

## *Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (Smal kroos), nieuw voor Nederland

Johan (J.L.C.H.) van Valkenburg\* & Roelf Pot\*\*

\* Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen; e-mail: j.l.c.h.van.valkenburg@minlnv.nl

\*\* Pandijk 2, 7861 TE Oosterhesselen; e-mail: roelfpot@wxs.nl

### ***Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (Smal kroos), nieuw voor Nederland**

*Landoltia punctata*, een oorspronkelijk Australische en Zuidoost-Aziatische soort, is voor het eerst in 2007 ook in Nederlandse buitenwateren waargenomen. De soort, die in het Nederlands Smal kroos gaat heten, valt op door de omgekeerd eironde tot enigszins asymmetrisch niervormige schijfjes, met een of drie gewelfde nerven. De onderzijde kan paarsrood zijn, vooral aan de randen van de schijfjes. De schijfjes hebben meer dan één, maar niet veel wortels.

De soort is veelvuldig aanwezig als verontreiniging in waterbakken bij tuincentra en dieren-speciaalzaken die aquariumplanten verkopen. Het ligt dan ook voor de hand dat *Landoltia punctata* als verontreiniging met aquarium planten uit Zuidoost-Azië naar Nederland is gekomen. Door de jaren heen is het aantal vondsten in Europa beperkt geweest en een aantal vindplaatsen tijdelijk. Het is niet waarschijnlijk dat de soort problemen zal geven voor het waterbeheer in Nederland. De ecologie verschilt nauwelijks van die van inheemse kroossoorten, en het risico voor (volledige) verdringing van een inheemse soort lijkt uiterst gering.

### ***Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (dotted duckweed), a new record for The Netherlands**

*Landoltia punctata*, native to Australia and SE Asia, was first recorded in The Netherlands in 2007. The species can be recognized by the narrowly egg-shaped to slightly kidney-shaped fronds, with one or three curved nerves. The ventral side is often purplish-red, especially at the margin. The fronds have more than one, but always relatively few roots.

The species was often encountered as contamination in water tanks at garden centres and pet shops selling aquarium plants. It is very plausible that *Landoltia punctata* has been introduced as a contamination with aquarium plants from South-East Asia. In Europe the number of recent records is low and some were only temporary. It is not very likely that the species will be a nuisance to water management in The Netherlands. Its ecology hardly differs from other indigenous duckweed species and the risk of replacement of a native species is very low.

## **Inleiding**

Veel exoten zijn ons land binnengekomen via de handel, hetzij bedoeld, bijvoorbeeld als tuin- of aquariumplant, hetzij onbedoeld als verstekeling of verontreiniging. Aangezien voorkomen beter is dan genezen, ligt het voor de hand te proberen te verhinderen, dat soorten die bij introductie met grote kans problemen gaan veroorzaken Nederland binnenkomen. Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

(LNV) heeft daarom het Consortium Invasieve Plantensoorten subsidie verleend om in vier jaar tijd een informatiesysteem over potentieel invasieve exotische plantensoorten op te zetten. Doel is aan te geven, welke exotische soorten bij introductie in Nederland grote kans hebben op invasief gedrag en hoe ze bij inspectie te herkennen zijn. De aandacht richt zich op hogere planten (dus niet algen en mossen), met speciale aandacht voor aquatische planten omdat er in deze groep acute problemen zijn en dreigen. Het Consortium Invasieve Plantensoorten bestaat uit drie partijen: het Nationaal Herbarium Nederland (NHN), de Plantenziektenkundige Dienst (PD) en Plant Research International (PRI). Het NHN (trekker van het consortium) is verantwoordelijk voor de inbreng van de taxonomische expertise.<sup>1</sup>

Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) is een voor iedereen bekend voorbeeld van een bewust voor de handel ingevoerde plant die veel overlast veroorzaakt. De overlast is zo groot dat de soort opgenomen is in de Flora en Fauna Wet, en handel in en transport van de soort is verboden.<sup>2</sup> Tijdens verkennende bezoeken aan importbedrijven en telers van aquariumplanten in februari 2007 is er met extra aandacht gekeken naar de *Hydrocotyle*-soorten die in de handel zijn onder tal van fantasierijke namen. Materiaal dat niet in bloei stond, werd meegenomen om doorgekweekt te worden in de kassen van de Plantenziektenkundige Dienst in Wageningen. Een monster van wat in de handel veelal doorgaat voor de inheemse waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), maar naar later bleek *H. verticillata* was, belande zo ook in een waterbak in Wageningen. Om een stuk plant met bloeiwijze in te leggen voor het herbarium tilde de eerste auteur voorzichtig een uitloper uit een fraai frisgroen dek van eendenkroos. Tot ieders verbazing was het kroos aan de onderkant fel paarsrood van kleur. Toen het kroosdek beter bekeken werd, was duidelijk te zien dat ook de randen van het eendekroos paarsrood verkleurd waren. Snel de nieuwe 'Heukels'<sup>3</sup> en de KNNV Water- en oeverplantengids<sup>4</sup> gegrepen. Het plantje leek ogenschijnlijk op Knopkroos (*Lemna turionifera*)<sup>5</sup> maar had duidelijk verscheidene wortels (Fig. 1, onderste foto, Fig. 2 en Fig. 3.a en c) iets dat uit zou sleutelen als Veelwortelig kroos (*Spirodela polyrhiza*; Fig. 3b en d), terwijl de bladvorm daar echt niet op leek (Fig. 1 en 3.a). Goede raad was snel gevonden en na een korte e-mail-correspondentie en uitwisseling van materiaal met de tweede auteur werd snel duidelijk dat het hier om *Landoltia punctata* ging, een soort waarvan tot op dat moment de aanwezigheid in Nederland nog niet bevestigd was.

### Verspreiding van *Landoltia punctata* in de wereld

*Landoltia punctata* (synoniemen: *Spirodela punctata* (G. Mey.) C.H. Thompson, *S. oligorrhiza* (Kurz) Hegelm.)<sup>6</sup> komt oorspronkelijk uit Australië en Zuidoost-Azië en is verder inheems in Zuid-Amerika en Zuidelijk Afrika.<sup>7 8</sup> Veel van de vindplaatsen in the 19<sup>e</sup> eeuw van buiten dit gebied bevinden zich in de omgeving van havens, hetgeen wijst op de menselijke invloed bij verspreiding. Sinds 1930 is de soort bekend van Nieuw Zeeland en de Verenigde Staten. De huidige veel wijdere verspreiding in de Verenigde Staten is toe te schrijven aan verschillende introducties.<sup>9</sup> De soort wordt veel gebruikt in aquaria en kan bewust of onbewust op die manier verspreid worden en vervolgens 'ontsnappen'. In de Flora Europaea<sup>10</sup> wordt de

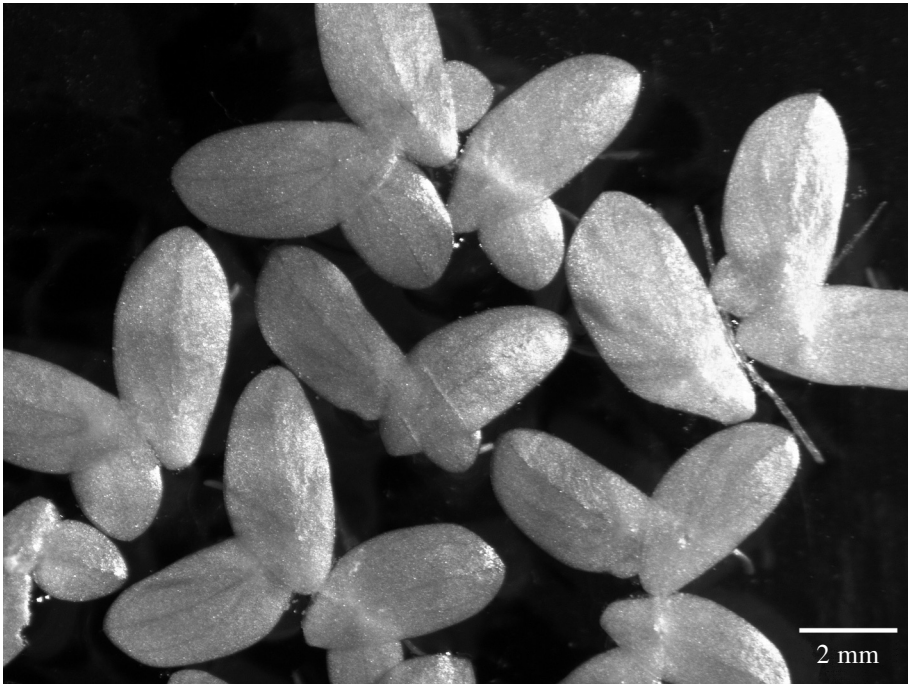
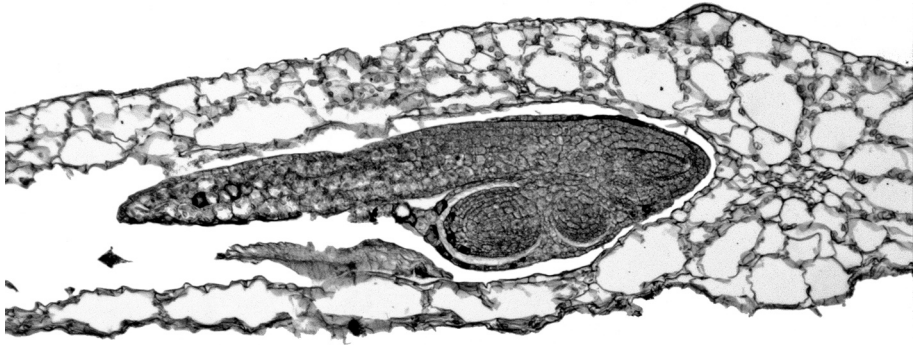
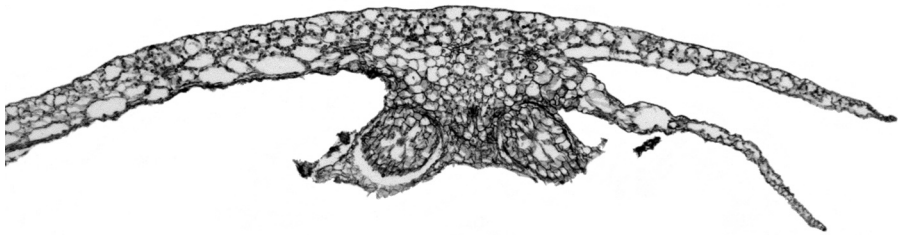


Fig. 1. *Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (Smal kroos) in bovenaanzicht (boven) en onderaanzicht (onder). Foto's: Ben Kieft en Bertie Joan van Heuven (NHN).



100  $\mu$ m



200  $\mu$ m

Fig. 2. Schijfjes van *Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (Smal kroos) in lengtedoorsnede (boven) en dwarsdoorsnede (onder). De luchtholtes in de schijfjes zijn duidelijk herkenbaar. Op de bovenste foto is links in een open holte van het moederschijfje – de opening valt net buiten de foto – een dochterschijfje met twee aangesneden jonge worteltjes zichtbaar. In het dochterschijfje wordt rechts al een holte met een nieuw dochterschijfje gevormd. Op de onderste foto zijn twee worteltjes aangesneden. Er is geen dochterschijfje aanwezig en de open holte (rechts op de foto) is dus leeg. Foto's: Bertie Joan van Heuven (NHN).

soort gemeld voor rijstvelden in Noordwest-Italië; een eerdere vondst uit 1957 in Lombardije wordt door Landolt als tijdelijk afgedaan ,omdat de soort in 1979 niet meer aangetroffen is.<sup>7</sup> In het mediterrane gebied wordt de soort verder gemeld voor Egypte, Israel (onder andere in een botanische tuin) en Turkije (Istanbul, botanische tuin); en tevens voor Tenerife.<sup>7</sup> De eerste recent gedocumenteerd vondst in Europa

betreft een vondst in Spanje (Huelva, Laguna Primera de Palos de la Frontera) uit 2001.<sup>11</sup> Het betreft een plant die aanvankelijk als *S. polyrhiza* gedetermineerd was, maar tijdens het werk voor de Flora Iberica opnieuw bekeken is. In hetzelfde artikel wordt overigens ook melding gemaakt van een collectie uit 1934 in Zwitserland (Zurich, Grosse bei Andelfingen); een latere vondst uit 1953 wordt als tijdelijk beschouwd, want waarschijnlijk afkomstig uit aquaria.<sup>7</sup> Waar het de recente vondst in Spanje betreft wordt niet uitgesloten dat de soort via dieren verspreid is uit nog niet bekende vindplaatsen in Noord Afrika.

Tabel 1. Kenmerkverschillen tussen de drie paarsrood verkleurende eendenkroossoorten in Nederland: *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. (Veelwortelig kroos), *Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (Smal kroos) en *Lemna turionifera* Landolt (Knoproos).

Kenmerk	<i>Spirodela polyrhiza</i>	<i>Landoltia punctata</i>	<i>Lemna turionifera</i>
Wortels	(5-)8-15(-21)	(2-)3-7(-10)	1
Vorm	rond eivormig	langwerpig eivormig	rond eivormig
Kleur bovenkant	helder- tot grauw-groen, meestal mat, soms met rode stip ter hoogte van de aanhechting van de worteltjes; oude schijfjes rood verkleurend	heldergroen, meestal glimmend, paars rode rand; oude schijfjes verblekend	olijfgroen, meestal met een grauw purper zweem
Kleur onderkant	rood tot paars	paars	paars
Schubje aan onderkant van zeer jonge schijfjes	wordt door het eerste worteltje doorboord, de overige ontspringen zijdelings	wordt door alle worteltjes doorboord	niet aanwezig
Nerven	7-11(-15) duidelijke nerven	3(-5) plus (2-4) onduidelijke kortere nerven	3 vaak onduidelijk zichtbaar
Breedte	(3-)4-6 mm	(1-)2-3 mm	1,5-2 mm
Lengte	(3-)6-10 mm	(2-)3-5(-8) mm	2-2,5(-4)
Samenhang	(1-)2-3 schijfjes compact aan elkaar	(2-)3-5(-7) schijfjes losjes aan elkaar	1-3 schijfjes
Voorkomen	meestal in minderheid tussen andere kroossoorten ( <i>Lemna minor</i> , <i>Lemna gibba</i> , <i>Wolffia arrhiza</i> )	vormt elders meestal monoculturen	monocultures vormend of in mengsel met andere soorten (met name <i>Lemna minor</i> en <i>Spirodela polyrhiza</i> )

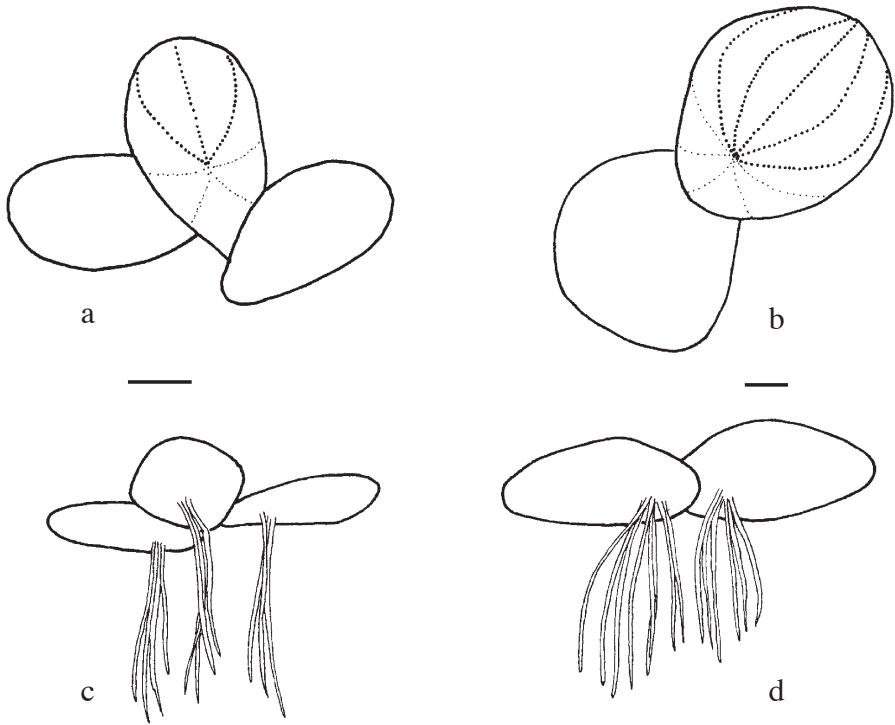


Fig. 3. Schijfjes van: a, c. *Landoltia punctata* (G.Mey.) D.H.Les & D.J.Crawford (Smal kroos) en b, d. *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. (b, d) — a, b: bovenaanzicht; c, d: onderaanzicht. De maatstreepjes komen overeen met 1 mm. Tekening: Nomi Havelaar.

## Ecologie

In de Verenigde Staten wordt de soort gevonden in kleine, kalme nutriënt-rijke wateren, zoals plassen, vijvers, sloten en moerassen, maar ook in wateren met een grote seizoensvariatie in bijvoorbeeld waterpeil (in het bijzonder tijdelijk droogvallen).<sup>9</sup> In Nederland zijn vergelijkbare groeiplaatsen ruimschoots voorhanden en in die zin verschilt de ecologie van de soort niet veel van de reeds aanwezige eendenkroos-soorten. De soort kan zich relatief eenvoudig verspreiden, kan snel een groeiplaats koloniseren en heeft een hoge snelheid van vegetatieve vermeerdering, maar verschilt hierin niet in invasief gedrag van de overige reeds in Nederland aanwezige eendenkroos-soorten. Het enige verschil is misschien dat in de Verenigde Staten de soort de neiging vertoont om in monocultuur te groeien, in tegenstelling tot bijvoorbeeld *S. polyrhiza*. In de Verenigde Staten ontbreekt de soort in gebieden met extreem koude winters en de gemiddelde temperatuur van de drie koudste maanden mag minimaal 1 graad Celsius zijn.<sup>7</sup> Dit wordt mogelijk verklaard doordat de soort geen turionen kan vormen om dergelijke koude periodes te overleven. *Landoltia punctata* kan overigens wel een

bepaald type rustschijfje vormen, dat bestaat uit een kleine enkelvoudig schijfje met slechts een rudimentair worteltje en met een hoog zetmeel-gehalte om ongunstig periodes te overleven. In Australië overleeft de soort in periodiek droogvallende poelen door zaadvormig.<sup>7</sup> Verspreiding van eendenkroos in het algemeen gaat via watervogels, amfibieën, reptielen en zoogdieren die bedekt met kroos van het ene water naar het volgende gaan. De levensduur van krooschijfjes buiten het water is over het algemeen echter beperkt ten gevolge van uitdroging, en de verspreiding zal dan ook doorgaans tot enkele kilometers beperkt blijven. In uitzonderlijke gevallen, tijdens regenperiodes of als het kroos op een vogel bedekt is door veren, is verspreiding over een afstand van tot wel honderd kilometer mogelijk. Verspreiding als zaad gehecht aan veren kan over grote afstanden plaats vinden.<sup>7</sup>

### **Ontwikkeling als invasief**

Exoten kunnen zich invasief gedragen, maar de meeste soorten doen dat uiteindelijk niet. Een algemene verklaring voor het al dan niet woekeren is er niet te geven, al bestaan er wel een aantal theorieën over.<sup>12</sup> De meest aangehouden theorie is dat de soort een niche ontdekt die nog niet door inheemse soorten is bezet, maar een in populariteit toenemende theorie is dat de soort is geïntroduceerd zonder zijn natuurlijke vijanden. Dat laatste verklaart waarom de soort na verloop van tijd ineens minder vitaal wordt: dan is de natuurlijke vijand ook aangekomen. Ook veel biologische bestrijdingsprogramma's van exoten zijn gebaseerd op deze theorie.

Als we de ecologie van *Landoltia punctata* vergelijken met andere recent verschenen kroossoorten dan zien we een sterke overeenkomst met zowel *Lemna turionifera* als *Lemna minuta*. De eerste is nog niet zo lang geleden in Nederland ontdekt en de verspreidingsnelheid is nog niet duidelijk.<sup>5</sup> *Lemna minuta* is voor het eerst waargenomen in 1988 en begon daarna aan een snelle opmars, of werd althans op steeds meer plaatsen herkend. Momenteel is de soort waarschijnlijk al net zo algemeen als *Lemna minor*, vooral in door bomen beschaduwde watertjes.

Dat *Landoltia punctata* dezelfde weg volgt lijkt niet waarschijnlijk. Zoals aangegeven is het aantal vondsten in Europa door de jaren beperkt en waren een aantal vindplaatsen tijdelijk. Deze situatie is geheel anders dan die van *Lemna minuta*, die al tientallen jaren een geleidelijke opmars in Europa doormaakt.

Of de ontwikkeling tot problemen, van welke aard dan ook, zal leiden in het waterbeheer is niet waarschijnlijk. Evenals *Lemna minuta* neemt de soort hoogstens een plek van een inheemse soort over. Een waterkwantiteitsbeheerder zal daar niet wakker van liggen, zoals hij dat wel doet bij de Grote waternavel. Een visstandbeheerder heeft er waarschijnlijk ook geen moeite mee: een kroosdek van de éne soort is niet erger dan van een andere soort.

Uit oogpunt van diversiteit zou men kunnen stellen dat de soort een verrijking is voor Nederland, zolang er niet een inheemse soort volledig door wordt vervangen.

## Herkenning

Op het eerste oog valt *Landoltia punctata* op als een eendenkroos met omgekeerd eironde tot enigszins asymmetrisch niervormige schijfjes, met een of drie gewelfde nerven (Fig. 1, bovenste foto, en Fig. 3.a). Als de soort een paarsrood verkleurde onderzijde heeft, vallen bij een nadere blik de paarsrode randen van de schijfjes op.

In Nederland zijn er drie soorten eendenkroos, die aan de onderzijde roodpaars verkleurende schijfjes hebben. De onderlinge verschillen van de drie soorten zijn weergegeven in Tabel 1. Bij *Lemna turionifera* begint de verkleuring bij de wortel-aanzet in tegenstelling tot *Landoltia punctata* waar de verkleuring aan de randen begint en bij *Spirodela polyrhiza* is soms een rode stip aan de bovenzijde bij de wortelaanzet zichtbaar of kleurt een groter deel van de bovenzijde paarsrood.

## Aanpassing aan de sleutel voor de Nederlandse Araceae

De Araceae-sleutel in Heukels' Flora van Nederland<sup>3</sup> kan voor *Landoltia punctata* als volgt voor vraag 6 worden aangepast:

- 6 Schijfjes met verscheidene wortels, bij de inplantingsplaats van deze met een schubje dat door 1 of alle wortels doorboord is → 7
  - Schijfjes ieder met 1 wortel, zonder schubje bij de wortelbasis: soms verscheidene schijfjes samenhangend → **6 Lemna** | Eendenkroos
- 7 Schijfjes 1–1,5 maal zo lang als breed, 3–6 mm breed, 5–21 worteltjes per schijfje, nervatuur goed zichtbaar, 7–15 nerven, soms met een rode stip op de bovenzijde ter hoogte van de aanhechting van de worteltjes → **7 Spirodela polyrhiza** | Veelwortelig kroos
  - Schijfjes 1,5–2 maal zo lang als breed, 1–3 mm breed, 2–10 worteltjes per schijfje, nervatuur nauwelijks zichtbaar, (3–)5–9 nerven, zonder rode stip aan de bovenzijde → **8 Landoltia punctata** | Smal kroos

## Mogelijke immigratiewegen naar Nederland

De voor *Lemna turionifera* gemelde mogelijkheid van onbedoeld transport van de Oostkust van Noord-Amerika direct naar West-Europa<sup>5</sup> lijkt voor *Landoltia punctata* minder voor de hand liggend ofschoon de soort daar wel als (invasieve) exoot voorkomt. Gezien de momenteel enorme handelsstromen van aquariumplanten uit Zuidoost-Azië naar Nederland, is het meeliften van *Landoltia punctata* de meest voor de hand liggende immigratieweg. Na de eerste vondst bij een importbedrijf annex kwekerij (*Valkenburg 3251B*) in de omgeving van Amstelveen, is de soort ook bij een tweede importeur/kweker in de omgeving van de Vinkeveense Plassen aangetroffen, en in juli 2007 bij bedrijven in Bleiswijk, Pijnacker en Belfeld (*Valkenburg 3317, 3341*). Aquariumplanten verkopende dierenspecialzaken die sindsdien bezocht zijn hadden allemaal *L. punctata* in hun bakken drijven. Bij eerdere bezoeken aan tuinen en vijvercentra voor onderzoek naar de mogelijke verspreiding van *L. turionifera*



is *L. punctata* nog niet aangetroffen.<sup>13</sup> Dat de soort in Nederland ook in het buitenwater te vinden is en bestand is tegen relatief lage temperaturen blijkt uit een tweetal vondsten. Op 22 maart is de soort in een mengsel met *Spirodela polyrhiza* en *Lemna*-soorten in een sloot in de directe omgeving van het bedrijf waar de eerste vondst gedaan is (*Valkenburg 3257*) aangetroffen en op 5 april zijn zeer vitale monoculturen in buitenkweek-bassins aangetroffen (*Valkenburg 3271*). In juli 2007 werd ons ook een vondst gemeld in een vijver in Noord-Brabant waar de soort waarschijnlijk al jaren geleden met andere waterplanten zou zijn meegelift.<sup>14</sup>

1. H. Duistermaat. 2007. Het Consortium Invasieve Plantensoorten. *Gorteria* 32: 169–170.
2. R. Pot. 2002. Invasion and management of floating pennywort (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) and some other alien species in the Netherlands. In: A Dutartre & M.H. Montel (red.). Proceedings of the 11<sup>th</sup> EWRS International Symposium on Aquatic Weeds, September 2–6, 2002, Moliets et Maâ, Frankrijk, pp. 435–438.
3. R. van der Meijden. 2005. Heukels' Flora van Nederland, ed. 23. Wolters-Noordhoff, Groningen.
4. R. Pot. 2003. Veldgids water- en oeverplanten. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
5. P. Wolff & J. Bruinsma. 2005. Knopkroos (*Lemna turionifera* Landolt) nieuw voor Nederland. *Gorteria* 31: 18–26.
6. D.H. Les & D.J. Crawford. 1999. *Landoltia* (Lemnaceae), a new genus of duckweeds. *Novon* 9: 530–533.
7. E. Landolt. 1986. The family of Lemnaceae — A monographic study. 1. Veröff. Geobot. Inst. E.T.H. Stiftung Rübel Zürich 71: 1–566.
8. D.J. Crawford & E. Landolt, 1993. Allozyme studies in *Spirodela* (Lemnaceae): Variation among conspecific clones and divergence among the species. *Systematic Botany* 18: 389–394.
9. C.C. Jacono. 2002. *Landoltia punctata* (G.Mey.) Les & D.J.Crawford = *Spirodela punctata* (G.Mey.) C.H.Thompson. U.S. Department of the Interior. U.S. Geological Survey. Te verkrijgen via: [http://nas.er.usgs.gov/taxgroup/plants/docs/la\\_punct.html](http://nas.er.usgs.gov/taxgroup/plants/docs/la_punct.html) [Bezocht op 11 mei 2007].
10. T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb (red.). 1980. *Flora Europaea*. 5. Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones). Cambridge University Press, Cambridge.
11. A. Galán De Mera, E. Sánchez Gullón & S. Castroviejo. 2005. Notulae taxinomicae, chorologicae, nomenclaturales, bibliographicae aut philologicae in opus "Flora Iberica" intendentes (1–5). 4. *Spirodela punctata* (G. Meyer) C.H. Thompson (*Lemnaceae*), una novedad para la Flora Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 30: 241–249 [244–245].
12. W.J. van der Weijden, R. Leeuwis & P. Bol. 2007. Biological globalisation – Bio-invasions and their impacts on nature, the economy and public health. KNNV Publishing, The Netherlands.
13. Eindnoot 24 in P. Wolff & J. Bruinsma.<sup>5</sup>
14. Persoonlijke mededeling van J. Bruinsma, juli 2007.