

Cryptogamic communities dominated by the lichen *Cladonia rei* – a case study of Polish post-smelting dumps in a worldwide context

Kaja ROLA*, Piotr OSYCZKA & Marcin NOBIS

Abstract: ROLA, K., OSYCZKA, P. & NOBIS, M. 2014. Cryptogamic communities dominated by the lichen *Cladonia rei* – a case study of Polish post-smelting dumps in a worldwide context. – *Herzogia* 27: 121–135.

Pioneer vegetation is frequently characterised by a high proportion of cryptogamic species, both in natural sites and anthropogenic and disturbed habitats. This study focuses on pioneer communities developing in strongly affected and contaminated sites of post-smelting dumps in Poland. Lichens, bryophytes and vascular plants were examined in study plots within homogenous patches of vegetation. Phytosociological data on cryptogamic associations, with the lichen *Cladonia rei* as the predominant species, from anthropogenic habitats of Germany and sand dunes in Ukraine were used for comparative purposes. Hierarchical cluster analysis and non-metric multidimensional scaling (NMDS) were employed to investigate cryptogamic vegetation differentiation and detrended correspondence analysis (DCA) was used to identify the distribution patterns of the individual cryptogamic species. Phytosociological data from Europe were additionally compared with data from Canada representing the *Cladonietum nemoxynae* by means of NMDS analysis. The results show that the *Cladonietum rei* is a widespread and well-defined association characteristic for anthropogenic sites in Europe. The *Cladonietum rei* can occur in several variants; in strongly heavy metal contaminated post-smelting dumps in Poland, the association is characterised by the frequent occurrence of *Diploschistes muscorum* and *Cladonia conista*. It creates compact, homogenous patches over relatively large areas and certainly is not a synusium only, but rather a distinct pioneer community.

Zusammenfassung: ROLA, K., OSYCZKA, P. & NOBIS, M. 2014. Durch die Flechte *Cladonia rei* dominierte Kryptogamen-Gesellschaften – eine Fallstudie von polnischen Schlackenhalde in einem globalen Kontext. – *Herzogia* 27: 121–135.

Pioniervegetation ist oft durch einen erheblichen Anteil von Kryptogamen-Arten charakterisiert, und zwar sowohl in natürlichen wie auch in anthropogenen und gestörten Lebensräumen. Die vorliegende Studie konzentriert sich auf die Pioniergemeinschaften der stark gestörten und belasteten Schlackenhalde in Polen. Flechten, Moose und Gefäßpflanzen wurden in Untersuchungsflächen innerhalb homogener Vegetationsstreifen untersucht. Pflanzensoziologische Daten von ähnlichen durch die Flechte *Cladonia rei* dominierten Kryptogamen-Gesellschaften von anthropogenen Standorten in Deutschland sowie von den Sanddünen in der Ukraine wurden als Vergleich herangezogen. Um die Differenzierung der Kryptogamenvegetation zu analysieren, wurden eine hierarchische Clusteranalyse durchgeführt und Non-Metric Multidimensional Scaling (NMDS) angewandt. Detrended Correspondence Analysis (DCA) diente zur Analyse der Verbreitungsmuster der an diesen Standorten vorkommenden Kryptogamen-Arten. Die pflanzensoziologischen Aufnahmen aus Europa wurden zusätzlich mit Hilfe einer NMDS-Analyse mit Daten aus Kanada verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass das *Cladonietum rei* eine weit verbreitete und gut umschriebene Assoziation ist, die für anthropogene Standorte in Europa charakteristisch ist. Das *Cladonietum rei* tritt in mehreren Varianten auf. Auf stark schwermetallbelasteten Halde Polens ist die Gesellschaft durch das häufige Auftreten von *Diploschistes muscorum* und *Cladonia conista* charakterisiert. Die Gesellschaft bildet kompakte, homogene Flächen auf verhältnismäßig großen Flächen und ist sicher nicht nur eine Synusie, sondern eine eigene Pioniergesellschaft.

Key words: Cryptogams, cryptogamic association, anthropogenic habitats, *Cladonietum rei*, heavy metals.