief vroeg droogvallende, beschut gelegen, met een sliklaag bedekte plaatsen (strandje C: tabel 1, opnamen 9 en 10; fig. 2, doorsnede I). *E. acicularis* staat als overblijvende soort bekend (o.a. REICHGELT, 1956). Daarentegen rekent HEJNÝ (1960, p. 240 e.v.) haar tot de therofyten, zij het als grensgeval: *E. acicularis* kan op droogvallende plaatsen haar levenscyclus binnen korte tijd voltooien, onder „ongunstige” omstandigheden (b.v. bij het niet droogvallen van de groeiplaats) enige jaren in vegetatieve toestand blijven leven. Daar de soort in het Lonnekermeer in 1976 op grotendeels dezelfde plaatsen verscheen als in 1975, vermoeden wij dat zij althans voor een deel hier in vegetatieve staat overwintert.

Elatine hexandra kwam in 1975 en 1976 vanaf eind juli tevoorschijn op drooggevalle plaatsen, overal rijk bloeiend. Naarmate in de nazomer en herfst van 1976 het water zakte, vestigde *E. hexandra* zich op lager gelegen plaatsen terwijl in de hoogst gelegen zone de plantjes reeds verdorden (mogelijk t.g.v. uitdroging van de bodem). De landvorm van deze soort had onder deze omstandigheden een levensduur van ongeveer twee maanden. Nog tot in januari 1977 werd *E. hexandra* bloeiend aangetroffen, op het laatst alleen cleistogaam (een zomerannuel die zich niet aan het kalenderjaar houdt!). De plantjes weten ± 10 graden nachtvorst te overleven. In 1975 werd in ondiep water, op dezelfde plaatsen als *Eleocharis acicularis*, de watervorm van *Elatine hexandra* aangetroffen; deze heeft ongeveer drie maal zo lange bladen en stengelleden als de landvorm en bloeit (cleistogaam) veel spaarzamer.

Op de zandige platen B, E en F groeide *E. hexandra* het meest in kleine slenken (fig. 2, doorsnede II). De hoogste bedekking bereikt zij op laaggelegen, met een sliklaag bedekte plaatsen. Op de lagere delen van strandje C haalde de soort in oktober 1976 een bedekking van 60%; hier groeiden verder kiemplanten van *Juncus bulbosus* (fig. 2, doorsnede I).

In de herfst van 1976 werd de watervorm van *E. hexandra* waargenomen op zandige plekken in het kanaaltje langs de Leutinkveldweg beoosten Hengelo, waarop de

kleine plas afwatert. Dit is een aanwijzing (geen bewijs!) dat de soort – via zaad of vegetatief – door water kan worden verspreid.

Later dan *Eleocharis acicularis* en *Elatine hexandra* komt op droogvallende plaatsen *Juncus bulbosus* tot ontwikkeling. Deze gedraagt zich hier steeds als annueel; de uit voedselarme wateren (heidevennen) zo bekende zwevende massa's van *J. bulbosus* worden in dit voedselrijke water niet aangetroffen. Op langer droogliggende plaatsen (strandjes C en D) kwamen bloeiende en vruchtdragende, opvallend forse exemplaren voor; op de later drooggevalen platen en in de lagere zones van de strandjes werden alleen vegetatieve planten gevonden.

De hoger gelegen delen van de strandjes herbergden in 1975 en 1976 verspreide exemplaren van *Littorella uniflora*; deze groeiden op strandje C in hiaten in de „mat” gevormd door de vorige drie soorten, op strandje D, dat door golfslag-erosie zeer zandig is, in een zeer open begroeiing (in 1976 enige tientallen planten). Van deze soort werden slechts vegetatieve exemplaren gevonden. Laat in het jaar vormen de planten talrijke uitlopers; uit de knoppen hieraan groeien nieuwe rozetten, terwijl de oude rozetten blijkaar geheel afsterven. De weinige exemplaren die in 1975 werden waargenomen (hiervan was de vindplaats nauwkeurig bekend) bleken in 1976 alle spoorloos verdwenen. Vermoedelijk worden de winterknoppen door het water verspreid. Een vergelijkbare voortplantingswijze is bekend van *Glaux maritima* (ROZEMA, 1975).

Van *Echinodorus ranunculoides*, in 1975 in een aantal vegetatieve exemplaren aanwezig in ondiep water bij strandje D, werd in 1976 slechts één plantje aangetroffen.

Behalve de tot dusver genoemde Littorellion-soorten en landvormen van waterplanten treedt in de drooggevalen delen van de plas nog een groot aantal soorten op in verspreide individuen. Grotendeels betreft het jonge exemplaren van oeverplanten en ruigtkruiden, die geen gelegenheid hebben tijdig tot bloei en vruchtzetting te komen. Enkele planten dringen met uitlopers binnen vanuit hoger gelegen zones of aangrenzende rietvegetaties. Een aantal annuellen weet op langer droogliggende plaatsen (vnl. op de strandjes, verder op plaat B) zijn levenscyclus te voltooien, met name enige Bidention-soorten als *Rorippa palustris* en *Polygonum minus*, in 1975 ook *Bidens tripartita*, die in 1976 geheel verstek liet gaan. Strandje C biedt de beste perspectieven voor allerlei „toevallige” soorten. Enkele exemplaren van bepaalde oeverplanten (*Lycopus europaeus*, *Alisma plantago-aquatica*) en akkeronkruiden (b.v. *Chenopodium polyspermum*) kwamen hier in 1976 weelderig tot ontwikkeling; ook werden er bijzondere soorten als *Samolus valerandi* en *Bryum pseudotriquetrum* (det. S. Groenhuijzen, Amsterdam) aangetroffen.

Aan de hand van onze waarnemingen kunnen we het volgende beeld construeren van de ontwikkeling van de vegetatie op drooggevalen plaatsen in de kleine plas:

De aanwezige waterplanten sterven af of gaan over in sterk gereduceerde landvormen (met uitzondering van *Riccia fluitans*). In de ondiepe delen van de plas is op vele plaatsen *Eleocharis acicularis* aanwezig, haar ondergrondse delen vermoedelijk ten dele „permanent”. Op in juli – augustus droogvallende plaatsen komt deze soort tot bloei en vruchtzetting; zij verdwijnt, althans bovengronds, omstreeks oktober–november. Zij kan ontkiemen op midden in de zomer, niet op in de herfst drooggevalen plaatsen. *E. acicularis* vormt, afhankelijk van de aard van het substraat (zandig of met slik bedekt), een ijle tot vrij dichte vegetatiemat, die ruimte laat voor de ontwikkeling van een aantal andere planten, voornamelijk eenjarigen. Onder deze laatste

neemt *Elatine hexandra* de belangrijkste plaats in. Terwijl *Eleocharis acicularis* bovengronds zich in verticale richting ontplooit, doet *Elatine hexandra* dit in horizontale richting. Afhankelijk van de aard van het substraat, in veel mindere mate van de aanwezigheid van andere planten, vormt deze soort op de bodem kleine „vlekjes” of grotere aaneengesloten „plakkaten”. Minder snel dan *E. hexandra* komt op drooggevalen plaatsen *Juncus bulbosus* tot ontwikkeling. Exemplaren van deze soort weten horizontaal en verticaal tot ontplooiing te komen in een vrij dichte mat van de vorige twee soorten, hebben dus een behoorlijk concurrentievermogen. Dit laatste kan niet gezegd worden van *Littorella uniflora*, die zich slechts op min of meer open, zandige, vroegtijdig drooggevalen plekken ontwikkelt, vermoedelijk uit aangespoelde winterknoppen.

Voorwaarde voor de blijvende aanwezigheid van de vegetatie van *Eleocharis* en *Elatine* is, dat de ontwikkeling van begroeiingen van forsere soorten onmogelijk gemaakt wordt door een winterse „tabula rasa”. Zou (b.v. ten gevolge van ontwatering) 's winters de waterstand niet meer het thans normale niveau bereiken, dan zouden *Eleocharis* en *Elatine* snel verdrongen worden door een *Bidention*-gezelschap, dat op zijn beurt weer zou moeten plaatsmaken voor strooiselruigte en rietland. De talrijke in onze opnamen (tabel 1, met name opnamen 6 t/m 10) in geringe hoeveelheden voorkomende soorten geven een indruk van de ontwikkeling, die zich zou voltrekken.

Het is ons niet duidelijk, onder welke voorwaarden de vegetatie van *Eleocharis* en *Elatine* in ondiep water tot ontwikkeling kan komen. Laatstgenoemde kan onder water kiemen; of ook *Eleocharis acicularis* hiertoe in staat is, is ons niet bekend.

Voorkomen en standplaats van *Elatine hexandra*

Elatine hexandra is hier te lande een zeldzame soort (fig. 3). Van het geslacht *Elatine* is het de enige soort, waarvan met zekerheid bekend is dat zij thans nog in Nederland voorkomt. De nu bij ons geheel of vrijwel uitgestorven *E. hydropiper* en *E. triandra* waren in hoofdzaak uit het zoetwatergetijdengebied bekend (HATTINK, 1975). Daarentegen is *E. hexandra* in ons land nauwelijks in het rivierengebied aangetroffen. In de vorige eeuw is deze soort gevonden aan de Beers bij Spoordonk (1874). De vindplaats aan het wiel te Nieuwkuijk ligt aan de rand van het Maasdal; dit wiel lijkt echter qua begroeiing op een heideven en huisvest enige voor het Kempense distrikt zeer kenmerkende soorten (VAN LEEUWEN, 1958). Overigens is *E. hexandra* alleen uit de pleistocene delen des lands bekend. Op de plaatsen waar zij in de vorige eeuw aangetroffen is (op de Veluwe en bij Spoordonk) is de soort in de 20e eeuw niet teruggevonden, behalve bij Voorthuizen (zie onder). Vanaf ongeveer 1940 zijn „nieuwe” vindplaatsen ontdekt in verschillende streken van Noord-Brabant en in Twente (Molenvan bij Saasveld, 1947; Lonnekermeer, 1975) en Drente (Mekelermeer bij Wijster, 1952¹); bij Zuidlaren, 1976).

In ons land wordt *E. hexandra* meestal gevonden aan de oevers van vennen en plas-sen in heidestreken. Evenals veel soorten van het heidelandschap heeft zij een mediterraan-atlantische verspreiding. Zij is evenals de meeste andere *Elatine*-soorten kalkmijdend. In het oostelijk deel van haar areaal (M.-Europa) groeit zij op soortgelijke plaatsen als *E. hydropiper*, *E. triandra* en *E. alsinastrum* en vaak tezamen met deze.

¹) N.B. één exemplaar! (VEGTER, 1953).

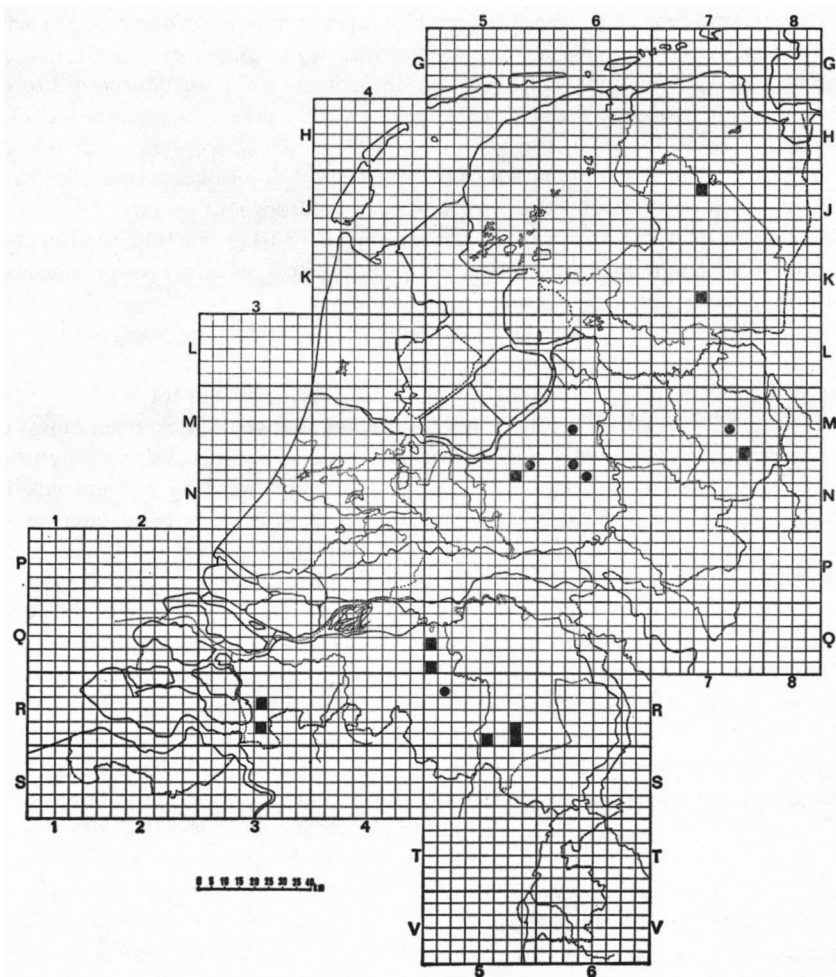


Fig. 3. De verspreiding van *Elatine hexandra* (Lapierre) DC. in Nederland.

● = vondst van voor 1950; ■ = vondst sinds 1950.

Al deze soorten kunnen als land- en als watervormen optreden; van *E. hexandra* wordt relatief vaak de landvorm aangetroffen. Zie KUPPER & GAMS (1925).

Gezien hun aanpassing aan wisselende omstandigheden is het opmerkelijk dat de *Elatine*-soorten zo zeldzaam voorkomen, terwijl zij op hun vindplaatsen vaak talrijk zijn. KUPPER & GAMS (1925) schrijven één en ander toe aan een drietal factoren: de verspreidingswijze (zaden met oeverslik door vogels verspreid, wellicht ook vegetatieve verspreiding door water), het geringe concurrentievermogen en de standplaatseisen (zuur tot neutraal, kalkarm doch overigens min of meer voedselrijk water). Men vindt de *Elatine*-soorten dikwijls in contactmilieus van wateren met een verschillende inhoud aan opgeloste stoffen, op plaatsen waar de waterstand periodiek fluctueert. Zo treedt *E. hydropiper* op in getijdengebieden aan de benedenloop van rivieren, waar zoet en zwak brak water met elkaar in contact komen (uit ons land is zij met deze specifieke

standplaats verdwenen). *E. hexandra* komt hier te lande voor in van oorsprong tamelijk voedselarme vennen en plassen, waar voedselrijker water toegevoerd wordt, doordat zij temidden van ontginningen liggen of doordat er een beek doorheen stroomt (Beuven, Lonnekermeer). Veelal zullen dergelijke standplaatsen door voortschrijdende eutrofiëring na verloop van tijd voor de soort ongeschikt worden, mede doordat forsere, overblijvende plantesoorten haar verdringen. Natuurlijke, permanente groeiplaatsen van *E. hexandra* moeten gezocht worden op drooggevalle oevers van riviertjes en meren met kalkarm water, waar stroom of golfslag voor de noodzakelijke „tabula rasa” zorgt. In onze streken, waar de meeste van dergelijke groeiplaatsen aan nivellering ten offer zijn gevallen, is de soort voor haar voorkomen thans voornamelijk afhankelijk van menselijke activiteiten („bemesting” van voedselarm water; afgraving van zand- en leemgrond).

In de vegetatiekundige literatuur wordt *E. hexandra* gerekend tot het Littorellion ofwel tot het Nanocyperion. Binnen het Littorellion, dat gemeenschappen omvat die uit overblijvende soorten zijn opgebouwd, neemt de soort (met *Subularia aquatica*) als eenjarige een uitzonderingspositie in. In Nederland werd zij aanvankelijk beschouwd als kensoort van het Isoëto-Lobelietum (WESTHOFF et al., 1946), later van het Littorellion (WESTHOFF & DEN HELD, 1969) resp. de daarmee corresponderende Littorelletalia (SCHOOF-VAN PELT, 1973). In de tabellen van SCHOOF-VAN PELT (1973) komt de soort voor in 16 opnamen uit Nederland, afkomstig van 4 vindplaatsen; merendeels zijn dit opnamen van het Isoëto-Lobelietum en het Eleocharitetum acicularis. Merkwaardig is dat *E. hexandra* in de opnamen, gemaakt in 1957-'59 door medewerkers van de Stichting Onderzoek Levensgemeenschappen, geheel ontbreekt.

De opnamen van het Isoëto-Lobelietum zijn gemaakt op N.- en W.-oevers van een drietal vennen, het Beuven bij Someren (1942), het Galgenven bij Valkenswaard (1943) en de Groote Meer bij Ossendrecht (1969). Dit zijn vennen, die aan eutrofiëring onderhevig zijn en waar het Isoëto-Lobelietum op zijn retour is (SCHOOF-VAN PELT, 1973, p. 174-175; VAN DER VOO, 1967). De opnamen uit het Galgenven bevatten *Eleocharis acicularis* naast *Lobelia dortmanna*. In het midden van de vorige eeuw huisvestte een tweetal plassen op de Veluwe zowel *Lobelia dortmanna* als *Elatine hexandra*, nl. het Uddelermeer (hier groeide tevens *Eleocharis acicularis*) en het Grijsveen bij Voorthuizen. In deze laatste plas is *E. hexandra* nog vrij recent aangetroffen (1962), terwijl *Lobelia* sinds lang uit deze streek verdwenen is. Ook in twee andere vennen, waar in min of meer recente tijd *E. hexandra* gevonden is, kwam vroeger *Lobelia* voor, nl. in de Groote Meer bij Ossendrecht en in het Molenven bij Saasveld. Blijkbaar komt *E. hexandra* in het desbetreffende ventype veelal in enigszins geëutrofiëerd milieu voor, waar het Isoëto-Lobelietum achteruitgaat of verdwenen is. Voorts groeit zij in tegenstelling tot *L. dortmanna* meestal op de minder geëxponeerde venoevers. Vgl. WESTHOFF c.s. (1973, p. 148).

Gegevens over het optreden van deze soort in het Eleocharitetum acicularis zijn er alleen uit de laatste tijd. Ten dele zal dit wel samenhangen met het feit dat deze associatie hier te lande lange tijd weinig aandacht heeft gekregen. VAN LEEUWEN (1958) vermeldt het voorkomen van *Eleocharis acicularis* en *Elatine hexandra* in elkaars nabijheid in het wiel te Nieuwkuijk, spreekt echter verderop van een Eleocharitetum multicaulis. SCHOOF-VAN PELT (1973) noteerde *E. hexandra* in het Eleocharitetum acicularis in het Beuven (1970) en de leemputten bij Udenhout (1970); vgl. voor deze laatste vindplaats ook LONDO (1973, tabel 1).

KOCH (1926) beschouwde de soort in Zwitserland als kensoort van het Isoëtetum echinospori (= Isoëto-Lobelietum). Uit ZO.-Zweden beschrijft THORÅN (1971) een vindplaats van *E. hexandra*, waar deze soort vergezeld wordt door verschillende Littorellion-soorten. KUPPER & GAMS (1925) vermelden dat deze soort evenals *E. hydropiper* voornamelijk in „Sauerwasservarianten der Litorelleta und Heleochareta acicularis” voorkomt en noemen als begeleiders *Isoëtes*-soorten, *Lobelia dortmanna*, *Myriophyllum alterniflorum*, doch tevens een aantal Nanocyperion-soorten als *Limosella aquatica*, *Cyperus* spp. en *Scirpus setaceus*. In Z.-Duitsland wordt *E. hexandra* als kensoort van het Eleocharitetum soloniensis beschouwd (OBERDORFER, 1957). De groeiplaatsen hier zijn veelal door uitgraving ontstaan (b.v. viskwekerijen; KORNECK, 1960), zelden natuurlijk (drooggevallen rivierbeddingen; LOHMEYER, 1953). De vormen van het Eleocharitetum soloniensis waarin *E. hexandra* optreedt bevatten doorgaans ook andere zeldzame kensoorten van deze associatie (*Eleocharis soloniensis*, *Carex cyperoides*, *Lindernia pyxidaria*). In het „verarmde Eleocharitetum soloniensis” – tegenwoordig wel als afzonderlijke associatie Cypero-Limoselletum opgevat (KORNECK, 1960); ook de in Nederland voorkomende associatiefragmenten zijn hiertoe te rekenen – ontbreekt *E. hexandra*.

De soort staat evenals *Eleocharis acicularis* – met welke soort zij ook in het Eleocharitetum soloniensis veelal gezamenlijk voorkomt, zie b.v. de tabellen van LOHMEYER (1953) en KORNECK (1960) – blijkbaar op de grens van Littorellion en Nanocyperion. Associaties van deze twee verbonden treden op periodiek droogvallende plaatsen soms in mozaïek op, waarbij de Littorellion-associatie permanent aanwezig is, van de hydro- of litorale fase tot en met terrestrische fase (zie voor deze termen HEJNÝ, 1960) en voorzover het de ondergrondse delen der planten betreft, zowel 's winters als 's zomers; de Nanocyperion-associatie bestaat uit zomerannuellen, die ontkiemen tijdens of na het droogvallen van de bodem (Hejný: limeuze fase), op open plekken in de ijle vegetatiemat der Littorellion-soorten. Het in mozaïek optreden van Eleocharitetum acicularis en Eleocharitetum soloniensis wordt besproken door SCHOOF-VAN PELT (1973, p. 119–120). De grens die men tussen beide associaties zou kunnen trekken wordt vervaagd door de *Elatine*-soorten, die zomerannuellen zijn, voor hun ontkieming echter niet afhankelijk zijn van het droogvallen van de bodem. Om hun bijzondere positie weer te geven overweegt SEGAL (1967) een aantal *Elatine*-soorten en enige andere eenjarige amfifyten als *Callitriche palustris* en *Subularia aquatica* in een provisorisch verbond Elatinion onder te brengen. Men trekt dan grenzen op grond van één enkel criterium, wat o.i. minder juist is.

Wanneer men ervan uitgaat dat een plantengemeenschap gekenmerkt wordt door de gezamenlijke floristische samenstelling van de plantengroei op een homogene oppervlakte en voorts let op abundantie en vitaliteit der soorten, moet men de vegetatie van *Eleocharis* en *Elatine* in de kleine plas van het Lonnekermeer rekenen tot de Littorellion-associatie Eleocharitetum acicularis. De vrij belangrijke plaats die *Juncus bulbosus* in de loop van de vegetatie-ontwikkeling inneemt, geeft hierbij de doorslag. Het Nanocyperion is slechts vertegenwoordigd door *Gnaphalium uliginosum* in gering aantal. Het Bidention is wel met een drietal soorten aanwezig, doch deze komen eveneens in kleine hoeveelheden voor en bovendien met veel geringere vitaliteit dan b.v. in het Polygono-Bidentetum. Opmerkelijk voor een Littorellion-gemeenschap is evenwel het grote aandeel der zomerannuellen in de vegetatiesamenstelling, temeer omdat ook *Juncus bulbosus* zich als zodanig gedraagt.

Behoud van vindplaatsen van *E. hexandra*

Voor de instandhouding van groeiplaatsen van *E. hexandra* kunnen we de volgende aanbevelingen geven:

1) Hoewel de soort dikwijls in min of meer geëutrofeerd milieu groeit, is het voor het behoud van groeiplaatsen wenselijk dat voortgezette eutrofiëring wordt tegengegaan, daar vegetaties met *E. hexandra* anders spoedig door soorten als *Phragmites australis* worden verdrongen. Het is trouwens in de huidige situatie onmogelijk eutrofiëring geheel uit de schakelen, zodat de voor het voorkomen van *E. hexandra* noodzakelijke „verrijking” toch wel blijft optreden.

2) De bestaande waterhuishouding in een ven of plas waar de soort voorkomt dient zoveel mogelijk in stand te blijven, inclusief periodieke fluctuaties van de waterstand. Blijvende verlaging van het waterpeil maakt dat de plaats van vegetaties met *E. hexandra* spoedig door minder kieskeurige gemeenschappen (*Bidention*, *Phragmition* e.a.) wordt ingenomen.

Nieuwe vestigingen van de soort zijn mogelijk in afgravingen in zand- en leemgrond. Met het oog op het behoud van *E. hexandra* – evenals van o.m. *Juncus tenageia* en *Cicendia filiformis* – voor de Nederlandse flora is het wenselijk dat verspreid door het pleistocene deel des lands een aantal in ontginning zijnde leemterreinen tevens als wetenschappelijk reservaat wordt beheerd, zoals thans bij Udenhout geschiedt (LONDO, 1973).

Naschrift

In de regenrijke zomer van 1977 bleven ook de hoogste delen der strandjes van de kleine plas enige decimeters onder water. Op 27 augustus bekeken we de vegetatie op strandje D. Het bleek dat de bodem plaatselijk dicht begroeid was met *Elatine hexandra* (deze bedekte ter plaatse veel grotere delen van de bodem dan in 1976!); ook *Eleocharis acicularis* was talrijk, doch vormde een veel ijlere bodembedekking. *Echinodorus*

Nummer opname	11	12
Oppervlakte	2 × 2 m ²	2 × 2 m ²
Waterhoogte	ca. 55 cm	ca. 65 cm
Bedekking	25%	50%
<i>Elatine hexandra</i>	2.3fl	4.3fl
<i>Eleocharis acicularis</i>	m2.2vg	1-.2vg
<i>Echinodorus ranunculoides</i>	p1.1vg	r1.1vg
<i>Littorella uniflora</i>	p1.1vg	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	p1.1vg	a2.2vg
<i>Ceratophyllum demersum</i>	p1.1vg	p1.2vg
<i>Elodea nuttallii</i>	.	p1.2vg
<i>Potamogeton cf. pusillus</i>	.	r1.1vg
<i>Chara spec.</i>	p1.1vg	.
<i>Nuphar lutea</i>	r1.1vg	.
<i>Eleocharis p. palustris</i>	p1.2vg	.
<i>Rorippa amphibia</i>	.	p1.1vg
Aantal soorten	9	8

TABEL 2. Twee opnamen van het niet drooggevalen strandje D, d.d. 27.VIII.1977.

ranunculoides was weer met verscheidene (vegetatieve) exemplaren present en ook *Littorella uniflora* werd hier en daar gevonden. *Juncus bulbosus* ontbrak volledig.

Tabel 2 geeft een beeld van de genoemde vegetatie. Van de daarin genoemde soorten stak alleen *Eleocharis p. palustris* boven water uit. *Myriophyllum spicatum*, *Rorippa amphibia* en een enkel ex. van *Echinodorus ranunculoides* kwamen met hun toppen tot vrij dicht onder de wateroppervlakte. De meeste overige soorten vormden een bodembegroeiing van ca. 10 cm hoogte. De stengeltjes van *Elatine hexandra* groeiden uitsluitend horizontaal, over de bodem kruipend, zodat deze soort niet hoger dan ca. 1 cm boven de bodem kwam.

Literatuur

- BODDEKE, R., 1974. Het Lonnekermeer, hydrobiologisch gezien, in: Het Lonnekermeer zoals het is..., en zoals het moet blijven! NIVON - Hengelo, p. 9-12.
- HATTINK, T. A., 1975. *Elatine hydropiper* L. en *Elatine triandra* Schkuhr, mss., bestemd voor J. Mennema et al., Atlas van de Nederlandse Flora (in voorber.).
- HEGI, G., 1926. Halorrhagidaceae. Ill. Flora von Mittel-Europa V (2), p. 894-905. München.
- HEJNY, S., 1960. Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene (Donau- und Theissgebiet). Bratislava.
- HOFSTRA, J., 1976 a. Bedreigd natuurgebied in Twente. *Natura* 73 (6), p. 153-155.
- , 1976 b. Nogmaals Gesteeld glaskroos. *Natura* 73 (7), p. 185.
- KOCH, W., 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene. St. Gallen.
- KORNECK, D., 1960. Beobachtungen an Zwergbinsengesellschaften im Jahr 1959. Beitr. naturk. Forsch. S. W. Deutschl. 19, p. 101-110.
- KUPPER, W. & H. GAMS, 1925. *Elatinaceae*, in: G. Hegi (red.), Ill. Flora von Mittel-Europa V (1), p. 535-543. München.
- LEEUWEN, CHR. G. VAN, 1958. *Elatine hexandra* (Lap.) DC. en *Gratiola officinalis* L. in het wiel bij Nieuwkuik. Corr. bl. Rijksh. 9, p. 98-99.
- LOHMEYER, W., 1953. Über einige Fundorte des *Eleocharetum ovatae* in der Oberpfalz. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 4, p. 110-111.
- LONDO, G., 1973. Enige ervaringen met *Juncus tenageia* L.f. in de leemputten bij Udenhout (N.-Br.). *Gorteria* 6, p. 198-202.
- , 1975. De decimale schaal voor vegetatiekundige opnamen van permanente kwadraten. *Gorteria* 7, p. 101-106.
- OBERDORFER, E., 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena.
- REICHGELT, TH. J., 1956. *Cyperaceae* excl. *Carex*. Flora Neerlandica I (4). Amsterdam.
- , 1964. *Juncaceae*. Flora Neerlandica I (6), p. 164-209. Amsterdam.
- ROZEMA, J., 1975. Het voorkomen van *Glaux maritima* L. op de Strandvlakte van Schiermonnikoog. *Gorteria* 7, p. 129-131.
- SCHOOF-VAN PELT, M. M., 1973. *Littorelletea*. A study of the vegetation of some amphiphytic communities of western Europe. Diss. Nijmegen.
- SEGAL, S., 1965. Een vegetatie-onderzoek van de hogere waterplanten in Nederland. Wet. Med. K.N.N.V. 57.
- , 1967. Some notes on the ecology of *Ranunculus hederaceus* L. *Vegetatio* 15, p. 1-26.
- THORÅN, L., 1971. *Elatine hexandra* och andra växtfynd från Södermanland. Svensk Bot. Tidskr. 65, p. 113-117.
- VEGETER, K., 1953. Meer Watermontia in Drente. De Levende Natuur 56, p. 100.
- VOO, E. E. VAN DER, 1967. De gevolgen van de wateronttrekking voor de flora van de „Groote Meer” onder Ossendrecht. *Gorteria* 3, p. 126-130.
- WEBER-OLDECOP, D. W., 1973. Das *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 1926 in Altwässern der Aller-Talsand-Ebene. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 15/16, p. 88-90.
- WEEDA, E. J., 1976. Nogmaals het *Myriophyllo-Nupharetum* bij Denekamp. *Gorteria* 8, p. 29-31.
- WESTHOFF, V., P. A. BAKKER, C. G. VAN LEEUWEN, E. E. VAN DER VOO & I. S. ZONNEVELD, 1973. Wilde Planten 3. Amsterdam.

- , J. W. DIJK, H. PASSCHIER & G. SISSINGH, 1946. Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland, 2e druk. Amsterdam.
- & A. J. DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen.
- WOUDA Jr., J. O., 1974. Flora en Fauna van het Lonnekermeer, in: Het Lonnekermeer zoals het is . . , en zoals het moet blijven! NIVON – Hengelo, p. 6–8.

Summary

In this paper a description is given of the vegetation in a pool near Hengelo (prov. of Overijssel). In the dry summers of 1975 and 1976, large parts of the shores and shallows of this pool ran dry. On these places a vegetation developed consisting mainly of *Eleocharis acicularis*, *Elatine hexandra* and to a lesser extent *Juncus bulbosus*. Presumably the first species is present permanently; it only flowers if its habitat runs dry. The annual *Elatine hexandra* was seen from July to as late as January. While in the course of summer and autumn the water level was sinking, *Elatine* died off in the upper zones and appeared in zones recently run dry. Somewhat later than the former two species, *Juncus bulbosus* developed. Whilst *J. bulbosus* is usually a perennial, in this pool it appeared as an annual. Locally *Littorella uniflora* was seen, always in open vegetation. In 1975 *Eleocharis acicularis* and *Elatine hexandra* were also seen locally in shallow water; the latter species flowered and fruited under these conditions.

The four species mentioned above are characteristic for amphiphytic communities belonging to the alliance Littorellion. The ecology of these communities has been studied extensively in the Netherlands for some 40 years (SCHOOF-VAN PELT, 1973). Because of the rare occurrence of *Elatine hexandra*, this species' ecology is relatively little known. Formerly, it was recorded chiefly in the Isoëto-Lobelietum, although it occurred most often in pools with slightly 'enriched' water, where this association which is very vulnerable to eutrophication lost ground. In recent years *E. hexandra* has been found several times in the Eleocharitetum acicularis. The *Eleocharis* – *Elatine* community in our pool (table 1) can be reckoned to the last mentioned association.

Whilst in the Netherlands *E. hexandra* is looked upon as a characteristic taxon of the alliance Littorellion, in southern Germany it occurs in the Eleocharitetum soloniensis (all. Nanocyperion) together with *Eleocharis soloniensis*, *Limosella aquatica* and other annuals. In fact, *Elatine hexandra* and other *Elatine* species are more or less intermediate between Littorellion and Nanocyperion. In sites periodically running dry communities of both alliances can form a mosaic pattern, the Littorellion association (e.g., Eleocharitetum acicularis) being present permanently, the Nanocyperion association (e.g., Eleocharitetum soloniensis) developing only on spots run dry. *Elatine* spp. constitute a transition group, occurring only in summer and autumn, but being able to germinate when inundated.