

Disentangling the *Peltigera polydactylon* species complex by recognizing two new taxa, *P. polydactylon* subsp. *udeghe* and *P. seneca*

Nicolas MAGAIN, Emmanuël SÉRUSIAUX, Mikhail P. ZHURBENKO,
François LUTZONI & Jolanta MIADLIKOWSKA*

Abstract: MAGAIN, N., SÉRUSIAUX, E., ZHURBENKO, M. P., LUTZONI, F. & MIADLIKOWSKA, J. 2016. Disentangling the *Peltigera polydactylon* species complex by recognizing two new taxa, *P. polydactylon* subsp. *udeghe* and *P. seneca*. – *Herzogia* 29: 514–528.

A new species, *Peltigera seneca*, and two subspecies within *P. polydactylon* (s.str.), *P. polydactylon* subsp. *udeghe* and *P. polydactylon* subsp. *polydactylon*, were segregated from a broadly defined *P. polydactylon* s.lat., based mostly on molecular data and distinct geographical ranges. *Peltigera polydactylon* s.str. and *P. seneca* form well-supported monophyletic lineages that share a most recent common ancestor and were recognized as two distinct species by multiple species delimitation and validation methods. *Peltigera polydactylon* s. str. has a broad intercontinental distribution whereas the new species *P. seneca* is restricted to eastern North America where it seems to be rare. *Peltigera polydactylon* subsp. *udeghe* and *P. polydactylon* subsp. *polydactylon*, were defined to accommodate two monophyletic and strongly supported clades separated geographically (North America, eastern Northern Asia and Australasia versus Europe, Middle East and central Northern Asia, respectively). Despite the low genetic distance, especially for the ITS, between these two subspecies, they are well segregated genetically throughout their allopatric ranges. However, there seems to be an intermediary pattern of variation in the geographical area where both taxa are likely to co-occur (e.g., central and eastern Northern Asia). Phenotypic traits have limited value in distinguishing these three taxa. They are chemically (secondary metabolites) similar and share the same *Nostoc* (cyanobiont) phylogroup. Nevertheless, there are helpful phenotypic trends in addition to their diagnostic genotypes.

Zusammenfassung: MAGAIN, N., SÉRUSIAUX, E., ZHURBENKO, M. P., LUTZONI, F. & MIADLIKOWSKA, J. 2016. Die Entwirrung des *Peltigera polydactylon*-Artenkomplexes durch die Erkennung zweier neuer Taxa, *P. polydactylon* subsp. *udeghe* und *P. seneca*. – *Herzogia* 29: 514–528.

Eine neue Art, *Peltigera seneca*, und zwei Unterarten innerhalb von *P. polydactylon* (s.str.), *P. polydactylon* subsp. *udeghe* und *P. polydactylon* subsp. *polydactylon*, wurden von der breit definierten Art *P. polydactylon* s.lat. abgespalten, basierend vor allem auf molekularen Daten und unterschiedlicher geographischer Verbreitung. *Peltigera polydactylon* s.str. und *P. seneca* bilden gut unterstützte, monophyletische Abstammungslinien, die einen letzten gemeinsamen Vorfahren miteinander teilen, und sie wurden als zwei eigene Arten mit multipler Artendelimitierungs- und Validierungsmethoden abgegrenzt. *Peltigera polydactylon* s.str. hat eine weite interkontinentale Verbreitung, wohingegen die neue Art *P. seneca* auf das östliche Nordamerika begrenzt ist, wo sie selten vorzukommen scheint. *Peltigera polydactylon* subsp. *udeghe* und *P. polydactylon* subsp. *polydactylon* wurden definiert, um zwei monophyletische und stark unterstützte Clades abzugrenzen, die weitgehend getrennte geographische Verbreitungsmuster aufweisen (Nordamerika, östliches Nordasien und Australasien bzw. Europa, Naher Osten und zentrales Nordasien). Trotz der geringen genetischen Distanzen zwischen diesen beiden Unterarten, insbesondere für die ITS-Region, sind sie genetisch in den allopatrischen Verbreitungsgebieten überall gut abgegrenzt voneinander. Es scheint jedoch ein intermediäres Muster der Variation dort zu geben, wo beide Arten sympatrisch vorkommen (d.h. im zentralen und östlichen Nordasien). Anhand von phänotypischen Eigenschaften lassen sich die drei Taxa nur mit Einschränkungen

* Corresponding author

voneinander abgrenzen. Sie sind chemisch ähnlich (anhand von Sekundärmetaboliten) und enthalten dieselbe *Nostoc* (Cyanobiont) Phylogruppe. Trotzdem gibt es zusätzlich zu den diagnostischen Genotypen hilfreiche phänotypische Trends.

Key words: Cyanolichens, lichen-forming fungi, *Nostoc*, phylogeny, species discovery and validation, taxonomy.