Het voorkomen van Haarfonteinkruid (Potamogeton trichoides Cham. ex Schld.) op het Plistoceen van Zuid-Nederland

John H. P. Bruinsma (Thorbeckelaan 24, 5694 CR Breugel)

Potamogeton trichoides Cham. ex Schld. on Pleistocene soils in the southern part of the Netherlands

During the last two decades *Potamogeton trichoides* has increased considerably in the southern part of the Netherlands, on Pleistocene subsoils, in the middle and lower stretches of lowland streams and drains. It grows in eutrophic, neutral to alkaline water partly let in from large rivers, that is polluted by agriculture as well as by sewage purification installations. The streambed usally consists of sandy soil, often covered with thin sapropelium. Elsewhere in the Netherlands the species is usually found in less eutrophic environments, in polder ditches with stagnant water on clayey or loamy soil. It is often found on places with seepage water.

Elsewhere, the species has been observed in streams in Belgium, Germany and in Hungary. Plants in flowing water may reach a length of 1.5 m, twice the length of plants in stagnant water. It is suggested that in flowing water the species may occur in more eutrophic conditions than in stagnant water.

Inleiding

Voor het onderzoeksgebied omgrensd in Figuur 1 geeft de Atlas van de Nederlandse Flora van Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*) drie uurhokken op voor de periode vóór 1950 en zes voor de periode 1950–1986.[1] De Atlas van de Noordbrabantse Flora geeft voor de periode 1970–1987 zes hokken en noemt de soort zeer zeldzaam in het Kempens district.[2] De Atlas van de omgeving van Eindhoven[3] is de eerste die hem op het Plistoceen van Zuid-Nederland 'vrij algemeen' noemt. Dit, en het feit dat Haarfonteinkruid vaak genoteerd wordt op excursies van de Bekenwerk-

groep was aanleiding om een overzicht te geven van zijn voorkomen op de plistocene delen van Zuid-Nederland. Ook zal nader worden ingegaan op de morfologie en de ecologie.

Werkwijze

Het onderzoeksgebied omvat het Kempens district, het Limburgs deel van het Subcentreuroop en het Zuidlimburgs district.[4] De verspreidingsgegevens zijn afkomstig van de Bekenwerkgroep Nederland[5] (BWN), FLORBASE, de Floristische Werkgroep KNNV afd. Eindhoven, FLORON, de Gemeenschappelijke Technologische Dienst[6], het Hoogheemraadschap West-Brabant, de Provincie Limburg, de Provincie Noord-Brabant, de Plantenstudiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap, en de Vakgroep Oecologie van de Katholieke Universiteit Nijmegen. In totaal 343 opgaven zijn verwerkt uit de periode 1970–1993. Het gedeelte over vegetatiesamenstelling is gebaseerd op 95 opnamen van de BWN, omdat zij op een redelijk uniforme wijze zijn gemaakt.

Verspreiding en ecologie

Figuur 1 geeft de verspreiding van Haarfonteinkruid. Het komt binnen het onderzoeksgebied in alle grote en vele kleinere beken en waterlopen voor. De 343 waarnemingen liggen in 270 km-hokken en 113 uurhokken.[7] Hoewel de soort vroeger over het hoofd gezien of verkeerd benoemd kan zijn, is de toename waarschijnlijk echt: herhalingsonderzoek door de BWN eind jaren '80 tot begin jaren '90 van plekken die door dezelfde werkgroep begin jaren '70 al onderzocht waren, leveren veel meer Haarfonteinkruid op. In de Nederlandse Oecologische Flora[8] wordt de standplaats als volgt omschreven: "Haarfonteinkruid is een plant van carbonaatrijk, min of meer voedselrijk, neutraal tot basisch, zoet of zeer zwak brak, ondiep water. Het komt voor op allerlei grondsoorten, vooral op kleiige of lemige bodem. Het is voornamelijk in sloten aan te treffen, dikwijls op plekken met kwel."

Volgens veel literatuur komt Haarfonteinkruid uitsluitend voor in stilstaand tot matig stromend water. Uit Tabel 1 blijkt echter dat de soort in ons onderzoeksgebied niet bepaald een slootjes-soort is: 89% van de waarnemingen is gedaan in min of meer stromend water. Ook in Gelderland, Overijssel en Drenthe (onder andere in het stroomgebied van de Drentsche Aa[9]) hebben de BWN en de Dienst Ruimte en Groen van de Provincie Drenthe hem in stromend water waargenomen. In België is de soort 15 keer waargenomen in beken (BWN), en ook zijn waarnemingen bekend uit Noord-Duitsland en Hongarije (beken in het dal van de Donau). Herr & Weichleb treffen de soort in Nedersaksen "vaker dan in vele Flora's wordt aangegeven" aan in stromend water in de laagvlakte[10], maar toch zo weinig frequent dat zij menen dat Haarfonteinkruid zijn optimum heeft in vijvers en sloten.

In Noord-Brabrant en Limburg ligt dat anders. Haarfonteinkruid groeit zowel in zeer langzaam stromend als in (voor het laagland) snelstromend water, zoals bij de stuw bij Heers (Veldhoven) en de Tongelreep. In tegenstelling tot Weeda[8] werd de soort door de BWN vooral op zand waargenomen, met of zonder een laag sapropelium (Tabel 2, 3).

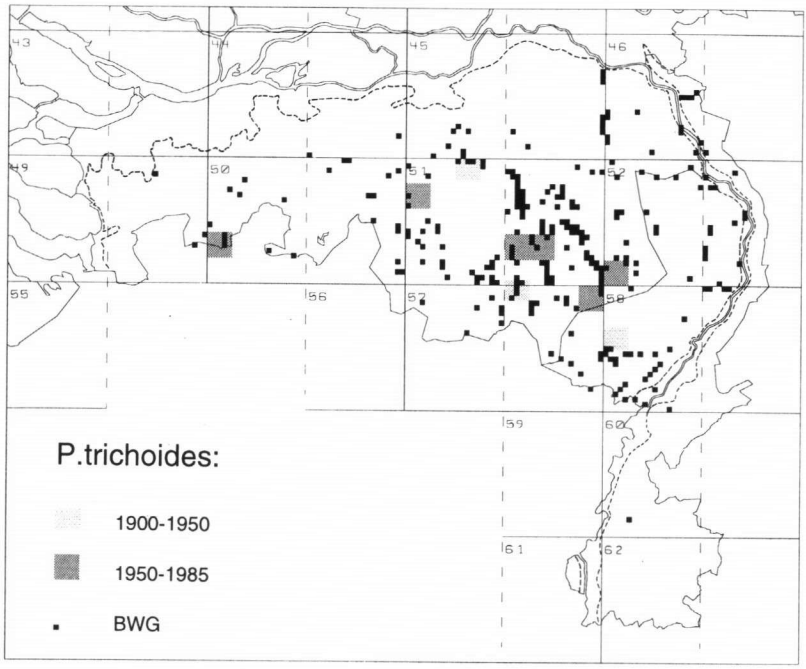

Fig. 1. De verspreiding van Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*) in het onderzoeksgebied, in de periode 1970–1993. Bronnen: zie tekst. De grenzen van het onderzoeksgebied zijn met een onderbroken lijn aangegeven.

Tabel 1. De verdeling van 343 meldingen van Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*) in het onderzoeksgebied (1970–1993) over diverse typen wateren.

	aantal	percentage
beek	265	77
waterloop	41	12
riviertje	3	1
Subtotaal stromend water	(309)	(90)
sloot	20	6
oude beekarm	4	1
(vis-)vijver	5	1
leemgat	1	0
Subtotaal stilstaand water	(30)	(9)
onbekend	4	1
Totaal	343	100

Tabel 2. Grondsoort van beekbodems waarin Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*) voorkomt (1 waarneming = 1 vegetatieopname van de BWN)

	waarnemingen	percentage
zand	54	68
zand en grind	9	11
zand en klei	7	9
zand en veen	2	3
zand en leem	1	1
zand en stenen	1	1
klei	3	3
leem	1	1
veen	1	1
grind en stenen	1	1
Subtotaal	80	≈ 100
geen waarneming	15	
Totaal	95	

Tabel 3. Dikte van de laag sapropelium in beken waarin Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*) voorkomt (1 waarneming = 1 vegetatieopname van de BWN).

	waarnemingen	percentage
geen tot vrijwel geen; 0 cm gemiddeld	28	33
weinig; 1–2 cm gemiddeld	11	13
tamelijk veel; 3–5 cm gemiddeld	17	20
zeer veel; meer dan 5 cm gemiddeld	30	35
Subtotaal	86	≈ 100
geen waarneming	9	
Totaal	95	

De uitbreiding van Haarfonteinkruid sinds de jaren '60 in West-Nederland lijkt voor een deel het gevolg van de inlaat van gebiedsvreemd water.[8] Op plistocene bodems is echter ook sprake van uitbreiding op plaatsen waar geen gebiedsvreemd water wordt ingelaten.[11] In Zuid-Nederland betreft het dan beken en waterlopen die water afvoeren van zwaarbemeste landbouwgebieden. Bovendien is de soort één van de eerste planten die in het effluent van waterzuiveringsinstallaties kan leven.[12]

Frequente schoning van stilstaand water geeft Haarfonteinkruid een voorsprong doordat het zich juist tussen twee schoningsbeurten van winterknop tot volgroeide plant met nieuwe winterknoppen kan ontwikkelen. De soort komt echter ook voor in de Dommel tussen Eindhoven en Den Bosch, waar nooit geschoond wordt.

Vegetatie

De 95 vegetatieopnames van de BWN, samengevat in Tabel 4, zijn elk gemaakt door een traject van doorgaans 50 tot 100 m te onderzoeken. Zo worden niet de microhabitats in de beek beschreven, maar wordt een totaalbeeld van een beektraject gegeven. Over de volle breedte van de beek zijn alle onder water wortelende planten genoteerd. Bij de opnames moet worden bedacht dat de meeste beken één tot vele malen per jaar geschoond worden, met grote gevolgen voor de abundantie. Het vaakst komt Haarfonteinkruid 'frequent' voor (29%). In 9% van de opnames is hij dominant, of één van de dominante soorten; in 40% is hij in kleine hoeveelheden aanwezig.

Volgens de Nederlandse Oecologische Flora[8] wordt Haarfonteinkruid vaak vergezeld door Drijvend en Tenger fonteinkruid (*Potamogeton natans* en *P. pusillus*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) en Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*). Van deze soorten komen Smalle waterpest en Drijvend fonteinkruid zeer vaak in onze opnames voor. Daarnaast zijn ook Rietgras (*Phalaris arundinacea*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Gewoon sterrekroos (*Callitriche platycarpa*) en groene draadwieren in meer dan de helft van de opnames aanwezig. Het Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*), ook genoemd als metgezel van Haarfonteinkruid[8] en samen met deze beschouwd als diagnostische soort van het Parvopotamiun[13], komt in slechts 6% van de opnames voor.

Doorgaans wordt aangenomen dat in stromend water voedselarmoede een minder limiterende factor is dan in stilstaand water, omdat de waterstroom zorgt voor een constante aanvoer.[14] De ervaring van de BWN is echter dat in beken met voedselrijk water juist ook planten groeien met een voorkeur voor meer voedselarme plekken.[15]

In Tabel 4 zijn dat bijvoorbeeld Haaksterrekroos (*Callitriche hamulata*, 33%), Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*, 15%), Naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*, 7%) en mogelijk ook Brede waterpest (*Elodea canadensis*, 15%). Factoren die hierbij een rol kunnen spelen zijn de volgende: bij gelijke voedselrijkdom is de kans op een afsluitend kroosdek in stromend water kleiner dan in stilstaand water, in stromend water komen plankton en epifieten minder voor en geven dus minder concurrentie[16], er is meer gas in opgelost (zuurstof, mogelijk is ook koolzuurgas van belang), en sapropelium wordt sneller afgevoerd. Voor het begrijpen van de relatie tussen waterplanten en voedselrijkdom moet dus met de factor 'stroming' rekening gehouden worden.[17]

Morfologie en fenologie

De verschillen tussen Haarfonteinkruid, Klein fonteinkruid (*Potamogeton berchtoldii*) en Tenger fonteinkruid (*P. pusillus*) zijn in de Heukels' Flora[18] aangegeven. Terecht wordt daar gesproken van 'schijnbaar' éénnervige bladeren bij Haarfonteinkruid; bij nauwkeurige beschouwing blijkt de soort bladeren met drie nerven te hebben, net als Klein en Tenger fonteinkruid. Toegevoegd kan worden dat de middennerf van het blad plat is in Klein fonteinkruid, maar dik in de twee andere soorten. De bladen van Haarfonteinkruid zijn bovendien tot 1,3 mm breed (Heukels' Flora: tot 1 mm), en de stengels zijn tot 150 cm lang (Clason[19] en Heukels' Flora: 75 cm). Ook andere soorten planten vormen langere stengels in stromend water.[20]

Tabel 4. De mate van voorkomen van planten in 95 opnames met Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*) in beken. Schaal: Tansley-decimaal.[23] In percentages. In minder dan 10% van alle opnames zijn 52 andere soorten waargenomen.

abundantie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	totaal
Potamogeton trichoides	**10**	**12**	**18**	**7**	**29**	**7**	**7**	**4**	**5**	**100%**
Phalaris arundinacea *	2	17	22	9	11	2		1		64%
Potamogeton natans	2	9	16	3	12	9	5	3	1	60%
Sparganium emersum *	1	5	19	5	16	2	7		1	57%
Callitriche platycarpa	2	7	23	1	20	2	1			57%
groene draadwieren	3	6	4	5	19	4	9		1	52%
Elodea nuttallii	2	4	4	3	17	9	4	3	3	50%
Glyceria fluitans *		6	16	5	14	5	1			48%
Agrostis stolonifera *	1	9	22	6	6	3				48%
Lemna gibba **	3	12	6	4	10	1			2	38%
Callitriche hamulata		6	16	3	6				1	33%
Potamogeton crispus	2	9	9	4	6		1			31%
Rorippa amphibia	5	7	10	1	2					26%
Alisma plantago-aquatica	5	6	7	1	1					21%
Lemna minor	3	5	9	1	1	2				21%
Callitriche spec. ***	1	5	4		6	1		1		19%
Sparganium erectum	4	5	4	2	2	1				19%
Luronium natans	1	1	4	1	4	2	1			15%
Elodea canadensis		2	2	1	4	1	2		2	15%
Potamogeton pectinatus	2	1	1		5	2	1			13%
Ranunculus peltatus var. *heter.*	1	3	3		4		1			13%
Myosotis laxa	2	4	4							11%
Nasturtium spec.	2	4	2	1						10%

*) Vaak als pseudohydrofiet: vrijwel geheel onder water groeiend, hoogstens met de uiteinden van de bladeren drijvend. Bijvoorbeeld van *Sagittaria sagittifolia* kunnen dergelijke 'beekvormen' aan het eind van het groeiseizoen gaan bloeien in de eigen stroomschaduw.

**) Waaronder moeilijk van *Lemna minor* te onderscheiden vlakke vormen.

***) Waarschijnlijk meest *Callitriche platycarpa* en *C. obtusangula*.

Veel waarnemers menen dat Haarfonteinkruid zich van de twee overige soorten onderscheidt doordat de luchtholtes naast de middennerf van het blad liggen, niet erin. In feite liggen bij elk van de drie soorten de luchtholtes in een cirkel rond de centrale vaatbundel in de middennerf.

Haarfonteinkruid bloeit zelden.[8] Toch is bloei en vruchtvorming in stilstaand water regelmatig waargenomen. In stromend water bloeide de plant alleen gedurende één zomer in de Dommel, juist voor de waterzuivering in Eindhoven, maar vruchten werden niet gevormd. In de Evelosche beek bij Maasbree ontwikkelden planten pas bloemen en vruchten nadat de beek tussen twee stuwen was stilgevallen; daarentegen stonden in de snelstromende Lage Bach wel planten in vrucht.

Conclusies

Haarfonteinkruid heeft zich de laatste decennia sterk uitgebreid op het Plistoceen van Zuid-Nederland. Deze uitbreiding hangt samen met de eutrofiëring en verharding van het water in beken en lopen[21], veroorzaakt door inlaat van gebiedsvreemd water, overbemesting van landbouwgrond, en lozing van effluent van waterzuiveringen. Het is waarschijnlijk dat nader onderzoek eenzelfde uitbreiding zal laten zien in het plistocene deel van Oost- en Noordoost-Nederland.

Op plistocene bodem groeit de soort in stromend, voedselrijk water, meestal op een (gemengd) zandige bodem. De hiervan afwijkende beschrijving in de Nederlandse Oecologische Flora[8] is vooral gebaseerd op het voorkomen in het lage deel van Nederland. Planten uit stromend water zijn vaak aanzienlijk langer dan die uit stilstaand water.

Er is gesuggereerd[22] dat achter de beschreven uitbreiding een genetische verandering schuilgaat. Deze hypothese, analoog aan het voorkomen van zeldzame akkeronkruiden op spoorbanen, is het waard om te worden getoetst.

1. R. van der Meijden, C.L. Plate & E.J. Weeda, 1989. Atlas van de Nederlandse Flora 3. Leiden.
2. J.M.A. Cools, 1989. Atlas van de Noordbrabantse Flora. Natuurh. Bibl. KNNV 51, Utrecht.
3. R. Rensen-Bronkhorst (red.), 1993. Atlas van de Flora van Eindhoven 1980–1989. KNNV afd. Eindhoven.
4. E.J. Weeda, 1990. Over de plantengeografie van Nederland. In: R. van der Meijden, Heukels' Flora van Nederland, ed. 21. Groningen.
5. Dit archief bevat naast de waarnemingen van de werkgroep ook waarnemingen verzameld voor diverse doctoraalscripties en concepten van artikelen in het kader van een promotieonderzoek van leden:
   - B. Maes, 1972. Onderzoek naar de vegetatie van de Essche Stroom. Utrecht.
   - H.W.J.van Dijk, 1974. Watervegetaties in Zuid- en Midden-Limburg. Amsterdam.
   - P.A. Zuidema, 1992. Effekten van organisch slib op groei en voorkomen van waterplanten in laaglandbeken. Doctoraalverslag vakgroep Botanische Oecologie en Evolutiebiologie, nr. 91206. Rijksuniversiteit Utrecht.
   - C.M.L. Mesters, in prep. Shifts in macrophyte species composition in Dutch transboundary streams over the last two decades.
   - C.M.L. Mesters, A. Molenaar, P.A. Zuidema & B. Snabilé, in prep. Stream vegetation in relation to environmental variables within a zonation gradient: a correlative study.
6. Van een aantal waterschappen in Noord-Brabant.
7. Van waarnemingen in twee beken zijn de Amersfoort-coördinaten onbekend: de Thornerbeek bij Thorn en de Roodloop bij Hilvarenbeek.
8. E.J. Weeda, 1991. Nederlandse Oecologische Flora 4. Amsterdam.
9. H. de Boer, A. Kooy & A. Dijkstra, 1994. Flora en vegetatiekartering tussen Gasselte, Anloo en Rolde, 1992. Enkele resultaten. Prov. Drenthe, Assen.
10. W. Herr & G. Wiegleb, 1985. Die Potamogetonaceae Niedersächischer Fliessgewässer 2. Gött. Flor. Rundbr. 19: 2–16.
11. Betreffende Noord-Limburg: mondelinge mededeling Leo Spoormaker.
    Betreffende Drenthe: U. Vegter, 1990. Grond- en oppervlaktewatergebonden plantesoorten als hydrologische indicatoren in Drenthe. Het gebruik van hydro-ecologische inzichten bij de bewerking en interpretatie van vegetatiegegevens verzameld in het kader van de milieukartering Drenthe. Prov. Drenthe, Assen.
12. Onder andere in de Voorste Stroom na Tilburg en in de Dommel na Eindhoven en na St.-Oedenrode.
13. J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De Vegetatie van Nederland 2, Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Uppsala.

14. S.M. Haslam, 1987. Riverplants of Western Europe; the macrophytric vegetation of watercourses in the European Economic Community. Cambridge, Engeland.
15. Dit hebben wij eerder betoogd in: E. van den Dool & J. Bruinsma, 1991. Enige vondsten van Callitriche obtusangula Le Gall (Stomphoekig sterrekroos), vooral in Oost- en Zuid-Nederland. Gorteria 17: 153.
16. J.G.M. Roelofs & F.H.J.L. Bloemendaal, 1988. Trofie. In: F.H.J.L. Bloemendaal & J.G.M. Roelofs (red.), Waterplanten en waterkwaliteit. Natuurh. Bibl. KNNV 45, Utrecht.
17. Hetgeen er voor zou pleiten om aan het systeem van ecologische groepen een 's' voor stromend water toe te voegen. Ook kan met een 's' bijvoorbeeld worden uitgedrukt dat de Kleine egelskop (*Sparganium emersum*) zich in beken als waterplant gedraagt (zie ook Tabel 4) en niet alleen verlandingsplant is.
18. R. van der Meijden, 1990. Heukels' Flora van Nederland, ed. 21. Groningen.
19. E.W. Clason, 1964. Potamogetonaceae. In: Flora Neerlandica 1, 6. Amsterdam.
20. R. van Wijk, 1988. Overlevingsstrategieën van waterplanten. In: F.H.J.L. Bloemendaal & J.G.M. Roelofs (red.), Waterplanten en waterkwaliteit. Natuurh. Bibl. KNNV 45, Utrecht.
21. Zie noot 15. De uitbreiding lijkt dus op de eerder beschreven toename van het Stomphoekig sterrekroos (*Callitriche obtusangula*) op het pleistoceen. Ook de Grote kroosvaren (*Azolla filiculoides*) breidt zich zo uit; dit is echter nog niet beschreven.
22. Mondelinge mededeling P.C. Schipper.
23. Gedecimaliseerde Tansley-schaal: 1 = s: zeldzaam , 2 = r: schaars, 3 = o: hier en daar, 4 = lf: plaatselijk frequent , 5 = f: frequent, 6 = la: lokaal zeer veel, 7 = a: zeer veel, 8 = cd: co-dominant, 9 = d: dominant.