

Zgrupowania pajaków (Araneae) na torfowiskach górskich w Sudetach

Głównym celem badań było porównanie zgrupowań pajaków na różnych torfowiskach górskich w Karkonoszach i Górach Izerskich. Środowiska podzielono na kategorie w zależności od typu torfowiska (przełściowe lub wysokie) oraz w zależności od jego położenia w różnych piętrach roślinności górskiej (Dolina Izery, las do 1000 m n.p.m., regiel górny oraz piętro subalpejskie). Badania prowadzono na 21 stanowiskach (7 torfowisk wysokich oraz 14 przełściowych). Oszacowano wielkość torfowiska, stopień jego izolacji, zacienienie oraz – w przypadku badań podobieństwa zgrupowań torfowisk i środowisk je otaczających – wilgotność podłoża. Pajaki zbierano za pomocą pułapek Barbera (5 lub 10 na stanowisko) oraz czerpakiem entomologicznym, co 18–21 dni. Tę część badań prowadzono w latach 2010 i 2011. W 2012 roku wybrano pięć wcześniej badanych stanowisk (trzy torfowiska przełściowe i dwa wysokie) by porównać ich zgrupowania ze zgrupowaniami środowisk sąsiednich. Pajaki zbierano tymi samymi metodami co w latach poprzednich. Wokół dwóch torfowisk przełściowych zbadano pajaki lasu świerkowego, dwóm torfowiskom wysokim towarzyszyła kosodrzewina oraz różne tereny trawiaste; w jednym przypadku w takim kompleksie środowisk znalazło się także torfowisko przełściowe.

Do analizy danych zastosowano regresję liniową oraz uogólnione modele liniowe (badając zależność różnych cech zgrupowań w zależności od czynników środowiska), krzywe rarefakcji oraz estymator Chao1 do analizy bogactwa gatunkowego zgrupowań, profile Rényi'ego do porównań różnorodności, analizę skupień oraz NMDS, obliczono także współczynnik wymiany gatunkowej oraz wskaźnik podobieństwa struktury dominacji by sprawdzić stabilność zgrupowań w kolejnych latach.

Aktywność pajaków (liczba osobników w pułapkach w jednostce czasu) była wyższa na torfowiskach przełściowych niż na wysokich. Wynikało to przede wszystkim z aktywności pajaków z rodziny Lycosidae. Liczba gatunków zależała silnie od typu torfowiska (przełściowe/wysokie), a także jego położenia na odpowiedniej wysokości n.p.m. oraz stopnia izolacji torfowiska. Różnorodność (bogactwo gatunkowe oraz równomierność struktury dominacji) była wyższa na torfowiskach wysokich niż przełściowych i nie zależała od położenia stanowiska w piętrze roślinności.

Zgrupowania z dwóch torfowisk przełściowych badanych w 2012 roku wykazywały różne zależności w stosunku do zgrupowań ze środowisk sąsiadujących – w jednym przypadku były one bogatsze w gatunki niż otaczający torfowisko las świerkowy, w drugim – zdecydowanie uboższe. Zgrupowania torfowiska wysokiego z Doliny Izery oraz najbliższych mu otwartych terenów trawiastych miały największe bogactwo gatunkowe w całym kompleksie środowisk, najuboższe w gatunki było tu torfowisko przełściowe. Wszystkie środowiska z piętra subalpejskiego miały stosunkowo niskie bogactwo gatunkowe. Tylko w obrębie tego kompleksu środowisk dało się zauważyć wyraźne różnice w różnorodności zgrupowań – najbardziej różnorodne były zgrupowania pajaków z muraw bliźniczkowych, najmniej – z kosodrzewiny.

Zgrupowania jednego typu i z tego samego piętra roślinności górskiej miały podobną strukturę dominacji. Większość gatunków została stwierdzona w różnych rodzajach torfowisk, pajaków zasiedlających tylko jeden typ torfowisk było niewiele. Poszczególne gatunki miały jednak zupełnie inną aktywność w różnych środowiskach. W przypadku wybranych torfowisk oraz środowisk je otaczających, najwyraźniej odróżniały się od pozostałych zgrupowania torfowisk przejściowych. Drugą grupę środowisk – biorąc pod uwagę podobieństwo struktury gatunkowej zgrupowań pajaków – stanowiły lasy, ekoton lasu i torfowiska przejściowego oraz zarośla kosodrzewiny w Dolinie Izery. Zgrupowania subalpejskie stanowiły odrębną grupę, niezależnie od różnic w poszczególnych środowiskach tego piętra roślinności. Zgrupowania torfowiska wysokiego Doliny Izery były zatem bardziej podobne do zgrupowań z otaczających je terenów trawiastych, niż zgrupowań z podobnego środowiska z najwyższych pięter roślinności. Podobnie pajaki zamieszkujące kosodrzewinę w Dolinie Izery i na grzbietach Karkonoszy tworzyły całkiem odmienne zgrupowania.

Porównanie wskaźnika wymiany gatunkowej oraz podobieństwa struktury dominacji w dwóch kolejnych latach badań pokazało, że zgrupowania pajaków nie zmieniły się w tym czasie znacząco. Gatunki stwierdzone tylko w jednym sezonie badawczym były w większości przypadków reprezentowane na danym stanowisku przez zaledwie 1–3 osobniki. Podobieństwo struktury dominacji w kolejnych latach było bardzo wysokie, wyższe niż wykazane w większości podobnych badań dotyczących zgrupowań pajaków.

Jakość zgrupowań pajaków została oszacowana za pomocą kategorii IUCN, opublikowanych w Polskiej oraz Czeskiej Czerwonej Liście. Liczba oraz aktywność gatunków uważanych za zagrożone była podobna w wyróżnionych kategoriach torfowisk, chociaż były to często inne gatunki. Jedynym czynnikiem, który miał wpływ na aktywność gatunków zagrożonych była wielkość torfowiska; do podobnych wniosków dochodzili również autorzy innych badań nad gatunkami cennymi. Określiłem liczbę gatunków górskich i borealno-górskich, była ona najwyższa w piętrze subalpejskim. Aktywność tych pajaków również wzrastała wraz z wysokością, tendencja ta nie była jednak tak wyraźna jak w przypadku liczby gatunków. Pokazałem fenologię 81 gatunków pajaków oraz porównałem ją z danymi dostępnymi w literaturze. Wśród licznych pajaków cennych i rzadkich stwierdziłem dziewięć gatunków nowych dla Polski. Dwa z nich nie zostały wykazane również z Czech (mimo, że torfowiska sudeckie po tamtej stronie granicy są zbadane lepiej niż polskie).

Literatura dotycząca zgrupowań pajaków torfowisk jest obszerna i była ona podstawą do szerokiej dyskusji. Zakres badań i regularność pozyskiwania danych umożliwiła odkrycie pewnych cech zgrupowań pajaków zamieszkujących torfowiska górskie, a prezentowane wyniki znacznie poszerzyły wiedzę o rozmieszczeniu i biologii gatunków rzadkich. Praca ta jest też przyczynkiem do dyskusji o ocenie jakości zgrupowań.

03.11.2016

Krzysztof Wiśniewski

Spider (Araneae) assemblages in the mountainous mires of the Sudetes

The main aim of this study was to compare spider assemblages of different mountainous mires in the Giant Mountains and the Iżera Mountains (the Sudetes, SW Poland). The habitats were divided into categories according to the mire type (a peat bog or a poor fen) and their location in different mountain vegetation zones (i.e. the Iżera Valley, lower forest zone, upper forest > 1000m asl, and subalpine habitats). There were 21 study plots (7 bogs and 14 fens). Basic habitat measures such as mire size and degree of isolation were given; I have also measured selected environmental factors, especially canopy cover and ground moisture. Spiders were sampled with pitfall traps (5 or 10 per study plot) and a sweep net, the interval between each sampling series was 18–21 days. This part of the study was conducted for two growing seasons in 2010 and 2011. In 2012 I have chosen 5 of previously investigated habitats (3 fens and 2 bogs) to compare their assemblages and the assemblages from adjacent habitats. Spiders were also collected with pitfall traps and a sweep net. Spruce forest surrounded the two fens. Dwarf mountain pine, grasslands and in one case – a fen neighboured the peat bogs.

Different statistical methods were chosen to analyse data, including linear regression and generalized linear models (looking for response in selected features of assemblages according to various environmental explanatory variables), rarefaction curves and Chao1 Estimator to interpret species richness data, Rényi profiles to compare diversity of assemblages, cluster and NMDS analysis to find patterns in similarity of assemblages, species turnover index and percentage similarity coefficient for checking short-term stability of assemblages.

The activity (number of specimens per trap/time unit) of spiders was higher in the transition mires than in the bogs. It was predominately due to the high numbers of lycosid spiders. The number of species depended strongly on the mire type and its location, but also on the degree of isolation. The diversity (species richness and evenness of the assemblage structure) were higher in case of the peat bogs, there was no difference in this metrics as different vegetation levels were concerned.

The assemblages of two poor fens investigated in 2012 revealed different pattern as for to the species richness and diversity – one of them was richer in species than the surrounding spruce forest, in the other case – the pattern was perfectly reverse. The peat bog of the Iżera Valley and grasslands surrounding it had the highest number of species, the fen was least rich. Subalpine habitats hosted the lowest number of species and this number was similar in different habitats. The only clear pattern in differences of diversity was found in the subalpine zone – the *Nardus* grassland assemblages were most diverse, followed by those from the peat bog and dwarf mountain pine.

The similarity of assemblages was the highest within the group of habitats of the same type and located in one vegetation zone. The majority of species were common for different mire categories, there were just few examples that were present only in one habitat type. However, clear patterns in their abundance could be observed, the assemblages of peat bogs clearly differed from

those of poor fens. As for to the mires and their surrounding habitats, all fens had clearly different assemblages from the other habitats. The other group of assemblages – as the similarity of their dominance structure is taken into account – consisted of spruce forest, transition zone from a fen to the forest and dwarf mountain pine in lower altitudes (in the Izera Valley). Subalpine assemblages were clearly different from those in the other localities, independently from the habitat characteristics. The assemblage of a peat bog in the Izera Valley was markedly more similar to the surrounding grasslands than to the subalpine bog. Spider assemblages of dwarf mountain pine from the Valley were more similar to those in spruce forest than to those from subalpine assemblage in the same habitat.

A comparison of the species turnover index and the percentage similarity coefficient for two successive years has shown that the analysed assemblages did not undergo any significant change during this period. Species that were present in only one of the research seasons hardly ever were recorded in more than three specimens. The stability of dominance structure was very high, higher than in the majority of similar research on spider assemblages.

The quality of spider assemblages was estimated using IUCN categories, published both in the Czech and the Polish Red Lists. The number and abundance of species considered to be endangered was similar in the selected habitat categories, although in each case other species contributed to this result. The only factor, which seemed to have influence on the activity of valuable species was the size of a mire, the result which stays in accordance with outcomes of some other studies. I evaluated the number of boreo-mountainous and mountainous species. It was the highest in the subalpine zone. There was a tendency for higher activity of these species in higher altitudes, but the pattern was not as clear as in the case of species number. The phenology of 81 spider species was analysed and compared with published data. Beside many rare and valuable species, I have found during the study 9 species new to the fauna of Poland. Two species are also not known in the Czech Republic.

Reference literature – in case of the studies concerning spider assemblages in the mires – is quite substantial and was a base for a broad discussion. The large extent of a project and regularity in sampling material enabled to unveil some new features of assemblages inhabiting different mire types, contributed largely to the previous knowledge on distribution and biology of many rare species and gave good ground for the discussion on measuring assemblage quality.

03.11.2016

Krzysztof Wisniewski