

**Rorippa palustris (L.) Besser in Nederland**

door

T. W. J. GADELLA

(Vakgroep Populatie- en Evolutiebiologie, Utrecht)

Naar aanleiding van Jonsells uitgebreide studie van het genus *Rorippa* in NW.-Europa, waarover binnenkort een uitvoerige publicatie in *Gorteria* zal verschijnen, heb ik enkele cytologische gegevens verzameld van inheems materiaal, dat in de 18e druk van de Flora van Nederland (HEUKELS-VAN OOSTSTROOM, 1975) tot de soort *Rorippa islandica* (Oeder ex Murray) Borbás wordt gerekend.

JONSELL (1968) maakt gewag van de soort *Rorippa palustris* (L.) Besser, die ook in ons land zou voorkomen (zie p. 187 van zijn artikel, waar materiaal uit Nederland wordt vermeld onder het nummer J 1145, echter zonder vermelding van de exacte herkomst, hetgeen in tegenstelling is tot de talrijke vermelde gegevens uit de overige delen van NW.-Europa, die naast de exacte vindplaatsen ook vaak summier oecologische gegevens bevatten). Alle planten, die met behulp van de flora van Heukels-Van Ooststroom werden gedetermineerd als *Rorippa islandica* (Oeder ex Murray) Borbás, bleken het chromosoomaantal  $2n = 32$  te bezitten. De planten waren verzameld te De Bilt, Bunnik, Laren en Schiermonnikoog. Aangezien bij *Rorippa* het

basis-chromosoomaantal  $x = 8$  is, moet dit materiaal beschouwd worden als tetraploid. Volgens Jonsell nu, heeft *Rorippa islandica* het chromosoomaantal  $2n = 16$  (d.w.z. de soort is diploïd), terwijl *Rorippa palustris* tetraploïd is ( $2n = 32$ ). Dit betekent dat volgens Jonsells criteria het door mij onderzochte materiaal beschouwd moet worden als *Rorippa palustris* (L.) Besser, althans indien men uitsluitend op het chromosoomaantal zou moeten afgaan. Hoewel er cytotaxonomien zijn die zich bij het omgrenzen van taxa primair laten leiden door verschillen in chromosoomaantal, wordt tegenwoordig door de grote meerderheid als eis gesteld dat om voor taxonomische erkenning in aanmerking te komen de cytologische verschillen gepaard moeten gaan met verschillen in de uitwendige morfologie. Verschil van mening kan er dan nog ontstaan over de grootte van de morfologische verschillen die aanwezig moet zijn, alsmede over het niveau waarop de verschillen taxonomisch gewaardeerd moeten worden (b.v. op specifiek of subspecifiek niveau).

Ik heb de door Jonsell vermelde kenmerken voor de taxa *Rorippa palustris* en *Rorippa islandica* zeer nauwkeurig met elkaar vergeleken, aan de hand van Nederlands en Zwitsers materiaal.

Tijdens mijn vakantie heb ik in Graubünden, langs een beekje bij Pontresina materiaal gevonden van *Rorippa islandica*. De betreffende planten bleken diploïd te zijn ( $2n = 16$ ) en corresponderen geheel met de door Jonsell gegeven beschrijving. Bij planten van *Rorippa palustris*, verzameld langs de oever van het meer van St. Moritz, werd het chromosoomaantal  $2n = 32$  gevonden en ook hier bleken de door Jonsell opgegeven kenmerken geheel te kloppen. Door JONSELL (1969) werd eveneens alpien materiaal van *Rorippa islandica* cytologisch onderzocht; ook hij vond  $2n = 16$ , waaruit blijkt dat de alpiene en Noordwesteuropese populaties hetzelfde diploïde chromosoomaantal bezitten.

De morfologische verschillen (zie ook fig. 1 en 2) zijn als volgt:

De planten van de soort *R. islandica* zijn liggend, de stengels zijn kort, in principe niet langer dan 30 cm en de plant maakt een tengere indruk. Bij *R. palustris* zijn de stengels rechtopstaand en in principe altijd veel hoger dan 30 cm, de plant maakt een forsere indruk. De rozetbladeren zijn blijvend bij *R. islandica* en meestal vroegtijdig afvallend bij *R. palustris*. Volgens Jonsell is *R. islandica* een 1-2-jarige plant, terwijl *R. palustris* 1-5 jaar oud kan worden. De hogere leeftijden zouden kunnen worden verklaard uit het feit dat soms vlak boven de grond overwinterende knoppen voorkomen die het daarop volgende jaar weer uitlopen. De bladeren van *R. islandica* zijn voorzien van smalle zijslippen (zie fig. 1,  $b_1$  en  $b_2$ ) en van een smal eindsegment, terwijl bij *R. palustris* de zijslippen veel breder zijn en het eindsegment eveneens (fig. 1, a). Bij *R. palustris* is het blad vlak onder het eindsegment altijd meer dan 2 mm breed, bij *R. islandica* minder dan 1,5 mm. Een ander bladverschil, dat vrijwel steeds zeer betrouwbaar is, is de basis van het blad, bij *R. palustris* min of meer stengelomvattend (er zijn altijd duidelijke oortjes, fig. 1, a), terwijl bij *R. islandica* deze basale verbredingen altijd afwezig zijn, d.w.z. de oortjes ontbreken (fig. 1, b). Ook in de bloemen zijn verschillen waar te nemen: de kelkbladen zijn bij *R. islandica* korter dan 1,6 mm (vaak niet groter dan 1 mm) en bij *R. palustris* langer dan 1,6 mm (1,6-2,5 mm), zie fig. 2, a en b. Bij *R. islandica* is de vrucht 2-3 maal zo lang als de vruchtsteel (fig. 2,  $b_1$  en  $b_2$ ), bij *R. palustris* is de vrucht nooit meer dan tweemaal zo lang als de vruchtsteel (fig. 2,  $a_1$ ,  $a_2$  en  $a_3$ ; in het afgebeelde materiaal zijn vrucht en vrucht-

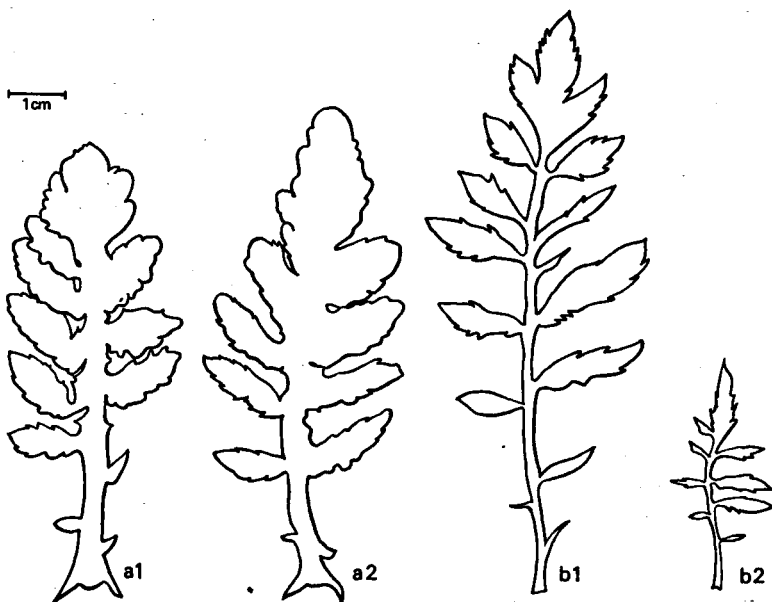


Fig. 1. Bladeren van *Rorippa palustris* (L.) Besser en *R. islandica* (Oeder ex Murray) Borbás; a<sub>1</sub> en a<sub>2</sub>: stengelbladen van *R. palustris*, oortjes aanwezig (materiaal uit Bunnik); b<sub>1</sub>: basisblad van *R. islandica* (materiaal uit Pontresina, Zwitserland); b<sub>2</sub>: stengelblad van *R. islandica*, oortjes ontbrekend.

steel ongeveer even lang). De zaden zijn voorzien van kleine verhevenheden, gevormd door de epidermiscellen. Bij *R. islandica* zijn deze cellen klein (20–35  $\mu$ ), bij *R. palustris* groter (35–50  $\mu$ ). Ook bij de pollenkorrels vinden we grootteverschillen: *R. islandica* 19–23  $\mu$ , bij *R. palustris* 23–26  $\mu$ . Dit laatste komt overigens niet zelden voor bij taxa die resp. diploïd en tetraploïd zijn, ook al zijn er uitzonderingen mogelijk op deze regel.

Aangezien bij het door mij onderzochte (beperkte) levende inheemse materiaal de planten altijd tetraploïd bleken te zijn en de door Jonsell vermelde kenmerken van *R. palustris* bezitten, luidt dan ook mijn conclusie dat *R. islandica* niet in ons land voorkomt, maar wel *R. palustris*. Bij een inspectie van inheems materiaal uit het Rijks-herbarium te Leiden heb ik geen planten kunnen vinden die de kenmerken van *Rorippa islandica* bezitten, alle planten beantwoorden aan de beschrijving van *Rorippa palustris*.

Wellicht zou men uit de opsomming van de differentiële kenmerken kunnen concluderen dat de verschillen soms tamelijk klein en meer van kwantitatieve aard zijn. Dit zou dan bijvoorbeeld aanleiding kunnen zijn tot onderscheiding op subspecifiek niveau. Ik ben het echter eens met Jonsell dat het hier om taxa gaat die op specifiek niveau van elkaar verschillen. Jonsell heeft geen kunstmatige hybriden kunnen produceren tussen planten van beide taxa. Volgens Jonsell zouden beide taxa in de natuur niet sympatrisch zijn, zodat ook onder natuurlijke omstandigheden geen bastaarden zijn te verwachten. JONSELL (1969) vermeldt het voorkomen van beide soorten op een plaats in Zwitserland dicht bij elkaar, echter met dit verschil dat *R. palustris* op 1500 m hoogte groeide en *R. islandica* op 2000 m. Deze verticale verschillen zouden regel zijn,

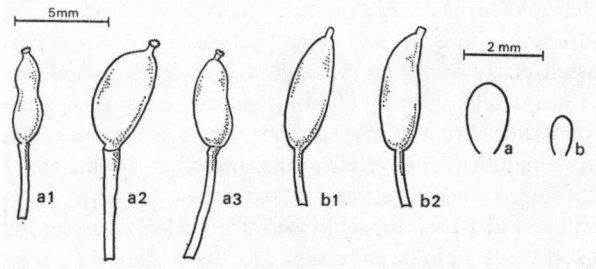


Fig. 2. Kelkbladen en vruchten van *Rorippa palustris* (L.) Besser en *R. islandica* (Oeder ex Murray) Borbás; a, Kelkblad van *R. palustris*; b, id. van *R. islandica*; a<sub>1</sub> en a<sub>2</sub>, rijpe vruchten van *R. palustris*; b<sub>1</sub> en b<sub>2</sub>, rijpe vruchten van *R. islandica*.

*R. islandica* groeit altijd hoger (1300–2600 m), *R. palustris* lager (meestal tot 1000 m en slechts bij uitzondering tot 1700 m). Hieruit zou kunnen blijken dat zij, indien zij sympatrisch voorkomen, toch niet met elkaar hybridiseren door het verschil in hoogte boven zee. Ik heb echter deze opvatting van Jonsell niet kunnen bevestigen. Aan het beekje bij Pontresina stonden ca. 500 m van elkaar zowel enkele planten van *R. islandica* als van *R. palustris*, op ca. 1800 m hoogte. Daaruit blijkt dat de verticale verspreidingsverschillen niet altijd opgaan en dat *R. palustris* ook op groter hoogte kan voorkomen, hetgeen ik naderhand nogmaals waarnam in de omgeving van St. Moritz (*R. palustris* op 1800 m hoogte). Afgezien echter van het (meestal) niet sympatrisch voorkomen kan er ook nog op gewezen worden dat kleinbloemige *Cruciferae* in principe autogaam zijn en derhalve niet gauw zullen hybridiseren, ook al komen zij vlak bij elkaar voor. Naast het morfologische en cytologische verschil is er derhalve reproductieve isolatie aanwezig, hetgeen m.i. allemaal pleit voor onderscheiding op specifiek niveau.

Het areaal van *R. islandica* omvat: Ierland, Schotland, IJsland en Groenland en het noorden van Noorwegen, terwijl een daarvan geïsoleerde, maar morfologisch niet afwijkende populatie in de Alpen (vnl. Zwitserland) en de Pyreneeën voorkomt. *R. palustris* is een laagland-soort, die voorkomt in geheel NW.-Europa, Finland, Noord-Rusland en daarbuiten in Siberië, Kaukasus, China, Korea, Japan, Alaska, Canada. Buiten deze landen is *R. palustris* in vele delen van het Zuidelijk Halfrond geïntroduceerd.

Voor hen die geïnteresseerd zijn in de nomenclatorische achtergronden van het taxon *Rorippa palustris* wil ik wijzen op de pagina's 146–149 van Jonsells artikel van 1968.

Hoewel het taxon *R. palustris* mij direkt opviel in Jonsells artikel, zijn toch ook in ons land aan het genus *Rorippa* nog meer interessante aspecten te ontdekken. Het is bekend dat bastaardering tussen verscheidene soorten van dit genus niet zeldzaam is. Zo zijn er bastaarden bekend tussen *R. amphibia* en *R. palustris*, tussen *R. amphibia* en *R. sylvestris* en tussen *R. austriaca* en *R. sylvestris*. Aangezien in Europa binnen de soort *R. amphibia* twee chromosoomrassen voorkomen ( $2n = 16$  en  $2n = 32$ ) en binnen *R. sylvestris* zelfs drie ( $2n = 32$ ,  $2n = 40$ ,  $2n = 48$ ) kunnen in theorie verschillende bastaarden verwacht worden tussen beide soorten. Vooral op tetraploïd niveau ( $2n = 32$ ) blijken *R. sylvestris* en *R. amphibia* goed kruisbaar te zijn, zowel na kunstmatige kruising, als na natuurlijke, want op diverse plaatsen in de natuur in

Zweden zijn tetraploïde bastaarden gevonden. Aangezien *R. amphibia* echter ook diploïd ( $2n = 16$ ) kan zijn, is het van belang kennis te nemen van het onderzoek aan bastaarden tussen *R. sylvestris* en *R. amphibia*. Volgens Jonsell zijn de bastaardpopulaties in Europa bijna altijd tetraploïd, hetgeen erop wijst dat voornamelijk de tetraploïden onderling kruisen. Bastaarden met het chromosoomaantal  $2n = 24$  (steriel) zijn in de natuur niet gevonden door Jonsell en slechts enkele malen kunstmatig gemaakt. Volgens Jonsell betekent dit dat binnen het genus *Rorippa* de diploïden en tetraploïden i.h.a. niet kruisen, zelfs niet intraspecifiek, hetgeen bleek bij *Rorippa amphibia*, een soort met diploïde en tetraploïde rassen, die echter morphologisch niet uit elkaar zijn te houden. In dergelijke gevallen heeft het uiteraard geen zin de diploïde en tetraploïde rassen taxonomisch te waarderen.

Uit Jonsells onderzoek zijn enige gegevens te halen over de verspreiding van de diploïde en tetraploïde vorm van *Rorippa amphibia* in Europa. In Skandinavië en Denemarken komen tetraploïden voor van die soort, in dezelfde gebieden als de tetraploïde vorm van *Rorippa sylvestris*. Daar zijn dus goede condities aanwezig om tetraploïde bastaardpopulaties van *R. amphibia* en *R. sylvestris* te vinden. Inderdaad vond Jonsell de bastaarden regelmatig, met name in Zweden. Langs de Thames in Engeland, in België, Frankrijk, Portugal en Duitsland zijn echter diploïde populaties van *R. amphibia* gevonden en als het verspreidingskaartje van Jonsell wordt bestudeerd, kan men zich niet aan de indruk onttrekken dat de grens tussen het diploïde en tetraploïde cytotype door Nederland loopt of vlak ten zuiden ervan. Slechts twee tellingen zijn verricht in Nederland; beide wezen uit dat het om tetraploïd materiaal ging: één langs de oever van de Kromme Rijn te Bunnik en één bij Zevenaar in het Oude Rijnstrangengebied. Deze steekproeven zijn echter te summier om nader uitsluitend te geven over de verspreiding van de cytotypen in Nederland. Indien de diploïden van *R. amphibia* in ons land voorkomen, betekent dit dat dan geen bastaarden met *R. sylvestris* zullen worden gevormd op plaatsen waar beide taxa vlak bij elkaar voorkomen. Ik zou dan ook willen vragen of onze Nederlandse floristen in het veld willen uitkijken naar bastaarden tussen *R. sylvestris* en *R. amphibia* in gebieden waar zij vlak bij elkaar voorkomen. Ook het ontbreken van bastaarden in gebieden waar beide taxa dicht bijeen staan kan belangrijk zijn, nl. eventueel als aanwijzing voor het voorkomen van diploïd materiaal van *R. amphibia*.

De bastaarden tussen *R. amphibia* en *R. sylvestris* en de zuivere soorten zijn als volgt te onderscheiden:

- |  |   |
|--|---|
| <i>R. amphibia</i> :                     | bovenste stengelbladen niet gelobd; vruchten bolvormig-ellipsoid.   |
| <i>R. sylvestris</i> :                   | bovenste stengelbladen gelobd; stengelbladen diep veerdelig; eindsegmenten kort en smal; stijl korter dan 1,2 mm; rijpe vrucht niet breder dan 1,2 mm.  |
| <i>R. amphibia</i> × <i>sylvestris</i> : | stengelbladen veerspletig-veerdelig; eindsegment 25–66% van de totale bladlengte beslaand, breed; stijllengte langer dan 1,2 mm; rijpe vrucht minstens 1,5 mm breed. De meeste vruchtstelen teruggebogen naar de basis. |

Voor het overige verwijs ik naar de publikatie van Jonsell voor de beschrijvingen en afbeeldingen van deze taxa en hybriden, alsmede naar een artikel van LAWALRÉE (1971).

### Literatuur

- HEUKELS-VAN OOSTSTROOM, 1975. Flora van Nederland, 18e druk. Groningen.
- JONSELL, B., 1968. Studies in the North-West European species of *Rorippa* s. str. Symb. Bot. Upsaliensis XIX, 2, p. 1-221 (11 plates added).
- , 1969. *Rorippa islandica* and *R. palustris* – zwei scharf getrennte Arten der Alpenländerflora. Ber. Geobot. Inst. ETH. Stiftung Rübel, p. 52-55.
- LAWALRÉE, A., 1971. L'hybride *Rorippa amphibia* × *R. sylvestris* en Belgique. Gorteria 5 (7/10), p. 170-171.

### Summary

The material referred to *Rorippa islandica* (Oeder ex Murray) Borbás in the Flora van Nederland by HEUKELS-VAN OOSTSTROOM (1975), in fact represents *Rorippa palustris* (L.) Besser and turned out to be tetraploid ( $2n = 32$ ) in four Dutch populations. A comparison is made between *R. palustris* from the Netherlands and *R. islandica* from the Swiss Alps.