

Vruchtzetting en zaadproductie van Krabbescheer (*Stratiotes aloides* L.) in Nederland

A. Smolders, A.H.N. van Duynhoven & J.G.M. Roelofs (Vakgroep Oecologie, Werkgroep Milieubiologie, K. U. Nijmegen, Toernooiveld, 6525 ED Nijmegen)

Fruit and seed production of Water-soldier (*Stratiotes aloides*) in the Netherlands

In 48 Dutch *Stratiotes* populations the fruit and seed production was examined, in 35 of which actually fruits were found. Ripe seeds were lacking, however, in 22 of the 35 fruiting populations. Only in one region 13 of the 19 populations investigated bore ripe seeds. Readers are requested to send observations on the exact time of flowering, the proportion of male and female flowers, the number of fruits and the number of (ripe) seeds.

Inleiding

In hun recente monografie¹ melden Cook en Urmi-König dat Krabbescheer (in elk geval in tegenwoordige tijden) zelden zaad schijnt te produceren. In het noordelijke deel van zijn areaal (de Britse eilanden, Denemarken, Scandinavië) zijn nooit rijpe zaden waargenomen. Tot dusverre was er ook in Nederland slechts één (uit 1982 daterende) waarneming bekend: Roelofs vond in de Weerribben één vrucht met 7 zaden.¹

Ook waar het gaat om de vorming van vruchten in het algemeen, met of zonder zaden, is de literatuur schaars. Bovendien zijn de beweringen met elkaar in tegenspraak. Zo meldt de Nederlandse Oecologische Flora² dat Krabbescheer omvangrijke ofwel mannelijke, ofwel vrouwelijke klonen vormt. Vruchten zouden daarom slechts bij hoge uitzondering worden gevonden. De Geus-Kruyt en Segal³ merken echter op dat in Nederland mannelijke en vrouwelijke planten vaak samen voorkomen en dat vruchten dan ook niet zeldzaam zijn; over zaden melden zij niets, evenmin als over het aantal vruchten per plant.

De onduidelijkheid over het voorkomen van vruchten en zaden in Nederland, alsmede het feit dat er veel vruchten in de buurt van Giethoorn gevonden zijn, waren voor ons aanleiding om de Krabbescheer in Nederland nader te bekijken op dit punt. In september 1992 werden hiertoe een 48-tal populaties van Krabbescheer onderzocht. Hiervan liggen er 44 verspreid over de drie regio's waarin de soort nog algemeen voorkomt (zie Fig. 1, de gerasterde gebieden); de vier overige liggen meer geïsoleerd (in Fig. 1 aangegeven met een stip). Op elke locatie werd een 30-tal willekeurige planten geselecteerd en nauwkeurig onderzocht op de aanwezigheid van vruchten en zaden.

Voorkomen van vruchten en zaden

Tot onze verrassing troffen we in niet minder dan 35 populaties vruchten met of zonder zaden aan; zie de Tabel bij Figuur 1. Blijkbaar is (althans in 1992) vruchtzetting lang niet zo zeldzaam als we hadden verwacht. Op grond van het voorkomen van vruchten konden de populaties globaal als volgt ingedeeld worden:

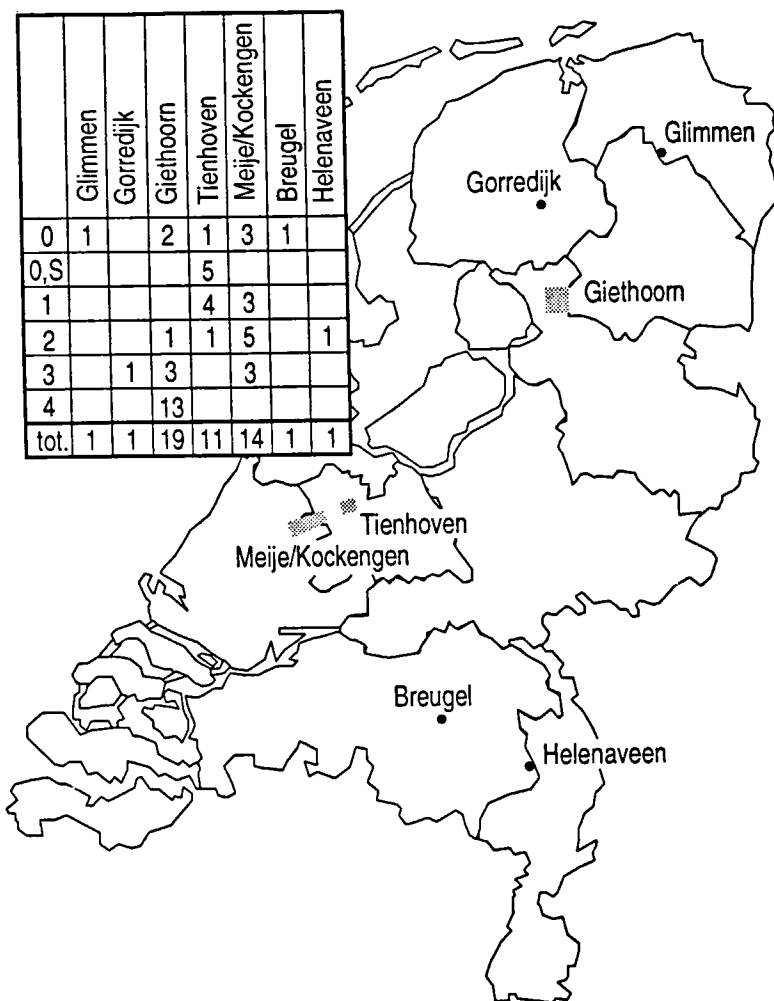


Fig. 1. Aantallen populaties per vegetatietype.

- type O: Emerse vegetaties zonder vruchten;
- type OS: Submerse vegetaties zonder vruchten;
- type 1: Emerse vegetaties met weinig vruchten (minder dan vijf per 30 planten) zonder zaden;
- type 2: Emerse vegetaties met veel vruchten (meer dan 15 per 30 planten) maar zonder zaden;
- type 3: Emerse vegetaties met veel vruchten (meer dan 15 per 30 planten) waarvan enkele met zaden;
- type 4: Emerse vegetaties met veel vruchten (meer dan 20 per 30 planten) waarvan de meeste met zaden.

In de tabel bij Figuur 1 wordt een overzicht gegeven van de verdeling van de typen over de verschillende regio's. Om een betere indruk te krijgen van de verschillen tussen de populaties van de typen 3 en 4, die beide veel voorkomen, werd van deze typen één representatieve populatie nader bekeken. Voor type 3 werd een populatie bij Gorredijk gekozen, voor type 4 bij Giethoorn. In Tabel 1 worden ze met elkaar vergeleken.

Uit Figuur 1 blijkt dat de aantallen vruchten en zaden sterk verschilden van regio tot regio. Zo blijken de meeste populaties rond Giethoorn massaal zaad gezet te hebben terwijl in de overige regio's zaaddragende vruchten slechts sporadisch voorkwamen. Verder blijkt dat in geen van de onderzochte submerse vegetaties vruchten voorkwamen. Dit is in overeenstemming met de observaties van Kornatowski⁴, die meldt dat ondergedoken vegetaties niet bloeien en zich uitsluitend vegetatief voortplanten.

Pathenocarpie

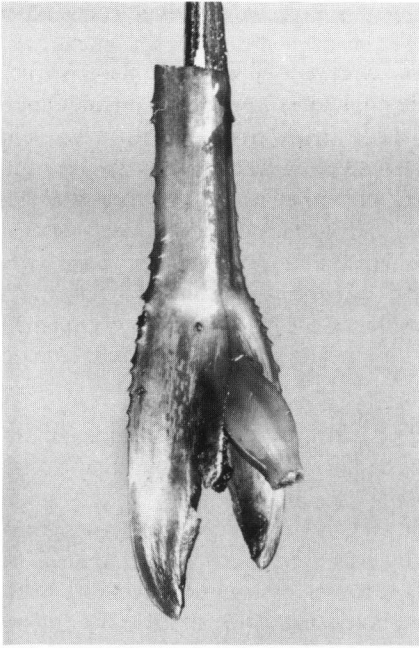
Opvallend was ook het frequent voorkomen van parthenocarpie: de vorming van loze vruchten, ofwel uitgegroeide vruchtbeginsels zonder zaad. Het is reeds lang bekend dat Krabbescheer loze vruchten vormt.¹ De Vries⁵ beschrijft ze al in 1872, Negodi⁶ vermeldt in 1928 het voorkomen ervan in uitsluitend uit vrouwelijke planten bestaande vegetaties in Italië. Uit de literatuur die op Nederland betrekking heeft kennen wij alleen een tekening van een loze vrucht uit het afstudeerverslag van Wiersinga et al.⁷ Deze is afkomstig uit een nu verdwenen populatie nabij Slaperstil (Groningen).

Uit ons onderzoek blijkt dat loze vruchten in Nederlandse populaties frequent voorkomen. Ze zien er wat anders uit dan zaaddragende vruchten. In Figuur 2 zijn beide typen afgebeeld. Het valt op dat de eigenlijke vruchtsteel van een loze vrucht veel minder sterk gebogen is dan die van een zaaddragende vrucht. Voorts blijken de loze vruchten gemiddeld ongeveer half zo lang en breed te zijn als de zaaddragende vruchten (zie Tabel 1). Tenslotte rotten de loze vruchten na verloop van tijd gewoon weg, terwijl bij de zaaddragende vruchten de vruchtwand onregelmatig openbarst (Fig. 2c) waarna de zaden als één klomp vrijkomen.

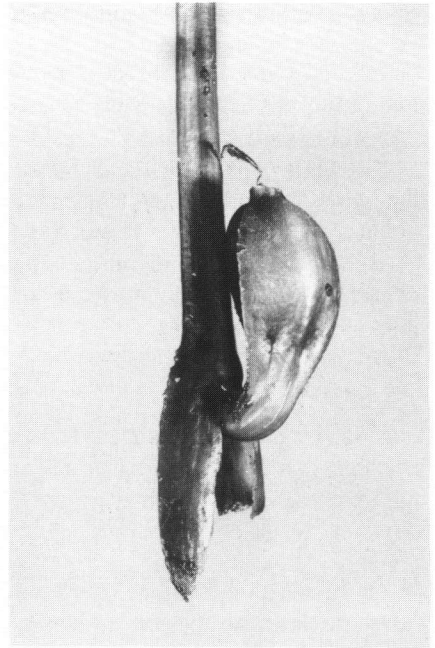
Tabel 1. Enkele kenmerken met betrekking tot de vrucht- en zaadproductie van een type 3 vegetatie (Gorredijk) en een type 4 (Giethoorn) vegetatie.

Kenmerken van vruchten/zaden	Giethoorn		Gorredijk		
	type 4	(SD)	type 3	(SD)	
Percentage planten met vruchten (in %)	58.0		61.0		A
Aantal vruchten per vruchtdragende plant	2.53	(1.36)	1.52	(0.81)	A
Percentage rotte vruchten (in %)	3.0		53.5		A
Vruchtlengte (niet rotte vruchten) in mm	20.0	(5.8)	11.3	(2.2)	B
Vruchtbreedte (niet rotte vruchten) in mm	10.8	(3.7)	5.7	(1.2)	B
Percentage (niet rotte) vruchten zonder zaad (in %)	15.0		87.5		B
Aantal zaden per zaaddragende vrucht	11.8	(7.8)	1.5	(0.8)	B
Zaadlengte in mm	8.50	(0.51)	8.56	(0.54)	C
Zaadbreedte in mm	2.61	(0.23)	2.64	(0.20)	C
Aantal zaden per 100 planten*	1431		8		

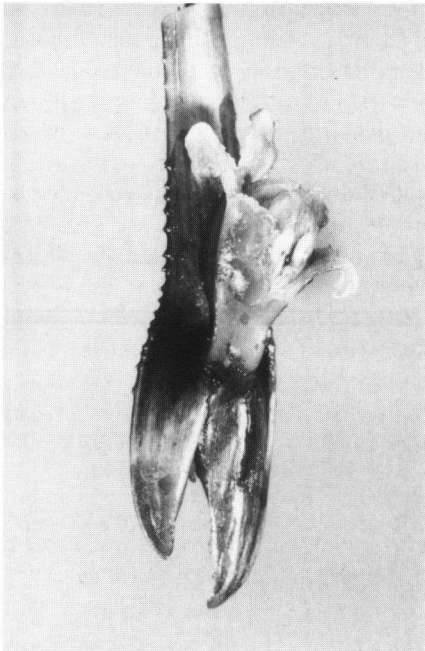
A: Giethoorn N = 250, Gorredijk N = 100; B: Giethoorn N = 150, Gorredijk N = 50; C: Giethoorn N = 200, Gorredijk N = 9. — *: Berekend uit de gegevens. — SD: Standaarddeviatie (tussen haakjes).



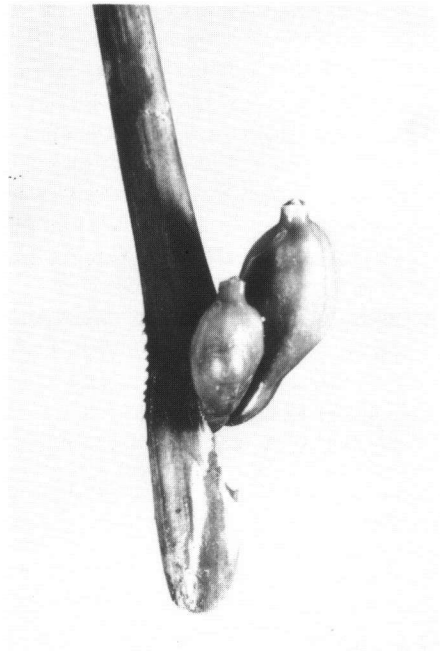
a



b



c



d

Bestuiving en bevruchting

Zowel in de type 3 als de type 4 populatie bleek ongeveer 60% van de planten vruchten te dragen (Tabel 1). Dit wijst erop dat de populaties bestaan uit mannelijke en vrouwelijke planten. In de type 4 (Giethoorn) populatie bedroeg het maximaal aantal gevonden zaden per vrucht niet minder dan 30, wat veel is gezien het feit dat bij kunstmatig bestoven planten nooit meer dan 24 zaden per vrucht werden aangetroffen.¹ Verder zagen we enkele bloeiwijzestelen met twee vruchten (Fig. 2d).

In de type 3 (Gorredijk) populatie daarentegen waren verreweg de meeste vruchten loos. Als er daar geen storingen in de vrucht- en zaadvorming zijn opgetreden moeten we aannemen dat er iets is misgegaan met de bestuiving. Misschien bloeiden de mannelijke en vrouwelijke bloemen niet gelijktijdig, of er zou een gebrek kunnen zijn geweest aan bestuivende insecten.

Een complicerende factor bij het bestuderen van de bestuiving en de bevruchting bij de Krabbescheer is het feit dat de soort lang niet zo strikt tweehuizig is als vaak wel wordt gedacht. Zo komen in ogenschijnlijk vrouwelijke bloemen soms overgangsvormen tussen de nectarklieren en meeldraden voor, en soms kunnen die zelfs stuifmeel produceren.⁸ In zulke gevallen zou zelfbestuiving wellicht mogelijk zijn, maar hierover ontbreken ons gegevens.

Gering aantal vondstmeldingen van vruchten

Waarom worden er zo weinig vondsten gedaan van vruchten bij Krabbescheer? Wij denken dat zowel natuurlijke als menselijke factoren een rol spelen.

We hebben al vermeld dat in vele regio's slechts één van de beide geslachten aanwezig is. Omdat Krabbescheer beschikt over een zeer effectieve ongeslachtelijke voortplanting door middel van uitlopers en turionen (winterknoppen) is ze zeer goed in staat om zich ook zonder geslachtelijke voortplanting in een gebied te handhaven. Een gevolg is wel dat er grote populaties ontstaan waarbinnen de genetische variatie gering is. Dit wordt door sommigen wel aangevoerd als één van de redenen waarom de soort zo kwetsbaar is voor veranderende milieuomstandigheden.² In dit verband is het interessant te vermelden dat in de omgeving van Giethoorn, waar de planten zich in ieder geval in 1992 geslachtelijk voortplantten, de Krabbescheerpopulaties het zeer goed lijken te doen.

Een andere reden voor het geringe aantal meldingen van vruchten en zaden van Krabbescheer kan een gevolg zijn van de groeiwijze van de soort. Enerzijds treedt de vruchtrijping pas laat in het jaar op, tussen eind september en eind oktober, een periode waarin het verzamelen van planten al sterk is afgenomen. Anderzijds ziet men

Fig. 2. Vruchten van Krabbescheer. – a. Parthenocarpische vrucht. Opvallend is de weinig geprononceerde buiging van de vruchtsteel. – b. Zaaddragende vrucht. Opvallend is de zeer geprononceerde buiging van de vruchtsteel. – c. Rijpe vrucht. De vruchtwand barst onregelmatig open waarna de zaden als een klomp vrijkomen in een (stinkende) gelatineuze massa (niet zichtbaar). – d. Steel met twee zaaddragende vruchten.

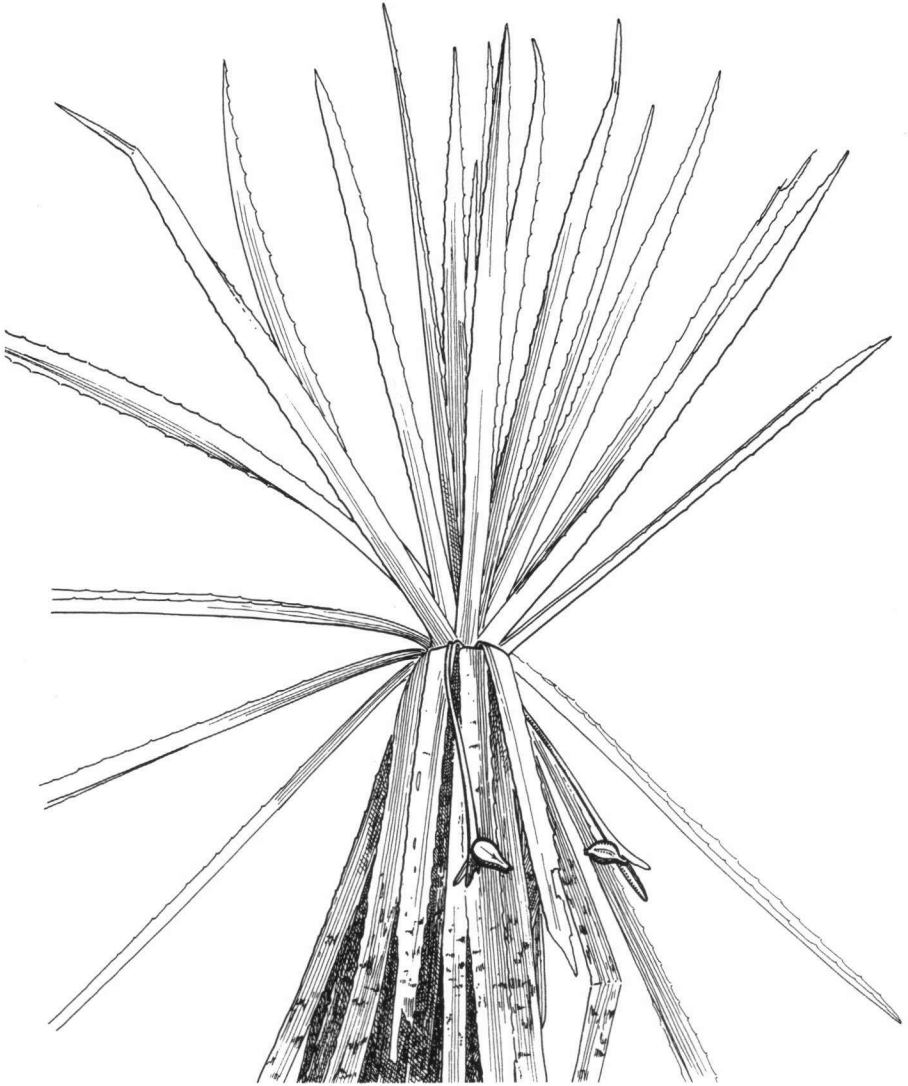


Fig. 3. Vruchten tussen de onder water afhange bladeren van een Krabbescheerplant.
Tekening J. J. Vermeulen, naar een foto van de auteurs.

vruchten gemakkelijk over het hoofd als men er niet speciaal naar op zoek is: ze zijn groen, en groeien enige decimeters onder water tussen de afhange stekelige bladeren van de planten, zodat de planten helemaal uit het water getild moeten worden om de vruchten te kunnen vinden (zie Fig. 3). Waarschijnlijk weten veel mensen ook niet dat er met de vruchten van de Krabbescheer iets aan de hand is, zodat ze er ook geen melding van maken.

Oproep

Hoe zeldzaam vruchtzetting en zaadproductie van Krabbescheer in Nederland werkelijk is, is nog onduidelijk. Waarnemingen die zich uitstrekken over een aantal jaren en over grotere delen van het land zijn nodig om echte conclusies te kunnen trekken. We zouden dan ook iedereen die een Krabbescheerpopulatie kent willen vragen om op een aantal aspecten te letten.

Wat is het precieze tijdstip van bloei? Wat is de verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke planten in de populatie? Hoeveel vruchten vormt een plant? En – iets minder belangrijk – hoeveel zaden zijn er per vrucht?

De gegevens en eventuele andere reacties kunnen worden gestuurd naar de eerste auteur van dit artikel. Vanzelfsprekend wordt u dan over de resultaten op de hoogte gehouden.

1. C.D.K. Cook & K. Urmi-König, 1984. A revision of the genus *Stratiotes* (Hydrocharitaceae). *Aquatic Botany* 16: 213–249.
2. E.J. Weeda, 1991. *Nederlandse Oecologische Flora deel 4*. Amsterdam.
3. M. de Geus-Kruyt & S. Segal, 1973. Notes on the productivity of *Stratiotes aloides* in two lakes in the Netherlands. *Pol. Arch. Hydro-biol.* 20: 162–201.
4. J. Kornatowski, 1985. Phenological and morphometrical differentiation of the water-soldier (*Stratiotes aloides* L.). *Acta Hydrobiol.* 27: 33–47.
5. H. de Vries, 1872. Over de verspreiding van *Stratiotes aloides*. *Ned. Kruidk. Arch. ser. 2, 1*: 203–220.
6. G. Negodi, 1929. Reperti anatomica sugli ovari e sulla fruttificazione spontanee di *Stratiotes aloides* L. *Arch. Bot.* 5: 207–217.
7. W. Wiersinga, M. Roelofs & J. Bloksma, 1980. Een poging tot oecofysiologisch onderzoek rondom Krabbescheer. *Doctoraalverslag R.U. Groningen*.
8. E. Daumann, 1931. Zur Morphologie und Oekologie der Blüte von *Stratiotes aloides* L. *Planta* 4: 766–776.