

## Bryophyte species diversity in human-influenced habitats within protected areas – a case study from the Świętokrzyski National Park in Poland

Tomasz PACIOREK, Adam STEBEL\*, Małgorzata JANKOWSKA-BŁASZCZUK & Anna WOJCIECHOWSKA

**Abstract:** PACIOREK, T., STEBEL, A., JANKOWSKA-BŁASZCZUK, M. & WOJCIECHOWSKA, A. 2016. Bryophyte species diversity in human-influenced habitats within protected areas – a case study from the Świętokrzyski National Park in Poland. – *Herzogia* 29: 668–687.

The occurrence of bryophytes on 124 sites influenced by human within the Świętokrzyski National Park located in south-eastern Poland was analyzed. For each site we determined detailed localization (GPS), list of bryophytes and substrata on which particular species grew. We also noted sporophyte occurrences for each species.

The results showed that despite the small area occupied by the analyzed habitats, their flora was rich and consisted of 103 species and two varieties of mosses, 21 liverworts and one hornwort, accounting for 46% of the total flora of this area. The main habitat requirements of bryophytes were as follows: neutral (moisture), neutral-shade-loving to photophytic (light) and neutral-alkaliphilic to weakly alkaliphilic (pH). The degree of hemeroby of particular species indicated rather moderate influence of human impact on the investigated bryoflora. In terms of life strategies most of the species are dominant colonists (28%), followed by perennials (17%), competitive perennials (17%), pioneer colonists (12%) and stress-tolerant perennials (9%). The overwhelming majority of species were noted on epilithic habitats, including concrete, asphalt, stones (natural origin used as a component of the walls) and asbestos (used as a cover of roofs). Amongst bryophytes occurring in epigeic habitats the species growing on mineral soil were dominant. Lower numbers of species were observed on bark of wayside trees, wood and straw (using as building material, cover of roofs or lying near roads). The studied habitats turned out to be the places of occurrence of some species protected and threatened in Poland, for example *Anthoceros agrestis*, *Fossombronina wondraczekii* and *Syntrichia latifolia*. Our observations indicated that generative reproduction clearly dominated over vegetative.

Our main conclusion is that anthropogenic habitats surrounded by natural forest were the suitable places for bryophyte colonists and that this has an effect on the species richness within all protected areas.

**Zusammenfassung:** PACIOREK, T., STEBEL, A., JANKOWSKA-BŁASZCZUK, M. & WOJCIECHOWSKA, A. 2016. Die Diversität der Moose in stark vom Menschen beeinflussten Habitaten innerhalb von Schutzgebieten – eine Fallstudie aus dem Świętokrzyski-Nationalpark in Polen. – *Herzogia* 29: 668–687.

Das Vorkommen von Moosen an 124 vom Menschen stärker beeinflussten Mikrostandorten innerhalb des Świętokrzyski-Nationalparks (südöstliches Polen) wurde analysiert. Für jeden Mikrostandort wurden die geographischen Koordinaten, die vorkommenden Arten und ihre Substrate aufgenommen. Es wurde außerdem die An- bzw. Abwesenheit von Sporophyten für jede Art erfasst.

Es hat sich herausgestellt, dass die Moosflora an diesen Plätzen trotz der geringen Fläche der analysierten anthropogenen Lebensräume reich war und aus 103 Arten und 2 Varietäten von Laubmoosen, 21 Lebermoos-Arten sowie einer Hornmoos-Art besteht. Das festgestellte Arteninventar umfasst 46% der im gesamten Nationalpark vorkommenden Sippen. Die Hauptanforderungen der Moose in Bezug auf den Lebensraum waren: mittlere Feuchtigkeit, mittelmäßig schattige bis voll besonnte Belichtung, neutrale bis leicht alkalische pH-Werte. Die Analyse des Grades der Hemerobie

\* Corresponding author

---

ergibt einen eher gemäßigten menschlichen Einfluss auf die Moosflora. In Bezug auf die Lebensstrategien dominieren „colonists“ (28%), gefolgt von „perennials“ (17%), „competitive perennials“ (17%), „pioneer colonists“ (12%) und „stress tolerant perennials“ (9%). Die eindeutige Mehrheit der Arten wurde auf Gestein festgestellt, z. B. auf Beton, Asphalt, auf Steinen (Baumaterial natürlicher Herkunft) und auf Asbest (Dachdeckung). In epigäischen Lebensräumen dominieren auf Mineralböden wachsende Arten. Am wenigsten Moosarten wurden an der Rinde von Straßenbäumen, auf Holz (Baumaterial) und auf Stroh (Dachdeckung) festgestellt. Es sollte betont werden, dass die untersuchten Lebensräume auch Vorkommen von in Polen geschützten oder bedrohten Arten umfassen, z. B. *Anthoceros agrestis*, *Fossombronia wondraczekii* und *Syntrichia latifolia*. Unsere Beobachtungen deuten auf eine Dominanz der generativen Vermehrungsweise gegenüber der vegetativen Vermehrung in den untersuchten Lebensräumen hin.

Es können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: die anthropogenen Lebensräume sind innerhalb von natürlichen Wäldern ein geeignetes Habitat für die Besiedlung durch Moose und sie beeinflussen die Artendiversität in Schutzgebieten.

**Key words:** Synanthropic bryophytes, threatened species, protected species, human impact, distribution.